

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan air untuk pertanian terus mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Semakin meningkatnya penduduk maka tuntutan pemenuhan air berdasarkan waktu, ruang, jumlah dan mutu akan semakin meningkat. Selain peningkatan jumlah atau volume air yang dibutuhkan perlu diimbangi dengan peningkatan kebutuhan kuantitas air maupun kualitas pelayanannya terutama di bidang pertanian.

Agar dapat memenuhi sumber air yang bertujuan untuk menanam padi di daerah persawahan perlu dibuatkan jaringan irigasi dan pembangunan bendungan. Dengan adanya system irigasi ini lah suatu usaha untuk pemanfaatan air yang tersedia di sungai-sungai atau sumber air lainnya dengan menggunakan jaringan irigasi sebagai prasarana pengairan dan pembagi air tersebut untuk pemenuhan kebutuhan air pertanian (Partowiyoto 1977 dalam Prihandono, 2005). Kebutuhan inilah yang disebut dengan kebutuhan air cukup untuk penanaman padi dan kangkung. Pengertian irigasi adalah untuk penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk dapat membantu proses pertanian yang membuat produktifitas hasil panen meningkat sesuai dengan yang diharapkan. Ada beberapa jenis irigasi yang digunakan seperti irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air tanah, irigasi pompa, dan irigasi kolam.

Air irigasi di Indonesia biasanya menggunakan sistem irigasi yang berasal dari Sungai, waduk, air tanah, dan sistem pasang surut. Untuk membuat produksi pangan meningkat khususnya padi maka perlu penyediaan air irigasi pada lahan sawah sesuai kebutuhan. Banyaknya jumlah air yang digunakan di suatu lahan berbeda-beda sesuai kondisi dan ukuran petak sawah. Kebutuhan air irigasi adalah debit air dan volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan penguapan air, kehilangan air, kebutuhan air tanaman, dengan memastikan jumlah air yang di sediakan alam melalui hujan dan pemberian air dari dalam tanah. Banyaknya air yang digunakan juga tergantung pada cara pengolahan data.

Bendung Manikin adalah salah satu bendungan yang ada di kabupaten kupang untuk membantu menyimpan cadangan air dan dapat menyalurkan air tersebut ke beberapa lahan sawah-sawah yang disekitar yaitu mengairi 171 Ha. Hasil perkembangan ratusan hektar sawah, maka wilayah yang subur dapat menghasilkan masa tanam dalam 1 tahun sebanyak 3 (Tiga) kali (Pujiono dan Cecep, 2014). Menggunakan sumber air dari bendung Manikin

yang memiliki luas DAS 62,042 km<sup>2</sup> dan panjang sungai 42,218 km terletak di jalan Tarus, pada Desa Mata Air, maka dilakukan perhitungan debit air menggunakan metode F.J Mock untuk mengetahui jumlah debit air yang tersedia pada bulan desember sekitar 1,723 m<sup>3</sup>/detik pada tahun 2023. Kebutuhan air irigasi perlu dihitung ulang untuk memenuhi memenuhi kebutuhan air khusus pada lahan pertanian tersebut sehingga dapat memenuhi lahan persawahan secara merata.

Salah satu daerah irigasi yang mengalami masalah adalah daerah irigasi Bendung Manikin Desa Mata Air, Dusun Tiga, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang yang mengalami kendala atau masalah terkait pada saat pembagian air dari pintu air, misalnya pada pembukaan pintu air yang membuat para petani yang berada di bagian depan memblokir air hingga melubangi saluran sekunder agar mengalirnya kebagian lahan sendiri sehingga pembagian air tidak merata. Dalam penulisan survei ini di jaringan irigasi Bendung Manikin Dusun Tiga, Desa Mata Air, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Diketahui luas lahan irigasi 171 hektar, panjang saluran primer 1244 m dan panjang saluran sekunder 1001 m menjadikan lokasi daerah penelitian terhadap kebutuhan air pada lahan pertanian tersebut agar dapat bermanfaat bagi masyarakat sekitar agar tidak terjadi perebutan air untuk lahan pertanian.

Berdasarkan masalah-masalah tersebut maka dapat dilakukan analisis kebutuhan air, oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh kebutuhan air irigasi pada daerah penelitian dan menggunakan *software cropwat version 8.0* karna memiliki keunggulan dalam menganalisis evapotranspirasi standar dan penyusunan neraca air suatu tanaman. Ketertarikan dalam mengambil studi kasus di lokasi penelitian tersebut karna untuk mengembangkan dan membantu dalam meningkatkan hasil produksi, program ini digunakan masih oleh kalangan tertentu, khususnya banyak digunakan oleh ahli pertanian, namun jarang digunakan oleh ahli pengairan yang masih mendasarkan analisis pada standar KP-01. Nilai evapotranspirasi standar dapat dengan mudah ditemukan dengan memasukan data iklim yang ada, dalam hal ini daerah irigasi Bendung Manikin, Desa Mata Air, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang yang nantinya, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai masukan dan bahan penelitian untuk definisi kebijakan dan sebagai data untuk perencanaan lebih lanjut di lembaga terkait. Berdasarkan latar belakang ini maka saya tertarik untuk menulis skripsi dengan judul. “ **ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI MENGGUNAKAN CROPWAT VERSION 8.0 PADA DAERAH IRIGASI**

## **BENDUNGAN MANIKIN, DUSUN TIGA, DESA MATA AIR, KECAMATAN KUPANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG”**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, pokok permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Apakah debit air andalan Daerah Irigasi Bendung Manikin memenuhi kebutuhan daerah layanan irigasi?
2. Berapakah besar kebutuhan air pada Daerah Irigasi Bendung Manikin, Kecamatan Kupang Tengah dengan menggunakan perhitungan *software cropwatt versi 8.0*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas adapun tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besar debit andalan yang tersedia di Daerah Irigasi Bendung Manikin.
2. Menghitung besarnya kebutuhan air irigasi yang di peroleh menggunakan perhitungan *software cropwatt versi 8.0* pada Daerah Irigasi Bendung Manikin, Dusun Tiga, Desa Mata Air, Kecamatan Kupang, Tengah, Kabupaten Kupang.

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini agar masalah-masalah tidak melebar jauh maka akan dilakukan Batasan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Lokasi penelitian akan dilakukan pada daerah irigasi Bendung Manikin, Dusun Tiga, Desa Mata Air.
2. Menggunakan *software cropwatt versi 8.0* untuk menghitung kebutuhan air.
3. Data diperoleh dari instansi terkait berupa skema jaringan irigasi, peta lokasi, dan data klimatologi, serta curah hujan 10 tahun terakhir dari pekerjaan umum dan perumahan rakyat Provinsi Nusa Tenggara Timur (Bidang Pembangunan Air dan Irigasi).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat di ambil dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan terkait tentang kebutuhan air pada suatu daerah serta masalah dalam penelitian sebagai langkah penerapan teori yang dipelajari dari mata kuliah.
2. Memberikan informasi tambahan kepada warga sekitar tentang pentingnya kebutuhan air untuk menunjang optimalisasi pola tanam daerah tersebut untuk kualitas lahan produksi.

### **1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu untuk mengetahui bagaimana metode penelitian dan hasil-hasil penelitian yang dilakukan. Tujuan adanya penelitian terdahulu digunakan sebagai tolak ukur untuk menulis dan menganalisis suatu penelitian. Data penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 1.1

**Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu**

| NO | Nama   | Judul   | Persamaan   | Perbedaan   | Hasil Penelitian   |
|----|--|---|---|---|--|
| 1  | Ariandi, J., & Kurniati, E. (2022), halaman 220-229. | Analisa Ketersediaan Air Irigasi Untuk Kebutuhan Tanaman Padi Dengan Metode Blaney-Criddle Dan Optimasi Distribusi Air Irigasi Dengan Metode Dinamik Stokastik. | Menganalisis kebutuhan air untuk tanaman padi serta mengoptimalkan debit air di lahan persawahan. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi penelitian yang mengambil sumber air dari sungai orong.</li> <li>• Metode yang digunakan ada 2 yaitu yang pertama blaney-criddle yang merupakan metode perhitungan evapotranspirasi yang memperhitungkan nilai koefisien empiris tumbuhan, lama penyinaran matahari bulanan dan temperatur rata-rata bulanan. Yang kedua metode dinamik stokastik merupakan program dengan</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kebutuhan air tertinggi di seluruh area irigasi pada tahun 2017-2021 terjadi pada Bulan September. Nilai kebutuhan air mengalami peningkatan pada tahun pertama setelah ekstensifikasi yaitu pada tahun 2019. Hal ini dikarenakan bertambahnya luas lahan pada daerah irigasi tersebut. Nilai kebutuhan air pada tahun 2021 kemudian mengalami penurunan yang diakibatkan oleh intensitas curah hujan pada tahun 2021 cukup besar sehingga kebutuhan akan air pada daerah irigasi tersebut berkurang.</li> <li>2. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mengoptimalkan pendistribusian air pada daerah irigasi tersebut, maka perlu dilakukan penambahan 1 stage atau saluran irigasi. Penambahan 1 stage pada daerah irigasi tersebut berdampak pada luas lahan yang terairi dan efisiensi distribusi air irigasi. Efisiensi distribusi air irigasi sebelum dilakukan optimasi yaitu sebesar 81,82% dan setelah dilakukan optimasi efisiensi distribusi air irigasi akan mengalami peningkatan menjadi sebesar 92,95%.</li> </ol> |

| NO | Nama | Judul | Persamaan | Perbedaan   | Hasil Penelitian |
|----|------|-------|-----------|---|------------------|
|    |      |       |           | <p>suatu distribusi probabilitas untuk ketetapan dalam tahap-tahap keputusan yang berurutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil penelitian</li> <li>• Permasalahan daerah lahan pertanian bagian barat dari desa tersebut menerapkan sistem ekstensifikasi (penambahan lahan luas lahan) untuk meningkatkan produktifitas lahan pertaniannya. Hal ini yang menyebabkan timbulnya kekurangan air terutama pada musim kemarau.</li> </ul> |                  |

| <b>NO</b> | <b>Nama</b>  | <b>Judul</b>   | <b>Persamaan</b>  | <b>Perbedaan</b>   | <b>Hasil Penelitian</b>   |
|-----------|--|--|---|--|---|
| <b>2</b>  | sabilau, O. G., Taryana, D., & Masitoh, F (2021), halaman 988-1003 | Analisis Kebutuhan Air Irigasi Lahan Pertanian Desa Pajaran Kecamatan Poncokusumo Menggunakan Cropwat 8.0.                         | Menggunakan metode software cropwat version 8.0 untuk mengetahui debit andalan dan mengetahui jumlah kebutuhan air. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi penelitian yang berada pada daerah yang sumber air berasal dari mata air.</li> <li>• Hasil penelitian</li> <li>• Permasalahan yang terjadi di akibatkan penurunan debit air pada sungai amprong terutama pada saat musim kemarau.</li> </ul> | Kebutuhan air selama penyiapan lahan memakan data yang dibutuhkan adalah infiltrasi pada penyiapan lahan sebesar 3,9 mm/jam dan evaporasi saat penyiapan lahan sebesar 4,43 mm/hari, jangka waktu penyiapan lahan adalah 30 hari dan kebutuhan air untuk menjenuhkan 250 mm. Dari hasil perhitungan untuk penyiapan lahan, satuan lahan dengan 1 ha membutuhkan 17,37 mm/hari/ha, jika dikonversi maka kebutuhan air saat penyiapan lahan sebesar 2,02 liter/detik/ha. Kebutuhan air irigasi pada masa tanam I membutuhkan air sebesar 4,416,925 liter/hari, masa tanam II 4,590,816 liter/hari dan masa tanam III 4,460,458 liter/hari pemenuhan ketersediaan air untuk kebutuhan air irigasi desa pajaran diantaranya sumber mata air, air tanah, dan sungai. |
| <b>3</b>  | Madhatillah, & HAR, R. (2019), halaman 178-189.                    | Analisis Debit Air Limpasan Permukaan (Run Off) Akibat Perubahan Tata Guna Lahan Pada Das Kuranji Dan Das Batang Arau Kota Padang. | Menghitung curah hujan rata-rata pada suatu wilayah dan menghitung debit air.                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi penelitian yang sumber airnya berasal dari sungai.</li> <li>• Permasalahan pada lahan terbuka atau tanpa vegetasi, air hujan yang jatuh sebagian besar menjadi run off yang mengalir menuju sungai</li> </ul>                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nilai curah hujan maksimum rata-rata menggunakan Poligon Thiessen didapatkan sebesar 186,18549 mm.</li> <li>2. Nilai curah hujan rencana untuk periode ulang 25 tahun menggunakan Metode Log Normal didapatkan sebesar 315,6537 mm.</li> <li>3. Nilai waktu konsentrasi (tc) menggunakan metode MC Demot di DAS Kuranji didapatkan 5,90 jam dan di DAS Batang Araus didapatkan 5,4346 jam.</li> <li>4. Nilai Intensitas curah hujan periode ulang 25 tahun menggunakan metode Mononobe untuk DAS Kuranji didapatkan sebesar 33,5151</li> </ol>  |

| NO | Nama                                   | Judul  | Persamaan   | Perbedaan  | Hasil Penelitian   |
|----|--|--|---|--|--|
|    |  |  |   | <p>sehingga mengakibatkan aliran sungai menjadi cepat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil penelitian</li> </ul> | <p>mm/jam dan di DAS Batang Arau didapatkan sebesar 35,401979 mm/jam.</p> <p>5. Perhitungan koefisien limpasan (C) di DAS Kuranji didapatkan sebesar 0,6 dan di DAS Batang Arau sebesar 0,684068609.</p> <p>6. Perhitungan debit run off berdasarkan tata guna lahan pada DAS Kuranji periode ulang 25 tahun menurut skema debit banjir sungai/kanal yang direncanakan pada tahun 2000 yaitu sebesar 870 m<sup>3</sup>/detik dan pada tahun 2018 nilai debit banjir yang didapatkan yaitu sebesar 1315,70 m<sup>3</sup>/detik. Sehingga ada peningkatan debit banjir akibat perubahan tata guna lahan yaitu sebesar 445,70 m<sup>3</sup>/detik.</p> <p>7. Perhitungan debit run off berdasarkan tata guna lahan pada DAS Batang Arau periode ulang 25 tahun menurut skema debit banjir sungai/kanal yang direncanakan pada tahun 2000 yaitu sebesar 700 m<sup>3</sup>/detik dan pada tahun 2018 nilai debit banjir yang didapatkan yaitu sebesar 1192,57 m<sup>3</sup>/detik. Sehingga ada peningkatan debit banjir akibat perubahan tata guna lahan yaitu sebesar 492,57 m<sup>3</sup>/detik.</p> |
| 4  | Ramadhan, M. F. (2020), halaman 18-27. | Analisis Perkiraan Sedimentasi dan Fungsi Hidrologi DAS Ngrancah, Kulonprogo | analisis data intensitas hujan dan pembahasan yang telah dilakukan didapatkan nilai | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi penelitian a DAS Ngrancah merupakan daerah</li> </ul>                          | <p>1. Hasil dari penelitian menunjukkan jika proses hidrologi pada DAS ngrancah cenderung mengubah masukan air hujan menjadi air tanah dengan proses infiltrasi dan perkolasi yang dominan. Adanya konservasi menyebabkan nilai</p>  |



| NO | Nama | Judul                        | Persamaan            | Perbedaan  | Hasil Penelitian  |
|----|------|------------------------------|----------------------|--|---|
|    |      | Menggunakan Permodelan SWAT. | debit air rata-tata. | <p>Tangkapan Air Waduk Sermo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permasalahan yang terjadi Peningkatan erosi dapat menyebabkan adanya peningkatan sedimen, sehingga nilai sedimen yang meningkat dapat menimbulkan percepatan pendangkalan Waduk Sermo</li> <li>• Metode yang digunakan SWAT banyak digunakan dalam melakukan analisis terkait kondisi pada suatu DAS dikarenakan dapat menampilkan</li> </ul> | <p>limpasan permukaan menurun dan meningkatkan jumlah air yang mengalami infiltrasi.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Hasil perkiraan nilai sedimentasi secara umum pada DAS Ngrancah adalah sekitar 200 ton/ha/tahun dengan nilai Koefisien Aliran Tahunan (KAT) sekitar 0,3.</li> <li>3. Kegiatan konservasi teras terlihat memiliki estimasi pengurangan nilai yang signifikan, sedangkan konservasi filter strip mengurangi nilai sedimen yang tidak sebesar konservasi teras namun secara spasial konservasi filter strip dapat diterapkan pada berbagai penggunaan lahan sehingga mampu menurunkan nilai erosi dan sedimentasi secara lebih menyeluruh.</li> </ol> |

| NO | Nama | Judul | Persamaan | Perbedaan   | Hasil Penelitian |
|----|------|-------|-----------|---|------------------|
|    |      |       |           | variasi spasial<br>terkait proses<br>erosi dan<br>sedimentasi<br>melalui simulasi<br>yang dilakukan<br>• Hasil penelitian |                  |