

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketidakseimbangan antara ketersediaan dan permintaan air merupakan salah satu masalah utama dalam pengelolaan Daerah Irigasi. Situasi ini terjadi ketika jumlah air yang tersedia di sumber air, seperti sungai atau waduk, tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada waktu dan lokasi tertentu. Di sisi lain, ada periode di mana terdapat kelebihan air yang juga tidak dimanfaatkan secara optimal (Sayekti, 2006). Secara umum, ketersediaan air di daerah irigasi sangat dipengaruhi oleh faktor hidrologi seperti curah hujan, debit sungai, dan kondisi daerah aliran sungai (DAS). Distribusi curah hujan yang tidak merata sepanjang tahun mengakibatkan ketersediaan air yang tidak konsisten, karena biasanya hujan terlalu banyak selama musim hujan dan diperkirakan hujan terlalu sedikit selama musim kemarau. (Permana & Ramadhan, 2005). Di lain sisi, kebutuhan air untuk irigasi dipengaruhi oleh beberapa hal seperti jenis tanaman, pola tanam, areal pertanian, serta kondisi iklim termasuk evapotranspirasi. Tanaman dengan kebutuhan air tinggi yang ditanam bersama-sama dalam waktu tertentu dapat menghasilkan lonjakan kebutuhan air yang besar. Jika tidak diimbangi dengan ketersediaan air, maka akan terjadi defisit air yang mengakibatkan penurunan produksi.

Daerah Irigasi (D.I.) Sumberejo yang berlokasi di Kecamatan Malo, Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu lokasi irigasi yang memiliki peranan signifikan dalam mendukung aktivitas pertanian warganya. Menurut informasi dari Pemerintah Desa Sumberejo, luas area layanan irigasi di D.I. Sumberejo mencapai sekitar $\pm 62,99$ hektar, yang mengairi lahan pertanian melalui sistem irigasi yang mendapatkan aliran air dari infrastruktur pengambilan dan saluran irigasi yang berada di kawasan tersebut. Di samping itu, area resapan air yang mendukung sistem irigasi diperkirakan seluas $\pm 4,23$ km², sehingga ketersediaan air sangat bergantung pada kondisi hidrologi di daerah itu. Ketersediaan air di D.I. Sumberejo sangat dipengaruhi oleh jumlah curah hujan dan keadaan daerah aliran sungai. Dalam penelitian ini, digunakan data dari tiga lokasi pengamatan hujan, yakni Stasiun Sumberejo, Stasiun Leran, dan Stasiun Padangan dengan rentang waktu pengamatan selama sepuluh tahun (2015–2024) untuk mendapatkan gambaran kondisi hidrologi wilayah yang lebih akurat. Perubahan curah

hujan antara musim mengakibatkan aliran air yang tersedia tidak selalu dapat memenuhi kebutuhan air irigasi sepanjang tahun.

Permintaan air di D.I. Sumberejo dibentuk oleh pola tanam yang diterapkan petani, yang biasanya masih konvensional dan belum sepenuhnya memperhitungkan ketersediaan air. Misalnya, menanam padi secara serentak di musim kemarau meningkatkan permintaan air secara drastis, sementara ketersediaan air berada pada tingkat minimum. Hal ini mengakibatkan situasi defisit air ($\text{ketersediaan air} < \text{permintaan}$), terutama pada tahap pertumbuhan tanaman di mana kebutuhan air paling tinggi.

Batas ketidakseimbangan di daerah irigasi (D.I.) Sumberejo dapat didefinisikan ketika debit yang dapat diandalkan tidak cukup untuk memenuhi permintaan air irigasi yang dihitung dari luas dan jenis tanaman. Kondisi di atas mencerminkan kekurangan air yang menyebabkan penurunan intensitas penanaman dan hasil panen, serta berpotensi menimbulkan konflik distribusi air di antara petani. Sebaliknya, ketika debit air melebihi kebutuhannya, air terbuang percuma yang berkontribusi pada pola pertanian yang tidak memadai dalam penjadwalan tanaman.

Permasalahan ini menunjukkan bahwa daerah irigasi (D.I.) Sumberejo belum berjalan efektif, terutama dalam menyesuaikan ketersediaan air dengan permintaan air. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang dapat mengelola pola tanam secara optimal agar penggunaan air lebih efisien. Salah satu langkah yang tepat adalah menerapkan metode optimasi, misalnya pemodelan dengan POM-QM untuk Windows, untuk menemukan pola tanam yang paling sesuai dengan situasi ketersediaan air sehingga ketidakseimbangan diminimalkan.

Penetapan pola tanam ini umumnya belum mempertimbangkan keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air yang diperlukan oleh tanaman, sehingga ada risiko ketidaksesuaian antara ketersediaan dan permintaan untuk irigasi. Kondisi ini menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kekurangan air saat tanaman membutuhkan paling banyak, terutama jika debit yang diandalkan lebih rendah daripada kebutuhan air untuk irigasi. Ketidakseimbangan dalam ketersediaan dan kebutuhan air menyebabkan penurunan intensitas tanam, berkurangnya produktivitas tanah, serta berpotensi memicu perselisihan distribusi air di antara para petani. Sebaliknya, ketika debit air melebihi yang diperlukan, sejumlah air tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal, yang menyebabkan efisiensi sistem irigasi menjadi rendah. Situasi ini menunjukkan bahwa pengelolaan

irigasi di daerah irigasi (D.I.) Sumberejo masih memerlukan perencanaan pola tanam yang lebih baik sesuai dengan kondisi ketersediaan air. Untuk menangani masalah ini, diperlukan analisis mengenai ketersediaan air, kebutuhan irigasi, dan neraca air yang akan digunakan sebagai dasar untuk menyusun pola tanam yang optimal. Dalam penelitian ini, optimasi dilakukan dengan metode Pemrograman Linear menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows, yang diharapkan dapat menghasilkan kombinasi pola tanam yang lebih efisien dalam penggunaan air serta meningkatkan produktivitas dan keuntungan usaha tani di Daerah Irigasi Sumberejo Kecamatan Malo Kabupaten Bojonegoro.

Model optimasi tidak hanya mempertimbangkan keterbatasan luas lahan dan ketersediaan air, tetapi juga diarahkan untuk memaksimalkan keuntungan usahatani dengan menggunakan komoditas yang memang dibudidayakan di D.I. Sumberejo, yaitu padi, bawang merah, cabai rawit, jagung, dan kacang hijau. Dengan demikian, hasil optimasi diharapkan lebih aplikatif bagi petani karena sesuai dengan kondisi budidaya setempat. Agar manfaat optimasi dapat dievaluasi secara kuantitatif, penelitian ini perlu menetapkan kondisi eksisting (baseline) sebagai pembanding. Baseline tersebut meliputi luas tanam eksisting setiap musim tanam, intensitas tanam (%), serta total keuntungan usahatani sebelum dilakukan optimasi. Selanjutnya, hasil optimasi dibandingkan dengan kondisi eksisting untuk menghitung peningkatan luas tanam, kenaikan intensitas tanam, efisiensi penggunaan air, serta peningkatan keuntungan usahatani yang diperoleh.

Berdasarkan latar belakang di atas, para peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian yang berjudul “Optimasi Irigasi di Daerah Irigasi (D.I.) Sumberejo di Kecamatan Malo, Kabupaten Bojonegoro dengan Menentukan Pola Tanam Menggunakan POM-QM for Windows”. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi pola tanam optimal yang dapat membuat penggunaan air irigasi lebih efisien, meningkatkan produktivitas pertanian, dan dapat dijadikan referensi untuk pengelolaan sistem irigasi di daerah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dari paparan permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Berapa ketersediaan air irigasi di Daerah Irigasi (D.I.) Sumberejo Kecamatan Malo Kabupaten Bojonegoro?
2. Berapa kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi (D.I.) Sumberejo Kecamatan

Malo Kabupaten Bojonegoro?

3. Berapa keuntungan dari optimasi berdasarkan kendala air dan lahan menggunakan POM-QM for Windows?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan diatas, maka tujuan dari Penulisan studi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui ketersediaan air irigasi pada Daerah Irigasi (D.I.) Sumberejo Kecamatan Malo Kabupaten Bojonegoro.
2. Mengetahui kebutuhan air irigasi setiap komoditas dan periode tanam pada Daerah Irigasi (D.I.) Sumberejo Kecamatan Malo Kabupaten Bojonegoro.
3. Mengetahui keuntungan yang didapat setelah mengoptimasi pola tanam berdasarkan kendala air dan lahan menggunakan POM-QM for Windows.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang diharapkan, maka perlu diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis yang dilakukan hanya difokuskan pada optimasi penggunaan air irigasi untuk penentuan pola tanam dan keuntungan maksimal.
2. Tanaman yang dianalisis terbatas pada tanaman yang umum dibudidayakan oleh petani di daerah penelitian, seperti padi, bawang merah, cabai rawit, jagung, kacang hijau, tebu atau komoditas lain yang relevan.
3. Perhitungan kebutuhan air tanaman dilakukan berdasarkan metode perhitungan kebutuhan air irigasi yang umum digunakan dalam perencanaan irigasi.
4. Penelitian ini tidak membahas secara rinci mengenai perencanaan teknis jaringan irigasi, perbaikan struktur bangunan irigasi, maupun analisis biaya konstruksi.
5. Analisis neraca air dilakukan dalam interval interval dekadal: periode I tanggal 1-10, periode II tanggal 11-20, dan periode III tanggal 21-akhir bulan.
6. Proses optimasi pola tanam dilakukan dengan menggunakan metode linear programming melalui bantuan perangkat lunak POM-QM for Windows.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan diatas, maka manfaat dari Penulisan studi ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan dan perencanaan sistem irigasi agar distribusi air dapat dilakukan secara lebih efisien.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pola tanam yang optimal sehingga penggunaan air irigasi dapat dimanfaatkan secara efektif dan meningkatkan hasil produksi pertanian.
3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan dalam penelitian yang berkaitan dengan optimalisasi irigasi dan penentuan pola tanam di daerah irigasi lainnya.
4. Hasil penelitian dapat menjadi acuan dalam menentukan pola tanam yang sesuai dengan ketersediaan air irigasi sehingga risiko kekurangan air, terutama pada musim kemarau, dapat dikurangi. Selain itu, rekomendasi pola tanam yang dihasilkan diharapkan mampu meningkatkan produktivitas lahan dan keuntungan usaha tani melalui pemanfaatan air yang lebih efisien.