

**ANALISA DEBIT SUNGAI BATANG SELO UNTUK KEBUTUHAN
AIR IRIGASI DI KECAMATAN TANJUNG EMAS, KABUPATEN
TANAH DATAR, PROVINSI SUMATERA BARAT**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat penyelesaian

Pendidikan Sarjana Teknik Sipil

RACHMAT HIDAYAT

11 0404 035



BIDANG STUDI TEKNIK SUMBER DAYA AIR

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

MEDAN

2018

ANALISIS DEBIT SUNGAI BATANG SELO UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI KECAMATAN TANJUNG EMAS, KABUPATEN TANAH DATAR, PROVINSI SUMATERA BARAT

Rachmat Hidayat¹⁾, Ahmad Perwira Mulia²⁾, Ivan Indrawan³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, ²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil, ³⁾ Dosen Jurusan

Teknik Sipil

Kampus USU Jl. Perpustakaan. 5 Medan, Kode Pos 20155

E - mail : rachmat_hidayat15@yahoo.com

ABSTRACT

Provision of irrigation water in the area is often the case in the absence of a good setting so that the excess water supply regardless of the availability of water itself. In this case the water delivered to lands should be timely and the amount needed in the field. Batang Selo irrigation area is one of the technical irrigation under the management of Tanah Datar regency government in this case the Department of Infrastructure, which is currently implementing a rice-rice cropping this annually held since the completion of the construction of irrigation area of Batang Selo. Prediction of the increased demand for water in the future especially that accompanied the decline of water resources, it is necessary to anticipate early to water resources management strategies that exist for water to be used optimally. To optimize utilization of water resources of the river Batang Selo, then the efficiency of irrigation water use Batang Selo should be maximized. Implementation of the cropping pattern (rice-rice) today regardless of the availability of water each year lead to the use of water for irrigation is less efficient. Therefore in order to increase the efficiency of irrigation water use, need to be replicated on the application of cropping patterns that can improve the efficiency of irrigation water. Studies submitted through this thesis is to study the cropping pattern that can improve efficiency of irrigation water use by analyzing the planting patterns with few alternatives that can produce water balance maximal and efficient irrigation. Based on the results of the study found that the pattern of rice-rice-planting crops without an alternative class of 3 with the needs of the smallest water that is equal to 19.880 m³/dt/year can be applied and provide irrigation water efficiency and generate water balance that maximal and Cropping Intensity increased from the existing condition.

Keywords: cropping, cropping intensity, efficiency, water availability, water balance.

1. PENDAHULUAN

Potensi sumber daya air di DAS Batang Selo Kabupaten Tanah Datar, sudah saatnya dikelola dengan baik untuk peningkatan hasil pertanian masyarakat khususnya daerah Tanjung Emas, kabupaten Tanah Datar. Kebutuhan akan sumber daya air pada saat ini semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk sehingga mengakibatkan ketidakseimbangan antara jumlah air yang ada dengan jumlah kebutuhan sektor yang harus dilayani seperti pertanian, peternakan, perikanan, industri, pariwisata dll. Untuk menghadapi ketidakseimbangan itu maka perlu adanya pengelolaan yang baik dengan memperhatikan fungsi sosial, lingkungan hidup dan ekonomi. Penduduk di kawasan sungai Batang Selo rata-rata memiliki mata pencarian sebagai petani. Sebagai petani tentunya sangat berharap agar kelangsungan dari pertumbuhan tanaman yang baik terutama dari pertumbuhan padi di lahan pertanian mereka. Daerah irigasi Batang Selo merupakan jaringan irigasi teknis yang sumber airnya berasal dari air bendung Batang Selo dan terletak di Kecamatan Tanjung Emas, kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat dengan luas DI 830 ha.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai

Sungai adalah air hujan atau mata air yang mengalir secara alami melalui suatu lembah atau diantara dua tepian dengan batas jelas, menuju tempat lebih rendah (laut, danau atau sungai lain). Dengan kata lain sungai merupakan tempat terendah dipermukaan bumi yang terbentuk secara alamiah, berbentuk memanjang dan bercabang tempat mengalirnya air dalam jumlah besar. Sungai terdiri dari 3 bagian, yaitu bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir (Hariyanto, A. dan Iskandar, K. H., 2010)

2.2 Daerah Aliran Sungai

Daerah aliran sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan suatu 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 topografi dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktifitas daratan. Air pada DAS merupakan aliran air yang mengalami siklus hidrologi secara alamiah. Selama berlangsungnya daur hidrologi, yaitu perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian ke permukaan tanah dan kembali lagi ke laut yang tidak pernah berhenti tersebut, air tersebut akan tertahan sementara di sungai, danau, dan dalam tanah. Pembagian daerah aliran sungai berdasarkan fungsi hulu, tengah dan hilir (KP Irigasi 01, 2010).

2.3 Analisa Hidrologi

2.3.1 Curah Hujan

Curah hujan (CH) wilayah yang terdapat pada suatu daerah aliran sungai (DAS) sangat diperlukan untuk mengetahui informasi tentang pengaturan air irigasi, mengetahui neraca air dalam suatu lahan dan untuk mengetahui besarnya aliran permukaan (*run off*).

Curah hujan di dapat melalui penakaran curah hujan yang terdapat pada setiap wilayah/daerah. Semakin banyak penakar dipasang di lapangan diharapkan dapat diketahui besarnya rata-rata CH yang menunjukkan besarnya CH yang terjadi di daerah tersebut. Disamping itu juga diketahui variasi CH di suatu titik pengamatan. Ada tiga cara untuk menghitung hujan rata-rata daerah aliran yang bisa dilakukan (Wesli, 2008).

2.3.2 Analisa Debit

Analisa debit dapat dilakukan dengan dua metode pendekatan yaitu dengan melakukan pengukuran debit sungai di lapangan dan pengukuran debit dengan menggunakan data curah hujan.

2.3.2.1 Debit Sungai di Lapangan

Debit sungai biasanya dinyatakan dengan m³/det. Debit sebesar rata-rata 1 m³/det yang mengalir selama 24 jam dapat dinyatakan dengan m³/det-hari.

Menurut jurnal Hariyanto & Herry (2010) mengatakan bahwa metode survey primer dapat dilakukan melalui pengukuran debit air permukaan (air sungai/hidrometri) dilakukan dengan mengamati elevasi bekas banjir yang terdapat di batuan tepi danau/sungai maupun informasi dari penduduk setempat.

2.3.2.2 Debit Andalan

Debit andalan adalah besarnya debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air dengan resiko yang telah diperhitungkan. Tujuan utama untuk mencari debit andalan adalah untuk menentukan debit perencanaan yang diharapkan selalu tersedia di sungai sepanjang tahun. Jumlah data minimum yang diperlukan untuk analisis adalah lima tahun dan pada umumnya untuk memperoleh nilai yang baik data yang digunakan hendaknya berjumlah 10 tahun data (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986).

2.4 Analisa Kebutuhan Air untuk Irigasi

Analisis kebutuhan air irigasi merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. Kebutuhan air tanaman didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman pada suatu periode untuk dapat tumbuh dan produksi secara normal. Kebutuhan air nyata untuk areal usaha pertanian meliputi evapotranspirasi (ET), sejumlah air yang dibutuhkan untuk pengoperasian secara khusus seperti penyiapan lahan dan penggantian air, serta kehilangan selama pemakaian. Sehingga kebutuhan air dapat dirumuskan (KP Irigasi 03, 2010) sebagai berikut:

$$KAI = ET + KA + KK \quad (2.1)$$

di mana:

KAI = Kebutuhan Air Irigasi,

ET = Evapotranspirasi,

KA = Kehilangan air

KK = Kebutuhan Khusus.

Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi terdapat dua sumber utama. Yaitu pemberian air irigasi (PAI) dan hujan efektif (HE). Disamping itu terdapat sumberlain yang dapat dimanfaatkan adalah kelengasan yang ada di daerah

perakaran serta kontribusi air bawah permukaan. Pemberian Air Irigasi dapat dipandang sebagai kebutuhan air dikurangi hujan efektif dan sumbangan air tanah.

$$PAI = KAI - HE - KAT \quad (2.2)$$

di mana:

PAI = Pemberian air irigasi,

KAI = Kebutuhan air,

HE = Hujan efektif

KAT = Kontribusi air tanah

PAI = 6 mm per hari

2.5 Kebutuhan Air Padi di Sawah

Menurut KP Irigasi 03 Tahun 2010, analisis kebutuhan air untuk tanaman padi di sawah dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut ini :

1. Pengolahan lahan
2. Penggunaan konsumtif
3. Perkolasi
4. Penggantian lapisan air
5. Sumbangan hujan efektif
6. Efisiensi irigasi
7. Efektifitas irigasi
8. Kebutuhan air di sawah.

2.5.1 Kebutuhan Air untuk Pengolahan Lahan Padi

Pada Standar Perencanaan irigasi disebutkan bahwa kebutuhan air untuk penyiapan lahan umumnya menentukan kebutuhan maksimum air irigasi pada suatu proyek irigasi. Ada 2 faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan ialah:

1. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan.
2. Jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan.

Metode yang dapat digunakan untuk perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan salah satunya adalah metode yang dikembangkan oleh van de Goor dan Zijlstra(1968).

2.5.2 Penggunaan Konsumtif

Penggunaan air untuk kebutuhan tanaman (*consumptive use*) dapat didekati dengan menghitung evapotranspirasi tanaman, yang besarnya dipengaruhi oleh jenis tanaman, umur tanaman dan faktor klimatologi. Nilai evapotranspirasi merupakan jumlah dari evaporasi dan transpirasi. Yang dimaksud dengan evaporasi adalah proses perubahan molekul air di permukaan menjadi molekul air di atmosfer. Sedangkan transpirasi adalah proses fisiologis alamiah pada tanaman, dimana air yang dihisap oleh akar diteruskan lewat tubuh tanaman dan diuapkan kembali melalui pucuk daun. Nilai evapotranspirasi dapat diperoleh dengan pengukuran di lapangan atau dengan rumus-rumus empiris. Untuk keperluan perhitungan kebutuhan air irigasi dibutuhkan nilai evapotranspirasi potensial (ET_o) yaitu evapotranspirasi yang terjadi apabila tersedia cukup air. Kebutuhan air untuk tanaman adalah nilai ET_o dikalikan dengan suatu koefisien tanaman (Departemen PU, Direktorat Jendral Pengairan, 1986).

$$ET_c = K_c \times ET_o \quad (2.3)$$

di mana:

K_c = koefisien tanaman

ET_o = evapotranspirasi potensial (mm/hari)

ET_c = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari).

2.5.3 Perkolasi

Laju perkolasi sangat tergantung pada sifat-sifat tanah. Data-data mengenai perkolasi akan diperoleh dari penelitian kemampuan tanah maka diperlukan penyelidikan kelulusan tanah. Pada tanah lempung berat dengan karakteristik pengolahan (*puddling*) yang baik, laju perkolasi dapat mencapai 1-3 mm/hari.

2.5.4 Penggantian lapisan air

Setelah pemupukan perlu dijadwalkan dan mengganti lapisan air menurut kebutuhan. Penggantian diperkirakan sebanyak 2 kali masing-masing 50 mm satu bulan dan dua bulan setelah transplantasi (atau 3,3 mm/hari selama 1/2 bulan).

2.5.5 Curah Hujan Efektif

Analisa curah hujan yang dimaksud adalah curah hujan efektif untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Curah hujan efektif atau andal adalah bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air irigasi.

$$R_{\text{eff}} = (n/5) + 1 \quad (2.4)$$

di mana:

R_{eff} = R_{80} = curah hujan efektif 80% (mm/hari),

$(n/5) + 1$ = rangking curah hujan efektif dihitung dari curah hujan terkecil

N = jumlah data.

Untuk menghitung curah hujan efektif padi digunakan persamaan sebagai berikut:

$$R_{\text{eff}} = 0,7 \times \frac{1}{15} \times R \quad (2.5)$$

di mana:

R_{eff} = curah hujan efektif 80 %

R = curah hujan minimum pada tengah bulanan.

2.5.6 Kebutuhan Air Sawah

Perkiraan banyaknya air untuk irigasi didasarkan pada faktor-faktor jenis tanaman, jenis tanah, cara pemberian airnya, cara pengolahan tanah, banyak turun curah hujan, waktu penanaman, iklim, pemeliharaan saluran dan bangunan bendung dan sebagainya. Banyaknya air pada petak sawah dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$NFR = Etc + P + WLR - Re \quad (2.6)$$

di mana

NFR = kebutuhan air irigasi di sawah (lt/det/Ha)

Etc = penggunaan konsumtif (mm/hari)

WLR = penggantian lapisan air (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

Re = curah hujan efektif.

2.5.7 Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi adalah angka perbandingan dari jumlah air irigasi nyata yang terpakai untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang keluar dari pintu pengambilan (*intake*). Efisiensi irigasi terdiri atas efisiensi pengaliran yang pada umumnya terjadi di jaringan utama dan efisiensi di jaringan sekunder yaitu dari bangunan pembagi sampai petak sawah. Efisiensi irigasi didasarkan asumsi sebagian dari jumlah air yang diambil akan hilang baik di saluran maupun di petak sawah.

2.5.8 Efektifitas Irigasi

Tingkat efektifitas jaringan irigasi terutama pada jaringan irigasi induk dan jaringan irigasi sekunder diperoleh menggunakan persamaan berikut.

$$IA = \frac{\text{Luas Areal Terairi}}{\text{Luas Rancangan}} \times 100 \% \quad (2.7)$$

dimana semakin tinggi nilai IA menunjukkan semakin tinggi efektifitas pengolahan jaringan irigasi.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Deskripsi Daerah Penelitian

Secara geografis wilayah Kabupaten Tanah Datar berada pada posisi 00° 17 “ LS - 00° 39 “ LS dan 100° 19’ BT - 100° 51 BT, dengan luas wilayah 1.336 Km² atau 133.600 Ha dan terdiri dari 14 Kecamatan, 75 Nagari, serta 395 Jorong dengan jumlah penduduk 338.494 jiwa. Lokasi penelitian berjarak lebih kurang 5 km dari batusangkar (Ibu kota Kabupaten Tanah datar), luas daerah penelitian (Batang Selo) yaitu 830 ha yang meliputi terutama tiga nagari (desa) yaitu nagari Saruaso, Koto Tengah, dan Tanjung Barulak. Daerah irigasi Batang selo terdiri dari dataran memanjang yang dikelilingi bukit-bukit gugusan bukit barisan pada elevasi rata-rata 364 m dari permukaan laut.

3.2 Metode Analisis dan Pengolahan Data

3.2.1. Analisis Ketersediaan Air

Dari data debit aliran AWLR yang tersedia dianalisis untuk mendapatkan debit andalan dengan Q₈₀ dan Q₅₀ yang menjadi ketersediaan air pada sungai Batang Selo.

3.2.2. Analisis Kebutuhan Air (DR)

Kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan luas areal yang akan diairi (A) yang dipengaruhi *Evapotranspirasi potensial* (E_{to}) dan Curah Hujan Efektif (Re) dan penentuan pola tanam sehingga akan diketahui jumlah kebutuhan airnya di intake (DR).

3.2.3. Analisa Neraca Air (Water-balance)

Dari hasil analisis ketersediaan air (Q₈₀) dan kebutuhan air (DR) dapat dilakukan pengaturan pemakaian air sehingga pemakaiannya dapat menjadi optimal (efektif dan efisien) dengan merencanakan tata tanam meliputi pola tanam, jadwal tanam dan intensitas tanamnya yang sebaiknya untuk diterapkan di Daerah Irigasi (DI) Batang Selo.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Sumber Data

Dalam penelitian ini data-data yang digunakan adalah data-data sekunder, data –data tersebut merupakan data yang diperoleh dalam bentuk dokumen yang dikumpulkan dan diolah oleh pihak lain dalam bentuk publikasi. Data sekunder diperoleh dari Dinas Kimpraswil Kabupaten Tanah Datar, Dinas Pertanian Kabupaten Tanah Datar, Dinas PSDA Prop. Sumatera Barat, Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tanah Datar serta pihak lain yang berhubungan dengan penelitian ini.

4.2 Ketersediaan Data

4.2.1 Data Debit Sungai

Tabel 1. DEBIT RATA-RATA SETENGAH BULANAN (m³ / dt) Tahun 2004 s/ 2016
SUNGAI BATANG SELO

Bulan Tahun	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nop		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2004	7,79	10,13	11,09	8,17	10,30	14,62	12,46	14,83	6,45	8,35	4,33	4,92	6,98	4,31	2,63	3,75	4,15	4,33	2,48	2,91	7,85	16,08	8,81	8,39
2005	6,98	9,61	7,29	7,07	17,57	7,16	6,11	4,95	9,76	6,43	3,44	6,61	6,92	4,22	4,29	5,36	6,59	7,05	9,48	5,76	14,37	6,75	6,05	7,07
2006	5,01	11,33	13,78	7,18	9,38	5,16	6,75	7,20	8,29	8,77	5,39	5,34	6,26	3,56	2,24	2,33	2,18	2,54	3,22	3,53	4,78	5,53	28,37	3,13
2007	8,04	3,71	9,76	3,15	2,28	2,35	2,64	5,25	5,69	2,33	1,42	1,25	2,78	2,63	3,60	4,45	2,92	5,75	6,25	6,20	7,03	7,53	9,03	8,51
2008	11,04	7,22	11,79	21,26	16,63	22,48	13,53	16,47	6,60	4,21	7,17	3,60	4,58	2,44	2,73	4,24	3,27	3,27	2,88	1,07	0,86	1,76	1,87	1,28
2009	2,73	3,46	1,17	1,00	1,74	2,50	4,21	5,47	7,01	2,07	1,45	1,27	2,05	1,92	1,89	1,70	2,23	1,63	2,57	2,16	3,88	7,17	7,44	9,78
2010	3,56	3,26	2,70	3,10	2,56	2,73	3,24	2,74	3,39	4,61	6,39	6,45	5,01	7,77	8,53	6,79	6,95	6,03	5,51	6,86	3,82	3,31	2,41	3,89
2011	5,40	6,99	3,60	7,42	2,08	3,30	1,48	1,26	4,63	2,39	1,55	2,88	2,66	1,50	2,31	2,31	3,74	5,36	9,41	6,60	1,74	3,01	2,63	6,81
2012	4,89	2,43	2,49	1,76	1,53	1,96	1,78	1,71	1,59	1,74	1,90	1,81	1,88	2,16	3,33	2,65	2,24	2,17	5,95	1,53	2,01	4,90	1,57	5,52
2013	2,31	2,21	2,01	2,13	2,00	2,46	2,14	2,40	3,13	3,88	3,76	3,28	4,20	4,06	3,82	3,74	3,36	2,68	3,50	2,77	2,29	1,88	2,36	
2014	2,09	5,34	2,10	3,14	4,57	5,58	9,03	6,05	6,24	2,18	1,60	2,21	2,46	2,61	3,57	2,02	1,42	1,97	2,79	2,23	5,58	6,15	8,81	8,29
2015	4,94	5,75	8,67	5,32	6,03	17,48	16,13	24,65	10,60	4,30	5,29	4,83	5,06	6,30	5,10	5,88	8,16	6,85	13,04	4,60	6,24	6,21	12,61	9,49
2016	9,20	10,85	12,67	11,05	6,60	6,43	15,00	9,38	6,92	8,50	6,26	6,36	7,82	5,07	4,17	6,38	6,60	9,04	10,44	11,71	16,95	9,66	9,29	14,92

Sumber : Publikasi, Bagian Proyek Dinas PSDA Propinsi Sumatera Barat

4.2.2. Data Curah Hujan

Tabel 2 Data Curah Hujan Rata-rata Setengah Bulanan Stasiun Tanjung Emas

No	Tahun	Bulan																								Jumlah (mm)
		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nop		Des		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	2000	91	116	23	94	20	61	52	25	49	22	1	21	17	8	31	69	36	33	54	27	71	37	76	69	1103
2	2001	44	50	120	57	23	74	37	30	104	0	20	36	62	26	1	0	12	8	32	32	10	70	61	57	967
3	2002	109	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	36	0	112	18	9	0	0	387
4	2003	0	25	0	0	57	39	52	71	172	59	11	0	24	47	0	8	14	46	0	0	76	164	112	22	999
5	2004	22	99	0	40	42	50	0	0	102	33	0	39	43	23	0	0	10	21	20	17	242	63	5	7	878
6	2005	103	367	32	16	23	18	10	0	37	25	9	20	14	3	4	0	0	4	5	30	25	14	103	99	961
7	2006	189	41	134	87	63	77	60	194	106	41	24	19	52	48	68	96	65	75	105	41	88	39	55	541	2308
8	2007	110	27	75	238	16	129	80	134	11	46	134	30	32	1	21	82	24	32	107	15	11	119	30	10	1514
9	2008	169	24	2	24	17	60	45	103	175	19	22	32	47	0	0	26	0	0	26	0	216	107	180	51	1345
10	2009	168	100	95	61	103	93	133	48	154	9	20	42	35	133	104	141	85	7	98	56	4	28	65	79	1861
11	2010	182	96	55	30	55	94	69	55	77	38	31	27	28	122	134	71	62	43	60	36	210	118	38	106	1837
12	2011	196	93	15	0	7	96	5	62	0	67	43	12	21	112	165	2	39	79	22	16	416	208	11	133	1820
13	2012	95	64	160	66	18	11	161	71	64	24	0	0	0	111	11	26	66	61	0	30	18	36	0	0	1093
14	2013	11	189	5	67	166	113	66	144	130	4	23	1	34	89	103	86	33	65	140	25	137	32	209	138	2010
15	2014	129	140	59	6	35	221	173	263	65	0	16	32	71	54	69	42	64	28	170	76	67	137	159	72	2148
16	2015	73	130	41	120	31	12	209	146	61	73	0	20	144	9	0	4	12	81	132	160	203	147	67	202	2077
17	2016	173	37	13	155	37	67	38	33	29	83	1	4	11	36	5	106	9	130	112	158	20	69	36	28	1390

Sumber : Publikasi, Dinas Kimpraswil Kabupaten Tanah Datar

4.3. Identifikasi Daerah Studi

4.3.1. Pola Tanam

Pola tanam yang dilaksanakan oleh petani di Daerah Irigasi Batang Selo adalah padi-padi (dua musim tanam) dalam setahun. Kondisi ini telah berlangsung lama tetapi sekarang ini sejak berjalannya otonomi daerah kondisi sangat berubah dimana pengaturan tata tanam dan pola tanam tidak teratur dengan baik lagi tanpa adanya Surat Keputusan Bupati, ini dikarenakan juga tidak berfungsinya lagi Panitia Irigasi sehingga masyarakat petani turun kesawah tanpa kontrol lagi, tanpa melihat ketersediaan air irigasi dan ini bisa menimbulkan konflik antar petani yang tidak mendapat pembagian air yang merata, serta air yang tersedia tidak lagi seimbang dengan kebutuhan air irigasi dan tidak efisien lagi.\

4.3.2. Kebutuhan Air Irigasi

Besarnya kebutuhan air irigasi di Intake Bendung Batang Selo terbesar adalah: 1,245 m³/dt, dengan kebutuhan air di petak sawah sebesar 1,5 l/dt/ha untuk pola tanam serentak pada Daerah Irigasi dengan jadwal tanam pada bulan Oktober dan bulan Februari. Dan Kebutuhan air irigasi disetiap petak tersier berdasarkan dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 3. Kebutuhan Air Irigasi Exististing di Petak Tersier

No	Petak Tersier	Luas (Ha)	Kebutuhan Air (L/dt/ha)
1	SL 1 Ka	2,50	3,75
2	SL 2 Ka	3,00	4,50
3	SL 3 Ka	55,00	82,51
4	SL 4 Ka	12,00	18,00
5	SL 4c Ka 1	2,00	3,00
6	SL 4c Ka 2	3,00	4,50
7	SL 4c Ka 3	35,00	52,50
8	SL 4c Ka 4	20,00	30,00
9	SL 4c Ka 5	25,00	37,50
10	SL 4c Ka 6	15,00	22,50
11	SL 4c Tg 6	25,00	37,50
12	SL 5 Ka	30,80	46,20
13	SL 6 Ka	9,50	14,26
14	SL 7 Ka	19,50	29,25
15	SL 8 Ka	3,00	4,50
16	SL 9 Ka	4,00	8,00
17	SL 10 Ka	7,00	15,50
18	SL 11 Ka	36,00	54,00
19	SL 12 Ka	4,00	6,00
20	SL 13 Ka	18,50	27,75
21	SL 14 Ki	3,00	4,50
22	SL 15 Ka	9,50	14,25
23	SL 15 Ki	3,00	4,50
24	SL 16 Ka	5,60	8,40
25	SL 17 Ka	13,60	20,40
26	SL 18 Ka	11,50	17,25
27	SL 19 Ka	10,50	15,75
28	SL 20 Ka	45,00	67,50
29	SL 21 Ka	6,00	9,00
30	SL 22 Ka	97,50	146,25
31	SL 23 Ka	18,70	28,05
32	SL 24 Ka	9,50	14,25
33	SL 25 Ka	6,60	9,50
34	SL 26 Ka	6,80	10,20
35	SL 27 Ka	42,50	63,75
36	SL 28 Ka	26,00	39,00
37	SL 29 Ka	3,50	5,25
38	SL 30 Ka	12,20	18,30
39	SL 31 Ka	55,00	82,50
40	SL 32 Ka	9,50	14,25
41	SL 33 Ka	3,00	4,50
42	SL 34 Ka	10,00	15,00
43	SL 35 Ka	12,50	18,75
44	SL 36 Ka	14,00	21,00
45	SL 37 Ka	7,30	10,95
46	SL 37 Tg	51,00	76,50
Jumlah		823,10	1241,27

4.4. Analisis Hidrologi

4.4.1. Analisis Debit Andalan

Analisa debit andalan dihitung untuk debit andalan 80 % dan 50 % terpenuhi dari data debit pengukuran AWLR hasil publikasi Dinas PSDA Propinsi Sumatera Barat, debit andalan dihitung berdasarkan rengking dengan “*metode weibull*” sebagai berikut :

- Data debit aliran direngking dari besar ke kecil
- Untuk urutan andalannya dihitung dengan rumus

$$m = P * (n+1)$$

dimana :

m = urutan rengking

P = Probabilitas (80 % dan 50 %)

n = jumlah data = 17 tahun

- Probabilitas debit 80 % untuk tanaman padi

$$m = 0,80 * (17+1)$$

$$= 11,20 \text{ pembulatan } 11$$

Jadi debit andalan 80 % pada urutan 11

- Probabilitas debit 50 % untuk tanaman palawija

$$m = 0,50 * (17+1)$$

$$= 7$$

Jadi debit andalan 50 % pada urutan 7

Tabel 4 Hasil Analisis Debit Andalan Sungai Batang Selo

Urutan	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nop		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	11,04	11,33	13,78	21,26	17,57	22,48	16,13	24,65	10,60	8,77	7,17	6,61	7,82	7,77	8,53	6,79	8,16	9,04	13,04	11,71	16,95	16,08	28,37	14,92
2	9,20	10,85	12,67	11,05	16,63	17,48	15,00	16,47	9,76	8,50	6,39	6,45	6,98	6,30	5,10	6,38	6,95	7,05	10,44	6,86	14,37	9,66	12,61	9,78
3	8,04	10,13	11,79	8,17	10,30	14,62	13,53	14,83	8,29	8,35	6,26	6,36	6,92	5,07	4,29	5,88	6,60	6,85	9,48	6,60	7,85	7,53	9,29	9,49
4	7,79	9,61	11,09	7,42	9,38	7,16	12,46	9,38	7,01	6,43	5,39	5,34	6,26	4,31	4,17	5,36	6,59	6,03	9,41	6,20	7,03	7,17	9,03	8,51
5	6,98	7,22	9,76	7,18	6,60	6,43	9,03	7,20	6,92	4,61	5,29	4,92	5,06	4,22	4,06	4,45	4,15	5,75	6,25	5,76	6,24	6,75	8,81	8,39
6	5,40	6,99	8,67	7,07	6,03	5,58	6,75	6,05	6,60	4,30	4,33	4,83	5,01	4,20	3,60	4,24	3,74	5,36	5,95	4,60	5,58	6,21	8,81	8,29
7	5,01	5,75	7,29	5,32	4,57	5,16	6,11	5,47	6,45	4,21	3,88	3,76	4,58	3,56	3,57	3,82	3,74	4,33	5,51	3,53	4,78	6,15	7,44	7,07
8	4,94	5,34	3,60	3,15	2,56	3,30	4,21	5,25	6,24	3,13	3,44	3,60	3,28	2,63	3,33	3,75	3,27	3,36	3,22	3,50	3,88	5,53	6,05	6,81
9	4,89	3,71	2,70	3,14	2,28	2,73	3,24	4,95	5,69	2,39	1,90	2,88	2,78	2,61	2,73	2,65	2,92	3,27	2,88	2,91	3,82	4,90	2,63	5,52
10	3,56	3,46	2,49	3,10	2,08	2,50	2,64	2,74	4,63	2,33	1,60	2,21	2,66	2,44	2,63	2,33	2,24	2,54	2,79	2,23	2,77	3,31	2,41	3,89
11	2,73	3,26	2,10	2,13	2,00	2,35	2,46	2,14	3,39	2,18	1,55	1,81	2,46	2,16	2,31	2,31	2,23	2,17	2,68	2,16	2,01	3,01	1,88	3,13
12	2,31	2,43	2,01	1,76	1,74	2,06	1,78	1,71	2,40	2,07	1,45	1,27	2,05	1,92	2,24	2,02	2,18	1,97	2,57	1,53	1,74	2,29	1,87	2,36
13	2,09	2,21	1,17	1,00	1,53	1,96	1,48	1,26	1,59	1,74	1,42	1,25	1,88	1,50	1,89	1,70	1,42	1,63	2,48	1,07	0,86	1,76	1,57	1,28

Hasil Analisis

4.4.2. Analisis Hujan Efektif (Re)

Analisis curah hujan efektif (Re) diperlukan antara lain untuk analisis kebutuhan air, yang dihitung berdasarkan tetapan 70% dari curah hujan tengah bulanan yang terlampaui, untuk menghitung hujan efektif diperlukan data hujan andalan 80% dan 50

Tabel 5. Hasil Analisis Hujan Andalan ½ Bulanan Stasiun Tanjung Emas

Satuan (mm/hari)

Urutan	Bulan																							
	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nop		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	196	367	160	238	166	221	209	263	175	83	134	42	144	133	165	141	85	130	170	160	416	208	209	541
2	189	189	134	155	103	129	173	194	172	73	43	39	71	122	134	106	66	81	140	158	242	164	180	202
3	182	140	120	120	63	113	161	146	154	67	31	36	62	112	104	96	65	79	132	112	216	147	159	138
4	173	130	95	94	57	96	133	144	130	59	24	32	52	111	103	86	64	75	112	76	210	137	112	133
5	169	116	75	87	55	94	80	134	106	46	23	32	47	89	69	82	62	65	107	56	203	119	103	106
6	168	100	59	67	42	93	69	103	104	41	22	30	43	54	68	71	39	61	105	41	137	118	76	99
7	129	99	55	66	37	77	66	71	102	38	20	27	35	48	31	69	36	46	98	36	88	107	67	79
8	110	96	41	61	35	74	60	71	77	33	20	21	34	47	21	42	33	43	60	32	76	70	65	72
9	109	93	32	57	31	67	52	62	65	25	16	20	32	36	11	26	32	36	54	30	71	69	61	69
10	103	71	23	40	23	61	52	55	64	24	11	20	28	26	5	26	24	33	32	30	67	63	55	57
11	95	64	15	30	23	60	45	48	61	22	9	19	24	23	4	8	14	32	26	27	25	39	38	51
12	91	50	13	24	20	50	38	33	49	19	1	12	21	9	1	4	12	28	22	25	20	37	36	28
13	73	41	5	16	18	39	37	30	37	9	1	4	17	8	0	2	12	21	20	17	18	36	30	22
14	44	37	2	6	17	18	10	25	29	4	0	1	14	3	0	0	10	8	5	16	18	32	11	10
15	22	27	0	0	16	12	5	0	11	0	0	0	11	1	0	0	9	7	0	15	11	28	5	7
16	11	25	0	0	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	10	14	0	0
17	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	0	0

Hasil Analisis

Penetapan harga curah hujan efektif tengah bulanan dilakukan dengan menggunakan metode Weibull dan rata-rata, kemudian dihitung menggunakan metode ranking data yang diurutkan dimulai dari yang terkecil sampai terbesar. Setelah diranking dari urutan kecil ke urutan besar, kemudian menentukan pada urutan keberapa data yang akan digunakan yaitu dengan menggunakan rumus Contoh analisa untuk ½ bulan Januari pertama :

$$Re_{80} = 0,7 * (R_{80}/15) \dots\dots\dots \text{untuk tanaman padi}$$

$$= 0,7 (44 / 15)$$

$$= 2,04 \text{ mm/hari}$$

$$Re_{50} = 0,7 * (R_{50}/15) \dots\dots\dots \text{untuk tanaman palawija}$$

$$= 0,7 (109 / 15)$$

$$= 5,09 \text{ mm/hari}$$

Tabel 6. Hasil Analisa Cutrah Hujan Efektif (Re)

Satuan (mm/hari)

	Bulan																							
	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nop		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
R50	109	93	32	57	31	67	52	62	65	25	16	20	32	36	11	26	32	36	54	30	71	69	61	69
Re = (0,70 X R50) / 15	5.09	4.34	1.49	2.66	1.45	3.13	2.44	2.89	3.03	1.17	0.75	0.93	1.49	1.68	0.51	1.21	1.49	1.68	2.52	1.40	3.33	3.22	2.84	3.22
R80	44	37	2	6	17	18	10	25	29	4	0	1	14	3	0	0	10	8	5	16	18	32	11	10
Re = (0,70 X R80) / 15	2.04	1.73	0.09	0.28	0.79	0.84	0.47	1.15	1.35	0.19	0.00	0.05	0.65	0.14	0.00	0.00	0.47	0.39	0.23	0.75	0.84	1.49	0.51	0.47

4.4.3. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah kebutuhan dasar bagi tanaman yang harus dipenuhi oleh sistem irigasi yang bersangkutan untuk menjamin suatu tingkat produksi yang diharapkan. Evapotranspirasi sangat dipengaruhi oleh keadaan iklim.

Rekapitulasi perhitungan evapotranspirasi potensial (mm/hari) dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 7 Rekapitulasi Perhitungan Evapotranspirasi Potensial (mm/hari)

Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
3,42	3,74	3,72	3,96	3,89	3,55	3,79	3,72	3,86	3,84	3,26	3,06

4.5. Analisis Kebutuhan Air Irigasi

- Penentuan Pola Tanam dan Jadwal Tanam
- Penyiapan lahan (PL)
- Penggunaan konsumtif (ET_c)
- Perkolasi dan rembesan (P)
- Penggantian lapisan air (WLR)
- Curah hujan efektif (Re)

Sebelum memulai menganalisis kebutuhan air untuk tanaman, ditentukan dahulu pola tanam yang digunakan dan kapan jadwal tanamnya di mulai, dengan beberapa alternatif yang direncanakan.

4.5.1. Analisis Pola Tanam, Jadwal Tanam dan Intensitas Tanam

Sebelum memulai menganalisis kebutuhan air untuk tanaman, ditentukan dahulu pola tanam yang digunakan dan kapan jadwal tanamnya di mulai, dengan beberapa alternatif yang direncanakan.

4.5.1.1. Pola Tanam dan Jadwal Tanam

Untuk analisis rencana pola tanam padi-padi-palawija pada Daerah Irigasi Batang Selo dianalisis untuk pola tanam tanpa golongan dan golongan dengan beberapa alternatif jadwal tanam untuk Musim Tanam 1,2 dan 3 dengan perbedaan waktu musim tanam 15 (lima belas) harian sebagai berikut

- Alternatif I :
Pola tanam Padi-padi-palawija dengan jadwal tanam MT1 dimulai pada bulan Oktober 1 dan MT2 pada bulan Februari 1 dan MT3 untuk palawija pada bulan Juni 1.
- Alternatif II :
Pola tanam Padi-padi-palawija dengan jadwal tanam MT1 dimulai pada bulan Oktober 2 dan MT2 pada bulan Februrari 2 dan MT3 untuk palawija pada bulan Juni 2.
- Alternatif III :
Pola tanam Padi-padi-palawija dengan jadwal tanam MT1 dimulai pada bulan November 1 dan MT2 pada bulan Maret 1 dan MT3 untuk palawija pada bulan Juli 1.
- Alternatif IV :
Pola tanam Padi-padi-palawija dengan jadwal tanam MT1 dimulai pada bulan November 2 dan MT2 pada bulan Maret 2 dan MT3 untuk palawija pada bulan Juli 2.

4.5.1.2. Intensitas Tanam

- Alternatif I :
 - Areal tanam MT1 seluas 830 ha = IT 100 %
 - Areal tanam MT2 seluas 830 ha = IT 100 %
 - Areal tanam MT3 seluas 830 ha = IT 100 %Intensitas Tanam untuk alternatif I adalah 300 %
- Alternatif II :
 - Areal tanam MT1 seluas 830 ha = IT 100 %
 - Areal tanam MT2 seluas 830 ha = IT 100 %
 - Areal tanam MT3 seluas 830 ha = IT 100 %Intensitas Tanam untuk alternatif II adalah 300 %

- Alternatif III :
 - Areal tanam MT1 seluas 830 ha = IT 100 %
 - Areal tanam MT2 seluas 830 ha = IT 100 %
 - Areal tanam MT3 seluas 830 ha = IT 100 %
 Intensitas Tanam untuk alternatif III adalah 300 %
- Alternatif IV :
 - Areal tanam MT1 seluas 830 ha = IT 100 %
 - Areal tanam MT2 seluas 830 ha = IT 100 %
 - Areal tanam MT3 seluas 830 ha = IT 100 %
 Intensitas Tanam untuk alternatif IV adalah 300 %

Total intensitas tanam satu alternatif pada pola tanam dengan golongan adalah jumlah intensitas disetiap golongan yaitu sebesar 300 %.

4.5.2. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

1. Penyiapan Lahan

Contoh perhitungan untuk pengolahan lahan pada bulan Oktober 1

Data-data sebagai berikut :

Areal Rencana (A)	: 830 hektar
Evapotranspirasi (E _{To})	: 3,84 mm/hari
Perkolasi (P)	: 2 mm/hari
Hujan efektif (Re)	: 0,23 mm/hari
e	: 2,718
Efisiensi	: 0,64
S (tinggi genangan untuk pengolahan lahan)	: 300 mm
T (waktu pengolahan lahan)	: 45 hari

Besarnya Evaporasi adalah:

$$\begin{aligned}
 E_o &= 1,1 \times E_{To} \\
 &= 1,1 \times 3,84 \\
 &= 4,224 \text{ mm/hari}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan akibat evaporasi dan perkolasi

$$\begin{aligned}
 M &= E_o + P \\
 &= 4,224 + 2 \\
 &= 6,23 \text{ mm/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 k &= M \cdot T / S \\
 &= 6,23 \cdot 45 / 300 \\
 &= 0,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e^k &= 2,718^{0,93} \\
 &= 2,55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e^k - 1 &= 2,55 - 1 \\
 &= 1,55
 \end{aligned}$$

Kebutuhan air untuk pengolahan lahan dipetakan adalah:

$$IR = \frac{M \cdot e^k}{e^k - 1}$$

$$= \frac{6,23 * 2,55}{1,55}$$

$$= 10,26 \text{ mm/hari}$$

Sedangkan kebutuhan bersih untuk pengolahan lahan adalah:

$$\begin{aligned} \text{NFR} &= \text{IR} - \text{Re} \\ &= 10,26 - 0,23 \\ &= 10,03 \text{ mm/hari} \\ &= 10,03 \text{ mm/hari} * 0,116 \text{ l/dt} \quad \longrightarrow \quad 1 \text{ mm/hari} = 0,116 \text{ l/dt/ha} \\ &= 1,163 \text{ l/dt/ha} \end{aligned}$$

Sehingga untuk debit kebutuhannya (*Demand Requirement*) pada petakan sawah adalah:

$$\begin{aligned} \text{DR} &= \text{NFR} / \text{efisiensi} \\ &= 1,163 / 0,64 \\ &= 1,817 \text{ l/dt/ha} \end{aligned}$$

Untuk Daerah Irigasi Batang Selo yang memiliki luas 830 ha maka debit yang dibutuhkan untuk pengolahan lahan adalah:

$$\begin{aligned} &= (1,817 * 830) / 1000 \\ &= 1,508 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

2. Masa Pertumbuhan untuk Padi

Perhitungan untuk masa pertumbuhan pada bulan November 2

Data-data sebagai berikut :

Areal Rencana (A)	: 830 hektar
Evapotranspirasi (ET _o)	: 3,26 mm/hari
Perkolasi (P)	: 2 mm/hari
Hujan efektif (Re)	: 1,49 mm/hari
e	: 2,718
Efisiensi	: 0,64
Rata-rata WLR (<i>Water Layer Requirement</i>)	: 1,10 mm
Rata-rata K _c	: 1,08

Kebutuhan air tanaman masa pertumbuhan adalah:

$$\begin{aligned} \text{ET}_c &= K_c \cdot \text{ET}_o \\ &= 1,08 * 3,26 \\ &= 3,53 \text{ mm/hr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NFR} &= (\text{ET}_c + P) - \text{Re} + \text{WLR} \\ &= (3,53 + 2) - 1,49 + 1,10 \\ &= 5,137 \text{ mm/hari} \\ &= 5,137 \text{ mm/hari} * 0,116 \text{ l/dt} \quad \longrightarrow \quad 1 \text{ mm/hari} = 0,116 \text{ l/dt/ha} \\ &= 0,596 \text{ l/dt/ha} \end{aligned}$$

Sehingga untuk debit kebutuhannya (*Demand Requirement*) pada petakan sawah adalah:

$$\begin{aligned} \text{DR} &= \text{NFR} / \text{efisiensi} \\ &= 0,596 / 0,64 \\ &= 0,931 \text{ l/dt/ha} \end{aligned}$$

Untuk Daerah Irigasi Batang Selo yang memiliki luas 830 ha maka debit kebutuhan untuk pertumbuhan adalah:

$$\begin{aligned} &= (0,931 * 830) / 1000 \\ &= 0,773 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

3. Masa Pertumbuhan untuk Palawija

Contoh perhitungan untuk palawija pada bulan Juli 1 dengan jenis tanaman jagung :

Data-data sebagai berikut :

Areal Rencana (A) : 830 hektar
 Evapotranspirasi (ET_o) : 3,79 mm/hari
 Perkolasi (P) : 2 mm/hari
 Hujan efektif (Re) : 1,49 mm/hari
 Rata-rata K_c : 0,75
 Efisiensi : 0,64
 Evapotranspirasi untuk tanaman palawija:

$$ET_c = K_c \cdot ET_o$$

$$= 0,75 * 3,79$$

$$= 2,85 \text{ mm/hari}$$

Kebutuhan bersih untuk tanaman palawija adalah:

$$\begin{aligned}
 NFR &= (ET_c + P) - Re + WLR \\
 &= (2,85 + 2) - 1,49 + 0,00 \\
 &= 3,352 \text{ mm/hari} \\
 &= 3,352 \text{ mm/hari} * 0,116 \text{ l/dt} \longrightarrow 1 \text{ mm/hari} = 0,116 \text{ l/dt/ha} \\
 &= 0,389 \text{ l/dt/ha}
 \end{aligned}$$

Sehingga untuk debit kebutuhannya (*Demand Requirement*) pada petakan sawah adalah:

$$\begin{aligned}
 DR &= NFR / \text{efisiensi} \\
 &= 0,389 / 0,64 \\
 &= 0,608 \text{ l/dt/ha}
 \end{aligned}$$

Untuk Daerah Irigasi Batang Selo yang memiliki luas 830 ha maka debit kebutuhan untuk pertumbuhan adalah:

$$\begin{aligned}
 &= (0,608 * 830) / 1000 \\
 &= 0,504 \text{ m}^3/\text{dt}
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi D.I Batang Selo Dengan Beberapa Alternatif Pola Tanam

Satuan: m³/dt

No	Bulan		Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
1	Januari	1	0.503	0.886	0.709	0.717
		2	0.369	0.848	0.895	0.755
2	Februari	1	1.518	0.549	0.828	1.190
		2	1.490	0.631	0.603	0.800
3	Maret	1	1.411	1.490	1.411	0.524
		2	0.946	1.411	1.404	1.404
4	April	1	1.031	1.404	1.486	1.486
		2	1.065	1.041	0.939	1.383
5	Mei	1	0.653	0.929	0.887	0.897
		2	0.624	1.023	1.198	1.062
6	Juni	1	0.278	0.828	0.822	1.175
		2	0.383	0.635	0.628	0.815
7	Juli	1	0.504	0.249	0.171	0.549
		2	0.571	0.314	0.286	0.143
8	Agustus	1	0.749	0.476	0.643	0.457
		2	0.541	0.736	0.631	0.538
9	September	1	0.322	0.644	0.622	0.608
		2	0.135	0.515	0.487	0.593
10	Oktober	1	1.508	0.294	0.167	0.360
		2	1.431	0.009	0.177	0.335
11	November	1	1.355	1.431	1.355	0.000
		2	0.773	1.355	1.256	1.256
12	Desember	1	0.879	1.256	1.382	1.382
		2	1.029	0.887	0.894	1.390
Jumlah			20.070	19.844	19.880	19.819

Untuk masing-masing alternatif kebutuhan air dalam pengembangan areal selanjutnya dapat di analisis luas areal maksimum yang dapat diiri dengan ketersediaan debit andalan dengan contoh perhitungan untuk alternatif 1 tanpa golongan pada bulan Oktober 1 MT1.

Data :

- Debit andalan = 2,684 m³/dt
- Debit kebutuhan = 1,817 m³/dt

Luas maksimum

$$A = \frac{Q_{Andalan}}{DR} \times 1.000 \text{ m}$$

$$A = \frac{2,684}{1,817} \times 1.000 \text{ m} = 1.476,85 \text{ Ha}$$

Tabel. 9. Luas Areal Irigasi Maksimum Yang Dapat Diiri Dengan Debit Andalan

Alternatif	Luas (Ha)			
	MT1	MT2	MT3	Total
1	1.232,31	1.147,88	2.554,13	4.934,32
2	1.232,31	1.176,96	2.599,39	5.008,66
3	1.128,95	1.176,96	2.976,09	5.282,01
4	1.128,95	1.097,49	1.152,12	3.378,56

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan debit andalan dengan menganalisis data hasil pengukuran debit stasiun AWLR (Automatic Water Level Record) Sungai Batang Selo dari publikasi debit Dinas PSDA Propinsi Sumatera Barat didapat debit tertinggi pada bulan Mei 1 sebesar 3,386 m³/dt dan debit terendah pada bulan Juni 1 sebesar 1,553 m³/dt.
2. Hasil perhitungan Neraca Air dengan beberapa alternatif pola tanam, menunjukkan ketersediaan air pada daerah aliran sungai batang selo yang merupakan lokasi bendung dapat memenuhi kebutuhan air setiap musimnya.
3. Daerah Irigasi Batang Selo dapat dikembangkan untuk masa yang akan datang dengan luas maksimum yang dapat diiri dengan debit andalan lebih kurang 5.282 Ha.
4. Dari hasil kajian pola tanam pada Daerah Irigasi Batang Selo didapat bahwa pola tanam alternatif III tanpa golongan memberikan hasil kebutuhan air yang paling efisien serta dapat mengairi areal yang paling maksimum.
5. Alternatif kebutuhan air dalam pengembangan areal selanjutnya di dapat dari hasil analisa adalah 1.476,85 Ha
6. Dengan mengefisienkan pemakaian air untuk irigasi melalui penerapan pola tanam yang tepat tidak lagi terjadinya penggunaan air irigasi secara berlebihan, sehingga untuk masa yang akan datang ketersediaan air dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan lain.

5.2. Saran

1. Untuk Daerah Irigasi Batang Selo supaya efisiensi kebutuhan air dapat terpenuhi dan meratanya penggunaan air sebaiknya menerapkan pola tanam padi-padi-palawija dengan alternatif III.
2. Dengan adanya kelebihan debit pada Daerah Irigasi Batang Selo, untuk masa yang akan datang dapat direncanakan untuk pengembangan jaringan irigasi.

DAFTAR PUSTAKA

Tanah Datar Dalam Angka, (2006), *BPS*, Kabupaten Tanah Datar.

Bappeda, (2006), *Peta Wilayah Administrasi*, Kabupaten Tanah Datar

Dinas Kimpraswil, *Peta Wilayah Studi*, Kabupaten Tanah Datar

Dinas PSDA, (2005), *Publikasi Data Hidrologi*, Propinsi Sumatera Barat

Kantor Wilayah Dep. PU, *Proyek Irigasi Batang Selo Sumatera Barat*, Propinsi Sumatera Barat, 1992

Direktorat Jenderal Pengairan. (1986), *Standar Perencanaan Irigasi*, KP-01 dan KP Penunjang, Departemen Pekerjaan Umum, CV. Galang Persada, Bandung

Zahrul Umar, *Diktat Kuliah Irigasi dan Rawa*, Unand, Padang.

Ii Sutaryan, (2004), *Irigasi*, Diktat Kuliah Program Magister PSDA kerjasama PU-ITB, Bandung.

Mulyana, *Hidrologi*, Diktat Kuliah, ITB, Bandung.

Hansen,V.E, Israelsen,O.W, Stringham,G.E. (1992), *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*, Erlangga, Jakarta