

**ANALISIS POLA TEMPORAL KONSENTRASI $PM_{2.5}$ DI KOTA
JAMBI TAHUN 2023-2024: PENGARUH FAKTOR
METEOROLOGI DAN ESTIMASI ASAL SUMBER
BERDASARKAN TRAJEKTORI MASSA UDARA**

***ANALYSIS OF THE TEMPORAL PATTERN OF $PM_{2.5}$
CONCENTRATIONS IN JAMBI CITY 2023-2024: THE
INFLUENCE OF METEOROLOGICAL FACTORS AND SOURCE
ESTIMATION BASED ON AIR MASS TRAJECTORY***



TESIS

Benedy Fajar

NIM: P2F123028

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN

PASCASARJANA UNIVERSITAS JAMBI

SEPTEMBER, 2025

**ANALISIS POLA TEMPORAL KONSENTRASI PM_{2.5} DI KOTA
JAMBI TAHUN 2023-2024: PENGARUH FAKTOR
METEOROLOGI DAN ESTIMASI ASAL SUMBER
BERDASARKAN TRAJEKTORI MASSA UDARA**



TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Ilmu Lingkungan**

Benedy Fajar

NIM: P2F123028

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN

PASCASARJANA UNIVERSITAS JAMBI

SEPTEMBER, 2025

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS DAN BEBAS
PLAGIARISME**

Nama : Benedy Fajar

Bidang Ilmu : Interdisiplin

Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan

Judul Tesis : Analisis Pola Temporal Konsentrasi $PM_{2.5}$ Di Kota Jambi Tahun
2023-2024: Pengaruh Faktor Meteorologi Dan Estimasi Asal
Sumber Berdasarkan Trajektori Massa Udara

Saya yang bertandatangan dibawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa tesis ini saya susun tanda tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Jambi. Semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggungjawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Jambi kepada saya.



Benedy Fajar

NIM. P2F123028

Tanggal :

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dengan ini pembimbing tesis, menyatakan bahwa laporan penelitian tesis yang disusun oleh:

Nama : Benedy Fajar
Nomor Mahasiswa : P2F123028
Program Studi : Ilmu Lingkungan
Judul Tesis : Analisis Pola Temporal Konsentrasi PM_{2.5} Di Kota Jambi
Tahun 2023-2024: Pengaruh Faktor Meteorologi Dan
Estimasi Asal Sumber Berdasarkan Trajektori Massa Udara

Telah layak dan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Magister sesuai dengan prosedur, ketentuan dan kelaziman yang berlaku.

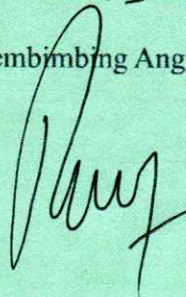
Jambi, 29 September 2025

Pembimbing Utama



Prof. Drs. Damris M, M.Sc., Ph.D
NIP. 19660519 199112 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Rizki Andre Handika, ST., MT., Ph.D(Eng.)
NIP. 19830414 201101 1 007

HALAMAN PERSETUJUAN KETUA PROGRAM STUDI

Dengan ini Ketua Program Studi, menyatakan bahwa:

Nama : Benedy Fajar

Nomor Mahasiswa : P2F123028

Program Studi : Ilmu Lingkungan

Judul Tesis : Analisis Pola Temporal Konsentrasi PM_{2.5} Di Kota Jambi
Tahun 2023-2024: Pengaruh Faktor Meteorologi Dan
Estimasi Asal Sumber Berdasarkan Trajektori Massa Udara.

Telah memenuhi semua persyaratan administrasi akademik dan keuangan, untuk
mencapai tahap ujian tesis.

Jambi, 29 September 2025

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Mohd. Zuhdi, M.Sc
NIP. 19670507 199403 1 006

HALAMAN PENGESAHAN
KOMISI SIDANG AKADEMIK UNIVERSITAS JAMBI

Nama Magister : Benedy Fajar

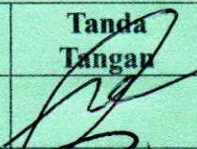
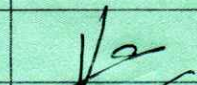
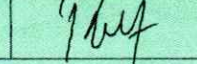
Bidang Ilmu : Interdisiplin

Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan

Judul Tesis : Analisis Pola Temporal Konsentrasi PM_{2.5} Di Kota Jambi
Tahun 2023-2024: Pengaruh Faktor Meteorologi Dan
Estimasi Asal Sumber Berdasarkan Trajektori Massa Udara.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains Ilmu Lingkungan pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Jambi.

DEWAN PENGUJI

No	Nama Lengkap	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Drs. M. Naswir, KM, M.Si.	Ketua Penguji	
2.	Prof. Dr.rer.nat. Rayandra Asyhar, M.Si.	Penguji Anggota	
3.	Nazarudin, S.Si., M.Si., Ph.D.	Penguji Anggota	
4.	Prof. Drs. Damris M, M.Sc., Ph.D.	Pembimbing Ketua	
5.	Dr. Ir. Rizki Andre Handika, ST., MT., Ph.D(Eng.)	Pembimbing Anggota	

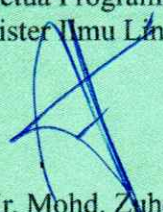
Jambi, 29 September 2025

Mengesahkan
Direktur Pascasarjana
Universitas Jambi



Prof. Dr. Dra. Muazza, M.Si
NIP. 19671108 199511 2 001

Mengetahui
Ketua Program Studi
Magister Ilmu Lingkungan



Dr. Ir. Mohd. Zuhdi, M.Sc
NIP. 19670507 199403 1 006

BIODATA PENULIS



Penulis, Benedy Fajar dilahirkan di Perawang, Kabupaten Siak, Provinsi Riau pada tanggal 07 Februari 1998, anak ke 5 dari 5 bersaudara. Putra pasangan Bapak Zulkifli (Alm) dan Ibu Yarti. Penulis adalah penganut agama islam dan saat ini bertempat tinggal di komplek perumahan dinas BMKG Provinsi Jambi yang beralamat di Jalan Sersan Udara Syawal, Paal Merah Baru Kota Jambi. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 006 Tualang pada tahun 2010, pendidikan menengah di SMPN 1 Tualang pada tahun 2013 dan kemudian di SMAN 1 Tualang pada tahun 2016. Penulis melanjutkan jenjang Diploma IV Program Studi Meteorologi di Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (STMKG) dan lulus pada tahun 2020. Pendidikan jenjang S2 ditempuh di Universitas Jambi Program Studi Magister Ilmu Lingkungan. Saat ini penulis bekerja sebagai Aparatur Sipil Negara di lingkungan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika tepatnya di UPT BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha Jambi sebagai *observer* (pengamat) dan *forecaster* (prakirawan) cuaca dengan jabatan Pengamat Meteorologi dan Geofisika Pertama. Media sosial penulis antara lain; email (benedyfajar@gmail.com) dan instagram (@benedyfajar_).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga, penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Analisis Pola Temporal Konsentrasi PM_{2.5} Di Kota Jambi Tahun 2023-2024: Pengaruh Faktor Meteorologi Dan Estimasi Asal Sumber Berdasarkan Trajektori Massa Udara”. Penulisan tesis ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains Program Studi Magister Ilmu Lingkungan pada program Pascasarjana Universitas Jambi. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Helmi, S.H., M.H selaku Rektor Universitas Jambi
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Muazza, M.Si selaku Direktur Pascasarjana Universitas Jambi.
3. Bapak Dr. Ir. Mohd. Zuhdi, M.Sc selaku Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Jambi.
4. Bapak Prof. Drs. Damris M, M.Sc., Ph.D, selaku Pembimbing Utama yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan bimbingan, saran, motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tesis.
5. Bapak Dr. Ir. Rizki Andre Handika, ST., MT, Ph.D(Eng) selaku Pembimbing Pendamping telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan bimbingan, saran, motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tesis.
6. Bapak Prof. Dr. Drs. M. Naswir, KM, M.Si., Prof. Dr.rer.nat. Rayandra Asyhar, M.Si., dan Nazarudin, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku pembahas yang telah memberikan arahan serta masukan dalam penyelesaian tugas akhir tesis.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Ilmu Lingkungan yang telah memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis.
8. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi moril dan materil serta telah bersedia menjadi tempat pengaduan dan mendengar

keluh kesah selama pembuatan tesis ini sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

9. Seluruh teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Lingkungan angkatan XI yang telah memberikan dorongan dan bantuannya selama mengikuti perkuliahan.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan doanya untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Penulis menyadari bahwa tesis ini perlu penyempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian. Atas semua kritik dan saran untuk penelitian ini kami ucapkan terimakasih.

Jambi, September 2025

Benedy Fajar

ABSTRAK

Pencemaran udara oleh partikel halus ($PM_{2.5}$) menjadi isu lingkungan serius di Kota Jambi, terutama selama musim kemarau yang sering disertai kebakaran hutan dan lahan. Selain dipengaruhi oleh sumber emisi lokal, konsentrasi $PM_{2.5}$ di atmosfer juga sangat bergantung pada faktor meteorologi dan fenomena transportasi jarak jauh (*Long-Range Transport*), dimana partikel $PM_{2.5}$ dapat terbawa sejauh lebih dari 1000 km dari sumbernya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$, menganalisis pengaruh faktor meteorologi (suhu, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin), serta mengestimasi asal sumber polutan menggunakan model *Hysplit backward trajectory*. Data yang digunakan berupa konsentrasi $PM_{2.5}$ per jam dan data meteorologi harian dari Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha Jambi, data *Hysplit* GDAS dari NOAA, serta data hotspot dari satelit MODIS NASA periode tahun 2023–2024. Metode analisis yang digunakan mencakup analisis *time series*, analisis korelasi pearson dan spearman, serta analisis *backward trajectory*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi selama musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan, terutama pada periode Agustus–Oktober 2023, yang dipengaruhi oleh fenomena El Nino dan peningkatan aktivitas kebakaran hutan. Secara harian, konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi terjadi pada waktu malam hari (19.00 – 06.00 WIB) dibandingkan dengan siang hari (07.00 – 18.00 WIB). Analisis korelasi menunjukkan suhu udara berhubungan positif dengan konsentrasi $PM_{2.5}$, sementara kelembapan udara, curah hujan, dan kecepatan angin menunjukkan hubungan negatif, meskipun kecepatan angin menunjukkan hubungan positif pada musim kemarau. Secara keseluruhan, kelembapan dan kecepatan angin adalah faktor yang paling konsisten dan signifikan dalam memengaruhi $PM_{2.5}$. Suhu hanya memiliki pengaruh signifikan pada musim kemarau. Curah hujan memiliki pengaruh signifikan pada periode 2023-2024 dan musim kemarau, tetapi pengaruhnya tidak signifikan pada musim hujan. Model *Hysplit* menunjukkan bahwa sebagian besar polutan $PM_{2.5}$ di Kota Jambi bergerak dari arah Tenggara hingga Selatan berasal dari wilayah sekitar yang mengalami kebakaran hutan, hal ini mengindikasikan adanya pengaruh transportasi jarak jauh polutan $PM_{2.5}$. Temuan ini penting untuk perencanaan kebijakan mitigasi pencemaran udara dan perlindungan kesehatan masyarakat di wilayah Kota Jambi.

Kata kunci: $PM_{2.5}$, Pola Temporal, Faktor Meteorologi, HYSPLIT.

ABSTRACT

Air pollution caused by fine particulate matter ($PM_{2.5}$) has become a serious environmental issue in Jambi City, particularly during the dry season, which is often accompanied by forest and land fires. In addition to being influenced by local emission sources, $PM_{2.5}$ concentrations in the atmosphere are also highly dependent on meteorological factors and long-range transport phenomena, where $PM_{2.5}$ particles can travel more than 1.000 km from their source. This study aims to analyze the temporal patterns of $PM_{2.5}$ concentrations, examine the influence of meteorological factors (temperature, humidity, rainfall, and wind speed), and estimate the origin of pollutant sources using the HYSPLIT backward trajectory model. The data used include hourly $PM_{2.5}$ concentrations and daily meteorological data from Sultan Thaha Class I Meteorological Station in Jambi, HYSPLIT GDAS data from NOAA, and hotspot data from NASA's MODIS satellite for the period of 2023–2024. The analysis methods employed consist of time series analysis, Pearson and Spearman correlation analyses, and backward trajectory modeling. The results show that $PM_{2.5}$ concentrations were higher during the dry season compared to the rainy season, particularly in the August–October 2023 period, which was influenced by the El Nino phenomenon and increased forest fire activity. On a daily scale, $PM_{2.5}$ concentrations were higher at night (19:00–06:00 WIB) than during the day (07:00–18:00 WIB). Correlation analysis revealed that air temperature had a positive relationship with $PM_{2.5}$ concentrations, while humidity, rainfall, and wind speed had negative correlations, although wind speed showed a positive correlation during the dry season. Overall, humidity and wind speed are the most consistent and significant factors in influencing $PM_{2.5}$. Temperature only has a significant effect during the dry season. Rainfall has a significant effect in the 2023-2024 period and the dry season, but its effect is not significant during the rainy season. The HYSPLIT model indicated that most of the $PM_{2.5}$ pollutants in Jambi City originated from the southeast to south directions, corresponding to areas affected by forest fires. This indicates the influence of long-range transport of $PM_{2.5}$ pollutants. These findings are important for informing air pollution mitigation policies and protecting public health in Jambi City.

Keywords: $PM_{2.5}$, Temporal Pattern, Meteorological Factors, HYSPLIT.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS DAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN KETUA PROGRAM STUDI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
BIODATA PENULIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Polutan PM _{2.5}	7
2.2 Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dengan Faktor Meteorologi	7
2.3 Dampak PM _{2.5}	10
2.4 Teknologi Pemantauan Kualitas Udara	11
2.5 HYSPLIT (<i>Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory</i>)	13
2.6 Penelitian Terdahulu	15
2.7 Kerangka Pemikiran	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Pendekatan Penelitian	21
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.3 Diagram Alir Penelitian	22

3.4 Pengumpulan Data	25
3.5 Alat Penelitian	25
3.6 Teknik Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Analisis Pola Temporal Konsentrasi PM _{2.5}	29
4.1.1 Analisis Rata-Rata Bulanan Konsentrasi PM _{2.5}	29
4.1.2 Analisis Rata-Rata Harian Konsentrasi PM _{2.5}	31
4.1.3 Analisis Rata-Rata Siang - Malam (Per 12 Jam) Konsentrasi PM _{2.5} ...	32
4.2 Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Ambien PM _{2.5}	35
4.2.1 Analisis Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dengan Suhu Udara	38
4.2.2 Analisis Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dengan Kelembapan Udara	42
4.2.3 Analisis Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dengan Curah Hujan	47
4.2.4 Analisis Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dengan Kecepatan Angin	52
4.2.5 Analisis Regresi Linear Berganda Pengaruh Faktor Meteorologi terhadap Konsentrasi PM _{2.5}	57
4.3 Analisis Trayektori Sumber Polutan PM _{2.5}	62
4.3.1 Analisis Trayektori Sumber PM _{2.5} Tanggal 30 September 2023	63
4.3.2 Analisis Trayektori Sumber PM _{2.5} Tanggal 02 November 2023	64
4.3.3 Analisis Trayektori Sumber PM _{2.5} Tanggal 28 Agustus 2024	66
4.3.4 Analisis Trayektori Sumber PM _{2.5} Tanggal 25 Oktober 2024	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	15
Tabel 3.1 Interval Koefisien Korelasi	27
Tabel 4.1 Statistik Korelasi Konsentrasi PM _{2.5} dan Suhu Udara pada Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023 dan 2024.....	41
Tabel 4.2 Statistik Korelasi Konsentrasi PM _{2.5} dan Kelembapan Udara pada Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023 dan 2024	45
Tabel 4.3 Statistik Korelasi Konsentrasi PM _{2.5} dan Curah Hujan pada Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023 dan 2024.....	50
Tabel 4.4 Statistik Korelasi Konsentrasi PM _{2.5} dan Kecepatan Angin pada Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023 dan 2024.....	55
Tabel 4.5 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda	58
Tabel 4.6 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Ukur Konsentrasi PM _{2.5} (BAM-1020) di BMKG Jambi	12
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran.....	20
Gambar 3.1 Titik Lokasi Pengamatan Kualitas Udara (PM _{2.5}).....	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata Bulanan Konsentrasi PM _{2.5} Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi Periode 2023-2024	29
Gambar 4.2 Grafik Nilai Rata-Rata Harian Konsentrasi PM _{2.5} Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi Periode 2023-2024	32
Gambar 4.3 Grafik Nilai Rata-Rata Konsentrasi PM _{2.5} pada Siang dan Malam Hari Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi Periode 2023-2024.....	33
Gambar 4.4 Grafik Nilai Rata-Rata Konsentrasi PM _{2.5} Pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi 2023-2024	37
Gambar 4.5 Grafik <i>Scatter Plot</i> Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dan Suhu Udara pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2023	39
Gambar 4.6 Grafik <i>Scatter Plot</i> Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dan Suhu Udara pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2024	40
Gambar 4.7 Grafik <i>Scatter Plot</i> Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dan Kelembapan Udara pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2023	43
Gambar 4.8 Grafik <i>Scatter Plot</i> Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dan Kelembapan Udara pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2024	44
Gambar 4.9 Grafik <i>Scatter Plot</i> Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dan Curah Hujan pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2023	47

Gambar 4.10 Grafik <i>Scatter Plot</i> Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dan Curah Hujan pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2024	48
Gambar 4.11 Grafik <i>Scatter Plot</i> Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dan Kecepatan Angin pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2023	52
Gambar 4.12 Grafik <i>Scatter Plot</i> Hubungan Konsentrasi PM _{2.5} dan Kecepatan Angin pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2024	53
Gambar 4.13 Hasil Luaran Model Hysplit Backward Trayektori PM _{2.5} di Kota Jambi 30 September 2023	63
Gambar 4.14 Hasil Luaran Model Hysplit Backward Trayektori PM _{2.5} di Kota Jambi 02 November 2023	65
Gambar 4.15 Hasil Luaran Model Hysplit Backward Trayektori PM _{2.5} di Kota Jambi 28 Agustus 2024	66
Gambar 4.16 Hasil Luaran Model Hysplit Backward Trayektori PM _{2.5} di Kota Jambi 25 Oktober 2023	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jumlah Curah Hujan Per-10 Harian (Dasarian) di Kota Jambi Tahun 2023-2024	80
Lampiran 2 Nilai PM _{2.5} Teringgi dan Curah Hujan Terendah pada Periode Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023-2024.....	81
Lampiran 3 Hasil <i>Output</i> SPSS	82
Lampiran 4 Hasil <i>Output</i> Regresi Linier Berganda	86
Lampiran 5 Pengaturan Input Model Hysplit	88
Lampiran 6 Pengaturan Pengambilan Data Hostspot	89
Lampiran 7 Data Meteorologi.....	90
Lampiran 8 Data PM _{2.5}	107

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Udara adalah campuran gas pada atmosfer bumi yang mempengaruhi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Udara yang baik ialah udara yang memiliki kualitas baik dan tidak mengandung unsur berbahaya (Imas et al., 2020). Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menjelaskan bahwa, pencemaran udara merupakan masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan.

Salah satu pencemar udara penting di udara yang menjadi perhatian adalah partikulat, khususnya partikel halus atau yang berukuran kurang dari 2,5 μm ($\text{PM}_{2.5}$). Partikel tersebut dapat masuk ke jaringan dalam paru – paru sehingga bisa menyebabkan gangguan kesehatan seperti ISPA, gejala anemia, penyakit jantung, hambatan dalam pertumbuhan, sistem kekebalan tubuh menjadi lemah, kanker paru – paru, hingga dapat menyebabkan kematian (Harrison, 2001). Lebih dari 90% populasi di dunia masih tinggal di daerah dengan konsentrasi $\text{PM}_{2.5}$ melebihi tingkat yang telah dianjurkan (WHO, 2021; Hammer et al., 2020; Landrigan et al., 2018).

Konsentrasi $\text{PM}_{2.5}$ yang tinggi merupakan salah satu indikator penting pencemaran udara yang berdampak signifikan terhadap kesehatan manusia dan kualitas lingkungan. Dalam kerangka global, isu ini secara langsung berhubungan dengan pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), terutama pada tujuan-tujuan yang menyangkut sektor kesehatan, lingkungan, dan pembangunan perkotaan berkelanjutan. Salah satu tujuan utama yang relevan adalah SDG 3: Kehidupan Sehat dan Sejahtera, khususnya pada target 3.9 yang menekankan pentingnya mengurangi angka kematian dan penyakit akibat polusi udara, SDG 11: Kota dan Pemukiman yang Berkelanjutan, di mana target 11.6 menyerukan pengurangan dampak lingkungan per kapita, termasuk peningkatan kualitas udara di kawasan perkotaan, dan SDG 13: Penanganan Perubahan Iklim, yang menekankan perlunya upaya mitigasi untuk mengurangi emisi dan dampak negatif perubahan iklim akibat

pencemaran PM_{2.5} yang dapat berasal dari kebakaran hutan dan lahan. (United Nations, 2015).

Pencemaran udara merupakan salah satu isu lingkungan utama di Indonesia yang berdampak luas terhadap kesehatan masyarakat dan kualitas hidup. Berdasarkan laporan IQAir tahun 2023 dan 2024, Indonesia menempati peringkat ke 13 dan 15 negara dengan tingkat polusi udara tertinggi di dunia, dengan rata-rata konsentrasi PM_{2.5} sebesar 37,1 dan 35,5 µg/m³ per tahun. Nilai ini jauh melampaui batas aman yang ditetapkan WHO sebesar 5 µg/m³ per tahun dan Peraturan Pemerintah sebesar 15 µg/m³ per tahun (IQAir, 2023; WHO, 2021; PP No. 22 Tahun 2021). Provinsi Jambi merupakan salah satu Provinsi di Indonesia yang terdampak secara signifikan oleh permasalahan pencemaran udara, khususnya yang berasal dari aktifitas kebakaran hutan dan lahan yang sering terjadi pada saat musim kemarau. Hal ini menyebabkan konsentrasi PM_{2.5} di udara Kota Jambi sering digolongkan dalam kategori tidak sehat, khususnya pada periode tersebut tiap tahunnya (Hasan, 2024).

Berdasarkan data laporan kinerja Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara Tahun 2022 dan 2023, nilai rata-rata tahunan konsentrasi PM_{2.5} di Kota Jambi pada tahun 2018 lebih dari 20 µg/m³, pada tahun 2019 lebih dari 45 µg/m³, pada tahun 2021 lebih dari 25 µg/m³, dan pada tahun 2023 lebih dari 17 µg/m³. Nilai ini melebihi nilai baku mutu nasional yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 yaitu diatas 15 µg/m³ per tahun, sehingga dapat disimpulkan bahwa udara di Kota Jambi pada tahun-tahun tersebut sudah tercemar dan tidak sehat. Beberapa kondisi yang dapat mempengaruhi tingginya rata-rata tahunan konsentrasi PM_{2.5} adalah sumber pencemaran yang ada sekitar lokasi pemantauan seperti aktifitas manusia, aktifitas transportasi, serta faktor kondisi alam yang juga dapat mempengaruhi peningkatan konsentrasi parameter debu (partikulat di udara) misalnya kebakaran hutan dan lahan, musim kemarau yang berlangsung lama (Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara Tahun 2022; Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara Tahun 2023)

Selain dipengaruhi oleh sumber emisi langsung seperti kebakaran hutan dan lahan, konsentrasi PM_{2.5} di atmosfer juga sangat bergantung pada faktor-faktor meteorologi, yang mengatur proses dispersi, transportasi, transformasi kimia, dan

deposisi partikel di udara (Wang and Ogawa, 2015). Faktor meteorologi seperti suhu udara, kelembapan relatif, curah hujan, dan kecepatan angin memiliki peran penting dalam menentukan fluktuasi harian maupun musiman dari konsentrasi $PM_{2.5}$ (Nguyen, dkk. 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Chen dkk (2019) menunjukkan bahwa faktor meteorologi berkontribusi sekitar 20% dari pengurangan $PM_{2.5}$ di Beijing dari 2013 hingga 2017. Menurut Wang dan Ogawa (2015), konsentrasi $PM_{2.5}$ menunjukkan hubungan positif yang kuat dengan suhu udara dan hubungan negatif yang kuat dengan kelembapan udara, namun hasil lain ditunjukkan pada penelitian Nuryanto, dkk. (2021) dimana terdapat hubungan positif antara kelembapan udara dengan konsentrasi *particulate matter*. Mukhtar dkk (2013) mengatakan bahwa hujan sebagai pencuci udara dikarenakan saat terjadinya hujan seluruh partikulat yang melayang – layang di udara ikut terbawa meluruh kedalam hujan. Selanjutnya, menurut Hutaeruk dkk (2020) faktor angin juga mempengaruhi variasi partikel $PM_{2.5}$, dimana saat kecepatan angin *calm* konsentrasi $PM_{2.5}$ meningkat, namun hasil lain ditunjukkan pada penelitian Wang dan Ogawa (2015) terdapat hubungan positif antara kecepatan angin dan konsentrasi $PM_{2.5}$ dimana ketika kecepatan angin cukup tinggi, angin dapat mengangkut polutan dalam jumlah besar dari tempat yang jauh. Gusnita dan Cholianawati (2019) menemukan bahwa nilai konsentrasi $PM_{2.5}$ tertinggi di Kota Jakarta terjadi saat musim kemarau dibandingkan dengan musim penghujan, dengan puncak konsentrasi maksimal terjadi pada malam hari berdasarkan pola hariannya. Hal sama juga terjadi pada penelitian Irawadi dan Razif (2023) di wilayah Cibereum, Bogor, namun pola harian menunjukkan konsentrasi $PM_{2.5}$ akan meningkat di pagi-sore hari dan menurun di malam hari.

Selain itu, $PM_{2.5}$ merupakan polutan yang bersifat *Long-Range Transport*, dengan kondisi meteorologi tertentu $PM_{2.5}$ dapat terdispersi sejauh lebih dari 1000 km, sehingga selain sumber polutan lokal yang memengaruhi kualitas udara ambien juga terdapat sumber dari regional lain yang ikut memengaruhi konsentrasi $PM_{2.5}$ di udara ambien (Muliane dan Lestari, 2011). Dalam penentuan sumber polutan pada penelitian ini menggunakan model Hybrid *Single – Particle Lagrangian Integrated Trajectory* (HYSPLIT) yang bersumber dari *National Atmospheric and*

Oceanic Administration (NOAA). Penggunaan model HYSPLIT digunakan untuk mengetahui sumber polutan di Kota Jambi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian terkait analisis pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$, hubungannya dengan faktor meteorologi, dan estimasi asal sumber melalui trajektori udara di Kota Jambi penting dilakukan. Kota Jambi, sebagai ibu kota Provinsi Jambi, telah mengalami perkembangan pesat yang terlihat dari meningkatnya jumlah infrastruktur, permukiman, serta aktivitas industri dan transportasi (RPJPD Kota Jambi 2005-2025). Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang signifikan, pembakaran lahan dan hutan di musim kemarau dalam rangka pembukaan lahan (Handika et al, 2023), dan pembakaran sampah dan biomass oleh masyarakat yang saat itu betul-betul terlihat pada masa pandemi Covid-19 tahun 2020-2022 (Handika et al, 2024) menjadi sumber utama pencemaran udara, khususnya $PM_{2.5}$ di Kota Jambi tiap tahunnya. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dalam upaya pengendalian polusi udara, serta dalam merancang kebijakan mitigasi yang lebih efektif guna melindungi kesehatan masyarakat dari paparan $PM_{2.5}$ yang berbahaya.

1.2 Rumusan Masalah

Polusi udara, khususnya $PM_{2.5}$ telah menjadi salah satu isu lingkungan yang penting di Kota Jambi. $PM_{2.5}$ adalah partikel polutan yang berukuran sangat kecil dan mampu bertahan di atmosfer dalam jangka waktu lama. Partikel ini dapat terhirup ke dalam paru-paru, yang pada akhirnya mengganggu kesehatan manusia, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia. Meskipun berbagai upaya telah dilakukan untuk memantau kualitas udara di Kota Jambi, pemahaman yang mendalam mengenai pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$, pengaruh kondisi meteorologi seperti suhu, kelembapan, curah hujan dan kecepatan angin terhadap kondisi konsentrasi $PM_{2.5}$, serta sumber utama dari polutan tersebut apakah berasal dari aktivitas lokal seperti transportasi dan industri, atau dari sumber eksternal seperti kebakaran hutan di daerah lain masih perlu diinvestigasi lebih lanjut. Minimnya pemahaman ini membuat sulit bagi pemerintah daerah dalam mengembangkan kebijakan dan langkah mitigasi yang efektif sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam pengelolaan kualitas udara serta perlindungan

kesehatan masyarakat. Berdasarkan permasalahan tersebut, adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi pada tahun 2023-2024?
2. Bagaimana hubungan konsentrasi $PM_{2.5}$ terhadap faktor meteorologi di Kota Jambi tahun 2023-2024?
3. Bagaimana trayektori pergerakan polutan $PM_{2.5}$ yang sampai ke Kota Jambi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi tahun 2023-2024.
2. Menganalisis hubungan konsentrasi $PM_{2.5}$ terhadap faktor meteorologi di Kota Jambi tahun 2023-2024.
3. Mengevaluasi trayektori sumber polutan $PM_{2.5}$ di Kota Jambi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang penulis lakukan ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi instansi, yaitu merancang kebijakan mitigasi yang lebih efektif guna melindungi kesehatan masyarakat dari paparan $PM_{2.5}$ yang berbahaya.
2. Bagi Universitas, yaitu menambah dan memperkaya hasil-hasil penelitian berkaitan dengan kualitas udara, dalam hal ini sebagai lembaga riset terkemuka dalam bidang lingkungan dan polusi udara
3. Bagi peneliti, yaitu menambah wawasan dan mengembangkan kemampuan dalam menganalisa dan memecahkan masalah, khususnya dalam hal ini pemantauan dan alternatif-alternatif pengendalian kualitas udara.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data konsentrasi $PM_{2.5}$ dari alat pengukur $PM_{2.5}$ *Beta Attenuation Monitor* (BAM)-1020. Peralatan ini merupakan instrumen pengamatan statis dan otomatis yang bekerja secara kontinu, merekam

konsentrasi $PM_{2.5}$ setiap jam selama 24 jam penuh yang dikelola BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha.

2. Faktor meteorologi yang dikaji hubungannya dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ terbatas pada suhu, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin yang berasal dari Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha.
3. Estimasi asal sumber melalui trajektori udara pada penelitian ini menggunakan model *Hysplit*.
4. Penelitian ini dilakukan di Kota Jambi pada tahun 2023-2024

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Polutan PM_{2.5}

Particulate Matter (PM) adalah campuran partikel padat dan cair yang terdispersi di udara, dimana PM_{2.5} adalah partikel yang berukuran lebih kecil dari atau sama dengan 2.5 μm di udara. Partikel ini merupakan jenis partikulat yang paling berbahaya karena ukurannya yang sangat kecil memungkinkan partikel ini masuk ke bagian terdalam dari paru-paru dan bahkan memasuki aliran darah. Sumber emisi PM_{2.5} dapat dibagi menjadi dua, yaitu sumber primer dan sekunder. Sumber primer dapat berupa emisi langsung dari kendaraan bermotor, aktivitas industri, pembangkit listrik, dan pembakaran biomassa, sedangkan sumber sekunder dapat terbentuk di atmosfer dari reaksi kimia gas prekursor, seperti sulfur dioksida (SO₂), nitrogen oksida (NO_x), dan senyawa organik volatil (VOC), yang mengalami transformasi menjadi partikel halus (Seinfeld & Pandis, 2016). Nilai Ambang Batas (NAB) atau batas konsentrasi PM_{2.5} yang diperbolehkan berada dalam udara ambien atau udara permukaan adalah sebesar 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021) NAB merupakan batas konsentrasi polusi udara yang diizinkan untuk terdapat dalam udara ambien, apabila nilai konsentrasi PM_{2.5} di suatu wilayah melebihi nilai ambang batas tersebut dapat dikatakan bahwa udara di wilayah tersebut sudah tercemar. Paparan PM_{2.5} secara jangka panjang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit pernapasan dan kardiovaskular, serta meningkatkan risiko kematian dini (Pope & Dockery, 2006).

2.2 Hubungan Konsentrasi PM_{2.5} dengan Faktor Meteorologi

Konsentrasi PM_{2.5} di atmosfer sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor meteorologi yang berperan dalam pembentukan, transportasi, dan pengendapan partikel di udara. Faktor-faktor seperti suhu udara, kelembapan relatif, curah hujan, dan kecepatan angin merupakan faktor penting yang menentukan dinamika distribusi PM_{2.5} di suatu wilayah (Wang and Ogawa, 2015). Perubahan kondisi meteorologi secara temporal, baik harian maupun musiman, dapat menyebabkan fluktuasi signifikan pada tingkat pencemaran udara, termasuk partikel halus PM_{2.5}.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa hubungan antara $PM_{2.5}$ dan parameter meteorologi bersifat kompleks dan dapat berbeda tergantung pada karakteristik wilayah, musim, serta sumber emisi lokal maupun regional.

Pada penelitian Gusnita dan Cholianawati (2019), menjelaskan bahwa hubungan konsentrasi $PM_{2.5}$ dan faktor meteorologi di Kota Jakarta antara lain, curah hujan sebagai salah satu variabel meteorologi yang dapat mempengaruhi pengurangan konsentrasi $PM_{2.5}$ dari atmosfer. Kemudian kecepatan angin dapat mempengaruhi peningkatan maupun penurunan konsentrasi $PM_{2.5}$ dari atmosfer. Sedangkan suhu udara dan kelembapan dapat mempengaruhi peningkatan konsentrasi $PM_{2.5}$ di atmosfer.

Selanjutnya, pada penelitian Melinda dan Nuryanto (2023) di Kota Sorong diketahui bahwa hubungan antara temperatur dan kelembapan umumnya linier, artinya pada saat temperatur turun maka nilai konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung naik, dan sebaliknya pada saat temperatur naik maka konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung turun. Begitu juga terhadap kelembapan udara, pada saat kelembapan tinggi, konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung turun dan sebaliknya pada saat kelembapan udara turun maka umumnya konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung naik. Kemudian, kecepatan angin juga dapat mempengaruhi nilai konsentrasi $PM_{2.5}$, dimana pada saat kecepatan angin meningkat, konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung turun. Kemudian, konsentrasi partikulat secara umum berbanding terbalik dengan nilai curah hujan, ketika terjadi peningkatan curah hujan nilai konsentrasi cenderung turun, dan sebaliknya pada saat curah hujan rendah nilai konsentrasi cenderung tinggi.

Pada penelitian Li, dkk (2015) menjelaskan bahwa hubungan konsentrasi $PM_{2.5}$ dan faktor meteorologi di Shijiazhuang, China antara lain terdapat korelasi positif yang signifikan antara tekanan atmosfer dan $PM_{2.5}$, namun terdapat korelasi negatif yang signifikan antara suhu dan konsentrasi $PM_{2.5}$. Curah hujan memiliki peran yang jelas terutama pada partikel kasar, namun hanya sedikit pengaruhnya terhadap partikel halus. Kelembapan dan kecepatan angin memiliki korelasi yang lemah dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ (tidak terlalu tinggi).

Kemudian, pada penelitian Wang dan Ogawa (2015) tentang pengaruh kondisi meteorologi terhadap konsentrasi $PM_{2.5}$ di Nagasaki, Jepang menunjukkan bahwa curah hujan berkorelasi negatif dengan $PM_{2.5}$ dan suhu berkorelasi positif

dengan $PM_{2.5}$, kemudian korelasi antara $PM_{2.5}$ dengan kecepatan angin dan kelembaban memiliki ambang batas. Korelasi tersebut positif atau negatif tergantung pada nilai variabel meteorologi, apakah lebih rendah atau lebih tinggi dari ambang batas.

Pola harian konsentrasi $PM_{2.5}$ menunjukkan fluktuasi yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti faktor meteorologi dan aktivitas manusia. Penelitian Zhao et al. (2009) menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung lebih tinggi pada pagi hari dan malam hari dibandingkan siang hari. Hal ini terkait dengan adanya inversi suhu yang sering terjadi pada pagi dan malam hari, yang menjebak polutan di dekat permukaan tanah, sehingga meningkatkan konsentrasi $PM_{2.5}$. Pada siang hari, dengan peningkatan suhu, lapisan inversi ini terdispersi, memungkinkan pencampuran udara yang lebih baik, sehingga mengakibatkan penurunan konsentrasi $PM_{2.5}$. Hal ini serupa dengan penelitian Gusnita dan Cholianawati (2019) yang menyebutkan bahwa pola harian $PM_{2.5}$ di Jakarta lebih tinggi di malam hari dibandingkan dengan siang hari. Selain itu pola harian $PM_{2.5}$ juga dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik seperti emisi kendaraan bermotor dan aktivitas industri. Pada pagi hari, peningkatan aktivitas lalu lintas berkontribusi signifikan terhadap peningkatan konsentrasi $PM_{2.5}$, terutama di daerah perkotaan. Setelah puncak lalu lintas pagi, konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung menurun selama siang hari ketika lalu lintas lebih berkurang dan kondisi atmosfer lebih mendukung dispersi polutan (Zhao, et al., 2009).

Pola musiman konsentrasi $PM_{2.5}$ juga sangat bervariasi, tergantung pada kondisi iklim dan aktivitas manusia. Untuk wilayah dengan iklim sedang, pada musim dingin konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung lebih tinggi dibandingkan musim panas. Hal ini disebabkan oleh peningkatan penggunaan bahan bakar fosil untuk pemanasan serta kondisi atmosfer yang cenderung lebih stabil, sehingga polutan lebih mudah terperangkap di dekat permukaan tanah (Liu et al., 2017). Sedangkan wilayah tropis, yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan, di mana musim kemarau konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi dibandingkan dengan musim hujan. Hal ini seringkali bertepatan dengan peningkatan kebakaran hutan dan pembakaran lahan di musim kemarau yang menyebabkan terjadinya peningkatan konsentrasi $PM_{2.5}$ (Reid et al., 2013).

2.3 Dampak PM_{2.5}

PM_{2.5} yang diemisikan ke udara berdampak pada manusia, material dan atmosfer. Jangkauannya bisa dalam skala lokal, regional hingga lintas negara (Godish dkk., 2015). Salah satu contoh fenomena yang disebabkan oleh PM_{2.5} yang jangkauannya lintas negara yaitu *arctic haze* yang disebabkan oleh emisi industri SO₂ serta partikulat yang bersumber dari eropa (Godish dkk., 2015).

Pengurangan visibilitas disebabkan sebagian besar oleh partikulat halus yang mengabsorpsi cahaya di atmosfer, partikulat ini umumnya diemisikan oleh aktivitas antropogenik, beberapa partikulat yang dihasilkan secara alami maupun dari kegiatan antropogenik dapat memantulkan sinar matahari sehingga menyebabkan pemanasan pada iklim di bumi, *black carbon* yang terdapat pada partikulat menyerap radiasi matahari sehingga memengaruhi pembentukan awan dan reflektifitasnya yang berpengaruh pada fenomena efek rumah kaca, sehingga membuat terjadinya perubahan iklim, efek dampak panjangnya mengakibatkan perubahan curah hujan, minimnya pengisian air tanah, penurunan hasil panen akibat dari peningkatan kondisi kekeringan serta membuat banyak daerah pesisir akan mengalami banjir, percepatan erosi, hilangnya lahan basah dan intrusi air asin ke sumber air tawar yang dikonsumsi manusia (Godish dkk., 2015).

Kematian dini terkait sistem kardiovaskular erat kaitannya dengan paparan dari PM_{2.5} terhadap manusia, beberapa bukti epidemiologi serta toksikologi pun juga menemukan bahwa paparan jangka panjang akibat kombinasi polutan di udara ambien akibat partikulat dan SO₂ dapat berkontribusi pada permulaan penyakit bronchitis kronis serta penurunan yang kecil pada fungsi dari paru-paru (Godish dkk., 2015). Berdasarkan analisis faktor risiko epidemiologi dari 500.000 orang dewasa, menunjukkan bahwa kematian akibat kanker paru-paru secara signifikan terkait dengan paparan dari PM_{2.5} (Godish dkk., 2015). Sebelum partikulat di atmosfer menyebabkan efek kesehatan yang merugikan terhadap manusia, mereka harus berpenetrasi terlebih dahulu ke sistem pernafasan, penetrasi tersebut tergantung pada ukuran aerodinamis dari partikulat, mekanisme pertahanan dari pernafasan serta pola pernafasan (Godish dkk., 2015). Paparan jangka panjang yang diakibatkan oleh partikulat halus (PM_{2.5}) dikaitkan dengan efek kesehatan jantung dan paru-paru (Godish dkk., 2015).

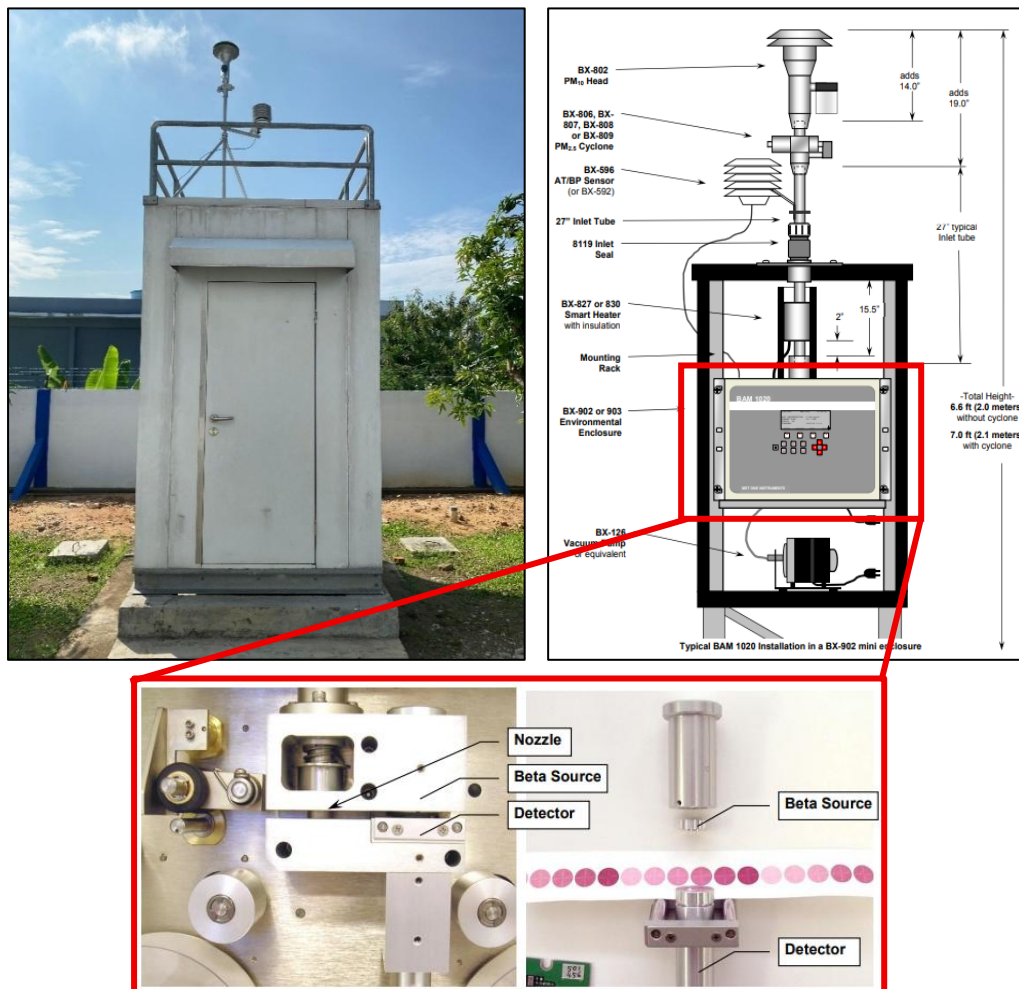
Selain berdampak negatif terhadap lingkungan serta manusia, paparan dari PM_{2.5} juga berdampak buruk bagi material sekitarnya, peralatan yang terbuat dari logam dapat mengalami kerusakan akibat terkontaminasi oleh partikulat, tampilan serta daya tahan dari cat juga dapat dipengaruhi oleh polutan udara (Godish dkk., 2015).

2.4 Teknologi Pemantauan Kualitas Udara

Pemantauan kualitas udara merupakan langkah penting untuk mengidentifikasi tingkat polusi udara dan dampaknya terhadap kesehatan manusia serta lingkungan. Berbagai jenis instrumen dan teknologi telah dikembangkan untuk mengukur konsentrasi polutan udara, termasuk *particulate matter* (PM_{2.5}). Metode yang paling umum digunakan untuk pengukuran massa konsentrasi partikel adalah metode gravimetri, *beta attenuation*, dan *oscillating microbalance* (Schmidt-Ott dan Ristovski, 2003)

Beta Attenuation Monitor (BAM) dianggap sebagai salah satu metode yang andal dan akurat untuk pemantauan kualitas udara karena sensitivitasnya yang tinggi dan kemampuannya untuk mengukur secara kontinu (Shukla dan Aggarwal, 2022). Keunggulan BAM terletak pada kemampuannya untuk melakukan pengukuran terus-menerus dan otomatis, tanpa memerlukan banyak intervensi manual. Selain itu, metode ini memberikan hasil yang sangat akurat untuk konsentrasi PM_{2.5}, yang membuatnya ideal untuk digunakan di stasiun pemantauan kualitas udara di perkotaan dan industri. BAM juga memiliki ketahanan terhadap perubahan suhu dan kondisi atmosfer, sehingga dapat diandalkan dalam berbagai kondisi cuaca. Namun, kelemahan utama dari BAM adalah biayanya yang relatif tinggi, baik dari segi instalasi awal maupun biaya operasional dan pemeliharaan (Fitz, 2002). Selain itu, meskipun BAM memberikan hasil yang akurat untuk pengukuran jangka pendek, perangkat ini membutuhkan kalibrasi berkala untuk menjaga akurasi pengukurannya. Pada kondisi kelembaban tinggi, BAM juga mungkin mengalami sedikit kesalahan pengukuran karena adanya efek penyerapan uap air oleh filter, yang dapat menyebabkan overestimasi konsentrasi PM_{2.5} (Le et al., 2020). BAM telah digunakan secara luas dalam pemantauan kualitas udara, terutama di kawasan perkotaan dan industri di seluruh dunia. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan data real-time yang digunakan oleh badan pengawas

lingkungan untuk mengidentifikasi tren polusi udara dan menginformasikan pengambilan kebijakan terkait pengendalian polusi (Gori et al., 2015).



Gambar 2.1 Alat Pengukuran Konsentrasi PM_{2.5} (BAM-1020) di BMKG Jambi (Sumber: Dokumentasi Pribadi dan MetOne, 2020)

Berdasarkan UU No. 31 Tahun 2009 Tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, salah satu instansi pemerintah yang melakukan pengukuran dan pengamatan PM_{2.5} adalah Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Kemudian, berdasarkan Peraturan BMKG No.2 Tahun 2020, Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha Jambi ditunjuk sebagai Unit Pelaksana Teknis BMKG yang menyediakan dan menyebarkan informasi kualitas udara (PM_{2.5}) di Kota Jambi, hal ini dilatarbelakangi oleh maraknya kasus kebakaran hutan dan lahan yang menyebabkan buruknya kualitas udara di Provinsi Jambi. Peralatan yang digunakan untuk pengukuran dan pengamatan PM_{2.5} di Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha Jambi adalah *Beta Attenuation Monitor* (BAM)-1020, seperti yang

ditunjukkan pada Gambar 2.1. BAM 1020 secara otomatis mengukur dan mencatat tingkat konsentrasi partikel di udara dalam miligram/mikrogram per meter kubik.

Prinsip kerja siklus pengukuran BAM 1020 adalah pada menit awal (ke-0) BAM 1020 menggerakkan pita filter yang bersih/baru ke depan diletakkan di antara sumber beta dan detektor. BAM 1020 mulai menghitung partikel beta yang menembus tempat bersih ini selama delapan menit (nilai ini dicatat sebagai I_0). Sekitar menit ke-8, BAM 1020 berhenti menghitung partikel beta (I_0). Pita yang barusan diukur (I_0) digerakkan ke depan, ditempatkan tepat di bawah nosel. BAM 1020 menurunkan nosel ke pita filter, menyalakan pompa vakum, dan mulai menarik udara yang mengandung partikel melewati *inlet* kemudian partikel masuk ke *smart heater* untuk dikeringkan dan akhirnya menempel ke pita filter selama 42 menit (dengan laju 16.67 liter per menit). Kemudian, menit ke-50 BAM 1020 mematikan pompa vakum dan mengangkat nosel. Pita filter yang kini sudah kotor/berpartikel ditempatkan kembali di antara sumber beta dan detektor. BAM 1020 mulai menghitung partikel beta yang menembus tempat yang sudah kotor tersebut selama delapan menit (nilai ini dicatat sebagai I_3). Sekitar menit ke-58, BAM 1020 selesai menghitung partikel beta (I_3). Alat ini menggunakan selisih nilai I_0 (pita bersih) dan I_3 (pita kotor) untuk menghitung massa konsentrasi partikel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Setelah itu, BAM akan diam hingga awal jam berikutnya (MetOne, 2020).

2.5 HYSPLIT (*Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory*)

HYSPLIT adalah model numerik yang dikembangkan oleh *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) yang digunakan untuk menghitung trayektori pergerakan udara dan dispersi polutan atmosfer. Model ini menggabungkan prinsip *Lagrangian* dan *Eulerian* untuk melacak pergerakan partikel individu atau massa udara yang terdistribusi (Stein et al., 2015). Model ini banyak digunakan untuk memprediksi trayektori polutan seperti debu, abu vulkanik, gas berbahaya, serta partikulat halus seperti $\text{PM}_{2.5}$. $\text{PM}_{2.5}$ bersifat *Long-Range Transport* memberikan kontribusi yang signifikan terhadap konsentrasi $\text{PM}_{2.5}$, terkadang sumber-sumber $\text{PM}_{2.5}$ dari pusat-pusat perkotaan dan industri sebagian besar diemisikan tidak terakumulasi di wilayah yang mana sumber emisi tersebut dihasilkan, tetapi sering kali terbawa hingga ribuan kilometer, yang berdampak pada daerah yang jauh dari sumbernya, akibatnya memengaruhi ke

wilayah yang bukan sumber polutan awalnya (Godish dkk., 2015). Maka dari itu, HYSPLIT memungkinkan peneliti melacak sumber potensial PM_{2.5} dengan menggunakan data meteorologi historis dan memprediksi bagaimana partikel tersebut bergerak dalam skala temporal dan spasial yang berbeda (Draxler & Hess, 1998).

HYSPLIT bekerja dengan memasukkan data meteorologi yang mencakup informasi tentang angin, suhu, dan tekanan atmosfer dari berbagai tingkat atmosfer. Data ini dimasukkan agar model dapat mengidentifikasi trayektori polutan, baik secara maju (*forward*) maupun mundur (*backward*), untuk menentukan sumber potensial atau arah penyebaran partikel (Draxler & Rolph, 2012). Penelitian trayektori *backward* sering digunakan dalam penelitian PM_{2.5} untuk menentukan asal geografis dari partikel polutan yang diukur pada lokasi tertentu. Kemudian, dalam konteks PM_{2.5} model HYSPLIT *backward* trayektori membantu menentukan apakah konsentrasi polutan yang tinggi di suatu wilayah disebabkan oleh sumber lokal atau polutan yang diangkut dari jarak jauh. Penelitian yang menggunakan HYSPLIT *backward* trayektori telah banyak diterapkan dalam penelitian untuk memahami sumber *transboundary* dari polutan udara, termasuk PM_{2.5}. Misalnya, penelitian yang dilakukan di Beijing, Tiongkok, menggunakan model ini untuk menunjukkan bahwa PM_{2.5} yang terakumulasi di kota tersebut berasal dari kombinasi sumber lokal dan transportasi jarak jauh dari wilayah Selatan Hebei, Utara Henan, dan Barat Daya Shandong, merupakan kontributor PM_{2.5} yang signifikan bagi Beijing selama musim dingin (Zhang et al., 2015).

Selain itu, dalam konteks kebakaran hutan, model HYSPLIT digunakan untuk menganalisis pergerakan asap dan partikulat PM_{2.5} yang dihasilkan dari kebakaran hutan, serta bagaimana pergerakan ini memengaruhi kualitas udara di wilayah yang jauh dari lokasi kebakaran (Amnuaylojaroen et al., 2020). Seperti pada penelitian Saputra dkk. (2019) yang berfokus pada trayektori asap kebakaran hutan di Sumatra menggunakan HYSPLIT untuk menganalisis jalur udara yang membawa partikel dari kebakaran hutan ke daerah Sumatera Barat. Hasil menunjukkan bahwa kebakaran yang terjadi di Sumatra (Riau dan Jambi) menyebabkan peningkatan signifikan konsentrasi partikel di daerah sekitar, termasuk provinsi tetangga. Kemudian Amnuaylojaroen et al (2020) juga

mengungkapkan bahwa HYSPLIT dapat membantu dalam menganalisis dampak peristiwa pencemaran PM_{2.5} di Thailand bagian utara, dengan melacak jalur angin dan kondisi atmosfer penelitian ini berhasil mengidentifikasi kontribusi sumber lokal dan regional terhadap konsentrasi PM_{2.5}. Hasilnya menunjukkan bahwa faktor meteorologi seperti arah dan kecepatan angin sangat mempengaruhi distribusi PM_{2.5}.

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang menjadi sumber referensi dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Hutauruk, R. C. H., dkk., 2020	Variasi Musiman dan Harian PM _{2.5} di Jakarta Periode 2016 – 2019	Kuantitatif	Pola musiman PM _{2.5} konsentrasi tertinggi pada bulan peralihan kemarau dan musim kemarau (MAM – JJA). Pada pola harian konsentrasi PM _{2.5} meningkat pada malam hingga pagi (01.00 WIB), lalu menurun pada siang hingga sore (14.00 WIB). Selain itu faktor angin dan suhu juga mempengaruhi variasi partikulat, dimana saat kecepatan angin calm konsentrasi meningkat dan pada saat suhu minimum konsentrasi partikulat meningkat.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
2	Irawadi, R., dan Razif, M., 2023	Keterkaitan Curah Hujan Terhadap PM _{2.5} dan PM ₁₀ di Pos Pengamatan Kualitas Udara Cibereum, Kabupaten Bogor, Jawa Barat	Kuantitatif	Pada pagi hingga sore kecenderungan PM _{2.5} dan PM ₁₀ akan meningkat dan mencapai puncaknya pada pukul 12 UTC. PM _{2.5} dan PM ₁₀ akan meningkat dari rata-ratanya pada musim kemarau, dan mengalami penurunan pada musim hujan dan masa pancaroba. PM _{2.5} memiliki korelasi yang lebih baik dengan curah hujan dibandingkan dengan PM ₁₀ .
3	Gusnita, D., dan Cholianawati, N., 2019	Pola Konsentrasi dan Trayektori Polutan PM _{2.5} serta Faktor Meteo di Kota Jakarta	Kuantitatif	Pola harian polutan PM _{2.5} di Kota Jakarta diketahui bahwa puncak polutan terjadi saat musim kering dan memiliki dua puncak yaitu pada siang dan malam hari, namun lebih tinggi pada malam hari. Ada hubungan PM _{2.5} dengan faktor meteorologi. Kemudian <i>forward trajectory</i> menunjukkan saat musim kering mengarah ke wilayah Barat sedangkan saat musim hujan mengarah ke wilayah Timur.

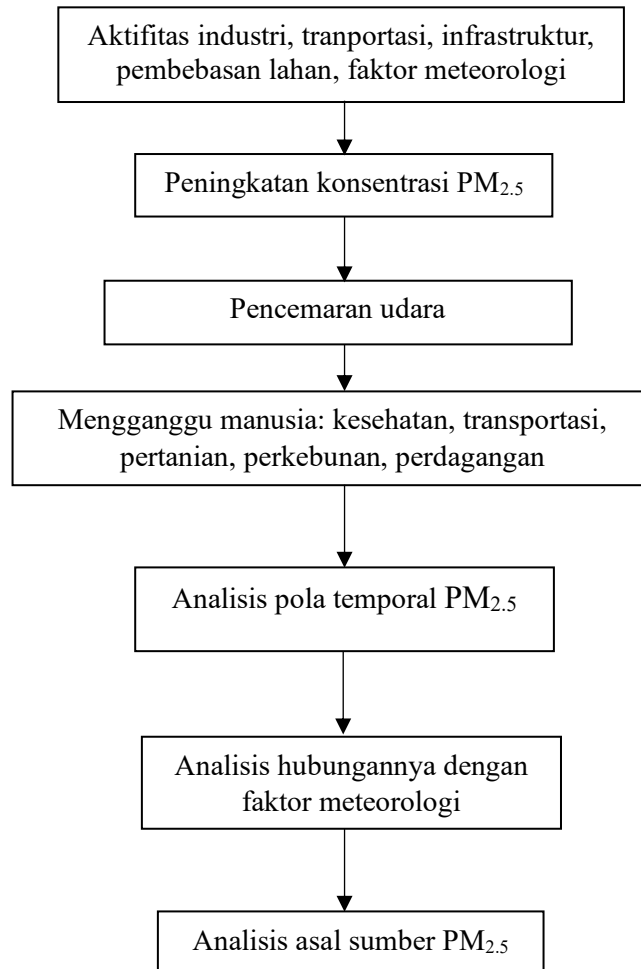
No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
4	Melinda, S., dan Nuryanto, 2023	Identifikasi Sumber <i>Particulate Matter</i> (PM) _{2.5} di Sorong Berdasarkan <i>READY Hysplit Backward Trajectory</i>	Kuantitatif	Secara umum peningkatan konsentrasi PM _{2.5} di Kota Sorong terjadi dua puncak dalam sehari yaitu pada pagi dan malam hari. Faktor meteorologi seperti suhu, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin memengaruhi penurunan dan peningkatan PM _{2.5} . untuk sebaran polutan PM _{2.5} menggunakan <i>hysplit</i> memperlihatkan polutan berasal dari Laut Maluku menuju Sorong.
5	Wang, J., dan Ogawa, S., 2015	Pengaruh Kondisi Meteorologi terhadap Konsentrasi PM _(2,5) di Nagasaki, Jepang	Kuantitatif	Curah hujan berkorelasi negatif dengan PM _{2.5} dan suhu berkorelasi positif dengan PM _{2.5} , kemudian korelasi antara PM _{2.5} dengan kecepatan angin dan kelembaban memiliki ambang batas. Korelasi tersebut positif atau negatif tergantung pada nilai variabel meteorologi, apakah lebih rendah atau lebih tinggi dari ambang batas.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
6	Amnuaylojaroen T., dkk, 2020	<i>Long Range Transport of Southeast Asian PM_{2.5} Pollution to Northern Thailand during High Biomass Burning Episodes</i>	Kuantitatif	Analisis <i>hysplit</i> menemukan bahwa pengaruh Monsun Musim Dingin Asia dapat membawa polutan udara ke Thailand utara. Kemudian analisis meteorologi menemukan bahwa konsentrasi PM _{2.5} meningkat pada saat suhu dan kecepatan angin menurun.
7	Tresnasari, S., dkk., 2018	Gambaran Pola Pencemar Udara di Wilayah Sekitar Bundaran Hotel Indonesia Tahun 2017	Kuantitatif	Hasil analisis bivariat uji <i>Rank Spearman</i> menunjukkan bahwa kecepatan angin, suhu udara, kelembaban, dan curah hujan memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar PM ₁₀ di udara. Kecepatan angin dan kelembaban memberikan pengaruh paling besar terhadap kadar polutan di udara.
8	Zhang, Z. Y., dkk., 2015	<i>Estimation of potential source regions of PM_{2.5} in Beijing using backward trajectories</i>	Kuantitatif	Sumber regional di berbagai musim dapat menjadi salah satu kontributor penting terhadap konsentrasi massa PM _{2.5} di Beijing, terutama di musim dingin. Daerah Selatan Hebei, Utara Henan, dan Barat Daya Shandong, merupakan kontributor PM _{2.5} yang signifikan bagi Beijing

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
9	Turyanti, A., 2011	Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi PM ₁₀ Menggunakan Regresi Linier Berganda (Studi kasus: Daerah Dago Pakar dan Cisaranten, Bandung)	Kuantitatif	Faktor meteorologi yang secara signifikan mempengaruhi konsentrasi PM ₁₀ di Dago adalah radiasi matahari, suhu, dan kelembaban. Sedangkan, di Cisaranten Wetan, adalah radiasi, kelembaban dan kecepatan angin.
10	Sya'bani, A., dkk., 2020	Pemantauan Konsentrasi PM _{2.5} dan CO ₂ Berbasis Low-Cost Sensor secara Real-Time di Cekungan Udara Bandung Raya	Kuantitatif	Konsentrasi PM _{2.5} lebih tinggi pada malam hari dibandingkan dengan siang hari dikarenakan planetary boundary layer (PBL) mengalami penurunan yang mengakibatkan kondisi atmosfer menjadi lebih stabil.
11	Li, H. dkk., 2015	<i>Particulate Matters Pollution Characteristic and the Correlation between PM (PM_{2.5}, PM₁₀) and Meteorological Factors during the Summer in Shijiazhuang</i>	Kuantitatif	Hubungan konsentrasi PM _{2.5} dan faktor meteorologi di Shijiazhuang, Cina yaitu terdapat korelasi yang signifikan antara PM _{2.5} dengan tekanan atmosfer dan suhu. Curah hujan memiliki pengaruh kuat pada partikel kasar dari pada partikel halus. Kelembapan dan kecepatan angin memiliki korelasi yang lemah dengan konsentrasi PM _{2.5} (tidak terlalu tinggi).

2.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

BAB III

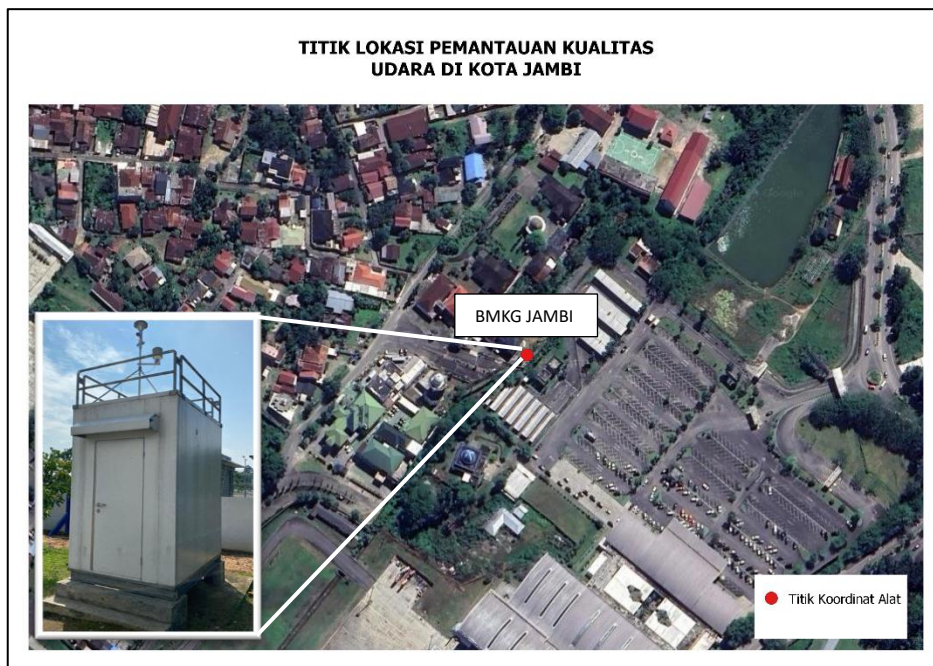
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis deskriptif dan inferensial. Statistika deskriptif yaitu menyusun data dalam bentuk tabel atau daftar yang terdiri dari angka-angka atau bukan angka. Data tersebut yang kemudian diolah dan dianalisis, sehingga menjadi bahan untuk menghasilkan informasi yang berguna dalam memahami suatu persoalan. Dari data tersebut juga dihasilkan grafik dan keterangan lain yang membantu dalam interpretasi dan analisis data. Selain itu, statistika inferensial juga digunakan, antara lain untuk membuat generalisasi atau menarik kesimpulan berdasarkan data yang diteliti untuk mempermudah pemahaman. Dengan demikian, statistika deskriptif dan inferensial merupakan metode yang sangat berguna dalam menganalisis data dan memahami suatu persoalan (Sutopo dan Slamet, 2017).

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berfokus di Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha yang terletak di Kota Jambi yang beralamat di Jalan Sersan Udara Syawal, Paal Merah Baru merupakan salah satu titik pemantauan kualitas udara $PM_{2.5}$ resmi yang dikelola oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), titik lokasi pengamatan berada pada koordinat 1.6305623 LS dan 103.6428791 BT (Gambar 3.1). Stasiun ini dapat dijadikan representatif dalam mencerminkan kondisi kualitas udara, khususnya konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi. BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha menggunakan alat *Beta Attenuation Monitor* (BAM)-1020 untuk mengukur partikel $PM_{2.5}$. Peralatan ini merupakan instrumen pengamatan statis dan otomatis yang bekerja secara kontinu, merekam konsentrasi $PM_{2.5}$ setiap jam selama 24 jam penuh. Dengan sistem kerja yang mengandalkan prinsip pelemahan sinar beta (*beta attenuation*) saat menembus filter partikel udara, BAM memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan banyak digunakan sebagai rujukan resmi dalam pemantauan kualitas udara di berbagai negara (MetOne, 2020). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 sampai dengan selesai.



Gambar 3.1 Titik Lokasi Pengamatan Kualitas Udara (PM_{2.5})

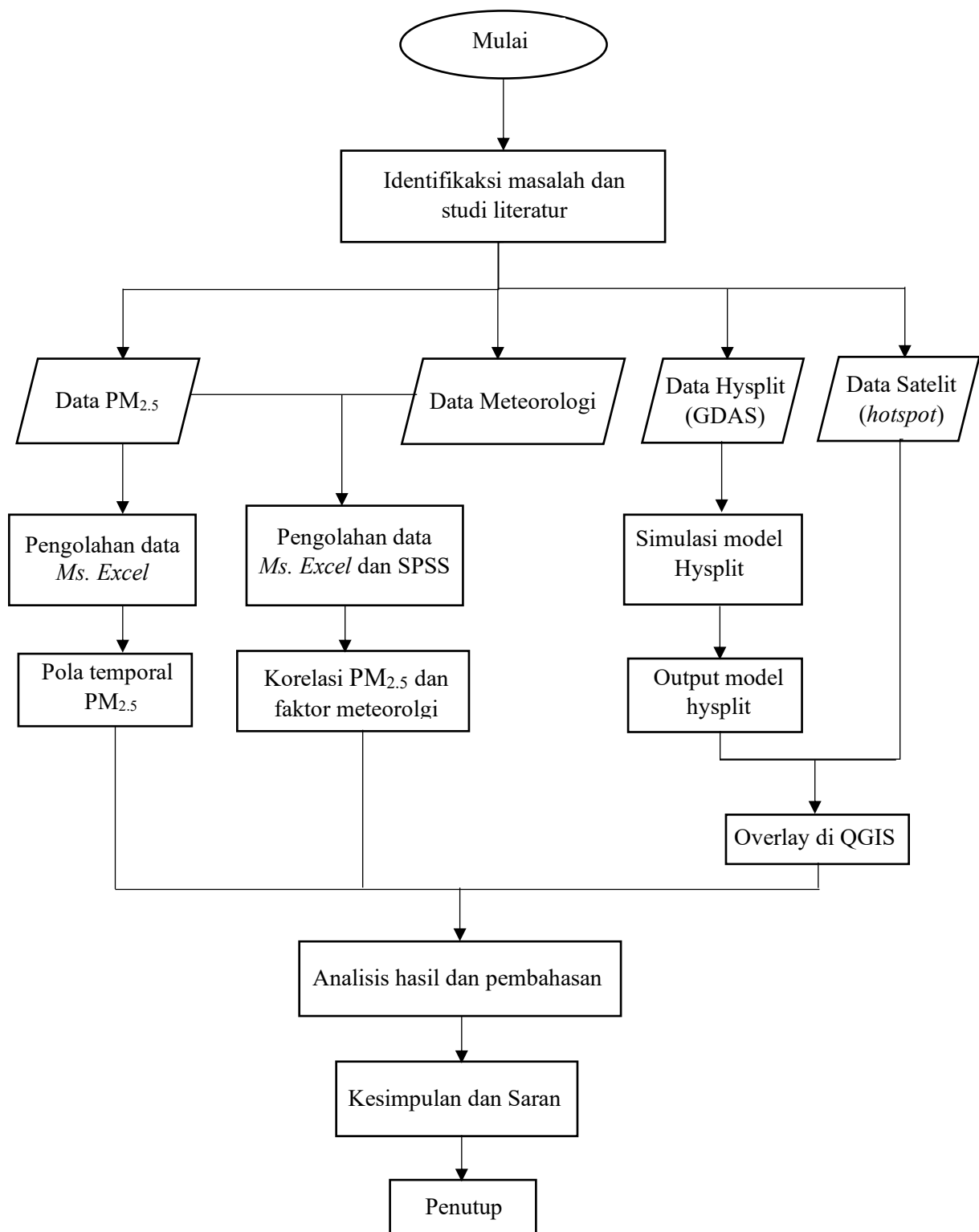
3.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini ditunjukkan oleh gambar 3.2. Adapun prosedur dalam penelitian ini secara umum terdiri dari:

- Mengidentifikasi masalah serta studi literatur
- Mengumpulkan data konsentrasi PM_{2.5} perjam tahun 2023-2024, yang selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan perangkat lunak *excel* dalam rangka menganalisis *time series* pola temporal (siang-malam/per 12 jam, harian, dan musiman) konsentrasi PM_{2.5}.
- Mengumpulkan data meteorologi rata-rata harian (suhu udara, kelembapan udara, curah hujan, dan kecepatan angin) tahun 2023-2024. Selanjutnya data meteorologi dan data konsentrasi PM_{2.5} akan dikelompokkan berdasarkan musim hujan dan musim kemarau 2023-2024. Kemudian data tersebut diolah menggunakan perangkat lunak *excel* untuk melihat hubungan konsentrasi PM_{2.5} secara visual dengan grafik *scatter plot*. Kemudian juga diolah menggunakan perangkat lunak SPSS untuk melihat hubungan konsentrasi PM_{2.5} secara statistik.
- Mensimulasikan trajektori partikel PM_{2.5} menggunakan pemodelan hysplit dengan analisis *backward trajectory* untuk mengetahui pergerakan dan asal-

usul partikel PM_{2.5} berdasarkan waktu yang dipilih yaitu pada saat nilai konsentrasi PM_{2.5} paling maksimum dan jumlah curah hujan minimum selama periode musim kemarau dan hujan tahun 2023-2024. Hasil pemodelan berupa format *shapefile* (.shp).

- e. Mengumpulkan data titik panas (*hotspot*) berdasarkan waktu yang sama dengan saat simulasi trajektori konsentrasi PM_{2.5}. Hasil data berupa format *shapefile* (.shp).
- f. Data hasil simulasi *hysplit* kemudian ditumpang susunkan (*overlay*) dengan data sebaran titik panas dari satelit. Hasil overlay ini digunakan untuk menguatkan interpretasi mengenai asal usul polutan PM_{2.5} di wilayah Kota Jambi.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.4 Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Adapun data dan sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data konsentrasi $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) per jam tahun 2023-2024 yang bersumber dari BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha Jambi. Data ini digunakan untuk melihat pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi.
- b. Data meteorologi antara lain: rata-rata harian suhu udara ($^{\circ}C$), kelembapan udara (%), kecepatan angin (km/jam), dan jumlah harian curah hujan (mm) tahun 2023-2024 yang bersumber dari BMKG Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha Jambi. Data ini digunakan untuk melihat hubungan konsentrasi $PM_{2.5}$ dengan faktor meteorologi di Kota Jambi.
- c. Data jumlah titik panas (*hotspot*) tahun 2023-2024. Data ini diperoleh dari Satelit Modis NASA *Fire Information for Resource Management System* (FIRMS) melalui laman <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>. Data ini digunakan untuk estimasi asal sumber polutan $PM_{2.5}$ menggunakan model HYSPLIT.
- d. Data trajektori massa udara diperoleh menggunakan model *Hysplit* dari NOAA, dengan inputan data meteorologi GDAS1 (*Global Data Assimilation System*) yang memiliki resolusi $1^{\circ} \times 1^{\circ}$. Data ini dapat diunduh melalui laman <https://www.ready.noaa.gov>.

3.5 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop Asus Vivobook intel core i7 generasi 11 dengan RAM 8GB, kemudian perangkat lunak yang digunakan adalah *Microsoft Excel*, *IBM Statistics SPSS 23*, pemodelan berbasis web VIIRS NASA dan Hysplit, serta QGIS 3.28.11.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini membahas terkait proses pengolahan data dan informasi yang sudah didapatkan selama penelitian untuk mendapatkan hasil dari penelitian. Adapun teknik analisis data pada penelitian ini yaitu:

3.6.1 Analisis *Time Series*

Analisis *time series* bertujuan untuk mengetahui pola temporal (siang-malam/per 12 jam, harian, dan musiman) konsentrasi $PM_{2.5}$ sepanjang periode

pengamatan tahun 2023-2024, sehingga memungkinkan untuk mengamati fluktuasi temporal konsentrasi PM_{2.5} di Kota Jambi dan kapan terjadinya waktu puncak konsentrasi PM_{2.5} serta tren musiman yang muncul secara periodik.

3.6.2 Analisis Korelasi dan Regresi

Analisis korelasi digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi PM_{2.5} dan parameter meteorologi, yaitu suhu udara, kelembapan udara, curah hujan, dan kecepatan angin. Korelasi bertujuan untuk mengukur sejauh mana dua variabel memiliki keterkaitan atau bergerak bersama dalam pola yang sama (positif) atau berlawanan arah (negatif). Pada penelitian ini dua uji korelasi yaitu korelasi *pearson* (untuk mengukur hubungan linear) dan korelasi *spearman* (untuk mengukur hubungan monotonik). Pemilihan dua metode ini dilakukan berdasarkan karakteristik data serta mempertimbangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian-penelitian terdahulu yaitu pada penelitian Amnuaylojaroen, dkk (2020) dan Wang dan Ogawa (2015). Adapun perasamaan korelasi *pearson* dan korelasi *spearman* yang digunakan adalah:

$$\text{korelasi pearson } (r) = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

dimana :

- n : jumlah titik pasangan (x,y)
- x : nilai variabel x
- y : nilai variabel y

$$\text{korelasi spearman } (rs) = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

dimana :

- d_i : selisih antara peringkat nilai x_i dan y_i
- n : jumlah pasangan data

Selanjutnya, untuk menginterpretasikan tingkat hubungan antara kedua variabel digunakan interval koefisien korelasi sebagai berikut:

Tabel 3.1 Interval Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2019)

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,01 – 0,199	Sangat Lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Analisis hubungan kedua variabel dilakukan secara terpisah untuk periode musim hujan dan musim kemarau agar dapat diketahui bagaimana hubungan antara PM_{2.5} dan faktor meteorologi berubah sesuai kondisi iklim. Penentuan periode musim tiap tahunnya dilakukan berdasarkan nilai jumlah curah hujan perdasarian, dimana awal musim hujan ditentukan berdasarkan jumlah curah hujan lebih besar sama dengan 50 mm/dasarian dan diikuti dua dasarian berikutnya atau jumlah curah hujan selama tiga dasarian berturut-turut lebih besar sama dengan 150 mm. Sedangkan, awal musim kemarau ditentukan berdasarkan jumlah curah hujan lebih kecil sama dengan 50 mm/dasarian dan diikuti dua dasarian berikutnya atau jumlah curah hujan selama tiga dasarian berturut-turut lebih kecil sama dengan 150 mm (Peraturan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika No. 7 Tahun 2019).

Selanjutnya, juga dilakukan analisis regresi linier berganda seperti yang dilakukan oleh peneliti terdahulu yaitu Turyanti (2011) dan Qonita, dkk (2025) bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengukur sejauh mana variabel bebas (seperti suhu udara, kelembapan udara, curah hujan, dan kecepatan angin) memberikan pengaruh terhadap variabel terikat, yakni konsentrasi PM_{2.5}. Persamaan umum yang mewakilinya adalah (Mattjik dan Sumertajaya, 2002):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i$$

dimana:

Y_i = konsentrasi pencemar PM_{2.5}

X_i = faktor meteorologi yaitu suhu, kelembapan, curah hujan dan kecepatan angin

β_i = slope/gradien

ε_i = error ke-i

3.6.3 Analisis *Backward Trajectory Hysplit*

Analisis model ini digunakan untuk mengidentifikasi wilayah yang berpotensi menjadi sumber pencemaran partikulat terhadap Kota Jambi. Model *hysplit transport* merupakan model sistem yang dapat digunakan untuk menghitung dan memperkirakan trayektori parcel udara seperti transportasi, transportasi kimia, dispersi dan simulasi deposisi. Adapun waktu yang dipilih dalam menganalisis model ini yaitu pada saat nilai konsentrasi $PM_{2.5}$ paling maksimum dan jumlah curah hujan minimum selama periode musim kemarau dan hujan tahun 2023-2024 melalui data *time series*. Pemilihan waktu ini berdasarkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian terdahulu yaitu pada penelitian Melinda dan Nuryanto (2023).

BAB IV

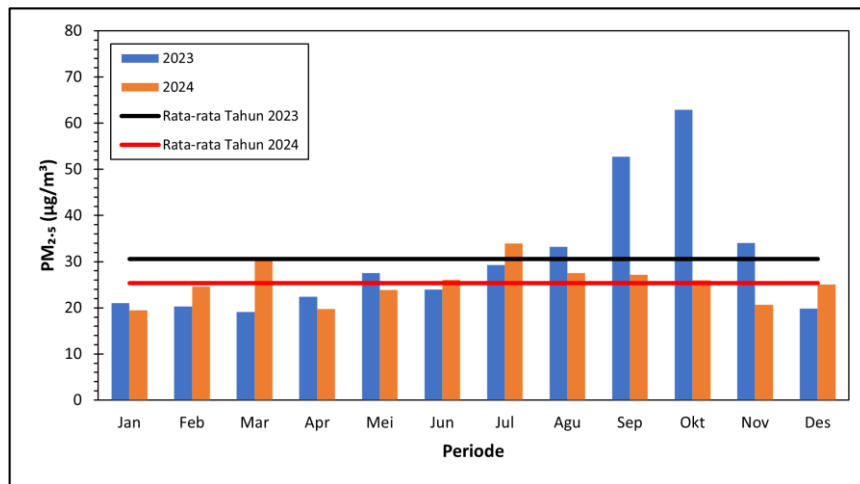
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Pola Temporal Konsentrasi PM_{2.5}

Untuk memahami dinamika konsentrasi PM_{2.5} di Kota Jambi, dilakukan analisis terhadap pola temporal berdasarkan data yang dikumpulkan dari Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Thaha tahun 2023-2024. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi fluktuasi konsentrasi PM_{2.5} dalam rentang waktu tertentu, baik secara harian maupun musiman. Pola temporal yang dihasilkan memberikan gambaran awal mengenai waktu-waktu dengan potensi pencemaran tinggi, yang dapat berkaitan erat dengan aktivitas manusia dan kondisi meteorologis. Visualisasi dalam bentuk grafik disajikan untuk memperjelas variasi pola konsentrasi PM_{2.5} sepanjang periode pengamatan tahun 2023-2024.

4.1.1 Analisis Rata-Rata Bulanan Konsentrasi PM_{2.5}

Analisis rata-rata bulanan konsentrasi PM_{2.5} di Kota Jambi pada periode tahun 2023 hingga 2024 dilakukan untuk mengidentifikasi pola temporal bulanan dari polutan partikulat halus ini.



Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata Bulanan Konsentrasi PM_{2.5} Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi Periode 2023-2024
(Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Pada Gambar 4.1 menunjukkan nilai rata-rata bulanan konsentrasi PM_{2.5} pada tahun 2023, nilai rata-rata konsentrasi PM_{2.5} yang melebihi rata-rata tahunan tahun 2023 (30,53 µg/m³) terjadi pada bulan Agustus, September, Oktober, dan

November, dengan puncaknya pada bulan Oktober. Kemudian pada tahun 2024, nilai rata-rata konsentrasi $PM_{2.5}$ yang melebihi rata-rata tahunan tahun 2024 ($25,36 \mu g/m^3$) terjadi pada bulan Maret, Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober, dengan puncaknya pada bulan Juli. Ini kemungkinan besar disebabkan oleh adanya aktivitas pembakaran lahan dan hutan pada musim kemarau, yang merupakan sumber utama polusi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi. Rata-rata konsentrasi $PM_{2.5}$ selama tahun 2023 adalah sebesar $30,53 \mu g/m^3$, dan rerata konsentrasi $PM_{2.5}$ tahun 2024 menurun sebesar $25,36 \mu g/m^3$. Secara umum, jika dibandingkan konsentrasi $PM_{2.5}$ selama tahun 2023 dan tahun 2024, konsentrasi $PM_{2.5}$ tahun 2024 lebih rendah dibanding tahun 2023. Hal ini bisa menunjukkan adanya upaya pengendalian kebakaran yang lebih efektif atau kondisi cuaca yang lebih basah selama periode tersebut dibandingkan tahun sebelumnya. Berdasarkan nilai rata-rata $PM_{2.5}$ selama 2 tahun tersebut nilai tersebut telah melebihi nilai rata-rata tahunan sebesar $15 \mu g/m^3$ yang tercantum di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa masyarakat Kota Jambi terpapar tingkat polusi udara hingga dua kali lipat lebih tinggi dari ambang batas yang dianggap aman.

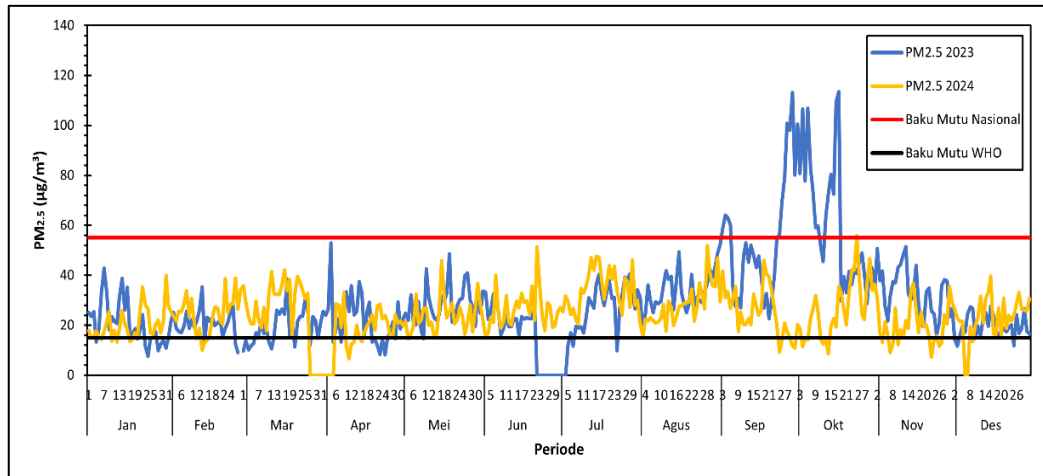
Hasil ini sejalan dengan penelitian Gusnita dan Cholianawati (2019) mengenai pola konsentrasi dan trayektori polutan $PM_{2.5}$ di Jakarta menunjukkan hasil konsentrasi maksimum $PM_{2.5}$ tahun 2016 terjadi pada musim kemarau yaitu pada bulan Juni – Agustus dan konsentrasi $PM_{2.5}$ menurun untuk tahun 2017. Rata-rata konsentrasi $PM_{2.5}$ selama tahun 2016 adalah sebesar $42,04 \mu g/m^3$, dan rerata konsentrasi $PM_{2.5}$ tahun 2017 menurun sebesar $31,58 \mu g/m^3$. Kemudian pada penelitian Mustaqiman (2025) variasi temporal $PM_{2.5}$ di Kota Pekanbaru selama periode Januari hingga November 2024, rerata bulanan tingkat $PM_{2.5}$ berfluktuasi secara signifikan, dengan konsentrasi rata-rata terendah tercatat pada bulan Januari yaitu sekitar $18 \mu g/m^3$, sementara rerata bulanan tertinggi mencapai puncaknya sekitar $56 \mu g/m^3$ pada bulan September. Sepanjang periode ini, konsentrasi $PM_{2.5}$ sering kali melampaui panduan harian yang direkomendasikan WHO terutama terjadi selama bulan-bulan kering yang berlangsung dari Juni hingga Oktober. Puncaknya, konsentrasi $PM_{2.5}$ mencapai titik tertinggi pada 22–23 September, tercatat sebesar $55,7 \mu g/m^3$.

4.1.2 Analisis Rata-Rata Harian Konsentrasi PM_{2.5}

Analisis rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} di Kota Jambi pada periode tahun 2023 hingga 2024 dilakukan untuk mengidentifikasi pola temporal harian dari polutan partikulat halus ini. Pendekatan ini bertujuan untuk melihat fluktuasi harian konsentrasi PM_{2.5} yang dapat mencerminkan waktu-waktu tertentu dalam sehari yang cenderung mengalami peningkatan konsentrasi.

Gambar 4.2 memperlihatkan perbedaan rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} pada tahun 2023 – 2024, yang menunjukkan fluktuasi dari hari ke hari. Secara umum, pada tahun 2023 – 2024 nilai rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} melampaui ambang batas baku mutu yang ditetapkan oleh WHO yaitu 15 µg/m³ (garis hitam) dan dibawah ambang batas baku mutu nasional yaitu 55 µg/m³ (garis merah). Namun, terdapat adanya anomali lonjakan tajam nilai rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} yang melebihi ambang batas baku nasional yaitu pada periode Agustus hingga Oktober 2023 dengan nilai rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} tertinggi terjadi pada tanggal 18 Oktober 2023 dengan nilai 113,48 µg/m³. Lonjakan ini berkaitan dengan adanya aktivitas kebakaran hutan dan lahan yang umum terjadi di wilayah Sumatera khususnya Provinsi Jambi pada periode tersebut.

Sementara itu, pada tahun 2024, nilai rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} secara umum melampaui ambang batas baku mutu WHO dan berada di bawah baku mutu nasional. Nilai rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} cenderung lebih tinggi pada periode Juli hingga Oktober 2024 dengan nilai rata-rata harian tertinggi terjadi pada tanggal 25 Oktober 2024 yaitu 55,74 µg/m³. Nilai ini sedikit melebihi ambang batas baku mutu nasional yaitu 55 µg/m³. Fluktuasi konsentrasi PM_{2.5} pada tahun 2023-2024 ini mengindikasikan bahwa polusi udara di Kota Jambi bersifat terus menerus meskipun tidak selalu ekstrem hingga melebihi ambang batas baku mutu nasional.



Gambar 4.2 Grafik Nilai Rata-Rata Harian Konsentrasi PM_{2.5} Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi Periode 2023-2024

(Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

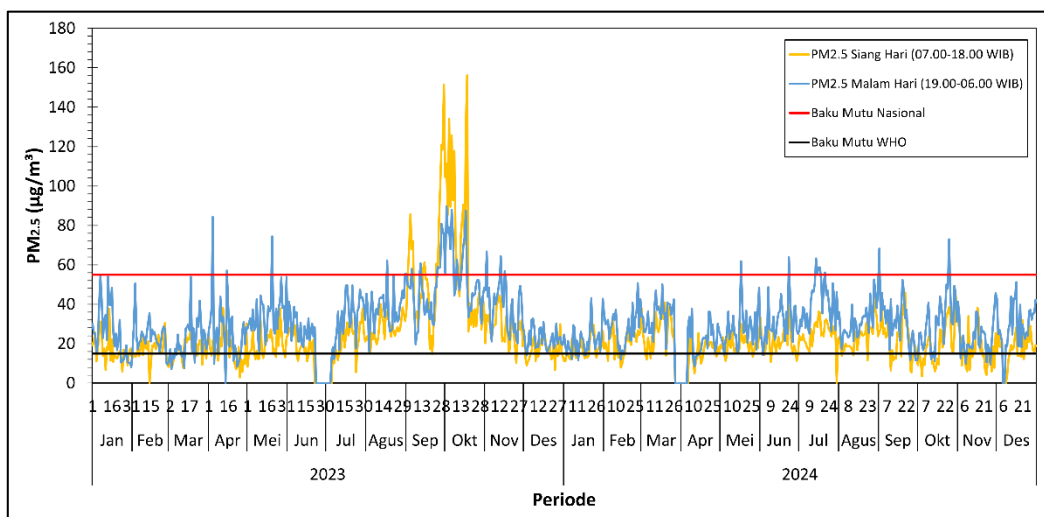
Berdasarkan analisa tersebut secara umum rata – rata harian konsentrasi PM_{2.5} pada tahun 2023 lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2024. Pada periode Agustus – Oktober 2023 terdapat lonjakan konsentrasi PM_{2.5} yang signifikan, dimana pada periode ini Kota Jambi berada pada periode musim kemarau dengan adanya aktifitas kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Jambi. Nilai konsentrasi PM_{2.5} yang tinggi pada tahun 2023 bisa disebabkan karena faktor global yaitu adanya fenomena El Nino yang aktif pada tahun 2023. Hal ini juga diinformasikan oleh BMKG bahwa El Nino aktif pada kategori sedang di wilayah Indonesia pada tahun 2023 berdasarkan analisis dinamika atmosfer. Fenomena ini berdampak pada penurunan intensitas curah hujan, peningkatan *hotspot* yang signifikan, serta penurunan kualitas udara akibat asap dari kebakaran hutan dan lahan (BMKG, 2023). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hutaeruk, dkk. (2020) dimana konsentrasi harian PM_{2.5} selama 4 tahun periode Januari 2016 sampai Desember 2019 di Jakarta Pusat tertinggi mencapai lebih dari 800 µg/m³ di tahun 2016. Nilai konsentrasi PM_{2.5} yang tinggi bisa disebabkan karena faktor global yaitu adanya fenomena El Nino pada tahun tersebut.

4.1.3 Analisis Rata-Rata Siang Dan Malam (Per 12 Jam) Konsentrasi PM_{2.5}

Selain melihat pola temporal berdasarkan harian, analisis lebih lanjut juga dilakukan untuk memahami perbedaan konsentrasi PM_{2.5} antara periode siang (07.00 – 18.00 WIB) dan malam hari (19.00 – 06.00 WIB). Pembagian ini penting

untuk mengidentifikasi pola aktivitas harian serta pengaruh kondisi atmosfer terhadap akumulasi atau dispersi partikel. Analisis ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana distribusi konsentrasi $PM_{2.5}$ berbeda antara siang dan malam hari.

Gambar 4.3 menyajikan perbandingan nilai rata-rata konsentrasi $PM_{2.5}$ antara periode siang hari (pukul 07.00 – 18.00 WIB) dan malam hari (pukul 19.00 – 06.00 WIB) selama tahun 2023 hingga 2024. Secara umum, terlihat adanya perbedaan pola antara siang dan malam hari. Pada tahun 2023, konsentrasi $PM_{2.5}$ pada malam hari (garis biru) secara konsisten lebih tinggi dibandingkan pada siang hari (garis kuning). Puncak konsentrasi $PM_{2.5}$ malam hari terjadi pada periode September dan Oktober dengan nilai tertinggi terjadi pada tanggal 02 Oktober 2023 yaitu $89,78 \mu g/m^3$. Nilai konsentrasi ini secara signifikan melampaui ambang batas baku mutu nasional ($65 \mu g/m^3$) dan standar WHO ($25 \mu g/m^3$). Selanjutnya, konsentrasi $PM_{2.5}$ pada siang hari cenderung lebih rendah dibandingkan malam hari, dimana puncak konsentrasi $PM_{2.5}$ pada siang hari juga terjadi pada periode September dan Oktober dengan nilai tertinggi terjadi pada tanggal 18 Oktober 2023 yaitu $156,09 \mu g/m^3$, bahkan pada periode ini konsentrasi $PM_{2.5}$ pada siang hari lebih tinggi dibandingkan pada malam hari dan melampaui ambang batas baku mutu nasional dan standar WHO.



Gambar 4.3 Grafik Nilai Rata-Rata Konsentrasi $PM_{2.5}$ pada Siang dan Malam Hari Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi Periode 2023-2024 (Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Pada tahun 2024, perbedaan konsentrasi antara siang dan malam hari masih terlihat, tetapi dengan intensitas yang lebih rendah dibandingkan tahun sebelumnya. Secara umum, konsentrasi PM_{2.5} pada malam hari tetap sedikit lebih tinggi, namun tidak menunjukkan lonjakan ekstrem seperti pada 2023. Puncak konsentrasi PM_{2.5} malam hari terjadi pada periode Agustus - Oktober dengan nilai tertinggi terjadi pada tanggal 25 Oktober 2024 yaitu 72,92 µg/m³. Nilai konsentrasi ini secara signifikan melampaui ambang batas baku mutu nasional (65 µg/m³) dan standar WHO (25 µg/m³). Selanjutnya, konsentrasi PM_{2.5} pada siang hari cenderung lebih rendah dibandingkan malam hari, dimana puncak konsentrasi PM_{2.5} pada siang hari juga terjadi pada periode Agustus - Oktober dengan nilai tertinggi terjadi pada tanggal 28 Agustus 2024 yaitu 51,03 µg/m³. Nilai konsentrasi ini tidak melebihi ambang batas baku mutu nasional, namun tetap melebihi standar WHO.

Berdasarkan analisis diatas, secara umum konsentrasi PM_{2.5} di Kota Jambi lebih tinggi pada malam hari dibandingkan pada siang hari. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian lain oleh Zhao et al. (2009) di Kota Beijing, Cipoli, dkk. (2023) di Braganca Portugal, Dahari, dkk. (2020) di Kota Johor Bahru Malaysia, Nguyen dkk. (2018) di Viet Tri dan Hanoi Vietnam yaitu konsentrasi PM_{2.5} lebih tinggi pada malam hari dibandingkan pada siang hari di wilayah tersebut.

Kemudian di wilayah Indonesia lainnya hasil penelitian Gusnita dan Cholianawati (2019) pola temporal konsentrasi PM_{2.5} di Jakarta pada musim kemarau tahun 2017, puncak konsentrasi maksimal PM_{2.5} sebesar 50,83 µg/m³ terjadi pada malam hari pukul 02.00 WIB. Pada penelitian Hutaaruk, dkk. (2020) yang juga meneliti variasi harian konsentrasi PM_{2.5} di Jakarta periode 2016-2019, pola harian konsentrasi PM_{2.5} meningkat pada malam hingga pagi (01.00 WIB), lalu menurun pada siang hingga sore (14.00 WIB). Pada penelitian Hamdi dkk. (2023) karakteristik harian PM_{2.5} di Palembang yang diukur menggunakan *low-cost sensor* juga menyebutkan bahwa konsentrasi PM_{2.5} meningkat pada malam hari setelah matahari terbenam, selain itu pada penelitian Rendana dkk. (2024) tingkat PM_{2.5} pada siang dan malam hari selama peristiwa kabut asap di Kota Palembang menunjukkan bahwa tingkat PM_{2.5} tertinggi adalah sekitar 160 µg/m³ pada pukul 02:00 WIB malam hari, sedangkan tingkat PM_{2.5} terendah adalah sekitar 50 µg/m³ pada pukul 14:00 WIB siang hari.

Hal ini terkait dengan adanya inversi suhu yang sering terjadi pada malam hari, yang menjebak polutan di dekat permukaan tanah, sehingga meningkatkan konsentrasi $PM_{2.5}$. Pada siang hari, dengan peningkatan suhu, lapisan inversi ini terdispersi, memungkinkan pencampuran udara yang lebih baik, sehingga mengakibatkan penurunan konsentrasi $PM_{2.5}$ (Zhao, et al., 2009). Kemudian pada penelitian Utama dan Permadi (2021), konsentrasi partikulat terus meningkat hingga malam hari di wilayah Bandung dikarenakan pada saat matahari terbenam kondisi udara cenderung stabil sehingga tidak ada lagi proses difusi maupun dispersi pada saat itu, saat kondisi cuaca stabil massa udara yang lebih panas akan membentuk *nocturnal boundary layer* (NBL). Menurut Saxena dan Naik (2018), kondisi udara stabil terjadi pada malam hari ketika massa udara yang lebih panas di atas massa udara yang lebih dingin sehingga membentuk *nocturnal boundary layer* (NBL) dengan ketinggian seringkali serendah 100 meter. NBL mendukung stagnasi yang menyebabkan peningkatan konsentrasi partikulat pada malam maupun dini hari, meskipun emisi dari lalu lintas tidak tinggi, sehingga konsentrasi partikulat di NBL tetap terperangkap hingga matahari terbit (Yadav et al., 2014).

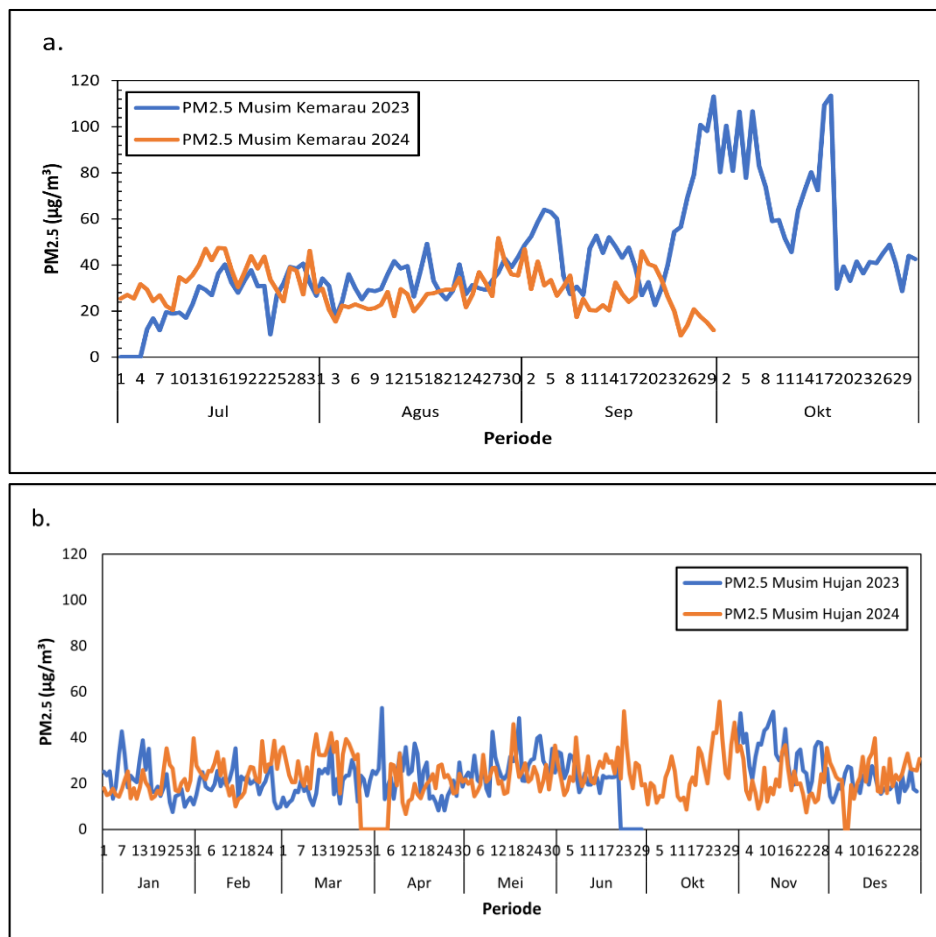
Analisis pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$ yang dihasilkan memberikan gambaran awal mengenai waktu-waktu dengan potensi pencemaran tinggi, yang dapat berkaitan erat dengan aktivitas manusia dan kondisi meteorologis.

4.2 Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Ambien $PM_{2.5}$

Konsentrasi $PM_{2.5}$ di atmosfer tidak hanya dipengaruhi oleh sumber emisi langsung, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor meteorologi. Faktor ini dapat memengaruhi proses pembentukan, penyebaran, dan pengendapan partikel di atmosfer (Wang dan Ogawa, 2015). Pada penelitian ini, hubungan faktor meteorologi (suhu udara, kelembapan udara, curah hujan, dan kecepatan angin) terhadap konsentrasi $PM_{2.5}$ akan diteliti dan dianalisis berdasarkan musim yang berlangsung di Kota Jambi pada tahun 2023 dan 2024. Analisis hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan variabel meteorologi dilakukan untuk memahami bagaimana dinamika atmosfer memengaruhi fluktuasi konsentrasi partikel di Kota Jambi secara statistik dan deskriptif berdasarkan musim.

Penentuan periode musim tiap tahunnya dilakukan berdasarkan nilai jumlah curah hujan perdasarian, dimana awal musim hujan ditentukan berdasarkan jumlah curah hujan lebih besar sama dengan 50 mm/dasarian dan diikuti dua dasarian berikutnya atau jumlah curah hujan selama tiga dasarian berturut-turut lebih besar sama dengan 150 mm. Sedangkan, awal musim kemarau ditentukan berdasarkan jumlah curah hujan lebih kecil sama dengan 50 mm/dasarian dan diikuti dua dasarian berikutnya atau jumlah curah hujan selama tiga dasarian berturut-turut lebih kecil sama dengan 150 mm (Peraturan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika No. 7 Tahun 2019). Berdasarkan kondisi tersebut, dapat diidentifikasi musim hujan tahun 2023 terjadi pada periode bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, November, dan Desember. Sedangkan musim kemarau tahun 2023 terjadi pada periode bulan Juli, Agustus, September, dan Oktober. Kemudian untuk periode tahun 2024, musim hujan terjadi pada periode bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Oktober, November, dan Desember. Sedangkan musim kemarau tahun 2024 terjadi pada periode bulan Juli, Agustus, dan September (Lampiran 1).

Konsentrasi $PM_{2.5}$ di atmosfer menunjukkan variasi yang signifikan antar musim. Perbedaan karakteristik lingkungan antara musim hujan dan musim kemarau menyebabkan fluktuasi kadar $PM_{2.5}$ yang dapat diamati secara konsisten dari tahun ke tahun. Umumnya, konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung lebih tinggi pada musim kemarau dan lebih rendah pada musim hujan (Irawadi dan Razif, 2023). Untuk mendukung analisis tersebut, Gambar 4.3 berikut disajikan guna memperlihatkan perbandingan konsentrasi $PM_{2.5}$ pada musim kemarau tahun 2023 dan 2024, serta pada musim hujan tahun 2023 dan 2024.



Gambar 4.4 Grafik Nilai Rata-Rata Konsentrasi PM_{2.5} Pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi Periode 2023-2024 (Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.4(a) memperlihatkan perbandingan konsentrasi PM_{2.5} harian pada musim kemarau antara tahun 2023 dan 2024. Secara umum, konsentrasi PM_{2.5} pada musim kemarau tahun 2023 cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2024. Hal ini terlihat dari adanya puncak-puncak konsentrasi yang cukup signifikan pada tahun 2023, khususnya pada pertengahan hingga akhir bulan September dan awal Oktober, yang mencapai nilai di atas 100 µg/m³. Sementara itu, pada tahun 2024, nilai konsentrasi PM_{2.5} relatif lebih stabil dan tidak menunjukkan lonjakan ekstrem yang signifikan, dengan rentang konsentrasi lebih sering berada di bawah 50 µg/m³. Kondisi ini disebabkan oleh adanya aktifitas kebakaran hutan dan lahan di wilayah Sumatera, khususnya Provinsi Jambi pada tahun 2023 saat periode musim kemarau. Menurut BMKG (2023), periode musim kemarau pada tahun 2023

lebih panjang dibandingkan dengan periode musim kemarau tahun 2024, hal ini disebabkan oleh aktifnya fenomena El Nino kategori moderate pada tahun 2023.

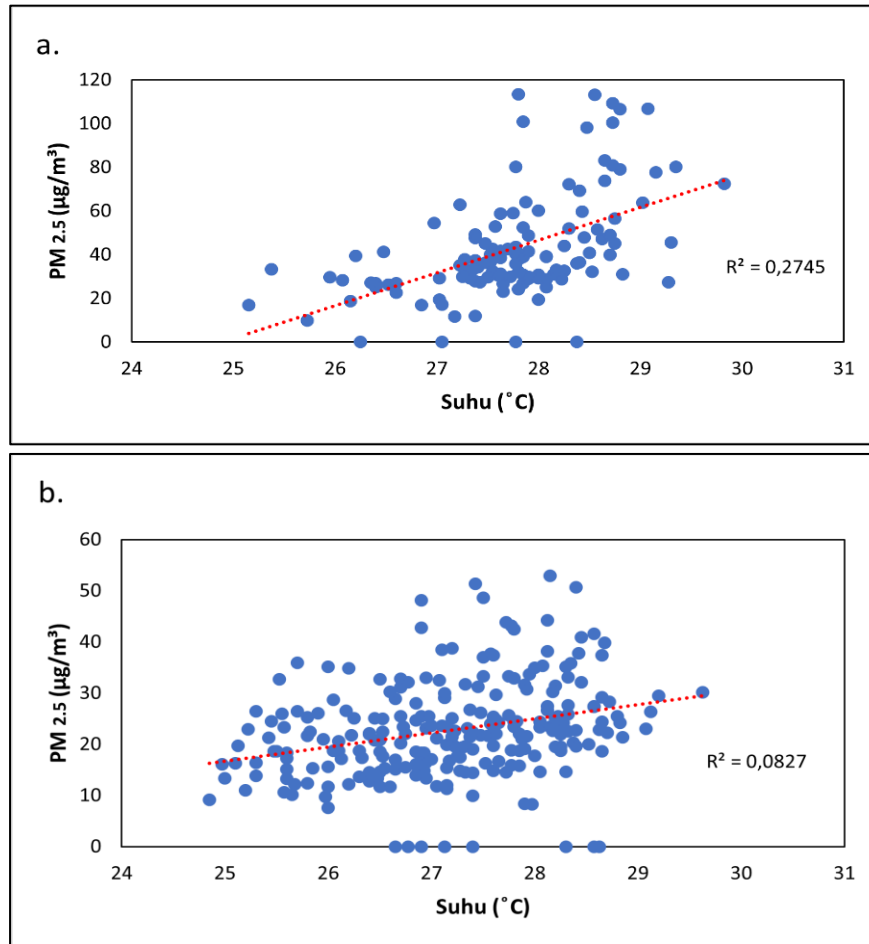
Sementara itu, Gambar 4.4b menunjukkan perbandingan konsentrasi $PM_{2.5}$ pada musim hujan tahun 2023 dan 2024. Kedua tahun menunjukkan pola konsentrasi yang relatif lebih rendah dibandingkan musim kemarau, dengan kisaran nilai umumnya berada di bawah $50 \mu g/m^3$. Meskipun demikian, pada tahun 2024 tampak terdapat lebih banyak variasi dan sedikit peningkatan nilai $PM_{2.5}$ pada bulan Februari, Maret, Oktober, dibandingkan dengan tahun 2023 yang cenderung lebih stabil dan sedikit peningkatan di bulan November. Secara keseluruhan, grafik perbandingan ini memperkuat temuan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan di kedua tahun pengamatan.

Analisis ini sejalan dengan penelitian Gusnita dan Cholinawati (2019) mengenai pola konsentrasi dan trayektori polutan $PM_{2.5}$ di Jakarta menunjukkan hasil konsentrasi maksimum $PM_{2.5}$ tahun 2016 terjadi pada musim kering (Juni – Agustus) dan menurun untuk tahun 2017. Kemudian juga didukung oleh penelitian Hutauruk, dkk. (2020) mengenai variasi musiman dan harian $PM_{2.5}$ di Jakarta periode 2016-2019, nilai konsentrasi $PM_{2.5}$ tertinggi mencapai lebih dari $800 \mu g/m^3$ di tahun 2016. Nilai konsentrasi $PM_{2.5}$ yang tinggi bisa disebabkan karena faktor global yaitu adanya fenomena El Nino pada tahun tersebut. Pada tahun 2017 nilai konsentrasi $PM_{2.5}$ berbeda dengan yang lainnya yaitu nilai $PM_{2.5}$ pada tahun 2017 lebih rendah dari pada tahun lainnya. Melemahnya konsentrasi $PM_{2.5}$ di tahun 2017 bisa disebabkan oleh faktor global yaitu adanya fenomena La Nina pada tahun tersebut. Pada saat fenomena La Nina terjadi beberapa wilayah di Indonesia mengalami peningkatan curah hujan, dimana meningkatnya curah hujan akan berdampak pada pencucian udara yang menyebabkan turunnya konsentrasi $PM_{2.5}$. Kemudian Mukhtar, dkk., (2013) juga mengatakan bahwa hujan dapat dijadikan sebagai pencuci udara dikarenakan saat terjadinya hujan seluruh partikulat yang melayang – layang di udara ikut terbawa meluruh kedalam hujan.

4.2.1 Analisis Hubungan Konsentrasi $PM_{2.5}$ dengan Suhu Udara

Grafik *scatter plot* pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 merupakan visualisasi hubungan antara $PM_{2.5}$ dan suhu udara pada saat musim hujan dan kemarau tahun

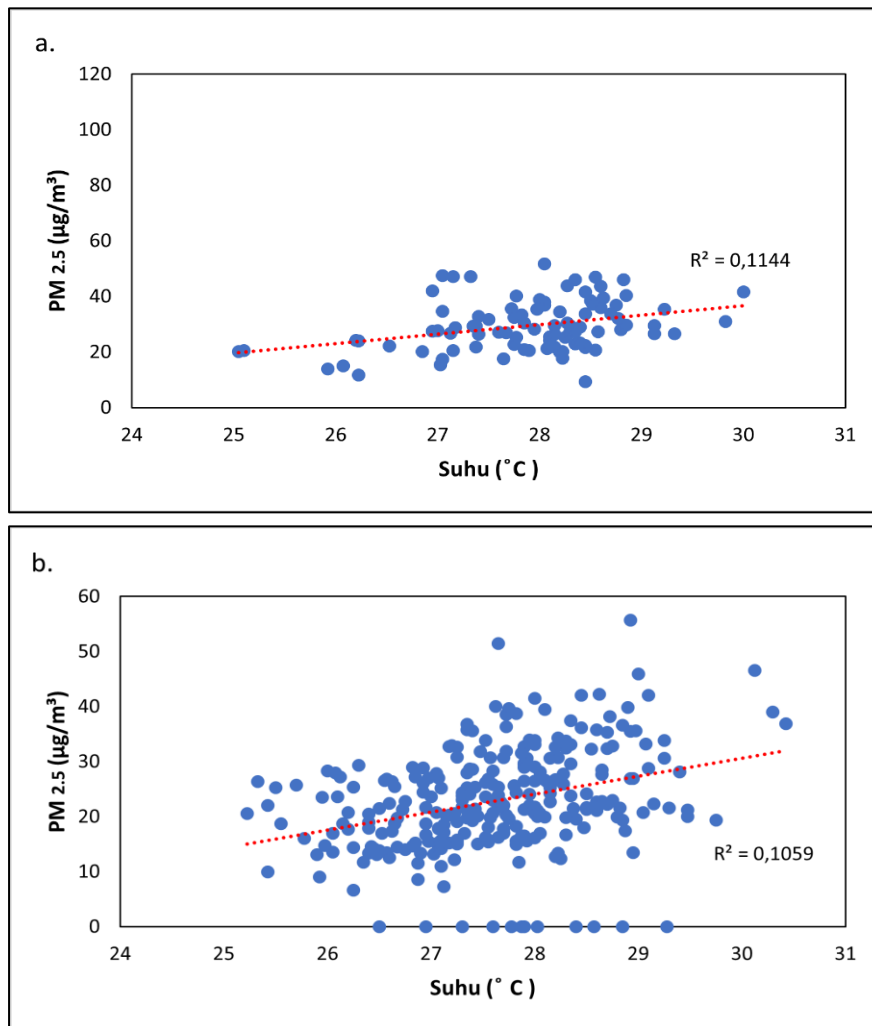
2023 dan 2024. *Scatter plot* ini bertujuan untuk menggambarkan pola hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan suhu udara secara visual, apakah terdapat kecenderungan hubungan positif, negatif, atau tidak ada hubungan sama sekali antara kedua variabel tersebut.



Gambar 4.5 Grafik *Scatter Plot* Hubungan Konsentrasi $PM_{2.5}$ dan Suhu Udara pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2023
(Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.4 di atas menunjukkan grafik *scatter plot* yang secara visual dapat menggambarkan hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan suhu udara selama musim kemarau (a) dan hujan (b) tahun 2023. Titik-titik pada *scatter plot* merepresentasikan data harian. Secara visual, terlihat bahwa secara umum pada musim kemarau nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 20 – 110 $\mu g/m^3$. Sedangkan, pada musim hujan secara umum nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 10 – 50 $\mu g/m^3$. Kemudian nilai rata-rata harian

suhu udara pada musim kemarau berkisar antara 26 – 30 °C, sedangkan pada musim hujan berkisar antara 25 – 29 °C. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ dan suhu udara lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan.



Gambar 4.6 Grafik *Scatter Plot* Hubungan Konsentrasi $PM_{2.5}$ dan Suhu Udara pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2024
(Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.6 di atas menunjukkan grafik *scatter plot* yang secara visual dapat menggambarkan hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan suhu udara selama musim kemarau (a) dan hujan (b) tahun 2024. Titik-titik pada *scatter plot* merepresentasikan data harian. Secara visual, terlihat bahwa secara umum pada musim kemarau nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 20 – 50 $\mu g/m^3$. Sedangkan, pada musim hujan secara umum nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 10 – 50 $\mu g/m^3$. Kemudian nilai rata-rata harian

suhu udara pada musim kemarau berkisar antara 26 – 30 °C, sedangkan pada musim hujan berkisar antara 25 – 30 °C. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi PM_{2.5} dan suhu udara sedikit lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan.

Sementara itu, pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 juga terlihat garis putus-putus merah menggambarkan tren yang menunjukkan arah hubungan antara kedua variabel bahwa kemiringan garis tren yang naik menunjukkan terdapat hubungan positif antara suhu dan konsentrasi PM_{2.5}. Artinya, seiring dengan meningkatnya suhu udara, konsentrasi PM_{2.5} cenderung ikut meningkat. Pada grafik juga terlihat bahwa hubungan antara suhu udara dan konsentrasi PM_{2.5} memiliki nilai R² yang kecil, hal ini diduga karena hubungan ini hanya melihat hubungan konsentrasi PM_{2.5} dengan variabel suhu secara terpisah tanpa menghitung variabel meteorologi yang lain (kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin) yang juga dapat saling berinteraksi. Grafik *scatter plot* ini memberikan indikasi awal adanya korelasi positif antara suhu dan PM_{2.5} pada musim kemarau dan hujan tahun 2023 dan 2024, yang kemudian dapat diperkuat dengan uji statistik korelasi pearson dan spearman pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Statistik Korelasi Konsentrasi PM_{2.5} dan Suhu Udara pada Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023 dan 2024

Tahun	Musim	Jenis Korelasi	Koefisien Korelasi (r)	P-Value	Keterangan Hubungan
2023	Hujan	<i>Pearson</i>	0,285	0,000	Positif Lemah
		<i>Spearman</i>	0,335	0,000	Positif Lemah
	Kemarau	<i>Pearson</i>	0,523	0,000	Positif Sedang
		<i>Spearman</i>	0,547	0,000	Positif Sedang
2024	Hujan	<i>Pearson</i>	0,323	0,000	Positif Lemah
		<i>Spearman</i>	0,360	0,000	Positif Lemah
	Kemarau	<i>Pearson</i>	0,341	0,001	Positif Lemah
		<i>Spearman</i>	0,333	0,001	Positif Lemah

Berdasarkan Tabel 4.1 pada saat musim kemarau tahun 2023, diperoleh nilai koefisien korelasi Pearson sebesar 0,523 dan Spearman sebesar 0,547, yang

menunjukkan adanya hubungan positif kategori sedang antara suhu dan konsentrasi PM_{2.5}. Kemudian pada musim kemarau tahun 2024, kekuatan hubungan terlihat melemah, dengan nilai Pearson sebesar 0,341 dan Spearman 0,333 yang menunjukkan hubungan positif kategori lemah.

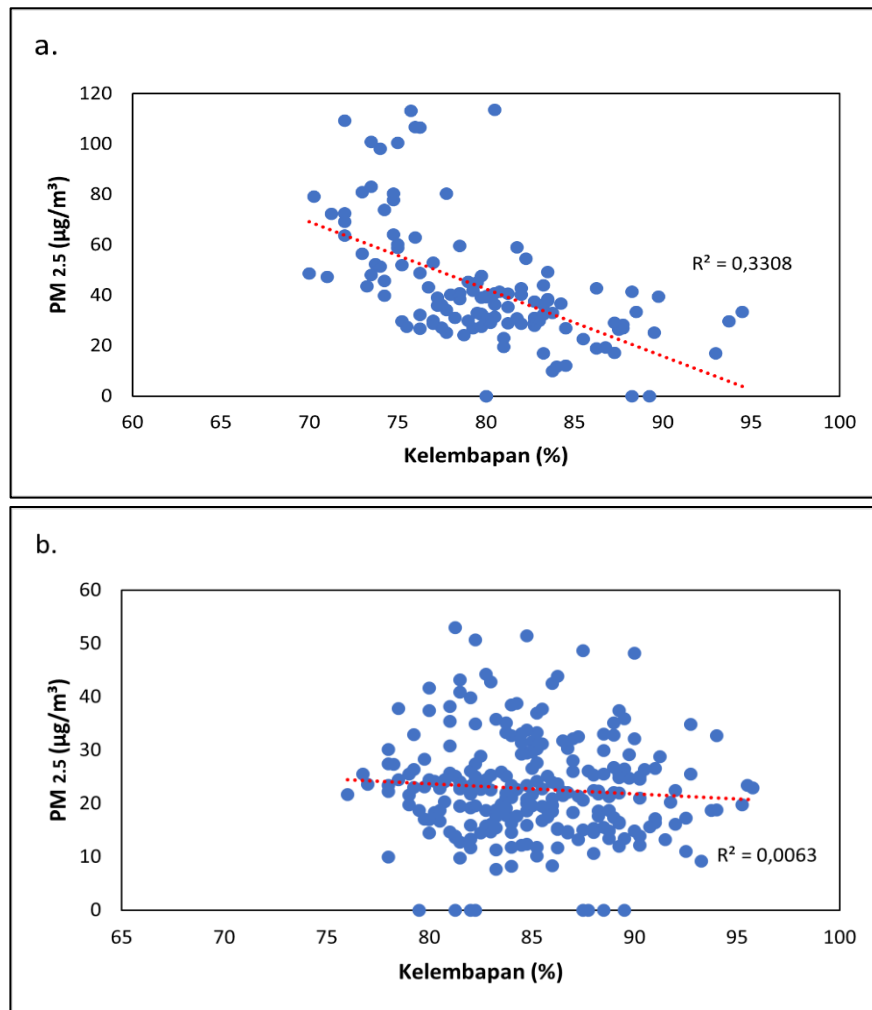
Pada musim hujan, hubungan antara PM_{2.5} dan suhu cenderung lebih lemah, meskipun tetap menunjukkan korelasi positif. Pada tahun 2023, nilai koefisien korelasi Pearson sebesar 0,285 dan koefisien korelasi Spearman 0,335. Sedangkan, pada tahun 2024 koefisien korelasi Pearson sebesar 0,323 dan koefisien korelasi Spearman 0,360. Nilai-nilai ini menunjukkan adanya hubungan positif kategori lemah dan mengindikasikan bahwa suhu udara masih memiliki pengaruh terhadap PM_{2.5}, namun tidak sekuat di musim kemarau.

Hasil analisis statistik konsisten dengan hasil *scatter plot* yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif dan signifikan secara statistik ($p\text{-value} < 0,05$) antara suhu udara dan PM_{2.5}, yang paling kuat hubungannya terjadi pada musim kemarau 2023. Hubungan ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu udara cenderung disertai dengan peningkatan konsentrasi partikel PM_{2.5} di udara. Namun, kekuatan hubungan ini bervariasi tergantung musim dan tahun. Hasil analisis ini sejalan dengan penelitian Wang dan Ogawa (2015) PM_{2.5} memiliki korelasi positif dengan suhu. Hal ini dikarenakan suhu dapat mempengaruhi pembentukan partikel, sehingga suhu yang tinggi dapat meningkatkan reaksi fotokimia antara prekursor. Kemudian, menurut Zereini dan Wiseman (2011) juga menyebutkan bahwa konsentrasi partikulat di udara meningkat seiring dengan meningkatnya temperatur. Hasil yang sama juga ditemukan pada penelitian Gusnita dan Cholianawati (2019) yang meneliti hubungan antara konsentrasi PM_{2.5} dan faktor meteo, ditemukan bahwa saat musim kering suhu udara cenderung naik, maka konsentrasi PM_{2.5} pun cenderung naik.

4.2.2 Analisis Hubungan Konsentrasi PM_{2.5} dengan Kelembapan Udara

Grafik *scatter plot* pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8 merupakan visualisasi hubungan antara PM_{2.5} dan kelembapan udara pada saat musim hujan dan kemarau tahun 2023 dan 2024. *Scatter plot* ini bertujuan untuk menggambarkan pola hubungan antara konsentrasi PM_{2.5} dan kelembapan udara secara visual, apakah

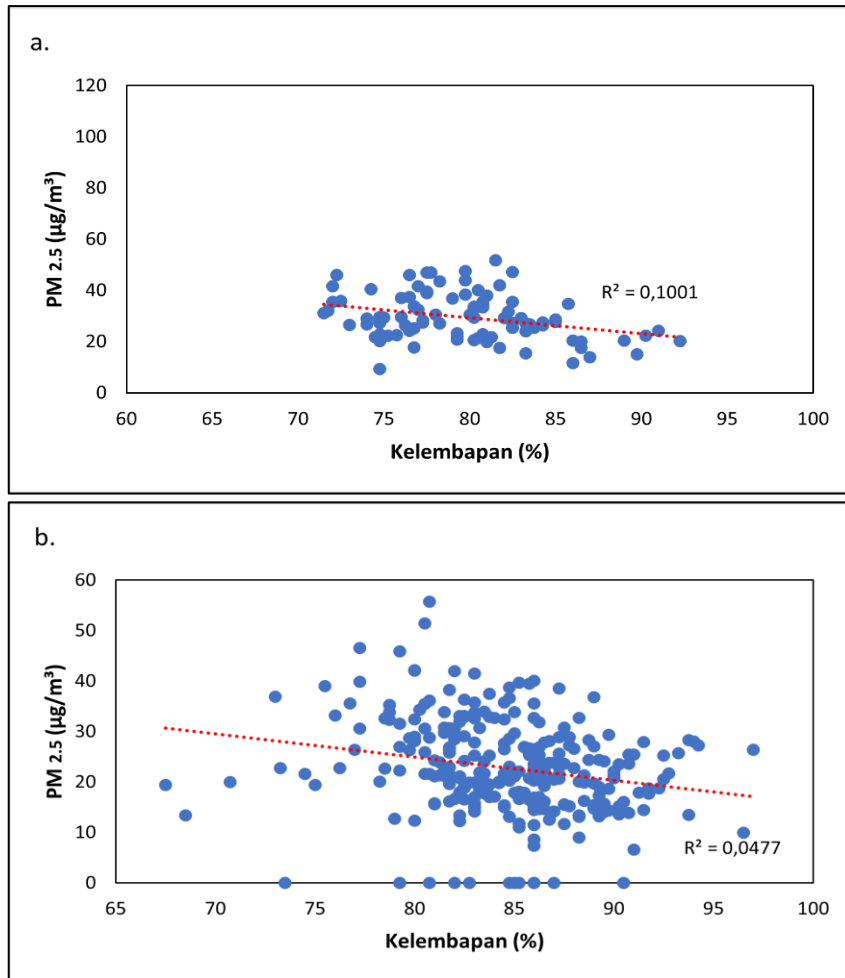
terdapat kecenderungan hubungan positif, negatif, atau tidak ada hubungan sama sekali antara kedua variabel tersebut.



Gambar 4.7 Grafik *Scatter Plot* Hubungan Konsentrasi PM_{2.5} dan Kelembapan Udara pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2023 (Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.7 di atas menunjukkan grafik *sactter plot* yang secara visual dapat menggambarkan hubungan antara konsentrasi PM_{2.5} dan kelembapan udara selama musim kemarau (a) dan hujan (b) tahun 2023. Titik-titik pada *scatter plot* merepresentasikan data harian. Secara visual, terlihat bahwa secara umum pada musim kemarau nilai rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} berkisar antara 20 – 110 µg/m³. Sedangkan, pada musim hujan secara umum nilai rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} berkisar antara 10 – 50 µg/m³. Kemudian nilai rata-rata harian kelembapan udara pada musim kemarau berkisar antara 70 – 90 %, sedangkan pada

musim hujan berkisar antara 75 – 95 %. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi PM_{2.5} lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Sedangkan kelembapan udara lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau.



Gambar 4.8 Grafik *Scatter Plot* Hubungan Konsentrasi PM_{2.5} dan Kelembapan Udara pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2024 (Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.8 di atas menunjukkan grafik *sactter plot* yang secara visual dapat menggambarkan hubungan antara konsentrasi PM_{2.5} dan kelembapan udara selama musim kemarau (a) dan hujan (b) tahun 2024. Titik-titik pada *scatter plot* merepresentasikan data harian. Secara visual, terlihat bahwa secara umum pada musim kemarau nilai rata-rata harian konsentrasi PM_{2.5} berkisar antara 20 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Sedangkan, pada musim hujan secara umum nilai rata-rata harian

konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara $10 - 50 \mu g/m^3$. Kemudian nilai rata-rata harian kelembapan udara pada musim kemarau berkisar antara $70 - 90 \%$, sedangkan pada musim hujan berkisar antara $75 - 95 \%$. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Sedangkan kelembapan udara lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau.

Sementara itu, pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7 juga terlihat garis putus-putus merah menggambarkan tren yang menunjukkan arah hubungan antara kedua variabel bahwa kemiringan garis tren yang turun menunjukkan terdapat hubungan negatif antara kelembapan dan konsentrasi $PM_{2.5}$. Artinya, seiring dengan meningkatnya kelembapan udara, konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung menurun. Pada grafik juga terlihat bahwa hubungan antara kelembapan dan konsentrasi $PM_{2.5}$ memiliki nilai R^2 yang kecil, hal ini diduga karena hubungan ini hanya melihat hubungan konsentrasi $PM_{2.5}$ dengan variabel kelembapan secara terpisah tanpa menghitung variabel meteorologi yang lain (suhu, curah hujan, dan kecepatan angin) yang juga dapat saling berinteraksi. Grafik *scatter plot* ini memberikan indikasi awal adanya korelasi negatif antara kelembapan udara dan $PM_{2.5}$ pada musim kemarau dan hujan tahun 2023 dan 2024, yang kemudian dapat diperkuat dengan uji statistik korelasi pearson dan spearman pada Tabel 4.2 berikut

Tabel 4.2 Statistik Korelasi Konsentrasi $PM_{2.5}$ dan Kelembapan Udara pada Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023 dan 2024

Tahun	Musim	Jenis Korelasi	Koefisien Korelasi (r)	P-Value	Keterangan Hubungan
2023	Hujan	<i>Pearson</i>	-0,080	0,215	Negatif Sangat Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,085	0,186	Negatif Sangat Lemah
	Kemarau	<i>Pearson</i>	-0,568	0,000	Negatif Sedang
		<i>Spearman</i>	-0,626	0,000	Negatif Kuat
2024	Hujan	<i>Pearson</i>	-0,217	0,000	Negatif Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,269	0,000	Negatif Lemah
	Kemarau	<i>Pearson</i>	-0,305	0,003	Negatif Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,294	0,004	Negatif Lemah

Berdasarkan Tabel 4.2 pada saat musim kemarau tahun 2023, diperoleh nilai koefisien korelasi Pearson sebesar -0,568 dan Spearman sebesar -0,626, yang menunjukkan adanya hubungan negatif kategori sedang dan kuat antara kelembapan dan konsentrasi $PM_{2.5}$. Kemudian pada musim kemarau tahun 2024, kekuatan hubungan terlihat melemah, dengan nilai Pearson sebesar -0,305 dan Spearman -0,294, yang menunjukkan hubungan negatif kategori lemah. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan kelembapan dan konsentrasi $PM_{2.5}$ di musim kemarau 2024 masih ada namun tidak sekuat tahun sebelumnya.

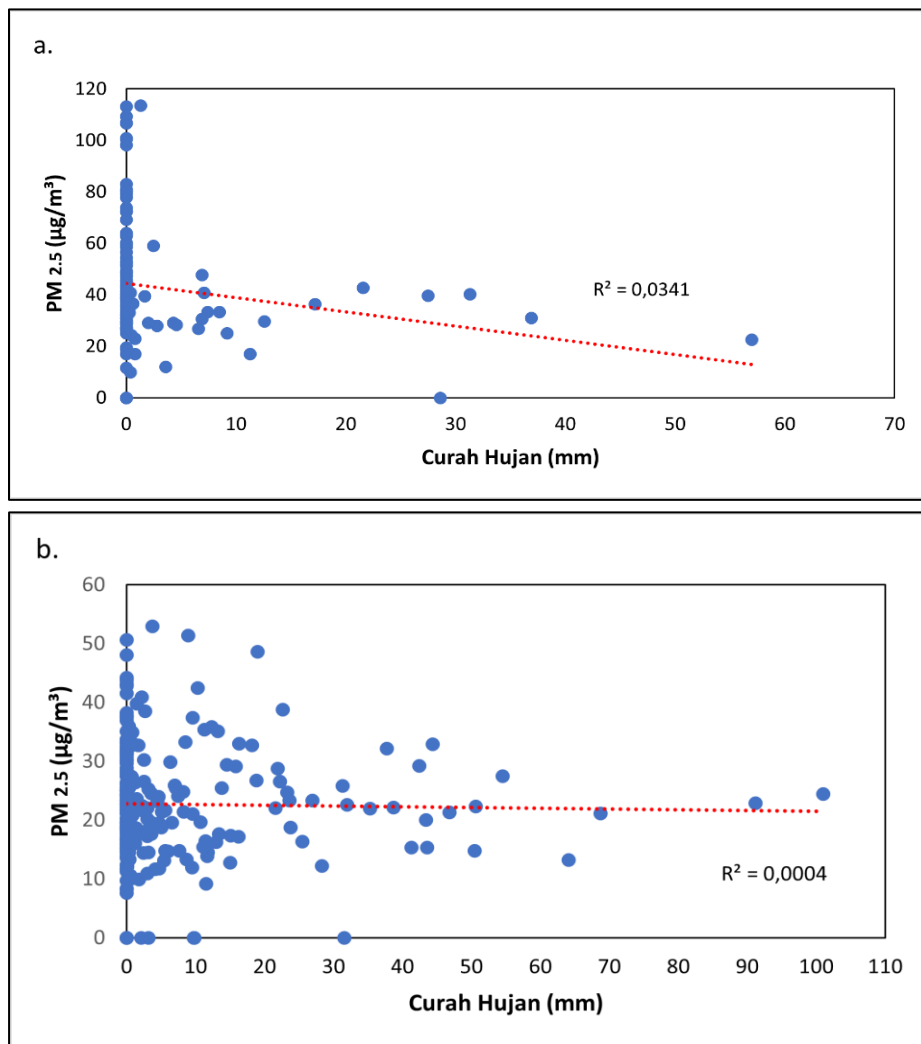
Pada musim hujan, hubungan antara $PM_{2.5}$ dan kelembapan udara cenderung lebih lemah bahkan hingga sangat lemah, meskipun tetap menunjukkan korelasi negatif. Pada tahun 2023, nilai koefisien korelasi Pearson sebesar -0,080 dan koefisien korelasi Spearman sebesar -0,085. Sedangkan, pada tahun 2024 koefisien korelasi Pearson sebesar -0,217 dan koefisien korelasi Spearman -0,269. Nilai-nilai ini menunjukkan adanya hubungan negatif kategori sangat lemah hingga lemah dan mengindikasikan bahwa kelembapan udara masih memiliki pengaruh terhadap $PM_{2.5}$, namun tidak sekuat di musim kemarau.

Hasil analisis statistik konsisten dengan hasil *scatter plot* yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara kelembapan udara dan $PM_{2.5}$. Namun hubungan yang signifikan secara statistik ($p\text{-value} < 0,05$) terjadi pada musim kemarau 2023, musim hujan 2024, dan musim kemarau 2024, yang paling kuat hubungannya terjadi pada musim kemarau 2023. Hubungan ini menunjukkan bahwa peningkatan kelembapan cenderung disertai dengan penurunan konsentrasi partikel $PM_{2.5}$ di udara. Hasil ini sejalan dengan penelitian Zereini dan Wiseman (2011) dimana kelembapan memiliki hubungan negatif yang kuat dengan $PM_{2.5}$ di musim panas. Kemudian pada penelitian Wang dan Ogawa (2015) pada musim panas, ketika kelembapan lebih tinggi dari 70%, konsentrasi $PM_{2.5}$ memiliki korelasi negatif yang kuat dengan kelembapan. Selanjutnya pada penelitian Melinda dan Nuryanto (2023) di Kota Sorong pada saat kelembapan tinggi, konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung turun dan sebaliknya pada saat kelembapan udara turun maka umumnya konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung naik. Kelembapan yang sangat tinggi dapat membuat partikulat yang terdapat di udara ambien menjadi

bergabung satu sama lain, kemudian partikulat tidak dapat tetap di udara dan jatuh ke tanah yang membuat konsentrasi $PM_{2.5}$ menurun (Chen dkk., 2016)

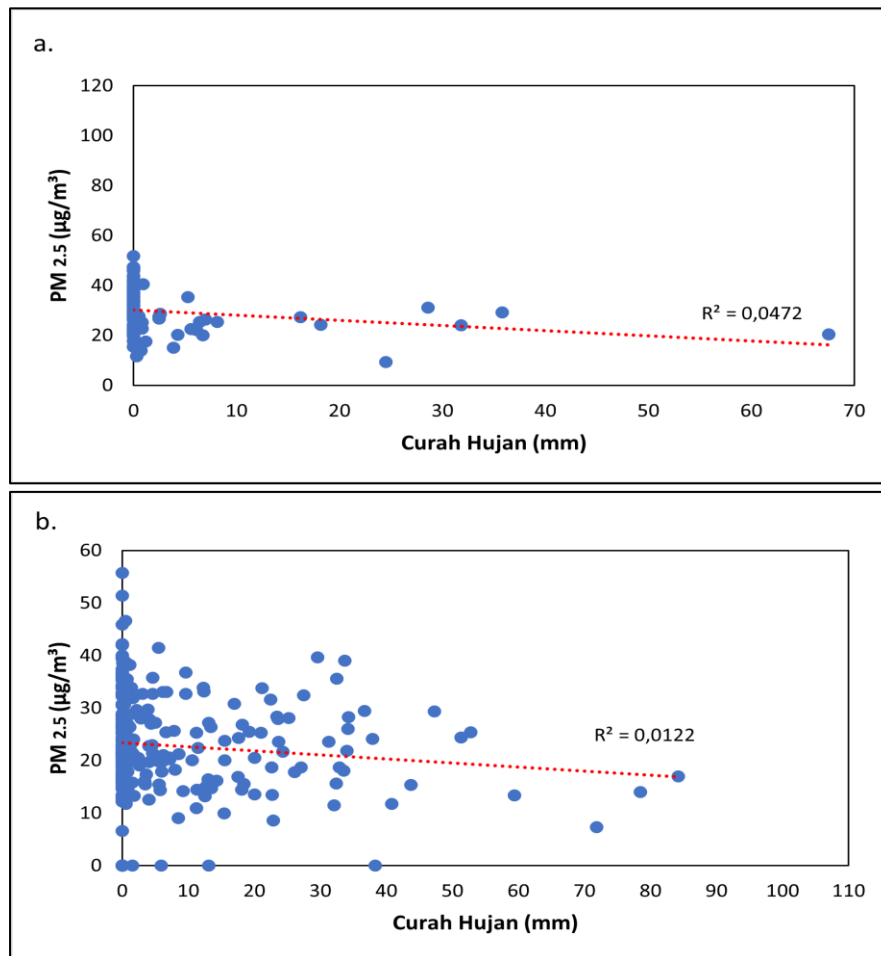
4.2.3 Analisis Hubungan Konsentrasi $PM_{2.5}$ dengan Curah Hujan

Grafik *scatter plot* pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 merupakan visualisasi hubungan antara $PM_{2.5}$ dan curah hujan pada saat musim hujan dan kemarau tahun 2023 dan 2024. *Scatter plot* ini bertujuan untuk menggambarkan pola hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan curah hujan secara visual, apakah terdapat kecenderungan hubungan positif, negatif, atau tidak ada hubungan sama sekali antara kedua variabel tersebut.



Gambar 4.9 Grafik *Scatter Plot* Hubungan Konsentrasi $PM_{2.5}$ dan Curah Hujan pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2023
(Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.9 di atas menunjukkan grafik *scatter plot* yang secara visual dapat menggambarkan hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan curah hujan selama musim kemarau (a) dan hujan (b) tahun 2023. Titik-titik pada *scatter plot* merepresentasikan data harian. Secara visual, terlihat bahwa secara umum pada musim kemarau nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 20 – 120 $\mu g/m^3$. Sedangkan, pada musim hujan secara umum nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 10 – 50 $\mu g/m^3$. Kemudian jumlah curah hujan harian pada musim kemarau berkisar antara 5 – 30 mm, sedangkan pada musim hujan berkisar antara 5 – 70 mm. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Sedangkan curah hujan lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau.



Gambar 4.10 Grafik *Scatter Plot* Hubungan Konsentrasi $PM_{2.5}$ dan Curah Hujan pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2024
(Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.10 di atas menunjukkan grafik *scatter plot* yang secara visual dapat menggambarkan hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan curah hujan selama musim kemarau (a) dan hujan (b) tahun 2024. Titik-titik pada *scatter plot* merepresentasikan data harian. Secara visual, terlihat bahwa secara umum pada musim kemarau nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 20 – 50 $\mu g/m^3$. Sedangkan, pada musim hujan secara umum nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 10 – 50 $\mu g/m^3$. Kemudian jumlah curah hujan harian pada musim kemarau berkisar antara 5 – 30 mm, sedangkan pada musim hujan berkisar antara 5 – 60 mm. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Sedangkan curah hujan lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau.

Sementara itu, pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 juga terlihat garis putus-putus merah menggambarkan tren menunjukkan arah hubungan antara kedua variabel bahwa kemiringan garis tren yang turun, namun kemiringan tren pada periode musim hujan tahun 2023 dan 2024 cenderung kecil bahkan hampir mendatar, ini menunjukkan adanya hubungan negatif antara curah hujan dan konsentrasi $PM_{2.5}$ namun kurang signifikan. Dapat disimpulkan secara umum menunjukkan terdapat hubungan negatif antara curah hujan dan konsentrasi $PM_{2.5}$. Artinya, seiring dengan meningkatnya curah hujan, konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung menurun. Pada grafik juga terlihat bahwa hubungan antara curah hujan dan konsentrasi $PM_{2.5}$ memiliki nilai R^2 yang kecil, hal ini diduga karena hubungan ini hanya melihat hubungan konsentrasi $PM_{2.5}$ dengan variabel curah hujan secara terpisah tanpa menghitung variabel meteorologi yang lain (suhu, kelembapan, dan kecepatan angin) yang juga dapat saling berinteraksi. Grafik *scatter plot* ini memberikan indikasi awal adanya korelasi negatif antara curah hujan dan $PM_{2.5}$ pada musim kemarau dan hujan tahun 2023 dan 2024, yang kemudian dapat diperkuat dengan uji statistik korelasi pearson dan spearman pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Statistik Korelasi Konsentrasi PM_{2.5} dan Curah Hujan pada Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023 dan 2024

Tahun	Musim	Jenis Korelasi	Koefisien Korelasi (r)	P - Value	Keterangan Hubungan
2023	Hujan	<i>Pearson</i>	-0,020	0,756	Negatif Sangat Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,057	0,377	Negatif Sangat Lemah
	Kemarau	<i>Pearson</i>	-0,185	0,041	Negatif Sangat Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,284	0,001	Negatif Lemah
2024	Hujan	<i>Pearson</i>	-0,111	0,068	Negatif Sangat Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,116	0,056	Negatif Sangat Lemah
	Kemarau	<i>Pearson</i>	-0,217	0,038	Negatif Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,402	0,000	Negatif Sedang

Berdasarkan Tabel 4.3 pada musim hujan tahun 2023, diperoleh nilai koefisien korelasi Pearson sebesar -0,020 dan Spearman sebesar -0,057, yang keduanya menunjukkan hubungan negatif kategori sangat lemah antara PM_{2.5} dan curah hujan. Sementara itu, pada musim hujan tahun 2024, nilai korelasi Pearson dan Spearman sedikit meningkat menjadi -0,111 dan -0,116 namun tetap berada dalam kategori hubungan negatif kategori sangat lemah. Pada musim hujan, hubungan antara PM_{2.5} dan kelembapan udara cenderung lebih lemah bahkan hingga sangat lemah, meskipun tetap menunjukkan korelasi negatif.

Berbeda dengan musim hujan, hubungan antara PM_{2.5} dan curah hujan pada musim kemarau menunjukkan kecenderungan yang lebih kuat. Pada musim kemarau tahun 2023, koefisien korelasi Pearson sebesar -0,185 dan Spearman sebesar -0,284 masing-masing menunjukkan hubungan negatif kategori sangat lemah dan lemah. Sedangkan, pada musim kemarau tahun 2024 nilai korelasi Pearson dan Spearman meningkat menjadi -0,217 dan -0,402. Nilai ini menunjukkan adanya hubungan negatif kategori lemah dan sedang antara PM_{2.5} dan curah hujan.

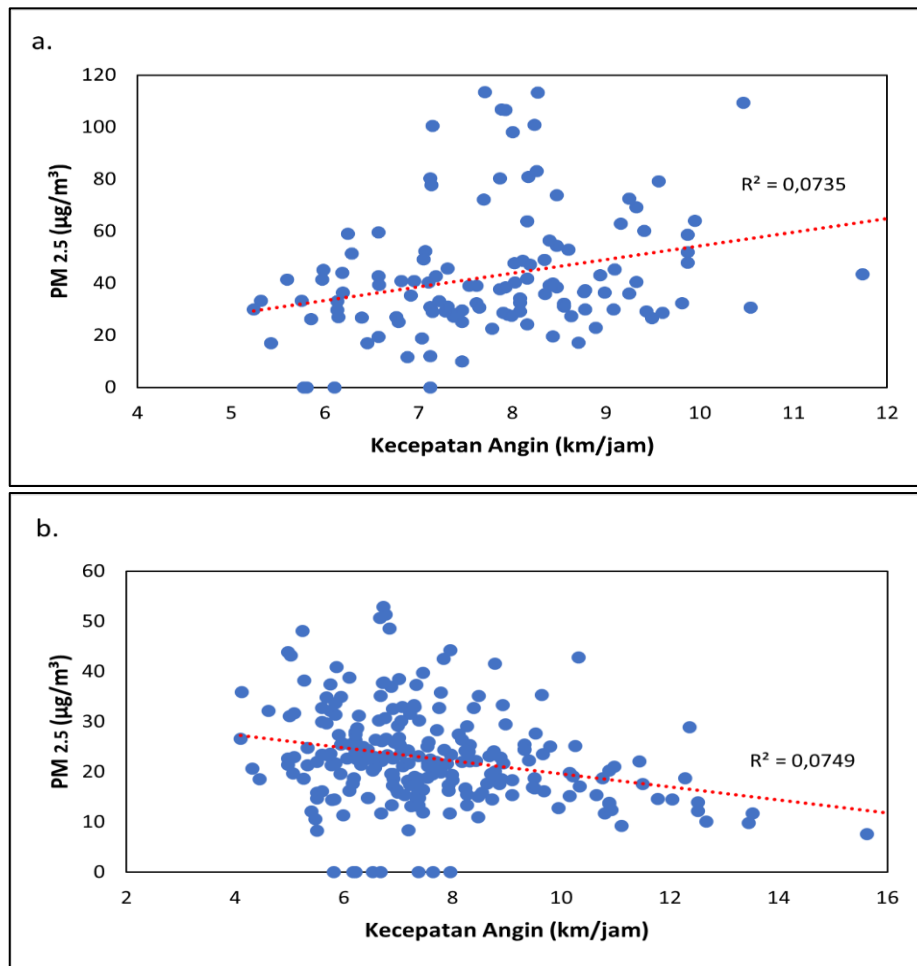
Hasil analisis statistik konsisten dengan hasil *scatter plot* yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif antara curah hujan dan PM_{2.5}, yang paling kuat terjadi pada musim kemarau. Namun hubungan yang signifikan secara

statistik ($p\text{-value} < 0,05$) terjadi pada musim kemarau 2023 dan 2024. Hubungan ini menunjukkan bahwa peningkatan curah hujan cenderung disertai dengan penurunan konsentrasi partikel $PM_{2.5}$ di udara. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wang dan Ogawa (2015) yaitu hubungan antara $PM_{2.5}$ dan curah hujan dapat secara efektif mengurangi konsentrasi massa $PM_{2.5}$ melalui pengendapan basah. Presipitasi dapat secara efektif menghilangkan partikulat di atmosfer, terutama yang berukuran kecil. Pada penelitiannya nilai korelasi pearson dan korelasi spearman menunjukkan bahwa korelasi antara $PM_{2.5}$ dan curah hujan adalah negatif dengan koefisien -0.0606 dan -0.197. Angka minus berarti korelasi negatif, yaitu konsentrasi $PM_{2.5}$ menurun dengan meningkatnya curah hujan.

Lebih lanjut pada penelitian Melinda dan Nuryanto., (2023) di Kota Sorong pola konsentrasi partikulat secara umum berbanding terbalik dengan nilai curah hujan, ketika terjadi peningkatan curah hujan nilai konsentrasi cenderung turun, dan sebaliknya pada saat curah hujan rendah nilai konsentrasi cenderung tinggi. Kemudian pada penelitian Li, dkk. (2015), pada musim panas di Shijiazhuang, China curah hujan memiliki dampak yang besar terhadap konsentrasi partikulat. Konsentrasi PM_{10} menurun secara signifikan dengan curah hujan yang tinggi, sementara konsentrasi $PM_{2.5}$ menurun lebih sedikit daripada PM_{10} . Dikatakan bahwa curah hujan dapat mengurangi debu, dan terutama menghilangkan partikel kasar sementara hanya memiliki sedikit efek pada partikel halus, ini disebabkan oleh partikel halus ($PM_{2.5}$) memiliki ukuran sangat kecil dan cenderung bergerak secara acak sehingga menyebabkan tetesan air hujan sulit untuk menangkap partikel halus karena partikel-partikel ini seringkali bergerak bersama aliran udara di sekitar tetesan air. Kemudian intensitas hujan diduga juga berpengaruh terhadap pengurangan konsentrasi $PM_{2.5}$, dimana hujan dengan intensitas ringan memiliki volume air yang turun rendah, dan ukuran tetesan air cenderung lebih kecil serta lebih lambat dibandingkan saat hujan lebat, sehingga air hujan sulit menangkap partikel halus. Mukhtar et al. (2013) mengatakan bahwa hujan dapat dijadikan sebagai pencuci udara dikarenakan saat terjadinya hujan seluruh partikulat yang melayang – layang di udara ikut terbawa meluruh kedalam hujan.

4.2.4 Analisis Hubungan Konsentrasi PM_{2.5} dengan Kecepatan Angin

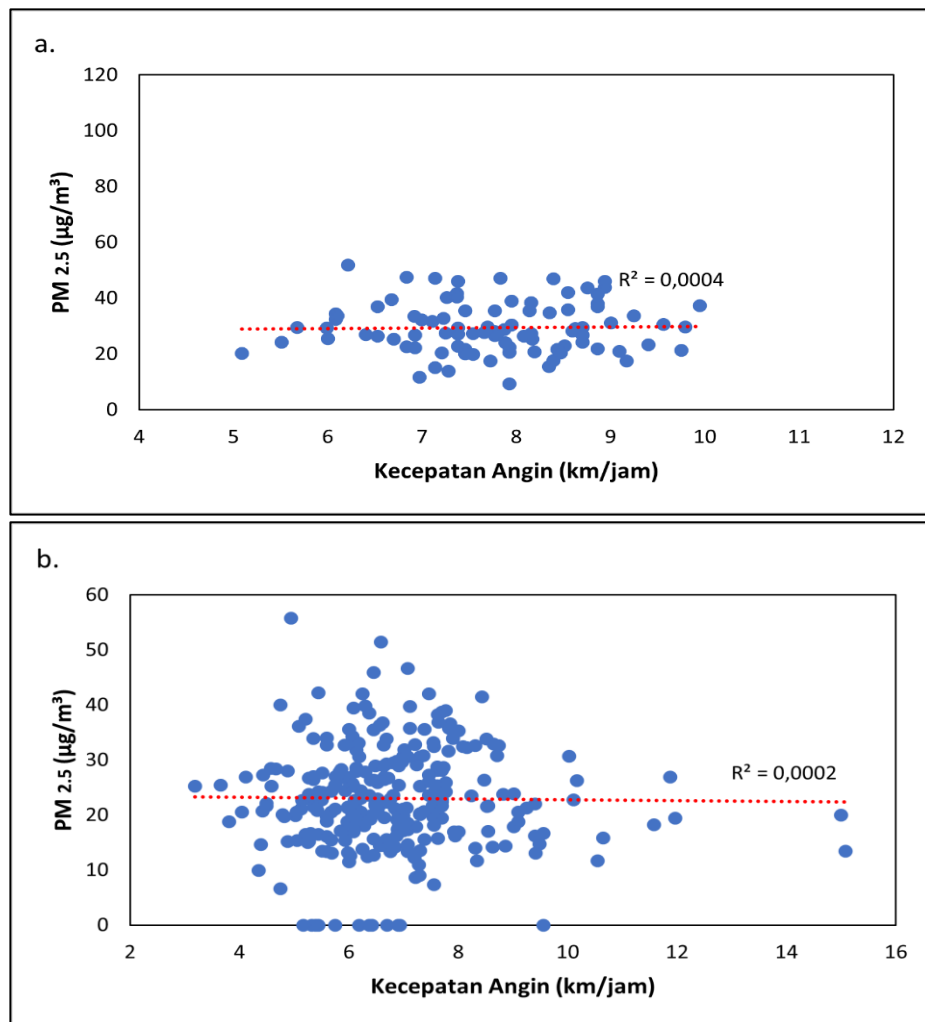
Grafik *scatter plot* pada Gambar 4.11 dan Gambar 4.12 merupakan visualisasi hubungan antara PM_{2.5} dan kecepatan angin pada saat musim hujan dan kemarau tahun 2023 dan 2024. *Scatter plot* ini bertujuan untuk menggambarkan pola hubungan antara konsentrasi PM_{2.5} dan curah hujan secara visual, apakah terdapat kecenderungan hubungan positif, negatif, atau tidak ada hubungan sama sekali antara kedua variabel tersebut.



Gambar 4.11 Grafik *Scatter Plot* Hubungan Konsentrasi PM_{2.5} dan Kecepatan Angin pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2023
(Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.11 di atas menunjukkan grafik *scatter plot* yang secara visual dapat menggambarkan hubungan antara konsentrasi PM_{2.5} dan kecepatan angin selama musim kemarau (a) dan hujan (b) tahun 2023. Titik-titik pada *scatter plot* merepresentasikan data harian. Secara visual, terlihat bahwa secara umum pada

musim kemarau nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 20 – 120 $\mu g/m^3$. Sedangkan, pada musim hujan secara umum nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 10 – 50 $\mu g/m^3$. Kemudian rata-rata kecepatan angin harian pada musim kemarau berkisar antara 5 – 10 km/jam, sedangkan pada musim hujan berkisar antara 4 – 14 km/jam. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Sedangkan kecepatan angin lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau.



Gambar 4.12 Grafik *Scatter Plot* Hubungan Konsentrasi $PM_{2.5}$ dan Kecepatan Angin pada Musim Kemarau (a) dan Hujan (b) Tahun 2024
(Sumber: Data Sekunder Terolah, 2025)

Gambar 4.12 di atas menunjukkan grafik *sactter plot* yang secara visual dapat menggambarkan hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan kecepatan angin

selama musim kemarau (a) dan hujan (b) tahun 2024. Titik-titik pada *scatter plot* merepresentasikan data harian. Secara visual, terlihat bahwa secara umum pada musim kemarau nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 20 – 50 $\mu g/m^3$. Sedangkan, pada musim hujan secara umum nilai rata-rata harian konsentrasi $PM_{2.5}$ berkisar antara 10 – 50 $\mu g/m^3$. Kemudian rata-rata kecepatan angin harian pada musim kemarau berkisar antara 5 – 10 km/jam, sedangkan pada musim hujan berkisar antara 4 – 12 km/jam. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Sedangkan kecepatan angin lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau.

Sementara itu, pada Gambar 4.11 dan Gambar 4.12 juga terlihat garis putus-putus merah menggambarkan tren menunjukkan arah hubungan antara kedua variabel. Pada musim kemarau 2023, terlihat hubungan positif antara kecepatan angin dan $PM_{2.5}$. Hal ini tercermin dari garis tren yang memiliki kemiringan yang naik. Sebaliknya, pada musim kemarau 2024 hubungan antara kecepatan angin dan $PM_{2.5}$ tampak lebih lemah dibandingkan dengan musim kemarau tahun 2023, dengan garis tren yang hampir datar namun masih terlihat sedikit kecenderungan kemiringan yang naik, ini menunjukkan adanya hubungan positif antara kecepatan angin dan konsentrasi $PM_{2.5}$ namun kurang signifikan. Secara umum, pada musim kemarau terlihat kemiringan garis tren yang naik, ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kecepatan angin dan konsentrasi $PM_{2.5}$. Artinya, seiring dengan meningkatnya kecepatan angin, konsentrasi $PM_{2.5}$ cenderung ikut meningkat. Artinya, peningkatan kecepatan angin justru diikuti oleh peningkatan konsentrasi $PM_{2.5}$.

Pada musim hujan 2023, terlihat hubungan negatif antara kecepatan angin dan $PM_{2.5}$. Hal ini tercermin dari garis tren yang memiliki kemiringan yang turun. Sebaliknya, pada musim hujan 2024 hubungan antara kecepatan angin dan $PM_{2.5}$ tampak lebih lemah dibandingkan dengan musim kemarau tahun 2023, dengan garis tren yang hampir datar namun masih terlihat sedikit kecenderungan kemiringan yang turun, ini menunjukkan adanya hubungan negatif antara kecepatan angin dan konsentrasi $PM_{2.5}$ namun kurang signifikan. Secara umum, pada musim hujan terlihat kemiringan garis tren yang turun, ini menunjukkan bahwa terdapat

hubungan negatif antara kecepatan angin dan konsentrasi PM_{2.5}. Artinya, seiring dengan meningkatnya kecepatan angin, konsentrasi PM_{2.5} cenderung menurun. Pada grafik juga terlihat bahwa hubungan antara kecepatan angin dan konsentrasi PM_{2.5} memiliki nilai R² yang kecil, hal ini diduga karena hubungan ini hanya melihat hubungan konsentrasi PM_{2.5} dengan variabel kecepatan angin secara terpisah tanpa menghitung variabel meteorologi yang lain (suhu, kelembapan, dan curah hujan) yang juga dapat saling berinteraksi. Grafik scatter plot ini memberikan indikasi awal adanya hubungan antara kecepatan angin dan PM_{2.5} pada musim kemarau dan hujan tahun 2023 dan 2024, yang kemudian dapat diperkuat dengan uji statistik korelasi pearson dan spearman pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Statistik Korelasi Konsentrasi PM_{2.5} dan Kecepatan Angin pada Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023 dan 2024

Tahun	Musim	Jenis Korelasi	Koefisien Korelasi (r)	P-Value	Keterangan Hubungan
2023	Hujan	<i>Pearson</i>	-0,273	0,000	Negatif Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,272	0,000	Negatif Lemah
	Kemarau	<i>Pearson</i>	0,273	0,002	Positif Lemah
		<i>Spearman</i>	0,278	0,003	Positif Lemah
2024	Hujan	<i>Pearson</i>	-0,021	0,729	Negatif Sangat Lemah
		<i>Spearman</i>	-0,022	0,722	Negatif Sangat Lemah
	Kemarau	<i>Pearson</i>	0,019	0,857	Positif Sangat Lemah
		<i>Spearman</i>	0,021	0,843	Positif Sangat Lemah

Berdasarkan Tabel 4.4 pada musim hujan tahun 2023, diperoleh nilai koefisien korelasi Pearson sebesar -0,273 dan Spearman sebesar -0,272 yang keduanya menunjukkan hubungan negatif kategori lemah antara PM_{2.5} dan kecepatan angin. Sementara itu, pada musim hujan tahun 2024, nilai korelasi Pearson dan Spearman sedikit menurun menjadi -0,021 dan -0,022 namun tetap berada dalam kategori hubungan negatif kategori sangat lemah. Pada musim hujan, hubungan antara PM_{2.5} dan kecepatan angin cenderung menunjukkan korelasi negatif.

Berbeda dengan musim hujan, hubungan antara $PM_{2.5}$ dan kecepatan angin pada musim kemarau cenderung menunjukkan korelasi positif. Pada musim kemarau tahun 2023, koefisien korelasi Pearson sebesar 0,273 dan Spearman sebesar 0,278 masing-masing menunjukkan hubungan positif kategori lemah. Sedangkan, pada musim kemarau tahun 2024 nilai korelasi Pearson dan Spearman menurun menjadi 0,019 dan 0,021. Nilai ini menunjukkan adanya hubungan positif kategori sangat lemah antara $PM_{2.5}$ dan kecepatan angin. Berdasarkan analisa terlihat bahwa kekuatan hubungan antara $PM_{2.5}$ dan kecepatan angin pada tahun 2024 lebih lemah dibandingkan dengan tahun 2023. Hubungan yang signifikan secara statistik ($p\text{-value} < 0,05$) antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dan kecepatan angin hanya terjadi pada musim kemarau dan hujan tahun 2023.

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa pada musim hujan konsentrasi $PM_{2.5}$ memiliki hubungan negatif dengan kecepatan angin. Hasil analisis ini sejalan dengan penelitian Turyanti (2011) kecepatan angin memiliki pengaruh negatif terhadap partikulat di wilayah Cisarenten, Bandung yang artinya semakin tinggi kecepatan angin, konsentrasi partikulat semakin kecil. Kemudian pada penelitian Maraziotis, dkk. (2008), bahwa terdapat korelasi negatif antara konsentrasi partikulat dengan kecepatan angin. Demikian pula di Jakarta fluktuasi kecepatan angin memiliki korelasi -0.47 dengan konsentrasi partikulat (Turyanti dan Santikayasa 2007). Selanjutnya pada penelitian Li, dkk. (2015) dimana kecepatan angin dan konsentrasi $PM_{2.5}$ menunjukkan korelasi negatif, dimana saat kondisi kecepatan angin yang rendah, kemungkinan besar pencemaran atmosfer lebih sulit untuk mencairkan difusi yang menyebabkan pencemaran atmosfer secara serius. Menurut Hutaaruk, dkk., (2020) kecepatan angin yang rendah dapat menyebabkan penumpukan partikulat pada suatu wilayah. Kemudian, menurut Kalaiarasan, dkk., (2018) kecepatan angin yang rendah dapat menciptakan konveksi atmosfer yang rendah pula, fenomena ini akan mengakibatkan polutan bertahan di dekat permukaan pada ketinggian 3-4 m di atas tanah. Pada penelitian Utama dan Permadi (2021), peningkatan konsentrasi partikulat juga disebabkan oleh penurunan kecepatan angin sehingga menyebabkan proses dispersi menjadi berkurang.

Sedangkan, pada musim kemarau konsentrasi $PM_{2.5}$ memiliki hubungan yang positif dengan kecepatan angin. Hasil analisis ini juga sejalan dan ditemukan

pada penelitian Wang dan Ogawa (2015) yang menunjukkan adanya korelasi positif antara $PM_{2.5}$ dan kecepatan angin yang lebih tinggi dari 3 m/s. Ketika kecepatan angin cukup tinggi, angin dapat mengangkut polutan dalam jumlah besar dari tempat yang jauh. Kemudian pada penelitian Fan, dkk., (2004) juga ditemukan korelasi positif antara kecepatan angin dengan *suspended particulate matter* (SPM), penelitiannya menyebutkan kecepatan angin lebih dari 5 m/s dianggap sebagai kondisi maksimum yang mengganggu terhadap partikulat SPM, dimana konsentrasi SPM akan mencapai 4 kali lebih banyak dari sebelumnya. Lebih lanjut pada penelitian Nuryanto, dkk., (2021) diketahui bahwa terjadi hubungan yang kuat (positif) antara kecepatan angin dan SPM. Ini artinya ketika kecepatan angin naik atau meningkat maka konsentrasi partikulat juga ikut meningkat, hal ini dikarenakan sumber pencemar atau partikulat tidak hanya terbawa dari perkotaan tetapi kemungkinan bisa terbawa dari daerah yang lebih jauh lagi. Ini menunjukkan bahwa angin dapat menjadi sarana transportasi polutan dari sumber-sumber yang jauh.

Secara umum banyak penelitian yang menemukan hubungan negatif antara kecepatan angin dan $PM_{2.5}$, dimana angin membantu menyebarkan polutan dan mengurangi konsentrasinya di area lokal. Namun, ada juga penelitian yang menemukan adanya hubungan positif antara kecepatan angin dan konsentrasi $PM_{2.5}$, seperti pada penelitian ini terdapat hubungan positif antara konsentrasi $PM_{2.5}$ dengan kecepatan angin pada periode musim kemarau. Hal ini dikarenakan konsentrasi partikulat secara substansial dipengaruhi oleh *long range transport* (LRT) yang mana hal ini disebabkan oleh angin (Karaca et al., 2009), maka terdapat kemungkinan jika konsentrasi partikulat yang terdapat di Kota Jambi tidak hanya bersumber dari pencemar lokal melainkan dapat juga bersumber dari pencemar regional yang berasal dari daerah luar Kota Jambi pada saat adanya aktifitas kebakaran hutan dan lahan di wilayah Sumatera yang biasa terjadi pada periode musim kemarau.

4.2.5 Analisis Regresi Linear Berganda Pengaruh Faktor Meteorologi terhadap Konsentrasi $PM_{2.5}$

Pengaruh berbagai faktor meteorologi terhadap konsentrasi $PM_{2.5}$ dapat dievaluasi melalui pendekatan statistik analisis regresi linear berganda. Bertujuan

untuk mengidentifikasi serta mengukur sejauh mana variabel bebas (seperti suhu, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin) secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap variabel terikat, yakni konsentrasi PM_{2.5}. Hasil analisis regresi pengaruh faktor meteorologi terhadap PM_{2.5} dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

Periode	Parameter	P-Value	R ²	Koefisien	Signifikan F
2023-2024	Suhu	0,5139	0,2169	-0,5398	0,0000
	Kelembapan	0,0000		-1,4490	
	Curah Hujan	0,0006		-0,1429	
	Kec. Angin	0,0000		-1,3562	
2023	Suhu	0,8956	0,3154	-0,1724	0,0000
	Kelembapan	0,0000		-2,0877	
	Curah Hujan	0,0412		-0,1360	
	Kec. Angin	0,0000		-2,0534	
2024	Suhu	0,1022	0,1593	1,4100	0,0000
	Kelembapan	0,0074		-0,4564	
	Curah Hujan	0,0023		-0,1239	
	Kec. Angin	0,0489		-0,7163	
Kemarau	Suhu	0,0000	0,1277	2,6874	0,0000
	Kelembapan	0,6788		0,0653	
	Curah Hujan	0,0036		-0,0872	
	Kec. Angin	0,0010		-0,8305	
Hujan	Suhu	0,9799	0,2177	0,0629	0,0000
	Kelembapan	0,0000		-1,8089	
	Curah Hujan	0,1827		-0,2085	
	Kec. Angin	0,6259		-0,6179	

Setiap model regresi yang dianalisis pada Tabel 4.5 ini menunjukkan nilai Signifikan F sebesar 0.0000 (<0,05). Ini berarti semua model secara keseluruhan signifikan secara statistik dan valid untuk menjelaskan variasi PM_{2.5}. Namun,

kemampuan setiap model dalam menjelaskan variasi tersebut berbeda-beda, seperti yang ditunjukkan oleh nilai R^2 . Pada periode 2023-2024 model hanya menjelaskan 21.69% dari variasi $PM_{2.5}$ ($R^2 = 0.2169$). Kemudian periode 2023, model ini adalah yang paling baik, mampu menjelaskan 31.54% dari variasi $PM_{2.5}$ ($R^2 = 0.3154$). Kemudian periode 2024, model ini adalah yang terlemah, hanya menjelaskan 15.93% dari variasi $PM_{2.5}$ ($R^2 = 0.1593$). Kemudian musim kemarau, model ini menjelaskan 12.77% dari variasi $PM_{2.5}$ ($R^2 = 0.1277$). Kemudian musim hujan, model ini menjelaskan 21.77% ($R^2 = 0.2177$) dari variasi $PM_{2.5}$. Dapat disimpulkan, faktor-faktor meteorologi yang dimasukkan dalam analisis model hanya menjelaskan sebagian kecil dari variasi $PM_{2.5}$, terutama pada musim kemarau. Ini menunjukkan bahwa faktor lain (seperti aktivitas manusia atau sumber emisi lokal) memiliki peran yang lebih dominan.

Berdasarkan hasil analisis regresi linear berganda untuk periode 2023-2024, didapatkan beberapa temuan mengenai pengaruh faktor meteorologi terhadap konsentrasi $PM_{2.5}$. Variabel suhu tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap konsentrasi $PM_{2.5}$ ($P > 0.05$), sedangkan variabel kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap $PM_{2.5}$ ($P < 0.05$). Pada periode 2023 dan 2024, pengaruh faktor meteorologi terhadap konsentrasi $PM_{2.5}$ menunjukkan hasil yang sama dengan periode 2023-2024. Berbeda pada periode kemarau, variabel kelembapan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap konsentrasi $PM_{2.5}$ ($P > 0.05$), sedangkan variabel suhu, curah hujan, dan kecepatan angin menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap $PM_{2.5}$ ($P < 0.05$). Kemudian pada periode penghujan variabel suhu, curah hujan, dan kecepatan angin tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap $PM_{2.5}$ ($P > 0.05$), sedangkan variabel kelembapan menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap konsentrasi $PM_{2.5}$ ($P < 0.05$).

Tabel 4.6 Persamaan Regresi Linier Berganda

Periode	Persamaan
2023 - 2024	$PM_{2.5} = 173,442 - 0,5398S - 1,4490K - 0,1429H - 1,3562A$
2023	$PM_{2.5} = 224,694 - 0,1724S - 2,0887K - 0,1360H - 2,0534A$
2024	$PM_{2.5} = 29,346 + 1,4100S - 0,4564K - 0,1239H - 0,7163A$
Kemarau	$PM_{2.5} = 185,145 + 2,6874S + 0,0653K - 0,0872H - 0,8305A$
Hujan	$PM_{2.5} = -49,784 + 0,0629S - 1,8089K - 0,2085H - 0,6179A$

Secara umum, Tabel 4.6 menunjukkan bahwa hubungan antara variabel cuaca dan konsentrasi $PM_{2.5}$ tidak bersifat konstan dan berubah tergantung pada periode waktu yang dianalisis. Pada periode 2023-2024 persamaan yang dihasilkan menunjukkan koefisien yang negatif terjadi pada seluruh faktor meteorologi, dimana setiap kenaikan 1 °C pada suhu (T) akan menyebabkan penurunan sebesar 0,5398 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 % pada kelembapan (K) akan menyebabkan penurunan sebesar 1,4490 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 mm pada curah hujan (H) akan menyebabkan penurunan sebesar 0,1429 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 km/jam pada kecepatan angin (A) akan menyebabkan penurunan sebesar 1,3562 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Pada periode 2023 persamaan yang dihasilkan menunjukkan koefisien yang negatif terjadi pada seluruh faktor meteorologi, dimana setiap kenaikan 1 °C pada suhu (T) akan menyebabkan penurunan sebesar 0,1724 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 % pada kelembapan (K) akan menyebabkan penurunan sebesar 2,0887 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 mm pada curah hujan (H) akan menyebabkan penurunan sebesar 0,1360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 km/jam pada kecepatan angin (A) akan menyebabkan penurunan sebesar 2,0534 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Pada periode 2024 persamaan yang dihasilkan menunjukkan koefisien yang negatif terjadi pada kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin, sedangkan suhu udara menunjukkan koefisien positif, dimana setiap kenaikan 1 °C pada suhu (T) akan menyebabkan peningkatan sebesar 1,4100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 % pada kelembapan (K) akan menyebabkan penurunan sebesar 0,4564 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $PM_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 mm pada curah hujan (H) akan menyebabkan penurunan

sebesar $0,1239 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$. Setiap kenaikan $1 \text{ km}/\text{jam}$ pada kecepatan angin (A) akan menyebabkan penurunan sebesar $0,7163 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$.

Pada periode kemarau, persamaan yang dihasilkan menunjukkan koefisien yang negatif terjadi pada curah hujan, dan kecepatan angin, sedangkan suhu udara dan kelembapan menunjukkan koefisien positif, dimana setiap kenaikan 1°C pada suhu (T) akan menyebabkan peningkatan sebesar $2,6874 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$. Setiap kenaikan 1% pada kelembapan (K) akan menyebabkan peningkatan sebesar $0,0653 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 mm pada curah hujan (H) akan menyebabkan penurunan sebesar $0,0872 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$. Setiap kenaikan $1 \text{ km}/\text{jam}$ pada kecepatan angin (A) akan menyebabkan penurunan sebesar $0,83505 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$. Pada periode penghujan, persamaan yang dihasilkan menunjukkan koefisien yang negatif terjadi pada kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin, sedangkan suhu udara menunjukkan koefisien positif, dimana setiap kenaikan 1°C pada suhu (T) akan menyebabkan peningkatan sebesar $0,0629 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$. Setiap kenaikan 1% pada kelembapan (K) akan menyebabkan penurunan sebesar $1,8089 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$. Setiap kenaikan 1 mm pada curah hujan (H) akan menyebabkan penurunan sebesar $0,2085 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$. Setiap kenaikan $1 \text{ km}/\text{jam}$ pada kecepatan angin (A) akan menyebabkan penurunan sebesar $0,6179 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada $\text{PM}_{2.5}$.

Secara keseluruhan, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin adalah faktor yang paling konsisten dan signifikan dalam memengaruhi $\text{PM}_{2.5}$, dengan hubungan negatif (semakin tinggi, semakin rendah $\text{PM}_{2.5}$). Suhu hanya memiliki pengaruh signifikan pada musim kemarau, di mana suhu tinggi secara signifikan meningkatkan konsentrasi $\text{PM}_{2.5}$. Ini dapat dikaitkan dengan kondisi kering yang memicu kebakaran hutan. Curah hujan memiliki pengaruh signifikan pada periode 2023-2024 dan musim kemarau, tetapi pengaruhnya tidak signifikan pada musim hujan, yang mungkin disebabkan oleh curah hujan yang sudah merata dan efektif membersihkan udara.

Hasil penelitian lain juga ditunjukkan oleh Turyanti (2011) di wilayah Dago dan Cisaranten Bandung. Hasil analisis regresi linier berganda terhadap konsentrasi partikulat dan faktor meteorologi di lokasi Dago menunjukkan bahwa kecepatan angin tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi partikulat, sedangkan faktor

suhu, radiasi, dan kelembapan berpengaruh signifikan terhadap konsentrasi partikulat. Jika dilihat dari R^2 , maka besarnya keragaman konsentrasi partikulat di daerah Dago yang dapat dijelaskan oleh faktor meteorologi hanya 9.68%, yang berarti sisanya sebesar 90.32% dijelaskan oleh faktor lain selain faktor meteorologi suhu, kelembapan, dan radiasi. Kemudian untuk keragaman konsentrasi partikulat di wilayah Cisaranten yang dapat dijelaskan oleh faktor meteorologi lebih besar dibandingkan dengan wilayah dago yaitu 34,6%. Di wilayah Cisaranten faktor suhu tidak berpengaruh signifikan terhadap konsentrasi partikulat, sedangkan faktor kelembapan, radiasi dan kecepatan angin berpengaruh signifikan terhadap konsentrasi partikulat.

Kemudian, penelitian lain oleh Qonita, dkk (2025) di wilayah Kota Pontianak. Pada tahun 2022, faktor curah hujan dan suhu udara berpengaruh signifikan terhadap fluktuasi konsentrasi $PM_{2.5}$ sedangkan kecepatan angin tidak signifikan atau hanya sedikit berkontribusi dalam fluktuasi konsentrasi $PM_{2.5}$. Namun nilai R^2 yang dihasilkan rendah hanya 6,5% faktor meteorologi yang berpengaruh terhadap fluktuasi konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Pontianak, masih banyak faktor lain yang mempengaruhinya. Sedangkan, pada tahun 2023, faktor curah hujan berpengaruh hampir signifikan, kecepatan angin berpengaruh tidak signifikan sedangkan suhu udara menjadi yang paling signifikan pengaruhnya terhadap fluktuasi konsentrasi $PM_{2.5}$. Nilai R^2 yang dihasilkan rendah hanya 8,7% faktor meteorologi yang mempengaruhi fluktuasi konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Pontianak, masih banyak faktor lain yang mempengaruhinya

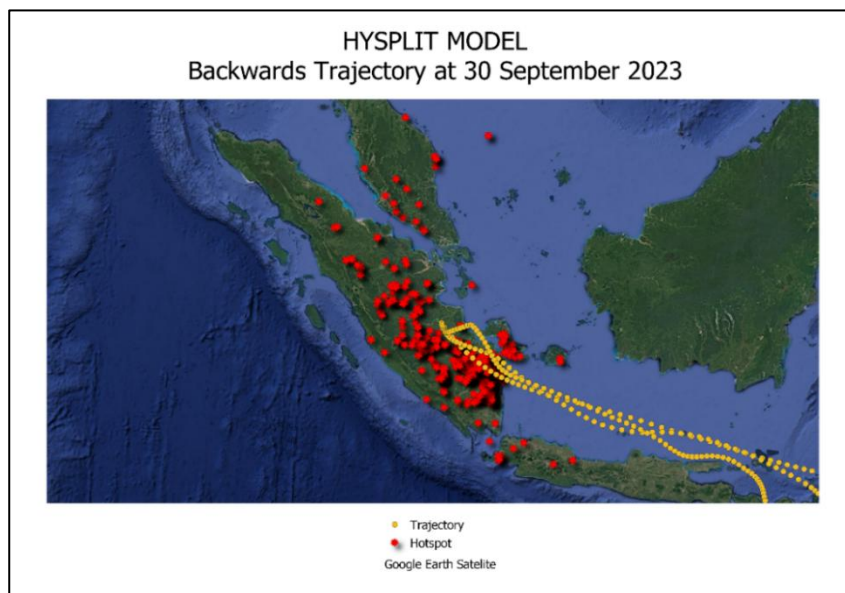
4.3 Analisis Trayektori Sumber Polutan $PM_{2.5}$

Analisis trayektori merupakan pendekatan penting dalam mengevaluasi potensi asal dan lintasan pergerakan massa udara yang membawa polutan, termasuk partikulat halus $PM_{2.5}$. Dalam penelitian ini, analisis trayektori digunakan untuk melacak kemungkinan sumber atau daerah asal kontribusi $PM_{2.5}$ yang teramati di wilayah studi, khususnya di Kota Jambi. Hasil trayektori backward selama periode pengamatan digunakan untuk mengidentifikasi wilayah potensial yang dilalui massa udara sebelum mencapai lokasi pengamatan, sehingga dapat diinterpretasikan sebagai wilayah yang mungkin berkontribusi terhadap tingginya konsentrasi $PM_{2.5}$. Berdasarkan Lampiran 2, adapun waktu yang dipilih dalam

menganalisis model ini yaitu pada saat nilai konsentrasi $PM_{2.5}$ paling maksimum dan jumlah curah hujan minimum selama periode musim kemarau dan hujan tahun 2023-2024 yaitu pada tanggal 30 September 2023 (musim kemarau), 02 November 2023 (musim hujan), 28 Agustus 2024 (musim kemarau), dan 25 Oktober 2024 (musim hujan)

4.3.1 Analisis Trayektori Sumber $PM_{2.5}$ Tanggal 30 September 2023

Analisis ini dilakukan secara *backward trajectory* dengan titik lokasi *receptor* di Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi sebagai salah satu stasiun pemantau kualitas udara di Kota Jambi, pada tanggal 30 September 2023, yang merupakan bagian dari periode musim kemarau. Pemilihan tanggal ini didasarkan pada tingginya konsentrasi $PM_{2.5}$ yaitu mencapai $113,7 \mu g/m^3$ serta tidak ada hujan yang terpantau pada hari tersebut, sehingga menjadi representasi penting dalam mengkaji potensi sumber eksternal yang berkontribusi terhadap pencemaran udara.



Gambar 4.13 Hasil Luaran Model Hysplit Backward Trayektori $PM_{2.5}$ di Kota Jambi 30 September 2023

Berdasarkan Gambar 4.13 hasil pemodelan trayektori mundur (*backward trajectory*) menggunakan model *hysplit* pada tanggal 30 September 2023, terlihat bahwa massa udara yang mencapai Kota Jambi berasal dari arah tenggara dan selatan. Jalur trayektori menunjukkan lintasan yang melewati wilayah-wilayah dengan jumlah titik panas (*hotspot*) yang cukup tinggi, khususnya di Provinsi

Sumatera Selatan, serta sebagian wilayah di selatan Provinsi Jambi dan Lampung. Sebaran hotspot yang terdeteksi melalui citra satelit dan terdistribusi disepanjang lintasan trayektori ini mengindikasikan bahwa wilayah-wilayah tersebut kemungkinan besar merupakan sumber utama kontribusi polutan partikulat halus ($PM_{2.5}$) yang terpantau di Kota Jambi pada waktu pengamatan.

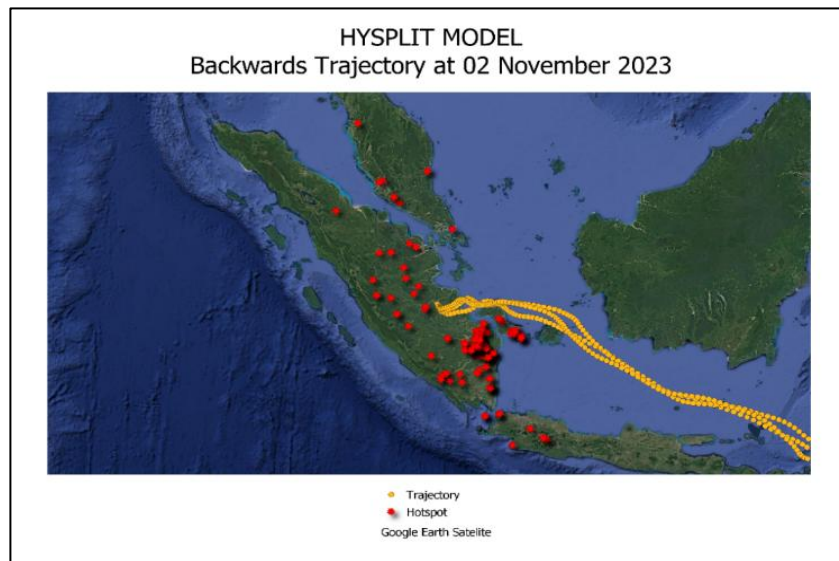
Fenomena ini terjadi pada periode musim kemarau, dimana adanya aktifitas kebakaran hutan dan lahan di wilayah Sumatera. Dalam kondisi ini, partikel-partikel hasil pembakaran mudah terangkat ke atmosfer dan terbawa oleh angin menuju wilayah lain. Hasil trayektori ini mendukung dugaan bahwa pencemaran udara yang terjadi di Kota Jambi bersifat lintas batas wilayah (*transboundary pollution*), dengan massa udara yang mengangkut polutan dari wilayah selatan menuju lokasi pengamatan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa aktivitas kebakaran hutan dan lahan di wilayah Sumatera bagian selatan menjadi salah satu faktor dominan yang mempengaruhi peningkatan konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi pada 30 September 2023. Hasil analisis ini sejalan dengan penelitian Saputra dkk. (2019) yang berfokus pada trayektori asap kebakaran hutan di Sumatra menggunakan model *hysplit* untuk menganalisis jalur udara yang membawa partikel dari kebakaran hutan ke daerah Sumatera Barat. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kebakaran yang terjadi di Sumatra (Riau dan Jambi) menyebabkan peningkatan signifikan konsentrasi partikel di daerah sekitar, termasuk provinsi tetangga

Berdasarkan data luas kebakaran hutan dan lahan dari Kementerian Kehutanan RI (<https://sipongi.menlhk.go.id/>) luas kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Jambi seluas 6.539,68 ha, Sumatera Selatan seluas 132.082,86 ha, Lampung seluas 6.506,67 ha dan Bangka Belitung seluas 4.752,98 ha.

4.3.2 Analisis Trayektori Sumber $PM_{2.5}$ Tanggal 02 November 2023

Analisis ini dilakukan secara *backward trajectory* dengan titik lokasi *receptor* di Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi sebagai salah satu stasiun pemantau kualitas udara di Kota Jambi, pada tanggal 02 November 2023, yang merupakan bagian dari periode musim hujan. Pemilihan tanggal ini didasarkan pada tingginya konsentrasi $PM_{2.5}$ yaitu mencapai $50,69 \mu g/m^3$ serta tidak ada hujan yang

terpantau pada hari tersebut, sehingga menjadi representasi penting dalam mengkaji potensi sumber eksternal yang berkontribusi terhadap pencemaran udara.



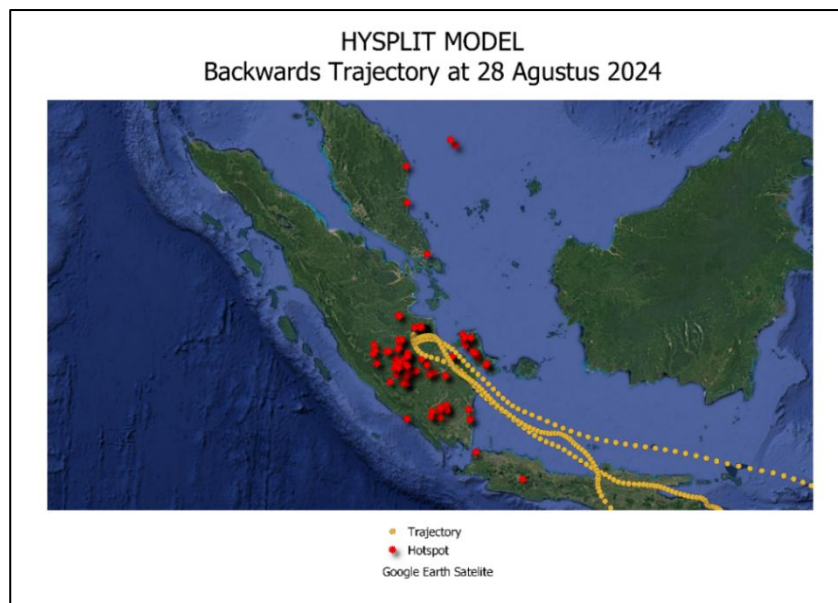
Gambar 4.14 Hasil Luaran Model Hysplit Backward Trayektori PM_{2.5} di Kota Jambi 02 November 2023

Berdasarkan Gambar 4.14 menunjukkan hasil simulasi trayektori mundur (*backward trajectory*). Berdasarkan pola trayektori yang digambarkan oleh garis kuning, diketahui bahwa massa udara yang tiba di Kota Jambi pada tanggal 2 November 2023 bergerak dari arah timur, tenggara dan selatan, melintasi wilayah sekitar Bangka Belitung, Sumatera Selatan, dan sebagian wilayah perairan barat Kalimantan.

Di sepanjang jalur trayektori tersebut, terlihat persebaran titik panas (*hotspot*) yang cukup banyak di wilayah Sumatera, terutama di wilayah Sumatera Selatan, Lampung, dan Bangka Belitung. Hotspot yang terdeteksi menunjukkan adanya aktivitas kebakaran lahan yang masih terjadi meskipun telah memasuki musim hujan. Hal ini mungkin disebabkan oleh hujan yang belum merata, serta aktivitas pembakaran yang masih berlangsung di lahan-lahan kering. Hal ini mengindikasikan bahwa sumber PM_{2.5} pada hari tersebut kemungkinan besar berasal dari wilayah-wilayah yang dilintasi oleh massa udara tersebut, yang kemudian terbawa ke Kota Jambi melalui angin permukaan.

4.3.3 Analisis Trayektori Sumber PM_{2.5} Tanggal 28 Agustus 2024

Analisis ini dilakukan secara *backward trajectory* dengan titik lokasi *receptor* di Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi sebagai salah satu stasiun pemantau kualitas udara di Kota Jambi, pada tanggal 28 Agustus 2024, yang merupakan bagian dari periode musim kemarau. Pemilihan tanggal ini didasarkan pada tingginya konsentrasi PM_{2.5} yaitu mencapai 51,79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ serta tidak ada hujan yang terpantau pada hari tersebut, sehingga menjadi representasi penting dalam mengkaji potensi sumber eksternal yang berkontribusi terhadap pencemaran udara.



Gambar 4.15 Hasil Luaran Model Hysplit Backward Trayektori PM_{2.5} di Kota Jambi 28 Agustus 2024

Berdasarkan Gambar 4.15 hasil simulasi *hysplit* pada tanggal 28 Agustus 2024 menunjukkan lintasan pergerakan massa (*backward trajectory*) menuju Kota Jambi. Jalur trayektori yang tergambar dalam garis kuning putus-putus menunjukkan bahwa massa udara berasal dari arah tenggara dan selatan, melintasi wilayah Bangka Belitung, Sumatera Selatan, dan sebagian wilayah Lampung sebelum akhirnya mencapai Kota Jambi.

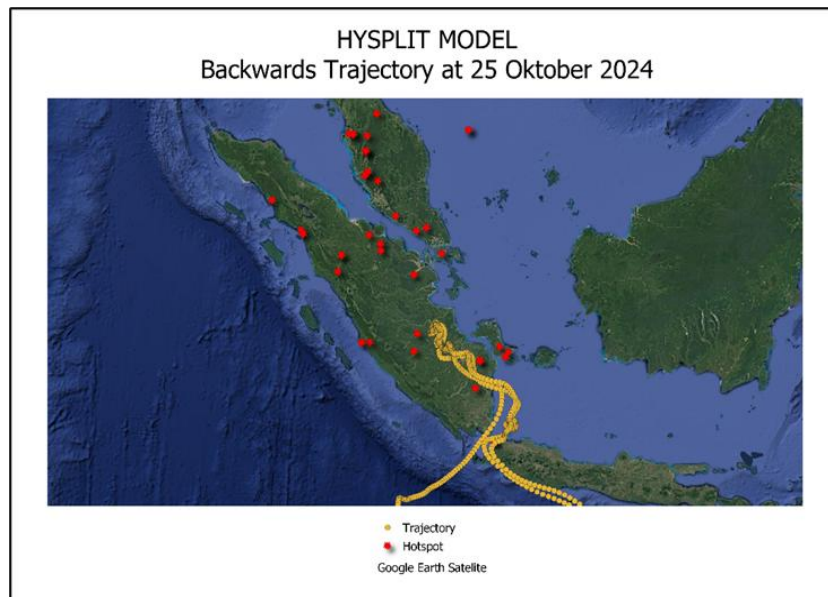
Pada lintasan trayektori tersebut, tampak persebaran hotspot (titik merah) yang cukup banyak, khususnya di wilayah Provinsi Jambi, Sumatera Selatan, Lampung dan Bangka Belitung. Sebaran *hotspot* yang berimpit dengan lintasan massa udara ini mengindikasikan bahwa pada tanggal tersebut terdapat aktivitas

pembakaran lahan dan hutan di wilayah-wilayah tersebut. Kondisi ini sangat mungkin menjadi kontributor utama meningkatnya konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi pada periode tersebut. Trayektori yang bersinggungan langsung dengan wilayah-wilayah yang mengalami kebakaran lahan memperkuat dugaan bahwa pencemaran udara di Kota Jambi pada akhir Agustus 2024 bersumber dari daerah-daerah tersebut secara *transboundary* (lintas wilayah).

Berdasarkan data luas kebakaran hutan dan lahan dari Kementerian Kehutanan RI (<https://sipongi.menlhk.go.id/>) luas kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Jambi seluas 5.636,69 ha, Sumatera Selatan seluas 15.422,48 ha, Lampung seluas 13.242,01 ha dan Bangka Belitung seluas 2.915,46 ha.

4.3.4 Analisis Trayektori Sumber $PM_{2.5}$ Tanggal 25 Oktober 2024

Analisis ini dilakukan secara *backward trajectory* dengan titik lokasi *receptor* di Stasiun Meteorologi Sultan Thaha Jambi sebagai salah satu stasiun pemantau kualitas udara di Kota Jambi, pada tanggal 25 Oktober 2024, yang merupakan bagian dari periode musim kemarau. Pemilihan tanggal ini didasarkan pada tingginya konsentrasi $PM_{2.5}$ yaitu mencapai $55,74 \mu g/m^3$ serta tidak ada hujan yang terpantau pada hari tersebut, sehingga menjadi representasi penting dalam mengkaji potensi sumber eksternal yang berkontribusi terhadap pencemaran udara.



Gambar 4.16 Hasil Luaran Model Hysplit Backward Trayektori $PM_{2.5}$ di Kota Jambi 25 Oktober 2024

Berdasarkan Gambar 4.16 menunjukkan hasil pemodelan trayektori mundur (*backward trajectory*) menggunakan model *hysplit*, dengan titik *receptor* di Kota Jambi. Berdasarkan arah lintasan massa udara (ditunjukkan oleh garis kuning putus-putus), diketahui bahwa udara yang sampai di Kota Jambi pada tanggal tersebut bergerak dari arah tenggara dan selatan, melintasi wilayah Sumatera Selatan dan Lampung. Namun, berbeda dengan hasil-hasil trayektori pada periode sebelumnya, peta ini menunjukkan bahwa jumlah hotspot yang terpantau di sepanjang lintasan massa udara jumlahnya sedikit. Titik-titik merah yang mewakili hotspot tersebar secara terpisah, dan sebagian besar berada di wilayah yang tidak langsung dilewati oleh lintasan trayektori. Meski begitu, masih terdapat beberapa hotspot yang terpantau di wilayah Sumatera Selatan dan sebagian kecil Jambi dan Lampung yang dilewati oleh lintasan trayektori. Jumlah hotspot yang menurun dan arah lintasan massa udara yang tidak sepenuhnya bersinggungan dengan hotspot menunjukkan bahwa tingginya konsentrasi $PM_{2.5}$ pada periode ini kemungkinan bukan berasal dari sumber regional besar, melainkan dari kontributor lokal seperti emisi kendaraan bermotor, kegiatan industri, konstruksi dan debu jalanan serta aktifitas pembakaran sampah rumah tangga. Menurut Handika, dkk. (2024) pembakaran sampah dan biomass oleh masyarakat pada masa pandemi Covid-19 tahun 2020-2022 dapat menjadi sumber utama pencemaran udara.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terkait analisis pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi tahun 2023-2024: pengaruh faktor meteorologi dan estimasi asal sumber berdasarkan trajektori massa udara, maka dapat disimpulkan:

1. Pola temporal konsentrasi $PM_{2.5}$ di Kota Jambi rata-rata konsentrasi $PM_{2.5}$ tahun 2023 lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2024. Rata-rata konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Kemudian konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi terjadi pada waktu malam hari (19.00 – 06.00 WIB) dibandingkan dengan siang hari (07.00 – 18.00 WIB).
2. Ada hubungan antara faktor meteorologi dengan konsentrasi $PM_{2.5}$. Lebih rinci: suhu udara berhubungan positif dengan konsentrasi $PM_{2.5}$, kelembapan udara berhubungan negatif dengan konsentrasi $PM_{2.5}$, curah hujan berhubungan negatif dengan konsentrasi $PM_{2.5}$, kemudian kecepatan angin berhubungan negatif dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ pada musim hujan dan berhubungan positif dengan musim kemarau. Secara keseluruhan, kelembapan dan kecepatan angin adalah faktor yang paling konsisten dan signifikan dalam memengaruhi $PM_{2.5}$. Suhu hanya memiliki pengaruh signifikan pada musim kemarau. Curah hujan memiliki pengaruh signifikan pada periode 2023-2024 dan musim kemarau, tetapi pengaruhnya tidak signifikan pada musim hujan.
3. Pemodelan Hysplit secara umum cukup baik dan dapat digunakan dalam mengevaluasi sumber polutan $PM_{2.5}$ di Kota Jambi. Berdasarkan hasil pemodelan trayektori mundur (*backward trajectory*) menggunakan model *hysplit* pada tanggal 30 September 2023, 02 November 2023, 28 Agustus 2024, dan 25 Oktober 2024 terlihat bahwa massa udara yang mencapai Kota Jambi secara umum berasal dari arah tenggara dan selatan.

5.2 Saran

Adapun saran pada penelitian ini yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memanfaatkan filter BAM-1020 untuk mengetahui komponen kimia di udara ambien Kota Jambi agar dapat memberi kontribusi, mendukung dan mendorong pemerintah untuk membuat kebijakan yang tepat dan terarah dalam upaya meningkatkan kualitas udara di Kota Jambi agar gangguan kesehatan yang lebih besar dapat dihindari.
2. Pemerintah Provinsi Jambi harus memprakarsai platform koordinasi dengan provinsi tetangga yang sering menjadi kontributor $PM_{2.5}$ terbesar, terutama Riau disebelah utara dan Sumatra Selatan di sebelah selatan guna menghasilkan rekomendasi kebijakan pengendalian polusi.
3. Instansi terkait dapat melakukan analisis secara periodik mengenai lintasan partikel $PM_{2.5}$ untuk mengidentifikasi provinsi yang menjadi kontributor polusi $PM_{2.5}$ yang diterima oleh Jambi. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk mendesak tindakan di provinsi sumber polusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amnuaylojaroen T., Inkom J., Janta R., Surapipith V. (2020). Long Range Transport of Southeast Asian PM_{2.5} Pollution to Northern Thailand during High Biomass Burning Episodes. *Sustainability*, 12(23).
- BMKG. (2023). 63% Wilayah Sudah Masuk Musim Kemarau, Indonesia Bersiap Hadapi El Nino. <https://www.bmkg.go.id/berita/utama/63-wilayah-sudah-masuk-musim-kemarau-indonesia-bersiap-hadapi-el-nino>, diakses pada tanggal 26 Juni 2025 pukul 15.00 WIB.
- Chen, T., He, J., Lu, X., She, J., dan Guan, Z. (2016). Spatial and temporal variations of PM_{2.5} and its relation to meteorological factors in the urban area of Nanjing, China. *International journal of environmental research and public health*, 13(9), 921.
- Chen, J., Li, Z., Lv, M., Wang, Y., Wang, W., Zhang, Y., Wang, H., Yan, X., Sun, Y., and Cribb, M. (2019). Aerosol hygroscopic growth, contributing factors, and impact on haze events in a severely polluted region in northern China. *Atmos. Chem. Phys.*, vol. 19, no. 2, pp. 1327–1342.
- Cipoli, Y. A., Furst, L., Feliciano, M., and Alves, C. (2023). Respiratory deposition dose of PM_{2.5} and PM₁₀ during night and day periods at an urban environment. *Air Quality, Atmosphere & Health*.16, 2269–2283.
- Dahari, N., Latif, M. T., Muda, K., and Hussein, N. (2020). Influence of Meteorological Variables on Suburban Atmospheric PM_{2.5} in the Southern Region of Peninsular Malaysia. *Aerosol and Air Quality Research*. 20, 14–25.
- Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara. (2024). *Laporan Kinerja Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara Tahun 2023*. Jakarta: Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara.
- Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara. (2022). *Laporan Kinerja Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara Tahun 2022*. Jakarta: Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara.

- Draxler, R. R., & Hess, G. D. (1998). *Description of the HYSPLIT_4 Modeling System*. Maryland: NOAA Technical Memorandum ERL ARL-224.
- Draxler, R. R., & Rolph, G. D. (2012). Evaluation of the NOAA HYSPLIT model using air dispersion data from the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant accident. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 117(D5).
- Fan, C., Zang, L., Qin, B., Wang, S., Hu, W., Zhang, C. (2004). Estimation on dynamic release of phosphorus from wind – induced suspended particulate matter in Lake Taihu. *Science in China Ser. D Earth Sciences*. Vol.47, No.8, 710 – 719.
- Fitz, D. R. (2002). Review of BAM, TEOM, and light scattering continuous PM monitors. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 52(7), 723-741.
- Godish, T., Davis, W. T., dan Fu, J. S. (2015). *Air quality 5th edition*. Florida: CRC Press.
- Gori, T., Hoek, G., & Boogaard, H. (2015). Real-time air quality monitoring using beta attenuation monitors in urban areas: A case study. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(12), 1-11.
- Gusnita, D., dan Cholianawati, N. (2019). Pollutant Concentration and Trajectory Patterns of PM_{2.5} including Meteo Factors in Jakarta City. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, 4, 152.
- Hamdi, S., Sumaryati, Indrawati, A., Radiana, A., Rizal, S., Pratama, R., Rahmatia, F., Matsumi, Y., Shibata, T. (2023). Characteristics of PM_{2.5} Concentration at Bandung and Palembang from December 2019 to November 2021 Measured by Low-Cost Sensor. *Proceedings of the International Conference on Radioscience, Equatorial Atmospheric Science and Environment and Humanosphere Science*, 290, 119-127.
- Hammer, M. S., Van Donkelaar, A., Li, C., Lyapustin, A., Sayer, A. M., Hsu, N. C., Levy, R. C., Garay, M. J., Kalashnikova, O. V., Kahn, R. A., Brauer, M., Apte,

- J. S., Henze, D. K., Zhang, L., Zhang, Q., Ford, B., Pierce, J. R., & Martin, R. V. (2020). Global Estimates and Long-Term Trends of Fine Particulate Matter Concentrations (1998-2018). *Environmental Science and Technology*, 54(13), 7879–7890.
- Handika, R. A., Phairuang, W., Amin, M., Yudison, A. P., Anggraini, F. J., Hata, M., & Furuuchi, M. (2023). Investigation of the Exposure of Schoolchildren to Ultrafine Particles (PM_{0.1}) during the COVID-19 Pandemic in a Medium-Sized City in Indonesia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 2947.
- Handika, R. A., Amin, M., Hata, M., & Masami, F. (2024). The influence of COVID-19 restrictions on urban air pollution levels in Jambi, Indonesia: insights into ultrafine particles and carbon components. *Air Quality, Atmosphere & Health*.
- Harrison, R. M. (2001). *Pollution: Causes, Effects and Control 5th Edition*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.
- Hasan, K. (2024). Kualitas udara Indonesia: Memburuk pada tahun 2023 tanpa intervensi efektif dan terpicu El Niño. Bagaimana pada tahun 2024?. *Centre for Research on Energy and Clean Air*.
- Hutauruk, R. C. H., Rahmanto, E., dan Pancawati, M. C. (2020). Variasi Musiman dan Harian PM_{2.5} di Jakarta Periode 2016 – 2019. *Buletin GAW Bariri (BGB)*, Volume 1, Nomor 1, 20 – 28.
- Imas, A. P., Gusdini, N., dan Maharani, M. D. D. (2020). Analisis Kualitas Udara dengan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dan Sebaran Kadar Polutannya di Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal SEOI*, 2(2).
- Irawadi, R., dan Razif, M. (2023). Keterkaitan Curah Hujan Terhadap PM_{2.5} dan PM₁₀ di Pos Pengamatan Kualitas Udara Cibereum, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 15(1): 22-26.

- IQAir. (2023). World's most polluted countries & regions. <https://www.iqair.com/sg/world-most-polluted-countries>, diakses pada tanggal 10 Januari 2025 pukul 21.00 WIB.
- Kementrian Kehutanan Republik Indonesia. (2025). Rekapitulasi Luas Kebakaran Hutan dan Lahan (Ha) per Provinsi di Indonesia. <https://sipongi.menlhk.go.id/indikasi-luas-kebakaran>, diakses pada tanggal 28 Juni 2025 pukul 20.00 WIB.
- Kalaiarasan, G., Balakrishnan, R. M., Sethunath, N. A., and Manoharan, S. (2018). Source apportionment studies on particulate matter (PM₁₀ and PM_{2.5}) in ambient air of urban Mangalore, India. *Journal of Environmental Management*. Volume 217, Pages 815-824.
- Karaca, F., Anil, I., & Alagha, O. (2009). Long-range potential source contributions of episodic aerosol events to PM₁₀ profile of a megacity. *Atmospheric Environment*, 43(36), 5713-5722.
- Landrigan, P. J., Fuller, R., Hu, H., Caravanos, J., Cropper, M. L., Hanrahan, D., Sandilya, K., Chiles, T. C., Kumar, P., & Suk, W. A. (2018). Pollution and global health – An agenda for prevention. *Environmental Health Perspectives*, 126(8), 3–8.
- Le, T., Shukla, K. K., Chen, Y. T., Chang, S. C., Lin, T., Li, Z., Pui, D. Y., & Tsai, C. (2020). On the concentration differences between PM_{2.5} FEM monitors and FRM samplers. *Atmospheric Environment*, 222.
- Li, H., Guo, B., Han, M., Tian, M., and Zhang, J. (2015). Particulate Matters Pollution Characteristic and the Correlation between PM (PM_{2.5}, PM₁₀) and Meteorological Factors during the Summer in Shijiazhuang. *Journal of Environmental Protection*, 6, 457-463.
- Liu, B. S., Wu, J. H., Zhang, J. Y., Wang, L., Yang, J. M., Liang, D. N., Dai, Q. L., Bi, X. H., Feng, Y. C., Zhang, Y. F. and Zhang, Q. X. (2017). Characterization and source apportionment of PM_{2.5} based on error estimation from EPA PMF5.0 model at a medium city in China. *Environmental Pollution*, 222, 10–22.

- Marazioti, E., Sarotis, L., Marazioti, C., and Marazioti, P. (2008). Statistical analysis of inhalable (PM₁₀) and fine particles (PM_{2.5}) concentrations in urban region of Patras, Greece. *Global NEST Journal*, 10 (2): 123- 131.
- Mattjik, A. A., dan Sumertajaya, M. (2002). *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid 1 Edisi 2*. Bogor: IPB Press.
- Met One Instruments. (2020). *BAM 1020 Particulate Monitor Operation Manual Rev C*. Washington: Met One Instruments Inc
- Melinda, S., dan Nuryanto. (2023). Identifikasi Sumber Particulate Matter (PM_{2.5}) di Sorong Berdasarkan READY Hysplit Backward Trajectory. *Buletin GAW Bariri*, 4, 11-20.
- Mukhtar, R. E., Hamonangan P. H., Wahyudi, Santoso, M., and Kurniawati, S. (2013). Komponen Kimia PM_{2.5} Dan PM₁₀ Di Udara Ambien Di Serpong – Tangerang. *J. Ecolab*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7.
- Muliane, U., dan Lestari, P. (2011). Pemantauan kualitas udara ambien daerah padat lalu lintas dan komersial DKI Jakarta: analisis konsentrasi PM_{2,5} dan black carbon. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(2), 178-188.
- Mustaqiman, A. N. (2025). Analysis of PM Dispersion and Source Identification in Jl. Soekarno-Hatta, Pekanbaru, using HYSPLIT. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(3), 14549-14554.
- Nguyen, M. V., Park, G. H., and Lee, B. K. (2017). Correlation analysis of size-resolved airborne particulate matter with classified meteorological conditions. *Meteorol. Atmos. Phys.* vol. 129, no. 1, pp. 35–46.
- Nguyen, T. N. T., Le, H. A., Mac, T. M. T., Nguyen, T. T. N., Pham, V. H., and Bui, Q. H. (2018). Current Status of PM_{2.5} Pollution and its Mitigation in Vietnam. *Global Environmental Research*. 22, 73-83.
- Nuryanto, Gultom, H. M., dan Melinda, S. (2021). Pengaruh Angin Permukaan dan Kelembapan Udara Terhadap *Suspended Particulate Matter* (SPM) di Sorong Periode Januari – Juli 2019. *Buletin GAW Bariri (BGB)*. Volume 2, Nomor 2, 71 – 78

- Peraturan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2019). Peraturan Kepala Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika No. 7 Tahun 2019 Tentang Penyediaan Dan Penyebaran Prakiraan Musim.
- Peraturan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2020). Peraturan Kepala Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Kompetensi Kerja Khusus Bidang Meteorologi dan Klimatologi.
- Peraturan Daerah Kota Jambi. (2009). Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Jambi 2005 – 2025. Lembaran Daerah Kota Jambi Tahun 2009.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan. Lembaran Negara RI Tahun 2021.
- Pope, C. A., & Dockery, D. W. (2006). Health effects of fine particulate air pollution: Lines that connect. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709-742.
- Qonita, I. R., Santikayasa, I. P., dan Turyanti, A. (2025). Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi terhadap Fluktuasi Konsentrasi PM_{2.5} di Kota Pontianak. *POSITRON*, 15(1), 24-33.
- Reid, C. E., Brauer, M., Johnston, F. H., Jerrett, M., Balme, J. R., & Elliott, C. T. (2013). Critical review of health impacts of wildfire smoke exposure. *Environmental Health Perspectives*, 124(9), 1334-1343.
- Rendana, M., Bahrin, D., Dahlan, M. H., Fitria, S., Wardhani, P. K. (2024). Daytime and night-time patterns in PM_{2.5} concentrations over Palembang City of Indonesia using MERRA-2 reanalysis data. *International Journal of Environmental Studies*, 81, 1684-1697.
- Saputra, D., dan Okaem, T. T. (2019). Identifikasi Penyebaran Sumber Kabut Asap ke Wilayah Sumatera Barat bulan Agustus 2019. *Megasains*, 10(2), 38-44.
- Saxena, P., & Naik, V. (2018). *Air pollution: Sources, impacts and controls*. Boston: CAB International.

- Schmidt-Ott, A., Ristovski, Z. D. (2003). *Measurement of airborne particles. In: Indoor Environment: Airborne Particles and Settled Dust*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Seinfeld, J. H., & Pandis, S. N. (2016). *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change (3rd ed.)*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Shukla, K., & Aggarwal, S. G. (2022). A Technical Overview on Beta-Attenuation Method for the Monitoring of Particulate Matter in Ambient Air. *Aerosol and Air Quality Research*, 22(12).
- Stein, A. F., Draxler, R. R., Rolph, G. D., Stunder, B. J. B., & Cohen, M. D. (2015). NOAA's HYSPLIT Atmospheric Transport and Dispersion Modeling System. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 96(12), 2059-2077.
- Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sutopo, Y., dan Slamet, A. (2017). *Statistika Inferensial*. Yogyakarta: ANDI.
- Sya'bani, A., Chandra, I., Majid, L. I., Vaicdan, F., Barus, R. A. A., Abdurrachman, A., Salam, R. A. (2020). Pemantauan Konsentrasi PM_{2.5} dan CO₂ Berbasis Low-Cost Sensor secara Real-Time di Cekungan Udara Bandung Raya. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 21, No 1, 009-015.
- Tresnasari, S., Budiyo, dan Suhartono. (2018). Gambaran Pola Pencemar Udara Di Wilayah Sekitar Bundaran Hotel Indonesia Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Volume 6, Nomor 6.
- Turyanti, A., dan Santikayasa, I. P. (2007). Analisa Pola Unsur Meteorologi dan Konsentrasi Polutan di Udara Ambien (Studi Kasus Kota Jakarta dan Bandung). *Jurnal Agromet Indonesia*, 20 (2): 25-37.
- Turyanti, A. (2011). Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi PM₁₀ Menggunakan Regresi Linier Berganda (Studi kasus: Daerah Dago Pakar dan Cisaranten, Bandung). *J. Agromet*. 25 (1): 29-36.

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2009 Tentang Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
- Utama, Y. W., dan Permadi, D. A. (2021). Distribusi Temporal Konsentrasi PM₁₀ Menggunakan Alat Particle Plus EM-10000. *ECOLAB*, Vol. 15. No.1: 45-52.
- Wang, J., and Ogawa, S. (2015). Effects of Meteorological Conditions on PM_{2.5} Concentrations in Nagasaki, Japan. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 12, 9089-9101.
- WHO. (2021). WHO Global Air Quality Guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization.
- Yadav, R., Sahu, L. K., Jaaffrey, S. N. A., and Beig, G. (2014) Temporal Variation of Particulate Matter (PM) and Potential Sources at an Urban Site of Udaipur in Western India. *Aerosol and Air Quality Research*, 14, 1613-1629.
- Zereini, F., and Wiseman, C. L. S. (2011). *Urban Airborne Particulate Matter: Origin, Chemistry, Fate and Health Impacts*. Berlin: Springer Science & Business Media.
- Zhang, Z. Y., Wong, M. S., Lee, K. H. (2015). Estimation of potential source regions of PM_{2.5} in Beijing using backward trajectories. *Atmospheric Pollution Research*, 6, 173-177.
- Zhao, X., Zhang, X., Xu, X., Xu, J., Meng, W., Pu, W. (2009). Seasonal and diurnal variations of ambient PM_{2.5} concentration in urban and rural environments in Beijing. *Atmospheric Environment*, 43, 2893-2900.

LAMPIRAN

**Lampiran 1. Jumlah Curah Hujan Per-10 Harian (Dasarian) di Kota Jambi
Tahun 2023-2024**

Tahun	Bulan	CH DAS I (mm)	CH DAS II (mm)	CH DAS III (mm)
2023	Januari	59.1	101.9	30.0
	Februari	16.4	21.6	120.1
	Maret	31.5	123.3	127.0
	April	49.4	68.1	53.6
	Mei	95.1	13.1	212.2
	Juni	73.9	99.9	25.8
	Juli	63.8	40.4	45.8
	Agustus	11.8	32.4	19.2
	September	6.9	13.5	57
	Oktober	2.5	13.5	26.4
	November	28.0	86.7	112.0
	Desember	94.1	26.0	89.8
2024	Januari	21.2	112.7	49.8
	Februari	150.3	163.6	25.7
	Maret	116.1	32.7	35.0
	April	78.7	83.1	113.2
	Mei	74.1	13.3	38.3
	Juni	66.1	61.8	51.4
	Juli	39.1	0	0
	Agustus	0	20.1	35.8
	September	36.7	112.5	44.9
	Oktober	77.8	53.6	56.6
	November	112.3	81.9	157.1
	Desember	14.1	82.8	82.2

Lampiran 2. Nilai PM_{2.5} Tertinggi dan Curah Hujan Terendah pada Periode Musim Kemarau dan Hujan Tahun 2023-2024

Musim Kemarau 2023		
Tanggal	PM_{2.5}	Curah Hujan
18 Oktober 2023	113.48	1.3
30 September 2023	113.17	0
17 Oktober 2023	109.34	0
6 Oktober 2023	106.75	0
4 Oktober 2023	106.57	0
Musim Hujan 2023		
Tanggal	PM_{2.5}	Curah Hujan
4 April 2023	52.93	3.7
13 November 2023	51.39	8.9
2 November 2023	50.69	0
20 Mei 2023	48.62	19.0
12 November 2023	48.12	0
Musim Kemarau 2024		
Tanggal	PM_{2.5}	Curah Hujan
28 Agustus 2024	51.79	0
16 Juli 2024	47.48	0
17 Juli 2024	47.22	0
14 Juli 2024	47.07	0
1 September 2024	46.93	0
Musim Hujan 2024		
Tanggal	PM_{2.5}	Curah Hujan
25 Oktober 2024	55.74	0
23 Juni 2024	51.46	0
30 Oktober 2024	46.61	0
17 Mei 2024	45.89	0.5
23 Oktober 2024	42.20	0

Lampiran 3. Hasil Output SPSS

1. Tahun 2023

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PM2.5_Kemarau	,158	123	,000	,895	123	,000
Suhu_Kemarau	,103	123	,003	,974	123	,018
Kelembapan_Kemarau	,070	123	,200*	,979	123	,048
CurahHujan_kemarau	,395	123	,000	,379	123	,000
Kec.Angin_Kemarau	,060	123	,200*	,990	123	,499

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PM2.5_Hujan	,086	242	,000	,974	242	,000
Suhu_Hujan	,060	242	,036	,983	242	,005
Kelembapan_Hujan	,078	242	,001	,985	242	,012
CurahHujan_Hujan	,310	242	,000	,560	242	,000
Kec.Angin_Hujan	,122	242	,000	,901	242	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		PM2.5_Kemarau	Suhu_Kemarau	Kelembapan_Kemarau	CurahHujan_Kemarau	Kec. Angin_Kemarau
PM2.5_Kemarau	Pearson Correlation	1	,523**	-,568**	-,185*	,273**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,041	,002
	N	123	123	123	123	123
Suhu_Kemarau	Pearson Correlation	,523**	1	-,785**	-,255**	,350**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,004	,000
	N	123	123	123	123	123
Kelembapan_Kemarau	Pearson Correlation	-,568**	-,785**	1	,339**	-,541**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000
	N	123	123	123	123	123
CurahHujan_Kemarau	Pearson Correlation	-,185*	-,255**	,339**	1	-,153
	Sig. (2-tailed)	,041	,004	,000		,091
	N	123	123	123	123	123
Kec.Angin_Kemarau	Pearson Correlation	,273**	,350**	-,541**	-,153	1
	Sig. (2-tailed)	,002	,000	,000	,091	
	N	123	123	123	123	123

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			PM2.5_Kemarau	Suhu_Kemarau	Kelembapan_Kemarau	CurahHujan_Kemarau	Kec. Angin_Kemarau
Spearman's rho	PM2.5_Kemarau	Correlation Coefficient	1,000	,547**	-,626**	-,284**	,278**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000	,001	,002
		N	123	123	123	123	123
	Suhu_Kemarau	Correlation Coefficient	,547**	1,000	-,756**	-,431**	,317**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,000	,000
		N	123	123	123	123	123
	Kelembapan_Kemarau	Correlation Coefficient	-,626**	-,756**	1,000	,560**	-,516**
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	.	,000	,000
		N	123	123	123	123	123
	CurahHujan_Kemarau	Correlation Coefficient	-,284**	-,431**	,560**	1,000	-,243**
		Sig. (2-tailed)	,001	,000	,000	.	,007
		N	123	123	123	123	123
	Kec.Angin_Kemarau	Correlation Coefficient	,278**	,317**	-,516**	-,243**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,002	,000	,000	,007	.
		N	123	123	123	123	123

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		PM2.5_Hujan	Suhu_Hujan	Kelembapan_Hujan	CurahHujan_Hujan	Kec. Angin_Hujan
PM2.5_Hujan	Pearson Correlation	1	,285**	-,080	-,020	-,273**
	Sig. (2-tailed)		,000	,215	,756	,000
	N	242	242	242	242	242
Suhu_Hujan	Pearson Correlation	,285**	1	-,677**	-,128*	-,118
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,046	,067
	N	242	242	242	242	242
Kelembapan_Hujan	Pearson Correlation	-,080	-,677**	1	,285**	-,285**
	Sig. (2-tailed)	,215	,000		,000	,000
	N	242	242	242	242	242
CurahHujan_Hujan	Pearson Correlation	-,020	-,128*	,285**	1	-,042
	Sig. (2-tailed)	,756	,046	,000		,517
	N	242	242	242	242	242
Kec.Angin_Hujan	Pearson Correlation	-,273**	-,118	-,285**	-,042	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,067	,000	,517	
	N	242	242	242	242	242

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			PM2.5_Hujan	Suhu_Hujan	Kelembapan_Hujan	CurahHujan_Hujan	Kec. Angin_Hujan
Spearman's rho	PM2.5_Hujan	Correlation Coefficient	1,000	,335**	-,085	-,057	-,272**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,186	,377	,000
		N	242	242	242	242	242
	Suhu_Hujan	Correlation Coefficient	,335**	1,000	-,659**	-,313**	-,084
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,000	,193
		N	242	242	242	242	242
	Kelembapan_Hujan	Correlation Coefficient	-,085	-,659**	1,000	,486**	-,273**
		Sig. (2-tailed)	,186	,000	.	,000	,000
		N	242	242	242	242	242
	CurahHujan_Hujan	Correlation Coefficient	-,057	-,313**	,486**	1,000	-,050
		Sig. (2-tailed)	,377	,000	,000	.	,438
		N	242	242	242	242	242
	Kec.Angin_Hujan	Correlation Coefficient	-,272**	-,084	-,273**	-,050	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,193	,000	,438	.
		N	242	242	242	242	242

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. Tahun 2024

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PM2.5_Hujan	,058	274	,024	,980	274	,001
Suhu_Hujan	,038	274	,200 [*]	,996	274	,760
Kelembapan_Hujan	,082	274	,000	,980	274	,001
CurahHujan_Hujan	,296	274	,000	,607	274	,000
Kec.Angin_Hujan	,100	274	,000	,914	274	,000

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PM2.5_Kemarau	,091	92	,058	,981	92	,185
Suhu_Kemarau	,125	92	,001	,949	92	,001
Kelembapan_Kemarau	,085	92	,099	,972	92	,044
CurahHujan_Kemarau	,375	92	,000	,377	92	,000
Kec.Angin_Kemarau	,053	92	,200 [*]	,990	92	,753

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		PM2.5_Hujan	Suhu_Hujan	Kelembapan_Hujan	CurahHujan_Hujan	Kec. Angin_Hujan
PM2.5_Hujan	Pearson Correlation	1	,323**	-,217**	-,111	-,021
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,068	,729
	N	274	274	274	274	274
Suhu_Hujan	Pearson Correlation	,323**	1	-,800**	-,258**	,213**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000
	N	274	274	274	274	274
Kelembapan_Hujan	Pearson Correlation	-,217**	-,800**	1	,320**	-,405**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000
	N	274	274	274	274	274
CurahHujan_Hujan	Pearson Correlation	-,111	-,258**	,320**	1	-,054
	Sig. (2-tailed)	,068	,000	,000		,377
	N	274	274	274	274	274
Kec.Angin_Hujan	Pearson Correlation	-,021	,213**	-,405**	-,054	1
	Sig. (2-tailed)	,729	,000	,000	,377	
	N	274	274	274	274	274

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			PM2.5_Hujan	Suhu_Hujan	Kelembapan_Hujan	CurahHujan_Hujan	Kec. Angin_Hujan
Spearman's rho	PM2.5_Hujan	Correlation Coefficient	1,000	,360**	-,269**	-,116	,022
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000	,056	,722
		N	274	274	274	274	274
	Suhu_Hujan	Correlation Coefficient	,360**	1,000	-,790**	-,414**	,150
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,000	,013
		N	274	274	274	274	274
	Kelembapan_Hujan	Correlation Coefficient	-,269**	-,790**	1,000	,494**	-,290**
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	.	,000	,000
		N	274	274	274	274	274
	CurahHujan_Hujan	Correlation Coefficient	-,116	-,414**	,494**	1,000	-,016
		Sig. (2-tailed)	,056	,000	,000	.	,797
		N	274	274	274	274	274
	Kec.Angin_Hujan	Correlation Coefficient	,022	,150	-,290**	-,016	1,000
		Sig. (2-tailed)	,722	,013	,000	,797	.
		N	274	274	274	274	274

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		PM2.5_Kemarau	Suhu_Kemarau	Kelembapan_Kemarau	CurahHujan_Kemarau	Kec. Angin_Kemarau
PM2.5_Kemarau	Pearson Correlation	1	,341**	-,305**	-,217*	,019
	Sig. (2-tailed)		,001	,003	,038	,857
	N	92	92	92	92	92
Suhu_Kemarau	Pearson Correlation	,341**	1	-,846**	-,137	,376**
	Sig. (2-tailed)	,001		,000	,192	,000
	N	92	92	92	92	92
Kelembapan_Kemarau	Pearson Correlation	-,305**	-,846**	1	,169	-,343**
	Sig. (2-tailed)	,003	,000		,108	,001
	N	92	92	92	92	92
CurahHujan_Kemarau	Pearson Correlation	-,217*	-,137	,169	1	,006
	Sig. (2-tailed)	,038	,192	,108		,952
	N	92	92	92	92	92
Kec.Angin_Kemarau	Pearson Correlation	,019	,376**	-,343**	,006	1
	Sig. (2-tailed)	,857	,000	,001	,952	
	N	92	92	92	92	92

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			PM2.5_Kemara u	Suhu_Kemara u	Kelembapan_Kemara u	CurahHujan_Kemara u	Kec. Angin_Kemara u
Spearman's rho	PM2.5_Kemara u	Correlation Coefficient	1,000	,333**	-,294**	-,402**	,021
		Sig. (2-tailed)	.	,001	,004	,000	,843
		N	92	92	92	92	92
	Suhu_Kemara u	Correlation Coefficient	,333**	1,000	-,817**	-,303**	,347**
		Sig. (2-tailed)	,001	.	,000	,003	,001
		N	92	92	92	92	92
	Kelembapan_Kemara u	Correlation Coefficient	-,294**	-,817**	1,000	,352**	-,308**
		Sig. (2-tailed)	,004	,000	.	,001	,003
		N	92	92	92	92	92
	CurahHujan_Kemara u	Correlation Coefficient	-,402**	-,303**	,352**	1,000	-,159
		Sig. (2-tailed)	,000	,003	,001	.	,130
		N	92	92	92	92	92
	Kec.Angin_Kemara u	Correlation Coefficient	,021	,347**	-,308**	-,159	1,000
		Sig. (2-tailed)	,843	,001	,003	,130	.
		N	92	92	92	92	92

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 4. Hasil Output Regresi Linier Berganda

SUMMARY OUTPUT PERIODE 2023-2024								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,465693413							
R Square	0,216870355							
Adjusted R Square	0,212555591							
Standard Error	13,32161288							
Observations	731							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	4	35679,33606	8919,834016	50,26239219	2,31E-37			
Residual	726	128839,8585	177,4653698					
Total	730	164519,1945						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	173,4419485	35,72960975	4,854291713	1,47993E-06	103,2962589	243,5876382	103,2962589	243,5876382
Suhu (c)	-0,53979459	0,82649758	-0,653110914	0,513891545	-2,162405168	1,082815988	-2,162405168	1,082815988
Kelembapan (%)	-1,44903165	0,167294784	-8,661547077	2,99873E-17	-1,77747095	-1,12059235	-1,77747095	-1,12059235
Curah Hujan (mm)	-0,142889231	0,041268088	-3,46246308	0,000566618	-0,223908266	-0,061870196	-0,223908266	-0,061870196
Kec. Angin (km/jam)	-1,35620369	0,340225647	-3,986188877	7,39301E-05	-2,024147248	-0,688260133	-2,024147248	-0,688260133

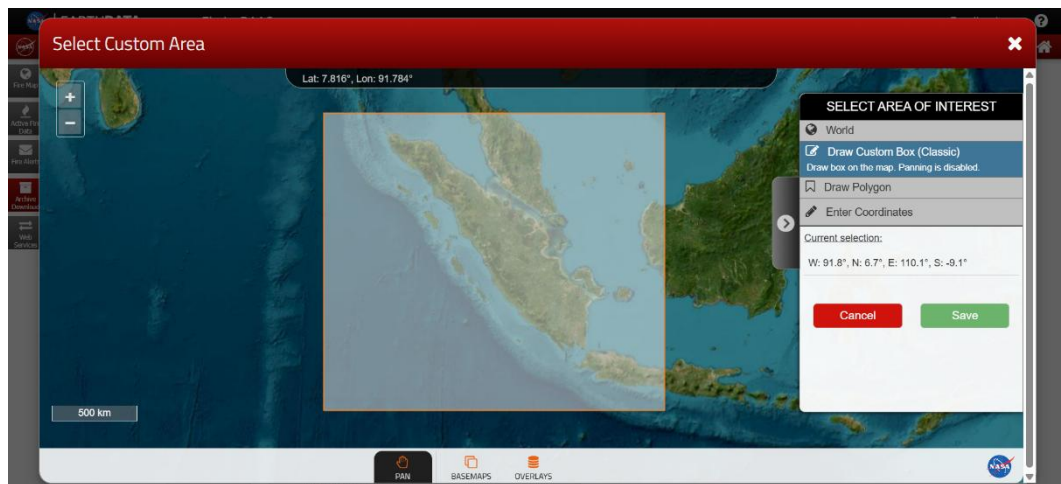
SUMMARY OUTPUT 2023								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,561603851							
R Square	0,315398885							
Adjusted R Square	0,307792206							
Standard Error	15,42758598							
Observations	365							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	4	39474,89683	9868,724207	41,46341432	1,38192E-28			
Residual	360	85683,74731	238,0104092					
Total	364	125158,6441						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	224,6943034	56,3228702	3,989397249	8,02671E-05	113,931129	335,4574778	113,931129	335,4574778
Suhu (c)	-0,172418887	1,3127531	-0,131341443	0,895578577	-2,754046919	2,409209145	-2,754046919	2,409209145
Kelembapan (%)	-2,087660931	0,262658291	-7,948201156	2,46004E-14	-2,60419828	-1,571123581	-2,60419828	-1,571123581
Curah Hujan (mm)	-0,135975536	0,066366331	-2,048863242	0,041200056	-0,266489934	-0,005461138	-0,266489934	-0,005461138
Kec. Angin (km/jam)	-2,053394109	0,521580194	-3,936871323	9,91086E-05	-3,07912092	-1,027667299	-3,07912092	-1,027667299

SUMMARY OUTPUT 2024								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,399150058							
R Square	0,159320769							
Adjusted R Square	0,150005763							
Standard Error	9,000308477							
Observations	366							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	4	5541,968659	1385,492	17,10366906	7,40231E-13			
Residual	361	29243,00452	81,00555					
Total	365	34784,97318						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	29,34585942	36,73337802	0,798888	0,424880566	-42,89242539	101,5841442	-42,89242539	101,5841442
Suhu	1,410031644	0,860677767	1,638281	0,102234427	-0,282540317	3,102603606	-0,282540317	3,102603606
Kelembapan	-0,456376295	0,16951205	-2,69229	0,007426842	-0,789731418	-0,123021171	-0,789731418	-0,123021171
Curah hujan	-0,123888187	0,040351833	-3,0702	0,002301175	-0,20324237	-0,044534003	-0,20324237	-0,044534003
Kec. Angin	-0,716267689	0,362499685	-1,97591	0,048925736	-1,429144013	-0,003391364	-1,429144013	-0,003391364

SUMMARY OUTPUT MUSIM HUJAN								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,357453385							
R Square	0,127772923							
Adjusted R Square	0,120945313							
Standard Error	8,907946091							
Observations	516							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	4	5939,98467	1484,996168	18,71415286	2,27922E-14			
Residual	511	40548,61832	79,35150356					
Total	515	46488,60299						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	-49,78431712	30,72227833	-1,620463059	0,105749734	-110,1418342	10,57319999	-110,1418342	10,57319999
Suhu (c)	2,6873567	0,662506582	4,05634717	5,76354E-05	1,385784859	3,988928542	1,385784859	3,988928542
Kelembapan (%)	0,065308674	0,157614317	0,414357494	0,678786191	-0,244343129	0,374960476	-0,244343129	0,374960476
Curah Hujan (mm)	-0,087157432	0,029786311	-2,926090162	0,003585253	-0,145676133	-0,028638732	-0,145676133	-0,028638732
Kec. Angin (km/jam)	-0,830485363	0,250987513	-3,308871242	0,001002789	-1,323579753	-0,337390973	-1,323579753	-0,337390973

SUMMARY OUTPUT MUSIM KEMARAU								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0,46658903							
R Square	0,217705323							
Adjusted R Square	0,202804472							
Standard Error	17,97358951							
Observations	215							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	4	18879,37471	4719,843677	14,61026109	1,51895E-10			
Residual	210	67840,48319	323,04992					
Total	214	86719,8579						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	185,145093	101,8741188	1,817390865	0,07058253	-15,68188331	385,9720692	-15,68188331	385,9720692
Suhu (c)	0,062860924	2,488618946	0,025259361	0,979872075	-4,843015306	4,968737154	-4,843015306	4,968737154
Kelembapan (%)	-1,808984874	0,449004724	-4,028877152	7,83314E-05	-2,694119018	-0,923850729	-2,694119018	-0,923850729
Curah Hujan (mm)	-0,208537572	0,155984621	-1,336911102	0,182698116	-0,516033923	0,098958779	-0,516033923	0,098958779
Kec. Angin (km/jam)	-0,617897389	1,265516635	-0,488257027	0,625877225	-3,112641708	1,876846929	-3,112641708	1,876846929

Lampiran 6. Pengaturan Pengambilan Data Hotspot



EARTHDATA Find a DAAC

FIRMS
Fire Information for Resource Management System

- Fire Map
- Active Fire Data
- Fire Alerts
- Archive Download**
- Web Services

Download Request

Custom Region

-- or --

Format: ☒ Lon, Lat ☐ Lat, Lon

Fire Source

- ☒ MODIS
- ☐ VIIRS S-NPP
- ☐ VIIRS NOAA-20
- ☐ VIIRS NOAA-21
- ☐ LANDSAT (US CONUS only)

-

Data availability:

- MODIS Terra: November 01 2000 - present
- MODIS Aqua: July 04 2002 - present
- VIIRS S-NPP: January 20 2012 - present
- VIIRS NOAA-20: April 01 2018 - present
- VIIRS NOAA-21: January 17 2024 - present
- LANDSAT: June 20 2022 - present (US /Canada only)

☒ Send email confirmation for this data request

Please note: All requests are monitored and approved by the FIRMS team. Please provide us with accurate and valid information in order to prevent delays in processing your request.

Lampiran 7. Data Meteorologi

Tahun	Bulan	Tanggal	Suhu (c)	Kelembapan (%)	Curah Hujan (mm)	Kec. Angin (km/jam)
2023	1	1	27,2	81	-	9,8
2023	1	2	27,1	77	4,5	9,7
2023	1	3	25,8	88	3,2	8,3
2023	1	4	25,0	89	0,3	8,3
2023	1	5	26,3	86	5,0	10,8
2023	1	6	26,5	84	1,7	7,8
2023	1	7	26,9	83	-	10,3
2023	1	8	27,8	79	44,4	7,1
2023	1	9	25,6	87	-	7,2
2023	1	10	27,8	84	23,6	8,0
2023	1	11	25,8	85	2,2	5,8
2023	1	12	26,1	88	0,4	4,3
2023	1	13	26,7	86	TTU	5,0
2023	1	14	27,2	84	22,6	6,1
2023	1	15	25,9	88	0,6	6,7
2023	1	16	26,0	89	13,2	8,5
2023	1	17	25,1	89	13,0	6,1
2023	1	18	25,3	91	25,5	7,5
2023	1	19	25,5	88	0,8	6,9
2023	1	20	26,5	84	TTU	11,8
2023	1	21	26,9	80	3,0	9,1
2023	1	22	27,6	81	7,5	8,8
2023	1	23	26,5	85	4,7	10,8
2023	1	24	26,0	83	-	15,6
2023	1	25	26,4	80	0,3	12,0
2023	1	26	25,6	86	TTU	10,2
2023	1	27	26,9	83	1,0	11,5
2023	1	28	27,4	78	1,8	18,6
2023	1	29	25,8	85	TTU	10,9
2023	1	30	25,3	90	11,7	10,9
2023	1	31	25,2	93	3,0	8,5
2023	2	1	26,7	88	TTU	8,5
2023	2	2	27,9	82	TTU	11,4
2023	2	3	26,5	82	-	6,4
2023	2	4	27,9	83	-	12,3
2023	2	5	26,5	84	13,4	8,9
2023	2	6	27,0	80	-	10,3
2023	2	7	27,6	79	-	10,2
2023	2	8	28,2	79	TTU	9,3
2023	2	9	28,3	81	-	9,5

2023	2	10	28,7	78	-	8,4
2023	2	11	27,9	82	TTU	10,2
2023	2	12	27,9	79	5,4	7,9
2023	2	13	27,5	82	-	7,0
2023	2	14	28,1	81	11,3	9,6
2023	2	15	26,3	81	-	10,9
2023	2	16	27,0	80	-	7,4
2023	2	17	27,6	76	-	8,9
2023	2	18	27,4	82	4,5	8,7
2023	2	19	27,2	84	0,4	7,8
2023	2	20	26,5	85	0,8	7,8
2023	2	21	26,4	87	38,7	6,7
2023	2	22	25,9	86	41,3	9,1
2023	2	23	26,1	89	1,4	8,8
2023	2	24	26,0	90	9,6	11,0
2023	2	25	26,5	86	TTU	10,3
2023	2	26	26,7	83	TTU	12,4
2023	2	27	26,2	85	28,3	12,5
2023	2	28	24,9	93	11,5	11,1
2023	3	1	26,0	82	TTU	13,4
2023	3	2	26,9	81	TTU	12,5
2023	3	3	25,7	85	0,8	12,7
2023	3	4	26,0	82	TTU	13,5
2023	3	5	26,4	82	15,0	9,9
2023	3	6	26,7	80	-	9,5
2023	3	7	26,9	83	1,2	9,7
2023	3	8	26,8	87	3,0	8,3
2023	3	9	27,7	81	-	9,5
2023	3	10	26,5	86	TTU	8,9
2023	3	11	25,6	92	64,1	7,3
2023	3	12	25,6	88	0,6	5,5
2023	3	13	26,0	91	0,5	7,4
2023	3	14	25,6	87	7,0	7,6
2023	3	15	25,5	90	3,6	6,3
2023	3	16	25,7	91	1,2	8,2
2023	3	17	27,8	80	TTU	9,3
2023	3	18	27,1	84	2,7	7,0
2023	3	19	26,6	88	43,6	10,6
2023	3	20	26,4	89	35,3	7,7
2023	3	21	27,2	83	-	6,0
2023	3	22	27,2	87	8,3	5,0
2023	3	23	27,2	86	-	5,6
2023	3	24	27,0	86	1,5	5,8
2023	3	25	26,6	87	TTU	7,4

2023	3	26	28,3	84	31,3	6,9
2023	3	27	25,7	90	0,1	5,4
2023	3	28	28,1	82	-	6,8
2023	3	29	27,5	82	-	7,5
2023	3	30	26,9	90	50,5	7,4
2023	3	31	27,1	84	TTU	7,1
2023	4	1	26,7	89	7,1	6,1
2023	4	2	27,6	82	-	8,3
2023	4	3	25,3	90	0,2	6,6
2023	4	4	28,2	81	3,7	6,7
2023	4	5	26,4	87	5,4	7,2
2023	4	6	26,9	85	-	4,4
2023	4	7	28,2	83	32,0	6,3
2023	4	8	26,5	82	0,4	7,4
2023	4	9	26,7	85	0,6	8,0
2023	4	10	27,5	84	-	8,9
2023	4	11	28,8	77	-	6,2
2023	4	12	28,4	83	12,3	7,8
2023	4	13	28,8	80	-	6,3
2023	4	14	26,9	93	13,8	6,0
2023	4	15	27,6	89	9,6	7,3
2023	4	16	27,0	89	16,3	7,3
2023	4	17	27,9	83	-	5,5
2023	4	18	27,0	89	0,3	7,0
2023	4	19	27,1	90	15,8	8,3
2023	4	20	27,0	90	8,7	6,9
2023	4	21	27,4	87	2,4	5,8
2023	4	22	27,2	89	9,5	7,5
2023	4	23	27,9	86	-	7,2
2023	4	24	27,3	88	3,2	5,8
2023	4	25	28,0	84	TTU	5,5
2023	4	26	27,6	89	7,6	6,4
2023	4	27	26,1	91	16,2	7,4
2023	4	28	28,9	84	TTU	5,3
2023	4	29	28,1	83	6,0	5,5
2023	4	30	28,7	85	42,4	7,0
2023	5	1	25,5	94	0,3	5,3
2023	5	2	28,4	86	-	5,0
2023	5	3	27,6	89	8,2	5,3
2023	5	4	27,6	89	21,6	5,5
2023	5	5	28,5	87	-	5,8
2023	5	6	27,4	87	5,1	6,3
2023	5	7	26,7	92	3,0	6,5
2023	5	8	29,2	85	14,5	9,0

2023	5	9	28,0	84	-	6,2
2023	5	10	28,3	81	-	7,3
2023	5	11	27,8	86	10,3	7,8
2023	5	12	28,2	85	-	5,8
2023	5	13	29,1	79	-	6,2
2023	5	14	29,1	79	-	6,6
2023	5	15	28,3	84	1,6	8,2
2023	5	16	28,3	82	-	7,2
2023	5	17	27,9	85	-	7,2
2023	5	18	27,6	85	TTU	5,7
2023	5	19	26,7	89	1,2	5,6
2023	5	20	27,5	88	19,0	6,8
2023	5	21	25,4	89	46,8	5,8
2023	5	22	27,9	84	68,7	7,5
2023	5	23	26,9	87	-	6,2
2023	5	24	28,2	85	2,5	6,6
2023	5	25	27,9	81	-	6,8
2023	5	26	28,7	82	1,5	7,5
2023	5	27	28,5	82	2,2	5,9
2023	5	28	27,1	89	6,3	5,6
2023	5	29	28,1	82	54,5	6,2
2023	5	30	25,1	95	10,7	5,1
2023	5	31	28,3	84	-	6,7
2023	6	1	26,9	90	23,3	6,3
2023	6	2	28,0	85	-	5,8
2023	6	3	28,3	85	-	7,3
2023	6	4	27,4	88	50,6	9,4
2023	6	5	27,6	83	-	6,2
2023	6	6	27,1	87	TTU	6,9
2023	6	7	27,5	85	-	6,3
2023	6	8	26,3	90	-	7,5
2023	6	9	27,5	84	TTU	7,9
2023	6	10	28,7	80	-	7,4
2023	6	11	28,7	79	-	7,8
2023	6	12	28,2	82	-	8,7
2023	6	13	27,3	86	4,7	8,0
2023	6	14	26,5	88	1,7	7,6
2023	6	15	25,8	92	2,3	6,2
2023	6	16	27,8	82	-	7,0
2023	6	17	28,2	78	-	7,0
2023	6	18	28,3	83	-	6,4
2023	6	19	25,2	96	91,2	5,1
2023	6	20	27,2	84	1	6,1
2023	6	21	28,6	81	-	8,9

2023	6	22	28,7	80	-	7,7
2023	6	23	28,3	81	-	8,0
2023	6	24	28,6	80	-	6,5
2023	6	25	28,6	82	9,8	6,2
2023	6	26	27,4	82	9,7	5,8
2023	6	27	26,7	90	TTU	7,4
2023	6	28	26,9	89	2,1	6,2
2023	6	29	26,8	88	3,2	6,7
2023	6	30	27,1	88	31,6	7,6
2023	7	1	26,3	89	28,6	5,8
2023	7	2	27,1	88	-	5,8
2023	7	3	28,4	80	-	7,1
2023	7	4	27,8	80	-	6,1
2023	7	5	27,4	85	3,6	7,1
2023	7	6	26,9	83	-	5,4
2023	7	7	27,2	84	-	6,9
2023	7	8	28,0	81	-	8,4
2023	7	9	26,2	86	TTU	7,0
2023	7	10	27,0	87	-	6,6
2023	7	11	25,2	93	0,8	6,5
2023	7	12	27,7	81	0,8	8,9
2023	7	13	28,0	80	-	7,1
2023	7	14	27,0	87	4,3	7,3
2023	7	15	26,4	85	-	6,1
2023	7	16	28,4	81	0,4	9,0
2023	7	17	27,5	82	31,3	7,1
2023	7	18	27,6	83	-	7,6
2023	7	19	27,4	83	2,8	7,9
2023	7	20	25,4	95	8,5	5,8
2023	7	21	27,3	84	-	7,9
2023	7	22	27,9	82	-	7,6
2023	7	23	28,2	83	36,9	7,3
2023	7	24	25,7	84	0,4	7,5
2023	7	25	27,9	79	-	6,8
2023	7	26	28,5	80	-	8,5
2023	7	27	28,1	80	-	8,4
2023	7	28	27,8	84	-	7,9
2023	7	29	27,6	81	-	9,3
2023	7	30	27,8	76	-	9,8
2023	7	31	27,7	76	-	9,5
2023	8	1	27,4	78	-	8,1
2023	8	2	28,8	78	-	8,5
2023	8	3	27,1	87	11,3	8,7
2023	8	4	27,8	79	0,5	8,2

2023	8	5	28,4	78	-	9,2
2023	8	6	27,7	77	-	8,8
2023	8	7	28,1	78	TTU	7,5
2023	8	8	27,3	83	TTU	9,4
2023	8	9	28,1	77	-	7,9
2023	8	10	27,5	75	-	7,5
2023	8	11	27,8	77	-	8,3
2023	8	12	27,6	79	-	8,2
2023	8	13	27,6	79	-	8,5
2023	8	14	27,6	80	27,5	8,4
2023	8	15	26,5	88	-	5,8
2023	8	16	27,4	83	TTU	8,8
2023	8	17	27,4	84	-	7,1
2023	8	18	27,4	84	0,3	7,2
2023	8	19	26,1	88	4,6	7,4
2023	8	20	26,4	90	9,2	6,8
2023	8	21	27,9	81	-	7,1
2023	8	22	27,8	78	-	8,0
2023	8	23	27,4	80	-	8,6
2023	8	24	27,6	81	-	8,5
2023	8	25	27,9	79	-	9,1
2023	8	26	28,0	80	2	8,1
2023	8	27	27,3	89	7,4	5,3
2023	8	28	27,5	84	0,6	8,8
2023	8	29	27,6	82	TTU	6,6
2023	8	30	28,1	77	-	7,6
2023	8	31	27,8	73	-	11,7
2023	9	1	27,9	70	-	8,1
2023	9	2	27,9	74	-	7,1
2023	9	3	27,6	75	-	9,9
2023	9	4	27,9	75	-	9,9
2023	9	5	27,2	76	-	9,2
2023	9	6	28,0	75	-	9,4
2023	9	7	27,2	81	-	6,9
2023	9	8	29,3	76	-	8,0
2023	9	9	27,6	83	6,9	10,5
2023	9	10	26,4	78	-	7,4
2023	9	11	28,6	71	-	8,2
2023	9	12	27,6	77	TTU	8,6
2023	9	13	27,5	79	-	9,1
2023	9	14	28,3	75	-	9,9
2023	9	15	28,5	74	-	9,9
2023	9	16	27,8	77	-	8,9
2023	9	17	27,4	80	6,9	8,0

2023	9	18	27,9	80	TTU	7,5
2023	9	19	26,6	88	6,6	6,4
2023	9	20	28,3	80	-	8,1
2023	9	21	26,6	86	57	7,8
2023	9	22	27,3	83	-	5,2
2023	9	23	28,7	74	-	8,4
2023	9	24	27,0	82	-	8,5
2023	9	25	28,8	73	-	8,4
2023	9	26	28,4	72	-	9,3
2023	9	27	28,8	70	-	9,6
2023	9	28	27,9	74	-	8,2
2023	9	29	28,5	74	-	8,0
2023	9	30	28,6	76	-	8,3
2023	10	1	27,8	78	-	7,1
2023	10	2	28,7	75	-	7,1
2023	10	3	28,7	73	-	8,2
2023	10	4	28,8	76	-	7,9
2023	10	5	29,2	75	-	7,1
2023	10	6	29,1	76	-	7,9
2023	10	7	28,7	74	-	8,3
2023	10	8	28,7	74	TTU	8,5
2023	10	9	27,8	82	2,5	6,2
2023	10	10	28,4	79	-	6,6
2023	10	11	28,6	74	-	6,3
2023	10	12	29,3	74	TTU	7,3
2023	10	13	29,0	72	-	8,2
2023	10	14	28,3	71	-	7,7
2023	10	15	29,4	75	-	7,9
2023	10	16	29,8	72	-	9,2
2023	10	17	28,7	72	-	10,5
2023	10	18	27,8	81	1,3	7,7
2023	10	19	26,0	94	12,6	6,1
2023	10	20	26,2	90	1,7	6,6
2023	10	21	28,2	80	-	6,1
2023	10	22	27,9	81	-	5,6
2023	10	23	27,5	83	17,2	6,2
2023	10	24	26,5	88	TTU	6,0
2023	10	25	27,6	81	7,1	7,0
2023	10	26	28,8	80	-	6,0
2023	10	27	28,7	76	-	8,3
2023	10	28	28,5	79	0,4	6,8
2023	10	29	28,2	82	-	9,6
2023	10	30	28,3	83	-	6,2
2023	10	31	27,7	86	21,6	7,2

2023	11	1	28,0	82	0,8	6,0
2023	11	2	28,4	82	-	6,7
2023	11	3	28,4	79	-	6,7
2023	11	4	28,6	80	-	8,8
2023	11	5	28,6	78	-	8,1
2023	11	6	26,2	88	5,6	7,2
2023	11	7	27,3	87	-	5,1
2023	11	8	28,7	80	-	5,8
2023	11	9	27,5	85	-	6,9
2023	11	10	27,8	82	-	5,0
2023	11	11	28,1	83	TTU	8,0
2023	11	12	26,9	90	-	5,2
2023	11	13	27,4	85	8,9	6,8
2023	11	14	25,5	94	18,2	8,4
2023	11	15	29,6	78	-	7,1
2023	11	16	26,8	90	37,7	4,6
2023	11	17	27,7	86	-	5,0
2023	11	18	26,1	91	21,9	6,2
2023	11	19	28,4	81	-	10,9
2023	11	20	28,3	82	-	7,6
2023	11	21	27,8	85	8,5	7,3
2023	11	22	26,2	93	0,4	5,7
2023	11	23	27,8	81	0,3	6,0
2023	11	24	28,1	83	101	9,3
2023	11	25	25,0	92	0,7	5,6
2023	11	26	26,5	86	0,8	6,6
2023	11	27	25,7	90	0,3	4,1
2023	11	28	28,1	81	-	5,3
2023	11	29	27,6	86	TTU	6,7
2023	11	30	25,6	96	26,9	5,7
2023	12	1	26,2	91	22,2	4,1
2023	12	2	27,7	83	11,8	8,7
2023	12	3	26,6	86	4,1	6,7
2023	12	4	27,2	83	-	7,1
2023	12	5	27,3	85	6,6	5,9
2023	12	6	25,6	93	3	6,9
2023	12	7	27,8	81	-	6,4
2023	12	8	28,6	78	0,7	5,9
2023	12	9	27,4	89	18,8	7,0
2023	12	10	27,3	87	5,6	6,5
2023	12	11	27,2	86	3,5	6,9
2023	12	12	26,9	85	0,9	8,5
2023	12	13	28,2	82	-	6,9
2023	12	14	28,2	84	-	7,0

2023	12	15	28,4	82	-	6,9
2023	12	16	28,3	85	0,3	9,5
2023	12	17	27,6	86	4,6	6,2
2023	12	18	26,9	87	-	8,0
2023	12	19	26,8	89	11,1	8,3
2023	12	20	27,3	86	1,4	7,9
2023	12	21	26,1	94	23,8	6,2
2023	12	22	26,3	89	15,1	7,2
2023	12	23	27,4	84	-	7,3
2023	12	24	28,5	85	43,4	8,8
2023	12	25	27,1	84	-	7,9
2023	12	26	27,7	85	-	8,2
2023	12	27	27,2	86	-	8,2
2023	12	28	27,8	83	TTU	7,5
2023	12	29	28,1	85	2,5	6,8
2023	12	30	27,3	88	3,6	8,6
2023	12	31	27,0	89	11,4	7,0
2024	1	1	26,4	91	0,8	6,6
2024	1	2	27,5	85	0,6	7,6
2024	1	3	27,0	88	3,5	7,5
2024	1	4	26,2	92	TTU	7,1
2024	1	5	27,3	86	0,5	9,3
2024	1	6	26,5	87	0,8	6,8
2024	1	7	26,6	89	3,6	7,1
2024	1	8	26,5	87	0	5,4
2024	1	9	27,7	86	0	7,6
2024	1	10	26,1	90	20	7,3
2024	1	11	27,1	85	0,2	9,0
2024	1	12	26,4	89	1,8	7,1
2024	1	13	27,1	83	0,1	7,1
2024	1	14	27,6	82	0	7,8
2024	1	15	27,2	87	TTU	9,1
2024	1	16	27,8	83	8	11,6
2024	1	17	26,9	88	59,4	6,8
2024	1	18	26,3	90	5,7	8,9
2024	1	19	26,1	86	17,5	7,9
2024	1	20	27,3	85	0,3	5,1
2024	1	21	28,2	77	0	8,5
2024	1	22	28,7	79	0	8,0
2024	1	23	28,1	87	25,2	7,6
2024	1	24	26,6	88	1	5,8
2024	1	25	28,1	84	TTU	8,0
2024	1	26	27,9	83	13	5,4
2024	1	27	27,7	86	7,2	7,5

2024	1	28	28,0	82	1,2	9,4
2024	1	29	27,3	83	0,3	8,5
2024	1	30	27,9	81	1,6	9,2
2024	1	31	28,9	77	0	6,3
2024	2	1	28,3	83	TTU	6,3
2024	2	2	25,5	93	21	3,2
2024	2	3	26,1	91	31,3	6,4
2024	2	4	27,3	82	0	6,5
2024	2	5	26,7	91	19,2	5,8
2024	2	6	26,3	91	52,8	3,7
2024	2	7	26,9	88	3,3	6,9
2024	2	8	28,3	83	21,2	6,7
2024	2	9	26,0	86	s	8,2
2024	2	10	27,9	81	0	7,1
2024	2	11	26,4	87	2,4	6,2
2024	2	12	26,0	89	13,5	9,5
2024	2	13	25,6	92	32,9	3,8
2024	2	14	25,4	97	15,4	4,4
2024	2	15	27,0	89	12,5	6,0
2024	2	16	26,8	90	78,5	8,3
2024	2	17	25,8	91	3,4	5,6
2024	2	18	27,3	85	0	6,2
2024	2	19	26,9	88	5	4,4
2024	2	20	28,9	79	0	4,1
2024	2	21	29,3	81	0	8,5
2024	2	22	28,1	82	0	4,0
2024	2	23	27,7	87	0,1	6,4
2024	2	24	27,1	83	0,6	4,6
2024	2	25	26,0	94	23,4	4,7
2024	2	26	27,4	85	0	6,1
2024	2	27	27,8	85	0,5	7,7
2024	2	28	26,6	86	1,1	6,5
2024	2	29	28,2	80	0	6,1
2024	3	1	28,6	83	TTU	7,8
2024	3	2	26,3	90	47,3	6,7
2024	3	3	27,5	88	0,5	6,8
2024	3	4	27,4	87	7,1	6,9
2024	3	5	28,0	82	20	5,7
2024	3	6	28,4	85	2,2	7,0
2024	3	7	28,6	83	34	6,6
2024	3	8	26,4	89	0,6	6,3
2024	3	9	27,1	89	4,4	5,8
2024	3	10	27,7	84	26,1	7,2
2024	3	11	27,2	84	0	8,6

2024	3	12	28,0	83	5,5	8,4
2024	3	13	27,3	83	0	8,3
2024	3	14	28,6	79	0	8,2
2024	3	15	28,7	80	0	7,6
2024	3	16	28,5	81	TTU	5,1
2024	3	17	28,5	82	TTU	7,5
2024	3	18	29,3	79	0	8,5
2024	3	19	28,7	82	1,1	7,6
2024	3	20	27,9	81	0	7,4
2024	3	21	28,2	79	0	8,7
2024	3	22	28,1	86	TTU	6,1
2024	3	23	28,4	84	0	5,2
2024	3	24	28,0	85	12,3	5,4
2024	3	25	28,2	82	0	6,2
2024	3	26	27,9	84	9,6	6,6
2024	3	27	28,6	81	0	5,3
2024	3	28	26,5	91	13,1	5,4
2024	3	29	27,9	82	0	6,7
2024	3	30	27,9	85	TTU	6,2
2024	3	31	27,0	85	1,5	5,2
2024	4	1	27,3	86	-	6,9
2024	4	2	28,4	83	TTU	5,8
2024	4	3	28,0	86	5,9	6,9
2024	4	4	27,8	87	38,3	6,4
2024	4	5	27,6	85	0,1	5,4
2024	4	6	28,7	82	TTU	4,6
2024	4	7	27,4	92	23,6	6,1
2024	4	8	27,4	87	2,6	6,4
2024	4	9	28,4	83	6,7	6,2
2024	4	10	27,9	85	40,8	8,3
2024	4	11	26,3	91	-	4,7
2024	4	12	28,3	80	-	6,3
2024	4	13	28,2	82	-	5,6
2024	4	14	28,8	83	0,7	5,0
2024	4	15	26,9	90	12,8	5,3
2024	4	16	26,6	94	22,7	5,5
2024	4	17	27,7	86	-	6,0
2024	4	18	28,3	83	6,1	6,9
2024	4	19	28,6	81	-	5,1
2024	4	20	27,4	90	37,9	5,5
2024	4	21	28,5	82	-	6,3
2024	4	22	28,7	85	-	5,5
2024	4	23	27,6	89	34,3	5,9
2024	4	24	27,7	86	TTU	5,2

2024	4	25	28,4	87	TTU	5,3
2024	4	26	28,5	82	8,6	6,0
2024	4	27	27,1	90	32,4	6,5
2024	4	28	27,5	89	TTU	6,9
2024	4	29	28,5	86	-	5,4
2024	4	30	29,1	82	1	6,5
2024	5	1	27,7	93	24,3	7,5
2024	5	2	27,6	89	5,4	6,4
2024	5	3	27,4	90	4,6	6,0
2024	5	4	26,7	92	11,3	6,6
2024	5	5	28,3	82	-	5,3
2024	5	6	28,4	84	-	6,6
2024	5	7	28,3	85	27,5	8,1
2024	5	8	26,2	90	-	4,4
2024	5	9	28,7	82	-	5,4
2024	5	10	28,2	86	0,1	5,3
2024	5	11	29,0	82	0,8	6,6
2024	5	12	28,1	84	1,7	7,0
2024	5	13	28,0	85	-	5,8
2024	5	14	27,6	89	5,6	5,7
2024	5	15	28,0	87	-	7,9
2024	5	16	27,9	86	0,3	5,4
2024	5	17	29,0	79	TTU	6,5
2024	5	18	28,2	82	0,3	7,0
2024	5	19	27,6	87	4,5	6,5
2024	5	20	28,2	84	-	7,3
2024	5	21	29,1	81	-	7,6
2024	5	22	27,6	87	2	7,4
2024	5	23	27,7	85	-	6,5
2024	5	24	26,1	94	13,1	7,5
2024	5	25	27,0	90	23,7	7,5
2024	5	26	27,9	86	-	5,2
2024	5	27	29,5	82	-	6,8
2024	5	28	29,4	80	-	7,7
2024	5	29	28,9	84	-	6,9
2024	5	30	28,1	82	-	6,7
2024	5	31	28,9	85	-	7,8
2024	6	1	26,1	94	2,8	4,9
2024	6	2	26,6	87	11,5	7,7
2024	6	3	27,8	83	-	5,2
2024	6	4	27,7	84	TTU	5,8
2024	6	5	28,8	82	-	6,8
2024	6	6	28,0	86	0,5	7,0
2024	6	7	27,6	86	TTU	4,7

2024	6	8	27,3	89	51,3	6,2
2024	6	9	26,7	83	-	5,6
2024	6	10	28,4	82	-	5,4
2024	6	11	27,5	86	0,7	6,1
2024	6	12	27,4	87	6,2	6,1
2024	6	13	27,5	84	10,6	6,1
2024	6	14	27,8	87	0,4	6,0
2024	6	15	27,9	82	36,7	6,8
2024	6	16	27,0	86	-	5,4
2024	6	17	27,2	88	3,1	5,6
2024	6	18	28,0	83	0,2	7,2
2024	6	19	27,9	82	3,9	6,9
2024	6	20	26,9	89	-	5,9
2024	6	21	27,4	86	32,5	7,4
2024	6	22	25,4	90	-	4,5
2024	6	23	27,7	81	-	6,6
2024	6	24	27,4	85	4,6	7,1
2024	6	25	28,2	83	-	7,8
2024	6	26	27,1	86	6	6,9
2024	6	27	26,8	87	1,6	6,5
2024	6	28	27,1	87	4,1	5,8
2024	6	29	27,3	83	2,6	6,9
2024	6	30	27,4	84	0,3	5,6
2024	7	1	28,1	84	8,1	6,0
2024	7	2	27,7	83	-	6,4
2024	7	3	28,3	83	6,4	8,2
2024	7	4	27,5	82	-	7,1
2024	7	5	28,2	80	-	5,7
2024	7	6	26,2	91	18,2	5,5
2024	7	7	27,1	84	-	6,9
2024	7	8	26,5	90	6,1	6,9
2024	7	9	25,1	89	TTU	7,2
2024	7	10	27,1	86	-	8,4
2024	7	11	27,4	80	-	7,2
2024	7	12	27,7	83	-	7,5
2024	7	13	27,8	81	-	7,3
2024	7	14	27,2	78	-	7,8
2024	7	15	27,0	82	-	8,5
2024	7	16	27,1	80	-	6,8
2024	7	17	27,3	83	-	7,1
2024	7	18	28,1	81	-	8,9
2024	7	19	27,9	80	-	7,9
2024	7	20	28,1	79	-	8,9
2024	7	21	28,3	80	-	8,9

2024	7	22	28,5	80	-	8,2
2024	7	23	28,6	78	-	8,8
2024	7	24	28,5	77	-	9,2
2024	7	25	28,4	74	-	8,6
2024	7	26	28,1	77	-	8,7
2024	7	27	28,0	78	-	7,9
2024	7	28	28,5	77	-	9,9
2024	7	29	28,3	78	-	7,4
2024	7	30	28,8	77	-	8,9
2024	7	31	28,8	75	-	7,8
2024	8	1	28,9	75	-	7,7
2024	8	2	27,9	80	-	7,9
2024	8	3	27,0	83	TTU	8,3
2024	8	4	28,5	75	-	7,9
2024	8	5	28,5	75	-	8,4
2024	8	6	28,4	75	-	8,5
2024	8	7	27,4	79	-	8,9
2024	8	8	27,9	81	TTU	9,1
2024	8	9	28,1	81	-	9,7
2024	8	10	27,8	81	0,8	7,4
2024	8	11	28,0	77	-	8,6
2024	8	12	28,2	77	-	8,4
2024	8	13	28,3	76	-	9,8
2024	8	14	28,4	75	16,2	7,8
2024	8	15	28,2	81	TTU	7,5
2024	8	16	28,4	79	-	9,4
2024	8	17	28,6	77	-	8,2
2024	8	18	27,0	85	0,5	7,7
2024	8	19	27,2	85	2,6	7,9
2024	8	20	27,4	82	35,8	7,4
2024	8	21	27,4	83	TTU	6,0
2024	8	22	28,2	81	-	6,1
2024	8	23	28,2	81	-	7,5
2024	8	24	27,6	83	TTU	7,5
2024	8	25	28,8	76	-	6,5
2024	8	26	28,8	72	-	7,0
2024	8	27	29,1	73	-	7,8
2024	8	28	28,1	82	-	6,2
2024	8	29	28,5	77	-	7,4
2024	8	30	28,6	73	-	8,5
2024	8	31	29,2	72	-	8,1
2024	9	1	28,6	78	-	8,4
2024	9	2	29,1	75	-	8,7
2024	9	3	30,0	72	-	8,9

2024	9	4	29,8	72	28,6	9,0
2024	9	5	27,8	81	-	6,9
2024	9	6	29,3	74	2,5	8,7
2024	9	7	28,3	78	-	9,6
2024	9	8	28,0	81	5,3	7,8
2024	9	9	27,1	87	0,3	9,2
2024	9	10	27,8	77	0,8	6,7
2024	9	11	27,2	86	67,5	8,5
2024	9	12	25,1	92	4,3	5,1
2024	9	13	28,1	76	5,6	6,8
2024	9	14	28,2	75	TTU	7,5
2024	9	15	27,8	77	-	6,1
2024	9	16	27,0	84	2,5	7,3
2024	9	17	26,2	83	31,8	7,9
2024	9	18	27,4	76	-	6,5
2024	9	19	28,4	72	-	7,4
2024	9	20	28,9	74	0,9	7,4
2024	9	21	28,6	78	-	6,7
2024	9	22	28,7	80	-	6,1
2024	9	23	28,2	84	7	8,1
2024	9	24	26,9	87	6,7	7,5
2024	9	25	28,5	75	24,5	7,9
2024	9	26	25,9	87	0,7	7,3
2024	9	27	28,6	79	-	8,2
2024	9	28	27,7	82	1,2	7,7
2024	9	29	26,1	90	3,9	7,1
2024	9	30	26,2	86	0,3	7,0
2024	10	1	27,1	85	11,2	7,3
2024	10	2	27,2	85	-	7,3
2024	10	3	26,2	92	22,6	6,0
2024	10	4	26,9	86	32,1	6,0
2024	10	5	26,4	86	0,8	7,1
2024	10	6	27,1	83	9,2	8,6
2024	10	7	28,6	73	-	7,7
2024	10	8	28,1	80	-	10,2
2024	10	9	27,7	82	1,6	7,0
2024	10	10	27,4	86	6,6	6,9
2024	10	11	27,1	86	18,1	6,6
2024	10	12	26,6	87	4	6,0
2024	10	13	26,5	91	1	6,2
2024	10	14	26,9	86	22,9	7,2
2024	10	15	27,8	82	0,5	7,5
2024	10	16	28,2	79	0,6	6,1
2024	10	17	28,9	75	-	7,7

2024	10	18	29,0	77	-	6,0
2024	10	19	28,8	83	-	7,2
2024	10	20	28,3	81	-	6,5
2024	10	21	28,0	78	0,2	4,8
2024	10	22	27,9	86	4,6	5,9
2024	10	23	28,6	80	-	5,4
2024	10	24	29,1	80	-	6,2
2024	10	25	28,9	81	-	4,9
2024	10	26	30,3	76	33,7	7,8
2024	10	27	27,8	81	17,6	5,7
2024	10	28	29,2	79	-	6,7
2024	10	29	30,4	73	-	7,6
2024	10	30	30,1	77	0,5	7,1
2024	10	31	27,5	82	1,4	7,9
2024	11	1	27,7	83	-	6,6
2024	11	2	27,6	82	-	8,7
2024	11	3	26,5	86	84,2	6,1
2024	11	4	25,9	88	TTU	5,7
2024	11	5	26,7	89	TTU	7,1
2024	11	6	27,6	81	TTU	7,6
2024	11	7	25,9	88	8,5	7,3
2024	11	8	28,2	79	-	6,5
2024	11	9	27,6	86	18,2	6,0
2024	11	10	27,2	82	-	7,2
2024	11	11	27,6	85	33,5	7,6
2024	11	12	27,2	88	0,5	4,9
2024	11	13	28,0	84	-	6,5
2024	11	14	26,7	90	27,1	6,1
2024	11	15	28,0	84	-	5,6
2024	11	16	27,4	89	9,6	6,6
2024	11	17	27,5	82	-	6,5
2024	11	18	27,1	86	TTU	7,0
2024	11	19	27,4	86	11,2	6,1
2024	11	20	26,7	89	4	4,8
2024	11	21	27,2	88	15,5	7,3
2024	11	22	27,1	86	43,7	5,9
2024	11	23	27,1	86	71,8	7,6
2024	11	24	26,8	87	-	4,4
2024	11	25	27,8	88	18,4	6,7
2024	11	26	26,4	88	0,6	10,5
2024	11	27	26,5	85	TTU	9,4
2024	11	28	28,0	84	1,7	7,6
2024	11	29	25,2	93	1,4	5,0
2024	11	30	28,9	81	0,7	6,5

2024	12	1	27,9	80	-	6,6
2024	12	2	25,3	97	13,4	6,4
2024	12	3	26,8	88	TTU	5,5
2024	12	4	28,5	81	-	7,7
2024	12	5	28,8	75	-	8,5
2024	12	6	28,9	79	-	6,4
2024	12	7	29,3	74	-	9,6
2024	12	8	29,8	68	TTU	12,0
2024	12	9	29,0	69	-	15,1
2024	12	10	29,5	71	-	15,0
2024	12	11	28,7	76	4	10,1
2024	12	12	27,9	79	22,5	7,8
2024	12	13	27,1	86	-	5,4
2024	12	14	29,3	77	-	7,3
2024	12	15	29,1	76	12,4	7,5
2024	12	16	27,8	85	29,6	7,1
2024	12	17	27,0	85	TTU	9,6
2024	12	18	27,7	82	14,3	9,4
2024	12	19	26,6	86	TTU	11,9
2024	12	20	27,3	83	1,5	10,6
2024	12	21	27,3	88	17	7,4
2024	12	22	27,0	84	-	9,1
2024	12	23	27,3	87	15,5	8,8
2024	12	24	27,0	85	0,1	4,5
2024	12	25	27,7	81	-	9,0
2024	12	26	27,4	80	-	7,7
2024	12	27	28,0	82	6,1	6,2
2024	12	28	28,0	85	-	6,6
2024	12	29	26,9	86	34,2	7,5
2024	12	30	25,7	93	7,8	6,1
2024	12	31	27,7	83	-	10,0

Lampiran 8. Data PM2.5

time			0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00
year	month	day	PM2.5 concentrations																							
2023	Jan	1	56,4	39,9	29,8	23,6	27	10,3	11,4			15,5	23,1	21	16,7	13,3	16,1	20,4	16,6	22,6	27	49,7	32,7	28,5	26,4	23,9
		2	22,1	29,9	16,5	11	7,5	9,4	11,7	12,5	25	24,1	24,3	18,3	15,8	17,7	18,6	17,3	25,4	22,6	39,8	53,7	39,8	45,5	48,2	8,8
		3	5,6	13,3	12,9	11,4	12,7	21,2	8,2	13,4	17,9	29,3	27,3	20,9	17,8	11,7	18,9	13,6	24	19	95,6	67,2	71,4	35,8	21,5	17
		4	2,7	3,2	5,3	2,8	1	3,1	5,6	9,1	13,5	17,1	14,6	11,6	13,8	9,4	5,6	7,3	6,2	10,9	13,5	20,5	33,9	29,5	36	45,2
		5	32,7	25,9	16,7	12,3	10,4	9,9	11,6	19,7	18,3	13	17	14,6	14,6	11	8,6	6,9	8,3	37,7	36	32,7	39,6	22,4	10,8	18,6
		6	49,9	36,9	44,7	51,8	58,3	37,7	35,5	53,1	45,5	36,5	29,4	16,9	13,9	14,2	14,2	17,8	21,1	23,5	22,7	31,2	34,8	27,5	34,9	33,1
		7	39,7	54,7	51,7	35,6	18,1	15,3	25,4	21,5	24,6	53,3	28,8	30,7	23,4	20,5	23,1	27,7	28,2	36,5	55,9	60,2	90,9	135,1	68,9	57,4
		8	106,4	86,8	50,5	33,2	33,4					108,5	27,6	12,4	9,8	6,7	5,2	17	12,3	22,1	17,5	29,5	26,7	18,4	23	11,5
		9	9,3	23,4	14,7	13,5	9,7	7,5	3,7	5,7	11,2	11,2	9,6	15	10,6	11,4	12,6	14	12,8	19,2	31,2	46,8	36,8	48,4	35,9	24,7
		10	52,7	43,8							19,8	20,6	24,7	8,7	14,4	14,6	10,9	10,7	13,8	18,4	35,8	56,3	23,9	20,3	16,2	15,4
		11	16	15,7									1,3	2,3	4,3	8,3	12				12,1	42	61,5	47,3	34,6	24,3
		12	25,3	30,1	16,2	22,3	20	15,1	24,7	23,1	13,7	20,2	16,2													
		13												0,4	8,7	17,2	20,1	31,4	19,2	15,8	22	58,6	61,7	78,3	38,8	32,5
		14	30,1	39,4	42,1	28	27,7	34,8	32,7	47,6	56,9	49,2	25,6	17,7	24,3	18,2	14,6	20	36,8	94,6	47,7	83,9	116,8	11,4	22,6	8,5
		15	17,1	21,8	19,9	19,3	16,5	0,3	3,9	10,1		4,2	4,1	4,9	7,7	9,3	6,2	8,4	19	29,1	22,8	49,9	99,8	84,8	66,9	73,8
		16	111,6	101,7	79,2	41,9	34,3	34,1	44	28,3	43,9	33,1	17	12,4	10,9	16,8	24,7	20,9	15,7	15,5	25,5	27,4	29,6	29,4	18,9	26,7
		17											4,1	5,6	8,2	11,6	7,6	13,2	14,6	15,1	17,3	32,7	41,8	17,6	15,4	23,1
		18	20,9	32,2	18,4	21,7	20,6	21	10,6	9,2	13,3	14,9	10,5	12,8	13,6	14,2	12,4	12,1	17,9	19,5	19,4	12,6	14	20,6	13,7	17,4
		19	35,9	19,7	16,2							2,1	17,6	12,3	7,5	7,8	12,4	8,4	12	31,9	21,6	33	39,4	22,9	20,7	13,1
		20	13,6	26,4	13,6	20,5	10,5	15,1	12,9	12,2	27,4	28,2	16	8,2	9,5	7,4	6,5	8,1	5	7,3	13,5	13,5	23,1	16,7	17,4	17,5
		21	16,5	17,2	7,1	7,8	17,1	7	8,4	46,1	13,3	11,7	10	7,5	11,8	9,3	10,4	16,9	9,8	7,7	17,1	11,7	27	44	50,9	53
		22	56,1	42,5	37,4	46,2	44,8	40,8	23,7	20,4	21	13,6	10,4	10,3	12,2	12,2	16,2	13,7	11,6	13,1	39	35,4	33,4	8,1	8,4	7,8

		23	7,2	8,8	5,2	6,4	5,8	4,1	7	7,7	11,5	11,2	12,5	31,8	19,1	8	16,8	10,1	8,7	8,9	9,6	16,3	18,5	14,6	17,7	14
		24										0,1	13,1	8,5	4		3,7	4,7	4,5	2,8	9,9	11,7	12,4	11,2	11,1	8,7
		25	4,5	18,4	7,6	6,5	6,3	11,2	11,2	10,7	22,3	14,8	14,1	18,1	11,2	17	12,8	16,2	19,3	18,8	28,6	34,4	23,6	5,8	9,3	5,1
		26	2,9	1,5	0,7	3,8	4	5,9	11	10,1	14,5	10,6	16,6	15,7	10,6	14,5	18,6	14,8	10,2	27,6	30,1	38,8	35,2	22,4	19,3	23,7
		27	29,8	20,7	14,1	11,1	15,8	13,9	12,3	14,1	19,3	24,7	12,3	8,3	9,5	10,6	7,3	7,7	17,4	18	41,9	51,2	21,2	17,7	12,8	9,9
		28	9,7	14	9,3	12,6	15,6	14,9	16,5	14,4	20,7	17	4,1	5,9	5,1	4,9	4,1	10	9,1	5,6	7,6	11,4	7,6	6,8	6,4	5
		29	4,8	6,1	5,9	3,2	1,6	0,5	3,3	4,5	13,8	12	8,5	10	5,1	0,5	3	7,4	17,1	40,2	52,6	29,3	13,4	19	21,5	13,8
		30	15	20,8	14,2	13,6	12,2	9,5	8,9	7,3	18,5	12,7	30,7	27,1	20	13,9	26,1	12,8	10,5	14,4	15,8	12	7,5	2,8	0	6,1
		31	6,3	7,4	6	1,4	1,6	1,4	3,3	9,5	14,6	12,8	12,3	10,8	9,5	8,9	6,5	18,1	20,4	27,1	15	16,8	12,9	10,2	17	13,3
	Feb	1	12,6	13,4	8,3	10,3	12,7	11,1	11,9	13,3	18,8	10,9	10,7	6,5	6	7,6	6,3	7,4	11,8	28	27,6	29,5	22,9	16	20	38,4
		2	31,8	52,5	58,8	34,1	23,1	14,1	15,1	11,3	14,4	14,8	13,6	10,9	10,9	9,2	9,5	18,9	22,8	19,1	15,3	33	32,1	25,6	22,5	16,2
		3									11,9	11,9	16,8	21,3	12	10,8	10,8	12,7	10,2	9	20,1	57,9	106,3	39,1	26,9	22,2
		4	21,3	36	29,5	45,8	24,7	13,7	25,5	21,9	21,5	16,1	9,6	6,7	4,5	5,5	10	7,2	11,1	24,3	26,5	16,8	16,9	20,2	21,2	12,8
		5	20,9	13,1	9,9	13,8	13,9	12	13,7	13,7	26,7	27,5	20,1	18,9	15,9	12,8	10,5	18,1	15,6	26,1	11,7	15,2	22,9	24,7	19,4	25,4
		6	13,3	10,8	10,9	11,7	9,5	8,7	6,1	11,5	17,9	11,6	18,4	7,4	11,1	8,1	5,4	5,6	6,6	13,1	46,9	30,3	31,8	42,5	34,6	36,1
		7	27,7	26,1	17,4	14,5	10,1	15,2	12,8	18,2	13,9	11,9				3	22,3	9,7	13,9	29,9	35	43,9	28,8	22,8	20,3	17,2
		8	18,3	21	20,5	30	26,7	31,2	47,4	46,6	47,9	26,5	21,8	19,7	16,8	11,3	17,5	14	18,3	33,5	24,6	39	21	18,2	19,7	20,1
		9	18,7	20,2	37	25,6	23,6	31,1	15,6	14,6	17,9	19,6	20,1	7,9	17	11,4	9,9	9,5								
		10																		16,4	26,3	39	27,7	19,7	12,2	14,1
		11	25,8	19,8	28,2	10,8	11,7	11,8	15,8	18,1	20,7	17	14	12,8	11,4	14,2	10,9	14,2	12,1	38,9	36,2	25,1	24,7	23,9	19,6	22
		12	17,6	20,6	24,7	24,6	26,7	22,3	17,6	18,9	18,9	21,8	20,6	18,9	16,8	10,6	8,5	8,3	14,2	25	23	67,1	59,1	15,6	8,6	7,7
		13	7,9	19,3	17,8	14,7	29,6	36,1	39,5	28,5	38,7	38,5	18,9	21	15,4	11	11,8	11,9	10,7	15	33,8	70,3	39,4	47	28,3	21,7
		14	34,7	38,2	37	49,6	42,7																	26,5	18,9	
		15											2,6	4,1	2,9	4,6	6,1	4,4	13,1	26,7	20,3	20,5	17	15,9	29,2	23,2
		16	15,5	13,6	8,3	10,2	8,5	14,3	10,3	13	18,4	11,2	13,3	15,2	17,2	8,1	12,4	15,2	20,4	30,9	53,1	72,2	67,5	46	41,6	18,3
		17	29,9	24	19,7	22,2	19,1	26	14,7	22,1	26,4	18	15,2	12,7	17,9	17,4	14,1	11,6	21,9	19,9	23,2	37,8	23,6	28,8	32,2	21,6

		18	23	19,7	26,7	32,1	34,8	15,6	14,7	21,8	29,2	16	21,4	18,7	12	19,2	21,6	17,9	19,6	19,6	27	25,6	28,4	28,8	22,9	38,9
		19	19,3	22,2	20,1	17,5	21,8	13,3	22,2	21,1	26,2	12	12,7	12	7,9	9,7	9,4	14,5	18,5	22,2	39,6	39,8	31,9	24,8	20,4	18
		20	22,5	15,1	9,3	7,8	11,8	7,9	9,4	10,6	15,5	26,1		4,3	4,3	9,9	10,4	20,6	49,2	43,6	41,9	43,7	30,2	31,8	32,1	
		21	17,5	42,9	24,3	25,6	20,4	17,3	14,1	15,7	19,9	38,6	66,6	33,5	18,7	14	16,2	21,3	20,4	15,2	14,5	23	25,1	12,3	7,3	8
		22	16,5	11,3	11,3	8,8	13,2	9,2	16,3	11,4	16,8	20,3	8,5	8,5	12,6	16,5	10,6	14,1	15	14,6	33	18,5	21,9	22,7	18,9	17,6
		23	9,8	13,9	10,3	13,6	12	9,9	9,3	15,8	14,9	20,9	19,5	16,8	13,6	12,3	9,8	10,2	15,9	16,4	24,2	37,7	25,3	29,9	41,2	45,5
		24	52,4	49,7	34,7	28,3	25,2	22,5	18,7	13,8	14,5	14,1	10,8	16,2	13,7	12,1	13,9	15,6	22	20,7	15	15,7	18,5	23,1	17,6	15,3
		25	17,7	20,9	18	27	29	23,6	13,3	15,5	16,6	15,6	15,3	13,8	17,5	9,8	17	20,7	22,6	22,5	72,1	58,9	23	29,9	40,9	41,7
		26	51,1	37,1	21,4	19,9	23,1	25,1	36,1	26,6	27,3	24,5	21,6	69,5	24,5	14,3	16,7	11,8	14,3	19,9	93,6	46,4	25,3	14,8	16,1	11,9
		27	8,9	11,3	15,4	7,7	9,7	11,6	9,9			12,4	11,2	16,8	20,4	24,8	15,9	11,8	13,3	8,2	10	17,3	9,8	8,9	8,3	4,9
		28	3,2	13,7	7,2	3,3	10	7,9	7	7,5	8,8	7,1	5,2	9,7	6,3	8,2	14	17,6	11	6,7	4,5	12,5	16	9,1	15,7	8,1
	March	1	5,7	12,9	9,8	10,1	12,1	13,9	9,3	15,1	7,3	4,1	6,6	6,1	2,6	1,8	5,8	14,4	8	8,4	19	17,8	9,5	13,4	11,1	9,7
		2	11,8	13,6	11,1	14,6	11,4	6,5	8,5	12,6	14,1	11,1	8,3	11,6	8,8	7,3			3,9	5,6	16,9	29,3	27,2	22,6	24,1	25
		3	12,3	8,5	5,1	2,5	2,8	8,8	7,8	11,1	16,4	20,8	15,8	8,6	9,5	11,1	7,3	25,7	8,2	10,6	12,4	15,3	5,8	4,5	6,1	5,4
		4	5,1	8,4	6,7	14,1	12	15,2	16,7	16,4	21,4	19,3	7,8	6,8	2,3	2,6	5,9	7,8	5,7	8,3	7,5	29	15,6	23,1	11,8	11,4
		5	10	5,7	5,8	15	14	9,9	11,6				3,6	14,9	13,3	10,5	11,2	13,5	11,3	14,8	25,5	14	15,6	19,2	19,3	9,1
		6	7,5	22,2	12,1	9,7	12,1	10	12,6	13,3	14,6	18,6	15,8	13,9	13,9	12,2	16,9	15,8	20,5	16,5	25,2	47,1	24,4	15,4	22	14
		7	14,5	14,6	10,6	15,8	18,6	17,7	8,9	18,3		8	11,7		11,3	34,1	17	15,3	13,4	28,1						
		8	30,3	26,1	24,7	11,7	22,2	20,2	12,8	20,7	28,5	19,4	20	12,6	18,1	27	9,8	25,2	17,6	22,4	13	37,5	41,4	17,8	21,5	28,8
		9	22,1	15,2	24,9	14,4	18,6	9,6	14,5	11,4	18,5	23,1	21,5	18,4	10,5	11,1	6,6	7,8	12	16,8	38,4		12,7	19,7	18,9	
		10	26,8	29,2	16,8	11,9	16,6	24,9	27,4	29,6	25,2	30,7	24,4	11,1	17,7	12,2	10,2	9,9	9,7	12,3	24,5	17,7	11,5	12,7	18	13,9
		11	17,5	16,1	19,2	20,4	15,2	14	22,1	13,6	12,7	31,6	21,4	11,9	16,6	5,4	7,3	6,4	7,7	13,2	7,9	6,3	10,1	7,5	7	6,2
		12	20,1	20,6	23,3	20,2	13,1	7,8	2,4	2,1	4,7	4	7,5	11,5	12,5	8,5	5,9	3,7	6,1	18	8,9					
		13		6,1	10,6	6,9	5	7,3	9,2	12,9	12	11,8	15,2	18,9	19,9	25,8	29,2	26,6	31,9							
		14	36,9	34,6	26,6	24,2	13,4	26,1	25,7	25	34,5	23	23,5	22,6	17,9	20,8	25,9	27,7	23,6	20,8	28,2	38,6	28,1	24	26,9	24,5
		15	36,7	57,8	37,8	19,6	16,5	18,1	27,3	22,3	23,8	21,8	22,1	22,4	19,9	15,4	17,4	19,3	22,7	18,8	22,6	25,9	28,8	28,2	24,8	18,5

		16	25,2	25,5	27,8	41,3	26,9	24,8	25,1	26,4	38,9	41,2	26,7	10,1	10,8	14,5	11	18,1	18,2	27,6	32,9	30,1	51,5	36,1	19,7	23,6
		17	20,4	25,8	28,5	17,5	12,3	14,6	21,5	26,5	30,9	22,6	30,6	24,9	24,7	15,1	11,5	23,9	18,8	15,5	20,5	52	43,8	29,6	22,9	32,4
		18	41,6	32,1	65,7	71,8	65,1	77,6	63,7	66,8	74,6	45,9	28,9	18,2	14,6	10,3	10,9	20,6	14,5	10,5	23,3		12,9			
		19	14,7	16,8	16,8	16,8	18,9	16,7	18,8	23,2	19,8	17,1	18	14,6	15,8	15,2	11,7	16,2	15,3	10	9,2	7,7	6,1	18,6	11,9	18,2
		20	34,6	59,2	34,8	33,3	32,4	29,9	21,7	24,6	19,3	21,9	19,4	18,6	13,9	9,9	17,7	11,9	12,6	11,3	13	12,7	23,4	15,9	20	15,6
		21	0,5	2,1	5,9	3,3	2,8	4,6	3,3	2,7	7,4	13	12,3	9,3	7,9	5,4	8,2	14,6	20,2	23,2	21	22,6	15,1	16,2	24,8	24,7
		22	18,8	23,8	20,6	23,3	16,7	23,4	35,7	37,2	30,5	17,8	19,2	21,6	14	13,5	12,6	15,3	20,4							
		23	24,6	32,9	46,5	40,2	24,6	20,9	19,9	33,7	18,8	12,5	8,4	11	9	8	11,6	13,4	9,1	15,4	17	39,7	34,4	34,8	31,2	45,4
		24	43,6	24,2	17,5	16,3	13,1	20,9	24,3	19,1	23,6	19,5	21,2	15	11,2	9,7	11	13,1	27,2	20,5	32,9	23	31,7	41,4	45,4	42,2
		25	43	50,6	46,5	54,2	34,5	36,8	38,2		2,8	2,6	18,4	22,5	41,1	31,6	17,6	24,9	24,8	27,6	26,5	31				
		26	41,7	32,4	12	20	30,3	18	21,9	32,7	26,5	22,7	42,3	31,7	12,3	7,5	14,2	15,1	12,9	14,5	21,6	33,9	58,1	66	30,8	1,8
		27	1,6	4,6	6	4,9	6,4	3,6	4,1	5,1	6,4	12,8	12,9	6,7	6	16	5,1	8,2	8,5	8,6	15,3	16,3	29	30,1	32,9	40,3
		28	50,7	18,6	10,1	20,2	29,5	38	35,6	33,2	34,6	29,4	13,5	14,9	8,3	11,4	13,3	16,7	15,1	16,9	30,1	28,8	22,8	24,1	20,7	23,7
		29	23,9	22,4	24,8	23,3	26,8	29,2	28	29,7	20,8	21,2	24,6	18,8	19,7	16,2	9,6	9,9	11,3	13	29,4	36,4	30,9	18	18,8	14,7
		30	48,1	33,9	13,2	10,2	12,4	7,6	9,1	19,4	19,9	7,8	11,7	8,8	12	10,3	9,1	6,9	9,3	16,9	18,5	27,9	4,2	0,5	17,9	19,6
		31	12,3	12,7	17,1	20,7	16	12,9	16,3	17,5	20,2	25,2	29,5	22,5	22	10,9	13,2	9	10,2	44,1	44,3	46,7	23,8	13,5	15,3	31,1
	April	1	30,4	40,9	24,7	14,8	9,3	11	20,7	21,2	22,3	29,3	19,8	17,3	19,9	22,9	22,5	22,3	25,1	29,7	34,2	52,1	53,5	52,2	8,7	6,9
		2	5,3	10,2	7,7	9	7,6	10	17,9	20,6	22,1	18,2	18,7	17	14,1	11	9,9	11,5	13,8	12,9	38	51,5	91,8	90,6	46,5	20,5
		3	25,9	38,5	17,6	5,1	3,8	3,3	5,3	8,7	9	17,7	13,4	11,3	50,7	11,7	11,4		1,2	1,2	17,1	53	62,9	49,9	95,8	93,2
		4	99,9	105,7	69,3	48,4	46,8	38	32,8	24	26,3	27,6	21,2	17,4	5,6	11,2	18,1	20,6	33,1	19,1	34,5	252,5	242,5	41,8	21,3	12,7
		5	7,5	4,2	6,8	6,4	3,1	4,5	7,1	15	26,8	15,7	15,1	16,9	21,4	18,4	12	14,2	18,1	10,8	13,6	13,8	12,5	29,3	14,7	8,4
		6	3,2	1,1	4,4	6,1	7,4	15,2	12,5	15,4	33,4	26,5	15,5	8,8	10,7	12,9	12,3	8,4	7,3	12,9	19,4	62	56,9	29,7	30,5	32,9
		7	43,8	24,7	32,8	39,6	38	29,6	30,3	28,7	28,8	23,6	11,5	11,8	14,8	10,4	12,5	9,9	15,5	17,5	20,9	42,5	9,6	16,3	13,7	16,6
		8	12,9	13,5	13	6,9	2,2	3,7	4,7	6,7	9,1	13,6	23,5	18,6	3,2	8,8	7,6	10	9,9	14,9	11,2	26,6	17,9	18,1	24,7	38,3
		9	22	29,1	23,6	24	29,3	12,2	9,7	9,8	9,5	10,6	14,9	11,9	8,6	8,9	7,6	8,5	9,7	31,7	64,4	51,9	31,6	34,5	56,5	40,9
		10	24,8	20,5	32,7	31,3	36,6	37	39,4	24,3	43,7	36,6	28,4	29,7	16,6	14,6	14,3	13,5	13,7	21,3	17,9	35,6	66,3	51,2	77,2	72,4

		11	57,7	36,8	28,7	27,6	18,9	19,6	19,9	18,7	23,7	28,2	24,9	18,3	19,5	12,2	11,5	16,7	14			59,2	32,7	24,6	18,3	28,9
		12	26,9	34,7	26,2	34,5	25,6	30,5	46,1	41,5	47,1	45	36,1	29,1	26,4	31,9	33	31	45,4	45,9	45,5	40,9	28,5	36,7	39,9	31,2
		13	34,4	26,9	23,1	8,8	11	14,3	16,1		27,3	26,6	25,4									51,8				
		14									19,4	26,8	23	22,6	33,9	27,3	28,9	19,1	28,4							
		15		71,6	63,4	29,1	32,8	33	31	32,3	27,3	21,3	5,3	15,7	18,3	14,1	13,3	13,7	19	20,2	32,4	57,3	66,3	70,3	75,4	96,9
		16	87,7	122,5	88,2	53,8	20,8	22	35,9	48,3	33,8	36,6	27,3	29,7	30,2	14,9	13,1	13,9	21,2	22	29,5	5,2	8,9	7,8	8,5	9,6
		17	12,2	10,7	12,8	9,5	8,3	17,4	11,7	16,2	14,6	8,2	5,6	9,7	13,5	9,6	8	8	16,7	12,8	34	75,3	22,6	15,9	10,7	15,2
		18	8,9	14,6	18,6	17,8	16,3	8,4	15,9	22,7	12,2	13,2	21,3	27	8,4	11,8	8,7	20,6	16,9	22,9	38,2	80,7	59,2	62,9	33,7	50,2
		19	64,4	51,3	41,9	49,1	62,6	64,5	40,8	34,4	41,9	10,6		19,6	12,5	19	17,2	22,6				2,8	6	7	6,5	7,6
		20	7,6	14,9	7,7	7,7	8,3	10,1	9,7		8,7	16,4	16,7	15	17,7	10,3	18,5	12,9	23,7	14,2	17,7	10,6	14,4	16,8	14,8	13,2
		21	27,4	23,3	15,8	21,2	9,3	7,9	15,1	16,9	14,4	9,8	6	7,4	8,2	7,9	6	5,4	5,6	13,4	15	12,6	23	28,3	26	20,5
		22	23,6	27,5	26,9	17,7	10,5	7,3	7,3		11,3	7,9	7,4	6,8	3,9	2,9	3,6	3,8	7,8	11,5	10,8	15,9	12,8	19,3	17,1	11,1
		23	6,9	7,3	9,3	6,6	6,5	4,4	4,3	7,5	7,2	5,5	3,7	2,9	3,1	2,7	4,5	7,3	11,2	21,8	22,7	17,3	10	6,8	12,4	8,4
		24	6,1	4,2	3,4	3,9	10,6	7,6	7,6	6,9	18	13,6	12,9	7,7	8,7	9,2	6	4,3	8	86,9	38,5	21,3	23	18,7	11,5	10,2
		25	16,7	6,8	6,6	6,4	13	9,4	6,1	3,5	3,1	4,2	0,5		0,2	1,1		0,3	2,7	5,6	8,5	16,5	10,1	15,2	20,7	24,2
		26	31,3	12,4	16,6	16,2	21,7	14,6	20,8	20,9	18,9	9,2	16,1	15,7	13,6	9,1	6,9	7,5	8,7	5,7	12,8	11,2	16,2	19,6	19,8	10
		27	9														0,3	4	6,4	9	8,9	18,7	33,9	37,9	28,7	32,1
		28	34,6	46,5	37,7	29,1	18,7	14,4	12,7	14,7	11,3	14	7,6	11,9	6,8	9,1	8,2	8,5	10	17	22,2	44,5	64	20,6	21,5	26,6
		29	9,5	7,8	4	4	5,9	4,8	6,8	10,2	7,1	6,7	5,7	6,2	10,4	8,3	5,4	5,8	9,9	13,5	26,6	43	49,9	43,4	24,9	32,1
		30	21,8	36,3	36,2	42,3	36,2	37,3	38,2	51	56,7	28,8	30,7	26,3	22,1	16,2	23,3	17,9					8,3	12,5		13,1
	May	1	15,1	29,5	12,8							8	6,7	5,4	3,1				6,4	15,7	13,4	42	30,5	32,9	27,1	31,2
		2	30,8	41,9	20,9	15,2	17,3	18,1	13,6	15,8	12,4	13,9	9,6	7,5	6	6,2	6,5	9,3	29,3	25,3	37,8	106,5	39,7	32	13,3	16
		3	15,9	11,6	11,3	11,4	11,9	18,9	36,8	38	29,9	33,6	22,4	10,5	5,5	4,1	5,2	3,8	7,7		15,8	73,2	56,4	60,8	44,7	40,9
		4	25,2	44,6	24,3	21,4	16,9	12,7	15,2	33,9	30,4	16,8	6,6		6,4	12,4	13,9	13,7	11,4	10,7	31,2	20,1	28,5	24,8	40,7	44,6
		5	39,9	44,3	44,9	37,5	35,6	27,7	30,7	30,8	22,1	19,8	21,4		4,9	10,7	12,7	13,5	21,6	74	64,1	22,4	39,1	47,9	41	
		6	31,4	21,1	13,4	26,7	14,6	7,4	2,7	7,9	14,1	14,7	11,5	11,8	24,3	24,7	14,7	10,1	9,6	23,3	27,7	54,3	64	35,6	18,9	29,6

		7	24,4	2,4	5,4	8,1	12,2	16,2	13,7	12,9	19,9	12,4	14,7	11,8	11,1	8,7	10,6	7,1	15,5	10,5	11,9	22,6	46,5	49,4	70,2	67,3
		8	62,4	59,9	51,8	45,8	38,6	40,8	42,4	49,4	24,1	6,6	7,4	14,2	13,4	10,4	11,7	9,8	11,2	17,2	21,6	142,1	7,7	8,1	5,6	4,5
		9	4,1	2,1	3,2	6,6	5,6	4,5	2,9	6,5	11	15,9	11,3	7	4,7	3,9	5,5	8,3	8,7	10,2	53,4	99,7	87,9	45,6	5,9	10,4
		10	16,7	10,2	17,6	13	18,1	18,4	13,3								2,4	2,4	6,7	10,5	39,9	10,7	8,9	22,7	15,6	21,8
		11	43,5	30,3	29,8	53,6	72,9	36,5	27,6	32,7	30,6												29,7	41,5	43,4	80,4
		12	61,9	27,8	39,1	38,9	35,8	31	19,2	22,3	30,6	13,3	13,9	14,6	12,6	5,5						62,1	67,8	52,6	26,2	21,3
		13	22,9	33,9	35,5	39,1	17,9	19,3	16,5	18,7	19,2	12,2	10,4	7	9,3	11	9	7,9	8	12,6	27,5	112,2	110,3	23	24,7	24,3
		14	40,3	43,3	43	33	28,1	38,5	24,4	39,1	23,6	15,8	6,9	8,2	14,8	11,9	12,8	9	9,2	12,4	23,7	31,5	20,4	20,4	22	19,6
		15	33,7	25,8	17,6	13,1	21,7	13,3	12,1	32,9	22,8	21,8	13,4	14,1	10,2	10,7	25,2	34,6	22,7	20,6	66,3	18,4	30	26,5	22,3	-2,2
		16	8,7	13,3	11,6	13,8	11,1	15,4	16,2	17,8	11,1	10,5	22,7	23,4	21,9	18,7	20,3	24,9	19,3	23,1	41,7	113,1	33,8	23,6	29,2	36,7
		17	26,2	24,2	28,9	24,9	23,2	25,8	13,4	21,3	22,1	19,1	18,9	18,1	18,1	21,5	23,2	17,2	33,6	28,1	50,1	59	81,1	63,7	53	43,6
		18	19,9	31,1	29,2	25,6	16	20	16,9	21,3	17	31,6	26,4	16,8	23,6	25,1	24,5	26	20,7	23,9	19,1	37,9	73,7	61,7	53,9	50,4
		19	33,6	17,3	17,7	19,3	29,8	20,5	21	25,4	23,8	45,6	42,5	23,7	16,8	18	21,5	24,3	29,9	25,7	29,9	59,5	71	39,3	57,6	73,1
		20	114,9	136,3	122,3	118,5	99,7	30,2	26,4	28,9	18,2	20,1	24,3	20,5	20,1	15	16,4	18	33,1	28,3	31	42,1	57,5	62,4	44,5	38,1
		21	41,6	34,4	18,8	28,6	25,4	34,4	4,9	5,5	13,3	7,9	3,8	13,3	14,1	15,1	21,4	19,4	23,4	26,9	13,8	9,3	20,1	22,7	42,7	50
		22	25,5	24	17,1	17	13,6	18,5	13,9	13,8	22,6	19,1	13,4	10,8	14,9	14,4	17,7	10,7	17,4	18,2	31,5	42,4	30,4	26,8	45,8	26,9
		23	33,6	28,8	32,2	13,5	13,2	6,6	0	1,9	9,8	10,3				3,8		10,3	15	22,4	32,1	48,5	65,9	78,7	71,9	60,9
		24	36,2	26,7	27,2	17,4	21,1	26,2	33,6	30,6	45,7	35,2	23,5	21,5				23,9	30,9	39,5	55,4	31,4	24,8	21	29,6	33,5
		25	32,9	42,3	36,5	34	19,9	10	10,7	11,5	7,1	18,2	18,5	20,6	19,9	22,3					33,8	63,7	67	90,5	29,5	26
		26	25,7	44,3	29,7	34,1	32,1	31,9	34,5	32,9	29,1						25,3	36,2	29,5	40,1	72,3	72,4	34,8	33,4	58,8	58,8
		27	47,9	39,5	15,7	20,8	20,2	17,7	30,8	32,5	25,9	36,7	30	23,9	21,5	24,1	21,7	24,7	24,3	31,8	41,1	72,9	82,1	97,1	110,8	87,2
		28	68,5	36,4	28	34,4	21,2	27,7	27,7	18,9	20,4				21	16,3	16	14,9	14,5	22,2	26,3	26,8	37,1	50,4	51,5	48
		29	39	44,1	35,8	56,8	41,5	6,6	7,5	9	13,7	12,9	18,7	19,3	23,5	12,4	14,4	12,8	12	13,7	27,1	74,9	81,5	29,3	23,2	29,2
		30	37,5	36	24,6	28,3	33,4	26,9	7,2		2,3	10	14,3	14,9	8,5	8,5	12	14,4	17,6	18,9	22,8	22,9	21,9	22,1	21,2	26,8
		31	24,5	17,5							19,5	14,3	15,5	13,8	17,1	17,1	20,4	19,8	33,1	39,1	45,5	61	68,9	54,1	76,4	74,6
	June	1	53,1	47,5	30,2	31,1	26,7	21,7	22,2	28,3	29,9	22,8	27,6	27,8	24,2	26,2	30,3	21,3	17,7	14,2	18,2	11,3	16,7	17,4	13,5	13,6

		2	11,2	13,6	18,1	9	22	32	29,7	25,8	25,8	25,7	25,6	26,9	26,6	26,5	21,4	20,4	30,8	20,7	38,2	84,5	125	69	34,2	46,5
		3	41,5	41,2	25,2	26,9	41	34,1				20,8	19,7	16,7	19,9	27,2	25,4	31,1	23,3	34,6	62,5	54,2	44,6	46,9	25,7	33,4
		4	31,8	38,8	27,8	28,7	21,3	23,1	29,3			13	19	26,5	26,4	21,2	21,9	24,5	19,2	31,8	28,9	15,4	6,4	6	10,3	19,3
		5	17	17,8	12,7	11,4	25,5	11,6	19,9	24,7	31,7	22	20,8	12,8	9,8	20,3	25,2	26,3	29,7	34	32,4	61,3	41,5	34,7	32,1	32,7
		6	35,6	35,6	30,2	35,7	51,9	47,6	33,8	36,4	40,5	24,8	15,6	20,4	27,3	19	16,6	23,5	22,8	32,4	36,2	40,9	31,5	47,5	43,8	30,6
		7	34,3	39,8	30,9	32,4	36,3	34,7	39,3	39,8	35,9	36,1	28,5	25,9	20	24,3	23,9	27	25	32,4	31,3	52,2	31,3	21,4	25,9	21,4
		8	15,9	10,5	16,4	10,8	10,3	20,9			8,9	22,7	19,5	15,1	14,3	15,6	9,7	11,5	12,2	14,6	12,5	29,8	73	98,9	81,6	26,2
		9	26,3	22,1	18,4	15,5	13,5	16,6	11,9	12,4	17,4	14,2	11,7	11,4	8,6	7,8	7,7	5,6	8,8	14,6	15,5	25	33,4	25,2	26,6	19,6
		10	14,1	11,6	19	13,4	10,7	7,2	13,1	24,6	22,9	13,2	17,3	10,2	11	10,8	13,2	8,7	19	14,3	28,9	22,5	30,1	41,2	36,8	34,4
		11	32,2	23,2	35,6	22,7	31,9	23,3	29,5	21	29,5	20,2	19	18,4	17,2	13,9	15,4	18,6	13	11,8	21,4	42,9	34,7	29	27,1	34,3
		12	14,1	19,1	16,3	17,2	32,2	16,5	16,2	13,9	19	20,8	21,4	21,1	19,2	15,2	16,2	19,6	16,9	22,6	27	38,8	13,6	16,5	17,9	17,9
		13	18,5	16,2	18,2	15	19,9	23,1	40,5	49	43,3	36	19,8	17,6	7,7	6,2	10,9	13,8	7,8	16,6	18,7	7,4	9,7	16,4	17,9	16,4
		14	13,5	31,4	25,8	40,8	28,3	25	24,6	25,4	33,6	29,9	13,4	12,4	12,7	8,2	6,9	11,5	7,7	10,8	20,1	22,8	26,5	27,6	47,2	32,8
		15	16,7	18,1	18,6	29,5	36,1	35,9	32,6	26,2	30,8	12				17,8	5,8	11,2	13,2	18,5	26,4	27,8	27,7	33	17,7	16,2
		16	10,3	8,1	13,5						0,4	3,5	10,5	10,1	7,2	5,7	4,7	27,1	8,5	15,7	28,4	41,1	28,7	21	31,3	25,7
		17	27	35,1	8,3	14,6	18,8	21,2	20,8	24,4	19,5	9,3	12,9	9,3	9,8	8,8	9,1	10,5	10,7	15,8	27,1	66,2	87,3	46	27,7	21,7
		18	17,1	34,2	48,5	23,2	19,8	13,5	13,8	22,3	25,2	13	14,6	18,1	13,1	16,5	16	17,9	28,2	36	56,9	32,4	13,7	11,2	19,9	15,5
		19	18,9	35,1	25,4	15,3	19,7	29,8	41,4	50,4	24,1	12,1	6,2	5,4	29,3	22,2	12	12	13,2	29,6	23,6	22,7	30,3	26,6	21,5	23,2
		20	41,8	38,9	32,9	23,8	37,2	24,5	16,6	18,2	15,9	13,1	17	18,8	11,7	10,9	13,3	11,3	10,8	12,3	28	39	32,9	28,9	23,2	21,8
		21	18,7	9,9	11,1	20,1	19,6	15,6	23,9	21	24,2	15,9	20,1	24,4	24,9	22,9	22,3	27,1	19,1	15,6	27,4	56,6	51,5	18	18,9	19,1
		22	27,2	29,4																						
		23																								
		24																								
		25																								
		26																								
		27																								

		28																									
		29																									
		30																									
	July	1																									
		2																									
		3																									
		4																									
		5																									
		6	9,7	14,9	13,7	12,7	19	36,1	11,4	8,1	13,3	24,1			12,3	20,6	9,6	19,4		17,9							
		7							14,4				10,1														
		8														10	13,9	14,7	17,5	21	32,2	20,8	25,7	22,8	17,6	18,5	
		9	14,1	17,8	12	10,7	17,4	17,5	17,1	10,7	10,7	11,5	13,1	12,3	10	10,2	11,4	15	15,2	13,9	28,9	85,8	40,1				
		10									11	11,8	9,7	8,2	12,3	12,4	12,9	11,7	13,8	11,1	13,1	39,5	51,8	49,1	27,1	13,9	
		11	12,7	16,8	18,3	13,8	19,9	20,5	17,4	19,9	15,2	14,7	10,6	20	11,3	12,6	55,8	10,6	8,5	12	15,4	15,4	18,7	18,2	11,6	17,8	
		12	29,9	37,4	27,1	20,8	24,8	35,6	22	15,7	13,6	13,9	15,4	12,7	18,3	10,9	12,7	17,1	16,5	14,3	21,8	45,2	48,2	25,7	24,6	27,5	
		13	49,2	40,6	42,1	46,7	32,2	31,8	36,6	27,4	26,8	24,7	18,5	17,2	17,1	21,2								27,3	24,8	30,7	41
		14	34,1	32,2	30,3	26,8	28,6	21,8	23,6	28,6	44,3	35,4	28,1	30	34,3	27,1	38,2	32	33,9	29,3	36	29,9	24	18,6	26,3	5,5	
		15	12,6	27,8	27,8	28,9	19,5	27,9	23,2	14,3	16,8	23	24,2	20	11,6	11,3	10	16,5	13,8	24	30,7	33,8	77,9	61,2	47,6	41,7	
		16	49,2	84,4	64,9	66,4	50,6	52,9	41,4	24,7	22,3	18,2	16,5	19,6	24,7	24,8	18,4	25,6	25,5	24,7	35	60	53,9	25,2	22,4	22	
		17	26	42,9	24	18	18,5	19,1	16,7	19,7	13,1	37,4	28,3	23,1	24,1	23,2	22,5	32,6	35,3	40,3	69,6	99,9	90	119,3	79,7	41,9	
		18	43,7	22,6	23,9	43,4	29,6	36,2	32,4	34,2	38,2	27,6	26,6	21,2	23,5	21	16,9	16,4	19,9	19	25,8	40,7	58,2	57	49,9	48,9	
		19	47,4	37,6	25,9	23,4	17,2	17,1	21,6	21,6	27	32,6	33,9	30,4	24,3	24	21,2	20,9	22,3	32,8	38,4	52,3	52,9	18,8	11,8	13,5	
		20	16,1	20,4	15,1	18,2	19,9	23,9	30,5	41,7	42,1	30,7	25,3	38,2	38,6	35,9	31,6	38,5	36,8	34,9	35,5	35,9	48,2	59,5	40,1	41,3	
		21	38,6	37,3	39,6	46,9	42,5	37,8	32,5	39,5	31,3	28,7	21,7	21,5	25,2	21,3	20,7	18,6	22	27	35,4	59,7	82,3	113,8	41,5	21,7	
		22	36,3	30,4	18,7	24,3	24,4	27,6	31,4	29,3	34,6	22,4	20,4	19,8	22	21,4	20,2	18,5	33,9	24,7	29,8	61	61,7	55,3	37,6	32,5	
		23	41,4	32,7	29,7	34,3	30,2	28,9	38,4	35,8	29,4	23,2	25,6	22,3	25,3	26	27,4	23,9	25,8	25,6	28,4	51,2	30,8	30,8	37,7	39,8	

		24											1,2	4	4,5	5,2	7,5	6,7	4,7	5,4	11	17,6	18	18,4	18,1	16,2
		25	19,2	21,4	14,1	17,4	17,8	25,2	35,6	29	23,7	20,6	19,6	15	11,8	12,4	10,3	15,1	12,4	15,4	25,8	68,3	85,7	61,5	32,7	37,2
		26	28,6	30,6	25,3	19,2	30,4	32,1	30,5			12,6	24,8	15,4	22,8				19,1	23,6	33,6	55,7	79,9	48,2	36,5	41,6
		27	32,8	41,7	29,6	27,4	33,2	33,2	26,6	24,1	27,9	24,4	23,6	27,8	31	30,2	29,8	29,4	33,1	40,9	48	82,9	90,4	79,2	53,7	39,4
		28	30,5	31,2	33,4	30,2	26,3	31,6	30,8	32,5	29,5	25,6		25,6	31,8	33,7	34,1					59,9	103,7	77,2	34,5	29,2
		29	28,5	35,6	26,6	22,3	31,2	35,7	33,3	37,6	35,9	34,7	29,4	36,2	42,6	42,8	36	33,3	40,7	35,6	49	85,6	86,3	30,4	47,1	57,1
		30	29,2	26,3	27,1	21,8	27,8	31,4	33	28,3	33,5	32	22,3	20	24,2	19,8	19	18,8	23,2	29,4	33,9	69,9	60,3	61,3	37,6	44,3
		31	32,1	29,5	29,4	27,5	28,6	29,4	27	22,3	25,5	22,7	19,7	20,2	18,5	12,7	16,3	15	17,1	22,9	40,4	64,9	32,7	25,3	30,7	29
	August	1	33	31,3	26,8	27,3	33,7	32,8	31,9	29,9	42,9	29,7	24,8	19,4	18,9	16	10,8	20,9	21,6	20,1	20,1	46,5	57,2	67,7	78,6	77,7
		2	70,6	36,8	27,5	24,1	19,9	18	69,4	36,3	47,7	31,7	17,9	17,6	15,2	19,7	15,4	17,6	12,4	21,4	35	38	37,8	49,1	30,6	35
		3	20	27,8	22,5	20	19,7	19,6	21,2		27	20	16,9	17,5	15,7	15,2							7,6	3,7	7,7	8,3
		4	6,8	15,5	15,9	26,4	33,7	16	5,6	14,7	15,2	17,5	12,4	15,3	13,7	13,3	11,3	9	15,2	15,9	26,8	73,7	92	52,3	33,1	30,9
		5	33,1	33,1	29,1	29,6	27,3	26	27,3	27,6	23,6	18,8	22,4	22,7	24,9	27	23,9	23,3	25,8	27	41,2	75,3	81,4	84,1	57,5	52,4
		6	42,1	64,3	27,5	22,6	31,2	26,9	21,3	22,7	31,7	30,7	24,5	22,6	18,6	15,5	19,2	13,5	18,2	19,7	30,8	45,4	47,3	46	44,5	30,7
		7	39,1	30,8	23,6	21,9	24,5	30,5	30,7	31,8	33	34,8	31,1	26,3	20,6	18,7	16,4	16,7	18,4	25	26	22,3	25,8	17	15	21,9
		8	21,4	18	19,9	12	22,5	22,6	22,6	26,2	30,3	25,8	30,1	23,1	20,1	15,3	17,9	13,9	15,6	16,8	24,2	74,8	57,1	71,6	64,5	36,2
		9	47	70,3	53,2	41,8	27,4	24,4	25,4	24,4	30,5	28,3	24,2	21,9	13,8	12,2	18,7	17,5	12,4	7,7	24,5	34,4	28,6	28,3	27,9	44,1
		10	27,9	37,3	27,1	37,5	31,2	33	28,6	31,7	35,7	25,9	19,8	16,1	18,1	14,3	17,6						51,7	35,9	28,7	43,5
		11	42,3	45	51,3	40,8	39,4	37,3	45,8	35,7	40	37,4	31,2	24,1	23,5	23,8	26,4	26,4	24,9	21	35,3	62,5	61,5	35,3	23,5	27,3
		12	25,6	40,3	41,3	40,5	34,6	34,6	38,1	31,6	47,3	36,5	33,1	37,1	38,3	44,1	44,3	38,8	39,7	42,5	47	82	55,7	45,1	44,9	38,4
		13	42,2	45,6	29	32,8	38,4	40,2	28,2	41,8	37,3	30,3	27,8	27,3	26,4	33,1	36,6	37	29,6	33,6	46,9	53,2	68,6	42,1	50,2	45,4
		14	46,2	37	29,1	40	40,6	33,3	32,2	37	36,2	32,4	27,5	26,6	30,9								80,9	63,5		
		15										23,5	16,8			8,9	11,3	39,2	27,6	27,5		27,6	39,5	33,9	32,9	
		16	52	48,9	34,1	28,4	19,6	19,4	23	26,4	32,9	27,6	22,9	29,6	37,4	36,3	41,5	38	39,2	48,1	49,4	60,4	49,8	45,4	42,9	44,3
		17	63,1	52,1	35,1	38,7	31,8	32,5	43,1	50	39,5	32,5	30,3	28,7	31,9	31,2	30,2	30	36,9	38	56	104,9	90,2	89,1	89,7	77,2
		18	54,6	106,2	46,7	30,7	27,8	34,5	26,5	35,5	33,7	34,8	25,3	28,7	27,4	28	30,2	34,7	34,8	32,7	39,3	16,5	9	10	23,6	22,5

		19	28,1	23,4	25,2	29,8	20,5	24,6	32	31,4	28,5	25,2	22,3	28,9	30,9	29,1	32,7	34,6	32,3	34	32,9	21,2	21,3	23,8	28,6	38
		20	47	22,7	15,8	21,5	12,8	12,6	31,8	32,5	30,1	20,8	21,8	24,2	26,9	25,8	21	15,6	16,4	27,1	21,3	23,6	36,9	30,7	36,6	26,9
		21	20	33,8	25,1	18,5	23,5	26,8	23,4	25,4	36,6	36,5	27,9	22,1	29,8	28,6	28,3	30,1	27,7	33,8	35,7	38,7	22,8	22,2	35,1	41,7
		22	51,7	34,4	28,2	19,7	29,2	32,9	25,8	29,8	27,3	26,5	23,8	20	25,3	24,4	25,6	22,9	23,3	26	34,5	103,2	118,7	104,4	73,6	36
		23	35,7	26,9	24,2	27,1	28,4	31,3	33,8	26,6	40,7	31,9	19,8	20,3	16,3	17,9	17,4	21,9	19,7	18,4	35,9	47	33,7	27,5	27,6	27,9
		24	38,2	34,8	35,1	40,3	33,1	36,5	30,2	35,6	30,9	24,8	20,1	20,7	17,4	23,2	23,2	25,1	30,9	32,1	37,2	62,2	47,4	28,3	26,5	18,9
		25	29,3	25,1	30,1	24,8	21,9	28,2	23,1	29,5	43,1	33	30,6	24,9	24,1	20,6	24,9	21,8	21,5	22,5	44,9	49,7	41,5	27,2	39,2	35,3
		26	25,2	24,9	18,6	29,6	26,3	25,6	25,4	24,4	31	29,8	25,3	26,3	20,3	22,8	20,6	19	21,7	32,7	40,3	72,5	55,2	34,7	23,9	22,7
		27	25,2	31,2	26,8	38,2	30,1	26,2	47,5	25,3	25,5	23,8	23,8	25,5	25,9	24,4	27,8	31,7	29,1	34,4	25,4	34,6	53,8	53,5	55,4	54,2
		28	45,6	44,8	50	32,3	25,5	26,5		27,2	34,6	21,7	23,7	24,5	24,1	25,8	25,4	27	35,7	46,9	63,7	64,8	54,7	33,8	33,5	50,3
		29	58,7	57,9	41,7	30,2	32,8	33,9	34,5	37,5	39,9	42,8	36,4	34	30,8	35,3	38,9	38,2	35,4	41,8	49	42,7	38,1	42,8	50,8	100,8
		30	81,8	43,2	36,2	42,4	38,1	33,1	36,1	30	36,5	36,2	35,1	35,6	33,2	29,9	28,3	30,8	35,4	35,7	53,1	64,3	53	26,7	30,5	31,8
		31	40,1	39,1	36,8	40,6	38,3	35,0	29,8	32,4	40,2	42,6	32,6	23,7	27,2	25,1	32,1	33,1	31,1	27,3	37,1	84,0	95,4	100,8	73,6	44,8
	Sept	1	51,6	38	25,2	31,3	32,8				39,5	37,9	34,2	32,5						27,6	54,2	88,7	63,4	88,7	70,2	63,4
		2	44,4	49,1	42,3	37,4	41,8	49,8	38,4	58,8	76,3	44,5	59	64,2	50,5	49,4	46	43,8	54,6	55	62	106,7	72,8	33	41,9	36,4
		3	33,9	45,5	40,3	35,2	33,5	29,1	51,5	53,2	66,4	92,1	58,2	50,9	48,6	73,1	79,5	74,4	72,5	78,3	76,5	100	78,9	49,4	46,9	41
		4	32,7	36,4	36	31,9	32,5	42,2	91,1	68,8	120,2	105,1		84,6	84,6	61	73,7	83,2			89,7	109,5	45,9	38,2	37,5	40,5
		5	30	45,5	35	32,8	42,1	37,7	59,6	45,2	64	87,6	60	53,9	58,8	95,8	97,6	77,4	58,9	54,5	61,1	91,7	94,1	83,6	88,5	55,2
		6	41,1	42,3	40,5	32,4	39,3	65,9	74,4	109,8	122,5	92,8	65,5	42,9	41,5	56,6	70,9	62,8	59,7	56,5	83,2	104,5	54,7	31,2	29,4	22,8
		7	17	11,6	25	23	43,3	31	25,9	29,2	30	28,7	23,8	23,4	30,6	34	26,6	38,2	28,6	49,7	52,8	64,4	63,3	66,4	51,5	27,7
		8	15,9	19,8	19,2	33,1	24,7	18,8	21,6	42,2	57,4	55,6	34,1	32,4	31,5	27,7	19,4	21,4	21,4	20,4						5
		9	22,5	37,6	20,4	24,4	35,2	23,5	32,2	39	48,3	38,5	30,4	35,9	35,8	37,8	42,4	38,7	28,9	30	29,5	16,6	19,1	21,1	25,4	20,8
		10	19	22,7	18,4	16,1	20,1	16	13,8	9,4	13	19,5	18,3	19,9	27,7	28,4	28,2	31,9	29,8	32	78,4	56,9	35,3	34	33,8	26,9
		11	23,5	23,5	26	25	28,1	21,5	28,8	27,4	39,9	43,2	37,3	30,1	36,1	40,2	37,8	42,5	45,1	41	59,1	107,6	109,5	94,4	90,2	75,4
		12	103,3	101,6	60,8	61,1	55,8	49,2	59,3	55,5	71,3	63,4	58,3	43,8	41,8	37,4	37,1	40,6	38,6	26	25,8	39,5	59,6	49,3	42,4	46,7
		13	42,7	36,1	33,4	25,4	28,2	33	36,7	53,2	59,2	54,7	33,3	31,1	30,4	34,4	28,6	35,4	32,4	67,8	55,7	133,1	98,6	56,5	23,4	22,5

		14	24,9	43,6	46,2	47,1	28,3	30,2	29,1	35,2	89,4	156,9	62,3	52,8	34,4	38,2	40	38,4	43,2	51,3	58,8	119,8	66,9	42,3	39,9	29,3
		15	39	25,1	26,5	32,1	37,3	40,2	67	90,4	77,8	95,2	63,6	66,1	69,1	61,1	53,9	43,9	38,6	36,3	39,2	30,8	34,6	33,2	24,3	25,4
		16	25,9	29,7	28,7	37,1	34,9	50,4	51,3	64,6	84,4	79,7		33,7	43			43	41,7	51,3	31,1	34,2	35	28,7	36,3	39,6
		17	37,8	21,1	21,2	30,8	53,6	48,9	87	116,6	111,9	67,8	47,5	34,6	28	26,8	31,3	34,8	35,2	38,7	60,4	57,4	40,6	29,3	35,3	46,8
		18	36,7	30,6	37,9	45,8	23,6	24,5	24,9								42,1	41,1	41,5	68,4	32,7	57,7	62	42,8	23,5	26,3
		19	27,7	33,9	17,3	16,5	25,5	30,5	28,1	38,2				4,8	12,8	12,1	12,4			12,9	27,9	34,2	48,4	59,1	45,6	22,5
		20	25,1	30,2	23,3	37,3	61,5	60,6	77	49,6	15,9	18,9	18,8	23,9	17	13,8	16,7	14,5	18,9	34	46,7	44,1	31,5	35,3	33,7	32,9
		21	40,2	33,8	31,1	33,8	30,8	31,7	29,2	19	26,4	10,7	10,4	13	9,6	5,5	13,6	13,7	16,8	18,5	20,7	24,4	29,4	30,6	28	21,1
		22	25,6	28,3	23,9	14,5	13,1	22,3	17,2	23,5	24,2	26,7	18,7	31	27,9	39,2	31,6	34,8	37,7	32,3	37	35,5	36,4	37,8	44	54,7
		23	43,1	33	37,5	42,2	44,4	45,2	44,1	46,6	41,2	23,6	22	17,8	23,8	24,2	23,7	28,7	31,9	40,2	55,8	98,9	65,9	40,6	37,8	45,8
		24	54,8	52,1	33,4	33,9	42,4	50,3	57,4	109,8	119,6	72,4	53,3	32	37,4	37,9	36,2	45,9	56,9	59,4	65,6	62,8	55,2	44,1	39,7	54,6
		25	60,3	63,4	58,5	46,4	42,7	47,7	56,6	69,9	71,7	126	56,8	42,4	36,2	35,6	36	38,2	32,2	43,1	59,2	90,7	81,7	64,2	53,8	41,4
		26	30,7	34,2	34,6	41,7	66,6	68,7	82,8	92,6	123	99,9	111,7	62,4	65,3	82,5	72,5	70,7	60,9	41,4	78	105,1	91,9	58,6	45	41
		27	29,5	48	46,1	57,4	66,8	76,6	120,7	146	170,1	168	93	67,1	77,4	77,7	70,8	71,4	75,6	82,7	94,9	101,7	47,2	29,8	38,5	42,9
		28	44	45,5	44,6	63,9	104,9	129,4	134	164	257,8	157,9	98,1	85,2	105	117,1	95	84,8	91,2	92,7	101,7	146	101,7	64,9	45,2	45
		29	63,4	42,2	39,1	44,9	43,8	71,6	141,4	218,4	218,5	152,9	98,7	92,7	64,5	61,9	82,9	123,1	109,6	91,9	106,6	175,2	129,4	75	60,6	46,8
		30	38,3	35	56,1	38,3	42,9	71,9	141,7	163,7	265,6	243,9	143,2	125,8	145,2	119,6	136,4	128,1	89,9	108,4	148	170,8	109,1	73,5	64,5	56,2
	Oct	1	55,5	46,4	60,4	55	50,1	47	100,9	99,3	84,9	109,3	79,8	128	138,2	122,5	107,3	116,2	123,3	84,2	61,1	65,8	49,2	48,3	45,5	47,6
		2	56,1	41,4	44,8	77,8	68,8	57,5	41	37,2	146,2	108,2	107,2	100,5	110,2	109,4	113	114,1	117,6	126,3	145	172,6	143,1	139,4	124,4	110,4
		3	101,8	76,8	83,4	61,7	39,7	45,6	44,9	69,1	125,4	123,6	99	71,3	62,3	53,9	54,5	53,6	77,4	104	131	133	89,3	75,5	79,1	84
		4	76,1	73,3	74,3	97,2	94,3	75,4	110,1	103,7	122,3	68,9	171,3	130,3	126,3	142,5	162,3	162,8	160,3	140,7	117,9	100	67,7	56,7	65,4	57,9
		5	52,3	54,6	75,8	70,5	69,7	46,4	37,4	47,1	121,2	105,3	57	105,9	118			95,8	71,6	84,3	88,7	136,5	85,9	69,4	63,4	53,8
		6	45,9	51,1	55,4	43,3	54,1	102	144,1	168,9	174,5	163,8	106,4	95,7	104,8	106,1	92,3	95,7	97,3	129,5	173,1	182,9	118,2	96,7	87,4	72,8
		7	74,1	84,8	75,7	68,8	81,5	97,8	97,7			139,1	94,7	92,9	100,5	148,3	89,6	60	68,7	64,7	69,4	80,6	69,4	62,6	50,7	55,3
		8	50,2	61,7	62	52,3	50,2	39,1	53,8	132,3	234	307,3					62,5	53,6	53,5	59,7	39	43,8	32,4	33	24,4	31,1
		9	28,6	33,1	33,6	32,8	41,2	38	44,5	98,9	158,8	123,2	60,3	61,1	56,2	76,3	25,8	24,2	45,8	57,3	55,6	79,1	97,2	66	37,6	41,5

		10	62,8	52,5	51,2	62	86,1	80,1	88,9	74,8	88,6	96,9	63,2	41,7	39,3	34,2	30	38,4	38,3	75,3	60,5	58,6	51	57,5	49,1	50,3
		11	39,3	49,5	51,7	48,5	48,1	50,1	47,8	51,5	53,4	81,6	37,5	33,1	29,3	30,6	26,2		36,1	61,1	113	98,5	51,3	38,4	53	53,6
		12	51	46,3	33,5	49,2	42,7	52,4	39,2	45,6	67,2	76,6	35,6	28,7	25,3	25,1	31,3	46,4	56,5	41,7	47,1	62,8	72,4	49,2	33,5	35
		13	30	43	61,1	38,8	47,1	46,6	42	77,2	73,8	72	69,1	70,5	72	64,7	68	93	74,9	69,7	93,2	113,1	60,6	51,8	51,1	46,3
		14	48	40,8	48,6	42,7	35,9	20,2	28,1	121,7	125,5	142,9	62,2	43,6	39,8	42,4	55,4	82,6	87,5	91,3	102,1	147,4	131,2	77,2	60,1	56,1
		15	44,7	55,7	67,9	59,1	51,2	50,6	64,3	61,4	58,3	126,2	92,2	80,7	81,7	87,9	123,2	93,8	79,8	87,6	113,6	141,1	107,9	91	62,6	44,5
		16	42,9	51,1	58,7	44,9	35	79,2	88,2	107,2	162,6	73,4	57	50,4	44	36,5	41,5	79,8	75,1	52,6	67,3	108,6	112,9	106,4	94,9	70
		17	66,4	77,5	75,3	73	77	172,7	180,2	215,3	244,5	202,8	202,2	128,6	95,8	111,7	84,1	57,8	61,1	77,1	92,8	52,5	60,7	66,9	78,5	69,7
		18	58,5	48,8	61,6					109,5	176,8	304,2	252,5	193,3	162,3	139,2	141,1	127,3	73,2	97,5	96,2	99,3	32,4	32,1	27,9	35,8
		19	35,7	49,6	41,4	43,6	26,8	23,4	30,2	37,9	37,1	34,2	25	21,7	15,6	19,3	20,6	18,1	25,5	20,1	37,7	23,1	31,2	29	37	29,2
		20	28,7	28,2	30,3	34,9	50,3	57,6	56,7	48,5	54,9	67,6	61,2	46,9	48,8	45,4	29,7	17,6	15,5	20,2	30,6	45,3	25,1	39,3	27,8	34,7
		21	35,3	38,9	44,2	47,1	34,3	24,5	32,4	29,9	25	28,9	28,3	28,8	27,9	19,7	31,8	31,1	28	35,2	39,6	39,2	29,7	35,5	37,3	40,8
		22	29,6	43,5	37,3	36,2	37,2	36,9	36,5	41,3	36,5	35	43,1	42,4		45,2	25,7	28,3	30,8	31	45,8	65,5	56,7	68,4	56	44,2
		23	37,4	42,3	41,8	46,5	40,6	43,5	51,6	57,6	38,4	30,1	23,4	26,3	27,1	33,4	25,5	26,6	25,6	12,8	14,1	26,6	46,5	77,5	44,9	32,4
		24	39,6	50,8	53,4	62,6	56,8	45,3	33,1	50,2	44,4	36,2	38,4	25,8	29,7	35,3	29,4	35,5	43,2	42	39,3	64,2	37,5	36,8	29,4	32,8
		25	46,8	54,5	34,5	27,2	33,7	27,8	35	34,3	21,6	27,3	22,7	18,1	18	21,8	21,2			37,5	65,1	68,9	154,3	47,8	36,1	43,2
		26	38,2	27,9	37,1	23,9	25,8	39,7	43,7	44,1	38,9	39,5	41,4	35,5	31,9	26,4	33	29,4	34,5	40,3	58,9	96,9	114,4	62,6	58,6	60,6
		27	53,3							41,3	52,4	35,8									53,6	97,2			26,4	31,3
		28	42,8	38,9	35,9	28,1	20,2	36,5	33,5	31,9	36,8	39,6	39	38,5	36	36,9	44,9	47	48,8	60,7			54,9	48,2	52,7	47,8
		29	38,5	26,1	20,3	18,8	22,6	25,3	27,8	24,3	28,6	23,3	24,2	16,5	22,5	25	21,4	23,8	31	34,7	51,2	49,2	41,8	28,7	31,6	31,2
		30	29,1	31,1	30,4	44,2	41,5	35,8	44,6	43,9	32	29	27,7	28,5	38,2	43,5	39,4	50,3	68,5	61,7	64,8	60,2	48,8	44,6	56,2	61,2
		31	77,3	75,6	70,8	71,1	68	70,8	53	46	44,8	44,2	38,8	43	36,9	30,9	29,1	29,8	36,5	33,3	32,8	20,4	16,1	16,5	13,7	24,6
	Nov	1	23,7	28,9	38,5	34,8	31,2	47,1	60,4	33,1			15,1	21,4	18,2	17,4	20,3	15,7	19,6	15,6	25,9	53,4	64,4	60,4	55	68,7
		2	48,8	89,8	67,9	55,6	47,6	41,6	58,5	66,4	46,4	37,8	27	36,3	24,1	23,3	25,4	29,4	28,5	28,9	41,6	98,2	92,6	81	58,3	61,5
		3	46,3	70,5	46,1	45,5	40,1	41,3	41	36,7	36,2	34,8	34,2	21,9	28,2	23,8	21,3	25,9	30,3	32,9	55,1	38	45,6	40,5	45,3	25,6
		4	40,7	53,6	57,1	64,3	56,5	40,9	35,8	44,8	52,5	36,4	31,4	28	27,2	28,5	32,7	30,6	30,8	38,8	37,1	54	47,8	53,7	44	31

		5	22,4	25	23,6	23,6	23,6	19,8	24,1	32,3	30,7	31,9	27,6	14,5	18	16,6	7,6	17,4	25,5	34,8	54,3	42,1	44,8	35,2	40,7	22,5
		6	17,9	9,2	9,7	12,5	18,6	19,3	30,9	30,4	31,3	25	17,6	20,6	22,6	23,1			13,5	17,9		10,8	16,9	29	42,2	37,4
		7	38,2	34,3	27,4	24	29,1	38,5	32,4	51,7	30,3	27,5	21	20,8	22,9	23,4	24,7	25,4	27,6	31,9	32,1	43,1	42,2	44,8	35	33
		8	56,1	39,8	37,1	36,6	40,5	34,4	25,6	32,8	23,2	28,1	30	30,7	38,2	25,7	18,2	20,8	25,3	27,1	51,7	64	47,5	53,6	60,3	50,4
		9	38,2	53,9	44,3	36,3	37,9	63,3	60,4			34,7	25,8	27,2	27						34,3	34,1	27,4	27,8	28,2	27,4
		10	27,7	35,3	26	28,9	25,6	25,8	26,4	25,1	41,1	40,5	39,3	36,6	31,5	48,5	51,1		46,4	60	54,4	85	86,4	74,9	43,4	32,7
		11	37,4	63,1	40,8	51,5	61,6	58,8	41,2	53,7	41,4	36,9	28,5	34,2	32,7	28,7	28,9	29,8	64,6	48,6	62,6	60,2	41,2	35,2	41,4	38,5
		12	32,6	24,7	32,6	30,6	40,1	46,3	50,5	54,4	41	44,8	54,7	43	41,9	38,3	36,9	37,1	37,8	47,4	54,5	84,8	70,6	56,1	83,6	70,6
		13	46,2	34	45,4						64,5	37,6	39,6	30,2	34,1	35,5	41,5	43,8	41,4	53,8	39,4	46,3	84	98,5	88,8	71,9
		14	68,8	85,2	67,4	55,5	50,7	39,8	44,1	48,7	41,1	37,4	23	10,6	11,6	11,6	11,1	12,2	12,9	13,4	20,7	20,1	28,9	22,3	21,8	26,8
		15	26,9	21,7	23,2	23,3	29,4	34,9	57,8	57,2	30,4	25,1	20,5	15,7	12,7	15,9	14,7	16,8	13,1	24	31,4	93,7	51,6	23,4		
		16									29,4	22,5	17,4	21,4	14,7	14,5	20,8	15,7	14,7	21,7	38,2	32,7	63,1	60,1	50,1	77,3
		17	68,2	67,7	49,5	45,6	72,7	63,5	36,9	35,9	63,4	46,4	35,5	38	23,4	20,4	21,4				18,6	34,6	39,5	50,4	36,3	53,2
		18	39	44,3	22,4	25,3	28,5	42			48,9	42,8	35,7	27,2				17,1	19,1	37,5	21,6	11,6	19,7	22,5	25,9	14,8
		19	26,8	20	30,1	24,6	17,4	24,3	23,2	25	23,4	17,8	15,7	13,7	13,5	10,2	8,8	14,2	11,8	10,9	24,9	35,5	24,6	29,9	26	14,3
		20	17,3	19,6	11	16,6	15,3	13,6	18,5	15,7	19,2	19,1	12,5	13,3	12,6	11,7	13,8	15,6	12,2	20,4	39,1		29,8	28,9	36,6	35,7
		21	24,7	31,5	31,1	17,7	24,6	31,5	35,9	39,8	36,5	28,4	23,8	28	29,2	34,1	23,6	18,6	17,7	28		43	67,2	56	52,8	41,5
		22	27,4							10,5	39,1	40,5	37,9	33,7	23,6	22	17,8	23,3	40,7	41,3	41,3	49,2	66,4	51,2	30,6	30,9
		23	32,4	52,8	37,4	26,8	24,5	21,5	13,4	25,4	23,1	22,6	20,4	13,7	18,1	21,1	22,5	26,7	24,6	44,2	44,8	17,3	19,3	21,6	20,1	22,7
		24	37,1	41,2	36,2	21,9	18,5	22,1	20,7	24,7	21,3	14,9	11,3	19,8	12,4	13,8	9,5	8	18,5	20,9	48,7	42,1	33,4	33,3	27,9	28
		25	27	20,2	21,8	5,2	6,2	6	4,6	4,4	3,7	4,2	6,8	10,4	5,8	9	10,7	15,9	16,7	15	19	33,9	32,6	39,1	37,6	30,6
		26	20,3	17,3	10	19,4	27,5	17	29,9	25,5																
		27										4,1	7,2	10	14,1	17,9	25,7	14,1	23,4	51,9	144,3	44,2	56,2	59,2	33,3	33,2
		28	50,4	55,1	52	73,2	77	55,7	45,3	37,3	50,2	34,2	23,4	16,7	18,5	16,6	21,1	23,4	24,4	27,3	32,3	42,9	25,3	35,1	39,2	40,1
		29	52,3	51,7	55	70,7	56,3	52,7	47,8	27,2	30,4	25	31,6	21,2	19,9	19,1	21,4	28,3	27,2	47,6	84,4	50,7	27	11,7	21,3	24
		30	48,3	40,8	34,5	42,5	34	24,7	23,5	23	18,5	21,3	25,9	22,3	23,2	13,3	12,8	10,6	14,7	19,9	18,7	11,8	16,5	24,2	16,6	18,7

	Dec	1	30,4	15,6	20,2	23,4	29,6	20,9	25,4	35,1	43,6	43,3	31,2	18,9	16,8	21,2	32,1	22	24	22,1	14,9	29,5	38,3	25,8		
		2										2,5	10,2	9	10,5	6,7	9,6	9,8	16,4	16,3	36,8	32,2	16,6	11,8	16	13,2
		3	8,2	18,3	1,3	3,4	3,6	2,7	0,5		3,8	5,1	4,4	13,3	10,2	8,1	9,3	7,5	10,8	10	17,1	35,4	48,1	25,7	9,7	12,7
		4	8,8	13,2	8,4	3,4	4,7	4,7	7,1	8,7	9,7	5,7	5	6,3				9,1	15,7	13,5	26,3	38,9	35,5	30,2	39,3	29,1
		5	22,8	38,1	26,5	22,1	32,4	31,6	32,7	32,2	19,2	14,5	11,1	7,5	5,6	7,9	1,7	13,9	12,8	11,6	11,5	15	18,2	21,1	21,9	38,1
		6	30,2	32,4	17,3	18	16,8	18,6	16,1	21,3	24,1	23,1	23,3	14,2	15,9	4,1	3,9	12,1	9,4	14,8	15,8	15,8	14,9	13,2	17,1	21,8
		7	22,5	24,3	34,3	27,9	19,2	22,8	20,9	26	21,5	16,7	14,3	12,3	9,2	7,8	15	12,6	12,6	14	35,9	70,2	47,4	30,9	34,5	33,1
		8	23	19,5	19,2	22	22,2	14,5	17,9	14,7	26,1	19,9	13,2	19,5	19,2	16,2	21	16,3	20,6	32,9	44,4	72,3	41,4	43,5	39,3	58
		9	44,8	46,5	23	20	17,3	16,7	22,6	29,8	36,7	24,7				17,6	10,8							30,1	31,8	29,3
		10	28,3	19,5	20,4	10,8	13,3	16	16,8			2,2	10	13,4	13,5	9,6	13,7	12,4	11	10,8	14,4	25,7	21,5	12,4	15,8	13,9
		11	15,7	24	20	20,3	24,9	19,3	8	14,3	22,2	20,1	18,6	21,9	14,1	17,3	16,3	16,6	34,7	22,6	23	40,6	10,9	12,8	17,4	15,6
		12	10,2	25,5	13,6	17,9	22,2	20	9,7	7,3	7,4	7,5	13,8	14,9	10,1	13,6	12,4	20,6	16,1	18	19,7	21,3	18,3	20,7	26,1	13,8
		13	12,5	10,9	9,1	11,1	8,7	7,9	13,3	20,6	19,3	21	9,8	9,3	15,3	9,3	19,1	19	16,5	18,6	32,8	84,4	63,2	36,9	28	47,8
		14	45,3	36,5	22,4	17,7	14,9	14,4	21,4	23,1	24,2	16,8	17,9	21,7	17,4	19,7	15,5	15,3	26,1	30,1	36,5	30,6	32	27,3	35,3	40,8
		15	16,9	21,4	15,3	12,9	13,2	16,3	20,9	18,5	16,2	21,6	14,7	16,8	16,5	13,7	15,3	19,8	24,2	36	17,8	29,7	20,6	19,8	26,7	24,9
		16	23,8	46,9	35,6	15	26,3	26,6	22,8	24,3	25,3	54,4	20	14,9	11,2	23,8	20,1	23,2	21,4	24,2	28,1	33,2	35,9	45,6	28,6	32,6
		17	48,8	45	33,2	15,2	12,3	18,1	13,6	23,7	25,4	33,8	38,6	33,8	41	24,2	16,4	19,9	18,1	13,1	9,9	13,4	18,5	14,9	15,7	28,6
		18	28,7	25,5	13,2	15,9	6,2	15	15,6	21,8	20,3	18,5	18,6	17,1	15,9	11,7	9,9	18,8	44,2	16,4	18,5	18,1	13,9	17,3	13,9	24,2
		19	31,6	19,6	16	7,6	10,4	10,6	14,1	14,8	17,3	15,3	21,8	14,6	15,9	11,7	13,3	12,4	17,5		14,1	15,6	11	17,1	14,4	19,4
		20		34,5	13,2	14,4	15,5	14,3	12,1	12,6	17,5	19,7	20,1	16	17,9	13,8	10,3	13,7	18,2	20,4	22,1	26,1	17,2	13,1	12,1	25,9
		21	19,5	16,8	25,8	16,1	13,6	15,3	22	26,1	21	19,6	17,9	17,3	20,5	23,4	10	14,8	15,9	20,7	12,8	14,2	18	22,1	26,2	20,7
		22	14,5	10,9	13,2	13,5	15,4	14,2	14,5	14,6	16,5	13,7	14	12,5	15,4	21	1,1	2,8	5,6	6,2	20,7	28,7	43,7	46,7	35,9	21,8
		23	18,2	26	9,7	10,8	11,6	8,7	19,4	12,7	17,7	13,4	17,8	12,3	12,7	10,8	10,4	9,3	10,7	15,7	10	28,6	46,3	51,8	45,6	26,8
		24	25,2	26,6	17,4	22,1	10	20,8	22,6	19,9	21,9	25,8	9,2	15,4	11,7	29,8	22,1	19,1	15,9	26	50	33,4	7,3	4,6	4,2	
		25											0,8	4,4	4,8	4,2	1,8	4,2	14,7	10,8	13,4	23,1	27,2	19,8	12,4	22,8
		26	25,5	32	8	5,9					2,7	6,2	16,7	17,3	21,3	21,5	17,4	21,3	22,7	27,3	37,3	63,7	44,9	26,1	24,3	41,3

		27	19,1	26,6	3,6	8	14,3	11,1	14,1	15,5	12,7	19,6	13,3	18,2	16,4	11	8	11,8	16,5	6,3	14,6	32,7	21,6	38	32,1	16,7
		28	23,3	35,6	23,4	12,6	6,9	8,9	10,1	13,9	20,5	20,2	16,4	10,6	13,7	10,7	10	14,6	17,4	9,7	18,6	56,9	34,9	24,7	18,4	18,7
		29	12,3	16,4	16,1	12,9	11,5	8,2	8,4	10,7	16	68,5	63,1	54,3	28,3	14,7	23,8	18,4	13,3	26,6	20,5	47,4	20,2	49,9	41,6	35,3
		30		29,6	22,3	14,4	13,3	6,7	12	8,4	13,8	14,7	13,3	15,7	8,2	12,6	13,3	14,7	26,6	17,6	28,9	27,6	26,7	33,2	17,4	14,8
		31	21,4	9	11,7	11,7	10,5	11,6	13,7	13,7	17,4	12,1	12,4	11,9	15,7	12,9	14	12,6	11,4	9,3	18,9	19,3	34,5	29	30,7	29,6
2024	Jan	1	26,5	60,3	28,7	26,7	13,4	11,5	8,5	9,6	9,1	11,6	13,1	11,5	12,8	15	10,5	7,6	10,9	13,5	17	29,4	28,2	26,9	15,9	10,9
		2	13,1	12,8	11	12,4	11,2	15,2	15,5	6,6	6,9	4,7	11,1	8,6	10	7,5	8	11,3	17,5	25,3	24,3	35,2	36,3	19,1	15,9	21,3
		3	23,9	12,2	12,2	7,3	4,6	9,7	9,7	16	14,2	20,6	14,4	12,1	12,4	15,6	13,7	17	24,5	28,1	24,2	27,3	16,1	10,3	12	13,3
		4	12,2	18	15,3	9,7	10,8	14,2	21,7	24,7	15,8	13,7	17,4	17,5	12	10,2	8,1	10,5	7,3	8,6	12,6	24,5	38,6	42,1	28,8	30,3
		5	24,5	19,9	20,8	14,9	23	21,6	17,6	18,4	17,2	12,7	12,1	17,4	9,6	12,3	9,9	7,6	5,6	13	14,5	21	15,2	11,2	15	6,7
		6	4,7	2,9	2,5	6,7	6,6	4,5	6,4	7,1	5,4	9,4	13,4	8	15,1	12,9	10,7	10,7	22,1	22,6	21	29,7	32,8	40,1	24,9	20,3
		7	11,4	11,6	9,4	6,8	8,4	9,2	15,6	20	23,3	29,7	29,9	22,9	15,7	23	14,5	25,9	23,6	26,1	22,7	27,4	12,5	12,3	7,2	6,9
		8	12,1	6,8	6,4	6,7	5,3	15,4	10,6	8,4	16,2	24,7	11,6	10,4	8,4	7	11,3	17,7	16,2	20,9	22,6	53,3	73,5	66,2	47,7	36,6
		9	32,7	32,3	26,5	31,6	21,9	30,2	26,7	39,9	50	31,4	30,3	13,7	10,3	8,1	9,1	13,4	16,6	20	39,9	28,2	39,5	27,5	12,2	16,2
		10	13	10,6	9,9	11,2	11,8	8,6	10	13,1	18,7	19,6	16,5	7,8	7,5	5,2	12,2	9,6	15,2	18,3	15,3	16,8	23,1	21,4	19,1	11,2
		11	10	27,9	17,7	16,8	12,3	9,2	9,9	13,6			7,9	12,1	16	22,1	11,1	15,9	10,8	15,1	47,3	27	18,9	18,4	25,5	27,2
		12	18,5	21,9	7,6	11,4	8,7	7,2	11,5	10,4	24,1	21,1	16	20,3	21,3	13,4	13,8	9,3	16,1	4,4	11,2	12,3	10,5	9,9	8,5	10,9
		13	8,5	8,6	10,2	9	7,7	9	7,7	12,4	16,9	24	21	19,4	16	17,1	24,2	17	16,9	25,8	26,9	36,8	42	26,3	21,6	20,1
		14	17,4	16,4	12,5	18,4	15,5	22	13,9	18	24,4	32,3	30,5	30	25	23,6	22,1	30,7	27	29,6	47,6	38,8	34,2	28,7	35,1	26,7
		15	34,5	29,2	24	24,7	23,5	19,7	20,1	17,6	24,4	17,4	16,2	19,2	16,9	14,2	19,1	12,5	19,6	20,7	13,9	21,9	32	18,5	18,4	15,8
		16	19	23,8	28,9	25,9	20,1	11,9	15,8	21,9	16	17,2	10,8	12,3	12,3	10,4	7,6	12,9	22,6	18,7	32,2	25,8	27,5	16,1	12,7	16,2
		17	4,4	27,9	11,6	12,3	9,9	9,2	3,2	6,4	10,9	14,4	18,3	15,7	18,2	14,5	11,1	11,2	12,5	15,2	17,1	9,1	16,6	24,1	14	13,7
		18	10,6	15,3	14,6	12,4	16,8	13	9,4	12,1	11,2	12,7	12,7	18,3	16,2	15,8	13,8	15,3	17	19,4	15,7	17,1	13,7	14,3	19,3	8,7
		19	8,1	17,5	15,7	11,7	10,6	8,6	1,8	4,8	13,6	13,1	17,2	13,9	14,9	18,4	14,1	15	13,7	15,4	19,8	32,4	46,7	34	28,9	16,9
		20	7,5	7,1	6,5	9,6	4,9	4,1	9,7	11,4	14	14,9	19,4	10	11,8	11,8	13,2	12,4	16,1	19,8	28,9	24,8	20,2	26,2	31,3	33,4
		21	25,7	18,8	19,2	19,9	20,6	20,2	13,2	30,9	23,3											54	50	28,3	29,4	15,5

		22	16,2	21,9	18,8	17,3	21,1	21,6	22	20	19,9	22,2	21,9	26,2	19,3	24,8	20,8	22,3	35,1	75,9	129,8	104,3	64,9	46,2	31,9	23,3
		23	35,2	20,6	22,1	18,4	37,7	27,2	27,2	33,6	40,2	33,5	21,8	23,1	22,4	23,1	28	29,1	35,6	41,9	37,8	20,5	24,6	27	37,9	7,1
		24	5,5	5,6	13,6	15,6	10,4	11,3	9,7	9,7	37,7	35	31,2	39,3	36,7	34,1	27,1	31,6	25,1	34,9	36	48,5	30,9	49,8	42,4	16,4
		25	23,6	17,2	16,9	10,8	13,9	10,7	8,7	15,9	19,9	10,1	9	18,4	27,4	26,2	19,7	21,4	15,7	8,8	22,6	42,1	14,9	9,1	15,3	9,4
		26	6,4	9,7							2,1	4,9	13	28,8	17,7	5,8	11	11,3	15,1	19	21,7	30,6	17,5	22,5	30,1	29,9
		27	28	28,4	16,6	10,4	11,8	8,3	18,6	11,8	10,5	18,9	12,9	24,5	22,4	15,2	13,9	22,7	16,2	15,4	20	24,5	31,1	29,9	38,6	36,3
		28	29,1	27,4	20,7	21	15,8	14,8	15,1	17,9	20,8	19,7	21,1	20,3	19,1	13,1	15	24,9	18,4	15,5	37	28	29,5	28,6	25,6	30,6
		29	19,6	30,2	13,2	8,4	12,1	13,3	13,3	15,2	19,5	19,8	20,7	21,3	20,5	25,4	18,9	14,9	15,1	11	14,5	17,3	22	14,4	13,6	14
		30	16,8	24,3	24	25,2	15	20,5	14,4	17,4	25,3	21,9						22,5	14,1	14,7	21,6	26,9	30,3	18,7	25,3	25,7
		31	27,7	28,8	34,6	30	39,6	36,4	27,2	26,1														32,4	106,3	49
	Feb	1	35,2	39,4	30	30,9	17,3	25,2	18,5	16,1		30,6	17	23	14,7	12,8	10,6	14			47,2	32,1	41	45,2	38,9	44,1
		2	35,3	17,3	18,5	12,9	9,1	10,4	25,4	23	28,1	22,3	22,4	22,9	19,4	18,2	14	14,8	19,3	16,7	23,6	47,9	52,3	56,1	34,7	41,9
		3	38,3	46,9	35,7	39,1	36,9	23,2	19,5	15,6	13,4	10,9	16,6	16,3	24,1	16,9	18	20,2	18,5	15,7	12,3	17,6	21,5	24,2	29,9	35,8
		4	21,3	16,1	10,5	7,6	8,5	6,5	7,6	14,5	11,2	20,4	24,9	11,1	6,4	9,2	9,8	6,4	5,8	9,2	19	58,1	92,6	90,1	24,2	30,8
		5	25,3	25	30	35,5	24,3	36,3	35	32,6	35	29,3	24,3	18,8	21,9	21,4	32	24,3	18	50,4	12,3	12	18,2	25,5	11,6	12,1
		6	10,7	12,4	13,7	10,1	8,4	13,1	18,8	18,3	24,6	28,6	18	25,7	23,6	19,7	29,6			22,9	51,6	41,7	56	50,9	27,5	32,8
		7	33,3	54,1	33,6	23,2	35,8	33,3	35,4	36,5	52,2	51,4	36,6	24,7	16,4	10,5	14,5	21,1	24,2	13,1	26,6	25,5	22,8	16,2	21,4	31,2
		8	33,1	37,7	37,4	36,8	38,2	36,9	46,7	48,9	48,4	50,7	37,8	24,6	21,6	18,9	20,4	24,6	25,7	23,1	36,3	40,6	37	28,6	27,1	29,7
		9	30,7	39,2	24,6	8,8	8,1	4,1	3,8				5,2	9,9	6,2	10,2	24,2	13,9	14,7	19,4	16,4	26,9	32,8	58,9	87,5	48,6
		10	47,8	76,1	36,2	29	29,9	28,2	32,5	25,1	32,9	17,9	16,1	19,1	20,2	20,3	23,7	24,5	25	30,8	26,1	50,7	21,1	27,2	36,2	38,6
		11	36,2	32,9	22,4	18,3	18,3	7,7	18,9	21,2	11,7	13,2	16,2	11	13,3	14,5	12,7	7,9	14,6	19,7	23	39,8	29,4	25,9	31	32,4
		12	15,8	24,7	17,9	14,3			16		27	24,7	24,4	10,7	9,9	6,7	5,3	4,7	4,9	8,6	19,3	15,6	12,5	10,6	17,6	18,2
		13	12,3	22,9	14,2	16,9	15	20,1	16,1	17	18,5	20,6	26,4	24,8	17,6	21,5	23,9	16,3	8,3	11,4	10,3	14,4	18,7	24,3	29,2	29,2
		14	16,1	10,6	8,7	12	8,8	6,7	9,5	8,7	10,5	8,3	11,1	15,4	10,9	6,6	5,1	1,4	1,9	5,3	6,3	9,6	16,2	7,7	20,1	21,5
		15	20	19,2	12,1	9,8	7,6	8,2	4,7	4,4	12,3	10,5	8,4	6,6	5,3	11,9	10,7	10,3	13,1	18,8	26,8	26,6	18,2	12,4	19,8	18,9
		16	8,6	15,3	8,3	6,9	8,9	6,8	8	14,9	11,9	17,5	16,6	13,1	10,1	15,2	9,8	7,9	17,3	17,5	19,6	28,8	13,7	17,3	18,7	23,8

		17	15,5	19,3	15,7	0,1	2,7	6	4,9	7,4	18,1	17,3	13,2	13,2	12,7	18,2	15,1	10,1	20,6	26,1	29,4	20	23,4	25,9	27,5	23,9
		18	19,4	26,7	29,6	22,8	25,1	21,4	18,5	20,5	28,8	21,6	26,7	22	25,1	17,1	17,8	20,2	23,8	27,7	26,4	20	18,8	20,5	28,4	24,4
		19	15,8	27,6	16,7	25,3	16,5	26,8	28,2	37,3	43,4	30,9	34,4	33	29	18,3	21,6	22,3	14,3	22,2	24,2	48,3	45,3	29,3	21,2	22
		20	32,8	25	29,2	39,1	37	30,1	24,7	24,5	41,3	32,1	17,8	19,1	13,7	11,5	19,8	16,8	15,9	17,3	27,1	39,3	39,2	34,7	27,6	31
		21	24,6	17,4	31,5				26,8		36	18,7	21,8	20,4	14,4	11,3	11,6	20,1	20,2	30,1	42,6	25,3	19,7	16,6	12,1	11,3
		22	9,9	27,9	6,6	5,5	5,8	5,9	15	15,2	27,1	17,6	28,9	16,2	22,6	24,7			15,5	11,5	51,2	41,5	28	23,2	28,8	24,3
		23	22	34	34,1	57,1	47,6	37,4	31,2	43	42,2					15,5	25,3	28,4	29,8	66,3	83,6	53	43,3	14,7	47,7	15,1
		24	2,9	6,5	7,1	8,8	9,6	7,4	13,6	12,5	24,4	21,9	36,9	32,5	28,9	25,1	47,3	22,7	25,9	32,2	38	34,9	27,9	46,6	47,2	44,4
		25	25,2	32,8	34,1	17,3	25,3	24,7	35,2	35,3	33,8	46,4	22,2	16,8	5,4	9,7	22,7	19,4	12,2	30,3	34	63,5	50,6	38,3	17,7	27,6
		26	29,5	33,7	39,8	20,9	22,7	28,3	7,3	25,3	24,8	33,7	20,6	15,5	18,4	18	13,2	10,6	23,1	40,1	55,1	43,5	38,3	50,3	39,1	33,5
		27	28,3	39,8	31	33,6	19,1	40,8	24,4	38,9	36,5	36,8	13,6	17,4	22,5	19,9	25,3	31,6	10,5	43,5	37,9	166,1	90,8	52,4	37,6	31,5
		28	4,8	42,4	10,3	8,4	32,2	18,2	27,1	18,4	34,9	28,9	35,1	29,9	30,9	20,5	22,2	12,5	11,5	21,9	17,3	27,7	59,3	46,9	44,1	27,5
		29	34,1	27,6	47	80,1	45,3	31,3	28,9	31,3	31,5	17,1	34,4	23,5	23,4	26,9	21	19,9	21	33,8	46,9	40,1	41,4	35,4	37,2	44,4
	March	1	20,3	30,7	32,3	18,2	34,5	25	44,9	55,1	61,2	36,2	34,3	31,4	28,7	35,8	27,2	22,7	28,1	49,6	47,2	42,5	36,7	20,5	38,3	57,7
		2	52	41	29	21,2	14,1	38,7	26,9	1,8	31,5	30,2	20,2	18,2	19,4	17,3	12,3	27,3	55,6	37,8	20,2	34,9	35,4	34,9	47,7	36,5
		3	35,5	36,1	17,4	28,2	22	37,1	28	27,8	42,4	13,5	23,4	17,7	26	30,5	12,8	14,2	11,4	5,9	16,8	17,2	17,3	20,3	35,6	28,8
		4	24	18,3	14,2	23	19,7	25	15,1	24,6	13,4	13	7,9	12,9	8,9	13	10,9	8,4	38,5	17,2	17,7	17,7	38,3	38,4	41,1	34,1
		5	26,8	36,2	36,9	13,1	17	17	17,2	8	23,8	13,6	7,9	7,6	12,3	7,2	4,9	8	13,8	19,4	37,5	36,2	26,9	38,7	34,7	28,7
		6	71,4	40,7	25,3	13,5	30,7	24,9	30,4	25,9	43,8	30,9	16,2	4,7	19,4	16	7,5	16,5	23,8	41,2	54,8	39,7	29,1	31,2	36,4	37,2
		7	39,8	33,3	35,5	18,7	2	18,1	13,1	17,7	10,2	25	9,1	24,5	22,6	13	18	14,3	22,4	31,5	35,4	15,4	14,2	19,3	42,4	29,7
		8	26,6	27,2	12,3	40,2	13,7	18,7	4,2	13,4	7,2	16,9	10,6	21,4	5,9	12,8	11,6	9	11,2	27,3	25,1	33,4	6,7	52,3	27,2	21
		9	32,9	43	37,2	52,1	6,4	25,6	17,6	30,4	42,5	35,7	17,8	22,8	11,5	12,6	6,7	28,4	34,5	22,1	10,8	41,9	21,7	34,2	21,3	38,8
		10	19,2	26,3	10,7	15,9	18,3	9,5	14,5	9,2	18,9	18,8	18,4	16,6	14	12,1	14,8	10,5	11,2	16,9	45,1	31,1	21,4	13,8	17,4	23,4
		11	21,6	44	15,5	12,7	23,5	3,3	24,8	16,9	24,5	11,3	40,6	17,6	27,5	29,7	33,6	27,4	25,3	42,7	40,4	62	50,6	53,4	59,4	82
		12	79,7	71,1	69,6	56,5	32,1	50,1	60,4	56,3	17,3	36,2	25,5	31	42,5	35,9	38,9	24,9	27,2	36,3	36,1	53,9	52,6	33,3	16,3	12,3
		13	21,6	17,1	18	24,8	20,8	23,8	25,4	28,8	23,8	38,9	27,1	23,3	21,8	38,8	24,9	30	25,7	29,8	40,5	53,2	49,7	48,1	52,2	74,6

		14	42,5	52,4	34,1	31,8	41,3	27,1	42,3	35,9	35,3	31,5	14,4	12,6	17,5	22	19,1	23,1	25,9	29,6	20,9	45,7	40,8	49,3	42,7	37,2
		15	35,7	40,1	33,3	33,6	30,1	43	44,7	53	31,7	27,6	20,7	15,7	20,6	18,9	29	25,8	29,8	28,4	34,1	38,7	32,7	25,6	46,4	38,8
		16	24,4	25	19,8	11	39,1	35,5	25,7	46,1	66,6	61,8	77,7	33,9	28,5	18,9	32,6	35,3	27,8	23,1	67,8	38	29,3	30,6	36,8	31,6
		17	21,1	37,7	39,3	43,9	62,4	52,6	39,1	47,7	40,1	30	25,2	22,3	22,4	32,6	23,4	42,7	43,1	39,5	31,7	67,4	59,2	64,7	59,5	60,9
		18	46	43,4	22,5	14	46,4	32,7	32	9,2	39	60,3	52,6	26,2	25,4	35,4	20,7	30,4	22,4	36,5	55	31,9	31,4	32,4	42,1	24,4
		19	59,8	50,5	44	36,3	41,7	48,1	44,3	72,1	43,2	30,2	43,6	29,3	22,6	20,2	15,6	9,9	25	135,4	44,7	28,3	24,3	16,1	20,5	11,6
		20	13	25,2	14,5	9	0,1	-4,4	12	9,1	12,7	10,7	10,4	30,4	9,6	12,6	14	10,6	11,1	23,8	20,9	31,3	12,7	30,3	28,3	26,3
		21	33,1	32,6	32,2	20,7	23	36,3	22,3	27,9	7,5	30,5	16,2	16	21,2	19,7	13,7	26,7	23,9	66,7	76,3	78,6	39,6	36	34,5	48,3
		22	54,6	93,1	51,3	56,7	57	48,3	34,1	19,8	77,3	48,9	36,1	42,3	29	36,5	39	34,6	31,2	35,1	25,2	22	17,3	14	21,7	21,9
		23	16,4	36	35,1	44,4	21	51,7	63,3	48,6	63,5	34,9	20,6	23,4	32,1	24,2	36,3	28,1	21,3	23	25,1	54	48,1	43,7	59,9	44,2
		24	69,1	32,5	44,1	41,8	44,5	33,4	66,8	57,8	51,4	46,1	18,8	25,8	23,8	20,7	20,5	22,9	16	25,7	21,2	21,3	13,4	21,3	33,9	40,3
		25	47,1	35,1	27	33	37,5	23,2	49,7	20,9	44,7	33,1	18,9	17,4	18,3	14,2	13	10,6	15,2	26,4	43,8	63	40	30,8	27,5	44,3
		26	61,5	54,8	56,5	16	53,2	42,6	19,7	36,1	67,7	31,7	19,5	17,2	23,9	23,1	22	13,2	28,5	21,1	12,7					
		27																								
		28																								
		29																								
		30																								
		31																								
	April	1																								
		2																								
		3																								
		4																								
		5																								
		6		28,5																						
		7	44,2	71,7	54,1	33,9	43	46,8	51,6	21,7	36,5	30,7	24,5	11,8	14,2	15	7,5	5,3	33,4	16,7	35,5	11,3	19,7	14,3	12,6	15
		8	16,3	24,4	10,2	25,9	31,3	18	19,8	25,4	21,5	20,3	10,5	7,4	8,5	8,5	11,9	12,7	20,9	17	19	37,5	42,2	19,9	12,3	20,3

		9	23,7	12,9	14,3	23,2	28,9	20,4	21,1	28	24,9	26,7	41,4	25,8	41	23	15,8	38,3	25,4	30,4	40,8	78,2	79,8	50,5	36,3	43
		10	34,5	12,7	11,9	12,9	10,5	9,5	9,8	13,7	8,2	10,3	9,6	21,8	12,1	12	7,8	5,1	11,9	9,8	6,8	9,4	6	17,5	7,3	10,4
		11	6,4	4	5,2	4,7	4,5	4,1	1,9	1,8	6,7	8,5	14,5	8,5	3,2	0,6	1,4	3,6	3,3	3,7	5,4	11,2	11,9	17,5	12	14,8
		12	9,9	15,9	21,1	11,2	12,7	7,4	9	16,2	14,7	11,3	9,4	8,9	11,4	7,4	6,6	11,1	19,4	8,7	11,4	11,3	23,2	20,1	5,9	13,1
		13	9,4	12,4	11,2	8	7,9	9,8	10,7	7,3	21,7	19,6	14,3	14,7	9,7	9	9,3	8,1	14,2	13,4	17,9	16,3	26	24,6	13,1	12,6
		14	12,1	12,7	22,6	19	17,2	9,8	15,2	17,3	25,6	23,2	45,1	47,8	29,4	18,2	16,2	20,2	17,5	29	19,8	14,4	10,5	14,5	8	13,2
		15	9,1	14,1	10,2	14,1	11,9	10,6	12,7	15,5	13,1	11,5	17,7	11,2	18,6	15,6	14,3	13,8	16,6	18,4	28,1	13	18,6	20,4	14,1	22,1
		16	4,5	36,5	11,9	14	11,2	14,5	12,6	6,9	16,2	16,2	12,5	6,6	7,9	6,9	8,8	6,1	7,7	10,8	18,1	23,4	17,8	16,8	19,4	16
		17	23,4	26,5	20,7	22,9	20,8	16,8	19,9	21,6	15	9,8	11,7	13,5	8,1	5,4	8,2	5,9	12,3	13,3	15,9	14	31,5	16,7	16,7	37,3
		18	39,7	16,6	26	20,6	14	20,9	22,1	33,6	23,3	26,5	15,3	12,2	11,2	8,5	10,6	11,9	10,7	12,7	15,5	20,6	30,5	24,8	31,6	17,4
		19	11,5	16,3	19,9	22,4	15,4	13,6	22,7	9,6	15,3	18,3	20,7	14,3	19,2	19,1	27,1	21,4	21,2	24,8	19,6	38,3	18,6	33,1	42,5	22,3
		20	28,3	18,9	19,1	13,4	16,4	13,3	16,7	27,6	26,5	36,5	34	34,3	19,3	19,8	25,6	13,2	13,2	23,2	28,3	32,4	26	30,1	27	35,3
		21	25,7	18,4	18	12,4	8,2	10	14,1	15,1	27,9	19	16,8	18,3	17,8	10,5	16,7	18,5	16,3	29,9	30,8	24,1	13,9	16,8	19,6	13,5
		22	17,2	16,6	14,4	9,1	19,8	30,2	29,6	31,6	41,2	15,1	11,4	9,3	11,5	15,1	12,1	10,6	20,1	21,4	31	40,2	31	84,5	73,3	67,7
		23	35,5	33,7	43,2	50,4	47,8	49	19,4	31,7	27,9	26,4	22,5	21,2	17,7	12,9	17,4	25,8	14,8	11,4	15,5	20,8	37,5	29,3	34,7	33
		24	19,9	21,6	9,9	11,8	7,4	4,1	15,6	11,9	9,6	7,5	7,2	5,8	25,4	40,8	21,2	35,7	39,4	29,8	21,2	34,4	58,4	68,7	24,9	11,1
		25	13,8	11,3	12,6	16	23,1	28,7	25,1	25,2	23,7	5,4	19,2	9,6	21,5	20	19,2	14,1	16,4	14,8	55,8	48,8	39,3	44	38,2	25,1
		26	24,6	44,1	29,3	29,7	19,5	14,2	27,1	12		4,3	13,6	15,4	15,8	22,7	34	39,4	29	21,5	22,2	26	10,8	9,8	10,9	13,4
		27	11,3	13,2	14,5	8,2	21,9	21	17,5	17,6	17,4	25,1	11,9	14,4	10,6	18,2	7	6,2	15,5	22,5	29,4	15,1	13	17,3	8,9	18,8
		28	11,6	20,8	18,1	17,5	17,7	12	11,6	16,5	8,5	17,5	16,1	9,6	8,4	6,3	8,9	15,5	16,8	26,7	20	25	30,1	15,7	22,1	17,1
		29	22,1	23,5	22	7	15,1	14,4	30	28,2	46,2	17,4	5,6	7,9	10,9	12,4	8	6,4	16,2	29,3	28,9	48,2	65,2	58,4	29,7	27,8
		30	47,1	54,1	28,3	10,8	19,9	9,7	22,9	14,6	17	18,9	13,1	9,4	10,2	12,4	8,2	11	22,6	23,2	36,7	29,6	22	13,7	20,2	23,6
	May	1	32,5	27,8	22,2	25,5	26,8	13,4	12,4	39,4	30,9	19,9	11,5	20,2	12,7	11,9	10,5	16,1	17	29	25,4	21,2	19	18,4	13,5	44,4
		2	19,4	25,4	22,8	27,1	21,5	30,6	19,9	13,2	27,8	32,4	17,3	18,7	16,5	8,3	12,8	11,6	16,2	16,1	24,4	17,6	24	18,3	23,8	10,9
		3	27,3	25,3	34,4	13,4	25,3	18	17,5	18,8	27	33,5	29,8	24,9	19,2	22,9	17,1	15,9	26,3	26,1	14,8	18,8	21	9,4	11	16,7
		4	12,3	29,5	13,6	20,8	18,8	17,8	19,4	23,5	20,4	18,6	8,2	6,7	13,9	11,2	8,7	22,7	12,8	7,1	4,7	6,7	11,1	12,2	11	16,1

		5	2,4	20,7	25,3	19,5	17,2	12,4	14,3	14,9	10,5	8,5	19,1	12,7	10,7	5,8	3,2	12,1	9,8	14,3	19,6	65,8	31,2	15,8	15,7	19
		6	21,3	13,3	19,4	16,3	10,3	20,2	11,6	27,6	29,2	20,4	17,6	7,8	6,3	5,7	8,4	9,4	9,2	20,3	37,6	39,3	29,7	18,7	41,6	28,1
		7	34,7	34	27,3	31	29,5	66,6	21,3			15,1	27,1	33,5	37	31,6	26,1	32,2	29,8	25,2	42,3	42,6	34,1	29,1	23,6	40,4
		8	27,4	21,6	7,9	7,2	4,6	8,4	13,1	14,5	11,1	12,2	6,9	11,4	18,6	19,1	25,1	29,9	24	44,5	54,5	56	22,2	21,7	15	21,1
		9	35,2	22,4	26,6	17,9	18,6	19,3	15,1	39,7	22,7	13,9	21,1	12	6,4	9,8	16,6	24,8	20	13,4	28,4	43,5	31,8	28,4	15,2	30,2
		10	21,2	13	32,3	22,7	27,1	18,7	18	24,9	32,6	34,2	24,3	27,7	21,8	24,3	22,1	22,3	26,4	41	23,6	24,6	44,7	36,7	21,2	35,7
		11	40,5	45	45,5	30,7	24,3	33,5	26	15,8	32,2	21,1	19	18,2	20,5	14,2	14,9	14,2	17,1	22,5	32,4	51	36,4	22,3	28,3	19,9
		12	14,9	39,2	24,6	24,2	12,7	21,7	19	25	25,7	13,6	11,6	19,3	12,7	9,3	5,9	6,1	16,9	20,8	23,1	42,6	21,1	15,3	30,3	22,6
		13	7,1	13	17	22,4	15,6	13,5	17	17,1	26,3	22,1	14,7	14,2	16	18,8	25,2	18,6	12,7	9,7	19,3	48,8	46,2	32	28,3	31,8
		14	34,7	5,7	15,5	17	13,6	13	22,6	27	14	9,3	11,4	10,2	11	19	20,9	15,3	9,6	18,2	13,5	16,4	10,7	16,1	11,1	14,6
		15	22,5	14	14,6	11,4	13,1	13,2	20,3	21,1	16,5	13,3	16,5	15,5	13,4	8,9	11,8	8,7	15,4	23,5	27,6	30,4	19,3	12,8	9,5	15
		16	8,9	6,4	24,3	14	16,7	21,3	19,1	30,9	8,2	16,4	12,6	15,1	13,6	20,5	14,9	26,3	18,2	25,4	31,7	59,2	74,6	40,3	53	63,5
		17	75,9	77,4	71,9	67,9	54	64,5	40,7	43,2	59,2	32,2	22	22,2	17,2	20,3	17,1	21,7	24,7	39,1	55,9	87,3	55,4	39,9	48,5	43,1
		18	48,6	48,8	34,5	43,9	30,8	29,9	28	41,4	39,1	26,4	17,5	22,3	19,9	9,7	10,3	8,6	22,7	18,6	27,2	45,3	67,6	38,4	26,4	31,5
		19	29,1	19,4	25,3	29,7	41,1	37,9	33,7	33	32,4	26,2	22,5	9,2	9,6	14,5	14,7	11,8	15,6	20,4	25,7	34,9	15,4	13,8	14,3	20,3
		20	13,6	15,1	25,4	25,1	28,4	25,2	24	21,3	24	34	22,3	31,4	23,5	21,9	17,1	21	19,4	29,4	48,9	53,6	23,2	11,5	24,6	22,3
		21	24,3	23,8	28,6	37,6	23,3	25,5	23,5	27,2	31,6	23,4	21,2	22,3	14,1	14,1	11,1	13,4	22,3	24,7	44,4	77,2	55	58,6	27	15,9
		22	14,1	16,4	18,2	23,3	21,7	37	24,5	27	50,1	25,9	25,2	25,5	15,8	14,1	14,5	11,4	6,2	9,1	27,6	9,5	13,6	24,3	20,8	20,3
		23	20,7	25,6	31,5	28,2	32,5	36,4	30	13,9	16,6	17,2	13,4	14,3	13,4	8	15,3	15,2	12,8	19,6	21,2	47,1	37,9	25,5	17,6	15,5
		24	17,6	20,2	13,2	33,6	27,3	13,5	13,8	21,5	34,5	4,9	9,4	7,5	11,3	15,8	36	53	27,1	14,5	27,7	23,3	38,6	31	67,4	91
		25	46,2	61,2	34,4	32,7	26,2	27,1	15,4	24,1	16,3	21,2	16,8	26,8	19,3	22,2	15,8	17,2	11,2	17,1	11,8	16,4	26,7	25	17,7	17
		26	21,8	5,3	11	24,2	17,6	11,8	10,2	11,3	29,1	17,9	10,4	9,6	15,7	11,9	10	11,9	10,2	12	24,7	23,9	13,6	19,6	26,1	36,1
		27	22,9	27,2	21,9	21,2	20,8	27,1	18,6	25,3	12,2	14,4	12,7	17,5	15,9	11	9,2	13,8	15,9	27,3	37,8	43,4	25,1	23,1	24,4	19,5
		28	18,5	23,8	20,6	29	34,5	44,9	23,5	29	19,5	19,8	27,9	23,9	16,3	21,2	13,6	15,2	16,6	17,1	29	58,3	74,3	55,2	24	19,5
		29	13,8	17,7	24,8	14,3	18,3	13,2	16,4	20,8																
		30			20,8	10,4	19,2	7,4	9,2	18,2	30,4	24,6	28,1	19,7	5,2	15,5	14,8	14,6	18,7	13,7	38,1	63,4	64,2	42,5	52,5	55,7

		31	39,3	38,9	40	32,6	42,2	36,7	38,4	21,9	29,4	15,5	22	26,4	22,6	22,1	21	17	24,7	36,5	65,1	73,6	58	47,1	61,1	46,4
	June	1	29,3	32,7	18,2	23	18,4	17,7	24,5	21,5	25,2	41,6	48,3	36,7	45	42,4	49,9	24,2	25,2	13,9	20,2	18,1	23,4	20,8	24,9	26,6
		2	26,9	23,9	26,2	36,4	31,4	38,5	40,9	42,6	37,2	19,9	12,9	11,7	13,1	13,8	16,8	19,4	18,1	15,7	26,3	17,1	15	10,5	12,7	10,2
		3	8	5,6	16,9	11,8	10,1	10,1	17,9	26,8	25,1	12,8	15,4	17,7	11,9	9,2	14,3	12,2	8,9	16,4	26,7	25,3	12,8	15,7	11,4	16,6
		4	12,5	24,5	8,1	23,4	19,6	21,8	21,5	22,8	16,7	17,4	14,4	7,7	3,1	4,4	9,5	12,7	23,6	16,7	26,8	30,6	18,2	18,5	18,3	17,8
		5	18,9	12,9	19,7	27,5	30,3	40,5	20,3	33,7	19,2	16,6	28,6	16,9	15,2	10,6	16,7	11,1	10,8	8,2	24,6	52,2	50,5	26,7	16,7	22,3
		6	18,2	24,2	21,1	10,4	26,8	7,2	24,6	34,1	20,7	20,9	25,9	21,3	20,4	13	11,5	20,5	29,5	23,9	11,7	36,7	20,4	19,9	14,9	28,2
		7	28,2	32,4	30,8	29,5	19,2	30	38,3	29,2	47,3	32,5	39,7	32	25	24	37,4	26,5	24,5	19,7	51,8	100	83,6	76,1	64,1	38,7
		8	22,8	22,6	27,3	23,8	35,8	44,3	23,8	21,2	19,7	22,1	20,7	20,4	23,4	19,1	14,8	26,9	18,1	22,7	29,6	20,3	33,3	12,1	27	33,3
		9	24,3	20,4	12,7	14,2	18,3	4,2	4,3	8,7	15,7	10,2	11,8	10,9	16,2	7,8	9,3	7,2	11,5	15,9	17,9	48,3	53	51,6	28,1	29,8
		10	16,5	23,5	19,7	25	17,9	18,6	15,9	23,9	26,3	21,2	22,1	11,1	11,8	13,6	13,1	13,4	15,6	15,5	30,1	30,6	31,3	29,6	32,7	37,4
		11	27	31,2	43,1	24,4	39,7	37,1	26,3	25,7																
		12							33,3	22,3	23	20,5	13,7	18,9	14,8	14,3	14,3	15,4	24,3	32,4	21,5	17,1	18,3	18,4	25,7	31,4
		13	45,4	26,4	7,8	15,7	20,4	18,4	20,9	21,9	20,3	19,3	13	9,8	12,6	13,3	13,3	11,9	14,5	10,8	28,9	24,2	27,5	22,5	26,9	37,1
		14	22,9	25,1	28,4	13,1	12,6	27,4	27,1	22,2	26,4	22,8	11	16,3	12,8	11,7	15	22,1	25,8	25,8	31,7	43,9	36,8	41,9	45	47,1
		15	51,5	53,6	76,7	44,2	31,5	20,4	21,3	24,2	21,2	20	28,5	20,4	29,6	19,3	11	19	27,8	39,9	40,4	27	27,9	20,8	22	10,1
		16	12,6	12,6	15,6	12,1	15,9	8	25	25,5	22,9	20,7	18,4	19,3	13,4	14,8	11,4	13,5	13,8	11,6	20,7	34,1	52,9	79	78,3	95,5
		17	87,6	50,8	51,2	51,5	55,9	69,8	29,2	38,3	25,1	17,6	17,4	13	15,3	11,2	14,1	15,2	20,4	26,1	35,1	39,6	23,2	22,3	29,2	26,8
		18	20,7	13,3	16,8	29	17,1	19,2	5,9	24,4	18,5	19,4	18,6	20,5	18,4	18,3	23,3	24,3	28,3	31,4	34,4	53,5	73,5	68,1	52,8	48,4
		19	44,7	37,5	37,6	30,3	22,3	30,4	47,8	48,6	40	27	27,2	22	19,2	13,8	21	16,8	20,1	23,1	29,5	58	42,5	20,9	14,4	19,1
		20	16,1	27,2	7,2	24,9	16,9	19,3	27,1	27,1	27,2	34,1	35,5	38,1	28,6	24,4	22,2	18,2	21,1	27,3	24,6	46,6	14,3	20,7	19,3	18,4
		21	19,1	20,6	21,2	18,2	25,1	27	39,8	50,1	40,3	31,7	35,4	29	27,7	27	32,5	31,9	31,1	44,2	51,1	64,8	59	52	41,2	34,9
		22	35,1	31,9	27,8	4,8	4,8	6,3	8,1	9,6	11,1	13	18	19,8	22,4	18,4	21,2	30,3	36,4	23,4	30,3	34,1	23,3	26,3	37,5	36,2
		23	48,9	59,9	49,5	35,4	30,5	34,6	43,9	49,9	49,9	38,4	33,4	40,1	33,2	33,9	39,4	39	38,7	30	65,2	81,3	106,5	90,3	85,2	77,9
		24	102,4	72,2	68,7	39,4	41,9	37,4	29	37,7	43,7	40	37,1	34,4	30,9	24,2	16,8	24,9	18,1	21,4	17,8	22,3	24,4	14,3	28,3	31,3
		25	22,5	37,5	15,3	22,3	18,1	34,5	37,8	41	27,2	21,5	13,8	17,6	7,1	10,6	7,2	8,7	9,9	25,3	39,8	42	34,1	35,8	29,3	22,3

		26	23,3	27,9	13,4	19,5	8,8	13,8	14,1	21,5	16,2	20,2	18,2	12,9	21,6	6,5	10	8,6	12,1	17	18,5	12,7	22,5	25,1	25,5	38,9
		27	31,9	30,3	29,9	26	42,7	48,5	38,5	34,6	20,7	25,1	19,7	15,1	9,5	15,5	11,7	12,9	13,5	12,6	23,7	80,5	39,5	51,4	31,4	29,1
		28	25	34,6	26	42,8	29,9	28,2	28,2	18,4	14,1	19,8	23,9	12,8	14	12,9	19,9	3,9	12,9	16,4	26,8	62,1	51,3	37,1	55,4	51,6
		29	51,5	48,9	32	32,4	15	6,1	10,6	10,2	7,6	15,2	11,5	19,7	22	7,2	5,2	7,9	11,1	7,4	11,9	25,9	24,5	19,5	33,2	22,4
		30	18,6	14,9	9,7	8,5	8,5	11,9	15,8	20,9	19,8	10,9	16,2	13,3	8	13,1	11,7	14,2	10,9	19,5	32,2	49,1	35,8	34	31,3	45,3
	July	1	24,1	34,4	28,6	24,8	19,4	28,2	28,6	32,1	36,6	32,4	30	32,6	20,5	6,5	14,6	23,9	15,9	15,4	24,4	31,1	33,1	28,3	21,9	22,8
		2	36	28,9	27,9	17,5	24	31,5	40	40,5	47,3	17,2	19,5	11,8	10,1	14,8	12,2	13,2	17,5	18,9	30,9	43,8	64	40,6	20,9	19,8
		3	22,1	23	31,1	21,8	26,6	25,3	21,2	32,2	31,2	19,1	17	12,6	18,9	19,1	18,8	19,6	23,9	27,4	39,9	49,7	45,1	28	20	14,9
		4	13	12,2	17,4	17,4	24,1	25,2	26,8	32,7	31,8	17,8	17,4	19,3	22,7	23,7	21,7	26,4	27,1	30,3	46,1	43,2	65,8	69,5	62,9	65,2
		5	66,6	50,9	23,6	35,3	35,2	41,2	39,1	39,3	33,5	16,5	13,2	18,8	11,8	14	18,4	11,3	19,5	22,4	24,6	41,5	33,4	34,4	36,4	26
		6	22,2	58,8	29,8	23,1	29,6	38,7	35,6	28,4	26,4	10,5	10,9	18,1	18,8	23	15,7	19,8	22,9	17,4	21,7	22,7	19,6	23,4	21,1	24,7
		7	22,1	26,1	29,3	29,2	37,9	34,3	26,3	25,4	28,6	22,4	16,8	18,4	14,3	13,8	10,3	12,9	14	16,8	31,1	78,1	55,7	21,9	23,7	33,5
		8	38,1	34	31,5	39,4	25,8	16,6	22,4	21,3	18,9	16,1	10,6	15,4	17,9	19,7	8,3	16	19,9	18,9	14,2	32,4	22,3	21,4	31,4	21,5
		9	34,5	20,8	15,4	7	8,3	6,8	8,2	19,4	19	20,5	17,2	26,6	26,4	14,1	11,8	8,9	8,6	9,5	17,7	26,2	36,1	36,7	46,9	44,8
		10	62,2	43,3	35,8	36,2	38,5	41,1	48,4	52,6	54,8	30,7	21,3	18,3	20	16,5	14,9	15,7	15,8	21,2	26,5	56,8	52	27,8	26,4	55,6
		11	70,8	59,9	68,6	34,9	12,5	22,8	20,2	18,1	26,5	26,7	19,4	11,1	14,3	13,1	12,3	15,9	21,8	25,2	37,3	47,7	57,3	56,8	49,2	45,5
		12	51,8	48	62,1	33	43,1	32,3	20,9	19,5	23,9	23,4	23,4	28,1	24,4	27,5	25,5	27,1	22,7	32,5	45,1	73,2	47,2	30,8	47,4	41,1
		13	45,5	35,9	47	47,3	32,3	33,1	34	30,8	27,8	27,4	36	29,7	28,6	29,7	29,7	30,7	28,6	29	43,3	68,3	66,8	88,8	49	44,9
		14	35	33,1	27,8	26,1	25,2	27,9	19,6	20	32	27,7	28	34,5	31,1	31,4	37,7	32,6	37,8	38,3	46,2	85,5	95,8	155,9	103,6	96,8
		15	58,9	100	70,4	44,6	37	29,8	26,9	31,7	31	30,6	30,4	29,9	22,8	29,5	27,3	19	27,8	33,8	45,4	66	69,9	45,2	38,1	64,1
		16	35,7	30,3	35,5	33,9	29,4	28	31	38,9	50,5	52,8	44,3	38,2	34	31,3	27,7	26,6	31,1	28,4	41,1	82,1	105,1	131	82	70,5
		17	59,4	63,9	38,5	39,9	40,5	38,4	33,6	47,4	48,3	46,3	37,8	31,8	29,8	28,5	28,9	29,3	30,2	37,3	59,5	74	64,8	74,1	73,1	77,9
		18	74,4	50,2	31,5	34	32,7	32,3	32,3	28,1	34,4	26,4	15,6	16,2	19,5	23,3	24,3	24,3	19,1	25,9	42,1	70,4	79,8	63,4	58,2	54,4
		19	31,8	29,3	23,4	21,8	32,8	25,8	27,1	32,8	33,8	26,7	18,9	18,5	20,8	17,7	24,7	25	26	35,3	47,6	68,5	42,2	32,9	21,7	46,6
		20	60,1	42,9	32,8	35,6	27,5	20,3	32,9	21,5	31,5	22,9	17	23,9	20,1	22,3	18,6	22,3	24,3	27,3	38	64,2	64,8	64,4	73,3	77
		21	51,9	57,8	49,6	35	27,6	34,3	24,8	33,5	37,6	37,7	31,3	32,9	27,2	26,7	27,2	28,8	35,6	36,6	50,5	98,3	114	64,1	43,1	46,8

		22	36,8	36,5	37,9	28	30,4	28	26,6	29,6	34,9	34,2	35,8	29,2	31,4	34	33,8	35,4	30,4	32,2	48,3	83,9	92,2	52,1	30,9	30,5	
		23	52	43,7	52,5	43,5	28,6	32,6	33,4	39,4										18,2	27,4	108,6	76,1	41,9	31,4	25,1	
		24	22,2	46,7	33,2	28	26,6	26,1	33,5	49,5	33,9	31,8	23,5	21,8	19,2	18,6	25,5	21,3	24,8	20,6	19,5	68,1	71,1	59,4	50,6	33,3	
		25	23,2	23,9	25	27,3	33,7	34,9	45,4	46,8	40,1	23,8	19,9	14,1	16	12,9	19,1						58,5				
		26					27,1	25,2	31,3	29				24,9					3,7	28,3							
		27									28	31,3	34,5					30	25	24,2	29	39,6	63	63,6	71,3	30	36,1
		28																18,2	26,4	29,7	38,2	76,5	62,7	27,4	20,2	36,7	
		29	32,3	46,3	16,3	24,5	21,8	20,4	23,6	23,5	36																
		30																			48,2	86,2			26,7	23,3	
		31	27,9	50,1	28,4	20,4	22,4	24,4	23	24,8	24,6	29,4		21,1	24,4	13,2	19,4						54,8	44,4	30	23	
	August	1	34	36	37,2	37,1	31,1	24,9	23,4	31,7	43,4	41,7	23	18,8	14,6	14,7	13,2	17	18,2	19,8	30,5	64	38,7	25,2	19	54,6	
		2	40,3	32,3	12,9	14,9	20,9	13,5	17,8	24,4	27,7	29,4	25	16,1	13,5	11,4	7,8	6,5	22,2	13,3	28	35,3	32,3	16,2	14,1	18,5	
		3	8,9	10,4	6,2	13,7	8,7	16	20,2	19,6	19,7	21	12,3	7,9	5,6	10,3	10,5	8,1	11,6	18,1	26,5	13,5	29,4	26,5	23,6	23,2	
		4	9,5	15,9	21,3	22,2	20,7	34,4	21,5	21,6	24,2	31,5	28,2	19,5	14,8	14,4	10,8	16,3	12,4	15,8	23,3	53,5	29,4	28,2	28,6	19,4	
		5	31,6	18	22,9	12,8	19,2	17,1	14,3	20,8	28,9	24,1	18,7	14,4	13	12,7	11,7	10,1	16,6	11,7	19,9	54,6	41,3	36,7	28,3	21,9	
		6	28,9	37	18	29,4	25,5	30,6	21,6	25,1	34,7	25,5	19,7	18,9	14	15,9	12,9	14,3	15,9	21,9	33,8	32	24,6	18,3	16,7	15,7	
		7	24,1	29,3	22,4	22,6	24,1	22,9	26,8	26,5	25,3	10,4	10,2	13,9	16,3	20,7	14,1	17,7	18,7	22,6	30,5	36,2	23,2	20,2	23,6	23,6	
		8	24,7	40,4	22,6	21,4	31,6	22	23,8	28,7	37,6	22,2	9,7	15,2	10	8,3	19	23,6	13,8	13,1	25,3	16,7	14,3	14,7	18,2	24,1	
		9	26,5	16,8	13,6	22,2	14	15,4	20,7	32,1	33,9	35,6	15,7	15,9	11,3	9,6	7,9	7,7	16,1	18,9	36,5	36,5	21,8	21,2	32,2	30	
		10	30,5	30,8	25,8	15,4	21,8	19,8	27,2	29,3	31,6	22,5	14,2	11,5	12,8	8,8	9,6	10,7	11,7	27,1	68,4	24,8	26,5	16,9	28,2	21,8	
		11	19,5	30,5	25,3	33	19,5	19,7	23,8	19,4	32,2	26,1	14,7	14	8,2	6,3	11,6	10,3	13,3	21,9	33,1	51,5	76,3	104,7	31,8	32,5	
		12	13,9	24,3	24,5	25,5	17,3	24,4	18,8	17,8	14,5	13,1	13	6,8	12	14,3	10,5	18,2	14	16,4	22,6	27,2	25,8	20,3	13,1	17,3	
		13	26,6	26,3	25,8	27,4	20,2	23,2	25,8	24	27,6	16,7	15,3	22,9	22,5	25	26,9	25,9	31,1	51,7	42,1	69	56,8	19,9	24,9	32,6	
		14	34,9	32,2	18,5	23,7	25,7	26,2	26,8	33,3	35,8	41,1	32,2	18,4	15,1	13,9	20,1	16,8	18,1	18,4	29	56,2	78,3	14,5	12,4	15	
		15	10	22,6	23,7	30,3	32,9	25,2	33,8	27,9	22,9	21,1	8,5	16,6	13,3	9,5	15,3	10,2	9,3	12,2	31	25	18,6	21,7	16	20,5	
		16	22	31,4	16,9	23,5	12,3	20,3	20,8	25,4	27,6	26,4	25,7	22,3	19	17,2	19,2	17,5	22	25,9	33,9	34,4	27,5	25,3	28,7	14,4	

		17	26,3	33,8	26	25,6	33,4	25,4	35,6	33,3	29,6	22	18,4	19,8	19,9	17,5	13,3	19,4	20,2	48,5	25	49,1	40,8	31,2	23,6	19,9
		18	29,1	24	22,9	16,6	24	31,2	26,7	22,6	38,5	38,3	22,3	23,8	26,7	25,6	24,9	27	24,1	13,2	18,6	33,8	42,7	25,9	43,1	40,2
		19	21,9	44,6	44,1	44,9	36,3	55,6	40,3	44	30,8	21,1	20,7	16,7	17,5	13	12,1	14,9	20,7	36,1	29	23,2	18,7	22	28,1	32,7
		20	56,3	50,7	24,6	24,7	42,6	27,1	19,7	26	31,9	32,8	26,5	25,2	25	19,6	20,9	17,9	18,9	29,6	42,6	44,1	32,9	18,3	22,9	22,2
		21	26,1	40	27,9	32,7	20,7	30,5	5,6	16,1	31,3	29,8	29,8	19,9	19,2	22,9	25,7	39,3	34,6	25,6	22,3	23,1	27,1	33,9	44,4	74,6
		22	65,5	57,5	41,9	36,1	37,4	41,7	51,1	47,5	49,9	27,1	29,4	22,5	20,8	14,6	17	33,6	26,3	26,7	37,3	26,4	36,5	41,3	18,3	19,8
		23	11,5	27,4	1,8	7,4	8,6	13,8	11,6	10	17,4	9,9	10,1	10,2	9,4	12,3	9,6	8	18,2	11,9	24,3	72,5	69,4	47,9	55,4	43,6
		24	27,9	31,1	19,6	20,8	26,5	26,8	16,9	20,5	31	32,9	33,3	23,9	25	30,5	28,2	29,6	32,3	42,1	33,5	24,6	24,4	22,9	24,2	25
		25	33,7	45,2	20,4	26,1	23,6	35,5	31,4	30,6	37,8	33,5	31	30,5	28,9	26,6	17,8	23,2	24,6	25,3	44,9	84,3	91,4	54,3	41,1	45,2
		26	38,8	42,7	31,9	42,1	39,7	38,4	42,1	50,5	45,8	26	19,2	19,2	13,8	15,8	22,8	24,3	20,1	26,7	35,9	55	25,6	44,4	29,4	21,7
		27	15,5	32	22,9	20,3	20	19,6	28,3	33,4	31,3	35	26,4	23,9	17,4	19,4	19,9	19	17,3	26,1	15,8	52,2	33,1	35,1	31,6	40,9
		28	33,5	47,2	37	37,3	46,3	51,9	53,7	52,5	59,5	72,8	56	53	42,9	53	44,7	37,8	39,4	47,1	76,2	85,7	61,5	54,8	51	48,1
		29	52,9	33,6	46,4	59,6	39	29,6	29,9	42,7	57,5	41,3	29,2	28,5	26,1	31,7	34,6	34,2	41,5	44,5	50,6	53,6	73,1	35,6	33,2	49,5
		30	31,5	31,5	28,4	31,2	35,6	43	39,3	56,8	49,4	43,6	31,4	33,2	23,6	25,9	25,4	24,5	23,6	29,1	41,5	81,2	36,6	26,7	39,4	29,9
		31	38,8	40,9	21,8	34,8	36,9	31,4	29,5	30,5	30,9	28,3	28,6	29,5	26,9	10,5	18,3	19,7	16,7	16,4	33,2	40,1	37,2	38	96,6	116,5
	September	1	176,7	112,3	76,6	85,5	68,8	46,9	17,7	23,2	30,9	23,8	24,3	24,4	29,2	20	29,5	26,5	24,8	34,2	42,1	41,8	45,4	55,8	38,8	27,1
		2	25,3	37,1	27,2	16,8	15,7	21,6	32,3	34,6	32,3	23,4	20,7	23,5	25,2	26,2	24,3	26,1	28,1	32,5	55,1	62,7	46,3	26,6	24,7	19,1
		3	20,5	35	16,6	32,8	27,3	45,9	63,3	71,8	43,6	23,8	19,1	29,8	46,2	35,6	28,9	26,7	27,6	31,9	56,8	72,2	48	49,3	74,1	70,8
		4	52,3	49,3	18,4	15,8	28,4	20,5	15,5	28,5	32,8	26,6	32,4	20	21,6	18,4	23,1	26,1	28,4	27	45,3	40,5	34,7	42,8	48,5	49,1
		5	37,6	49,5	48,1	51	19,2	8,8	16,7	42,4	35,8	17,6	15,8	21,5	21,4	20,6	35,3	30,2	34,9	41	51,8	77,1	37,1	32	24,8	31,8
		6	19	21,7	16,2	19,1	28,9	19,9	22,3	25,7	18,1	26,7	35,3	27,4	25,4	16,7	14,8	17	18,1	28,8	30,3	59,4	28,3	58,1	35,2	28
		7	27,3	23,9	31,8	35,3	65,8	43,5	20,7	22,3	29,1	31	23,9	27,6	28,1	20,7	18,5	24,2	18,3	23,6	34,5	44,6	39,8	42,9	33,1	22,3
		8	29,2	48,9	58,6	75,4	46,5	31,6	30,6	47,1	69,2	53,9	35	24,8	21,9	26,9	14,9	19,7	29,6	34,8	31,7	29,5	29,1	22,8	24	14,6
		9	10,4	24,7	15,1	11,9	8,4	9,4	18,3	20,2	16,2	25,5	21,9	17,9	13,3	13,6	17,5	16,1	17,5	19	16,7	20,1	18,8	21,9	24,7	20,3
		10	11,3	10,7	9,3	15,1	3,6	2,7	9,6	8,8	7,6	5,6	2,6		2	3,2	5	2,8	3,4	20,9	106	73,3	52,2	92,5	72,2	60,1
		11	56,5	71,7	23,7	11,8	19,2	19,6	18,3	17,4	23,4	28,2	19,6	16,7	15,3	9,3	14,5	19,7	10,2	8,6	19,5	16,7	13,7	21,8	5	10,7

		12	9,5	10,9	5,3	2,8	8,4	8,4	6,7	7,2	7,8	11,8	7,3	9,6	21	9,2	11,7	9,5	15,7	21,6	79,2	84	46,2	37,1	24,4	29,4
		13	20,5	39,9	35,2	20,5	17	8,1	9,7	12,2	13	12	3,5	24,8	8,5	8,4	14,9	16,7	16	16,8	42	48,6	50,7	43,8	27,2	32,1
		14	21,8	33,3	27	20,8	18,8	18,9	9,5	18,1	23,7	22,9	11,9	12,5	13,2	8,5	7,8	4,6	7,2	9,7	33,4	49,6	44,2	33,8	20,7	13,9
		15	21	14,6	16,7	27,4	15,8	22,9	25,9	24,7	36	23,8	24,4	28,3	18,5	21	22,1	28,9	25,2	29,3	37,7	56,2	69,5	76,2	57,3	56,3
		16	42	43,4	26,6	2,6	3,3	14	20,7	35,5	39	33,3	25,5	26,3	22,4	22,6	15,1	14,4	11,6	15,2	20,3	32,5	57,9	48,1	50,3	37,2
		17	44,7	67,3	41	32,5	24,9	24,5	22,2	25,2	31,7	27,1	24,5	21,2	22,1	25	24,7	26,6	28,9	39	15,2	1,2	1,1	3,2	2,7	0,4
		18	17,3	16,5	9,3	12,8	8,3	22,2	22,5	18,2	23,2	22,9	16,9	13,9	10,1	7,2	8,2	8	6,1	5,3	12,5	45,4	77,7	70	97,6	81,3
		19	63,2	47,9	32,1	40,7	69,6	83,4	84,6	84,3	95,3	55,9	39,5	29,5	16,6	17,6	14,6	14	13,6	12,6	32,7	100,5	86,3	22	20,5	28,2
		20	22,9	38,7	20	18,8	39,9	54,9	34,2	37,7	68,4	28,1	30,5	42,8	42,4	29,3	23,6	30,8	23,9	23,7	48,6	71,6	111,8	52,5	41,4	34,4
		21	21,4	28,4	17,2	33,2	38,8	43,2	60,6	48,4	67,6	53,5	41,3	30,1	41,4	55,2	45,1	33,7	37,4	36,8	37,5	40,1	35,5	42,7	31	26,6
		22	31,5	39,7	38	38,7	64,6						10,6	28,9	27,9	31,7	23,3	37,9	34	36,4	37,2	51,1	31,4	22,2	25	29,7
		23	25,9	49,8	32,2	49,5	24,7	27,7	31,1	24,1	31,4	35,2	34,1	40,6	24,1	17,8	19,8	33,4	15,6	31,6	17,4	14,5	8,5	10,4	12,8	20,9
		24	16,4	17,5	12,7	25,3	25,8	27,6	26,2	42	20,5	29,4	21,6	20,6	13,9	13,4	18,3	30	22,8	17,6	14,7	16,4	13,7	13,7	12,1	9,9
		25	12,9	15,7	5,2	8,6	10,1	7,1	5,8	3	4,7			5,8	9,6	7,3	2,7	4,6	9	13,2	20,2	18,1		1,3	9	21,6
		26	7,9	17	8,2	7,2	9,6	8,1	7,3	10,1	6,1	6,3	4,9	-2,9	2,5	8,9	8,3	4,5	5,3	4,2	6,4	22,5	27,7	57	43,5	52,9
		27	85,2	53,7	27,4	15,7	6,6	25,5	22,3	32,4	31,9	10,7	7,8	9,3	7,5	10,2	10,5	10,5	13,8	14,1	32,2	21,6	14	10,4	10	15,8
		28	25,9	35,7	26,8	25,8	24,1	16,5	22,4	14	19,3	24	19,2	18,7	7,1	9,1	7,3	9,8	9,9	12,4	19	16	15,1	24	11	8,5
		29	9,8	18,5	11,6	18,5	23,5	24	24,7	49	25,3	22,7	22,8	13,1		18,8	7,6	4,5	11,4	7	2,3	7,1	4,5	2,8	9,1	8,6
		30	19,6	19,2	8,8	8,9	8,6	9,5	12,8	8,7	11,3	15,5	10,4											7	11,6	11
	Oktober	1	6,4	23	14,3	9,6	6,3	1,9	0,4	6,3	6,8	9	5,2	3,6	7,6	8,4	7,9	12,4	10,4	31,1	39,4	16,5	4,8	5,1	6	21,2
		2	19,5	39,4	38,2	44,5	40	32,9	34,6	35	14,3	18,2	16,8	5,7	4,7	10,7	8,9	14,8	10,4	8	7,4	19,6	18,1	16,9	9,2	18,5
		3	22,7	43,1	21,6	18,1	19	6,7	24,5	30,7	21,9	15,6	5,9	11,2	10,1	5,1	3,7	4,2	0,6	10,6	22	15,5	23	42	35,4	37,1
		4	29,3	28,1	26,3	12,7	10,3	4,5	-0,3	3,7	4,4	9,5	6,7	5,5	4	2,7	3,6	1,7	0,6	0,1	8,1	17,5	16,8	29,7	30	21,1
		5	26,2	20,4	17,5	11,3	8,4	6,6	13,4	31,9	12,3	14,8	8,4	6,1	6,6	11,1	6,2	8,1	6,5	24,4	23,5	23,7	26,5	20,1	3,1	13,2
		6	18	29,1	40,8	16,4	12,7	8,9	7,6	12,7	8,7	12,2	8,5	7,2	9,9	9,4	8,2	11,9	5,4	8,7	15,5	5,6	11,6	18,2	28,7	24,8
		7	23,2	36,9	14,7	21,7	20,9	12,6	15,3	20,7	29,6	29,6	13,1	18,1	12,1	14,4	12,2	15,5	15	12,8	31,7	69,9	30,1	21,4	23,6	30,1

		8	18,9	24,7	28,5	27,6	25	21,1	28,9	24,6	30,4	28,2	17	22	12,4	9,9	8,5	13,3	14,6	19,9	36,2	41,4	39,1	37,5	61,7	39,8
		9	37,4	36,6	21,3	34,9	34,3	36,9	35,4	47,5	35	27,4	20,5	16,1	12,7	18,4	15,7	16,2	16,9	13,8	67,5	54,1	48,2	38,4	46,7	33,6
		10	22,2	31,9	36,7	31,7	33,9	41,3	42,1	39,3	43,1	52,1	20,8	16,8	17,3	10,5	16,1	15	11,9	9,7	23,2	37,8	28,3	10,1	9,4	8,2
		11	6,7	29,4	22	25,6	21,1	19	32,9	74,5	37,2	11,3	6,9	5,7	13,9	2,7	4,2	7	3,8	3,4	4,1	2,5	3,1	2,7	3,3	4,1
		12	4,9	17,9	12,2	20,8	24,1	31,1	10	5,9	14,4	15,7	10,7	17,5	11,5	9,3	2,9	1,8	4,1	13,2	12,9	16,1	2,9	17,5	15	9,5
		13	5,6	14,5	19,3	27,8	21,8	14,1	12,6	11,6	5,8		14,4	9,9											8,9	13,7
		14	12	30,9	2,4	7	16,7	14,4	9,1	18	8,5	6,6	4,2	2,9	2,3	4,4	4,5	1,5	3,1	6,5	4,7	2,2	18,4	7,9	9,9	8,7
		15	9,7	12	4,6			1,2	2,9	2	5,8	7,2	4,9	4,2	4,1	2,4	8,6	13,2	17	19	32,7	26,9	73,6	78,5	46,7	54,9
		16	36	40,6	46,2	41,4	43,5	30,1	8,9	8,8	12	9,5	18,4	9,6	11,9	8,2	5,9	11,9	17,2	26,4	40,6	31,5	24,9	30,1	13,2	17,4
		17	8,4	36,9	23,8	16,5	8,2	9,1	13	13,6	20,8	12	9,7	7,1	5,9	7	7,9	4,3	3,5	8,9	25,5	59,8	51,9	55,7	28,8	27,4
		18	29,6	37,5	23,7	27,3	16,8	16,9	37,6	43,8	38	25,6	16	18,1	15,1	21,8	20,1	22,5	32,2	36,2	106	119,5	47	36,5	35,3	30,5
		19	32,7	43,7	35,1	32,4	49,7	28,6	34,2	37,2	44,6	30,7	25,5	18,5	18,4	15,9	15,7	17	27,8	31,6	47,4	38	38,8	35,9	45,8	43,2
		20	34	45,9	51,6	51,9	58,8	49,3	13,7	13,3	22,6	16,3	19,7	13,5	23,5	25,3	14,6	17,7	16,5	20,5	27,7	16,9	20,4	11,2	22,2	14,6
		21	14,9	15,2	13,5	11,5	8,6	9,5	14,9	35	25	32,4	22,5	18,3	25,7	13,5	6,8	5,8	12,6	30,4	37,4	27,3	31,7	26,8	19,4	22,7
		22	29,3	38,6	40	10,7	26,8	32,1	44,2	37,8	38,3	32,7	12,9	15,1	7,5	10,9	18,9	22,2	42,5	54	74,5	62,1	33,7	35,6	30,3	35,3
		23	31,5	36,1	29,5	43,5	29,8	37	34,3	32,2	41,4	40	40,2	29	24,8	29,3	29,7	32,7	35,4	44,1	46	106,6	74,4	50,8	50,5	64
		24	48,9	51,6	45,6	36,7	49,9	70,2	72,2	60,5	55,6	38,7	24,5	26,3	25	30,2	27	22,6	22,8	27	42,4	56,4	52	41,8	50	31,7
		25	42,7	46,9	48	41,5	51,1	40,3	41,6	49,2	50,1	38,1	35,5	36	36,9	37,7	37,5	37,9	32	30,2	61,1	123,6	175,1	145,8	55,5	43,4
		26	63,3	42,9	42,9	45,7	40,6	24,2	27,7	39,6	112,5	28,4	27,6	41,8	30,9	20,1	14,9	18,1	18,6	18,3	40,4	73	52,1	44,2	31,4	37,5
		27	36,1	38,1	13,9	9,3	6,8	3,9	9,8	8,7	7,9	9,5	11,4	18,4	36,4	13,6	18	25,3	25,4	29,7	48,6	92,4	49,7	24,9	21,3	24,8
		28	33	38,5	35,3	18,7	16,2	18,8	13,1	6,8	9,5	5,5	12,2	11,1	7,8	16,5	15,4	23	26,2	32,3	32,2	36,3	25	33,8	41,7	26,8
		29	21,8	21,1	31	27,3	29	39	36,2	36,2	30,4	21	20,1	21,1	21,4	19,6	11,5	18,4	25,6	31,9	27,1	63,5	89,5	93,2	76,5	72,9
		30	81	78,5	38,7	40,7	48,2	71,4	56,5	73,4	78,7	48,7	33,2	33,7	42,8	40,1	34,3	37,8	38,2	45,6	59,7	40,5	42,3	26,3	11,5	16,9
		31	28,2	41,5	31	23,1	24,1	21,5	23,2	38,5	38,2	35	32,4	33,9	39,6	36,6	37,8	42,5	41,6	41,3	24	24,6	30,3	34,1	33,8	56,4
	November	1	35,6	30,6	24,8	32,8	34,8	35,4	28,2	27,7	38,1	28,4	35,2	35,6	26,1	25,9	34,6	30	31,8	34,9	56,7	55,8	54,3	53,3	39,2	42,3
		2	37,6	54,4	35,3	37,8	36,1	35,9	50,5	30,9	36,3	28,9	30	20,7	23,1	26,8	19,4	10,3	34,3	15,5	26,4	30,3	29,6	26,7	39,5	21,8

		3	27,2	37,3	13,2	21,3	18,3	19,8	32,1	30,3	36,6		8,5	18,6	22,4	17,4	20,9	18,5	16,8		2	1,2	2,2	4,6	1,8	2,3
		4	2,3	20,3	1,8	3	18,6	3,9	8	14,1	20,3	4,2	7,5	5,6	7,6	10,5	8,1	3,8	8,2	9,1	25,1	32	27,9	22,9	19,5	30,2
		5	7,3	35,1	61,3	44,3	18,2	26,4	34,3	30,3	13,2	18,9	17,7	13,9	18,8	14,5	16,1	15,5	12,6	15,6	19,7	26,5	23,9	4,6	16,6	6,2
		6	4,5	30,5	24,7	20,4	19,1	11,3	9	17,6	9	8,8	5,7	12,3	9,4	13,6	26,8	36,7	22,6	15,4	17,9	27,5	11,8	7,8	9	6,7
		7	20,1	7,1	4,8	15,5	9,2	1,7	4,4	8,4	8,5	6	8,4	6	10,3	7,4	11,7	13	8,2	6,5	6,6	19,6	17,3	5,1	7	4,3
		8		17,4		0	2,9	22,8	14,2	11,5	8,1	4	4,3	2,9	0,7	1,2			6	7,5	13,9	40,9	49	12,5	22,2	12,9
		9	14,5	11,3	11	17,2	10,7	36,3	49,6	63,2	30,1	22	26,5	25,1	41,1	29,5	20,3	19,4	36,4	44,1	27,5	36,7	29,8	22	13,1	7,1
		10	0,4	21,5	3,3	3,5	6,4	2,4	2,4	4,8	2,8	4,9	1,9	2,9	5,1	7	10,5	8,9	12	15	29,1	14,6	27,1	33,4	31,1	42,3
		11	28,3	20,6	22,3	33,5	46,7	35,7	21,2	15,9	18,4	20,4	12,6	15,4	16,4	22,1	18,3	16,4	15,1	19,6	6,3	0,8	3,2	4,7	4,6	16,4
		12	9,2	16,8	11,4	19,8	10,3	6,7	5,9	22	25,6	15,4	21,7	5,2	6,5	6,7	14,9	12	9,5	12,6	14,5	33,3	23,8	25,7	24,4	11,5
		13	27,7	28,7	19,9	31,9	27,9	22,1	23,4	25,5	33,5	36,2	18	8,6	11,6	17,9	14	7,2	7,5	7,5	22,7	50,9	35	15,9	11,2	17,1
		14	22	34,6	30,6	29,8	24,5	25,3	37	21,3	14,7	11,1	21,6	12,6	6,7	2	17,5	19,6	7,5	7,6	10,8	16,4	17,2	22,4	20,5	15,1
		15	24,3	17,2	37,8	16,9	20	72,6	90,8	70,4	54,6	27,2	20,1	22,5	4	6,6	17,7	14,9	25,3	25	23	40,9	19,6	50,1	61,6	52,2
		16	41,7	57,9	51,9	47,4	35,6	53,2	52,2	48,9	48,2	47,4	37,6	36,2	47,6	34	41,3	43	16,2	6,7	27,4	20,2	30,3	13,4	19	26,2
		17	28,7	32,6	21,8	8,1	4,3	4,2	4,8	7,3	15,3	20,4	22,8	132,6	35,9	28,1	40,8	30,1	26,6	30,3	41,2	41,6	24,5	17,2	6,5	3,8
		18	9,8	24,5	4,8	7,7	6,8	6,4	11	20,4	13,8	16,3	4	10	16	5,7	5,9	41,3	41	10,2	10,1	26,2	36,2	24,6	16,6	42,2
		19	33,4	38,7	20,3	39,8	46,3	56,5	29,5	14,1	11,3	14,9	17	5,7	5,6	3,3	9,8	84,8	25,6	41,4	6,9	19,2	10,1	13,2	36,4	23,1
		20	18	39,6	21,7	13,2	16,3	3,2	8,5	11,3	28	24,2	14,4	14,9	8,9	10,6	13,9	7,8	11	11	16,9	26,8	28	42,1	46	36,9
		21	73,7	64,1	39,7	36,4	19,6	15,9	18,6	38,1	18,2	26	11,8	8,8	7,8	5,2	10,1	7	8,4	9,3	10,2	16,6	8,9	10,5	9,2	7,8
		22	10,4	26,1	14,5	9,8	5,5	3,8	3,8	6,1	6	6,9	4,1	2,1	10,5	9,6	9	5,4	6,6	4,5	87,2	31,4	28	21,5	22,8	33
		23						4,2	2,1	9,7					3,7	2,1		0,4	6,2	4,8	20,3	25,3	12,6	5,7	2,1	3,4
		24				7,8	6,9	11,4	6,1	6,8	12	12,4	15,8	13,6	8,1	10,6	8,4	5,8	18,6	14,4	29,8	28,5	20,1	21,3	16	32,8
		25	24,4	47,3	21,2	20,5	16,7	10,7	10,3	11,8	11,6	18,9	14,9	17,2	20,4	15,7	20,2	8,7	11,5	6,7	12,3	9,2	14,5	9,1	5	15,5
		26	10,6	7,2	5,1	4											11,8	7,8	18,3	32,5	14,4	13	7,7	14,9	7,8	9
		27	8,8	26,3	8,4	4,5				2,4	2,6	2,7	9,8	5,9	3,9	2,3	3,1	11,3	7,7	13	23,6	30	19,3	26,7	31,6	30,8
		28	20,1	29,9	14,4	14,4	10	17,7	34	27,5	39,7	45,7	17,6	11,7	10,3	5,6	2,9	6,6	8,5	11,5	26,3	74,6	48,1	42,3	25,8	33

		29	21,7	32					2,7	2		6,1	7,9	15,6	10,1	14,5	10,2	4,6	3,3	8,5	9,8	14,3	50,1	61	62	53,8
		30	51,7	43,3	38,3	37,9	27,5	31,2	37,3	27,6	23,1	34,9	64,2	9,9	17,9	16,3	11,8	16	17,7	27,9	35,4	85,6	102,3	43,6	32,1	18,1
	Desember	1	10,7	12,2	7,7	4,1	5,3	3,6	15,7	18,7	11,7	3,3	4,3	20,2	39,9	13,9	7,7	4,2	9,8	30,9	34,8	48,7	62	90,8	134	100,3
		2	46,2	32,4	22,3	21,3	20,2	50,8	61,1	54,5	65,7	54,4	13,8	11,8	6,9	1,2			6,3	6,1	8,3	29,9	19,1	20	22,3	5,4
		3	16,1	15,1	6,6	6,9	9,8	31,3	28,8	22,7	24,7	23,3	24,7	17	17,8	10,8	12,7	9,5	5,3	25,5	29	65,1	66,6	20,2	47,1	10,4
		4	10,2	20,6	10,8	7,6	17,5	20,1	23,9	30,2	28,2	23,8	18		8,8	6,9	4,6	10,7	22	24,2	28,2	39,8	22,8	40,2	37,7	40,9
		5	26,2	23	18,6	23,2	13,3	19,7	32,8	22,5	21,9	39,1	22,1	22,6	18,2	13,8	7									
		6																								
		7																								
		8																								
		9	30,2	34,1	19,9		5,8	7,7						1,4	5,4	3,6	1,6		0,8	8,6	13,1	24	22,3	17,8	18,8	13,3
		10	19,4	27,7	8,5	5,9	7,7	9,8	7,6	13,8	17,3	14,5	8,9		14,6	9,6	4,3	15,4	11,6	14,7	34,7	41,4	46,2	63,6	39	24,5
		11	14,2	9,9	8,2	12,5	13,2	11,4	17	13,9	14,8	11,6	15,2	15,8	12,6	11,8	13	13,3	18,8	26,7	62,1	89,5	62,6	31,1	36,1	10,5
		12	11,4	27	14	23,2	33,3	29,6	23	23,2	34,6	37,1	18,5	24,2	16,8	14,2	15,4	4,4	7,9	11,5	32,3	81,1	89,5	75,4	59,1	51,5
		13	34,3	11,4	8,4	4,4	3,9	14,6	25,1	27	8,5	5,8	10,6	8,2	19,9	24,7	9	17,1	16,2	30,4	33,6	41,1	42,8	30,7	38,4	32,8
		14	39,4	48,3	22,2	26,4	26,1	30,9	19,2	21,5	19,4	15,7	21,4	22,3	13	18,5	13,3	13,2	11,5	29,2	64,2	83,7	45,5	24,7	57	47,5
		15	37,2	54,5	22,4	19,5	24	29,8	29,5	46,9	40,5	29,8	21,3	21,4	11,6	9,9	12,2	13,9	14,4	34,6	53,3	91	69,3	42,9	37,3	29,1
		16	70,1	62,5	41,5	41,5	55,5	21	17,5	13,1	19	29,8	61,7	48,5	26,1	26,4	23,7	11,8	32,7	28,4	34,5	49,3	71,1	46,8	58,6	61,9
		17	29,8	35,8	29,3	0,8	5,3	5,3	8,4	9,7	10,1	28,3	13	12,6	11,1	14,4	12,6	16,1	10,3	19,1	35,2	21,1	27,9	10,7	16,5	16,7
		18	17	15,1	14	10,1	8,2	4	5,2	8,1	15,5	20,7	19,2	16,8	12,9	9,3	10,8	14,8	13	18,7	25,1	25,3	33,5	17,5	22,1	31,7
		19	10	8,7	4,7	0,9	2,6	13,2	12,9	11,6	10,7	11,4	14,3	8,4	6,4	8,1	6,4	11,1	21,5	45,4	155,7	143,9	64,2	37,9	12,5	22,7
		20	15	14,5	13	10,1	10,7	11,3	11,5	10,3	14,3	18,7	16,6	14,7	10,4	10,5	13,2	14	11,7	13,7	16,8	24,7	23,5	47,7	12,5	19,7
		21	15,5	42,4	24,7	15,7	12,3	13,8	17,7	14,5	59,8	75,6	50,1	33,5	23	23,4	20,9	23,5	22,6	17,4	24,9	32	33,6	44,8	39,3	58,7
		22	43,4	39,3	26,7	5,1	18,5	16,9	5,4	3,7	8,7	9	10,5	12,6	13,4	17,2	15,6	12,4	19,7	17,8	17,8	22,8	32,6	25,5	29,4	26,1
		23	27,7	27,9	17,2	18,5	12,9	29,9	16,7	17,1	25,4	35,4	23,8	32,2	19,4	19,2	26,9	22,5	34,7	28,4	27,7	39,7	26,2	19,1	13,6	8,8
		24	17,9	20,2	5,6	1	19,3	15,7	18,6	26,3	30,8	34,5	13,9	23,7	21,8	2,4	3	6,7	12,5	15	82	60,7	39,1	20,4	18,1	11,2

		25	14,9	30,6	27,6	20,6	25,9	18,1	35,9	45,8	34,8	25	29,9	19,8	4,3	11,7	12,7	21,3	21,5	20,8	25,9	27,4	28,3	22,5	22,2	25,5
		26	22,6	19,4	24,5	31,1	18,9	18,8	20,1	28,6	27,2	22,3	21,7	21,7	17,4	13,4	17	16,3	23,5	20,3	57,2	84,5	48,4	40	36,6	37,1
		27	44	58,3	47,9	37,6	60,3	39,2	29,4	31,8	36,4	40,3	31,6	31	38,2	16,3	18,6	19,3	26,9	28,2	50	39,8	21,4	16,1	18,5	13
		28	23,7	32,4	16,1		32,1	27,5	20,3	16,5	44,9	44,2	15,6	16,2	12,9	17,2	11,1	14,9	23,6	16,2	18,2	43,2	47,2	37,3	41,8	35,2
		29	37,6	45,5	37,9	32	24,7	24,3	26,2	24,7	15	10,8	13,7	12,4	15	19,8	18,3	19,4	17,5	8	26,3	23,7	30,6	43,5	54,8	43,9
		30	47,6	51,7	42,2	37,9	43,1	18,4	19	40,1	18,2	16	8,8	13	10,5	21,2	11,5	8,6	11,5	12,5	26	22,2	25,2	32,6	29,4	49,8
		31	34,3	40,3	22,2	20,7	34,8	30	27,5	26,2	10	24,1	12,1	11,8	14,2	10,2	13,5	16,6	28,5	35,2	27,7	33,3	23	43	107,7	90,1