

**EVALUASI PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN  
KOTA BELOPA TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI D.I BAJO****Andi Muhammad Subhan<sup>1\*</sup>, Hasdarryatmin Djufri<sup>2</sup>, Sugiarto<sup>3</sup>,  
Zulvyah Faisa<sup>4</sup>, Muhammad Taufik Iqbal<sup>5</sup>***Program Studi D4 Jasa Konstruksi, Jurusan Teknik sipil  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245***Abstrak**

Kebutuhan air baku meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan berbanding terbalik dengan luas areal irigasi/sawah di daerah yang jumlah penduduknya meningkat. Daerah Irigasi Bajo (2006) sebesar 5784.73 Ha meliputi kecamatan Belopa, kecamatan Belopa Utara dan kecamatan Bajo mengalami pengurangan areal layanan akibat perluasan permukiman. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan air irigasi, perlu dilakukan kajian mengenai perubahan luas areal layanan dan perubahan kebutuhan air irigasi. Analisa kebutuhan air irigasi dilakukan dengan memperhitungkan faktor-faktor berpengaruh, meliputi: kebutuhan air penyiapan lahan, penggunaan air konsumtif, perkolasi dan rembesan, penggantian lapisan air, curah hujan efektif dan yang paling utama adalah luas areal yang dilayani. Kebutuhan air irigasi D.I. Bajo adalah 1,04 lt/det/ha (Cropwat 8.0) dan 1,41 lt/det/ha. Sejak tahun 1980-2018, pengurangan luas area sawah mencapai 249,58 ha, hal ini berbanding lurus dengan kebutuhan air irigasi, Sehingga terjadi kelebihan air sebesar 351,91 lt/det berdasarkan Cropwat 8.0 dan berdasarkan konsep awal 259,56 lt/det. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi bagi pemerintah dan pengambil kebijakan mengenai peruntukan lahan dan masukan kepada pengelola irigasi D.I. Bajo untuk optimalisasi pemanfaatan air.

**Kata kunci:** Water, Irrigation Area, Irrigation Water, of D.I. Bajo**Abstract**

The need for raw water increases with the increase in population and is inversely proportional to the area of irrigation/rice fields in areas where the population is increasing. The Bajo irrigation area (2006) of 5784.73 hectares covering the Belopa sub-district, North Belopa sub-district and the Bajo sub-district experienced a reduction in service area due to the expansion of settlements. To optimize the use of irrigation water, it is necessary to conduct a study on changes in the service area and changes in irrigation water requirements. Analysis of irrigation water needs is carried out by taking into account influential factors, including: land preparation water requirements, consumptive water use, percolation and seepage, water layer replacement, effective rainfall and most importantly the area served. The need for irrigation water in D.I. Bajo are 1.04 lt/s/ha (Cropwat 8.0) and 1.41 lt/s/ha. Since 1980-2018, the reduction in the area of rice fields has reached 249.58 ha, this is directly proportional to the need for irrigation water, so that there is an excess of 351.91 lt/s based on Cropwat 8.0 and based on the initial concept of 259.56 lt/sec. The results of the research are expected to provide information for the government and policy makers regarding land use and input to irrigation managers of D.I. Bajo for optimizing water use.

**Keywords:** Water, Irrigation Area, Irrigation Water, of D.I. Bajo**1. Pendahuluan**

Irigasi berarti mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Dengan demikian tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Pemberian air

irigasi yang efisien selain dipengaruhi oleh tatacara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman (Andayani, 2022).

Baja (2012) dan Setyawati, et. al (2022) menyatakan bahwa perubahan lahan akan terjadi terus menerus dan dinamis untuk berbagai kegiatan dan tujuan pada waktu yang berbeda. Jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan kebutuhan akan daerah pemukiman baru terus bertambah. Perubahan daerah hutan menjadi persawahan ataupun menjadikannya sebagai daerah pemukiman tentunya akan berpengaruh besar terhadap kebutuhan air (Zefri, 2022).

Sari, et. al.(2022) menyebutkan bahwa alih fungsi lahan pertanian merupakan lahan pertanian yang beralih fungsi dari sektor pertanian ke sektor non pertanian. Tata guna lahan adalah sebuah pemanfaatan lahan dan penataan lahan yang dilakukan sesuai dengan kondisi eksisting alam. Dengan kata lain lahan tersebut tadinya digunakan untuk kegiatan pertanian beralih fungsi digunakan menjadi kegiatan pembangunan seperti pembangunan pabrik, gedung, perumahan maupun infrastruktur lainnya.

Ratnafitasary, et. al. (2022) dan Dasna, M. (2022) menyatakan bahwa kabupaten Luwu adalah kabupaten di Sulawesi Selatan dalam kurun waktu tiga tahun dimekarkan menjadi 4 (empat) daerah strategis, yaitu Kabupaten Luwu, Kabupaten Luwu Utara yang kemudian dimekarkan lagi menjadi Kabupaten Luwu Timur dan Kota Palopo. Pemekaran menjadikan Kota Palopo sebagai pusat pemerintahan. Luas wilayah Kabupaten Luwu 3.000,25 km<sup>2</sup>. Kabupaten Luwu memindahkan pusat pemerintahan dari kota Palopo ke kota Belopa berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 80 Tahun 2005, dan diresmikan menjadi ibu kota sejak 13 Februari 2006. Setelah di resmikan menjadi ibu kota Kabupaten Luwu, Kota Belopa mengalami perkembangan yang sangat pesat. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk, Kota Belopa mengalami peningkatan setiap tahunnya (2,34 % untuk 7 tahun terakhir) berdampak pada peningkatan kebutuhan air dan lahan permukiman sehingga lahan-lahan yang sebelumnya merupakan areal layanan irigasi pertanian berubah fungsi sebagai lahan permukiman, Syahrir, t. al. (2022).

Muryanti (2022) menyebutkan pada dasarnya perkembangan kota sangat ditentukan oleh 2 faktor utama yaitu pertambahan penduduk baik secara alami maupun karena migrasi desa-kota atau perkembangan keadaan sosial budaya dan peningkatan ekonomi masyarakat. Masalah ini berakibat kepada perubahan dan perkembangan fisik seperti perubahan penggunaan lahan, kepadatan penduduk yang semakin tinggi serta penyebarannya yang semakin luas.

Untuk mengoptimalkan kinerja prasarana irigasi yang sudah terbangun pada D.I. Bajo serta pemanfaatan air irigasi yang efisien sesuai dengan kebutuhan, maka perlu dilakukan kajian perubahan areal irigasi dan perubahan kebutuhan air di D.I Bajo. Berkurangnya kebutuhan air irigasi D.I. Bajo dapat ditindaklanjuti dengan pengalihan guna penyediaan air baku mengingat kebutuhan

akan air baku masyarakat terus meningkat berbanding lurus dengan jumlah penduduk di Kota Belopa.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis dalam penelitian ini mengambil judul “Evaluasi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Kota Belopa Terhadap Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Bajo” yang dapat dijadikan sebagai masukan bagi pemangku kepentingan dan pengambil kebijakan.

## **2. Bahan Dan Metode**

### **2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)**

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas dilaut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Peraturan Pemerintah, 2012).

Menurut Widiatani et al, 2008. Daerah Aliran Sungai (DAS) biasanya dibagi menjadi daerah hulu, tengah, hilir dan pesisir. Sistem ekologi DAS bagian hulu pada umumnya dipandang sebagai suatu ekosistem pedesan. Ekosistem DAS hulu terdiri atas empat komponen utama yaitu desa, sawah atau ladang, sungai dan hutan. Di dalam ekosistem DAS terdapat hubungan timbal balik antar komponen. Fungsi suatu DAS merupakan fungsi gabungan yang dilakukan oleh seluruh faktor/komponn yang ada di dalam DAS, apabila terjadi perubahan pada salah satu komponen maka akan terpengaruhi ekosistem DAS tersebut, sedangkan perubahan ekosistem juga akan menyebabkan gangguan terhadap bekerjanya fungsi DAS.

Menurut Widiatani et al, 2008. Daerah Aliran Sungai (DAS) biasanya dibagi menjadi daerah hulu, tengah, hilir dan pesisir. Sistem ekologi DAS bagian hulu pada umumnya dipandang sebagai suatu ekosistem pedesan. Ekosistem DAS hulu terdiri atas empat komponen utama yaitu desa, sawah atau ladang, sungai dan hutan. Di dalam ekosistem DAS terdapat hubungan timbal balik antar komponen. Fungsi suatu DAS merupakan fungsi gabungan yang dilakukan oleh seluruh faktor/komponn yang ada di dalam DAS, apabila terjadi perubahan pada salah satu komponen maka akan terpengaruhi ekosistem DAS tersebut, sedangkan perubahan ekosistem juga akan menyebabkan gangguan terhadap bekerjanya fungsi DAS.

### **2.2. Daerah Irigasi**

Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah yang mendapatkan air untuk menunjang pertanian. Meliputi bangunan bendung, saluran-saluran primer dan sekunder termasuk bangunan bangunan utama dan pelengkap saluran pembawa dan saluran pembuang. Berdasarkan PP No.20 tahun 2006, Irigasi diartikan sebagai usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak.

Irigasi berarti mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Dengan demikian tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Pemberian air irigasi yang efisien selain dipengaruhi oleh tatacara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman, (Firandos, (2022).

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi (Wita, 2022). Buya (2019) menyatakan bahwa jaringan irigasi adalah seluruh bangunan dan saluran irigasi. Berdasarkan pengertian tersebut, jaringan irigasi terdiri dari 2 (dua) bagian, yaitu bangunan irigasi, dan saluran irigasi. Sedangkan saluran irigasi terdiri dari saluran primer dan saluran sekunder.

Kebutuhan bersih air di sawah untuk tanaman padi, dirumuskan:

$$NFR = ET_c + P - R_e + WLR \quad (1)$$

$$IR = NFR/e \quad (2)$$

Dimana:

IR = Kebutuhan air irigasi (mm/hari)

NFR = Kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)

e = Efisiensi irigasi secara keseluruhan

### **2.3. Kebutuhan Air Irigasi**

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. Air merupakan salah satu faktor penentu dalam proses produksi pertanian. Oleh karena itu investasi irigasi menjadi sangat penting dan strategis dalam rangka penyediaan air untuk pertanian. Dalam memenuhi kebutuhan air untuk berbagai keperluan usaha tani, maka air (irigasi) harus diberikan dalam jumlah, waktu, dan mutu yang tepat, jika tidak maka tanaman akan terganggu pertumbuhannya yang pada gilirannya akan mempengaruhi produksi pertanian (Hendrasari, R. S., & Nurohman, K. A. (2022).

### **2.4. Tata Guna Lahan**

Penggunaan lahan adalah perubahan penggunaan lahan dari fungsi tertentu, misalnya dari sawah berubah menjadi pemukiman atau tempat usaha, dari sawah kering berubah menjadi sawah irigasi atau yang lainnya Faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi perubahan penggunaan lahan tersebut

pada dasarnya adalah topografi dan potensi yang ada di masing-masing daerah dan migrasi penduduk (Salsabila, 2022).

Tata guna lahan adalah sebuah pemanfaatan lahan dan penataan lahan yang dilakukan sesuai dengan kondisi eksisting alam. Secara berkelanjutan dari daya dukung tiap bagian lahan yang tersedia. Oleh karena daya dukung lahan dapat dikembangkan dengan teknologi sampai batas layak menurut ukuran efisiensi penggunaan masukan dan ambang keseimbangan lahan selaku sistem, tataguna lahan dapat dirancang dengan berbagai skenario tingkat teknologi yang diterapkan. Istilah tataguna menunjukkan fungsi-kemanfaatan yang bersifat dinamis-aktif.

Identifikasi perubahan penggunaan lahan pada suatu DAS merupakan suatu proses mengidentifikasi perbedaan keberadaan suatu objek atau fenomena yang diamati pada waktu yang berbeda di DAS tersebut. Identifikasi perubahan penggunaan lahan memerlukan suatu data spasial temporal (Aini, 2022). Menurut (Muiz, 2009) perubahan penggunaan lahan diartikan sebagai suatu proses perubahan dari penggunaan lahan sebelumnya ke penggunaan lain yang dapat bersifat permanen maupun sementara dan merupakan konsekuensi logis dari adanya pertumbuhan dan transformasi perubahan struktur sosial ekonomi masyarakat yang sedang berkembang baik untuk tujuan komersial maupun industri.

### **2.5. Software CropWat 8.0**

Software Cropwat 8.0 adalah program komputer untuk perhitungan kebutuhan air tanaman dan kebutuhan irigasi berdasarkan data tanah, iklim dan tanaman. Selain itu, program ini memungkinkan pengembangan jadwal irigasi untuk kondisi manajemen yang berbeda dan perhitungan pasokan skema air untuk berbagai pola tanaman. Software Cropwat 8.0 juga dapat digunakan untuk mengevaluasi praktek-praktek irigasi petani dan untuk menilai kinerja tanaman yang berhubungan dengan kebutuhan air.

### **2.6. Software ArcGIS 10.2**

ArcGIS adalah salah satu software yang dikembangkan ESRI, yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam software GIS yang berbeda seperti GIS, desktop, server, dan GIS berbasis web. Software ini mulai dirilis oleh ESRI pada tahun 2000. Produk utama dari ArcGIS adalah ArcGIS desktop, dimana ArcGIS desktop merupakan software GIS professional yang komprehensif dan dikelompokkan atas 3 komponen yaitu: ArcView (komponen yang fokus ke penggunaan data yang komprehensif, pemetaan dan analisis), ArcEditor (lebih fokus ke arah editing data spasial) dan ArcInfo (lebih lengkap dalam menyajikan fungsi-fungsi GIS termasuk untuk keperluan analisis geoprocesing).

## **3. Bahan And Metode Penelitian**

### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di D.I Bajo Kota Belopa dengan luas 6.925 Ha. Wilayah ini terletak pada Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan (lihat gambar 3.1), dengan jarak tempuh mencapai  $\pm$  300 km dari Kota Makassar. Secara Geografis D.I Bajo terletak pada  $3^{\circ}23'38.05''$ LS dan  $120^{\circ}21'39.04''$ BT. Penelitian ini berlangsung mulai bulan Desember tahun 2018 sampai dengan bulan Mei tahun 2019.



**Gambar 1. Tempat Penelitian**

### **3.2. Teknik Pengumpulan Data**

Untuk memperoleh informasi data yang baik dan benar dengan asumsi agar tujuan penelitian dapat dicapai, maka pengumpulan data dilakukan dengan metode sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data primer yang terkait dengan penelitian, berupa peninjauan langsung ke lapangan, menyesuaikan antara data Sekunder dan hasil di lapangan.
2. Mengumpulkan data Sekunder yang terkait dengan penelitian, berupa :
  - a. Data Klimatologi 20 tahun terakhir Kota Belopa dari Unit Hidrologi Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan-Jeneberang atau Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.
  - b. Data Curah Hujan 20 tahun terakhir Kota Belopa dari Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang.
  - c. Data Jenis Tanah Kota Belopa dari Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang.
  - d. Data Jumlah Penduduk Kota Belopa dari Badan Pusat Statistika Provinsi Sulawesi Selatan.
  - e. Peta RBI Belopa, Padangsappa, Bonelemo, Larompong skala 1:50.000 Edisi I – 1991.
  - f. Peta Citra skala 1:50.000 diperoleh dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Parepare.

### **3.3. Teknik Analisis Data**

Analisis data yang dilakukan meliputi:

1. Analisis Data Hidroklimatologi

- a. Analisa data klimatologi untuk menentukan besarnya nilai evapotranspirasi Daerah Irigasi Bajo menggunakan metode Penman Modifikasi.
  - b. Analisa data curah hujan, untuk menentukan curah hujan rata-rata tengah bulanan. Perhitungan curah hujan rata-rata menggunakan metode rata-rata aljabar periode 12 tahun terakhir, dan menentukan curah hujan efektif besarnya  $R_{80}$  kemudian menentukan curah hujan efektif untuk padi
2. Analisa Perubahan Penggunaan Lahan
- Dilakukan dengan membandingkan penggunaan lahan untuk kondisi eksisting dan kondisi pada beberapa tahun yang ditinjau termasuk kondisi saat ini, data yang digunakan dalam hal ini antara lain: skema jaringan irigasi eksisting, peta situasi/ikhtisar, peta rupa bumi, dan peta/foto udara. Analisa perubahan penggunaan lahan D.I. Bajo dibatasi pada lokasi yang signifikan mengalami perubahan.
3. Analisa Kebutuhan Air Irigasi
- Analisa kebutuhan air irigasi dilakukan untuk dua kondisi yaitu kondisi eksisting (perencanaan awal) dan kondisi saat ini. Tahapan analisa kebutuhan air irigasi meliputi:
- a. Penyiapan lahan  
Menentukan kebutuhan air selama penyiapan lahan
  - b. Koefisien tanaman  
Menentukan koefisien tanaman berdasarkan Tabel.
  - c. Penggunaan konsumtif  
Menentukan penggunaan konsumtif tanaman / jumlah air yang dipakai tanaman
  - d. Penggantian lapisan air  
Penggantian lapisan air dilakukan menurut kebutuhan. Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, lakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama 1/2 bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.
  - e. Kebutuhan air tanaman
    1. Kebutuhan bersih air di sawah (NFR) dihitung.
    2. Kebutuhan air irigasi (IR) untuk padi dan palawija dihitung

### 3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengikuti bagan alir seperti pada Gambar 3.2 Secara detail prosedur penelitian mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. Persiapan dan Pengumpulan Data

Persiapan dan Pengumpulan data bertujuan untuk memastikan ketersediaan data-data yang digunakan untuk mendukung penelitian.

#### 2. Survey Lapangan

Survey lapangan untuk memastikan lokasi-loaksi yang mengalami perubahan fungsi lahan.

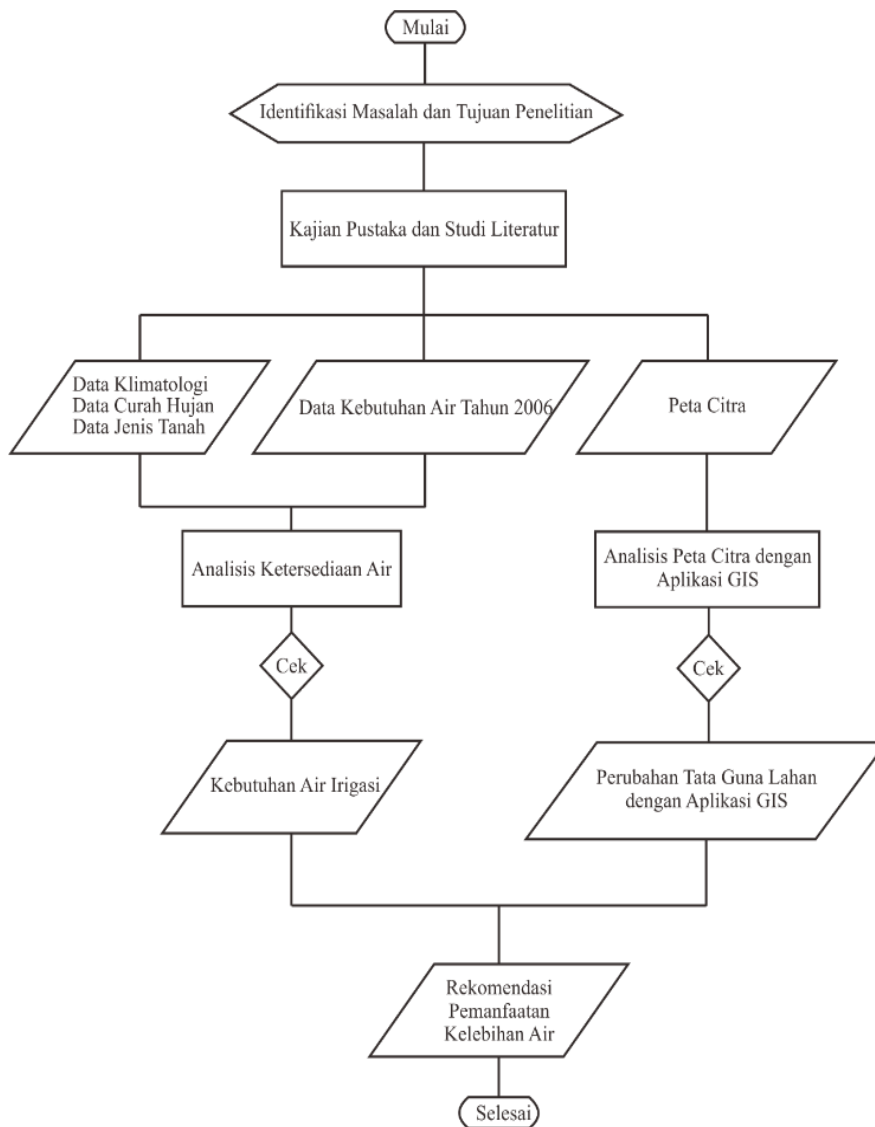
3. Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap data-data sekunder dan primer yang diperoleh, untuk dua kondisi analisis yaitu kondisi eksisting (perencanaan awal) dan kondisi saat ini

4. Evaluasi Perubahan Kebutuhan Air Irigasi

Perubahan kebutuhan air irigasi dilakukan dengan membandingkan kebutuhan air irigasi kondisi eksisting (perencanaan awal) dengan kebutuhan air irigasi saat ini.

3.5. Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

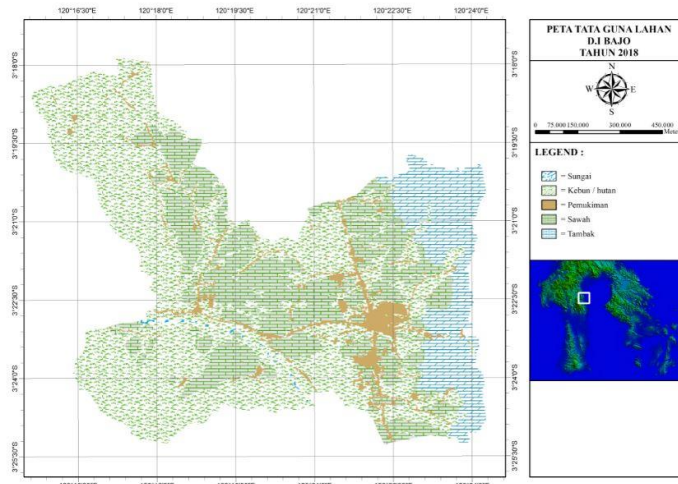


4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Tata Guna Lahan

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi penggunaan lahan di D.I Bajo. Secara geografis D.I Bajo terletak pada koordinat 3°23'38.05"LS dan 120°21'39.04"BT. Adapun data pengolahan tata guna lahan sebagai berikut:



Gambar 4. Peta Tata Guna Lahan Tahun 2018

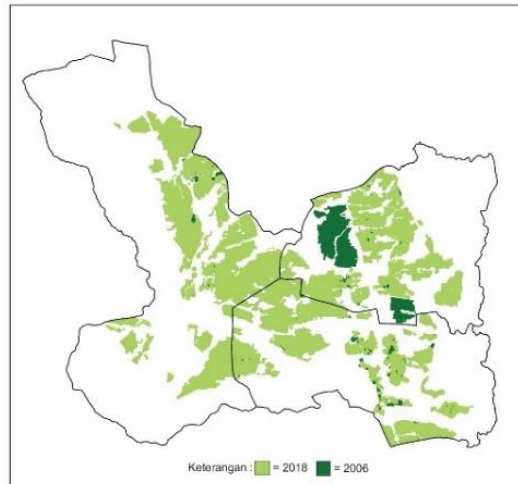
Peta tata guna lahan D.I Bajo disajikan pada gambar diatas. Klasifikasi penggunaan lahan pada Kota Belopa antara lain untuk kebun/hutan, pemukiman, sawah, dan tambak. Data luas lahan pada areal layanan D.I Bajo disajikan pada table berikut:

Tabel 4. 1. Rekapitulasi Luasan D.I Bajo

Keterangan	Rekapitulasi Luasan D.I Bajo (Ha)			
	Tahun 2006	Tahun 2010	Tahun 2014	Tahun 2018
Kebun/hutan	6396,70	6392,97	6392,73	6488,80
Pemukiman	582,43	594,67	609,79	730,33
Sawah	3590,45	3582,02	3567,33	3340,87
Tambak	1611,85	1611,85	1611,85	1620,16

Sumber: Hasil Pengolahan Aplikasi GIS

Adapun peta untuk perubahan tata guna lahan khususnya untuk areal persawahan adalah sebagai berikut:

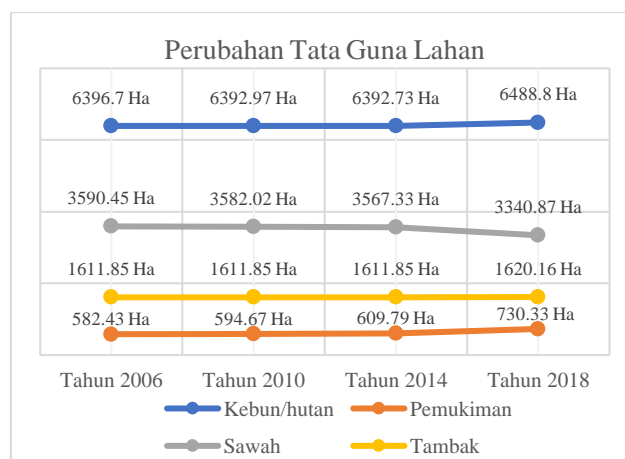


**Gambar 4. 2. Perubahan Untuk Areal Persawahan**

Dari tabel diatas, klasifikasi penggunaan lahan terlihat adanya perbedaan tata guna lahan tiap tahunnya. Dilihat dari data diatas perubahan tata guna lahan lebih dominan terjadi pada area persawahan dan pemukiman. Pada tahun 2006 luas areal sawah sebesar 3590,45 Ha berkurang 0,23% pada tahun 2010 dan pada tahun 2010 luas areal sawah sebesar 3582,02 Ha berkurang 0,41% pada tahun 2014, sedangkan tahun 2014 luas areal sawah sebesar 3567,33 Ha berkurang 6,3%.

Sehingga luas areal persawahan pada tahun 2006 ke tahun 2018 terjadi pengurangan sebesar 6,95% atau sebesar 249,58 ha, hal tersebut disebabkan karena perkembangan pembangunan pemukiman, dimana luas areal pemukiman pada tahun 2006 adalah 582,43 Ha dan mengalami peningkatan 147,90 ha pada tahun 2018 atau beubah sebesar 20,25%.

Besarnya perubahan tata guna lahan juga dapat dibuktikan dengan laju pertumbuhan penduduk. Adapun data laju pertumbuhan penduduk di kota Belopa sebagai berikut:



**Grafik 4. 1. Perubahan Tata Guna Lahan D.I Bajor**

Besarnya perubahan tata guna lahan juga dapat dibuktikan dengan laju pertumbuhan penduduk pada tahun 2006 ke tahun 2010 sebesar 23,9%, pada tahun 2010 ke 2014 sebesar 3,47% dan pada tahun 2014 ke tahun 2018 sebesar 12,95%.

#### 4.1.2. Kebutuhan Air Irigasi

##### 4.1.2.1. Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Konsep KP 01

Kebutuhan air irigasi dapat di hitung dari pola tata tanam rencana, kebutuhan air tanaman dan luas areal pelayanan. Kemudian dilakukan beberapa alternatif yang terbaik mengenai rencana pola tata tanam agar dapat menghemat sumber daya air yang tersedia dengan menggeser waktu tanam, sehingga nilai evapotranspirasi (Eto) dan curah hujan efektif dapat di optimalkan sehingga akan didapat kebutuhan air yang paling minimum. Dengan pola tanam usulan tersebut akan terlihat luasan areal irigasi fungsional yang dapat diairi secara optimal (maksimum). Data meteorologi merupakan data-data dasar yang diperlukan untuk menentukan kebutuhan air tanaman berdasarkan keadaan pola tata tanam yang akan digunakan. Data meteorologi yang diperlukan yaitu:

1. Curah hujan
2. Temperatur
3. Kelembaban udara
4. Penyinaran matahari
5. Kecepatan angin

Dari perhitungan kebutuhan air irigasi sehingga diperoleh nilai NFR sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{NFR} &= \text{IR} \times e \\ \text{IR} &= \frac{9,94 \text{ m}^3/\text{dt}}{6150 \text{ ha}} \\ &= 1,61 \text{ lt/dt/ha} \\ \text{NFR} &= 1,61 \times 0,65 \\ &= 1,04 \text{ lt/dt/ha} \end{aligned}$$

##### 4.1.2.2. Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan CropWat 8.0

Data input yang dibutuhkan untuk software CROPWAT 8.0 adalah:

###### a. Data *Climate*

Data klimatologi antara lain data temperatur minimum, temperature maksimum, kelembaban, kecepatan angin, lama penyinaran, dan radiasi matahari rata rata periode 5 tahun terakhir bersumber dari Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang (BBWS).

###### b. Data *Rain*

Data Curah Hujan harian dalam periode 10 tahun terakhir bersumber dari Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang (BBWS). Data curah hujan harian (periode atau

bulanan) yang digunakan untuk menghitung curah hujan efektif. Input data curah hujan berupa:

1. Data total hujan tiap bulan dari Bulan Januari s/d Desember.
2. Pilih dan isikan metode perhitungan, menggunakan Fixed Percentage 80% (untuk perhitungan padi).
3. Otomatis curah hujan efektif terakulasi dan hasil langsung tampil.

c. *Data Crop*

Data tanaman berupa tanggal penanaman, koefisien tanaman (Kc), fase pertumbuhan tanaman, kedalaman perakaran tanaman, fraksi deplesi, dan luas areal tanam (0-100% dari luas total area). Data tanaman mengacu pada data base FAO untuk kebutuhan tanaman padi, kemudian editing tanggal awal tanam. Berikut hasil input data di tunjukkan pada gambar dibawah:

d. *Data Soil*

Data tanah meliputi meliputi total air tersedia, kedalaman perakaran maksimum dan ketebalan pemberian air yang dikehendaki. Input data tanah mengacu pada database FAO untuk kategori tanah medium.

e. *Data CWR*

Data CWR adalah hasil analisis kebutuhan air irigasi untuk tanaman dimana pada tabelnya menyediakan data stage, bulan, decade, koefisien tanaman, evaporasi pada tanaman atau ETc dalam mm/ hari maupun mm/dec, hujan efektif serta kebutuhan irigasi.

Untuk perhitungan dengan aplikasi CropWat 8.0, NFR yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{NFR} &= \text{IR} \times e \\ \text{IR} &= 188,3 \text{ mm/dec} \\ \text{IR} &= 18,83 \text{ mm/hari} = 2,17 \text{ lt/dt/ha} \\ \text{NFR} &= 2,17 \times 0,65 = 1,41 \text{ lt/dt/ha} \end{aligned}$$

#### **4.1.2.3. Perbandingan Kebutuhan Air Irigasi**

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan air irigasi DI. Bajo, diperoleh nilai kebutuhan air irigasi dengan menetapkan satuan kebutuhan air perhektar kebutuhan air irigasi D.I Bajo akan berubah sesuai dengan perubahan luas layanan irigasi yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan. Perhitungan kebutuhan air irigasi dilakukan dengan 2 metode, yaitu perhitungan dengan menggunakan aplikasi CropWat 8.0 dan perhitungan manual.

Pada aplikasi CropWat 8.0 menggunakan data pola tanam dan jenis tanah yang dikeluarkan oleh FAO (Food and Argiculture Organization) dan menyesuaikan sesuai jenis tanaman dan waktu pelaksanaan tanaman serta menyesuaikan jenis tanah yang ada di D.I Bajo, dan untuk data curah

hujan aplikasi CropWat 8.0 ini menggunakan data curah hujan D.I Bajo sepuluh tahun terakhir untuk setiap tahunnya dan mengambil nilai rata-rata dari 3 stasiun hujan yang ada di D.I Bajo. Adapun perbedaan antara aplikasi CropWat 8.0 dan perhitungan manual adalah pada aplikasi Cropwat 8.0 menggunakan 3 periode dan pada perhitungan manual menggunakan 2 periode.

Untuk melakukan perbandingan nilai kebutuhan air irigasi D.I Bajo dilakukan perhitungan manual, agar diketahui berapa besar perbedaan kebutuhan air pada aplikasi CropWat dan perhitungan manual.

Dari kedua hasil perhitungan kebutuhan air irigasi di atas diperoleh hasil yang berbeda antara perhitungan di CropWat 8.0 dan di hitungan manual (Konsep KP 01). Pada perhitungan di CropWat diperoleh hasil dengan satuan mm/dec dan pada perhitungan manual diperoleh hasil dengan satuan lt/det/ha, sehingga dilakukan perhitungan untuk menyamakan satuan dari kedua perhitungan diatas. Adapun tabel hasil perubahan satuan dan perbandingan hasil kebutuhan air irigasi sebagai berikut:

**Tabel 4. 2. Perbandingan Kebutuhan Air Irigasi D.I Bajo**

*NFR (Konsep KP 01)= 1,04 lt/dt/ha*  
*NFR (CropWat 8.0)= 1,41 lt/dt/ha*

Tahun	Luasan (ha)	Kebutuhan Air	
		Cropwat (lt/dt)	Manual (Konsep KP 01) (lt/dt)
2006	3590,45	5062,53	3734,06
2010	3582,02	5050,64	3725,3
2014	3567,33	5029,93	3710,02
2018	3340,87	4710,62	3474,5

*Sumber: Hasil Perhitungan*

Dari tabel diatas, terjadi perubahan kebutuhan air irigasi D.I Bajo dengan aplikasi CropWat 8.0 yaitu pada tahun 2006 sebesar 5062,53 lt/det dan pada tahun 2018 menjadi 4710,62 lt/det, sedangkan untuk perhitungan manual (Konsep KP 01) yaitu pada tahun 2006 sebesar 3734,06 lt/dt dan pada tahun 2018 sebesar 3474,50 lt/det.

#### 4.1.3. Kelebihan Air Irigasi

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan air irigasi DI. Bajo, diperoleh nilai kelebihan air irigasi yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan. Perhitungan kebutuhan air irigasi dilakukan dengan 2 metode, yaitu perhitungan dengan menggunakan aplikasi CropWat 8.0 dan perhitungan manual.

Dalam penelitian ini ketersediaan air irigasi di D.I Bajo dapat diketahui dari besarnya perubahan tata guna lahan dan perhitungan kebutuhan air pada tahun 2006, 2010, 2014, dan 2018. Dimana untuk kebutuhan air irigasi dengan aplikasi CropWat 8.0 pada tahun 2006 sebesar 5062,53 lt/det. Pada tahun 2010 mengalami kelebihan air irigasi sebesar 11,89 lt/det, pada tahun 2014 mengalami

kelebihan air irigasi sebesar 20,71 lt/det dan pada tahun 2018 mengalami kelebihan air irigasi sebesar 318 lt/det. Sehingga terjadi perubahan kebutuhan air yang signifikan dari tahun 2006 ke tahun 2018 sebesar 351,91 lt/det.

Perhitungan manual (Konsep KP 01) pada tahun 2006 sebesar 3734,06 lt/det. Pada tahun 2010 mengalami kelebihan air irigasi sebesar 8,76 lt/det, pada tahun 2014 mengalami kelebihan air irigasi sebesar 15,28 lt/det dan pada tahun 2018 mengalami kelebihan air irigasi sebesar 235,52 lt/det. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan kebutuhan air yang signifikan yaitu 259,56 lt/det.

Kebutuhan air irigasi D.I Bajo mengalami penurunan setiap tahun akibat perubahan penggunaan lahan layanan irigasi, pada tahun 2018 penurunan kebutuhan sebesar 6,95% atau menjadi 93,05% dari tahun 2006, hal ini setara dengan 351,91 lt/det (CropWat 8.0) dan 259,56 lt/det (Konsep KP 01). Adapun standar kebutuhan air adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 3. Standar Kebutuhan Air**

No	Jenis Pemakaian	Kebutuhan
1	Sambungan Rumah	150 lt/org/hari
2	Hidran Umum	30 lt/org/hari
3	Sekolah	10 lt/murid/hari
4	Kantor	10 lt/pegawai/hari
5	Rumah Sakit	200 lt/tt/hari
6	Puskesmas	2000 lt/unit/hari
7	Pasar	12 m3/ha/hari
8	Restoran	100 lt/kursi/hari
9	Hotel/Penginapan	150 lt/tt/hari

Sumber: PU Cipta Karya, 1998

Kebutuhan rata-rata air bersih orang per hari yaitu 150 lt/org/hari, maka jumlah orang yang dapat dilayani sebanyak 202.700 orang (CropWat 8.0), sedangkan jumlah yang dapat dilayani untuk perhitungan manual (Konsep KP 01) sebanyak 149.506 orang.

## **5. Kesimpulan Dan Saran**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapat kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Besarnya pengurangan tata guna lahan D.I Bajo untuk areal persawahan sebesar 6,95%, hal tersebut disebabkan karena perkembangan pembangunan pemukiman di Kota Belopa mengalami peningkatan 147,90 Ha pada tahun 2018 atau berubah sebesar 20,25%.

- 2) Besarnya perubahan kebutuhan air irigasi D.I Bajo dengan menggunakan 2 metode perhitungan yaitu Aplikasi CropWat 8.0 dan Konsep KP 01 mengalami perubahan sebesar 6,95%.
- 3) Besarnya kelebihan kebutuhan air adalah sebagai berikut :
  - a. Menggunakan aplikasi CropWat 8.0 adalah 351,91 lt/dt sehingga dapat melayani 202.700 orang.
  - b. Perhitungan manual (Konsep KP 01) adalah 259,56 lt/dt sehingga dapat melayani 149.506 orang

## 5.2. Saran

- 1) Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi masukan atau pertimbangan dalam membuat dan menentukan kebijakan pengelolaan air Kota Belopa kepada Pemerintah Daerah.
- 2) Untuk lebih detail terhadap perubahan penggunaan lahan perlu dilakukan pengukuran langsung dilapangan yang memerlukan waktu dan biaya besar.
- 3) Kajian selanjutnya bisa dilakukan terhadap optimalisasi fungsi dan operasi bangunan-bangunan irigasi yang ada pada D.I Bajo.

**Daftar Pustaka**

- Aini, Q. (2022). Keanekaragaman herpetofauna nokturnal pasca erupsi Semeru tahun 2021 di Ranu Darungan Kabupaten Lumajang (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Andayani, N. K. S. (2022). Eksistensi Subak Di Tengah Gempuran Alih Fungsi Lahan. *Pramana: Jurnal Hasil Penelitian*, 1(2), 190-200.
- Anryana, E., Prawitosari, T., & Achmad, M. (2019). Evaluation the Service Level of Tomatoppe weir in the Bajo Irrigation Area, Luwu District. *Jurnal Agritechno*, 94-101. <https://doi.org/10.20956/at.v0i0.217>
- Baja, I. S. (2012). Perencanaan Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah. Penerbit Andi.
- Buya, H. (2019). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Tersier Di Desa Marente Kecamatan Alas Kabupaten Sumbawa (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).
- Dasna, M. (2022). *Analisis Penerapan Pengelolaan Keuangan Desa Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2018 (Studi pada desa di Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Palopo).
- Fatin, D. (2022). *Tinjauan Fiqih Siyasah terhadap pengalokasian anggaran penerimaan dan pengeluaran keuangan Desa Sidogedungbatu Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2018* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- Firnandos, F. (2022). Evaluasi Jaringan Irigasi Tersier Daerah Kelayang Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Hendrasari, R. S., & Nurohman, K. A. (2022). Analisis Keseimbangan Air Pada Embung Bimomartani Di Kabupaten Sleman. *Jurnal Karkasa*, 8(1), 20-26
- HUSNI, R. (2022). *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Bengkel Desa Bengkel Kecamatan Labuapi Kabupaten Lombok Barat* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram)
- Indonesia, P. R. (2006). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2001 Tentang Irigasi.
- Mulyanto, B. S. (2013). Kajian Rekomendasi Pemupukan Berbagai Jenis Tanah pada Tanaman Jagung, Padi dan Ketela Pohon di Kabupaten Wonogiri.
- Muryanti, M. A. (2022). Masyarakat Transisi: Meleburnya Batas-Batas Desa Kota. Bursa Ilmu Yogyakarta.
- Pratama, R. (2011). Pola Curah Hujan Di Pulau Jawa Pada Periode Normal, El Nino dan La Nina. *Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Jakarta. HYPERLINK http://lib. ui. ac. id/file.*
- Priyonugroho, A. (2014). *Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang)* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Ratnafitasary, R., Ahdan, A., & Mustari, A. M. (2022). Promotion Strategy for Buntu Matabing Beach Tourism Destinations at the Culture and Tourism Office through Social Media in Increasing Tourist Visits in Luwu Regency. *Respon*, 3(3), 207-218.
- Salsabila, S. (2022). Pemetaan Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Ke Non Pertanian Di Kalurahan Panggunharjo Kapanewon Sewon Dan Kalurahan Karangtengah Kapanewon Imogiri Kabupaten Bantul (Doctoral dissertation, UPN "Veteran" Yogyakarta).
- Sari, I. K., Limantara, L. M., & Priyantoro, D. (2012). Analisa ketersediaan dan kebutuhan air pada DAS Sampean. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 2(1), 29-41.
- Sari, R. W. S. W. S., & Yuliani, E. (2022). Identifikasi Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Ke Non Pertanian Untuk Perumahan. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(2), 255-269.
- Setyawati, K. C., Ghifari, M. K., & Aribahwanto, M. A. (2022). Pengaruh Pengaruh Urban Sprawl Terhadap Tata Kota Surabaya. *Journal of Economics Development Issues*, 5(2), 78-85.



- Syahrir, M. S. I., Yakub, A., & Ariana, A. (2022). Upaya Masyarakat Walmas Dalam Mengawal Proses Pemekaran Kabupaten Luwu Tengah. *Palita: Journal of Social Religion Research*, 7(1), 67-80.
- Umum, D. P., & Pengairan, D. J. (2013). Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01. *Jakarta (ID): Departemen Pekerjaan Umum*.
- Wita, H. (2022). Perencanaan Saluran Di Munggu Ii Padang Panjang Timur Kota Padang Panjang. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 46-52.
- Yunani, A. (2022). Isu-Isu Perencanaan Pembangunan (Teori Dan Praktek).
- Zefri, Z., & Ma'mun, H. (2022). Optimalisasi Penerapan Rencana Tata Ruang Wilayah Dalam Penanganan Pemanfaatan Ruang Kawasan Resapan Air (Studi Kasus: Kawasan Resapan Air Kabupaten Ciamis). *Jurnal Darma Agung*, 30(2), 229-242.