

ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI BANGBAYANG UPTD SDAP LELES DINAS SUMBER DAYA AIR DAN PERTAMBANGAN KABUPATEN GARUT

Endang Andi Juhana¹, Sulwan Permana², Ida Farida³

Jurnal Konstruksi
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

²sulwanpermana@sttgarut.ac.id

³ida_farida@sttgarut.ac.id

Abstrak – Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, pembangunan saluran irigasi sangat diperlukan untuk menunjang penyediaan bahan pangan, sehingga ketersediaan air di Daerah Irigasi akan terpenuhi walaupun Daerah Irigasi tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai). Dalam perencanaan suatu sistem irigasi hal pertama yang perlu dikerjakan adalah analisis hidrologi termasuk mengenai kebutuhan air di sawah (GFR), Kebutuhan air pengambilan (DR), Kebutuhan bersih air disawah (NFR) juga faktor ketersediaan air, dimana jumlah kebutuhan air akan dapat menentukan terhadap perencanaan bangunan irigasi. Dari hasil analisis perhitungan diketahui kebutuhan air untuk luas areal 100 Ha, debit air yang ada pada musim tanam dimusim kemarau sebesar 0.97 lt/dt/Ha, sedangkan kebutuhan air sebesar 1.13 lt/dt/Ha. Dari kedua rencana tersebut kebutuhan air untuk luas areal 100 Ha, debit air yang ada pada musim tanam dimusim penghujan sebesar 1.22 lt/dt/Ha sebanding dengan kebutuhan air di sawah. Alternatif lain agar air yang tersedia bisa mencukupi untuk kebutuhan pertanian diantaranya, penggunaan salah satu sistem yaitu sistem golongan atau sistem gilir, penggantian lapisan air disesuaikan dengan air yang ada dan penggunaan air untuk kebutuhan pertanian di luar saluran irigasi Bendung Bangbayang (saluran irigasi alternatif).

Kata Kunci – Irigasi, Debit, Hidrologi.

I. PENDAHULUAN

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Irigasi dimaksudkan untuk mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani yang diwujudkan melalui keberlanjutan sistem irigasi.

Tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan air tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Pemberian air irigasi yang efisien selain dipengaruhi oleh tata cara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman

Pembangunan saluran irigasi sangat diperlukan untuk menunjang penyediaan bahan pangan, sehingga ketersediaan air di Daerah Irigasi akan terpenuhi walaupun Daerah Irigasi tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai). Hal tersebut tidak terlepas dari usaha teknik irigasi yaitu memberikan air dengan kondisi tepat mutu, tepat ruang dan tepat waktu dengan cara yang efektif dan ekonomis.

Daerah Irigasi (D.I.) adalah suatu wilayah daratan yang kebutuhan airnya dipenuhi oleh sistem irigasi. Daerah Irigasi biasanya merupakan areal persawahan yang membutuhkan banyak air untuk produksi padi. Untuk meningkatkan produksi pada areal persawahan dibutuhkan sistem irigasi yang handal, yaitu sistem irigasi yang dapat memenuhi kebutuhan air irigasi sepanjang tahun.

Oleh sebab itu perlu adanya keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air, termasuk kebutuhan air pada daerah pertanian dimana air yang di ambil dari sungai melalui saluran irigasi haruslah seimbang dengan jumlah air yang tersedia. Kebutuhan air di daerah pertanian khususnya persawahan di pengaruhi beberapa faktor yaitu ; Evapotranspirasi, perkolasi, penggantian lapisan, dan curah hujan efektif.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Irigasi

2.1.1 Definisi Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukann untuk penyediaan, pembaginan, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi. Saluran irigasi merupakan infrastruktur yang mendistribusikan air yang berasal dari bendungan, bendung, embung kepada lahan pertanian yang dimiliki oleh masyarakat. Dengan adanya saluran irigasi ini, kebutuhan air akan sawah/ ladang para petani akan terjamin. (Soewarno 2000)

2.1.2 Bagian- bagian Irigasi

Saluran irigasi terdiri dari tiga bagian saluran yaitu saluran irigasi primer / induk, saluran irigasi sekunder dan saluran irigasi tersier. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/ primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap. Air yang sudah masuk kedalam irigasi sekunder akan diteruskan ke saluran irigasi tersier. Bangunan saluran irigasi primer umumnya bersifat permanen yang sudah dibangun oleh pemerintah melalui dinas pekerjaan umum atau daerah setempat.

Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, dan bangunan pelengkap. Fungsi dari saluran irigasi sekunder ini adalah membawa air yang berasal dari saluran irigasi primer dan diteruskan ke saluran tersier. Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana air irigasi dalam petak tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks sekunder serta bangunan pelengkap.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Tujuan Irigasi

Untuk melihat dan beberapa tujuan dalam irigasi dapat dilihat menjadi dua tujuan, yaitu :

A. Tujuan Langsung

Tujuan langsung adalah untuk membasahi tanah agar dicapai kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman dalam hubungannya dengan prosentase kandungan air dan udara diantara butir - butir tanah.

B. Tujuan Tidak Langsung

1. Sebagai bahan pengangkut pupuk untuk perbaikan tanah.

2. Menunjang usaha-usaha pertanian yaitu :

a. Mengatur suhu tanah

Maksudnya jika suatu area mempunyai suhu tanah yang cukup tinggi sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman, maka salah satu usaha untuk menurunkan suhu tanah tersebut sehingga suhu tanah tersebut bisa turun.

b. Membersihkan tanaman

Untuk mencuci tanah dari segala jenis racun dengan cara mengisi areal tersebut dengan air,

sehingga racun tersebut dapat larut.

- c. Memberantas hama
- d. Mempertinggi Permukaan air
- e. Penimbunan dengan tanah Lumpur

2.2.2 Kebutuhan Air Irigasi

Dalam perencanaan pendahuluan suatu sistem irigasi hal pertama yang perlu dikerjakan adalah analisis hidrologi termasuk mengenai kebutuhan air (consumative use), dimana jumlah kebutuhan air akan dapat menentukan terhadap perencanaan bangunan irigasi.

Perkiraan banyaknya air untuk irigasi didasarkan pada faktor-faktor dibawah ini:

1. Jenis tanaman
2. Cara pemberian air
3. Banyaknya curah hujan
4. Jenis tanah
5. Waktu penanaman
6. Keadaan iklim
7. Pemeliharaan saluran dan bangunan irigasi

Sedangkan untuk kebutuhan air di sawah untuk tanaman padi ditentukan oleh faktor penyiapan lahan, penggunaan konsumtif, perkolasi, penggantian air dan curah hujan efektif, yang secara analitis dapat dirumuskan sebagai berikut:

a. Kebutuhan total air di sawah (GFR)

Kebutuhan total air disawah adalah air yang diperlukan dari mulai penyiapan lahan, pengolahan lahan, sehingga siap untuk di tanami, sampai pada masa panen. Dengan kata lain, air yang di perlukan dari awal sampai selesainya penanaman. Kebutuhan total air disawah dapat di hitung dengan rumus :

$$GFR = Etc + P + WLR \quad \dots (1)$$

Dengan :

$$GFR = \text{Kebutuhan total air di sawah (mm / hari atau Lt / hari . ha)}$$

$$Etc = \text{Evapotranspirasi tetapan (mm /hari)}$$

$$WLR = \text{Penggantian lapisan air (mm/hari)}$$

$$P = \text{Perkolasi}$$

b. Kebutuhan air pengambilan (DR)

$$DR = \frac{NFR}{8.64 * ef} \quad \dots (2)$$

Dengan :

$$DR = \text{Kebutuhan air di lahan (lt/det/ha)}$$

$$NFR = \text{Kebutuhan bersih air disawah (mm/hari)}$$

$$ef = \text{Efisiensi irigasi (nilai efisiensi diambil 65\%)}$$

Harga efisiensi irigasi didapat dari:

$$Ef = et \times es \times ep$$

$$Ef = 0.8 \times 0.9 \times 0.9 = 0.648 \sim 0.6$$

c. Kebutuhan bersih air disawah (NFR)

Kebutuhan bersih air disawah adalah kebutuhan total air disawah di kurangi oleh curah hujan efektif, sehingga air yang di perlukan sudah berkurang akibat pengambilan air untuk tanaman sebagian di ambil dari curah hujan

$$NFR = Etc + P + WLR - Re \quad \dots (3)$$

Dengan :

$NFR = \text{Kebutuhan bersih air disawah (mm/hari)}$

$Re = \text{Curah hujan efektif (mm/hari)}$

2.2.3 Evapotranspirasi

Faktor yang paling penting dalam menentukan kebutuhan air adalah faktor evapotranspirasi karena apabila kebutuhan air untuk yang lebih besar dapat dihitung. Juga proses evapotranspirasi sangat mempengaruhi terhadap debit sungai, ketersediaan sebuah waduk, dan lain-lain.

Laju evapotranspirasi dipengaruhi oleh faktor iklim, diantaranya :

1. Suhu
2. Kelembaban udara
3. Kecepatan angin
4. Radiasi sinar matahari

2.3. Perkolasi dan Perembesan

Perkolasi adalah gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh, yang terletak diantara permukaan tanah sampai kepermukaan air tanah (zona jenuh). Banyaknya air untuk perkolasi tergantung dari sifat-sifat tanah, diantaranya tekstur tanah, dan struktur di dalam lapisan tanah, elevasi muka air tanah dan kedalaman lapisan kedap air.

Pada pedoman kriteria perencanaan irigasi tahun 1981, perkolasi ditentukan seperti pada tabel 2.8.

Tabel 2.8. Nilai-Nilai Perkolasi

Daerah	Perkolasi (mm/hari)				
	I	II	III	IV ₁	IV ₂
Up Land	6	5	4	3	0
Low Land	3	2	2	1	0

Sumber : Anonim, 1981

Menurut data yang ada pada Dinas Sumber Daya Air dan Pertambangan Kabupaten Garut, nilai perkolasi untuk daerah irigasi Banyuresmi yaitu seperti pada tabel 2.9.

Tabel 2.9. Nilai-Nilai Perkolasi Berdasarkan Ketentuan SDAP

Soil Texture	Perkolasi	Keterangan
Sangat Ringan	11	Untuk daerah Garut nilai perkolasi diambil 3mm/hari
Ringan	8	
Menengah	5	
Berat	2	

Sumber: Dinas Sumber Daya Air dan Pertambangan Garut, 2006.

Nilai perkolasi untuk tanaman padi dan palawija untuk daerah Garut adalah sebagai berikut :

1. Tanaman Padi
 - Bulan ke 2 = 3 mm/hari
 - Bulan ke 3 = 3 mm/hari
 - Bulan ke 4 = 3 mm/hari
2. Tanaman Palawija
 - Bulan ke 1 = 3mm/hari
 - Bulan ke 2 = 3mm/hari
 - Bulan ke 3 = 0mm/hari
 -

2.4 Penggantian Lapisan Air

Penggantian lapisan air disawah dilakukan :

1. Setelah pemupukan, usahakan untuk menjadwalkan dan mengganti lapisan air menurut kebutuhan. ;
2. Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, lakukan penggantian sebanyak dua kali, masing-masing 50 mm (3.3 mm / hari selama ½ bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi. Pergantian lapisan air digunakan sebesar 1.7 mm/hari.

2.5 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang menjadi aliran permukaan. Dalam pengertian irigasi, curah hujan efektif adalah curah hujan yang meresap ke dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan air pada tanaman.

Untuk keperluan irigasi tanaman padi, perkiraan curah hujan yang sering digunakan adalah 70 persen dari curah hujan andalan pada tiap periode setengah bulanan. Persamaan yang dipakai yaitu :

$$R_{80\%} = \frac{n}{5+1} \quad \dots (2.20)$$

Dengan :

n = Lamanya periode pengamatan

Maka untuk curah hujan efektifnya adalah :

$$R_c = 0.7 \times R_{80\%}$$

Selain rumus yang di atas dapat juga di gunakan rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{n-q}{n} \times 100\% \quad \dots (2.21)$$

Dengan :

R = Curah hujan andalan

n = Banyaknya pengamatan

q = Data yang lebih kecil dari data andalan

misal: untuk Re 80% maka :

$$80 = \frac{n-q}{n} \times 100\%$$

$$\frac{n-q}{n} = \frac{80}{100}$$

$$(n-q) 100 = 80n$$

$$100n - 100q = 80n$$

$$-100q = 80n - 100n$$

$$100 q = 20 n$$

$$q = 0,2 n$$

$$\text{jika } n = 10$$

$$q = 0,2 \times 10$$

= 2 ; maka data yang lebih kecil dari data andalan adalah 2 buah maka data andalan adalah data ke 3 dari yang terkecil.

2.6. Pola dan Jadwal Tanam

Pemberian air irigasi pada waktu berhenti musim tanam, diberbagai tempat adalah salah satu cara yang ekonomis dalam menampung air dalam tanah untuk keperluan masa depan. Namun air yang digunakan untuk keperluan irigasi pada waktu tidak begitu dibutuhkan oleh tanaman digunakan, tidak begitu efisien apabila dibandingkan dengan kemungkinan untuk mengutamakan air untuk tanah apabila sangat dibutuhkan oleh tanaman. Oleh karena itu pola dan jadwal tanam haruslah memperhitungkan jumlah ketersediaan air dan memilih periode yang tepat agar dapat memenuhi jumlah kebutuhan air, minimalnya tanaman dapat hidup dengan jumlah produksi yang sesuai dengan biaya investasi.

Pola tanam adalah suatu susunan urutan penanaman tanaman pada sebidang lahan dalam

periode satu tahun, dimana pemerintah telah menetapkan suatu aturan pola dan jadwal tanam pada suatu wilayah kerja irigasi yang dinamakan dengan rencana tanam, sedang pelaksanaan penanaman oleh penggarap dinamakan dengan realisasi tanam, yang mana jumlah musim tanam tergantung dari jenis dan variasi tanaman yang ditanam.

2.7. Debit

Debit andalan (*dependable flow*) secara umum didefinisikan sebagai debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang dapat dipakai untuk keperluan irigasi.

Debit andalan (Q 80%) adalah debit minimum rata-rata tengah bulanan untuk kemungkinan tidak terpenuhi 20%. Persamaan yang dipakai yaitu :

$$Q_{80} = \frac{n}{5+1} \dots (2.22)$$

Dengan:

n = Banyaknya periode data yang dipakai

2.8. Neraca Air

Hubungan antara masukan air total (*inflow*) dengan keluaran air total (*outflow*) dalam suatu daerah untuk suatu periode tertentu. Hubungan itu umumnya disebut dengan neraca air (*water balance*). Secara kuantitatif, neraca air menggambarkan bahwa selama periode tertentu masukan air total sama dengan keluaran air total ditambah dengan perubahan air cadangan (*change in storage*). Perhitungan neraca air akan menentukan terhadap pola tanam akhir yang akan dipakai untuk jaringan irigasi.

Dalam perhitungan neraca air, kebutuhan pengambilan yang dihasilkan untuk pola tanam yang dipakai akan dibandingkan dengan debit andalan untuk setiap setengah bulan dan luas daerah yang bisa diairi. Apabila debit sungai melimpah, maka luas daerah proyek irigasi adalah tetap karena luas maksimum daerah layanan (*command area*) akan direncanakan sesuai dengan pola tanam yang dipakai. Bila debit sungai tidak berlimpah dan kadang - kadang terjadi kekurangan debit, maka ada pilihan yang bisa dipertimbangkan :

- Luas daerah irigasi dikurangi, yaitu bagian - bagian tertentu dari daerah yang bisa diairi (luas maksimum daerah layanan) tidak akan diairi.
- Melakukan modifikasi dalam pola tanam, yaitu dapat diadakan perubahan dalam pemilihan tanaman atau tanggal tanam untuk mengurangi kebutuhan

III. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Daerah irigasi Irigasi Bangbayang merupakan salah satu wilayah yang ada di Kabupaten Garut yang dibatasi oleh wilayah kerja irigasi cimarijaya. Adapun daerah-daerah yang merupakan wilayah Irigasi Bangbayang meliputi beberapa desa-desa yaitu :

No	Daerah	Luas (ha)
1	Kadungora	47
2	Karangtengah	39
3	Mekarmulya	14

Sumber : SDAP Kab Garut

Jadi jumlah keseluruhan daerah irigasi Bangbayang yaitu 100 hektar, yang mana daerah tersebut terletak antara koordinat, 6 ° 12 ' dan 2 ° 22' Lintang Selatan 102 °45' dan 103 ° 0' Bujur Timur.

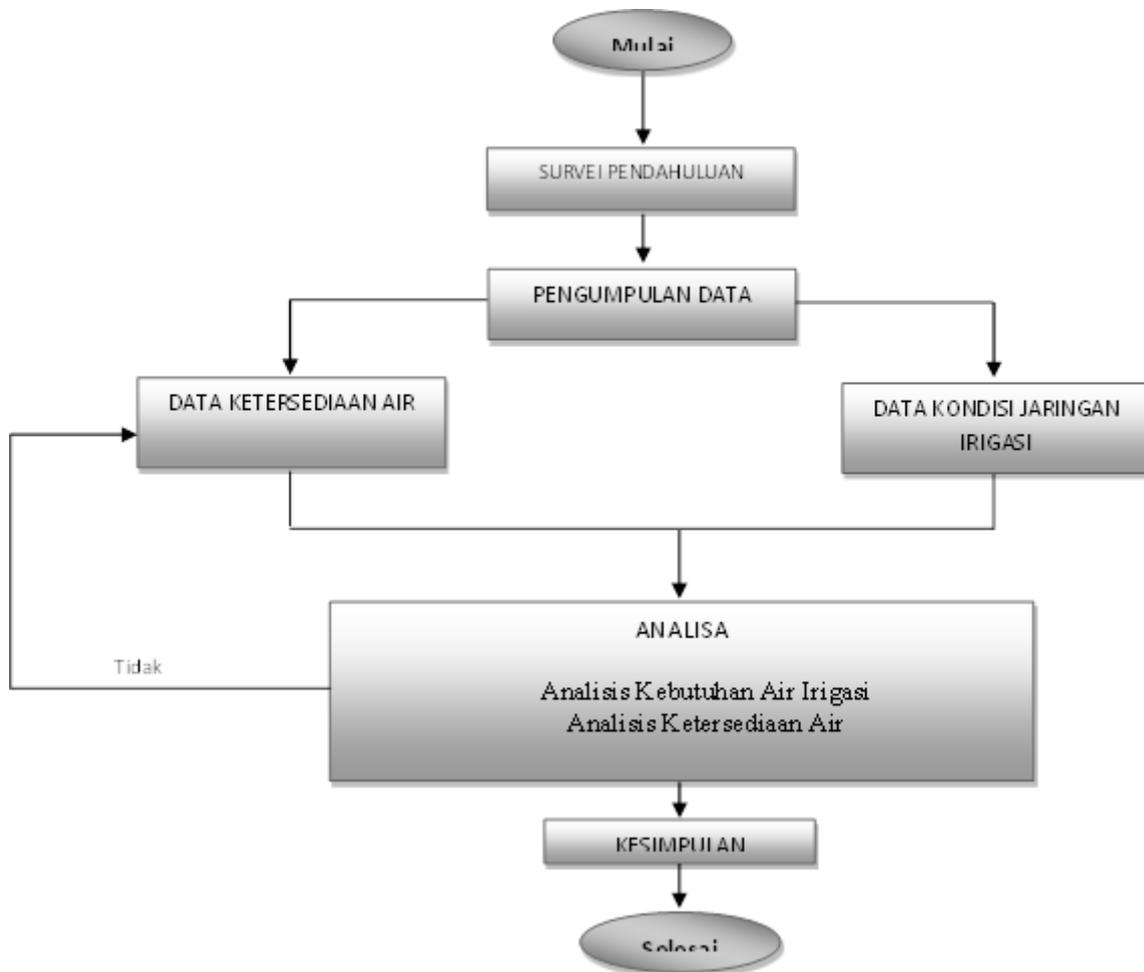
3.2. Jalan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian penulis mencoba meneliti sejauh mana kebutuhan air irigasi untuk daerah irigasi Bangbayang, yang mana ada sebagian lahan pertanian yang dapat ditanami

apabila terjadi hujan faktor yang di jadikan acuan oleh para petani dalam mengolah lahan garapannya, untuk melancarkan jalannya penelitian maka di perlukan data-data yang menyangkut daerah tersebut, yang mana data-data yang diperlukan dalam analisis tersebut diatas diantaranya :

1. Data debit, meliputi :
 - a. Data debit rata-rata setengah bulanan di bendung sungai Cimarijaya, yang masuk ke daerah irigasi Bangbayang
 - b. Data debit andalan setengah bulanan Bangbayang.
2. Data klimatogi dan perkolasi, yaitu meliputi:
 - a. Data temperatur wilayah kabupaten Garut.
 - b. Data curah hujan
 - c. Data nilai perkolasi
3. Data pola tanam dan jadwal tanam , meliputi :
 - a. Data realisasi luas tanam tahunan Per Dinas Kabupaten Garut periode 2014.
 - b. Data realisasi tanam dan rencana tanam daerah irigasi Bangbayang
 - c. Data pola tanam dan jadwal tanam daerah irigasi Bangbayang.

Untuk lebih jelasnya tentang jalanya penelitian dapat dilihat pada bagan alur di belakang ini:



Gambar 3.1 Bagan alur penelitian

3.3 Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan adalah kegiatan untuk mendapatkan informasi (tanpa melakukan verifikasi secara rinci) mengenai bagian/fungsi yang akan di analisis dengan tujuan untuk

1. mengidentifikasi area/bidang yang akan di analisis
2. Memperoleh informasi awal sebagai bahan untuk melakukan analisis lapangan

Dengan kata lain, survey pendahuluan berguna untuk memahami lebih baik mengenai tujuan,

proses, dan pengendalian dari area yang akan di analisis

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Ada dua sumber data dan dua hal tersebut

1. Data Primer
 - a) Data penelitian yang diperoleh sendiri melalui
 - b) Wawancara, Observasi, Tes,
 - c) Kuesioner (Daftar Pertanyaan)
 - d) Pengukuran Fisik
 - e) Dll
2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari sumber kedua, dokumentasi lembaga

- a) SDAP
- b) Buku mengenai irigasi
- c) Lembaga atau institusi

3.5 Data Ketersediaan Air

Data ketersediaan air yaitu data yang telah diperoleh dari pengumpulan data sebelumnya untuk melakukan analisis perhitungan kebutuhan air irigasi, data ketersediaan air bersumber dari curah hujan tahun sebelumnya juga kondisi air di lapangan.

3.6 Data Kondisi Jaringan Irigasi

Yaitu peta atau saluran irigasi yang terletak dilapangan dilihat dari jaringan irigasi tersebut dan kondisi bangunan irigasi lapangan, data kondisi jaringan irigasi diperlukan untuk melakukan analisis perhitungan kebutuhan air irigasi.

3.7. Analisis Data

3.7.1. Analisis Data Klimatologi

3.7.1.1 Kerapatan Uap Air Jenuh

Harga kerapatan uap air jenuh ini akan digunakan dalam perhitungan evapotranspirasi potensial dengan menggunakan metode Hamon. Dalam analisis ini kerapatan uap air jenuh didapatkan dari hasil interpolasi pada tabel berikut ini.

Tabel 3.1. Nilai Pt Untuk Kerapatan Uap Jenuh.

Temperature ⁰ C	Kerapatan uap air jenuh (gram/m ³ /100)
10	9.3
15	12.3
20	17.1
25	22.8
30	30.4
35	39.4

Sumber :Soewarno (2000)

Berikut ini cara interpolasi dari data temperatur yang ada, misalkan untuk periode januari 1 suhu udara rata-rata adalah 26.1° C, dan suhu tersebut berada diantara 25 dan 30° C, maka melalui perhitungan interpolasi ini didapat nilai kerapatan uap air jenuh dalam (gram /mV100)

$$\Rightarrow \frac{30 - 25}{30.4 - 22.8} = \frac{30 - 26.1}{30.4 - x}$$

$$\Rightarrow 30.4 - x = \frac{3.3 * 7.6}{5}$$

$$\Rightarrow -x = 5.93 - 30.4$$

$$\Rightarrow x = 24.47$$

Sehingga dengan cara yang sama akan didapat kerapatan uap air jenuh periode setengah bulanan seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2. Perhitungan Nilai-Nilai Kerapatan Uap Air Jenuh vs Temperatur metode Hamonn Stasiun Leles.

No	Bulan	Temperatur °C	Kerapatan air jenuh (gram/m ³ /100)
1	Januari -01	26.1	24.47
2	Januari -02	28.4	27.97
3	Februari -01	26.1	24.47
4	Februari -02	26.4	24.93
5	Maret -01	27.1	25.99
6	Maret -02	28.6	28.77
7	April -01	27.7	24.98
8	April -02	25.3	25.23
9	Mei -01	27.1	25.92
10	Mei -02	26.3	24.77
11	Juni -01	26.5	25.08
12	Juni -02	25.6	23.71
13	Juli -01	25.4	23.01
14	Juli -02	25.4	23.01
15	Agustus -01	24.8	22.09
16	Agustus -02	26.2	24.624
17	September -01	26.2	24.624
18	September -02	26.3	24.776
19	Oktober -01	26.4	24.93
20	Oktober -02	26.6	24.83
21	November -01	26.3	24.77
22	November -02	24.8	22.09
23	Desember -01	26.1	24.47
24	Desember -02	25.9	23.77

Hitungan 2008

3.7.1.2. Durasi Sinar Matahari Terhadap Satuan 30 Hari

Harga durasi sinar matahari dipakai dalam perhitungan evapotranspirasi potensial menggunakan metode Hamon, yang nilainya didapat dari hasil interpolasi pada tabel berikut ini :

Tabel 3.3. Durasi Sinar Matahari D Terhadap Satuan 30 Hari Selama 12 jam/hari.

Lintang	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
Utara												
5	1,02	0,93	1,03	1,02	1,06	1,03	1,06	1,05	1,01	1,03	0,99	1,02
10	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,99	0,99
15	0,97	0,91	1,03	1,04	1,11	1,08	1,12	1,08	1,02	1,01	0,95	0,97
20	0,95	0,90	1,03	1,05	1,13	1,11	1,14	1,11	1,02	1,00	0,93	0,94
40	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,18	1,04	0,96	0,83	0,81
50	0,47	0,78	1,02	1,15	1,33	1,36	1,37	1,25	1,06	0,92	0,76	0,70
Selatan												
5	1,06	0,95	1,04	1,00	1,02	0,99	1,02	1,03	1,00	1,05	1,03	1,06
10	1,08	0,97	1,05	0,99	1,01	0,96	1,00	1,01	1,00	1,06	1,05	1,10
15	1,12	0,98	1,05	0,98	0,98	0,94	0,97	1,00	1,00	1,07	1,07	1,12
20	1,14	1,00	1,05	0,97	0,96	0,94	0,95	0,99	1,00	1,15	1,20	1,29
40	1,27	1,06	1,07	0,93	0,86	0,78	0,81	0,92	1,00	1,15	1,20	1,29
50	1,37	1,12	1,08	0,90	0,77	0,67	0,74	0,88	0,99	1,19	1,29	1,41

Sumber :Soewamo (2000)

Berikut ini cara interpolasi dari data durasi sinar matahari yang ada untuk periode Januari terhadap letak koordinat wilayah Garut yaitu pada 7° lintang selatan, dan itu berada diantara 5 dan 10, maka melalui perhitungan berikut ini didapat nilai durasi sinar matahari yaitu :

$$\Leftrightarrow \frac{x-1.06}{1.08} = \frac{7-5}{10-5}$$

$$\Leftrightarrow \frac{x-1.06}{0.02} = \frac{2}{5}$$

$$\Leftrightarrow 5x - 5.3 - 0.04$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{5.34}{5} = 1.068$$

Sehingga dengan cara yang sama akan didapat nilai durasi sinar matahari seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 3.4 Nilai-Nilai Durasi Sinar Matahari Stasiun Kadungora

Lintang Selatan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
5^0	1,06	0,95	1,04	1	1,02	0,99	1,02	0,34	1	1,05	1,03	1,06
7^0	1,068	0,958	1,044	0,996	1,016	0,98	0,98	0,32	1	1,054	1,04	1,076
10^0	1,08	0,97	1,05	0,99	1,01	0,96	1	0,31	1	1,06	1,05	1,1

Hitungan 2008

3.7.2. Analisis Evapotranspirasi

Dalam analisis evapotranspirasi potensial digunakan metode Hamon, mengingat data yang tersedia pada Dinas Sumber Daya Air dan Pertambangan (SDAP) Kabupaten Garut tidak begitu lengkap dan metode ini sudah dievaluasi dan banyak digunakan di Indonesia.

Persamaan yang digunakan yaitu :

$$E_{to} = C_h \times D^2 \times P_t$$

Dengan = Evapotranspirasi tetapan (inchi/hari)

C_h = Koefisien = 0.55

D = Durasi jam penyinaran matahari terhadap satuan 30 hari selama 12 jam/hari (lihat tabel 3.4)

P_t = Kerapatan uap air jenuh ($\text{gram}/\text{m}^3/100$), (lihat tabel 3.2)

Setelah dilakukan perhitungan dari persamaan diatas, maka hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.5. Nilai-Nilai Evapotranspirasi Tetapan Stasiun Leles

No	Bulan	C_h	D^2	P_t	Eto (inchi/hari)	Eto (mm/hari)
1	Januari-01	0.55	1.068	24.47	0.144	3.651
2	Januari-02	0.55	1.068	27.97	0.164	4.173
3	Februari-01	0.55	0.958	24.47	0.129	3.275
4	Februari-02	0.55	0.958	24.93	0.131	3.336
5	Maret-01	0.55	1.044	25.99	0.149	3.791
6	Maret-02	0.55	1.044	28.77	0.165	4.196
7	April-01	0.55	0.996	24.98	0.137	3.476
8	April-02	0.55	0.996	25.23	0.138	3.511
9	Mei-01	0.55	1.016	25.92	0.145	3.679
10	Mei-02	0.55	1.016	24.77	0.138	3.516
11	Juni-01	0.55	0.98	25.08	0.135	3.434
12	Juni-02	0.55	0.98	23.71	0.128	3.246
13	Juli-01	0.55	0.98	23.01	0.124	3.150
14	Juli-02	0.55	0.98	23.01	0.124	3.150
15	Agustus-01	0.55	0.32	22.09	0.039	0.988
16	Agustus-02	0.55	0.32	24.624	0.043	1.101
17	September-01	0.55	1	24.624	0.135	3.440

18	September-02	0.55	1	24.776	0.136	3.461
19	Oktober-01	0.55	1.054	24.93	0.145	3.671
20	Oktober-02	0.55	1.054	24.83	0.144	3.656
21	November-01	0.55	1.04	24.77	0.142	3.599
22	November-02	0.55	1.04	22.09	0.126	3.209
23	Desember-01	0.55	1.076	24.47	0.145	3.678
24	Desember-02	0.55	1.076	23.77	0.141	3.573

3.7.3. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi untuk penyiapan lahan dihitung pada rencana tanam dan realisasi tanam pada 3 musim tanam sebagai berikut:

1. Rencana Tanam
 - Masa tanam 1, Padi Rendeng, dengan periode tanam pada bulan Desember.
 - Masa tanam 2, Padi Gadu, dengan periode tanam pada bulan April.
 - Masa tanam 3, Palawija, dengan periode tanam pada bulan Agustus.
2. Realisasi Tanam
 - Masa tanam 1, Padi Rendeng, dengan periode tanam pada bulan Desember.
 - Masa tanam 2, Padi Gadu Ijin, dengan periode tanam pada bulan April.
 - Masa tanam 3, Padi Gadu Tidak Ijin, dengan periode tanam pada bulan Agustus.

Dalam menentukan kebutuhan air irigasi pada waktu penyiapan lahan dipakai Metoda perhitungan yang digunakan ialah metoda yang dikembangkan oleh Van De Goor dan Zylstra (1968) yaitu :

$$IR = Me^k / (e^k - 1)$$

Dengan : t

IR = Kebutuhan air di tingkat pesawahan (mm/hari)

M = $E_o + p$, yaitu ; kebutuhan air untuk mengganti atau mengkompensasi kehilangan akibat evaporasi dan perkolasi yang telah dijenuhkan, dimana :

E_o = evaporasi air terbuka nilainya di pakai $1.1 \times Etc$ (mm/hari)

e = Bilangan nafier (2.71828182846)

K = $M \times T / S$ Dengan :

T = Jangka waktu penyiapan lahan

S = Kebutuhan air untuk penjenuhan di tambah lapisan air yaitu :
 $250 + 50 = 300$ mm.

Dengan menggunakan persamaan diatas dapat diketahui nilai-nilai kebutuhan air irigasi yang diperlukan dalam penyiapan lahan untuk rencana tanam, maka melalui perhitungan berikut ini didapat nilai-nilainya sebagai berikut dalam (mm/hari).

Masa Tanam 1

Januari 1 / November 1

$$IR = Mxe^k / (e^k - 1)$$

$$M = E_o + P$$

$$E_o = 1.1 \times E_{to} = 1.1 \times 3.651 = 4.0161$$

$$M = 4.0161 + 3 = 7.0161 \text{ mm/hari}$$

$$K = (M \times T) / S$$

Dengan :

$$T = 30 \text{ hari,}$$

$$S = 300 \text{ mm}$$

$$K = (7.0161 \times 30) / 300$$

$$K = 0.7461$$

$$\begin{aligned}
 IR &= M \times e^k / (e^k - 1) \\
 &= 7.016 \times 2.7182818^{07461} / (2.7182818^{07461} - 1) \\
 &= 13.915 \text{ mm/hari}
 \end{aligned}$$

Januari 2

$$IR = M \times e^k (e^k - 1)$$

$$M = E_o + P$$

$$E_o = 1.1 \times E_{to} = 1.1 \times 4.173 = 4.590$$

$$M = 4.590 + 3 = 7.590 \text{ mm/hari}$$

$$K = (M \times T) / S$$

Dengan :

$$T = 30 \text{ hari,} \quad S = 300 \text{ mm}$$

$$K = (7.590 \times 30) / 300$$

$$K = 0.795$$

$$IR = M \times e^k / (e^k - 1)$$

$$= 7.590 \times 2.7182818^{08246} / (2.7182818^{08246} - 1)$$

$$= 14.271 \text{ mm/hari}$$

Dengan cara yang sama untuk perhitungan pada musim tanam 1 dan musim tanam 2, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6. Nilai-Nilai Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan Pada Rencana Tanam

Masa Tanam	Periode	Eto	EO	P	T	S	M	K	E	e ^k	IR
MT1	Nov-O1	3.651	4.016	3	30	300	7.016	0.702	2.718282	2.01697841216961	13.915
	Nov-O2	4.173	4.590	3	30	300	7.590	0.759	2.718282	2.13622959020594	14.271
	Des-O1	3.275	3.602	3	30	300	6.602	0.660	2.718282	1.93525132643041	13.662
	Des-O2	3.336	3.670	3	30	300	6.670	0.667	2.718282	1.94840118666656	13.703
	Jan-O1	3.791	4.170	3	30	300	7.170	0.717	2.718282	2.04820010313624	14.010
	Jan-O2	4.196	4.616	3	30	300	7.616	0.762	2.718282	2.14161744717834	14.287
	Feb-O1	3.476	3.823	3	30	300	6.823	0.682	2.718282	1.97848654698368	13.797
Feb-O2	3.511	3.862	3	30	300	6.862	0.686	2.718282	1.98607149639973	13.820	
MT2	Mar-O1	3.679	4.047	3	30	300	7.047	0.705	2.718282	2.02321055807384	13.934
	Mar-O2	3.516	3.867	3	30	300	6.867	0.687	2.718282	1.98720838499468	13.824
	Apr-O1	3.434	3.777	3	30	300	6.777	0.678	2.718282	1.96933567625815	13.768
	Apr-O2	3.246	3.571	3	30	300	6.571	0.657	2.718282	1.92912114075458	13.643
	Mei-O1	3.150	3.465	3	30	300	6.465	0.647	2.718282	1.90889161976894	13.579
	Mei-O2	3.150	3.465	3	30	300	6.465	0.647	2.718282	1.90889161976894	13.579
	Jun-O1	0.988	1.086	3	30	300	4.086	0.409	2.718282	1.50474920831534	12.182
Jun-O2	1.101	1.211	3	30	300	4.211	0.421	2.718282	1.52361688543493	12.253	
MT3	Jul-O1	3.440	3.784	3	30	0	6.784	0	2.718282	1.0	0
	Jul-O2	3.461	3.807	3	30	0	6.807	0	2.718282	1.0	0
	Agus-O1	3.671	4.038	3	30	0	7.038	0	2.718282	1.0	0
	Agus-O2	3.656	4.022	3	30	0	7.022	0	2.718282	1.0	0
	Sep-O1	3.599	3.959	3	30	0	6.959	0	2.718282	1.0	0
	Sep-O2	3.209	3.530	3	30	0	6.530	0	2.718282	1.0	0
	Okt-O1	3.678	4.046	3	30	0	7.046	0	2.718282	1.0	0
Okt-O2	3.573	3.930	3	30	0	6.930	0	2.718282	1.0	0	

Hitungan 2008

Dengan menggunakan persamaan diatas dapat diketahui nilai-nilai kebutuhan air

irigasi yang diperlukan dalam penyiapan lahan untuk realisasi tanam, maka melalui perhitungan berikut ini didapat nilai-nilainya sebagai berikut dalam (mm/hari).

Masa Tanam 1

Januari 1 / November 1

$$IR = Mxe^k/(e^k-1)$$

$$M = Eo + P$$

$$Eo = 1.1 \times Eto = 1.1 \times 3.651 = 4.016$$

$$M = 4.016 + 3 = 7.016 \text{ mm/hari}$$

$$K = (M \times T) / S$$

Dengan :

$$T = 30 \text{ hari,} \quad S = 250 \text{ mm}$$

$$K = (7.016 \times 30)/250$$

$$K = 0.842 \text{ mm/hari}$$

$$IR = M \times e^k / (e^k - 1)$$

$$= 7.016 \times 2.7182818^{0.842} / (2.7182818^{0.842} - 1)$$

$$= 12.328 \text{ mm/hari}$$

Januari 2

$$IR = M \times e^k / (e^k - 1)$$

$$M = Eo + P$$

$$Eo = 1.1 \times Eto = 1.1 \times 4.196 = 4.173$$

$$M = 4.173 + 3 = 7.590 \text{ mm/hari}$$

$$K = (M \times T) / S$$

Dengan :

$$T = 30 \text{ hari,} \quad S = 250 \text{ mm}$$

$$K = (7.590 \times 30) / 250$$

$$K = 0.911$$

$$IR = M \times e^k / (e^k - 1)$$

$$= 7.590 \times 2.7182818^{0.911} / (2.7182818^{0.911} - 1)$$

$$= 12.697 \text{ mm/hari}$$

Tabel 3.7. Nilai-Nilai Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan Pada Realisasi Tanam

Masa Tanam	Periode	Eto	EO	P	T	S	M	K	E	e ^k	IR
MT1	Nov-01	3.651	4.016	3	30	250	7.016	0.842	2.7182818	2.32082022201792	12.328
	Nov-02	4.173	4.590	3	30	250	7.590	0.911	2.7182818	2.48643729741517	12.697
	Des-01	3.275	3.602	3	30	250	6.602	0.792	2.7182818	2.20843615529638	12.066
	Des-02	3.336	3.670	3	30	250	6.670	0.800	2.7182818	2.22645572118089	12.109
	Jan-01	3.791	4.170	3	30	250	7.170	0.860	2.7182818	2.36399666977095	12.426
	Jan-02	4.196	4.616	3	30	250	7.616	0.914	2.7182818	2.49396454735952	12.713
	Feb-01	3.476	3.823	3	30	250	6.823	0.819	2.7182818	2.26777373926387	12.205
Feb-02	3.511	3.862	3	30	250	6.862	0.823	2.7182818	2.27821052696649	12.230	
MT2	Mar-01	3.679	4.047	3	30	250	7.047	0.846	2.7182818	2.32942804183153	12.348
	Mar-02	3.516	3.867	3	30	250	6.867	0.824	2.7182818	2.27977555812116	12.233
	Apr-01	3.434	3.777	3	30	250	6.777	0.813	2.7182818	2.25519291423603	12.176
	Apr-02	3.246	3.571	3	30	250	6.571	0.788	2.7182818	2.20004417138512	12.046
	Mei-01	3.150	3.465	3	30	250	6.465	0.776	2.7182818	2.17238865275659	11.980

	Mei-O2	3.150	3.465	3	30	250	6.465	0.776	2.7182818	2.17238865275659	11.980
	Jun-O1	0.988	1.086	3	30	250	4.086	0.490	2.7182818	1.63289007079007	10.543
	Jun-O2	1.101	1.211	3	30	250	4.211	0.505	2.7182818	1.65749005951142	10.615
MT3	Jul-O1	3.440	3.784	3	30	250	6.784	0.814	2.7182818	2.25709006341326	12.181
	Jul-O2	3.461	3.807	3	30	250	6.807	0.817	2.7182818	2.26342542785288	12.195
	Agus-O1	3.671	4.038	3	30	250	7.038	0.845	2.7182818	2.32691649506929	12.342
	Agus-O2	3.656	4.022	3	30	250	7.022	0.843	2.7182818	2.32239825025367	12.331
	Sep-O1	3.599	3.959	3	30	250	6.959	0.835	2.7182818	2.30490496941123	12.291
	Sep-O2	3.209	3.530	3	30	250	6.530	0.784	2.7182818	2.18943247243055	12.021
	Okt-O1	3.678	4.046	3	30	250	7.046	0.846	2.7182818	2.32921327381064	12.347
	Okt-O2	3.573	3.930	3	30	250	6.930	0.832	2.7182818	2.29708574170585	12.273

Hitungan 2008

Berdasarkan dari realisasi dan jadwal tanam, maka evapotranspirasi tanaman dapat kita ketahui, dengan rumus :

$Etc = kc \times Eto$ Dimana:

Etc = evapotranspirasi tanaman

Eto = evapotranspirasi tetapan

Kc = koefisien tanaman Nilai kc dapat diperoleh dan tabel 3.8.

Tabel 3.8. Nilai-Nilai Koefisien Tanaman Padi dan Palawija

Bulan ke	Nedeco / Porsida		FAO		Palawija
	Lokal	Unggul	Lokal	Unggul	
0.5	1.20	1.20	1.10	1.10	0.50
1.0	1.20	1.27	1.10	1.10	0.65
1.5	1.32	1.33	1.10	1.05	0.97
2.0	1.40	1.30	1.10	1.05	1.03
2.5	1.35	1.30	1.10	0	0.98
3.0	1.24	0	1.05		0.85
3.5	1.12		0.95		
4.0	0		0		

Sumber : Soewarno (2000)

Karena jadwal tanam dan realisasi tanam di jadikan tiga masa tanam maka kemungkinan memakai padi lokal, maka untuk bulan Desember di gunakan kc 1.20, karena mulai masa tanam dan dapat di hitung dengan :

Desember 1 :

$Etc = kc \times Eto$

$Etc = 1.35 \times 3.27$

$Etc = 4,42$

Desember 2 :

$Etc = kc \times Eto$

$Etc = 1.35 \times 3.34$

$Etc = 4.50$

Tabel 3.9. Evapotranspirasi Tanaman Untuk Rencana Tanam

Masa Tanam	Periode	Kc	Eto	Etc
MT1	Nov-O1	1,40	3,65	5,11
	Nov-O2	1,40	4,17	5,84
	Des-O1	1,35	3,27	4,42
	Des-O2	1,35	3,34	4,50

	Jan-O1	1,32	3,79	5,00
	Jan-O2	1,32	4,20	5,54
	Feb-O1	1,30	3,48	4,52
	Feb-O2	1,27	3,51	4,46
MT2	Mar-O1	1,12	3,68	4,12
	Mar-O2	1,12	3,52	3,94
	Apr-O1	1,20	3,43	4,12
	Apr-O2	1,27	3,25	4,12
	Mei-O1	1,33	3,15	4,19
	Mei-O2	1,30	3,15	4,10
	Jun-O1	1,30	0,99	1,28
	Jun-O2	0,00	1,10	0,00
MT3	Jul-O1	0,00	3,44	0,00
	Jul-O2	0,50	3,46	1,73
	Agus-O1	0,65	3,67	2,39
	Agus-O2	0,97	3,66	3,55
	Sep-O1	1,03	3,60	3,71
	Sep-O2	0,98	3,21	3,15
	Okt-O1	0,85	3,68	3,13
	Okt-O2	0	3,573	0

Hitungan 2008

Adapun perhitungan Evapotranspirasi tanaman untuk realisasi tanam yaitu:

Desember 1 :

$$Etc = kc \times Eto$$

$$Etc = 1.35 \times 3.27$$

$$Etc = 4,42$$

Desember 2 :

$$Etc = kc \times Eto$$

$$Etc = 1.35 \times 3.34$$

$$Etc = 4.50$$

Tabel 3.10. Evapotranspirasi Tanaman Untuk Realisasi Tanam

Masa Tanam	Periode	Kc	Eto	Etc
MT1	Nov-O1	1,40	3,65	5,11
	Nov-O2	1,40	4,17	5,84
	Des-O1	1,35	3,27	4,42
	Des-O2	1,35	3,34	4,50
	Jan-O1	1,32	3,79	5,00
	Jan-O2	1,32	4,20	5,54
	Feb-O1	1,30	3,48	4,52
	Feb-O2	1,27	3,51	4,46
MT2	Mar-O1	1,12	3,68	4,12
	Mar-O2	1,12	3,52	3,94
	Apr-O1	1,20	3,43	4,12
	Apr-O2	1,27	3,25	4,12
	Mei-O1	1,33	3,15	4,19
	Mei-O2	1,30	3,15	4,10
	Jun-O1	1,30	0,99	1,28
	Jun-O2	0,00	1,10	0,00

MT3	Jul-O1	0,00	3,44	0,00
	Jul-O2	1,20	3,46	4,15
	Agus-O1	1,27	3,67	4,66
	Agus-O2	1,33	3,66	4,86
	Sep-O1	1,30	3,60	4,68
	Sep-O2	1,30	3,21	4,17
	Okt-O1	1,30	3,68	4,78
	Okt-O2	0,00	3,57	0,00

Hitungan 2008

Setelah evapotranspirasi tanaman didapat, maka kebutuhan air total disawah dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{GFR} = \text{Etc} + \text{P} + \text{WLR}$$

Dengan:

GFR = Kebutuhan total air di sawah (mm / hari atau Lt / hari. ha)

Etc = Evapotranspirasi tanaman (mm /hari)

WLR = Penggantian lapisan (mm/hari)

P = Perkolasi

Dari persamaan diatas dapat diketahui kebutuhan total air disawah, baik untuk rencana tanam dan realisasi tanam yaitu sebagai berikut, Untuk bulan November I, yaitu :

$$\text{GFR} = \text{Etc} + \text{P} + \text{WLR}$$

$$\text{GFR} = 5,11 + 3 + 1,7 = 9,81 \text{ mm/hari}$$

Sehingga dengan cara yang sama dapat diketahui kebutuhan total air disawah untuk rencana tanam dan realisasi tanam.pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kebutuhan Total Air di Sawah Untuk Rencana Tanam

Masa Tanam	Periode	Etc	p	WLR	GFR
MT1	Nov-O1	5,11	3,00	1,70	9,81
	Nov-O2	5,84	3,00	1,70	10,54
	Des-O1	4,42	3,00	1,70	9,12
	Des-O2	4,50	3,00	1,70	9,20
	Jan-O1	5,00	3,00	1,70	9,70
	Jan-O2	5,54	3,00	1,70	10,24
	Feb-O1	4,52	3,00	1,70	9,22
	Feb-O2	4,46	3,00	1,70	9,16
MT2	Mar-O1	4,12	3,00	1,70	8,82
	Mar-O2	3,94	3,00	1,70	8,64
	Apr-O1	4,12	3,00	1,70	8,82
	Apr-O2	4,12	3,00	1,70	8,82
	Mei-O1	4,19	3,00	1,70	8,89
	Mei-O2	4,10	3,00	1,70	8,80
	Jun-O1	1,28	3,00	1,70	5,98
	Jun-O2	0,00	3,00	1,70	4,70
MT3	Jul-O1	0,00	3,00	1,70	4,70
	Jul-O2	1,73	3,00	1,70	6,43
	Agus-O1	2,39	3,00	1,70	7,09
	Agus-O2	3,55	3,00	1,70	8,25
	Sep-O1	3,71	3,00	1,70	8,41
	Sep-O2	3,15	3,00	1,70	7,85
	Okt-O1	3,13	3,00	1,70	7,83
	Okt-O2	0,00	3,00	1,70	4,70

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Curah Hujan Efektif

Berdasarkan data-data curah hujan yang didapat dari Dinas Sumber Daya air dan Pertambangan (SDAP) kabupaten garut. Berikut ini data-data curah hujan stasiun yang diamati yaitu data curah hujan stasiun Leles dan stasiun Kadungora.

Tabel 4.1. Data Total Curah Hujan untuk Stasiun Leles Periode Setengah Bulanan

Bulan ke	Curah Hujan Tahun Ke									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jan 1	104	150	120	120	170	215	135	147	8	120
Jan 2	100	88	74	187	250	245	198	35	179	56
Feb 1	150	135	105	258	45	87	124	21	88	10
Feb 2	121	100	40	267	125	320	31	15	70	154
Mar 1	111	154	80	29	147	170	158	150	218	111
Mar 2	205	120	50	203	128	154	200	113	144	204
Apr 1	90	54	100	104	358	147	145	150	102	130
Apr 2	104	77	56	150	25	32	165	0	12	55
Mei 1	150	0	89	70	227	155	99	0	123	15
Mei 2	70	88	85	54	57	36	34	120	6	54
Jun 1	88	71	0	105	45	65	15	24	8	78
Jun 2	102	32	0	65	99	87	36	0	0	0
Juli 1	5	15	0	45	10	10	54	36	15	33
Juli 2	0	11	0	120	0	0	125	11	22	20
Ags 1	12	50	0	155	0	0	105	0	0	11
Ags 2	10	7	0	51	0	20	87	0	22	0
Sep 1	100	0	44	53	0	15	12	0	21	32
Sep 2	550	22	0	52	0	12	129	24	120	15
Okt 1	55	178	21	14	152	170	52	0	9	0
Okt 2	140	35	0	112	65	24	111	14	100	12
Nov 1	132	201	54	78	178	207	54	19	17	100
Nov 2	102	188	56	21	100	200	104	168	300	152
Des 1	107	190	107	25	146	98	54	11	254	100
Des 2	201	30	80	87	287	168	32	0	100	310

Sumber SDAP Kab Garut

Tabel 4.2 Data Total Curah Hujan Untuk Stasiun Kadungora Setengah Bulanan

Bulan ke	Curah Hujan Tahun Ke									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jan 1	154	98	45	12	45	201	152	112	32	128
Jan 2	122	125	45	122	96	98	78	225	25	227,7
Feb 1	102	111	98	45	36	42	50	81	21	55
Feb 2	85	45	65	111	78	159	12	25	25	42,4
Mar 1	165	65	78	130	120	135	78	21	120	141,7
Mar 2	220	102	15	105	45	26	30	54	45	110,7
Apr 1	98	65	89	101	21	44	120	86	102	110,5
Apr 2	356	45	45	130	1	168	56	93	54	33
Mei 1	157	36	32	21	45	120	0	30,5	111	60,5
Mei 2	11	45	12	2	0	87	12	235	0	19,5
Jun 1	25	45	0	15	45	13	45	120	0	34,5
Jun 2	0	45	0	20	78	54	12	14	12	0
Juli 1	0	55	15	20	3	13	45	25	12	0
Juli 2	15	0	10	45	0	0	12	35	12	0
Ags 1	45	5	2	10	15	11	0	0	0	0

Ags 2	12	12	0	9	0	30	5	0	0	0
Sep 1	0	0,8	0	1	12	10	21	0	0	14,7
Sep 2	0	12	0	52	0	2	45	21	1	20,7
Okt 1	12	33	0	12	120	152	44	0	0	0
Okt 2	58	12	30	54	87	102	98	0	10	9,8
Nov 1	98	45	23	75	45	78	125	12	0	60,7
Nov 2	65	12	44	98	98	132	87	32	102	78,6
Des 1	65	111	78	100	78	23	196	111	20	84,4
Des 2	25	65	13	120	56	87	11	150	125	5,5

Sumber SDAP Kab Garut

Tabel 4.3 Curah Hujan Rata-Rata untuk stasiun Leles Periode Setengah Bulanan

Bulan Ke	Curah Hujan tahun Ke.....									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jan 01	6,93	10,00	8,00	8,00	11,33	14,33	9,00	9,80	0,53	8,00
Jan 02	6,67	5,87	4,93	12,47	16,67	16,33	13,20	2,33	11,93	3,73
Feb 01	10,00	9,00	7,00	17,20	3,00	5,80	8,27	1,40	5,87	0,67
Feb 02	8,07	6,67	2,67	17,80	8,33	21,33	2,07	1,00	4,67	10,27
Mar 01	7,40	10,27	5,33	1,93	9,80	11,33	10,53	10,00	14,53	7,40
Mar 02	13,67	8,00	3,33	13,53	8,53	10,27	13,33	7,53	9,60	13,60
Apr 01	6,00	3,60	6,67	6,93	23,87	9,80	9,67	10,00	6,80	8,67
Apr 02	6,93	5,13	3,73	10,00	1,67	2,13	11,00	0,00	0,80	3,67
Mei 01	10,00	0,00	5,93	4,67	15,13	10,33	6,60	0,00	8,20	1,00
Mei 02	4,67	5,87	5,67	3,60	3,80	2,40	2,27	8,00	0,40	3,60
Jun 01	5,87	4,73	0,00	7,00	3,00	4,33	1,00	1,60	0,53	5,20
Jun 02	6,80	2,13	0,00	4,33	6,60	5,80	2,40	0,00	0,00	0,00
Jul 01	0,33	1,00	0,00	3,00	0,67	0,67	3,60	2,40	1,00	2,20
Jul 02	0,00	0,73	0,00	8,00	0,00	0,00	8,33	0,73	1,47	1,33
Ags 01	0,80	3,33	0,00	10,33	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,73
Ags 02	0,67	0,47	0,00	3,40	0,00	1,33	5,80	0,00	1,47	0,00
Sep 01	6,67	0,00	2,93	3,53	0,00	1,00	0,80	0,00	1,40	2,13
Sep 02	36,67	1,47	0,00	3,47	0,00	0,80	8,60	1,60	8,00	1,00
Okt 01	3,67	11,87	1,40	0,93	10,13	11,33	3,47	0,00	0,60	0,00
Okt 02	9,33	2,33	0,00	7,47	4,33	1,60	7,40	0,93	6,67	0,80
Nov 01	8,80	13,40	3,60	5,20	11,87	13,80	3,60	1,27	1,13	6,67
Nov 02	6,80	12,53	3,73	1,40	6,67	13,33	6,93	11,20	20,00	10,13
Des 01	7,13	12,67	7,13	1,67	9,73	6,53	3,60	0,73	16,93	6,67
Des 02	13,40	2,00	5,33	5,80	19,13	11,20	2,13	0,00	6,67	20,67

Tabel 4.4 Curah Hujan Rata-Rata untuk stasiun Kadungora Periode Setengah Bulanan

Bulan Ke	Curah Hujan tahun Ke.....									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jan 01	10,27	6,53	3,00	0,80	3,00	13,40	10,13	7,47	2,13	8,53
Jan 02	8,13	8,33	3,00	8,13	6,40	6,53	5,20	15,00	1,67	15,18
Feb 01	6,80	7,40	6,53	3,00	2,40	2,80	3,33	5,40	1,40	3,67
Feb 02	5,67	3,00	4,33	7,40	5,20	10,60	0,80	1,67	1,67	2,83
Mar 01	11,00	4,33	5,20	8,67	8,00	9,00	5,20	1,40	8,00	9,45
Mar 02	14,67	6,80	1,00	7,00	3,00	1,73	2,00	3,60	3,00	7,38
Apr 01	6,53	4,33	5,93	6,73	1,40	2,93	8,00	5,73	6,80	7,37
Apr 02	23,73	3,00	3,00	8,67	0,07	11,20	3,73	6,20	3,60	2,20
Mei 01	10,47	2,40	2,13	1,40	3,00	8,00	0,00	2,03	7,40	4,03
Mei 02	0,73	3,00	0,80	0,13	0,00	5,80	0,80	15,67	0,00	1,30
Jun 01	1,67	3,00	0,00	1,00	3,00	0,87	3,00	8,00	0,00	2,30
Jun 02	0,00	3,00	0,00	1,33	5,20	3,60	0,80	0,93	0,80	0,00
Jul 01	0,00	3,67	1,00	1,33	0,20	0,87	3,00	1,67	0,80	0,00
Jul 02	1,00	0,00	0,67	3,00	0,00	0,00	0,80	2,33	0,80	0,00
Ags 01	3,00	0,33	0,13	0,67	1,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00

Ags 02	0,80	0,80	0,00	0,60	0,00	2,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Sep 01	0,00	0,05	0,00	0,07	0,80	0,67	1,40	0,00	0,00	0,98
Sep 02	0,00	0,80	0,00	3,47	0,00	0,13	3,00	1,40	0,07	1,38
Okt 01	0,80	2,20	0,00	0,80	8,00	10,13	2,93	0,00	0,00	0,00
Okt 02	3,87	0,80	2,00	3,60	5,80	6,80	6,53	0,00	0,67	0,65
Nov 01	6,53	3,00	1,53	5,00	3,00	5,20	8,33	0,80	0,00	4,05
Nov 02	4,33	0,80	2,93	6,53	6,53	8,80	5,80	2,13	6,80	5,24
Des 01	4,33	7,40	5,20	6,67	5,20	1,53	13,07	7,40	1,33	5,63
Des 02	1,67	4,33	0,87	8,00	3,73	5,80	0,73	10,00	8,33	0,37

Curah hujan efektif dihitung berdasarkan perhitungan 70% dari curah hujan 80%, dan data yang dipakai yaitu data curah hujan stasiun Leles dan stasiun Kadungora, yang mana dua stasiun tersebut merupakan wilayah kerja Irigasi Leles. dihitung dengan persamaan $Re = 0.7 \times R80\%$

Dengan :

Re = curah hujan efektif

$R 80\%$ = curah hujan 80%, Untuk menghitung $R 80\%$ dipakai persamaan berikut ini:

$R80\% = (n/5)+1$ Dengan:

n = lama periode pengamatan, dalam hal ini $n = 10$ tahun

Maka $R80\% = (10/5)+1 = 3$

Jadi besarnya curah hujan 80 % yaitu urutan ke 3 dari data yang terkecil, diambil dari data curah hujan rata-rata periode dua mingguan (setengah bulanan).

Tabel 4.5 Curah hujan R 80 untuk stasiun Leles periode setengah bulanan

Bulan Ke	Curah Hujan tahun Ke.....									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jan 01	0	1.2	6.87	7.63	8.80	10.3	10.3	10.99	10.99	14.73
Jan 02	0	3.84	5.46	5.93	7.37	10.28	10.28	11.18	17.53	17.53
Feb 01	0	3.79	3.79	4.43	5.86	8.44	10.66	11.96	14.96	14.96
Feb 02	0	1.68	2.37	4.37	7.43	8	10.06	12.83	12.83	16.68
Mar 01	0	1.9	5.3	10	10.68	10.68	11.26	14.53	15.13	18.96
Mar 02	0	2.5	7.50	9	9.62	12.43	12.43	14.06	17.33	17.33
Apr 01	0	3.53	7.20	7.3	6.8	9	9.5	9.5	11.79	11.79
Apr 02	0	1.4	1.40	3.15	3.87	4.43	5.06	9.06	9.09	12.75
Mei 01	0	0	3.73	2.31	2.31	2.81	5.12	5.37	12.81	12.81
Mei 02	0	0.37	0.46	0.60	2.93	3.40	3.63	3.63	6.20	6.2
Jun 01	0	0	0.53	3.76	4.53	7.16	7.33	8.2	15	15
Jun 02	0	0	0	0	1.43	2.18	2.18	5.68	5.68	5.93
Jul 01	0	0	0	0.13	0.80	0.80	0.96	3.33	3.33	3.37
Jul 02	0	0	0	0	0	0.90	1.28	1.43	6.25	10.25
Ags 01	0	0	0	0	0	0	0	3.26	12.80	12.80
Ags 02	0	0	0	0	0	0.18	1.37	3	6.09	6.09
Sep 01	0	0	0	1.33	1.33	1.40	1.73	1.73	4.86	7.80
Sep 02	0	0	0	0.87	1.12	1.25	1.75	3.75	7.83	7.83
Okt 01	0	0	0	0.6	3.46	3.46	3.47	11.13	11.60	11.60
Okt 02	0	0	0.68	1.9	3.58	3.58	4.9	6.9	6.96	7.15
Nov 01	0	1.13	3.56	4.4	4.4	8.3	9.25	13	13	13.15
Nov 02	0	2.93	6.67	6.87	3.71	7.31	7.56	9.93	12.62	18.76
Des 01	0	5.13	5.13	7.10	8.60	8.8	10.03	10.14	12.36	12.73
Des 02	0	1.75	4.43	5.62	5.62	7.43	11.40	13.43	19.21	24.37

Tabel 4.6. Curah hujan R 80 untuk stasiun Kadungora periode setengah bulanan

Bulan Ke	Curah Hujan tahun Ke.....									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Jan 01	2	5.56	6.23	6.8	6.92	7.46	8.53	10.2	10.93	11.62
Jan 02	1.4	3.81	4.18	5.5	5.8	8.05	8.26	8.6	17.53	17.53
Feb 01	0.13	2.24	2.60	3.3	3.6	5.4	5.6	6.3	14.96	14.96
Feb 02	0.42	1.93	2.31	2.65	3.34	4.37	5.9	6.3	12.83	16.68
Mar 01	3.22	3.80	5.13	8.2	8.2	9.4	10.3	10.7	15.13	18.96
Mar 02	0.65	0.83	1.594.47	3.2	5.65	6.29	9.3	9.9	17.33	17.33
Apr 01	1.32	2.68	2	5.9	6.7	6.86	7.5	8.7	11.79	11.79
Apr 02	0	0.97	1.05	2	3.16	3.3	4.13	5.7	9.09	12.75
Mei 01	0	0.32	0.11	2.06	2	4	4.4	6	12.81	12.81
Mei 02	0	0	0.73	1.21	1.26	2.65	2.8	3	6.20	6.2
Jun 01	0	0	0	0.92	2	2	2.3	3.2	15	15
Jun 02	0	0	0	0.06	2	3.15	3.7	5.8	5.68	5.93
Jul 01	0	0	0	0	0	0.04	0.73	0.8	3.33	3.37
Jul 02	0	0	0	0	0	0	0	2.2	6.25	10.25
Ags 01	0	0	0	0	0	0	0	0.07	12.80	12.80
Ags 02	0	0	0	0	0	0	0	0.5	6.09	6.09
Sep 01	0	0	00	0	0.05	0.42	0.66	0.8	4.86	7.80
Sep 02	0	0	0	0	0	0.95	1.29	2.5	7.83	7.83
Okt 01	0	0	0	0	3.36	3.47	5.6	6.5	11.60	11.60
Okt 02	0	0	0.21	0.61	1.36	2.70	4.5	6.8	6.96	7.15
Nov 01	0	1.43	2.55	4	5.94	6.24	9	13.4	13	13.15
Nov 02	0.37	3.27	3.23	4.11	4.58	4.91	7.53	8	12.62	18.76
Des 01	2.03	3.84	4	5062	5.62	7.32	8.2	8.6	12.36	12.73
Des 02	0.34	3.28	3.34	3.78	4.25	6.6	8.3	9	19.21	24.37

Tabel 4.7. Curah Hujan Rata-Rata Pada Daerah Irigasi Leles

No	BULAN	R 80 LELES	R 80 KADUNGORA	$\bar{R80}$
1	Jan 01	6,87	6,23	6,55
2	Jan 02	5,46	4,18	4,82
3	Feb 01	3,79	2,6	3,195
4	Feb 02	2,37	2,31	2,34
5	Mar 01	5,3	5,13	5,215
6	Mar 02	7,5	1,54	4,52
7	Apr 01	7,2	2	4,6
8	Apr 02	1,4	1,05	1,225
9	Mei 01	3,37	0,11	1,74
10	Mei 02	0,46	0,73	0,595
11	Jun 01	0,53	0	0,265
12	Jun 02	0	0	0
13	Jul 01	0	0	0
14	Jul 02	0	0	0
15	Ags 01	0	0	0
16	Ags 02	0	0	0
17	Sep 01	0	0	0
18	Sep 02	0	0	0
19	Okt 01	0	0	0
20	Okt 02	0,68	0,21	0,445
21	Nov 01	3,56	2,55	3,055
22	Nov 02	6,67	3,32	4,995
23	Des 01	5,13	3,34	4,235
24	Des 02	4,43	3,34	3,885

Menentukan curah hujan efektif

Curah hujan R80 Stasiun Leles = 6.87 mm

Curah hujan R80 Stasiun Kadungora = 6.23 mm

 Σ = 13.10 mm

Curah hujan R 80 rata-rata : $\overline{R80} = \frac{13.10}{2} = 6.55 \text{ mm}$

Cura hujan efektif = $0.7 \times 6.55 = 4.59 \text{ mm}$

Dengan cara yang sama untuk bulan berikutnya dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4.8 Curah Hujan Efektif Pada Daerah Irigasi Leles

No	BULAN	R 80 LELES	R 80 KADUNGORA	$\overline{R80}$	$\frac{Re}{(\overline{R80} \times 0.7)}$
1	Jan 01	6.87	6.23	6,55	4,59
2	Jan 02	5.46	4.18	4,82	3,37
3	Feb 01	3.79	2.60	3,195	2,24
4	Feb 02	2.37	2.31	2,34	1,64
5	Mar 01	5.3	5.13	5,215	3,65
6	Mar 02	7.50	1.594.47	4,52	3,16
7	Apr 01	7.20	2	4,6	3,22
8	Apr 02	1.40	1.05	1,225	0,86
9	Mei 01	3.73	0.11	1,74	1,22
10	Mei 02	0.46	0.73	0,595	0,42
11	Jun 01	0.53	0	0,265	0,19
12	Jun 02	0	0	0	0,00
13	Jul 01	0	0	0	0,00
14	Jul 02	0	0	0	0,00
15	Ags 01	0	0	0	0,00
16	Ags 02	0	0	0	0,00
17	Sep 01	0	00	0	0,00
18	Sep 02	0	0	0	0,00
19	Okt 01	0	0	0	0,00
20	Okt 02	0.68	0.21	0,445	0,31
21	Nov 01	3.56	2.55	3,055	2,14
22	Nov 02	6.67	3.23	4,995	3,50
23	Des 01	5.13	4	4,235	2,96
24	Des 02	4.43	3.34	3,885	2,72

Setelah hujan efektif diketahui, maka kebutuhan bersih air disawah dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan dibawah ini:

$NFR = ETc + P + WLR - Re$ andalan Dengan: NFR = Kebutuhan bersih air di sawah (mm/hari)

P = Perkolasi

ETc = Evapotranspirasi (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari) WLR = Penggantian lapisan (mm/hari)

Maka dengan persamaan diatas kebutuhan bersih air disawah untuk Re 80%, dengan rencana tanam dan realisasi tanam untuk bulan November 1, dapat diperoleh sebagai berikut:

$NFR = ETc + P + WLR - Re$ andalan

$NFR = 5,7 + 3 + 3.3 - 4.59 = 7.415 \text{ mm/hari}$

Sehingga dengan cara yang sama kebutuhan air bersih disawah untuk rencana tanam dan realisasi tanam dapat diketahui seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.9 Nilai Kebutuhan Bersih Air Disawah Untuk Rencana Tanam R80%

Bulan	ETC	P	WLR	Re 80%	NFR	NFR (l/Dtk)
-------	-----	---	-----	--------	-----	-------------

Nov 01	5,7	3	3,3	4,59	7,415	0,86
Nov 02	5,9	3	3,3	3,37	8,826	1,02
Des-01	6,01	3	3,3	2,24	10,0735	1,17
Des-02	6,43	3	3,3	1,64	11,092	1,28
Jan-01	5,04	3	3,3	3,65	7,6895	0,89
Jan-02	5,46	3	3,3	3,16	8,596	0,99
Feb-01	5,09	3	3,3	3,22	8,17	0,95
Feb-02	4,67	3	3,3	0,86	10,1125	1,17
Mar-01	4,67	3	3,3	1,22	9,752	1,13
Mar-02	4,02	3	3,3	0,42	9,9035	1,15
Apr-01	3,2	3	3,3	0,19	9,3145	1,08
Apr-02	4,13	3	3,3	0,00	10,43	1,21
Mei-01	4,19	3	3,3	0,00	10,49	1,21
Mei-02	4,09	3	3,3	0,00	10,39	1,20
Jun-01	3,14	3	3,3	0,00	9,44	1,09
Jun-02	3,41	3	3,3	0,00	9,71	1,12
Jul-01	2,59	3	3,3	0,00	8,89	1,03
Jul-02	1,73	3	3,3	0,00	8,03	0,93
Ags 01	2,38	3	3,3	0,00	8,68	1,00
Ags 02	3,54	3	3,3	0,31	9,5285	1,10
Sep-01	3,71	3	3,3	2,14	7,8715	0,91
Sep-02	3,14	3	3,3	3,50	5,9435	0,69
Okt-01	3,12	3	3,3	2,96	6,4555	0,75
Okt-02	0	3	3,3	2,72	3,5805	0,41

Tabel 4.10 Nilai Kebutuhan Bersih Air Disawah Untuk Realisasi Tanam R80%

Bulan	ETC	P	WLR	Re 80%	NFR	NFR (l/Dtk)
01-Mar	0	3	1,7	1,35	3,35	0,39
02-Mar	0	3	3,3	0,17	6,13	0,71
01-Apr	4,12	3	1,7	0,46	8,36	0,97
02-Apr	4,13	3	3,3	0	10,43	1,21
Mei 01	4,19	3	1,7	0	8,89	1,03
Mei 02	4,09	3	3,3	0	10,39	1,20
01-Jun	1,29	3	1,7	0	5,99	0,69
02-Jun	0	3	3,3	0	6,3	0,73
01-Jul	0	3	1,7	0	4,7	0,54
02-Jul	1,73	3	3,3	0	8,03	0,93
Ags 01	2,38	3	1,7	0	7,08	0,82
Ags 02	3,54	3	3,3	0,45	9,39	1,09
01-Sep	3,71	3	1,7	1,66	6,75	0,78
02-Sep	3,14	3	3,3	2,68	6,76	0,78
Okt 01	3,12	3	1,7	3,49	4,33	0,50
Okt 02	0	3	3,3	2,43	3,87	0,45
01-Nop	0	3	1,7	4,79	-0,09	-0,01

02-Nop	0	3	3,3	3,13	3,17	0,37
Des 01	3,93	3	1,7	2,34	6,29	0,73
Des 02	4,24	3	3,3	1,33	9,21	1,07
01-Jan	5,04	3	1,7	3,54	6,2	0,72
02-Jan	5,46	3	3,3	2,27	9,49	1,10
01-Feb	4,52	3	1,7	3,8	5,42	0,63
02-Feb	0	3	3,3	1,39	4,91	0,57

Setelah kebutuhan bersih air disawah diketahui, maka kebutuhan air pengambilan dapat diperoleh dengan mempergunakan persamaan dibawah ini :

$$DR = \frac{NFR}{8,64 * ef}$$

Yang mana dari persamaan diatas dapat diketahui kebutuhan air pengambilan baik untuk rencana tanam maupun untuk realisasi tanam yaitu sebagai berikut, untuk bulan November I, yaitu :

$$DR = \frac{NFR}{8,64 * ef}$$

$$DR = \frac{7,415}{8,64 * 0,6} = 1,430363 \text{ mm/hari}$$

Sehingga dengan cara yang sama dapat diketahui kebutuhan air pengambilan baik untuk rencana tanam maupun untuk realisasi tanam.

Tabel 4.11 Perhitungan DR

NFR	8.64	eF	DR
7,415	8,64	0,6	1,430363
8,826	8.64	0.6	0.69
10,0735	8.64	0.6	1.30
11,092	8.64	0.6	1.56
7,6895	8.64	0.6	1.26
8,596	8.64	0.6	1.66
8,17	8.64	0.6	1.63
10,1125	8.64	0.6	0.95
9,752	8.64	0.6	0.53
9,9035	8.64	0.6	0.77
9,3145	8.64	0.6	1.27
10,43	8.64	0.6	1.74
10,49	8.64	0.6	1.76
10,39	8.64	0.6	1.97
9,44	8.64	0.6	1.37
9,71	8.64	0.6	1.21
8,89	8.64	0.6	1.21
8,03	8.64	0.6	1.54
8,68	8.64	0.6	1.86
9,5285	8.64	0.6	1.89
7,8715	8.64	0.6	1.93
5,9435	8.64	0.6	1.82
6,4555	8.64	0.6	1.81
3,5805	8.64	0.6	1.12

4.2. Analisis Ketersediaan Air

Dalam hal ketersediaan air ini yang akan dianalisis adalah mengenai jumlah debit rata-rata yang masuk ke daerah irigasi Leles, yang diambil dari bendung Bangbayang, yang akan diolah menjadi debit andalan (Q80%).

4.2.1. Analisis Debit Andalan (Q80%)

Debit andalan (Q80%) adalah debit rata-rata tengah bulanan untuk kemungkinan tak terpenuhi 20%. Persamaan yang dipakai yaitu :

Dengan :

N = banyaknya periode data

Untuk perhitungan debit andalan pada saluran irigasi Leles ini dihitung dengan periode data selama 10 tahun maka :

$$Q_{80\%} = 8/5+1 = 1.6+1 = 2.6 \text{ dibulatkan } 3$$

Jadi data yang dipergunakan adalah data ke-3 dari yang terkecil. Berikut ini adalah data-data debit yang masuk ke daerah Irigasi Leles dari bendung Bangbayang, periode dua mingguan yang belum diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar.

Tabel 4.12. Data Debit (m^3/det), Hasil Pengukuran Pada Saluran Irigasi Bangbayang

Bulan	Periode							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Jan 01	0,601	1,72	5,18	9,09	0,91	1,26	1,31	1,66
Jan 02	0,446	1,42	2,62	1,29	0,85	1,33	2,48	0,84
Feb 01	0,613	5,36	1,00	1,14	1,01	1,33	2,42	0,84
Feb 02	0,366	2,93	0,62	1,14	1,01	2,67	0,93	1,01
Mar 01	0,612	4,03	0,82	1,06	1,41	1,70	2,76	2,39
Mar 02	0,323	3,05	2,30	2,08	1,66	2,43	,091	1,60
Apr 01	0,630	3,14	1,55	1,32	1,61	1,53	1,06	1,20
Apr 02	0,374	2,40	1,35	2,47	0,98	0,91	1,06	0,92
Mei 01	0,363	0,76	1,32	1,74	3,21	0,91	0,76	0,94
Mei 02	0,346	1,09	1,10	1,68	1,10	0,84	0,51	0,76
Jun 01	0,299	1,84	1,17	0,88	3,21	0,76	0,39	0,64
Jun 02	0,329	1,47	2,93	0,81	0,81	0,73	0,37	0,64
Jul 01	0,234	0,93	1,43	0,66	0,66	1,18	0,32	0,64
Jul 02	0,150	1,43	1,06	0,81	0,79	1,18	0,32	0,48
Ags 01	0,154	0,34	0,92	0,66	0,79	0,66	0,32	0,45
Ags 02	0,148	0,60	0,92	0,88	0,65	0,66	0,11	0,42
Sep 01	0,154	0,27	0,45	0,45	0,78	,041	0,27	0,57
Sep 02	0,143	0,28	0,45	0,42	0,84	0,38	0,13	0,46
Okt 01	0,148	0,27	2,35	0,91	1,52	0,29	0,16	0,37
Okt 02	0,164	1,39	1,36	3,22	1,13	0,41	0,62	0,36
Nov 01	0,166	4,69	0,90	3,29	2,55	0,38	0,11	0,44
Nov 02	1,37	5,18	0,90	2,45	1,06	1,13	1,96	0,73
Des 01	2,75	1,34	1,83	0,84	0,84	1,22	2,84	1,06
Des 02	1,33	1,22	1,84	0,35	0,79	2,79	0,96	1,20

Sumber : Dinas Sumber Daya Air dan Pertambangan Kabupaten Garut

Berikut adalah debit yang telah di urutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar, dan yang di aksir adalah nilai dari Q andalan (Q 80%)

Tabel 4.13. Debit Andalan (Qgo) Pada Saluran Irigasi Leles

Bulan	Debit ($m^3/detik$)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Jan 01	0.60	0.91	1.26	1.31	1.66	1.72	5.18	9.09

Jan 02	0.44	0.84	0.85	1.29	1.33	1.42	2.48	2.62
Feb 01	0.61	0.84	1	1.01	1.14	1.33	2.42	5.36
Feb 02	0.36	0.62	0.93	1	1.01	1.43	2.67	2.93
Mar 01	0.61	0.82	1.06	1.41	1.70	2.39	2.76	4.03
Mar 02	0.32	0.91	1.60	1.66	2.08	2.30	2.43	3.05
Debit (m³/detik)								
Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8
Apr 01	0.63	1.06	1.20	1.32	1.53	1.55	1.61	3.14
Apr 02	0.37	0.91	0.92	0.98	1.06	1.35	2.40	2.47
Mei 01	0.36	0.76	0.76	0.91	0.94	1.32	1.74	3.21
Mei 02	0.34	0.51	0.76	0.84	1.09	1.10	1.10	1.64
Jun 01	0.29	0.39	0.64	0.76	0.88	1.17	1.84	3.21
Jun 02	0.32	0.37	0.64	0.73	0.81	0.81	1.47	2.93
Jul 01	0.23	0.32	0.64	0.66	0.66	0.93	1.18	1.43
Jul 02	0.15	0.32	0.48	0.79	0.81	1.06	1.18	1.43
Ags 01	0.15	0.32	0.34	0.45	0.66	0.66	0.76	0.92
Ags 02	0.11	0.14	0.42	0.60	0.65	0.66	0.88	0.92
Sep 01	0.15	0.27	0.27	0.41	0.42	0.45	0.57	0.78
Sep 02	0.13	0.14	0.28	0.38	0.42	0.45	0.46	0.84
Okt 01	0.14	0.16	0.27	0.29	0.37	0.91	1.52	2.35
Okt 02	0.16	0.36	0.41	0.62	1.13	1.36	1.39	3.22
Nov 01	0.11	0.16	0.38	0.44	0.90	2.55	3.29	4.69
Nov 02	0.73	0.90	1.06	1.13	1.37	1.96	2.45	5.18
Des 01	0.84	0.84	1.06	1.22	1.34	1.83	2.75	2.84
Des 02	0.35	0.79	0.96	1.20	1.22	1.33	1.84	2.79

4.3. Analisis Faktor K

Dari hasil analisis rencana tanam dan realisasi tanam maka didapat perbandingan antara jumlah ketersediaan air dan kebutuhann air tiap periode setengah bulanan.

Adapun hasil yang didapat untuk rencana tanam dan realisasi tanam dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini

Tabel 4.14. Faktor K Untuk Rencana Tanam

Periode	Debit	DR	Faktor K
Nov 01	1.26	0.89	1.4
Nov 02	0.85	0.69	1.2
Des 01	1	1.30	0.78
Des 02	0.93	1.56	0.6
Jan 01	1.06	1.26	0.84
Jan 02	1.60	1.66	1.96
Feb 01	1.20	1.63	0.74
Feb 02	0.92	0.95	0.96
Mar 01	0.76	0.53	1.4
Mar 02	0.76	0.77	0.99
Apr 01	0.64	1.27	0.5
Apr 02	0.64	1.74	0.36
Mei 01	0.64	1.76	0.36
Mei 02	0.48	1.97	0.24
Periode	Debit	DR	Faktor K
Jun 01	0.34	1.37	0.24
Jun 02	0.42	1.21	0.35
Jul 01	0.27	1.21	0.23
Jul 02	0.28	1.54	0.18
Ags 01	0.27	1.86	0.15
Ags 02	0.41	1.89	0.22
Sep 01	0.38	1.93	0.19
Sep 02	1.06	1.82	0.58
Okt 01	1.06	1.81	0.94

Okt 02	0.96	1.12	0.86
--------	------	------	------

Tabel 4.15. Faktor K Untuk Realisasi Tanam

Periode	Debit	DR	Faktor K
Nov 01	1.26	0.89	1.4
Nov 02	0.85	0.69	1.2
Des 01	1	1.30	0.78
Des 02	0.93	1.56	0.6
Jan 01	1.06	1.26	0.84
Jan 02	1.60	1.66	1.96
Feb 01	1.20	1.63	0.74
Feb 02	0.92	0.95	0.96
Mar 01	0.76	0.53	1.4
Mar 02	0.76	0.77	0.99
Apr 01	0.64	1.27	0.5
Apr 02	0.64	1.74	0.36
Mei 01	0.64	1.76	0.36
Mei 02	0.48	1.97	0.24
Jun 01	0.34	1.37	0.24
Jun 02	0.42	1.21	0.35
Jul 01	0.27	1.21	0.23
Jul 02	0.28	1.54	0.18
Ags 01	0.27	1.86	0.15
Ags 02	0.41	1.89	0.22
Sep 01	0.38	1.93	0.19
Sep 02	1.06	1.82	0.58
Okt 01	1.06	1.81	0.94
Okt 02	0.96	1.12	0.86

4.4. Hasil Analisis Kebutuhan Air

Berdasarkan perhitungan kebutuhan air untuk rencana tanam, dan untuk realisasi tanam.

Adapun hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

- Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Untuk Rencana Tanam Pada rencana tanam ini mak kebutuhan air yang di perlukan untuk realisasi tanam dikurangi dengan curah hujan efektif,

4.5. Hasil Analisis Faktor K

Dari hasil analisis rencana tanam dan realisasi tanam maka didapat perbandingan antara jumlah ketersediaan air dan kebutuhann air tiap periode setengah bulanan.

Adapun hasil yang didapat untuk rencana tanam dan realisasi tanam dapat dilihat pada label berikut dibawah ini

Tabel 4.18 Faktor K Untuk rencana Tanam

Periode	Factor K
Januari 1	1.4
Januari 2	1.2
Februari 1	0.78
Februari 2	0.6
Maret 1	0.84
Maret 2	1.96
April 1	0.74
April 2	0.96
Mei 1	1.4
Mei 2	0.99
Juni 1	0.5
Juni 2	0.36
Juli 1	0.36
Juli 2	0.24

Agustus 1	0.24
Agustus 2	0.35
September 1	0.23
September 2	0.18
Oktober 1	0.15
Oktober 2	0.22
November 1	0.19
November 2	0.58
Desember 1	0.94
Desember 2	0.86

Hitungan 2008

Tabel 4.19 Faktor K Untuk Realisasi Tanam

Periode	Factor K
Januari 1	1.4
Januari 2	1.2
Februari 1	0.78
Februari 2	0.6
Maret 1	0.84
Maret 2	1.96
April 1	0.74
April 2	0.96
Mei 1	1.4
Mei 2	0.99
Juni 1	0.5
Juni 2	0.36
Juli 1	0.36
Juli 2	0.24
Agustus 1	0.24
Agustus 2	0.35
September 1	0.23
September 2	0.18
Oktober 1	0.15
Oktober 2	0.22
November 1	0.19
November 2	0.58
Desember 1	0.94
Desember 2	0.86

Hitungan 2008

4.6. Pembahasan

4.6.1 Kebutuhan Air

Kebutuhan air untuk pesawahan memerlukan air yang cukup banyak, misalnya untuk pengolahan lahan, kebutuhan ini tentu saja akan meningkat manakala semua lahan yang ada melakukan hal yang sama. Kebutuhan air akan berpariasi jumlahnya sesuai dengan yang diperlukan, misal: untuk masa pengolahan lahan akan berbeda kebutuhan airnya dengan waktu akan pemupukan dan beberapa hari sebelum panen. Air merupakan peranan penting dalam pesawahan, karena ketersediaan air akan menentukan berhasil atau gagalnya panen.

Kebutuhan air dibedakan menjadi dua bagian yaitu : kebutuhan air pada rencana tanam dan kebutuhan air pada realisasi tanam. Kebutuhan air rencana tanam dihitung berdasarkan rencana tanam yang dibuat oleh pemerintahan setempat sedangkan untuk realisasi tanam dihitung berdasarkan yang terjadi dilapangan. Dan setelah dianalisis maka kebutuhan air untuk daerah irigasi Banyuresmi tidak terpenuhi sesuai yang dibutuhkan, baik untuk rencana tanam maupun untuk realisasi tanam, maka untuk mengantisipasi kekurangan air tersebut mesti digunakan salah satu sistem irigasi yaitu sistem golongan atau gilir.

4.6.2 Faktor K

Dari hasil analisis rencana tanam dan realisasi tanam maka didapat perbandingan antara jumlah ketersediaan air dan kebutuhan air tiap periode setengah bulanan yang berbeda.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil uraian dari bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa :

1. Data curah hujan diambil dari dua stasiun yaitu :
 - Stasiun Leles
 - Stasiun Kadungora
2. Kebutuhan air diperhitungkan dengan dua rencana, yaitu rencana tanam dan realisasi tanam.
3. Dari kedua rencana tersebut kebutuhan air untuk luas areal 100 Ha, debit air yang ada pada musim tanam dimusim kemarau sebesar 0.97 lt/dt/Ha sedangkan kebutuhan air sebesar 1.13 lt/dt/Ha
4. Dari kedua rencana tersebut kebutuhan air untuk luas areal 100 Ha, debit air yang ada pada musim tanam dimusim penghujan sebesar 1.22 lt/dt/Ha sebanding dengan kebutuhan air di sawah.
5. Dari hasil perhitungan jumlah kebutuhan air lebih besar dibandingkan dengan air yang tersedia pada musim kemarau, sedangkan dimusim penghujan kebutuhan air mencukupi
6. Diperlukan alternatif lain agar air yang tersedia bisa mencukupi untuk kebutuhan pertanian diantaranya :
 - Digunakan salah satu sistem yaitu sistem golongan atau sistem gilir
 - Penggantian lapisan air disesuaikan dengan air yang ada
 - Kenyataan di lapangan para petani dalam mencukupi kebutuhan air untuk tanaman mengambil dari sumber-sumber air atau saluran-saluran air di luar saluran irigasi bendung Bangbayang

5.2 Saran

Dari pembahasan yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya, maka saran yang dapat dikemukakan untuk mengatasi masalah kebutuhan air irigasi untuk daerah Bangbayang yaitu :

1. Para petani diharapkan untuk mengikuti rencana dari Pemerintah setempat dengan cara mengacu kepada rencana tanam yang terdiri dari tiga musim dan tidak memaksakan untuk menanam tanaman yang bukan pada masanya, karena terbentur pada ketersediaan air yang ada.
2. Untuk menanam padi sebaiknya menggunakan padi varietas unggul supaya selain waktu tanam yang relatif singkat, maka dapat menghemat air yang ada dan untuk memanfaatkan masa hujan yang relatif panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hansen Voughn E., *Dasar-DasardanPraktekIrigasi*, Erlangga, Jakarta
2. Gandakoesoemah R, 1981, *Irigasi*, Sumur Bandung, Bandung.
3. Soemarto. CD, 1995, *HidrologiTeknik*, Erlangga, Jakarta.
4. Soewarno, 1995, *HidrologiAplikasiMetodeStatistikUntukAnalisis Data*, Nova, Jilid 1 Bandung.
5. Soewarno, 2000, *HidrologiOperasional*, Jilid 1, bandung.
6. Sostrodarsono, Suyono 2003, *HidrologiUntukPengairan*, PradnyaParamita, Jakarta.
7. Asepkurnia, Diktat Mata KuliahHidrologi STTG.