



VISI

Volume 19

Nomor 3

Oktober 2011

Pengaruh Kepuasan Kerja terhadap Komitmen Organisasi
dan Keinginan untuk Pindah

Jadongan Sijabat

Reformasi Konstitusi Kekuasaan Kehakiman
Debora

Persepsi Masyarakat Terhadap Kualitas Perairan Pesisir
Maniur Eli Hamonangan Manurung

Modalitas dan Evidensialitas Bahasa Batak Toba
Sanggam Siahaan

Pola Hubungan Eksekutif dan Legislatif Menurut UU Nomor 32
Tahun 2004 Dalam Hal Tugas dan Fungsi Anggaran
(*Studi Kasus Tahun Anggaran Kabupaten Dairi 2010*)
Lusia dan Jonson Rajagukguk

Perancangan Aplikasi Editor Grafis Comic Pagemaker Berbasis Visual
Sanco Simanullang dan Darwis Robinson Manalu

Analisis Struktur Musik Lagu S'bab Tuhan Baik dan Mazmur 133
(Dari Segi: *Melodi, Ritme dan Harmoni*)
Ance Juliet Panggabean

Kemampuan Membuat Pertanyaan Bahasa Inggris dalam
Percakapan Mahasiswa Prodi Bahasa Inggris Semester I
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Medan
Selviana Napitupulu

Analisis Hidrologi Kebutuhan Air Pada
Daerah Irigasi Pakkat
Salomo Simanjuntak

VISI

Majalah Ilmiah
Universitas HKBP Nommensen

Izin Penerbitan dari Departemen Penerangan Republik Indonesia
STT No. 1541/SK/DITJEN PPG/STT/1990
7 Pebruari 1990

Penerbit: Universitas HKBP Nommensen
Penasehat: Ketua BPH Yayasan
Rektor
Pembina: Pembantu Rektor I
Pembantu Rektor IV
Ketua Pengarah: Ketua Lembaga Penelitian
Ketua Penyunting: Prof.Dr.Ir. Hasan Sitorus, MS
Anggota Penyunting: Prof.Dr. Monang Sitorus, M.Si
Dr. Tongam Sihol Nababan, M.Si
Dr. Budiman Sinaga, SH., MH
Ir. Gunawan Panggabean, M.Si
Ir. Rosnawyta Simanjuntak, MP
Dra. Tiara Pasaribu, M.Hum
Ir. Sibuk Ginting, MSME
Lay out: Jadihar Sipayung
Tata Usaha: Tumiar Rumondang, SH

Alamat Redaksi:

Majalah Ilmiah "VISI"
Universitas HKBP Nommensen
Jalan Sutomo No.4A Medan 20234
Sumatera Utara – Medan

Majalah ini diterbitkan tiga kali setahun: Pebruari, Juni dan Oktober
Biaya langganan satu tahun untuk wilayah Indonesia
Rp 30.000 dan US\$ 5 untuk pelanggan luar negeri (tidak termasuk ongkos kirim)
Biaya langganan dikirim dengan pos wesel, yang ditujukan kepada Pimimpin Redaksi

*Petunjuk penulisan naskah dicantumkan pada halaman dalam
Sampul belakang majalah ini
E-mail : visi @yahoo.co.id*



VISI

Volume 19

Nomor 3

Oktober 2011

<i>Jadongan Sijabat</i>	Pengaruh Kepuasan Kerja terhadap Komitmen Organisasi dan Keinginan untuk Pindah	592 - 608
<i>Debora</i>	Reformasi Konstitusi Kekuasaan Kehakiman	608 - 619
<i>Maniur Eli H. Manurung</i>	Persepsi Masyarakat Terhadap Kualitas Perairan Pesisir	620 - 632
<i>Sanggam Siahaan</i>	Modalitas dan Evidensialitas Bahasa Batak Toba	633 - 651
<i>Lusiah dan Jonson Rajagukguk</i>	Pola Hubungan Eksekutif dan Legislatif Menurut UU Nomor 32 Tahun 2004 Dalam Hal Tugas dan Fungsi Anggaran (<i>Studi Kasus Tahun Anggaran Kabupaten Dairi 2010</i>)	652 - 665
<i>Sanco Simanullang dan Darwis Robinson Manalu</i>	Perancangan Aplikasi Editor Grafis Comic Pagemaker Berbasis Visual	666 - 688
<i>Ance Juliet Panggabean</i>	Analisis Struktur Musik Lagu S'bab Tuhan Baik dan Mazmur 133 (<i>Dari Segi: Melodi, Ritme dan Harmoni</i>)	689 - 715
<i>Selviana Napitupulu</i>	Kemampuan Membuat Pertanyaan Bahasa Inggris dalam Percakapan Mahasiswa Prodi Bahasa Inggris Semester I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Medan	716 - 731
<i>Salomo Simanjuntak</i>	Analisis Hidrologi Kebutuhan Air Pada Daerah Irigasi Pakkat	732-747

Majalah Ilmiah
Universitas HKBP Nommensen

ANALISIS HIDROLOGI KEBUTUHAN AIR PADA DAERAH IRIGASI PAKKAT

Salomo Simanjuntak

ABSTRAK

Indonesia pada umumnya, termasuk Sumatera Utara, memiliki jumlah penduduk yang cukup besar serta perkembangan penduduk yang pesat, yang menuntut adanya produksi pangan dalam jumlah besar untuk menghindari kebutuhan pangan terhadap produktifitas pangan, dimana tujuannya mengantisipasi terjadinya kesenjangan antara laju kebutuhan pangan dengan produktifitas pangan. Untuk itu pembangunan dan pengembangan daerah irigasi di seluruh wilayah Nusantara perlu dilakukan, termasuk daerah irigasi Pakkat yang merupakan salah satu areal irigasi potensial bagi Sumatera Utara.

Pembangunan daerah irigasi harus dilakukan dengan cermat dengan mempertimbangkan faktor ketersediaan air dari sumber irigasi, apakah mampu melayani seluruh areal irigasi yang direncanakan atau tidak. Juga menentukan jadwal tanam yang tepat, sehingga hasil yang diharapkan maksimal.

Analisis hidrologi kebutuhan air di daerah irigasi Pakkat ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan air di Aek Sirahar, apakah mencukupi untuk mengairi daerah irigasi Pakkat yang luasnya 3557,50 ha. Analisis ini meliputi perhitungan kebutuhan air irigasi, pola tanam dan debit andalan. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan teori-teori perencanaan dan standar Perencanaan Irigasi yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan.

Dari analisis hidrologi ini diketahui bahwa pola tanam yang menguntungkan adalah alternatif 4 dengan besaran kebutuhan air irigasi (NFR) sebesar 7,12 m³/det dengan pola tanam padi-padi-palawija. Dan juga diketahui bahwa debit air yang tersedia di Aek Sirahar mampu mengairi daerah irigasi Pakkat.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daerah Sumatera Utara adalah salah satu propinsi yang mempunyai potensi pengembangan areal pertanian. Menyadari atas pentingnya sistim jaringan irigasi dalam menunjang bidang pertanian, pemerintah berupaya memberikan prioritas pada perbaikan dan peningkatan sistim jaringan irigasi sedang dan kecil. Dinas Pengairan Propinsi Sumatera Utara akan memperkuat kemampuan dalam operasi dan pemeliharaan serta mengikutsertakan para petani dalam pengelolaan air. Salah satu usaha Pemerintah di bidang peningkatan pertanian adalah pekerjaan Survey, Investigation & Design (SID) pada Daerah Irigasi Pakkat yang terletak di Kabupaten Tapanuli Utara.

Dalam pengembangan Daerah Irigasi Pakkat perlu direncanakan suatu langkah-langkah pendekatan umum dan jelas. Cara pendekatan dengan rumus-rumus empiris yang diharapkan dapat mewakili kejadian-kejadian yang sebenarnya di lapangan, dengan demikian akan diperoleh suatu rencana yang akurat. Salah satu hal yang akan diteliti adalah cara-cara pendekatan hidrologi yang sangat besar peranannya dalam perencanaan suatu sistim/jaringan irigasi dan desain bendung di Daerah Irigasi Pakkat. Dengan dasar pemikiran di atas, dalam hal ini perencanaan Daerah Irigasi Pakkat ini diperlukan studi perencanaan yang mendalam demi kelangsungan dan masa depan daerah pertanian. Hal inilah yang mendorong peneliti mempelajari secara khusus tentang analisis hidrologi Daerah Irigasi Pakkat. Dengan memperhatikan potensi sumber daya alam melalui pembuatan dan pengoperasian serta pemeliharaan sistim jaringan irigasi, diharapkan produksi pertanian akan lebih meningkat.

1.2. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud analisis hidrologi kebutuhan air pada Daerah Irigasi Pakkat ini adalah menganalisis data hidrologi sesuai keperluan desain sistim irigasi dan menghitung potensi air yang ada untuk kepentingan irigasi.

Sedangkan tujuan dari analisis hidrologi ini adalah untuk mengetahui ketersediaan air Aek Sirahar dalam hubungannya dengan kebutuhan air atas areal pertanian yang berdasarkan pada luasnya daerah irigasi, dimana dari debit air yang tersedia pada sungai ini nantinya dapat diketahui apakah mampu mengairi areal yang direncanakan atau tidak. Selain itu, juga untuk mengetahui pola tanaman yang cocok diterapkan untuk Daerah Irigasi Pakkat, sehingga kegiatan operasi dan pemeliharaan yang proporsional, tepat waktu dan tepat guna dapat dilaksanakan.

1.3. Permasalahan

Kendala yang ditemui pada areal proyek Daerah Irigasi Pakkat dalam pola usaha tani pada umumnya adalah ketersediaan sumber air, hal ini disebabkan bangunan utama dari daerah irigasi tersebut sudah tidak dapat dimanfaatkan lagi, serta kondisi saluran yang rawan terhadap bahaya longsor. Pemanfaatan sumber daya air dan tata guna lahan di Daerah Irigasi Pakkat masih belum optimal, dan dapat dilihat dari masih masih cukup luasnya lahan-lahan yang masih berupa semak belukar dan daerah-daerah yang

tergenang. Dengan kondisi seperti ini, praktis manfaat yang didapat oleh masyarakat setempat dari sektor pertanian masih relatif sangat kecil.

Genangan air yang terjadi di areal pertanian irigasi akibat limpasan permukaan yang terbentuk dari curah hujan dan selanjutnya mengisi daerah-daerah cekungan dan karena bangunan utama dari daerah irigasi ini sudah tidak dapat dimanfaatkan lagi.

Secara umum, pada perencanaan irigasi banyak permasalahan-permasalahan yang dimulai dari perhitungan debit air yang tersedia sampai perencanaan saluran irigasi itu sendiri.

Adapun permasalahan yang terjadi adalah merencanakan bangunan utama, berupa bendung tetap dengan mempertimbangkan faktor teknis yang ada, ekonomi dan kemudahan dalam kegiatan pelaksanaan konstruksi serta operasi dan pemeliharaannya dalam hal ini berapa debit yang dibutuhkan pada areal yang akan diairi., merencanakan saluran pembawa dengan mengantisipasi bahaya longsor, menghitung ketersediaan air pada Aek Sirahar dan kontinuitasnya, menghitung luas daerah irigasi yang akan diairi dan menghitung debit air pada sumbernya serta kebutuhan air tanaman dan pola tanam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum

Secara umum hidrologi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang kehadiran dan gerakan air di alam. Secara khusus menurut SNI No. 1727-1989-F, hidrologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari sistim kajadian air di atas permukaan dan di dalam tanah. Definisi tersebut terbatas pada hidrologi rekayasa. Analisis hidrologi dimaksudkan untuk memprediksi keberadaan sumber air pada daerah kajian dengan menggunakan persamaan empiris yang memperhitungkan parameter-parameter alam yang mempengaruhi. Sedangkan dari analisa hidrologi ini ditujukan untuk memberikan perkiraan mengenai ketersediaan air, kebutuhan air yang mungkin terjadi.

Penggunaan metode dan parameter yang digunakan dalam analisis hidrologi disesuaikan dengan kondisi areal proyek dan ketersediaan data. Analisis hidrologi yang dilakukan sehubungan dengan perencanaan jaringan irigasi adalah meliputi:

1. Analisis kebutuhan air irigasi
 - a. Curah hujan efektif;
 - b. Evapotranspirasi;
 - c. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan;
 - d. Kebutuhan air irigasi di sawah
2. Analisis debit andalan
3. Perkolasi
4. Neraca air

2.2. Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah banyaknya air yang tersedia dan dibutuhkan untuk mengelola suatu daerah irigasi, untuk mengairi areal persawahan. Banyaknya air yang diperlukan untuk sistim jaringan irigasi juga ditentukan oleh berbagai faktor diantaranya pola tanam dan jenis tanaman.

Untuk menentukan besarnya air yang dibutuhkan untuk keperluan irigasi atau keperluan air di sawah (NFR), terlebih dahulu dihitung besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan (PWR), penggunaan konsumtif (ETc), perkolasi dan rembesan (P) dan penggantian lapisan air (WLR). Kebutuhan air irigasi di sawah (NFR) juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti curah hujan efektif (Re), kebutuhan pengambilan air irigasi (DR), dan juga faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan (η). Perkiraan kebutuhan air irigasi sebagai berikut:

$$NFR = Etc + P + WLR - Re$$

dimana:

NFR	= kebutuhan air irigasi di sawah (lt/det/ha)
DR	= kebutuhan air di pintu pengambilan (lt/det/ha)
ETc	= penggunaan konsumtif (mm/hari)
P	= perkolasi (mm/hari)
WLR	= penggantian lapisan air (mm/hari)
η	= efisiensi irigasi secara keseluruhan
Ref	= curah hujan efektif (mm/hari)

1. Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif didefinisikan sebagai bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air bagi tanaman. Untuk tanaman padi biasanya curah hujan efektif diprediksikan sebesar 70% dari curah hujan tengah bulanan dengan probabilitas 80%, dengan bentuk persamaan:

$$Ref = 0,70 \times R_{80}$$

2. Evapotranspirasi

Kebutuhan air atau yang sering disebut dengan evapotranspirasi adalah gabungan dari dua sistim yaitu evaporasi dan transpirasi. Evaporasi ialah peristiwa berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara. Transpirasi ialah proses penguapan dari tanaman atau tumbuhan ke atmosfer. Jadi proses penguapan dari permukaan air, permukaan tanah dan dari tumbuhan disebut evapotranspirasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi evapotranspirasi ialah temperatur, sinar matahari, kelembaban udara, kecepatan angin, tekanan udara dan lain-lain, yang saling berhubungan satu dengan lainnya.

Untuk perhitungan evapotranspirasi digunakan rumus Penman Modifikasi Metode Nedeco/Prosida adalah sebagai berikut:

$$ET_o = B (H_i - H_b) + (1 - B)E_a$$

$$\begin{aligned}
 H_i &= (1 - r) R_a (a_1 + a_2 \cdot s) \\
 H_b &= c a_4 (a_3 - a_4 \cdot \sqrt{ed}) (a_5 + a_6 \cdot s) \\
 E_a &= 0,26 (e_a - e_d) (1 + 0,06 \cdot U) \\
 e_d &= R_h \cdot e_a
 \end{aligned}$$

3. Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan umumnya menentukan kebutuhan air maksimal suatu proyek irigasi dan besarnya dipengaruhi oleh jangka waktu penyelesaian pekerjaan penyiapan lahan serta jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan. Waktu yang diperlukan untuk penyiapan lahan ditentukan oleh kondisi sosial budaya yang ada di daerah penanaman padi. Untuk daerah yang baru, jangka waktu penyiapan lahan dapat ditentukan berdasarkan kebiasaan yang ada di daerah terdekat yang sudah mempunyai jaringan irigasi teknis. Jumlah air yang dibutuhkan selama penyiapan lahan, tergantung dari kondisi tanah dan pola tanam yang ditetapkan. Van de Goor dan Zilstra (1968), membuat suatu metode untuk penyiapan lahan yang dapat digunakan pada kondisi dan keadaan tanah yang berbeda-beda. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 LP &= \frac{M \cdot e^t}{e^t - 1} \\
 M &= E_0 + P \\
 k &= \frac{M \cdot T}{S}
 \end{aligned}$$

4. Penggunaan Konsumtif

Penggunaan konsumtif adalah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintesis dengan menggunakan data iklim, koefisien tanaman pada tahap pertumbuhan. Prediksi besaran penggunaan konsumtif dilakukan dengan menggunakan persamaan seperti berikut :

$$ET_c = k \cdot ET_0$$

2.3. Debit Andalan

Debit andalan (defendable flow) adalah debit aliran sungai yang dapat diandalkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada suatu areal rencana. Debit andalan untuk perencanaan irigasi adalah debit yang mempunyai probabilitas kejadian 80%. Untuk menghasilkan debit ini yang paling baik adalah dengan menggunakan suatu urutan data debit. Debit andalan untuk satu bulan adalah debit dengan kemungkinan terpenuhi adalah 80% atau tidak terpenuhi 20% dari waktu bulan itu.

Pada Daerah Aliran Sungai (DSA) Aek Sirahar, debit andalan dihitung dengan berdasarkan metode Dr.F.J Mock. Metode ini didasarkan pada data curah hujan, data

klimatologi dan kondisi dari daerah aliran sungai yang bersangkutan. Adapun data yang diperlukan dalam perhitungan metode Dr.F.J Mock, antara lain:

- hujan bulanan rata-rata (mm)
- hari hujan bulanan rata-rata (hari)
- evapotranspirasi (mm/bulan)

Debit andalan metode neraca air Dr.F.J Mock, dirumuskan sebagai berikut:

$$RO = DRO + BF$$

2.4. Perkolasi

Perkolasi adalah proses meresapnya air permukaan ke dalam tanah melalui pori-pori tanah. Laju perkolasi sangat bergantung kepada sifat-sifat tanah. Pada tanah lempung berat dengan karakteristik pengolahan yang baik, laju perkolasi dapat mencapai 1 s/d 3 mm/hari. Pada tanah-tanah yang lebih ringan, laju perkolasi bisa lebih tinggi.

Dari hasil-hasil penyelidikan tanah pertanian dan penyelidikan kelulusan, besarnya laju perkolasi serta tingkat kecocokan tanah untuk pengolahan tanah dapat ditetapkan dan dianjurkan pemakaiannya. Guna menentukan perkolasi, tinggi muka air tanahh juga harus diperhitungkan. Perembesan terjadi akibat menetesnya air melalui tanggul sawah. Untuk daerah irigasi bendung ini laju perkolasi diambil sebesar 3 mm/hari.

2.5. Neraca Air

Neraca air adalah keseimbangan antara jumlah kebutuhan air irigasi dengan jumlah ketersediaan sumber air dari suatu areal proyek. Usaha untuk menghasilkan yang baik adalah dengan meminimalkan kebutuhan air irigasi.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Kondisi Umum Daerah Irigasi

3.1.1. Topografi dan Tata Guna Lahan

Dari peta topografi dapat dilihat bahwa areal proyek Daerah Irigasi Pakkat yang terletak di Desa Sitinjak, Sitahal-tahal, Pakkat dan Sinamo ini mempunyai kemiringan lahan berkisar antara 0,5%-15%, dimana arealnya terpisah-pisah di sepanjang jalan antara Desa Sitahal-tahal – Pakkat dan Desa Sitinjak – Pakkat. Tata guna lahan berupa areal sawah tadah hujan, ladang/kebun, semak belukar, hutan ringan dan pemukiman, dimana sebagian besar areal didominasi oleh lahan semak belukar dan hutan ringan. Berdasarkan hasil-hasil pengukuran, pembagian tata guna lahan pada areal proyek Daerah Irigasi Pakkat seperti disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1. Tata Guna Lahan Daerah Irigasi Pakkat

No	Tata guna lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Sawah tadah hujan	2.352,50	38,47
2	Ladang/kebun	1.092,50	17,87
3	Hutan ringan/semak belukar	2.527,50	41,33
4	Pemukiman	142,50	2,33
Total Luas Areal Terukur		6.115,00	100,00
Total Luas Areal Desain		3.557,50	58,18

Sumber : Proyek Irigasi Sumatera Utara (PISU), Medan

3.1.2. Stasiun Curah Hujan

Jumlah stasiun pencatat hujan di DI Pakkat dan DAS Aek Sirahar yang dianggap mewakili ada dua yakni di Sitingo dan Parlilitan. Data curah hujan yang diambil dari dua stasiun ini masing-masing dengan data pengamatan sebanyak 15 tahun.

Untuk perhitungan kebutuhan air pada petak sawah (NFR) digunakan data dari Stasiun Sitingo mengingat stasiun ini yang paling dekat dengan areal irigasi. Sedangkan untuk perhitungan debit andalan sungai Aek Sirahar digunakan data dari Stasiun Sitingo dan Stasiun Parlilitan (keduanya berada dalam daerah tangkapan air Sungai Aek Sirahar).

3.1.3. Hidroklimatologi

Hidroklimatologi merupakan keadaan rerata cuaca suatu daerah atau tempat dalam periode/waktu tertentu, dan pada umumnya dipengaruhi oleh letak geografis dan ketinggian daerah tersebut. Variasi iklim ini ditentukan oleh berbagai parameter, antara lain intensitas curah hujan, hari hujan, kelembaban udara, suhu udara, kecepatan air, dan lama penyinaran matahari.

3.1.4. Sumber Air

Sumber air yang dimanfaatkan untuk mengairi areal irigasi pada umumnya memanfaatkan suplai air dari Aek Sirahar.

3.1.5. Lokasi

Lokasi Daerah Irigasi Pakkat berada di wilayah Kecamatan Pakkat, Kabupaten Tapanuli Utara, dan secara geografis terletak pada 02° 29' 32" LU – 02° 39' 33" dan 98° 30' 30"BT – 98° 36' 30" BT.

3.1.6. Kondisi Jaringan Irigasi

Areal Daerah Irigasi Pakkat seluas ±3557,50 ha, sebelumnya merupakan areal irigasi teknis yang dibangun pada tahun 1992, namun belakangan ini areal irigasi tersebut sudah

tidak mengandalkan irigasi teknis, mengingat terjadi kerusakan pada tubuh bendung dan jaringan.

Kerusakan pada tubuh bendung dan jaringan irigasi ini mengakibatkan areal irigasi yang seharusnya untuk tanaman padi dan palawija dengan pola tanam dan pengamatan air yang teratur sekarang beralih fungsi menjadi perkebunan tanaman coklat dan tanaman keras lainnya.

3.2. Kebutuhan Air Irigasi Pakkat

1. Pola Tanam

Pola tanam di daerah irigasi Pakkat disesuaikan dengan kebiasaan masyarakat setempat yaitu padi-padi-palawija.

2. Curah Hujan Efektif (Ref)

Curah hujan efektif dihitung menggunakan persamaan pada bab II, dimana data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan setengah bulan dari Stasiun Sitingo selama 15 tahun.

3. Evapotranspirasi (ET_o)

Untuk menghitung besarnya evapotranspirasi yang terjadi digunakan rumus Penman modifikasi metode Nedeco/Prosida seperti pada persamaan pada bab II. Data klimatologi yang dipakai untuk perhitungan evapotranspirasi diambil dari Stasiun Sitingo.

4. Penggunaan Konsumtif (ET_c)

Kebutuhan air untuk penggunaan konsumtif (ET_c) dihitung dengan menggunakan persamaan Etc pada bab II. Koefisien tanaman yang dipakai menggunakan koefisien tanaman yang dikeluarkan oleh Dirjen Pengairan Bina Program PSA 010.

5. Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan (LP)

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan (LP) dihitung menggunakan metode Van de Goor dan Zilstra, seperti pada persamaan pada bab II. Untuk daerah irigasi Pakkat, jangka waktu penyiapan lahan biasanya 1,5 bulan.

6. Kebutuhan Air untuk Penggantian Lapisan Air (WLR)

Penggantian lapisan air dilakukan sebanyak dua kali yaitu seminggu setelah pemupukan dan dua minggu berikutnya, dengan tinggi lapisan air 50 mm selama dua minggu.

7. Perkolasi (P)

Untuk daerah irigasi Pakkat, laju perkolasi diambil 3 mm/hari.

3.3. Perhitungan Debit Andalan

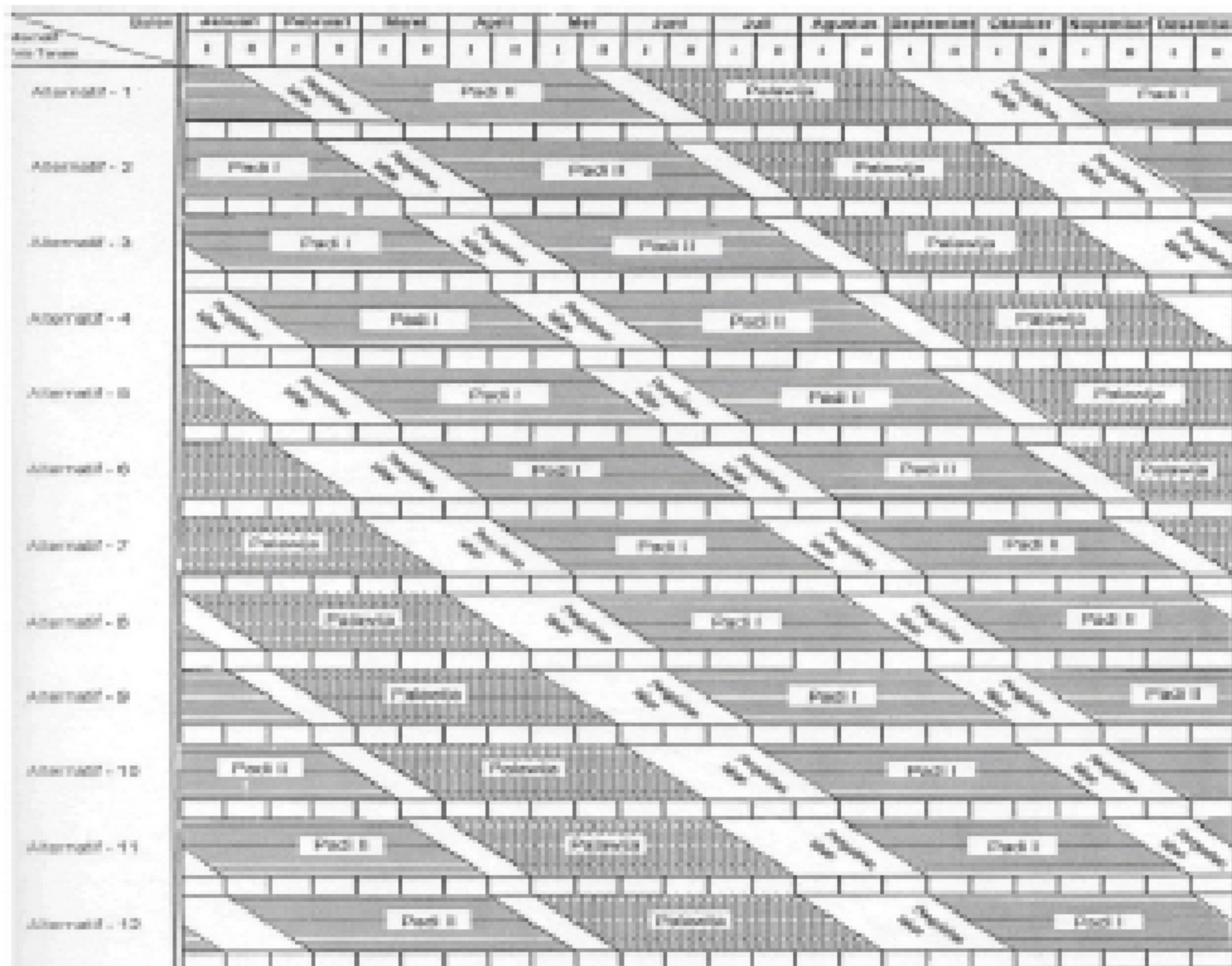
Untuk mengetahui ketersediaan air di Aek Sirahar untuk kebutuhan air irigasi Pakkat, dianalisis berdasarkan data curah hujan bulanan yang tercatat pada stasiun pencatatan curah hujan yakni Stasiun Sitingo dan Stasiun Parlilitan. Prediksi besaran debit andalan Sungai Aek Sirahar dianalisis dengan menggunakan metode DR. V.J Mock seperti pada persamaan pada Bab II.

BAB IV

APLIKASI PERHITUNGAN

4.1. Analisis Kebutuhan Air Irigasi

4.1.1. Alternatif Pola Tanam



Gambar 1. Alternatif Pola Tanam Daerah Irigasi Pakkat

Legenda :
 □ Masa pengolahan lahan
 ▨ Masa pertumbuhan tanaman padi
 ▤ Masa tanaman polakwij

4.1.2. Kebutuhan Air Irigasi

Table 4.1. Kebutuhan Air Irigasi di Daerah Irigasi Palukat (Alternatif 1 sampai 12)

Urutan	Periode Tanaman (Bulan)			NFR (lt/det/Ha)			DR (lt/det/Ha)		
	Padi I	Padi II	Palawija	Padi I	Padi II	Palawija	Padi I	Padi II	Palawija
Alt. - 1	Okt 1	Feb 1	Jun 1	1.25	1.08	0.36	1.92	1.67	0.55
Alt. - 2	Nop 1	Mar 1	Jul 1	1.12	0.96	0.32	1.72	1.47	0.49
Alt. - 3	Des 1	Apr 1	Agt 1	0.94	0.93	0.36	1.44	1.43	0.55
Alt. - 4	Jan 1	Mei 1	Sep 1	0.93	1.30	0.37	1.43	2.00	0.56
Alt. - 5	Feb 1	Jun 1	Okt 1	1.08	1.27	0.29	1.67	1.96	0.44
Alt. - 6	Mar 1	Jul 1	Nop 1	0.96	1.18	0.24	1.47	1.82	0.37
Alt. - 7	Apr 1	Agt 1	Des 1	0.93	1.11	0.24	1.43	1.70	0.37
Alt. - 8	Mei 1	Sep 1	Jan 1	1.30	1.15	0.21	2.00	1.77	0.33
Alt. - 9	Jun 1	Okt 1	Feb 1	1.27	1.25	0.19	1.96	1.92	0.29
Alt. -10	Jul 1	Nop 1	Mar 1	1.18	1.12	0.47	1.82	1.72	0.72
Alt. - 11	Agt 1	Des 1	Apr 1	1.11	0.94	0.48	1.70	1.44	0.74
Alt. - 12	Sep 1	Jan 1	Mei 1	1.15	0.93	0.45	1.77	1.43	0.69

4.2. Analisis Debit Andalan

4.2.1. Perhitungan Rata-rata Curah Hujan dan Hari Hujan Bulanan DAS Aek Sirahar

Tabel 4.2. Rata-rata Curah Hujan dan Hari Hujan Bulanan DAS Aek Sirahar

Stasiun	Curah Hujan Bulanan (mm)												Jumlah (mm)
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	
Stinjo	345,80	322,80	392,93	314,80	286,47	154,27	228,27	234,67	262,07	303,73	311,93	320,80	3.478,53
Pariltan	331,00	321,73	395,27	314,13	285,80	153,60	227,60	234,00	261,60	303,07	311,27	320,13	3.459,00
Rata-rata	338,40	322,27	394,10	314,47	286,13	153,93	227,93	234,33	261,73	303,40	311,60	320,47	3.468,77

Stasiun	Curah Hujan Bulanan (mm)												Jumlah (mm)
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	
Stinjo	15,30	13,00	17,47	17,27	13,00	9,40	10,67	13,73	13,47	17,73	20,07	17,67	178,47
Pariltan	13,87	12,33	16,93	16,33	12,33	8,47	9,60	13,07	12,80	17,47	18,60	16,30	167,80

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dengan melihat pembahasan sebelumnya mulai dari tinjauan pustaka sampai dengan aplikasi perhitungan kebutuhan air di Daerah Irigasi Pakkat, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan debit andalan pada sungai Aek Sirahar yang dihitung dengan metode Dr. V.J. Mock, dapat dilihat bahwa debit andalan yang terkecil pada bulan Juni sebesar $Q = 9,39 \text{ m}^3/\text{det}$, dan debit andalan yang terbesar pada bulan Maret yaitu sebesar $Q = 18,66 \text{ m}^3/\text{det}$.
2. Pola tanam Daerah Irigasi Pakkat yang menjadi pilihan adalah alternatif 4 dengan besar kebutuhan air irigasi maksimum (NFR) sebesar $7,12 \text{ m}^3/\text{det}$ dan jadwal tanam sebagai berikut:
 - Masa tanam padi I
Mulai pada akhir bulan Januari sampai dengan awal bulan Mei
 - Masa tanam padi II
Mulai pada akhir bulan Mei sampai dengan awal bulan September
 - Masa tanam palawija
Mulai pada awal bulan September sampai dengan akhir bulan Desember.

5.2. Saran

1. Mengingat sebagian besar masyarakat di sekitar irigasi Pakkat memiliki mata pencaharian bercocok tanam, sebaiknya jika daerah irigasi ini dikembangkan kembali, sehingga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat Pakkat. Dan juga diharapkan meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten Tapanuli Utara dari sektor ,pertanian sekaligus menjadikan daerah ini sebagai lumbung beras bagi Prpinsi Sumatera Utara.
2. Setelah mengetahui bahwa tidak berfungsinya daerah irigasi Pakkat bukan disebabkan kurangnya debit air Aek Sirahar tetapi karena kerusakan pada jaringan saluran irigasi, maka perlu dilakukan perbaikan/pembangunan kembali saluran yang ada sehingga debit air dari Aek Sirahar tidak banyak terbuang.

3. Bila daerah irigasi Pakkat ini dapat dikembangkan kembali, diharapkan peranan Dinas PU Pengairan Propinsi Sumatera Utara dalam memberikan penyuluhan dalam memelihara jaringan irigasi yang ada, mengingat sebagian besar kasus tidak berfungsinya jaringan irigasi di Indonesia bukan disebabkan faktor perencanaan melainkan karena kurangnya peranan masyarakat dalam hal ini P3A (Paguyuban Petani Pemakai Air) dalam memelihara jaringan irigasi.

DAFTAR PUSTAKA

C.D. Soemarto, 1995, *Hidrologi Teknik*, Penerbit Erlangga

Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Pengairan, 1981, *Pedoman dan Kriteria Perencanaan Teknis Irigasi*, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum

Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Pengairan, 1986, *Perencanaan Teknis Irigasi – Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP – 01)*, Penerbit Departemen Pekerjaan Umum

Suyono Sosrodarsono, Kensaku Takeda, *Hidrologi Untuk Pengairan*, Penerbit PT. Pradynya Paramita

Sri Harto, 1992, *Analisa Hidrologi*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Jakarta

Dinas PU Pengairan Propinsi Sumatera Utara, 1992, *Laporan Akhir Proyek Pembangunan Jaringan Irigasi Pakkat*, Medan.