

## BAB V

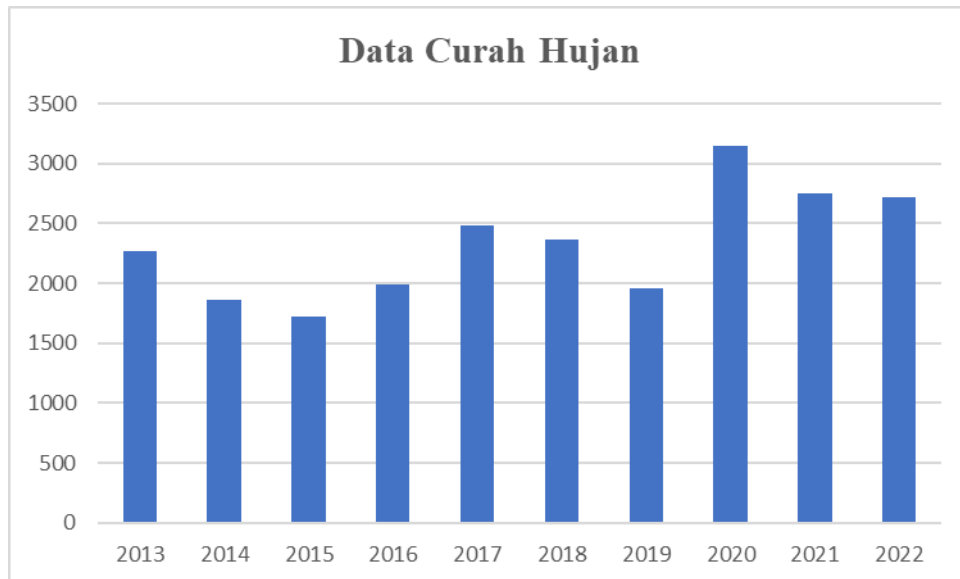
### ZONA RESAPAN AIRTANAH

#### 5.1 Curah Hujan

Curah hujan merupakan faktor terpenting dalam analisis infiltrasi dilapangan. Hal ini karena jumlah curah hujan sangat mempengaruhi laju infiltrasi, jika intensitas hujan lebih besar maka tanah akan menjadi jenuh sehingga air tidak akan bisa masuk kedalam tanah yang akan menyebabkan adanya genangan air diatas permukaan tanah dan memicu terjadinya erosi. Sedangkan jika intensitas hujan kecil maka kondisi tanah tak jenuh sehingga air akan mampu langsung terserap kedalam tanah dengan baik. Maka dari itu laju infiltrasi sangat dipengaruhi oleh intensitas curah hujan. Selain itu saat vegetasi yang menutupi permukaan tanah juga sangat mempengaruhi laju infiltrasi karena semakin banyak vegetasi/tumbuhan maka nilai laju infiltrasi akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan air akan diserap terlebih dahulu oleh akar tumbuhan. Dengan demikian perlu diketahui data curah hujan yang ada di daerah penelitian ini selama 10 tahun terakhir, dimulai dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2022 yang dapat dilihat pada **Tabel 6 dan Gambar 23** yang merupakan klasifikasi curah hujan menurut (Puslittanak 2004 dalam Hardianto dkk).

**Tabel 6.** Daftar Curah Hujan di Daerah Penelitian.

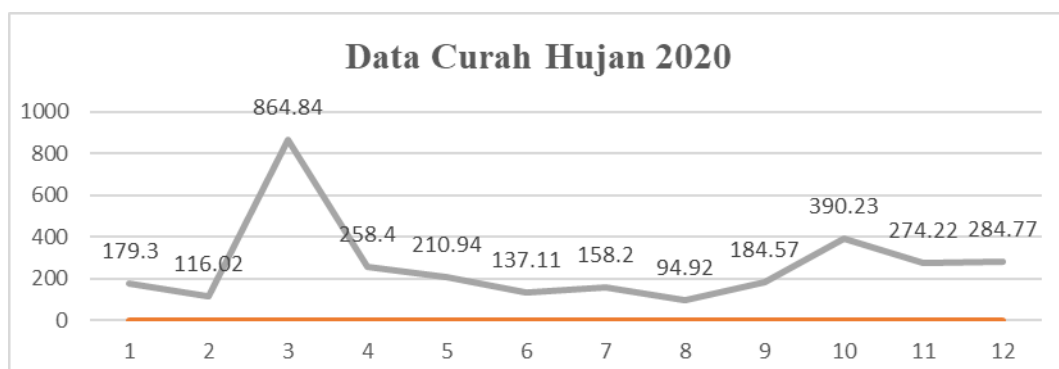
| Tahun     | Curah Hujan (mm) |
|-----------|------------------|
| 2013      | 2267,58          |
| 2014      | 1861,52          |
| 2015      | 1724,41          |
| 2016      | 1988,09          |
| 2017      | 2489,06          |
| 2018      | 2362,05          |
| 2019      | 1961,72          |
| 2020      | 3153,52          |
| 2021      | 2747,17          |
| 2022      | 2719,12          |
| Rata-rata | 2327,469         |

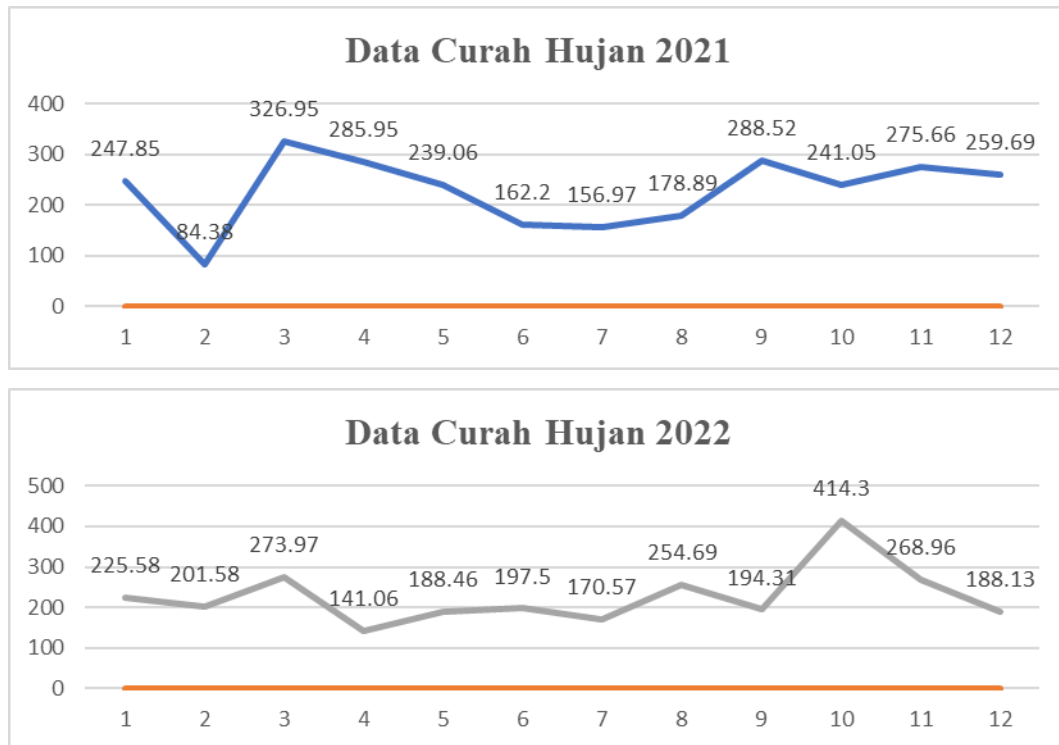


**Gambar 23.** Grafik Curah Hujan di Daerah Penelitian

Sumber data: NASA *Prediction Of Worldwide Energy Resources* (2024)

Dari data yang di dapat pada daerah penelitian selama 10 tahun terakhir memiliki curah hujan dengan rata-rata pertahunnya yaitu 2327,469 mm. Dapat diketahui pada Tabel 7 untuk data curah hujan pertahunnya memiliki intensitas curah hujan yang berbeda tidak terlalu jauh. Pada tahun 2020 memiliki curah hujan yang sangat tinggi dibandingkan tahun-tahun sebelum dan sesudahnya, dan pada tahun 2015 memiliki curah hujan yang paling rendah dibandingkan tahun sebelum dan sesudahnya. Dan pada tahun-tahun berikutnya memiliki curah hujan yang tidak begitu jauh selisihnya. Sehingga dapat diinterpretasikan curah hujan di daerah penelitian dapat mempengaruhi infiltrasi airtanah ketika curah hujan pada daerah penelitian meningkat baik dari segi kenaikan muka airtanah maupun infiltrasi airtanah atau air sungai yang di akibatkan oleh rembesan air yang mengandung senyawa organik masuk ke dalam airtanah ataupun air sungai.





**Gambar 24.** Grafik curah hujan dari tahun 2020-2022

Curah hujan pada daerah penelitian dimulai pada tahun 2020 memiliki potensi yang tinggi pada bulan Maret, pada tahun 2021 memiliki potensi yang tinggi pada Maret juga, dan pada tahun 2022 memiliki potensi yang tinggi pada bulan Oktober. Dapat disimpulkan berarti di tahun 2020 dan 2021 potensi curah hujan yang tinggi sama-sama di Maret, dan di tahun 2022 yang berbeda sendiri. Karena curah hujan dengan intensitas tinggi ini dapat mempengaruhi porositas tanah untuk pengujian laju infiltrasi airtanah.

## 5.2 Infiltrasi

Infiltrasi adalah suatu peristiwa dimana air masuk kedala tanah melalui permukaan tanah secara vertikal yang dihitung berdasarkan persatuan waktu dengan satuan mm/jam. Waktu menentukan besar kecilnya laju infiltrasi, semakin lama waktu infiltrasi maka nilai laju infiltrasi semakin kecil. Pengujian laju infiltrasi dilakukan dengan menggunakan metode infiltrasi cincin ganda (*double ring infiltrometer*). Ring besar memiliki diameter 60 cm dan ring kecilnya memiliki diameter 30 cm, sedangkan tinggi keduanya 30 cm. Untuk pengujian ini seluruhnya digunakan satu set ring ganda, ditambah dengan alat-alat seperti

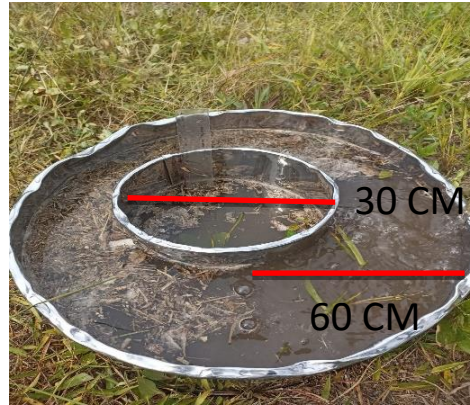
penggaris, stopwatch, ember plastik besar sebagai wadah air serta palu besi untuk untuk mendorong ring infiltrometer masuk ke dalam tanah, dan alat-alat tulis.

Hasil pengujian infiltrasi dilapangan didapatkan ada tiga titik pengambilan sampel infiltrasi dengan satuan batuan yang berbeda-beda, seperti pada satuan batupasir muaraenim, satuan batupasir airbenakat, dan batulempung airbenakat. Yang memiliki nilai laju infiltrasi yang berbeda-beda juga, pada pengujian laju infiltrasi ke-1, memiliki nilai rata-rata 66,6988 (agak cepat), dan pada pengujian laju infiltrasi ke-2 memiliki nilai rata-rata 0,007 (sangat lambat), dan pada pengujian laju infiltrasi ke-3 memiliki nilai rata-rata 144,43 (sangat cepat), dari hasil ke-3 pengujian laju infiltrasi tersebut memiliki nilai yang cukup signifikan perbandingannya, dikarenakan pengaruh dari curah hujan, kondisi tanaman yang ada disekitar titik pengujian tersebut, dan juga porositas tanah yang menyerap air pada pengujian infiltrasi tersebut.

Pengamatan pada uji ini dilakukan setiap 5 menit sekali dengan mengukur tinggi muka air pada double ring infiltrometer untuk mengetahui berapa perbedaan ketinggian setiap 5 menit sekali dengan waktu maksimal sampai air habis yaitu 60 menit, semakin lama waktu infiltrasi maka makin kecil laju infiltrasi.

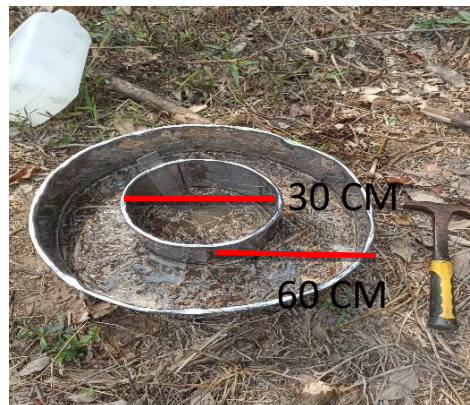
Faktor yang mempengaruhi cepat atau lambatnya penurunan air atau laju infiltrasi pada suatu area disebabkan karena adanya pengaruh dari bahan organik yang terkandung didalam tanah tersebut. Pada tanah yang hanya sedikit mengandung bahan organik akan mengakibatkan pori-pori pada tanah hanya sedikit. Sehingga daya serap tanah pada air membutuhkan waktu yang cukup lama dan begitu pun sebaliknya. Kapasitas infiltrasi suatu tanah dipengaruhi sifat-sifat fisiknya derajat kemapatannya, air yang berinfiltrasi pada suatu tanah karena pengaruh gravitasi atau disebabkan pula oleh tekanan dari pukulan air hujan pada permukaan tanah. Proses berlangsungnya air masuk ke permukaan tanah.

Dalam penelitian ini dilakukan uji infiltrasi di daerah penelitian yang dilakukan pada dua bentuk lahan yaitu bentuk lahan perbukitan struktural dan bentuk lahan lembah struktural. Uji infiltrasi dilakukan dengan cuaca yang cukup cerah namun tidak terlalu terik sehingga uji infiltrasi tidak terkontaminasi dengan terik matahari yang dapat menyebabkan terjadinya evaporasi yang dapat mempengaruhi hasil uji infiltrasi. Dapat dilihat pada **Gambar 25**.



**Gambar 25.** Titik Uji Infiltrasi ke-1 di Desa Mekarjaya.

Nilai laju infiltrasi pada titik ke-1 yaitu dengan litologi batupasir yang mana litologi juga sangat mempengaruhi laju resapan air tanah. Hal ini juga dipengaruhi oleh porositas tanahnya lebih cepat dibandingkan dengan yang ke-2. Pada geomorfologi Perbukitan Struktural dan Lembah Struktural dengan medan landai-terjal, sehingga air akan langsung terserap kedalam tanah sehingga air terinfiltrasi dengan baik. Pengujian infiltrasi ke-1 ini memakan waktu kurang lebih 2 jam 30 menit, dengan vegetasi seperti tumbuhan dan perkebunan sawit. Dengan diameter ring dalam 30 cm, dan ring luar dengan diameter 60cm.



**Gambar 26.** Titik Uji Infiltrasi ke-2 di Desa Mekarjaya

Nilai laju infiltrasi pada titik ke-2 yaitu dengan litologi batupasir namun sedikit berbeda dari pengujian yang pertama, karena pada pengujian ke-2 ini porositasnya lebih lambat meresap air dengan baik. Litologi juga sangat mempengaruhi laju resapan air tanah. Hal ini juga dipengaruhi oleh porositas tanahnya. Pada geomorfologi Perbukitan Struktural dan Lembah Struktural dengan medan landai-terjal sehingga air akan langsung terserap kedalam tanah

sehingga air terinfiltrasi dengan baik. Pengujian infiltrasi ke-2 ini memakan waktu kurang lebih 2 jam, dengan vegetasi seperti tumbuhan dan rerumputan. Dengan diameter ring dalam 30 cm, dan ring luar dengan diameter 60cm.



**Gambar 27.** Titik Uji Infiltrasi ke-3 di Desa Mekarjaya

Nilai laju infiltrasi pada titik ke-3 yaitu dengan litologi lempung yang mana litologi juga sangat mempengaruhi laju resapan air tanah karena lempung memiliki porositas yang buruk, sehingga air tidak dapat meresap dengan baik. Pengujian infiltrasi ke-3 ini memakan waktu kurang lebih 2 jam, dengan vegetasi seperti tumbuhan dan rerumputan. Dengan diameter ring dalam 30 cm, dan ring luar dengan diameter 60 cm. Dapat dilihat pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Perbandingan Laju Infiltrasi Terhadap Waktu

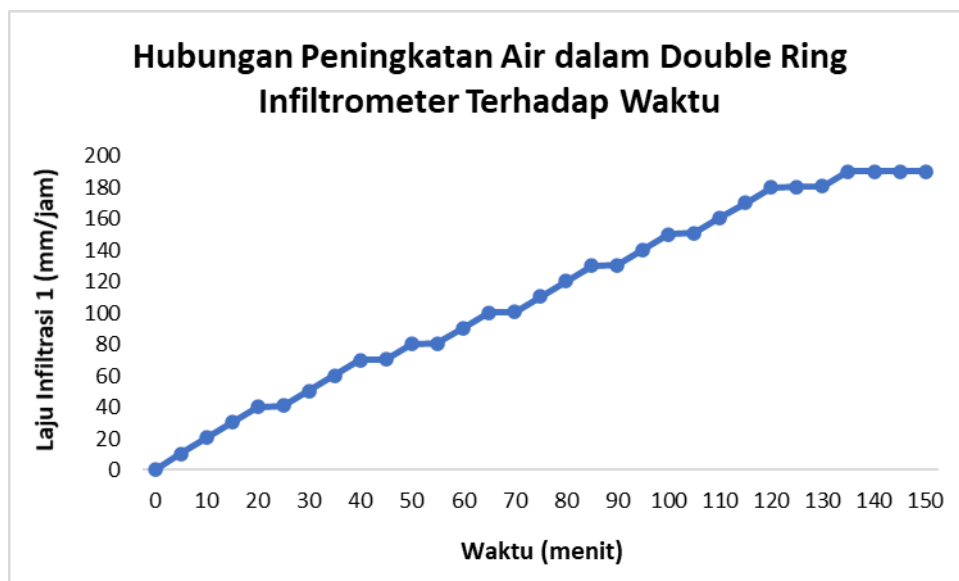
| t (menit) | laju infiltrasi 1<br>(mm/jam) | laju infiltrasi 2<br>(mm/jam) | laju infiltrasi 3<br>(mm/jam) |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|           | 0                             | 0                             | 0                             |
| 5         | 10,5                          | 10                            | 2                             |
| 10        | 20,7                          | 10,8                          | 4                             |
| 15        | 30,5                          | 20,6                          | 7                             |
| 20        | 40,1                          | 30,3                          | 9                             |
| 25        | 40,9                          | 40                            | 10,1                          |
| 30        | 50,6                          | 40,7                          | 10,3                          |
| 35        | 60,2                          | 50,3                          | 10,5                          |
| 40        | 70                            | 60                            | 10,7                          |
| 45        | 70,7                          | 60,6                          | 10,9                          |

|           |        |        |       |
|-----------|--------|--------|-------|
| 50        | 80,2   | 70,2   | 20,1  |
| 55        | 80,9   | 70,9   | 20,3  |
| 60        | 90,5   | 80,7   | 20,5  |
| 65        | 100,2  | 90,5   | 20,7  |
| 70        | 100,9  | 100,1  | 20,8  |
| 75        | 110,6  | 100,9  | 30    |
| 80        | 120,4  | 110,6  | 30,2  |
| 85        | 130    | 120    | 30,4  |
| 90        | 130,8  | 120,5  | 30,5  |
| 95        | 140,5  | 120,9  | 30,5  |
| 100       | 150,1  | 130,5  | 30,5  |
| 105       | 150,9  | 140    | 30,5  |
| 110       | 160,8  | 140,4  | 30,5  |
| 115       | 170,2  | 140,8  | 30,5  |
| 120       | 180    | 150    |       |
| 125       | 180,5  | 150    |       |
| 130       | 180,9  | 150    |       |
| 135       | 190,2  | 150    |       |
| 140       | 190,2  |        |       |
| 145       | 190,2  |        |       |
| 150       | 190,2  |        |       |
| Rata-rata | 126,67 | 107,77 | 10,44 |

**Tabel 8.** Klasifikasi Laju Infiltrasi (Lee, 1990)

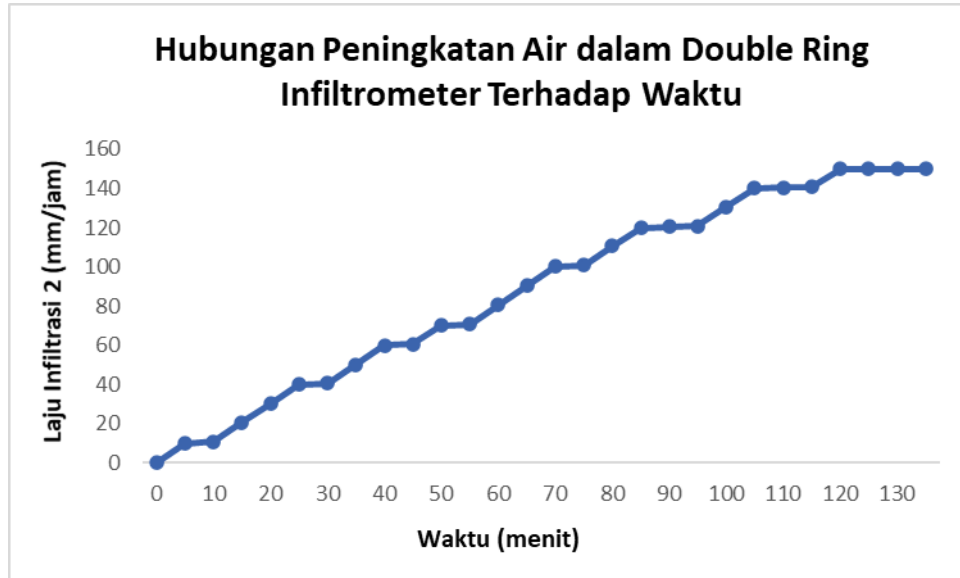
| No | Deskripsi  | Laju Infiltrasi (mm/jam) | Nilai rata-rata |
|----|------------|--------------------------|-----------------|
| 1  | Cepat      | 120-150                  | 126,67          |
| 2  | Agak Cepat | 50-120                   | 107,77          |
| 3  | Lambat     | 5-25                     | 10,44           |

Tabel diatas dapat diketahui bahwa laju infiltrasi dari ke-3 lokasi pengujian masing-masing memiliki nilai yang berbeda-beda menurut Lee (1990), Pengujian Infiltrasi ke-1 memiliki klasifikasi cepat (126,67), Pengujian Infiltrasi ke-2 memiliki klasifikasi agak cepat (107,77) dan pada Pengujian Infiltrasi ke-3 memiliki klasifikasi lambat (10,44). Laju infiltrasi akan berkurang seiring dengan lamanya waktu infiltrasi. Waktu sangat mempengaruhi laju infiltrasi, makin lama waktu infiltrasi maka makin kecil pula laju infiltrasi. Hal ini disebabkan karena tanah semakin lama semakin jenuh dan sebagian rongga tanah sudah terisi oleh tanah yang lembut, sehingga ruang gerak air semakin berkurang.



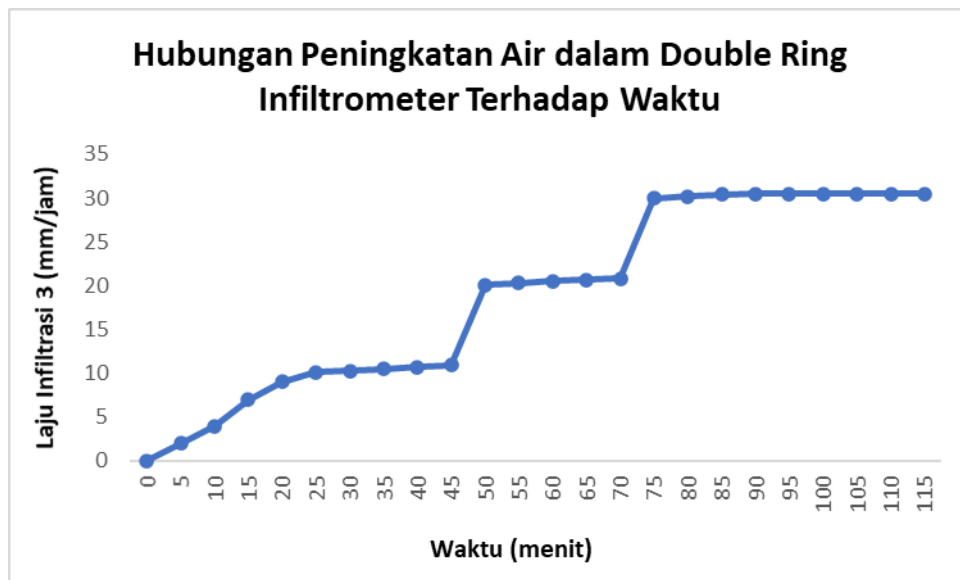
**Gambar 28.** Grafik Laju Infiltrasi ke-1

Grafik ke-1 diatas dapat dilihat bahwa laju infiltrasi pada awal pembacaan cukup stabil dan pada menit-menit selanjutnya mulai terjadi penurunan daya serap air ke dalam tanah yang tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan oleh kondisi tanah yang telah jenuh air akibat faktor curah hujan di daerah penelitian yang termasuk dalam kategori sedang sehingga laju infiltrasi akan mengalami penurunan dan semakin lambat meresap.



**Gambar 29.** Grafik Laju Infiltrasi ke-2.

Grafik ke-2 diatas dapat dilihat bahwa laju infiltrasi pada awal pembacaan cukup stabil dan pada menit-menit selanjutnya mulai terjadi penurunan daya serap air kedalam tanah yang tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan oleh kondisi tanah dengan banyak tumbuhan penutup diatasnya dan tanah yang telah jenuh air akibat faktor curah hujan daerah penelitian.



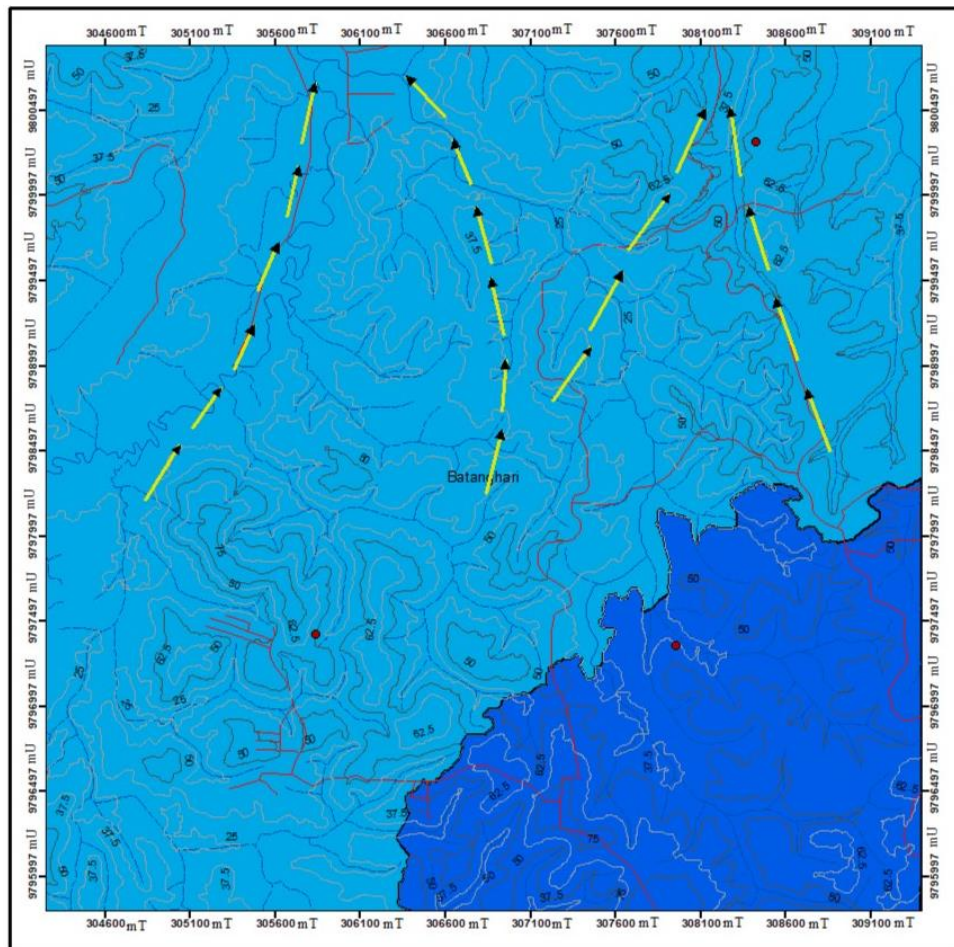
**Gambar 30.** Grafik Laju Infiltrasi ke-3

Grafik ke-3 diatas menggambarkan bahwa daerah ini memiliki kemampuan resapan yang lambat, dikarenakan lempung memiliki porositas yang buruk dan lambat untuk meloloskan air,dapat dilihat bahwa laju infiltrasi pada awal pembacaan lambat dan pada menit-menit selanjutnya tidak terlalu berbeda

penurunan daya serap air kedalam tanah.

## 5.2 Hidrogeologi Daerah Penelitian

Daerah Penelitian Geologi Berdasarkan data dilapangan yang telah diambil, daerah penelitian tersusun atas litologi batupasir dan lempung yang mana litologi batupasir sendiri memiliki porositas yang tinggi sehingga dapat meloloskan air dengan cepat, sedangkan untuk litologi lempung sendiri memiliki porositas yang buruk sehingga tidak bisa meloloskan air dengan cepat / lambat. Dapat dilihat pada **Gambar 31**.



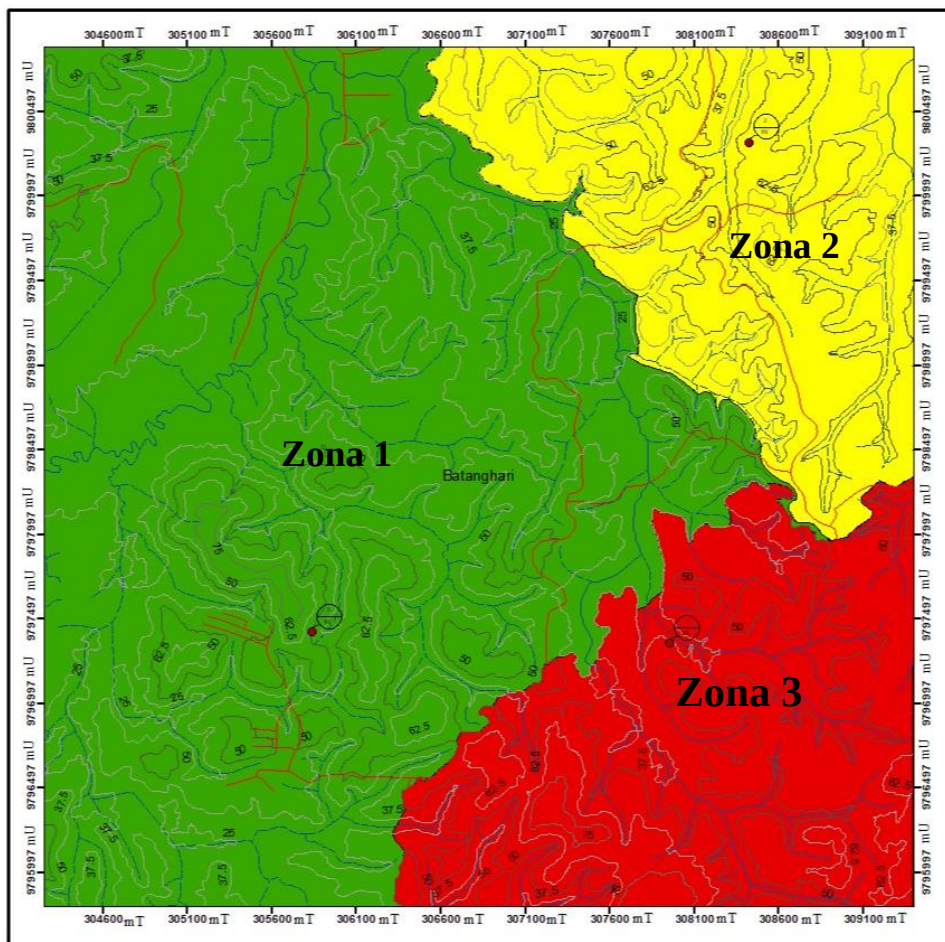
**Gambar 31.** Peta Hidrologi Daerah Penelitian

Hasil dari peta hidrogeologi diatas menjelaskan daerah penelitian tersebut terbagi menjadi dua yaitu akuifer dan akuiklud, yang dimana akuifer adalah lapisan tanah yang mengandung air, dan air tersebut bergerak didalam tanah dikarenakan adanya ruang antar butir-butir tanah yang porositasnya baik, sehingga dapat menyerap air dengan cepat, dan akuifer tersebut lebih mendominasi sekitar kurang-lebih 70% di daerah penelitian, dan akuiklud adalah lapisan tanah yang

kurang baik, sehingga tidak dapat meloloskan atau dilalui air dalam jumlah banyak, dikarenakan tidak adanya ruang antar butir-butirnya, akuiklud sendiri hanya mendominasi kurang-lebih sekitar 30% di daerah penelitian.

#### 5.4 Zona Resapan Airtanah

Berdasarkan parameter-parameter penentuan zona resapan airtanah, seperti curah hujan dan infiltrasi airtanah yang dianalisa dapat disimpulkan bahwa zona resapan airtanah diklasifikasikan menjadi tiga zona yaitu, zona resapan airtanah baik, zona resapan airtanah sedang dan zona resapan airtanah buruk. Dapat dilihat pada **Gambar 32**.



**Gambar 32.** Peta Zona Resapan Airtanah (Lee, 1990)

Hasil dari peta Zona Resapan Airtanah diatas menjelaskan bahwa terbagi menjadi tiga jenis Zona Resapan Airtanah, diantaranya Zona 1 yaitu Zona baik, Zona 2 yaitu Zona sedang, dan Zona 3 yaitu Zona buruk.

1. Zona 1 (Zona Resapana Airtanah Baik), berada pada bentuk lahan Perbukitan Struktural, hal ini dipengaruhi oleh elevasi/ketinggian yang cukup landai

sehingga air tanah dapat terserap dengan baik kedalam tanah dan sesuai dengan hasil nilai Laju infiltrasi yang didapatkan yaitu agak cepat, pengujian ini memakan waktu kurang-lebih 1 jam, vegetasi disekitarnya seperti tumbuhan dan rerumputan, dengan rata-rata nilai laju infiltrasi nya 144,43.

2. Zona 2 (Zona Resapan Airtanah Sedang), berada pada bentuk lahan Lembah Struktural, dalam kemampuan penyerapan airtanah untuk daerah perbukitan cukup baik namun hal ini dipengaruhi oleh elevasi/ketinggian yang cukup curam sehingga hasil nilai laju infiltrasinya menjadi sedang karena air yang terserap kedalam tanah dengan baik dan mengalir menjadi aliran permukaan. Pengujian ini memakan waktu kurang-lebih 3 jam, vegetasi disekitarnya seperti perkebunan sawit, dan tumbuhan dengan rata-rata nilai laju infiltrasi nya 66,6988.
3. Zona 3 (Zona Resapan Airtanah Buruk), berada pada bentuk lahan Perbukitan Struktural, hal ini dipengaruhi oleh kemiringan lereng yang landai dan merupakan daerah dengan cekungan yang menyebabkan daerah tersebut menjadi tempat terakumulasinya air yang mengalir dari daerah yang lebih tinggi sehingga tanah menjadi jenuh dan terbukti dengan nilai Laju infiltrasi tanahnya sangat lambat. Pengujian ini memakan waktu kurang-lebih 5 jam, vegetasi disekitarnya seperti rerumputan dan tumbuhan dengan rata-rata nilai laju infiltrasi nya 0,007.