

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian padi sawah Desa Pulau Pandan, Kecamatan Bukit Kerman Kabupaten Kerinci. Penelitian ini dimulai pada bulan September – November 2020.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah kamera, alat tulis, buku catatan, stopwatch, kincir air, bak penampung, komputer, *Software cropwat 8.0* dan *Microsoft excel* yang berfungsi untuk mengolah data curah hujan dan data iklim.

Tabel 1. Jenis data penelitian

No	Jenis data	Periode data	Sumber data	Satuan
1	Curah hujan	2011-2020	Stasiun BMKG Depati Parbo	Mm
2	Data iklim	2014-2018	Stasiun BMKG Depati Parbo	
	a. Suhu maximum			°C
	b. Suhu minimum			°C
	c. Kelembaban			%
	d. Penyinaran matahari			%
	e. Kecepatan angin			Knot

3.3 Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan terhadap evapotranspirasi potensial (ET_o) dan evapotranspirasi tanaman (ET_c) dengan metode *Penman-Mounteith* yang dipengaruhi oleh curah hujan dan iklim (suhu maximum, suhu minimum, kelembaban, penyinaran matahari dan kecepatan angin). Pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan

meliputi beberapa tahapan yang terdiri dari identifikasi masalah, pengumpulan data curah hujan dan iklim, observasi lapangan dan Analisa data.

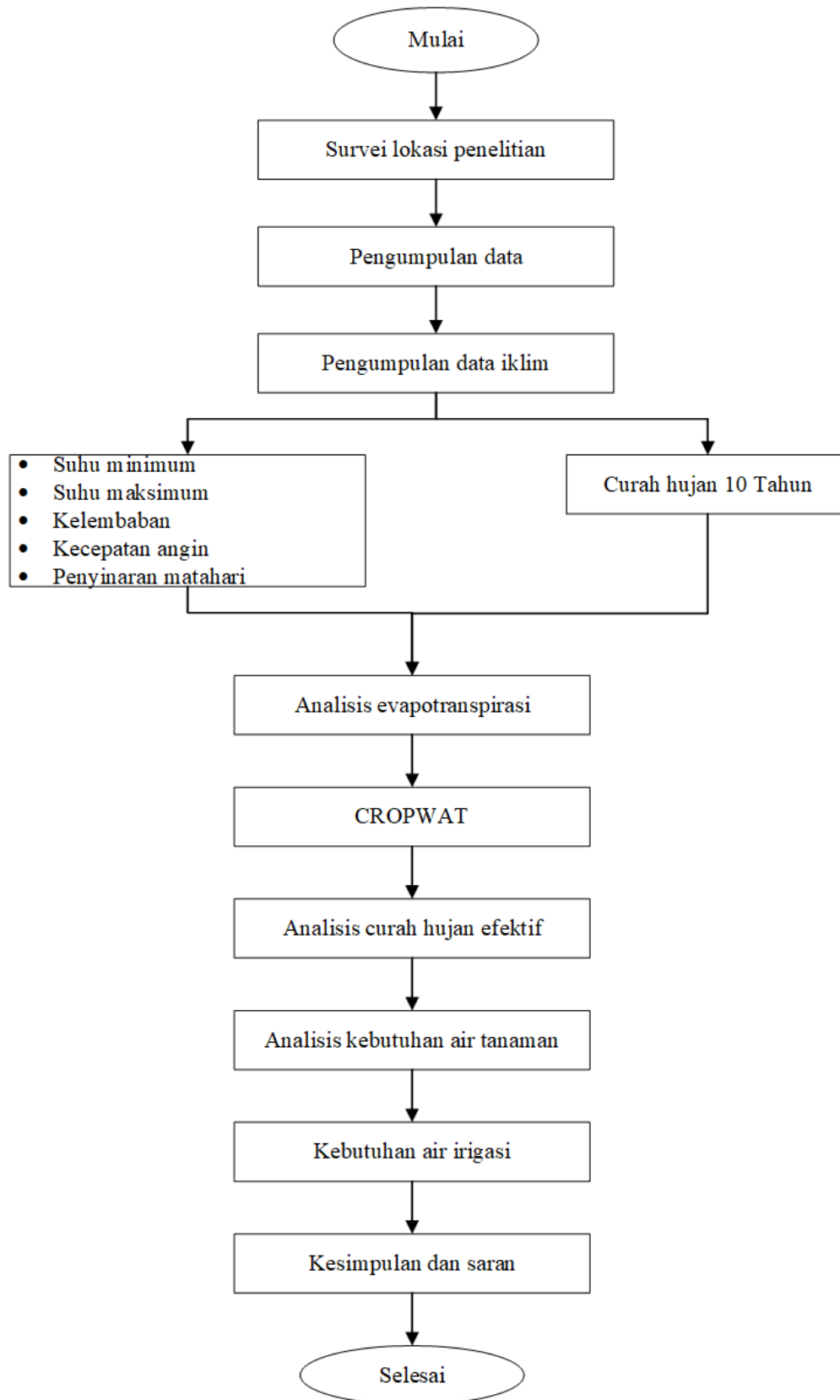
3.4 Metode Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan dengan melakukan observasi dan wawancara kepada pengguna air di Desa Pulau Pandan, Data sekunder data curah hujan, luasan lahan dan iklim daerah setempat yang diperoleh dengan pengumpulan data dan informasi dari dinas terkait, BMKG maupun literatur yang berkaitan dengan tujuan penelitian.

- 1) Identifikasi Masalah dan Studi Literatur, penentuan lokasi penelitian, lokasi yang dipilih adalah di Desa Pulau Pandan Kecamatan Bukit Kerman Kabupaten Kerinci sekaligus melakukan studi kepustakaan dari berbagai sumber yang relevan dan berkaitan dengan topik permasalahan.

- 2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data sekunder digunakan untuk input data dalam *software Cropwat 8.0*. Data sekunder berupa data iklim dan data curah hujan yang diperoleh dari BMKG Badan *Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika* Depati Parbo, Kabupaten Kerinci. Data primer yang dibutuhkan adalah karakteristik tanaman padi sawah di lokasi yang digunakan sebagai penelitian meliputi luas areal tanam, ketinggian tempat, jarak tanam, umur tanaman, rata-rata tinggi tanaman.



Gambar 6. Diagram alir penelitian

3.5 Pengolahan Data

Data-data yang telah diperoleh diolah dengan *Cropwat* 8.0 dengan langkahlangkah sebagai berikut:

1. Nilai evapotranspirasi acuan Penman Montheit dihitung dengan memasukkan data iklim (data letak geografis stasiun hujan suhu minimum, suhu maksimum, kelembaban relatif, kecepatan angin dan lama penyinaran) pada menu “Climate/ETo”.
2. Nilai curah hujan efektif dihitung dengan memasukkan data curah hujan bulanan pada menu “Rain”
3. Analisis data tanaman dengan memasukkan data tanaman (varietas tanaman padi, nilai Kc/ koefisien tanaman, panjang akar, tanggal tanam, panjang fase pertumbuhan/fenologi tanaman, deplesi kritis, respon hasil, dan tinggi optimum tanaman)
4. Analisis data tanah dengan memasukkan data-data tanah (kadar air tanah, karakteristik, panjang akar maksimum).Data-data input yang telah dimasukkan pada *software Cropwat* 8.0 akan diproses secara otomatis. Data keluaran yang dapat disimulasikan berupa evapotranspirasi acuan (*ETo*), evapotranspirasi tanaman (*ETc*), curah hujan efektif, koefisien tanaman setiap fase pertumbuhan, kebutuhan air tanaman.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Curah Hujan Bulanan

Pola umum curah hujan dapat ditentukan dengan cara mengetahui data curah hujan rata rata bulanan sepuluh tahun dari 2011-2020. Dimana data curah hujan yang diperoleh dari BMKG berupa data curah hujan bulanan (BMKG Kerinci).

3.6.2 Analisi Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah kehilangan air akibat penguapan yang dipengaruhi oleh kelembaban udara, suhu, dan kelembaban relatif. Pengukuran evapotranspirasi dapat ditentukan dengan menggunakan program *COPWAT* 8.0

dan Microsoft Excel dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Artati, 2017).

1) **Metode Penman-Monteith**

$$ET_o = \frac{0,408\Delta (R_n - G) + y \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + y (1 + 0,34u_2)}$$

Keterangan:

- ET_o = evapotranspirasi acuan (mm/hari)
- R_n = radiasi *net* pada lahan tanaman (MJ/M²hari)
- G = densitas fluks panas tanah (MJ/M²hari)
- T = suhu udara pada ketinggian 2 meter (°C)
- u₂ = kecepatan angin pada ketinggian 2 meter (m/s)
- e_s = tekanan uap jenuh (kPa)
- e_a = tekanan uap aktual (kPa)
- e_s - e_a = defisit tekanan uap jenuh (kPa)
- Δ = *slope* kurva tekanan uap (kPa/°C)
- Y = konstanta psikometrik (kPa/°C)

3.6.3 Analisis Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif ditentukan besarnya R₈₀ yang merupakan curah hujan yang besarnya dapat dilampaui sebanyak 80% atau dengan kata lain dilampauinya 8 kali kejadian dari 10 kali kejadian. Dengan kata lain bahwa besarnya curah hujan yang lebih kecil dari R₈₀ mempunyai kemungkinan hanya 20% (Anton P, 2014).

Bila dinyatakan dengan rumus adalah sebagai berikut:

$$R_{80} = n - m + 1 \qquad m = R_{80} \times (n + 1)$$

Keterangan:

- R₈₀ = Curah hujan sebesar 80%
- n = Jumlah data
- m = Rangking curah hujan yang dipilih

3.6.4 Analisis Kebutuhan Air Tanaman (ETc)

Kebutuhan air tanaman (ETc) dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan sebagai berikut (Artati, 2017).

$$ETc = Kc \times ETo$$

Dimana:

ETc = Evapotranspirasi tanaman aktual (mm/hari)

Kc = Koefisien pertanaman

ETo = Evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)

Hasil Pengolahan dengan menggunakan program *CROPWAT* diperoleh nilai ETo dan rekomendasi pola tanam yang digunakan untuk menentukan jenis tanaman yang akan diterapkan dengan memasukan data koefisien tanaman dan waktu tanam. Nilai koefisien yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan hasil *CROPWAT*. Berdasarkan nilai ETo yang dihasilkan dan nilai Kc yang di tempatkan berdasarkan jenis tanaman yang diperoleh pada metode oldeman, maka akan di peroleh nilai ETc.

3.6.5 Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Ketersediaan air irigasi adalah besarnya cadangan air yang tersedia untuk keperluan irigasi. Ketersediaan air ini biasanya pada air permukaan seperti sungai danau atau rawa, serta sumber air bawah permukaan tanah. Pada prinsipnya perhitungan ketersediaan air ini bersumber dari data iklim (hujan dan klimatologi), dan data debit sungai. Data debit sungai digunakan untuk mengetahui fluktuasi aliran sepanjang tahun. Ketersediaan air irigasi secara garis besar dibedakan menjadi dua macam, yaitu ketersediaan air di lahan dan ketersediaan air di bangunan pengambilan. Ketersediaan air di lahan adalah air yang tersedia di suatu lahan pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dilahan itu sendiri

Analisis kebutuhan air irigasi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut: (Artati, 2017).

$$KAI = ETc - He$$

Keterangan:

Kai : kebutuhan air irigasi (mm/hari)

ETc : evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

He : curah hujan efektif (mm/hari)