

F/TEP
1994
0104

PENENTUAN POLA TANAM
BERDASARKAN KETERSEDIAAN AIR DAN TENAGA KERJA
DI DAERAH IRIGASI RANTING DINAS RAWAMERTA
SEKSI TELAGASARI KABUPATEN KARAWANG



Oleh
ARIK KUSMARIATI
F 24. 0304



1 9 9 4
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
B O G O R

Arik Kusmariati. F 24. 0304. Penentuan Pola Tanam Berdasarkan Ketersediaan Air dan Tenaga Kerja di Daerah Irigasi Ranting Dinas Rawamerta Seksi Telagasari Kabupaten Karawang. Dibawah bimbingan Ir. Pras-towo M.Eng.

RINGKASAN

Tujuan penelitian masalah khusus ini adalah untuk menentukan pola tanam berdasarkan ketersediaan air dan tenaga kerja pada suatu daerah irigasi sehingga diperoleh luas tanam maksimum. Penentuan pola tanam yang tepat bagi masing-masing blok dapat dilakukan dengan cara optimasi, yaitu memaksimumkan luas tanam pada masing-masing blok dengan ketersediaan air dan tenaga kerja sebagai fungsi pembatas.

Daerah irigasi Ranting Dinas Rawamerta mempunyai luas potensial 4191 ha dengan jaringan irigasi tersier yang sudah dikembangkan seluas 8474 ha dan jaringan tersier belum dikembangkan seluas 667 ha. Untuk keperluan optimasi daerah irigasi ini dibagi dalam tiga blok, yaitu blok 1 seluas 2001.6 ha, blok 2 seluas 2927.4 ha dan blok 3 seluas 4212 ha.

Alternatif pola tanam yang diajukan optimasi pertama adalah padi-palawija-palawija dengan waktu tanam Oktober-2 sampai Januari-2. Hasil optimasi pertama adalah blok 1 seluas 1495.1 ha waktu tanam Nopember-1 dan seluas 506.4 ha dengan waktu tanam Januari-1. Blok 2 seluas 1099.3 ha waktu tanam Januari-1 dan seluas 1828.1 ha dengan waktu tanam Januari-2.

Blok 3 seluas 4179 ha dengan waktu tanam Nopember-1. Alternatif pola tanam yang diajukan pada optimasi kedua adalah padi-padi-bera dengan waktu tanam Bulan Nopember-1. Pola tanam terpilih dari hasil optimasi kedua adalah seluas 33 ha pada blok 3 yaitu padi-padi-bera dengan waktu tanam Bulan Nopember-1.

Total luas tanam dalam satu tahun di daerah irigasi Ranting Rawamerta (hasil optimasi) adalah 27390 ha, intensitas tanam sebesar 299.6% dengan luas tanam padi 9474 ha/tahun dan palawija seluas 18216 ha/tahun. Pola tanam terpilih pada masing-masing blok relatif sama, yaitu seluas 9108 ha dapat ditanami tiga kali dalam satu tahun, dan hanya seluas 33 ha yang dapat ditanami dua kali dalam satu tahun. Untuk mendapatkan pemerataan pola tanam terpilih, perlu dilakukan rotasi pola tanam pada tingkat blok/tersier/kwarter. Hasil optimasi menunjukkan bahwa tenaga kerja di daerah irigasi Ranting Rawamerta masih mencukupi. Untuk meningkatkan intensitas tanam pada daerah irigasi tersebut perlu pengembangan jaringan irigasi tersier, khususnya pada petak-petak tersier yang belum dikembangkan.

**PENENTUAN POLA TANAM
BERDASARKAN KETERSEDIAAN AIR DAN TENAGA KERJA
DI DAERAH IRIGASI RANTING DINAS RAWAMERTA
SEKSI TELAGASARI KABUPATEN KARAWANG**

Oleh :

ARIK KUSMARIATI

F 24.0304

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

pada Jurusan Mekanisasi Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Bogor

1994

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

PENENTUAN POLA TANAM
BERDASARKAN KETERSEDIAAN AIR DAN TENAGA KERJA
DI DAERAH IRIGASI RANTING DINAS RAWAMERTA
SEKSI TELAGASARI KABUPATEN KARAWANG

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
pada Jurusan Mekanisasi Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian

Oleh:

ARIK KUSMARIATI

F 24.304

Dilahirkan pada tanggal 13 April 1969

di Nganjuk

Tanggal lulus : 7 Mei 1994

Disetujui,

Bogor, Mei 1994



P. Prastowo
Ir. Prastowo M.Eng

Dosen Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kasih atas kemurahan-Nya, hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Skripsi disusun berdasarkan masalah khusus yang telah dilakukan pada bulan Oktober 1993, di Daerah Irigasi Ranting Dinas Rawamerta, Seksi Telagasari, Pengairan Tengah Perum Otorita Jatiluhur, Jawa Barat.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Bapak Ir. Prastowo M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan sejak persiapan masalah khusus hingga saat selesainya penulisan skripsi ini.
2. Bapak Prof.Dr.Ir Soedodo Hardjoamidjojo, MSc dan Bapak Ir. Wayan Astika selaku dosen penguji yang telah memberikan saran-saran atas perbaikan skripsi ini.
3. Pimpinan Pengairan Tengah Perum Otorita Jatiluhur yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian masalah khusus.
4. Ayah, ibu, adik Koko serta Kikin terkasih yang memberikan dorongan selama penulis belajar di IPB.



5. Ir. Y.Kirdi Supeno yang telah memberikan bantuan baik berupa material dan spiritual dalam penyelesaian penulisan skripsi.
6. Staf Grawida (Ir. M.Sohib, Ir. Andy dan Sutoyo) yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi.
7. Teman seperjuangan Lis Thea dan rekan-rekan Karina CC atas dukungannya hingga penulis dapat menyelesaikan study di IPB.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Bogor, Mei 1994

penulis

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. TUJUAN PENELITIAN	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. DAERAH IRIGASI.....	3
B. KECUKUPAN AIR	5
C. SISTEM BUDI DAYA TANAMAN	14
D. PROGRAM LINEAR.....	16
III. METODOLOGI	19
A. TEMPAT DAN WAKTU	19
B. METODE	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. KEADAAN UMUM WILAYAH	23
B. KETERSEDIAAN AIR	26
C. KEBUTUHAN AIR IRIGASI	28
D. KETERSEDIAAN TENAGA KERJA	31
E. PENENTUAN POLA TANAM	32

V.	KESIMPULAN DAN SARAN	45
	A. KESIMPULAN	45
	B. SARAN	46
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

		Hal
Tabel 1.	Koefisien Tanaman (Kc) untuk Padi dan Palawija	9
Tabel 2.	Laju Perkolasi untuk Berbagai Tekstur Tanah	11
Tabel 3.	Penggunaan Tenaga Kerja untuk Budidaya Tanaman Padi dan Palawija	16
Tabel 4.	Luas Lahan Daerah Irigasi Ranting Rawamerta	23
Tabel 5.	Bangunan-bangunan di Saluran Pada Daerah Irigasi Ranting Dinas Rawamerta	24
Tabel 6.	Jenis Tanah Wilayah Irigasi Ranting Rawamerta	26
Tabel 7.	Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Padi dan Palawija	27
Tabel 8.	Data Debit Bendung Ranggon	27
Tabel 9.	Evapotraspirasi Aktual	28
Tabel 10.	Nilai Evapotraspirasi Tanaman Padi (mm/hari).....	29
Tabel 11.	Nilai Evapotranspirasi Tanaman Palawija (mm/hari).....	30
Tabel 12.	Laju Perkolasi Daerah Penelitian..	31
Tabel 13.	Jumlah Tenaga Kerja Daerah Irigasi Ranting Rawamerta	32
Tabel 14.	Pembagian Blok Pemodelan Optimasi Pola Tanam	33
Tabel 15.	Pola Tanam Terpilih Hasil Optimasi	43

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Status Perkembangan Lahan Pada Suatu Jaringan Irigasi	6
Gambar 2. Kurva Hubungan Koefisien Tanaman (Kc) dengan Tingkat Pertumbuhan Tanaman	8
Gambar 3. Grafik Keseimbangan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama ...	36
Gambar 4. Grafik Keseimbangan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama.....	37
Gambar 5. Grafik Keseimbangan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Kedua ...	39
Gambar 6. Grafik Keseimbangan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Kedua.....	40
Gambar 7. Grafik Keseimbangan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Ketiga ...	41
Gambar 8. Grafik Keseimbangan Tenaga Kerja pola Tanam Terpilih Optimasi Ketiga	42

DAFTAR LAMPIRAN

		Hal
Lampiran 1.	Peta Wilayah Kabupaten Karawang ..	49
Lampiran 2.	Peta Jaringan Irigasi	50
Lampiran 3.	Klasifikasi Agroklimat Berdasarkan Oldeman (1975)	51
Lampiran 4.	Peta Penyebaran Jenis Tanah Kabupaten Karawang	52
Lampiran 5.	Rata-rata Curah Hujan Periode th. 1985-1990	53
Lampiran 6.	Kebutuhan Air Pola Tanam Terpilih Padi- Palawija- Palawija Optimasi Pertama Waktu Tanam Nopember-1.....	54
Lampiran 7.	Kebutuhan Air Pola Tanam Terpilih Padi- Palawija- Palawija Optimasi Pertama Waktu Tanam Januari-1.....	55
Lampiran 8.	Kebutuhan Air Pola Tanam Terpilih Padi- Palawija- Palawija Optimasi Pertama Waktu Tanam Januari-2.....	56
Lampiran 9.	Total Penggunaan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama (l/dt)..	57
Lampiran 10.	Kebutuhan Penggunaan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama (orang/hari/ha).....	58
Lampiran 11.	Total Penggunaan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama .	59
Lampiran 12.	Satuan Kebutuhan Tenaga Kerja Berdasarkan Kegiatan dan Periode Waktu Kegiatan (orang/hari/ha).....	60
Lampiran 13.	Kebutuhan Air Pola Tanam Terpilih Padi-Bera Optimasi Kedua Waktu Tanam Pebruari-2	61
Lampiran 14.	Total Penggunaan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Kedua (l/det).	62

Lampiran 15.	Total Penggunaan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Kedua ...	63
Lampiran 16.	Total Penggunaan Air Optimasi Pertama dan Kedua	64
Lampiran 17.	Total Penggunaan Tenaga Kerja Optimasi Pertama dan Kedua	65
Lampiran 18.	Data Klimatologi Stasiun Jatisari .	66

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang terus meningkat dengan tingkat perkembangan 1.78% (Biro Pusat Statistik, 1990) perlu diimbangi dengan persediaan pangan yang berkecukupan, dimana beras merupakan kebutuhan pangan utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia.

Total luas sawah di Indonesia adalah 8.227.149 ha. Dari total luas sawah tersebut 4.603.322 ha (56%) hanya dapat ditanami padi dengan frekwensi 1 kali/tahun sisanya seluas 3.611.656 ha (44%) ditanami padi dengan frekwensi 2 kali/tahun. Sebanyak 40% dari sawah yang dapat hanya ditanami 1 kali/tahun merupakan sawah irigasi sederhana dan tadah hujan (Dep. Pekerjaan Umum, 1994).

Salah satu sumberdaya untuk mendukung peningkatan produksi pangan adalah air. Upaya pendayagunaan air melalui irigasi memerlukan suatu sistem pengelolaan yang baik, sehingga pemanfaatan air dapat dilaksanakan dengan efisien dan efektif. Hal ini diperlukan karena persediaan air terbatas dan jumlahnya bervariasi sepanjang tahun.

Penyempurnaan cara pengaturan air irigasi dan peningkatan efisiensi irigasi pada jaringan utama

maupun pada jaringan tersier perlu diperhatikan. Salah satu upaya penyempurnaan tersebut adalah melalui pengaturan pola tanam dengan mempertimbangkan kebutuhan air tanaman dan air yang tersedia.

Sumberdaya lain untuk mendukung peningkatan produksi pangan adalah tenaga kerja. Pada proses produksi tanaman dikenal beberapa kegiatan diantaranya adalah penanaman, pemeliharaan tanaman, dan panen. Kebutuhan tenaga kerja untuk masing-masing kegiatan tidak sama tergantung waktu penyelenggaraan kegiatan tersebut. Keadaan ini menyebabkan kebutuhan tenaga kerja pada kegiatan produksi tanaman pangan bervariasi dari waktu ke waktu. Dalam kaitannya dengan faktor pendukung tenaga kerja, diperlukan pemilihan waktu yang tepat dalam melaksanakan kegiatan produksi tanaman pangan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian masalah khusus ini adalah untuk menentukan pola tanam berdasarkan ketersediaan air dan tenaga kerja pada suatu daerah irigasi sehingga diperoleh luas areal tanam maksimum .

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Daerah Irigasi

Daerah irigasi merupakan wilayah atau hamparan tanah yang mendapat air irigasi dari suatu jaringan irigasi, sehingga suatu wilayah irigasi mempunyai jaringan irigasi (saluran dan bangunan) dan areal (hamparan tanah yang akan diberi air irigasi). Pengertian jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan penggunaan serta pembuangan air yang tidak diperlukan (Dep. Pekerjaan Umum, 1992)

Tingkatan jaringan dibedakan atas tiga kategori yaitu teknis, semi teknis dan sederhana. Jaringan irigasi teknis adalah jaringan irigasi yang bangunan-bangunannya dibuat dengan konstruksi permanen, dilengkapi dengan alat ukur dan alat pembagian air, sehingga air irigasi yang dialirkan dapat diukur dan dikendalikan dengan baik. Jaringan irigasi semi teknis adalah jaringan irigasi yang bangunan-bangunannya dibuat dengan konstruksi permanen atau semi permanen, dan dilengkapi alat pengukur atau pengatur pembagian air (salah satu saja), sehingga umumnya debit air dapat diukur tetapi tidak dapat diatur atau sebaliknya dapat

diatur tetapi tidak dapat diukur. Jaringan irigasi sederhana adalah jaringan irigasi yang bangunannya dibuat dengan konstruksi semi permanen atau tidak permanen, dan tidak dilengkapi dengan alat pengukur maupun alat pengatur pembagian air, sehingga yang dicapai berupa "asal air mengalir" sampai ke petak-petak sawah (Dep.Pekerjaan Umum, 1992)

Dalam daerah irigasi dikenal istilah-istilah luas baku, luas potensial, luas belum potensial, petak tersier, petak tersier sudah dikembangkan, serta petak tersier belum dikembangkan (Dep.Pekerjaan Umum, 1992).

Luas baku suatu daerah irigasi adalah luas bersih dari suatu daerah irigasi, yang berdasarkan perencanaan teknis diperhitungkan dapat dijadikan areal persawahan (tidak termasuk: jalan, saluran, kuburan, lapangan dan lain-lain). Biro Pusat Statistik (BPS, 1984) memberikan pengertian bahwa yang dimaksud dengan luas baku lahan pertanian potensial adalah seluruh tanah baik lahan sawah maupun lahan kering tersedia, yang dapat digunakan untuk kegiatan pertanian. Luas baku lahan sawah meliputi seluruh lahan sawah yang terdiri atas sawah irigasi atau sawah tadah hujan. Luas baku lahan kering meliputi lahan untuk pekarangan rumah, tegalan, tambak, dan lahan untuk bercocok tanam. Luas baku belum potensial adalah bagian dari luas baku yang jaringan utamanya (primer dan sekunder)

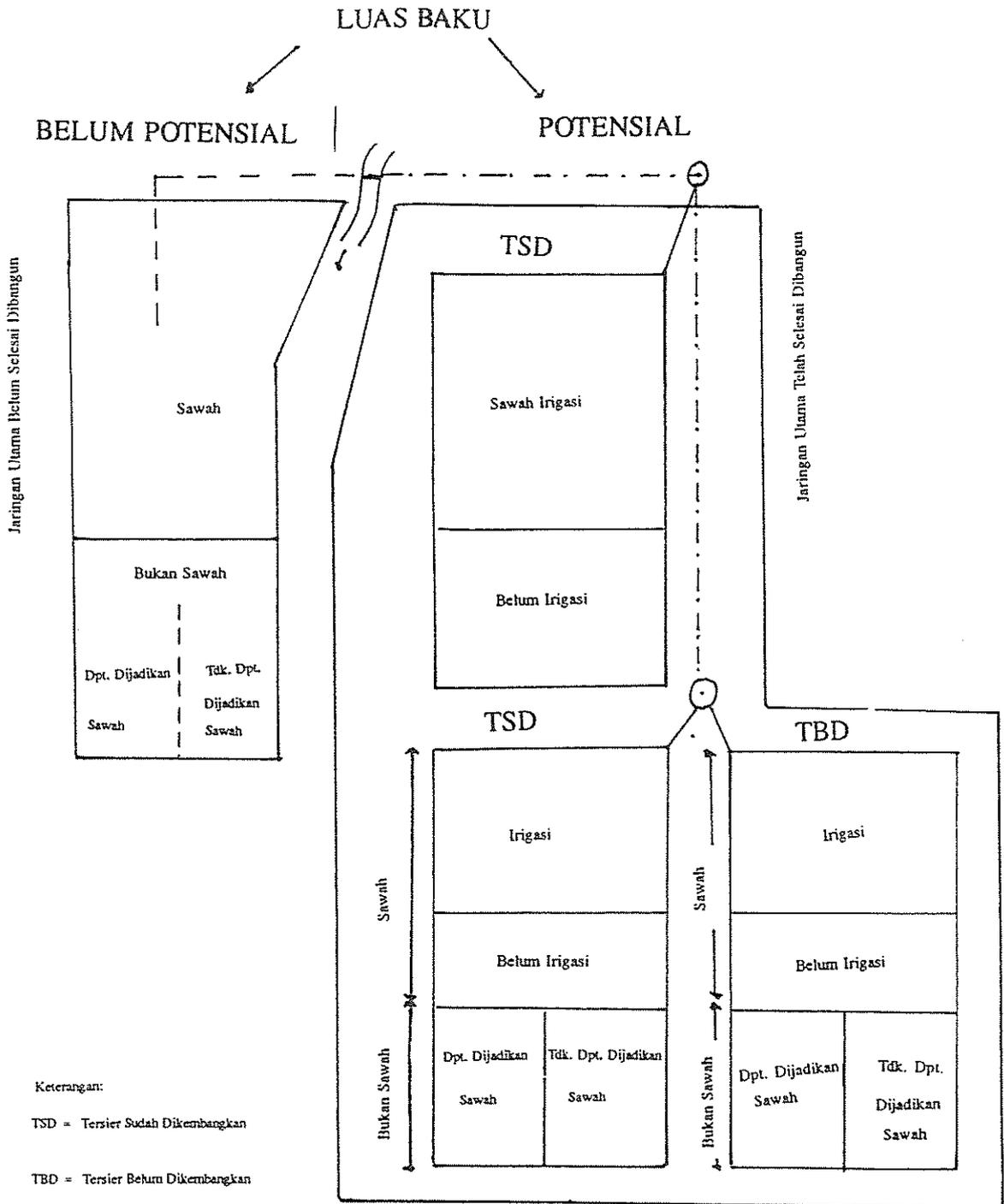
belum selesai dibangun. Petak tersier adalah bagian lahan dari suatu daerah irigasi yang menerima air dari suatu pintu sadap tersier dan mendapat pelayanan dari jaringan irigasi tersier yang bersangkutan. Petak tersier sudah dikembangkan adalah petak tersier dimana jaringan tersiernya sudah dibangun, dan sebaliknya petak tersier belum dikembangkan adalah petak tersier dimana jaringan tersiernya belum dibangun (dikembangkan). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

B. Kecukupan Air

1. Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman (*consumptive use* atau evapotranspirasi) adalah jumlah air yang digunakan tanaman untuk dapat tumbuh normal. Evapotranspirasi merupakan gabungan dari evaporasi yaitu air yang menguap dari tanah sekeliling tanaman, permukaan air, serta permukaan tanaman, dan transpirasi yaitu air yang masuk ke dalam akar tanaman dan digunakan untuk membentuk jaringan tanaman atau air yang hilang melalui daun-daun (Israelsen et. al., 1962).

Besar evapotranspirasi dipengaruhi oleh faktor iklim, jenis dan tingkat pertumbuhan tanaman.



Gambar 1. Status Perkembangan Lahan Pada Suatu Jaringan Irigasi

Besar evapotranspirasi dapat diduga dengan menggunakan data iklim. Persamaan-persamaan yang dapat digunakan untuk menduga besarnya evapotranspirasi adalah sebagai berikut (Doorenbos dan Pruitt, 1977) :

$$ET \text{ crop} = Kc \times ETo \dots\dots\dots(1)$$

dimana ;

ET crop = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

Kc = koefisien tanaman

ETo = evapotranspirasi acuan (mm/hari)

Salah satu cara untuk menentukan evapotranspirasi acuan adalah dengan persamaan metode Radiasi.

$$ETo = c \times (w \times Rs) \dots\dots\dots(2)$$

dimana;

ETo = evapotranspirasi acuan (mm/hari)

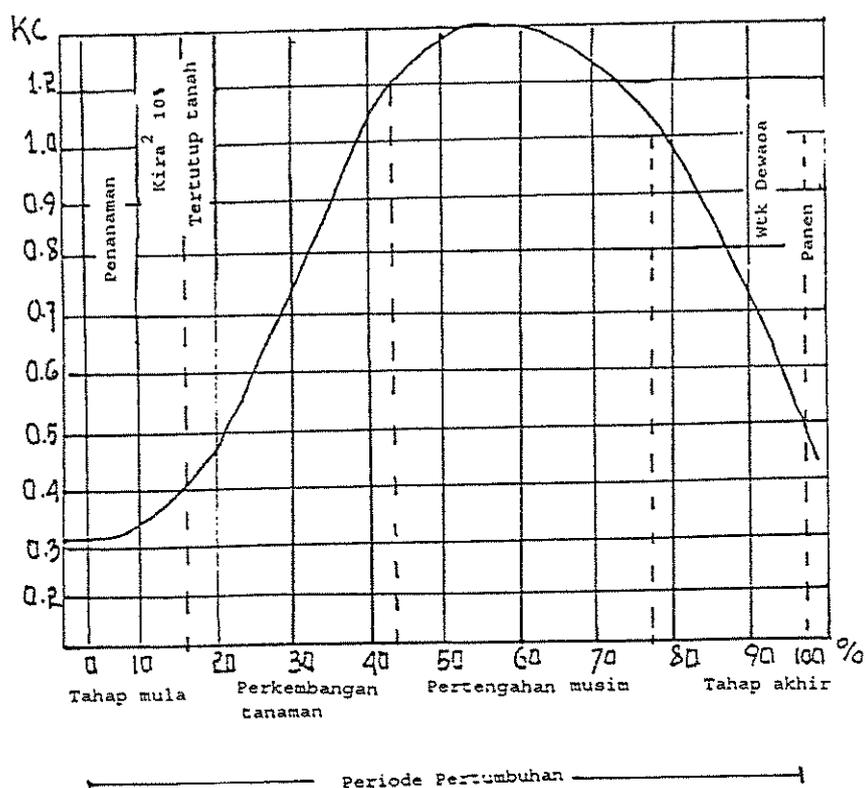
w = "Weighting factor", tergantung suhu dan elevasi lokasi

Rs = radiasi netto yang nilainya setara dengan evaporasi (mm/hari)

c = faktor penyesuaian berdasarkan kelembaban relatif, kecepatan angin, lama penyinaran

Jumlah air yang digunakan tanaman berbeda setiap tahap pertumbuhannya. Pada awal

pertumbuhan , tanaman menggunakan air dengan laju yang relatif lambat, selama masa perkembangan laju tersebut akan meningkat dan mencapai puncaknya pada masa pembungaan. Penggunaan air akan menurun kembali pada masa pematangan (Stern, 1979) seperti terlihat pada Gambar 2. Koefisien tanaman (Kc) untuk padi dan palawija dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2. Kurva Hubungan Koefisien Tanaman (Kc) dengan Tingkat Pertumbuhan Tanaman (Stern, 1979)

Tabel 1. Koefisien Tanaman (Kc) untuk Padi dan Palawija

Tanaman	Periode Tumbuh 1/2 Bulanan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Padi FAO(vb)	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	0.95	
Padi FAO(vu)	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95			
Padi (vb)								
Prosida	1.20	1.20	1.32	1.40	1.35	1.24	1.12	
Padi (vu)								
Prosida	1.20	1.27	1.33	1.30	1.30			
Kedelai	0.50	0.75	1.00	1.00	0.82	0.45		
Jagung	0.50	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95		
K. Tanah	0.50	0.51	0.66	0.85	0.95	0.95	0.55	0.55
Bawang	0.50	0.51	0.69	0.90	0.95			
Buncis	0.50	0.64	0.89	0.95	0.88			

Keterangan Vb : variets biasa ; Vu : varietas unggul
 Sumber : FAO Gudline for Crop water Requirement (FAO, 1977) dalam Departemen Pekerjaan Umum, 1986

2. Kebutuhan Air Irigasi

Setelah kebutuhan air tanaman diketahui maka kebutuhan air irigasi dapat dihitung dengan persamaan berikut :

Untuk Tanaman Padi Sawah

$$\text{NFR} = (\text{ET crop} + \text{P} + \text{WLR} - \text{Re}) / \text{ef} \dots\dots\dots (3)$$

Untuk Tanaman Palawija

$$\text{NFR} = (\text{ET crop} - \text{Re}) / \text{ef} \dots\dots\dots (4)$$

dimana;

NFR = kebutuhan air irigasi (mm/hari)

ET crop = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

WLR = air untuk penggantian lapisan air
mm/hari

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

ef = efisiensi irigasi

a. Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan mencakup proses penjenuhan tanah dan penggenangan (untuk tanaman padi) dalam jumlah tertentu agar masih tersedia sejumlah air pada saat setelah tanam. Secara praktis penggenangan ini dapat dipertahankan dengan memberikan air pengganti akibat kehilangan karena perkolasi atau rembesan. Bila lahan dibiarkan bera selama jangka waktu lama (2.5 bulan atau lebih), maka lapisan air yang diperlukan untuk penyiapan lahan diambil 300 mm, termasuk 50 mm untuk penggenangan setelah tranplantasi (Kriteria Perencanaan 01, Departemen PU).

Pada umumnya jumlah air yang dibutuhkan untuk pekerjaan penyiapan lahan dapat ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$IR = Me^k / (e^k - 1) \dots \dots \dots (5)$$

dimana;

IR = kebutuhan air penyiapan lahan,
(mm/hari)

M = kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air di sawah yang dijenuhkan.

$$M = E_o + P, \text{ (mm/hari)}$$

E_o = evaporasi air terbuka

$$= 1.1 \times E_{To} \text{ selama penyiapan lahan (mm/hari)}$$

P = perkolasi

$$k = MT/S \dots\dots\dots(6)$$

T = jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = kebutuhan air untuk penggenangan ditambah dengan lapisan air 50 mm

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan gerak pindah air di dalam tanah secara vertikal yang terjadi apabila kondisi tanah belum mencapai kapasitas lapang. Laju perkolasi dari berbagai tekstur tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju Perkolasi untuk Berbagai Tekstur Tanah

Tekstur Tanah	Perkolasi (mm/hari)
Lempung berpasir	3 - 6
Lempung	2 - 3
Liat berlempung	1 - 2

Sumber : OTCA dalam Martawijaya, 1991

c. Kebutuhan Air untuk Penggantian Lapisan Air

Setelah pemupukan, sebaiknya diusahakan mengganti lapisan air. Penggantian lapisan air bila tidak ada penjadwalan, dilakukan sebanyak dua kali masing-masing 50 mm, sebulan setelah pemupukan dan dua bulan setelah transplantasi (Kreteria Perencanaan 01, Dep.PU).

3. Ketersediaan Air bagi Tanaman

Ketersediaan air bagi tanaman dapat dipenuhi oleh curah hujan efektif, yang besarnya tidak tetap sepanjang tahun. Apabila kebutuhan air bagi tanaman tidak terpenuhi oleh curah hujan efektif maka diperlukan sumber air dari jaringan irigasi untuk memenuhi kebutuhan air tanaman tersebut.

a. Curah Hujan Efektif

Menurut Oldeman dan Syariffudin (1977), curah hujan efektif untuk pertumbuhan tanaman tergantung pada fase pertumbuhan tanaman. Perhitungan curah hujan efektif secara empiris dan berlaku untuk tanaman sawah adalah sebagai berikut :

$$Re = 1.00 (0.82 x -30) \dots\dots\dots(7)$$

dimana;

x = curah hujan rata-rata bulanan, mm

Re = curah hujan efektif, mm/hari

Perhitungan curah hujan efektif untuk palawija adalah sebagai berikut :

$$Re = 0.75 (0.82 \times -30) \dots\dots\dots (8)$$

b. Debit Andalan

Air irigasi yang berasal dari suatu jaringan irigasi permukaan mempunyai ketersediaan yang tidak tetap sepanjang tahun. Untuk menduga besar debit tersebut dapat digunakan analisa sebaran frekuensi berdasarkan sebaran Log Person Type III dengan formulasi sebagai berikut :

$$X = \text{Log } Q ; \bar{X} = \Sigma \text{Log } X/n \dots\dots\dots (9)$$

$$\sigma = \sqrt{\Sigma (X - \bar{X})^2 / (n-1)}$$

$$G = n \Sigma (X - \bar{X})^3 / [(n-1) (n-2) \sigma^3]$$

$$\text{Log } Q = \bar{X} + k \cdot \sigma$$

dimana;

Q = data debit sungai rata-rata 15 harian
untuk waktu tertentu

σ = simpangan baku

n = jumlah tahun pengamatan

G = koefisien Skew

k = nilai dari tabel koefisien Skew pada
tingkat peluang tertentu

c. Efisiensi Irigasi

Beberapa konsep efisiensi irigasi (Schwab *et. al.*, 1981) adalah:

(i) Efisiensi Penyaluran Air

$$E_c = W_f/W_r \times 100\% \dots\dots\dots(10)$$

dimana; E_c = efisiensi penyaluran air

W_f = jumlah air yang sampai ke areal
pertanaman

W_r = jumlah air yang tersedia di
sumber

(ii) Efisiensi Pemberian Air

$$E_a = W_s/W_f \times 100\% \dots\dots\dots(11)$$

dimana; E_a = efisiensi pemberian air

W_s = jumlah air yang tersimpan dalam
zone perakaran selama pemberian
air

(iii) Efisiensi Penyimpanan Air

$$E_s = W_s/W_h \times 100\% \dots\dots\dots(12)$$

dimana; E_s = efisiensi penyimpanan air

W_h = jumlah air yang diperlukan pada
zone perakaran menjelang pembe-
rian air

C. Sistem Budi Daya Tanaman

Peningkatan produksi tanaman pangan perlu diperhatikan faktor-faktor pendukungnya, diantaranya adalah jenis tanaman, sistem budi daya, serta penanganan pasca panen. Dalam sistem budi daya tanaman (dalam hal ini adalah padi dan palawija), diperlukan

penanganan yang baik untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi. Dalam hal yang berkaitan dengan ketersediaan air di areal pertanaman, parameter yang perlu diperhatikan adalah umur tanaman dan waktu tanam, melalui pengaturan pola tanam.

Menurut Biro Pusat Statistik (BPS 1983), pengertian pola tanam adalah bagaimana susunan tanaman dari berbagai jenis tanaman semusim pada suatu areal yang diusahakan dalam jangka waktu tanam selama satu tahun.

Salah satu faktor produksi sebagai pendukung peningkatan produktivitas dalam proses budidaya tanaman adalah tenaga kerja. Tenaga kerja dalam proses budidaya padi dan palawija meliputi tenaga kerja untuk pekerjaan pembibitan, pengolahan tanah, penanaman, penyiangan, perawatan tanaman, pengaturan air, pemanenan, penanganan hasil hingga pengangkutan dalam rangka pemasaran hasil.

Kebutuhan tenaga kerja untuk budidaya tanaman padi dan palawija dapat dilihat pada Tabel 3.

.Tabel 3. Penggunaan Tenaga Kerja untuk Budidaya Tanaman Padi dan Palawija

Aktivitas Kerja	Jenis Tanaman				
	Padi	Jagung	Kedelai	Kacang tanah	Ubi jalar
1. Pembersihan (%)	2	9	9	7	3
2. Pengolahan tanah (%)	25	39	32	32	36
3. Penanaman (%)	14	6	29	7	17
4. Pemeliharaan (%)	46	34	3	27	3
5. Panen dan penangan-pasca panen (%)	9	18	39	27	41
6. Penggunaan tenaga kerja per Ha (HK)	237	154	76	281	154

*) Widiyanto dan Zain, 1973. Analisa Usahatani Palawija di Jawa Timur dalam Survey Agro Ekonomi Laporan No.04/77/L

D. Program linear

Program linear merupakan suatu model optimasi yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Dalam model program linear dikenal dua macam fungsi yaitu fungsi tujuan dan fungsi pembatas. Fungsi tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan dalam permasalahan program linear yang berkaitan dengan pengaturan optimal sumberdaya yang terbatas. Fungsi pembatas adalah bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia (Subagyo dkk, 1984).

Hiller dan Liberman (1980) menyatakan bahwa program linear menggambarkan hubungan komponen-komponen

sistim yang harus memenuhi asumsi tertentu yaitu : *proportionality, additivity, divisibility* dan *deterministic*

1. *Proportionality* berarti bahwa nilai tujuan berubah sebanding dengan perubahan tingkat kegiatan.
2. *Additivity* berarti nilai tujuan setiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau kenaikan nilai-nilai tujuan yang diakibatkan kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan tanpa mempengaruhi nilai tujuan yang diperoleh dari kegiatan lain.
3. *Divisibility* menyatakan bahwa keluaran yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa pecahan.
4. *Deterministic* menyatakan bahwa setiap parameter dalam model program linear dapat dianggap pasti .

Rancangan linear untuk optimasi luas tanam pola tanam dilakukan dengan program linear dan diformulasikan sebagai berikut :

- (i) Fungsi tujuan, adalah memaksimumkan luas areal yang dapat ditanami untuk berbagai pola tanam yang diajukan.

Maksimisasi

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} \dots\dots\dots(13)$$

(ii) Fungsi pembatas terdiri atas :

Jumlah air yang tersedia

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n A_{ijt} \times X_{ij} \leq B_t \dots (14)$$

Luas lahan

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} \leq L_i \dots (15)$$

Tenaga kerja

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ijt} \times X_{ij} \leq T_t \dots (16)$$

Non negativity:

$$X_{ij}, A_{ijt}, B_t, L_i, M_{ijt}, T_t \geq 0$$

Dimana ;

- X_{ij} = luas areal blok ke-i dengan pola tanam j (ha)
 A_{ijt} = kebutuhan air areal blok ke-i dengan pola tanam j, waktu t (l/det/ha)
 M_{ijt} = kebutuhan tenaga kerja pada areal blok ke-i dengan pola tanam j, waktu t (Hari orang kerja/ha)
 L_i = luas areal blok ke-i
 B_t = ketersediaan air pada waktu t (l/det)
 T_t = ketersediaan tenaga kerja pada waktu t (hari orang kerja)

III. METODOLOGI

A. TEMPAT DAN WAKTU

Penelitian masalah khusus dilakukan di Ranting Dinas Rawamerta Seksi Telagasari, Wilayah Pengairan Tengah, Perum Otorita Jatiluhur, Jawa Barat.

Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Oktober dan Nopember 1993 dilanjutkan dengan pengolahan data pada bulan Nopember 1993 sampai Januari 1994.

B. METODE

Pelaksanaan penelitian meliputi kegiatan-kegiatan observasi daerah penelitian, penentuan parameter, pengumpulan data dan analisis data.

1. Observasi Daerah Penelitian

Kegiatan observasi ini meliputi pengamatan fasilitas irigasi, sumber dan penyaluran air, pengelolaan sistem irigasi, pengumpulan data hidroklimatologi serta pengamatan pola tanam yang diterapkan.

2. Penentuan Parameter

Parameter penentuan pola tanam dalam penelitian masalah khusus ini adalah :

- a) kecukupan air,
- b) kecukupan tenaga kerja,
- c) luas tanam.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan pencatatan data serta studi kepustakaan dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan.

Data yang dikumpulkan meliputi :

- a. Peta jaringan irigasi
- b. Data untuk menghitung evapotranspirasi, meliputi:
 - temperatur rata-rata harian
 - kelembaban relatif
 - kecepatan angin
 - lama penyinaran matahari
 - elevasi lokasi penelitian
- c. Peta penyebaran jenis tanah
- d. Curah hujan bulanan
- e. Debit sungai bulanan
- f. Jumlah tenaga kerja yang tersedia
- g. Luas areal yang harus terairi

4. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan kebutuhan air tanaman, menggunakan persamaan 1 dan 2 dengan bantuan program

MOSIOLAPAJA (Martawijaya, 1991).

b. Perhitungan curah hujan efektif.

Penentuan curah hujan efektif untuk tanaman padi dan palawija dihitung berdasarkan Persamaan 7 dan 8, dengan menggunakan program MOSIOLAPAJA (Martawijaya, 1991)

c. Perhitungan kebutuhan air irigasi.

Penentuan kebutuhan air irigasi menggunakan Persamaan 3 untuk padi, Persamaan 4 untuk palawija.

d. Perhitungan ketersediaan air irigasi.

Perhitungan ketersediaan air irigasi dilakukan dengan menggunakan data debit bulanan dengan periode waktu 4 tahun. Debit yang digunakan adalah debit intake hasil pengaturan dari bendung.

e. Optimasi pola tanam.

Untuk mendapatkan luas areal yang maksimum, optimasi dilakukan pada seluruh areal yang ada, sedangkan sumber air yang akan mengairi luasan tersebut berasal dari curah hujan dan debit intake.

Dengan diketahuinya kebutuhan air irigasi, debit yang tersedia, dan kebutuhan tenaga kerja untuk setiap pola tanam, maka dapat ditentukan luasan maksimum yang dapat ditanami

dan pola tanam terpilih sesuai dengan ketersediaan air dan tenaga kerja dengan menggunakan metode simplek, seperti pada Persamaan 13-16 dengan menggunakan Program Linear 88 yang didesain oleh Alexandria .

Dalam perencanaan model linear ini digunakan asumsi-asumsi.

- Semua fungsi linear,
- Efisiensi irigasi dipakai 65% untuk tanaman padi dan 60% untuk tanaman palawija (standar PU yang dapat diterapkan secara umum),
- Besar debit air tersedia adalah tetap sebesar hasil pendugaan,
- Curah hujan menyebar merata di seluruh daerah penelitian,
- Jumlah tenaga kerja tersebar merata sepanjang tahun,
- Angka-angka kebutuhan tenaga kerja yang diperoleh dari survey Agro Ekonomi 1973 di Jawa Timur dapat diterapkan secara umum,
- Jika tenaga kerja pada suatu blok tidak mencukupi, maka tenaga tersebut digantikan oleh alat mekanis.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keadaan Umum Wilayah

1. Daerah Irigasi Ranting Rawamerta

Daerah irigasi ranting Rawamerta merupakan bagian dari seksi pengamat Telagasari, wilayah Pengairan Tengah Perum Otorita Jatiluhur Jawa Barat. Daerah irigasi ranting Rawamerta terletak pada lima wilayah kecamatan yaitu: Kecamatan Rawamerta, Karawang, Rengasdengklok, Pedes, Tempuran, dengan luasan masing-masing dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas Lahan Daerah Irigasi Ranting Rawamerta

No	Kecamatan	Luas (ha)
1.	Rawamerta	3606
2.	Karawang	400
3.	Rengasdengklok	1130
4.	Pedes	887
5.	Tempuran	3118
Jumlah		9141

Sumber : Seksi Telagasari, 1993

Luas potensial daerah irigasi ranting Rawamerta adalah 9141 ha dengan keadaan jaringan tersier yang sudah dikembangkan 8474 ha dan jaringan tersier belum dikembangkan 667 ha. Daerah irigasi ini mendapat pengairan dari bendung

Ranggon dengan debit intake maksimum sebesar :
8.500 m³/detik.

Panjang saluran pembawa sekunder 45.489 km dan saluran pembuang 106.400 km. Panjang saluran pembawa pada petak tersier yang sudah dikembangkan adalah 203.560 km, pembawa kwarter 12.050 km dan saluran pembuang 6.780 km. Panjang saluran pada jaringan tersier yang belum dikembangkan adalah 14.600 km. Bangunan-bangunan yang ada di saluran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bangunan-bangunan di Saluran Pada Daerah Irigasi Ranting Dinas Rawamerta

Saluran	Nama bangunan	Jumlah (buah)
Pembawa	Bagi-Sadap	5
	Sadap	36
	Jembatan	3
	Gorong-gorong	1
	Pengukur debit	2
Pembuang	Gorong-gorong	6
	Jembatan	2

Sumber: Rekapitulasi Seksi Telagasari, 1993

Jenis tanaman yang diusahakan adalah padi dan palawija yang terdiri atas jagung, kacang-kacangan (kacang hijau, kacang kedelai). Adapun masa tanam yang dipilih adalah antara Bulan Oktober sampai Desember pada musim rendeng dan Bulan Maret sampai Mei pada musim gadu (kemarau). Intensitas tanam sebesar 204.2%.

2. Keadaan Iklim dan Tanah

Berdasarkan klasifikasi agroklimat Oldeman (1975), daerah irigasi ranting Rawamerta termasuk tipe Zone D2, yaitu mempunyai jumlah bulan basah (bulan dengan curah hujan lebih besar dari 200 mm) sebanyak 3 bulan dan jumlah bulan kering (bulan dengan curah hujan kurang dari 100 mm) sebanyak 4 bulan. Penanaman sepanjang tahun pada daerah dengan tipe iklim tersebut diatas perlu perencanaan yang teliti. Klasifikasi agroklimat Oldeman dapat dilihat pada Lampiran 2.

Data iklim bulanan di daerah irigasi Rawamerta disajikan pada Lampiran 18. Suhu rata-rata berkisar antara 22.1°C sampai 32.8°C, kelembaban relatif 69% sampai 83.25%, sedangkan kecepatan angin rata-rata berkisar antara 1.07 km/jam sampai 1.78 km/jam.

Jenis tanah yang tersebar di daerah penelitian termasuk jenis aluvial, yaitu tanah yang berasal dari endapan, berlapis-lapis, bahan organik jumlahnya berubah tidak teratur dengan jumlah bahan organik lebih dari 20%. Jenis tanah ini juga mengandung sulfat masam (cat clay) (Sarwono Hardjowigeno, 1987).

Penyebaran jenis tanah di daerah irigasi ranting Rawamerta dapat dilihat pada Tabel 6,

sedangkan peta tanah kabupaten Karawang disajikan pada Lampiran 3.

Tabel 6. Jenis Tanah Daerah Irigasi Ranting Rawamerta

No	Kecamatan	Jenis Tanah
1.	Rawamerta	Aluvial kelabu tua
2.	Karawang	Aluvial kelabu
3.	Rengasdengklok	Aluvial coklat
4.	Pedes	Aluvial kelabu tua
5.	Tempuran	Aluvial kelabu tua

Sumber : Lembaga Penelitian Tanah Bogor, 1966

B. Ketersediaan Air

1. Curah Hujan

Data curah hujan di daerah irigasi ranting Rawamerta diperoleh dari Jatisari dengan ketinggian 28 m diatas permukaan laut dan lintang selatan $06^{\circ}.21''$ bujur timur $107^{\circ}.30''$. Keadaan curah hujan periode 6 tahun dapat dilihat pada Lampiran 5.

Untuk menentukan curah hujan efektif bulanan dilakukan dengan metode Oldeman dan Syarifudin (Persamaan 7 dan 8) dengan menggunakan program MOSIOLAPAJA (Martawijaya). Hasil perhitungan curah hujan efektif ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Padi dan Palawija (mm/bulan)

Bulan	Padi	Palawija
Januari	177.60	133.20
Pebruari	159.01	119.26
Maret	140.15	105.11
April	106.94	80.21
Mei	26.31	19.73
Juni	24.80	18.60
Juli	55.69	41.77
Agustus	11.55	8.66
September	35.19	26.39
Oktober	76.87	57.65
Nopember	68.13	51.09
Desember	98.06	73.54

2. Debit Intake

Suplai air untuk daerah irigasi ranting Rawa-merta berasal dari bendung Ranggon dengan debit air yang masuk ke bendung sudah diatur. Data debit bulanan bendung Ranggon ini dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Debit Bendung Ranggon periode th 1989-1992

Bulan	Jumlah Air (l/det)
Januari	7517
Pebruari	7354
Maret	6844
April	7930
Mei	9064
Juni	7844
Juli	5580
Agustus	2921
September	1168
Oktober	7758
Nopember	8859
Desember	7978

Sumber : Seksi Telagasari, 1992



Data debit dan data curah hujan efektif bulanan menunjukkan gambaran ketersediaan air sepanjang tahun, yang digunakan untuk mempertimbangkan pola tanam yang akan diterapkan. Hal ini karena ketersediaan air merupakan kendala dari pengelolaan suatu sistim irigasi.

C. Kebutuhan Air Irigasi

1. Evapotraspirasi

Berdasarkan data iklim yang diperoleh evapotranspirasi acuan dihitung dengan menggunakan metode radiasi (Persamaan 2) dengan bantuan program MOSIOLAPAJA (Martawijaya). Hasil perhitungan nilai evapotranspirasi acuan (ET_o) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Evapotraspirasi Acuan (ET_o)

Bulan	ET _o (mm/hari)
Januari	2.79
Pebruari	2.93
Maret	2.85
April	2.80
Mei	2.58
Juni	2.43
Juli	2.52
Agustus	2.70
September	3.09
Oktober	3.05
Nopember	3.07
Desember	3.04

Untuk memperoleh nilai evapotranspirasi tanaman, nilai evapotranspirasi acuan dikalikan dengan faktor tanaman yang tergantung pada jenis tanaman dan tahap pertumbuhannya.

Tabel 10 menunjukkan nilai evapotranspirasi setengah bulanan tanaman padi dengan umur tanaman 3.5 bulan, sedangkan Tabel 11 menunjukkan nilai evapotranspirasi tanaman palawija dengan umur tanaman 3 bulan.

Tabel 10. Nilai Evapotranspirasi Tanaman Padi (mm/hari)

Bulan tanam	Umur tanaman minggu ke						
	1	2	3	4	5	6	7
Jan-1	3.35	3.35	3.87	4.10	3.85	3.53	3.14
Jan-2	3.35	3.52	3.87	3.99	3.85	3.47	3.14
Peb-1	3.52	3.52	3.76	3.99	3.47	3.47	2.89
Peb-2	3.52	3.52	3.76	3.99	3.78	3.19	2.89
Mar-1	3.42	3.42	3.69	3.92	3.48	3.19	2.72
Mar-2	3.42	3.36	3.69	3.61	3.48	3.01	2.72
Apr-1	3.36	3.36	3.41	3.61	3.28	3.01	2.82
Apr-2	3.36	3.09	3.41	3.40	3.28	3.12	2.82
Mei-1	3.09	3.09	3.21	3.40	3.40	3.12	3.02
Mei-2	3.09	2.92	3.21	3.53	3.40	3.35	3.02
Jun-1	2.92	2.92	3.33	3.53	3.65	3.65	3.46
Jun-2	2.92	3.02	3.33	3.78	3.65	3.83	3.46
Jul-1	3.02	3.02	3.56	3.78	4.17	3.83	3.42
Jul-2	3.02	3.24	3.56	4.33	4.17	3.78	3.42
Ags-1	3.24	3.24	4.08	4.33	4.12	3.78	3.44
Ags-2	3.24	3.71	4.08	4.27	4.12	3.81	3.44
Sep-1	3.71	3.71	4.03	4.27	4.12	3.81	3.40
Sep-2	3.71	3.66	4.03	4.29	4.14	3.78	3.40
Okt-1	3.66	3.66	4.05	4.29	4.10	3.78	3.12
Okt-2	3.66	3.68	4.05	4.26	4.10	3.46	3.12
Nop-1	3.68	3.68	4.01	4.25	3.77	3.46	3.28
Nop-2	3.68	3.64	4.00	3.91	3.77	3.63	3.28
Des-1	3.65	3.65	3.68	3.96	3.95	3.63	3.19
Des-2	3.65	3.35	3.68	4.10	3.95	3.53	3.19

Tabel 11. Nilai Evapotraspirasi Tanaman Palawija (mm/hari)

Bulan tanam	Umur tanaman minggu ke					
	1	2	3	4	5	6
Jan-1	1.40	2.09	2.93	2.93	2.34	1.28
Jan-2	1.40	2.20	2.93	2.85	2.34	1.26
Peb-1	1.46	2.20	2.85	2.85	2.30	1.26
Peb-2	1.46	2.14	2.85	2.80	2.30	1.16
Mar-1	1.42	2.14	2.80	2.80	2.11	1.16
Mar-2	1.42	2.10	2.80	2.58	2.11	1.09
Apr-1	1.40	2.10	2.58	2.58	1.99	1.09
Apr-2	1.40	1.94	2.58	2.43	1.99	1.13
Mei-1	1.29	1.94	2.43	1.43	2.07	1.13
Mei-2	1.29	1.82	2.43	2.52	2.07	1.20
Jun-1	1.21	1.82	2.52	2.52	2.21	1.20
Jun-2	1.21	1.89	2.52	2.70	2.21	1.40
Jul-1	1.26	1.89	2.70	2.70	2.53	1.40
Jul-2	1.26	2.03	2.70	3.09	2.53	1.37
Ags-1	1.35	2.03	3.09	3.09	2.50	1.37
Ags-2	1.35	2.32	3.09	3.05	2.50	1.38
Sep-1	1.54	2.32	3.05	3.05	2.52	1.38
Sep-2	1.54	2.29	3.05	3.07	2.52	1.40
Okt-1	1.52	2.29	3.07	3.07	2.50	1.40
Okt-2	1.52	2.30	3.07	3.04	2.50	1.26
Nop-1	1.54	2.30	3.04	3.04	2.29	1.26
Nop-2	1.54	2.28	3.04	2.79	2.29	1.32
Des-1	1.52	2.28	2.79	2.79	2.40	1.32
Des-2	1.52	2.09	2.79	2.93	2.40	1.28

2. Perkolasi

Untuk menentukan besarnya laju perkolasi di daerah penelitian masalah khusus, dipergunakan data hasil penelitian yang dilakukan oleh tim Lembaga Penelitian Tanah (1987). Nilai tersebut berkisar antara 0.2 mm/hari sampai 1.97 mm/hari seperti tertera dibawah ini (Tabel 12).

Tabel 12. Laju Perkolasi Daerah Penelitian

No	Kecamatan	Laju Perkolasi (mm/hari)
1.	Karawang	1.97
2.	Pedes	0.2
3.	Jatisari	0.5

Sumber : Lembaga Penelitian Tanah Bogor, 1967

3. Pengolahan Tanah

Kebutuhan air untuk pengolahan tanah meliputi kebutuhan air untuk penjenuhan, pelumpuran dan penggenangan. Kebutuhan air untuk pengolahan tanah hanya diperlukan pada waktu akan menanam padi, sedangkan untuk tanaman palawija tidak diperlukan.

Berdasarkan kebiasaan yang dilakukan oleh petani di daerah penelitian masalah khusus, keperluan air untuk pengolahan tanah adalah 200 mm dengan waktu pengolahan sekitar 30 hari. Jadi besarnya air untuk pengolahan tanah diperkirakan 6.7 mm/hari.

D. Ketersediaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja dalam proses budidaya tanaman padi dan palawija terdiri atas petani pemilik penggarap, petani penggarap dan buruh tani. Kegiatan dalam budidaya ini meliputi: pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan dan panen. Dengan menggunakan hasil

survey kebutuhan tenaga kerja untuk proses budidaya tanaman tanaman padi dan palawija (Tabel 3), dapat dihitung total kebutuhan tenaga kerja untuk budidaya tanaman padi dan palawija di daerah penelitian. Ketersediaan tenaga kerja di daerah irigasi ranting Rawamerta dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Jumlah Tenaga Kerja Daerah Irigasi Ranting Rawamerta

No	Kecamatan	jumlah (orang)		
		PPP	PP	Bt
1.	Karawang	378	220	878
2.	Rawamerta	2555	2495	10877
3.	Tempuran	1826	1831	3681
4.	Rengasdengklok	830	338	1147
5.	Pedes	676	582	1255

Sumber: Dihitung dari Jumlah Tenaga Kerja di masing-masing Kecamatan Secara Proporsional terhadap Luas Sawah (Data Dinas Pertanian Tanaman Pangan Karawang, 1992)

Ket : PPP : petani pemilik penggarap
 PP : petani penggarap
 Bt : buruh tani

E. Penentuan Pola Tanam

Optimasi pola tanam dimaksudkan untuk memperoleh pola tanam dengan luas tanam maksimum. Optimasi pola tanam pada penelitian masalah khusus ini dibagi dalam tiga blok, yaitu : blok 1 seluas 2001.6 ha, blok 2 : 2927.4 ha dan blok 3 : 4212 ha. Pembagian blok ini sesuai dengan petak-petak tersier dan atau kwarter pada jaringan irigasi yang ada (Tabel 14 dan

Tabel 14. Pembagian Blok Pemodelan Optimasi Pola Tanam

Blok	Petak Tersier/Kw	Luas (ha)	Jumlah/blok (ha)
1	H1Ka	100.50	2001.60
	H2Ka	30.00	
	H3Ka	68.92	
	H4Ka	22.68	
	H5Ka	96.40	
	H5Te	242.50	
	H5Ki	105.60	
	H4Ki	20.40	
	H3Ki	94.00	
	H2Ki2	35.00	
	H1Ki1	77.60	
	H1K12	90.50	
	Pt1Ki	184.10	
	Pt1Ka	114.50	
	Pt2Ki	121.40	
	Pt2Ka	176.80	
	Pt3Ka	163.30	
	Pt3Te	136.30	
	Pt3Ki	121.10	
	2	R10Ki	
R10Ka2		194.44	
R10Ka1		50.38	
Clk1Ki		59.44	
Clk2Ka		77.00	
Clk3Ka		119.10	
Clk4Ka		32.40	
Clk5Ka		42.50	
Clk5Te		25.20	
Clk5Ki		87.90	
Clk3Ki		117.30	
R11Ki		104.68	
R12Ki		27.88	
R13Ki		28.40	
R14Ki		85.05	
R15Ki		137.19	
R16Ki1		57.06	
R16Ki2		103.63	
R16Ki3		106.63	
R17Ki		145.54	
R18Ki1		108.87	
R18Ki2		124.00	
R17Ka		7.00	
R15Ka		136.25	
R14Ka		38.82	
R13Ka		60.00	
R12Ka	34.88		
R11Ka	47.06		

Tabel 14. Lanjutan

Blok	Petak Tersier/Kw	Luas (ha)	Jumlah/blok (ha)
2	Clb1Ki	10.13	2927.40
	Clb1Ka	31.87	
	Clb2Ki	36.50	
	Clb2ka2	25.73	
	Clb2Ka1	62.40	
	Clb3Ka	90.86	
	TjsKi	28.68	
	TjsKa	89.40	
	Tjs2Ki	125.50	
	Tjs3Ki	79.50	
	Tjs3Ka	110.10	
3	Kw3Ka	142.10	4212.00
	Kw3Ki	113.97	
	Kw2Ki	54.76	
	Kw2Ka	38.60	
	Kw1Ki	115.67	
	Kw1Ka	67.50	
	R1Ka3	74.07	
	R1Ka2	69.63	
	R1Ka1	91.50	
	R2Ka2	155.01	
	R2Ka1	91.00	
	R3Ka	168.87	
	R4Ka2	66.06	
	R4Ka	159.38	
	R5Ka	140.75	
	R6Ka	160.31	
	R7Ka	201.75	
	R8Ka	134.31	
	R9Ka	143.56	
	R9Ki	174.63	
	R8Ki	137.94	
	R7Ki2	214.19	
	R7Ki1	75.50	
	R6Ki	140.00	
	R5Ki	160.11	
	R4Ki	119.19	
	R3Ki4	114.63	
	R3Ki3	117.82	
	R3Ki2	191.13	
	R3Ki	203.00	
R2KI2	56.63		
R2Ki1	153.63		
R1Ki	123.06		
R0Ki	41.75		

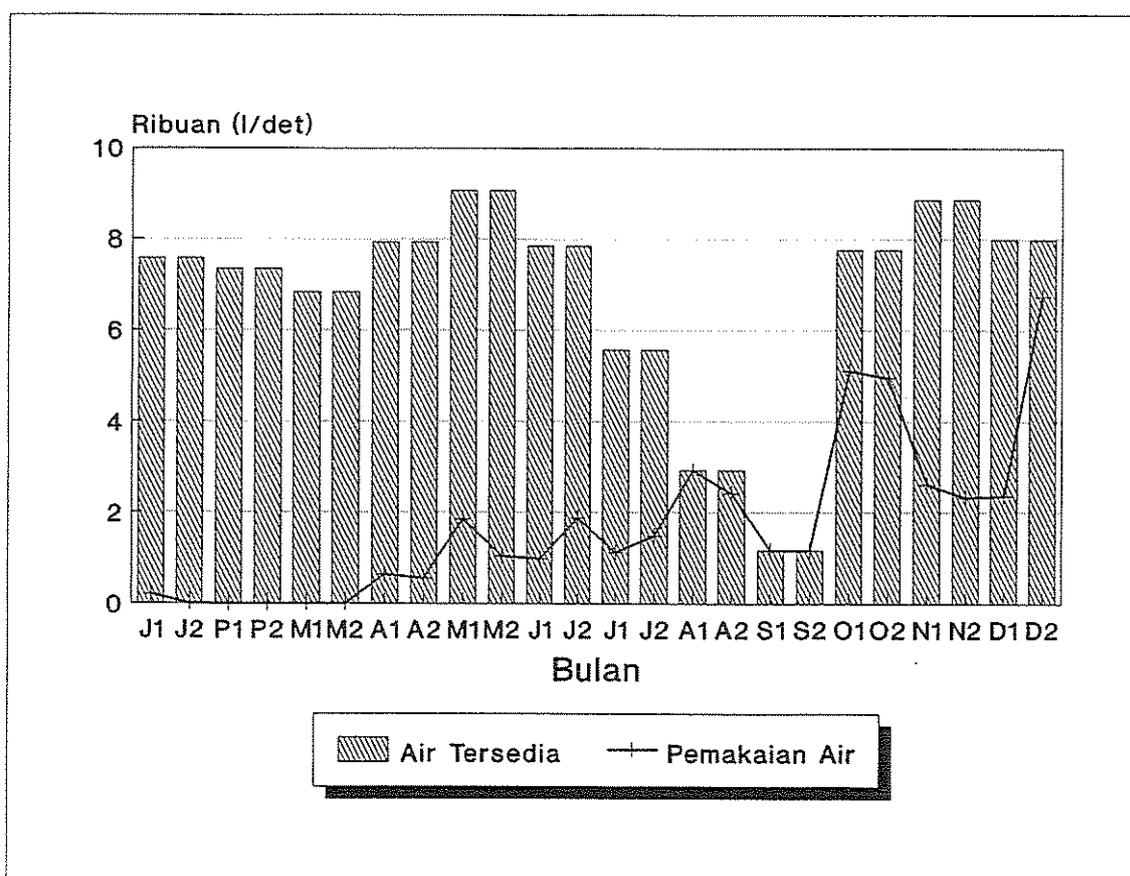
Lampiran 2), sehingga pola tanam hasil optimasi dapat diterapkan di lapangan.

Optimasi pola tanam dilakukan dengan metode simplek dengan bantuan program LP88 (Linear Programming 88) versi 3.12 yang didesain oleh Alexandria, 1983.

Alternatif optimasi pertama pola tanam yang diajukan adalah pola tanam padi-palawija-palawija dengan waktu tanam Bulan Oktober-2 sampai Bulan Januari-2. Hasil alternatif optimasi pertama sebagai pola tanam terpilih adalah sebagai berikut : blok 1 adalah pola tanam dengan waktu tanam Bulan Nopember-1 seluas 1495.1 ha dan Bulan Januari-1 seluas 506.4 ha, blok 2 adalah pola tanam terpilih dengan waktu tanam Bulan Januari-1 seluas 1099.3 ha dan Bulan Januari-2 seluas 1828.1 ha. Pola tanam terpilih pada blok 3 adalah pola tanam dengan waktu tanam Bulan Nopember-1 seluas 4179 ha.

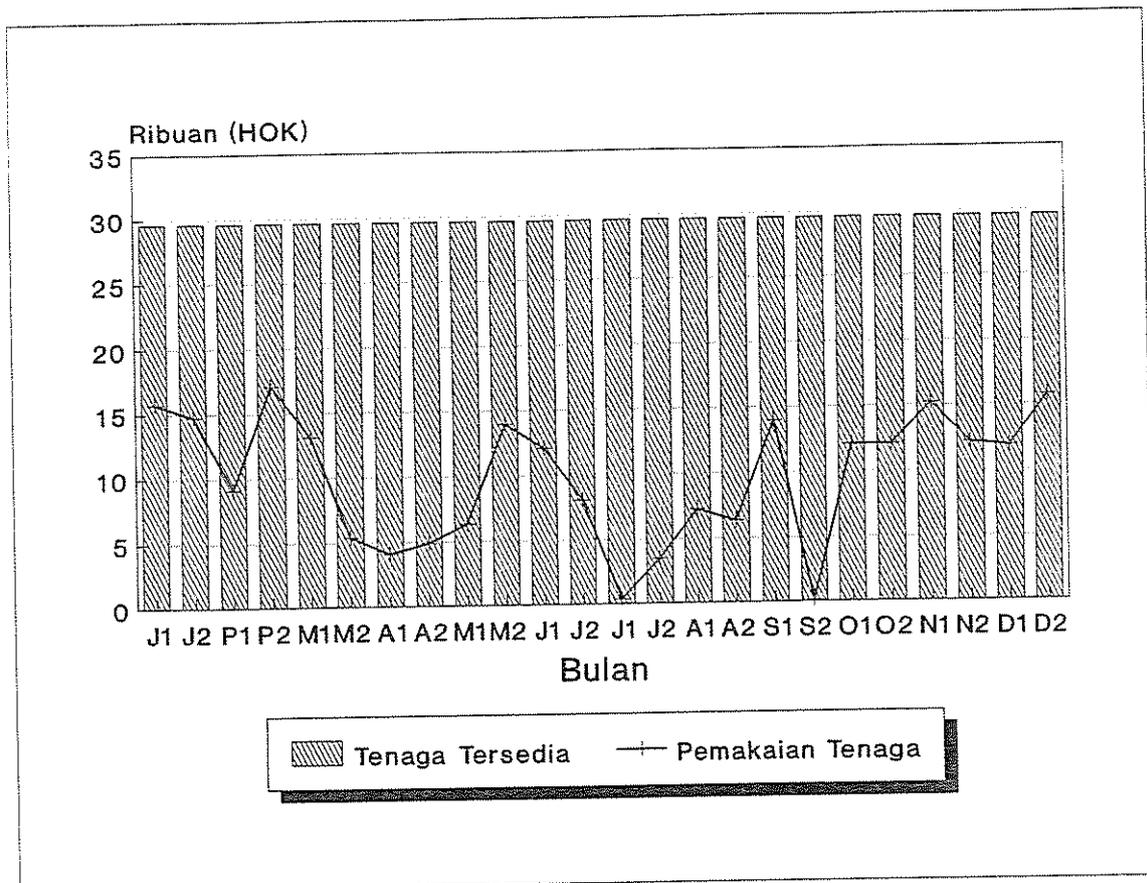
Kebutuhan air irigasi pola tanam terpilih alternatif optimasi pertama dapat dilihat pada Lampiran 6, 7 dan 8. Total penggunaan air pola tanam terpilih alternatif optimasi pertama dapat dilihat pada Gambar 3 dan Lampiran 9. Kebutuhan tenaga kerja pola tanam terpilih alternatif optimasi pertama dapat dilihat Lampiran 10. Total penggunaan tenaga kerja pola tanam

terpilih alternatif optimasi pertama dapat dilihat pada Gambar 4 dan Lampiran 11. Kebutuhan tenaga kerja berdasarkan kegiatan dan periode waktu kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 12.



Keterangan : J-1 : bulan Januari 2 minggu pertama
J-2 : bulan Januari 2 minggu kedua dst

Gambar 3. Grafik Keseimbangan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama

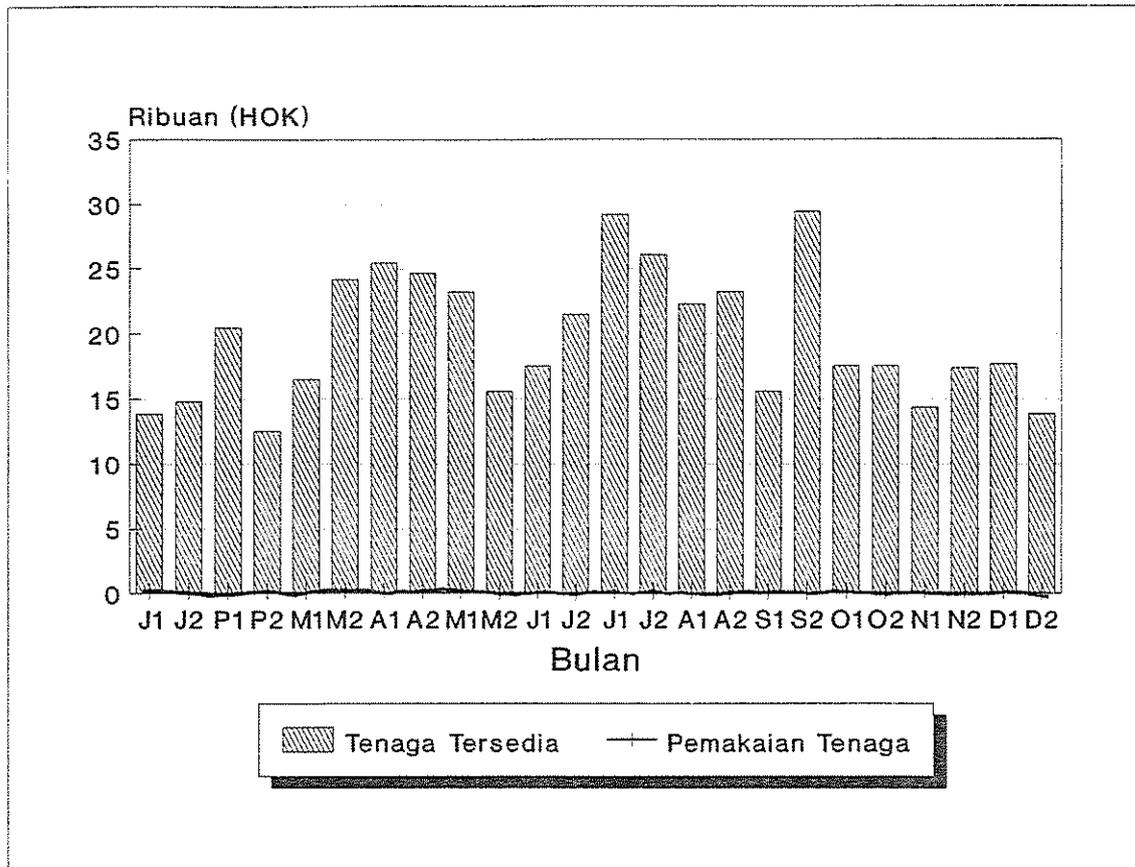


Gambar 4. Grafik Keseimbangan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama

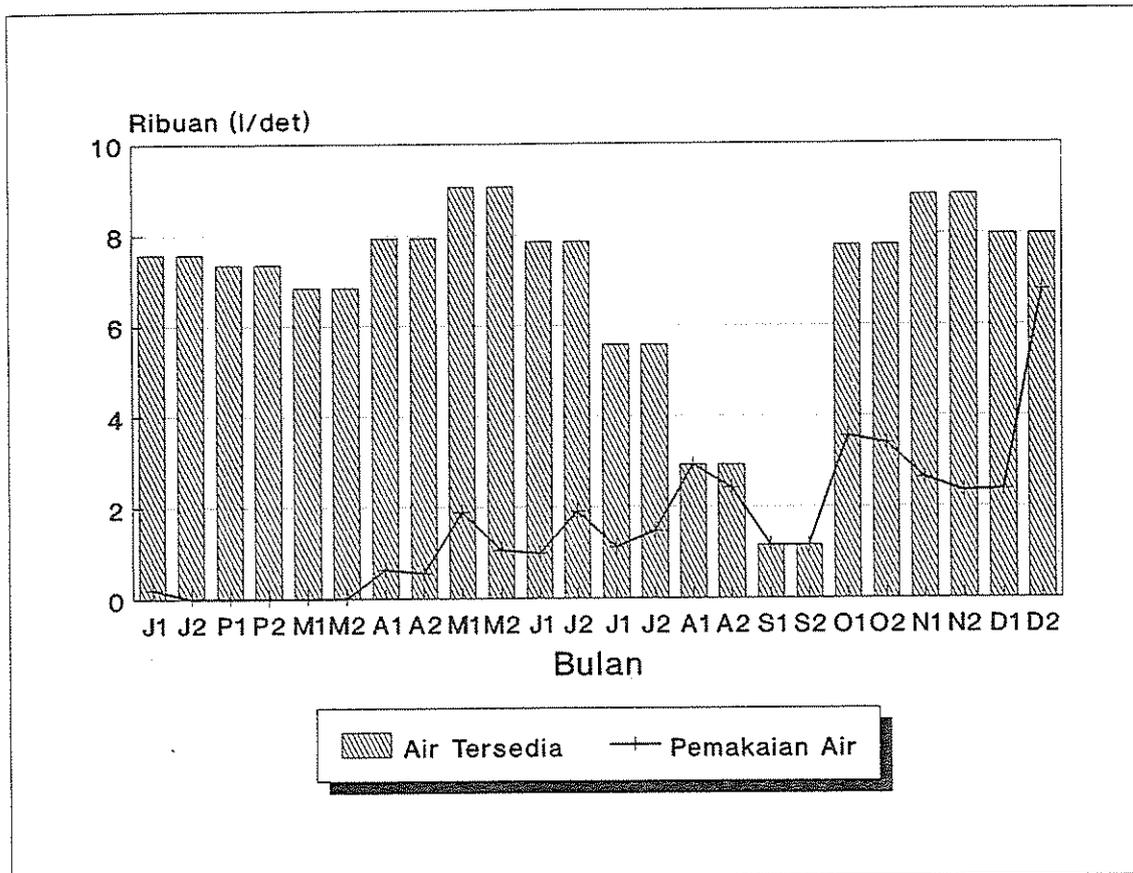
Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa jumlah air dan tenaga kerja masih bersisa, kecuali pada Bulan Agustus-1, September-2 dan Desember-2. Selanjutnya dilakukan optimasi kedua dengan memilih waktu yang tepat sehingga pola tanam terpilih tidak memerlukan air pada Bulan Agustus-1, September-2, dan Desember-2.

Alternatif optimasi kedua pola tanam yang diajukan adalah pola tanam padi- padi-bera dengan waktu tanam Bulan Nopember-1. Hasil alternatif optimasi kedua hanya pada blok 3 yaitu seluas 33 ha. Alternatif optimasi kedua hanya ada satu pilihan waktu tanam karena hanya pada waktu tersebut dapat ditanami dengan pola tanam padi dua kali tanam dalam satu tahun.

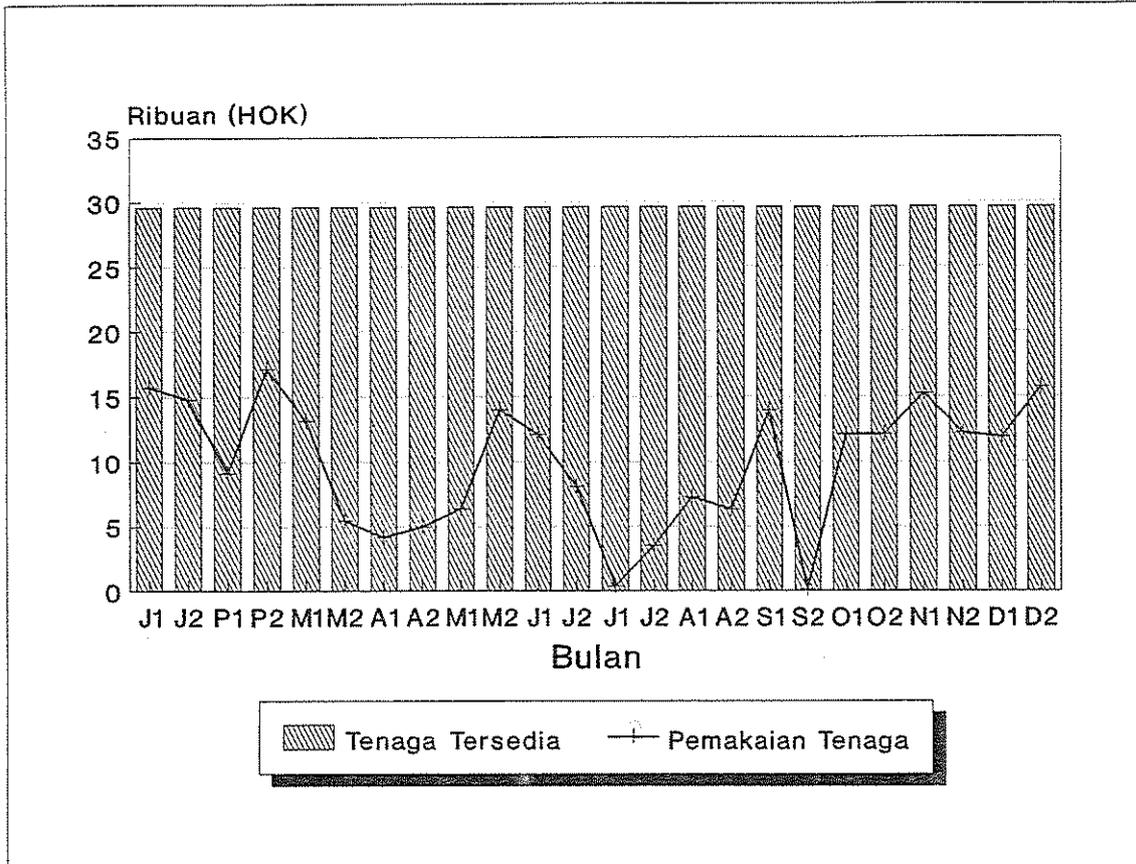
Kebutuhan air irigasi pola tanam terpilih pada alternatif optimasi kedua dapat dilihat pada Lampiran 13. Total penggunaan air pola tanam terpilih pada alternatif optimasi kedua dapat dilihat pada Gambar 5 dan Lampiran 14. Kebutuhan tenaga kerja dan total penggunaan tenaga kerja pola tanam terpilih alternatif optimasi kedua dapat dilihat pada Gambar 6 dan Lampiran 15. Jumlah penggunaan air dan tenaga kerja pola tanam terpilih optimasi pertama dan kedua dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8 (Lampiran 16)



Gambar 6. Grafik Keseimbangan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Kedua



Gambar 7. Grafik Keseimbangan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama dan Kedua



Gambar 8. Grafik Keseimbangan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama dan Ketiga

Pola tanam terpilih masing-masing alternatif disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Pola Tanam Terpilih Hasil Optimasi

Alternatif	Pola Tanam	Blok	Waktu Tanam	Luas (ha)
1	pi-pa-pa	1	Nopember-1	1495.1
	pi-pa-pa	1	Januari-1	506.4
	pi-pa-pa	2	Januari-1	1099.3
	pi-pa-pa	2	Januari-2	1828.1
	pi-pa-pa	3	Nopember-1	4179
2	pi-pi-bera	3	Nopember-1	33

Keterangan : pi: padi, pa: palawija

Tabel 15 menunjukkan bahwa luas lahan yang ditanami pada blok 1 adalah 2001.5 ha dengan tiga kali tanam dalam satu tahun. Pada blok 2, luas lahan yang ditanami adalah 2927.4 dengan tiga kali tanam dalam satu tahun. Luas lahan yang ditanami pada blok 3 adalah 4179 ha dengan tiga kali tanam dan seluas 33 ha dua kali tanam.

Intensitas tanam yang diperoleh hasil optimasi adalah 299.5% (blok 1 : 300%, blok 2 : 300%, dan blok 3 : 299.2%) dengan tanaman padi seluas 9174 ha dan palawija seluas 18216 ha dalam satu tahun.

Oleh karena intensitas tanam dan pola tanam hasil optimasi pada masing-masing blok tidak sama, maka perlu diterapkan sistem rotasi atau giliran pada tingkat

blok atau petak tersier/kwarter. Untuk meningkatkan intensitas tanam pada wilayah irigasi Rawamerta perlu pengembangan jaringan irigasi tersier, khususnya pada petak-petak tersier yang belum dikembangkan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Hasil Optimasi pola tanam terpilih pada daerah irigasi Rawamerta adalah sebagai berikut :

Blok	Pola Tanam	Waktu Tanam	Luas (ha)	Intensitas Tanam (%)
1	Pi-pa-pa	Nopember-1	1495.1	300
	Pi-Pi-Pa	Januari-1	506.4	
2	Pi-pa-pa	Januari-1	1099.3	300
	Pi-pa-Pa	Januari-2	1828.1	
3	Pi-pa-pa	Nopember-1	4179	299.2
	Pi-pi-bera	Nopember-1	33	

Keterangan : Pi :Padi Pa:Palawija

2. Total luas tanam dalam setahun di daerah irigasi Rawamerta (hasil optimasi) adalah 27390 ha.
3. Intensitas tanam hasil optimasi adalah 299.6% dengan luas tanam padi 9174 ha/tahun dan palawija seluas 18216 ha/tahun .
4. Pola tanam terpilih pada masing-masing blok relatif sama, yaitu seluas 9108 ha dapat ditanami tiga kali dalam satu tahun, sedangkan seluas 33 ha pada salah satu blok hanya dapat ditanami dua kali dalam satu tahun.

5. Hasil optimasi menunjukkan bahwa tenaga kerja di daerah penelitian masih bersisa

B. SARAN

1. Untuk keberhasilan pelaksanaan pola tanam terpilih perlu pengaturan waktu tanam dan penjadwalan irigasi yang tepat. Hal ini memerlukan adanya kerjasama antara instansi terkait (Dinas Pengairan, Dinas Pertanian Tanaman Pangan) dengan petani pemakai air.
2. Untuk mendapatkan pemerataan pola tanam terpilih, perlu dilakukan rotasi pola tanam pada tingkat blok dan atau tingkat tersier/ kwarter.
3. Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang analisis manfaat dan biaya pada pola tanam terpilih.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. 1986. Standar Perencanaan Irigasi. C.V. Galang Persada, Bandung.
- Direktorat Jendral Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. 1992. Study Intensifikasi Lahan Andalan di Indonesia Tahap III. PT. Bumi Prasidi Jakarta.
- Direktorat Jendral Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. 1994. Laporan Akhir Prospek Penerapan Sistim Irigasi Sprinkler dan Drip di Indonesia. PT. Timas Planindo Dinamica Jakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Kabupaten Karawang. Laporan Tahunan 1992.
- Dinas Pengairan. 1992. Rencana Tata Tanam Padi Rendeng MT/92/93 Daerah Irigasi Jatiluhur, Jawa Barat.
- Doorenbos, J. and W.O. Pruitt. 1977. Guidelines for predicting crop water requirement. Irrigation and Drainage Paper. Food and Agriculture Organization of The United Nation, Rome.
- Hiller, F.S. and G.J. Lieberman. 1980. Introduction to Operation Research. Helden Day Inc., San Fransisco, CA, USA.
- Hardjowigeno S. Ilmu Tanah. PT. Mediyatama Swara Perkasa Jakarta.
- Israelsen, O.W., V.E. Hansen and G.E. Stringham. 1979. Irrigation principles and Practises. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Martawijaya, E.I. 1991. Model Simulasi Optimasi Pengelolaan Air Irigasi Untuk Tanaman Padi dan Palawija. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prastowo. 1991. Appraisal of The Maloso Irrigation Project Finansial and Economic Analysis. Katholieke Universiteit Leuven Belgium.
- Schwab, G.O. and R.K. Frevert. 1981. Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley and Sons Inc., USA.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Wilayah Kabupaten Karawang



Lokasi Penelitian

Lampiran 3. Klasifikasi Agroklimat Berdasarkan Oldeman (1975)

Zona Agroklimat	Bulan Basah (bulan)	Bulan Kering (bulan)
A	> 9	< 2
B1	7-9	< 2
B2	7-9	2-3
C1	5-6	2
C2	5-6	2-3
C3	5-6	4-6
D1	3-4	< 2
D2	3-4	2-3
D3	3-4	4-6
D4	3-4	7-9
E1	< 3	< 2
E2	< 3	2-3
E3	< 3	4-6
E4	< 3	7-9

Subdivisi Periode Kering dengan Masa Tanam (Oldeman)

Subdivisi Iklim	Periode Kering (bulan)	Masa Tanam (bulan)	Keterangan
1	< 2	11-12	Kemungkinan penanaman tanaman pangan sepanjang tahun
2	2-3	9-10	Butuh perencanaan yang teliti untuk penanaman sepanjang tahun
3	4-6	6-8	Perode bera tidak dapat dihindari tapi penanaman 2 macam tanaman memungkinkan
4	7-9	3-4	Kemungkinan penanaman hanya satu kali
5	> 9	< 3	Tidak sesuai untuk tanaman pangan tanpa penambahan sumber air

Lampiran 5. Rata-rata Curah Hujan Periode th.1985-1990

Bulan	Curah Hujan (mm)
Januari	248.2
Pebruari	230.5
Maret	207.5
April	167
Mei	68.7
Juni	73
Juli	104.5
Agustus	50.6
September	48.7
Oktober	130.3
Nofember	97.8
Desember	156.2
Jumlah	1583

Lampiran 6. Kebutuhan Air Pola Tanam Terpilih Padi—Palawija—Palawija Optimasi Pertama Waktu Tanam Nop—1

	Eto (mm/hari)	Kc (mm/hari)	ETc (mm/hari)	P (mm/hari)	IR (mm/hari)	WLR (mm/hari)	C eff (mm/hari)	NFR (lt/det/ha)	Luas Lahan		Kebutuhan air (lt/det)
									Blok 1 (ha)	Blok 4 (ha)	
Jan-1	2.79	1.35	3.77	0.89			5.73	0	1495.1	4179	0
Jan-2	2.79	1.24	3.46	0.89			5.73	0	1495.1	4179	0
Feb-1	2.93	1.12	3.28	0.89			5.68	0	1495.1	4179	0
Feb-2	*						5.68		1495.1	4179	0
Mar-1	2.85	0.50	1.425				3.40	0	1495.1	4179	0
Mar-2	2.85	0.75	2.14				3.40	0	1495.1	4179	0
Apr-1	2.80	1.00	2.80				2.70	0.02	1495.1	4179	113.482
Apr-2	2.80	1.00	2.80				2.70	0.02	1495.1	4179	113.482
Mei-1	2.58	0.82	2.11				0.613	0.29	1495.1	4179	1645.489
Mei-2	2.58	0.45	1.16				0.613	0.1	1495.1	4179	567.41
Jun-1	*						0.60		1495.1	4179	0
Jun-2	2.43	0.50	1.21				0.60	0.12	1495.1	4179	680.892
Jul-1	2.52	0.75	1.89				1.40	0.09	1495.1	4179	510.669
Jul-2	2.52	1.00	2.52				1.40	0.22	1495.1	4179	1248.302
Ags-1	2.70	1.00	2.70				0.30	0.46	1495.1	4179	2610.086
Ags-2	2.70	0.82	2.21				0.30	0.37	1495.1	4179	2099.417
Sept-1	3.09	0.45	1.40				0.90	0.09	1495.1	4179	510.669
Sept-2									1495.1	4179	0
Okt-1					6.7				1495.1	4179	2780.309
Okt-2					6.7		2.5	0.49	1495.1	4179	2780.309
Nop-1	3.07	1.20	3.68	0.89			2.30	0.41	1495.1	4179	2326.381
Nop-2	3.07	1.20	3.68	0.89			2.30	0.41	1495.1	4179	2326.381
Des-1	3.04	1.32	4.01	0.89			3.20	0.3	1495.1	4179	1702.23
Des-2	3.04	1.40	4.25	0.89		3.33	3.20	0.94	1495.1	4179	5333.654

Lampiran 7. Kebutuhan Air Pola Tanam Terpilih Padi—Palawija—Palawija—Palawija Optimasi Pertama Waktu Tanam Jan—1

	Eto (mm/hari)	Kc (mm/hari)	Etc (mm/hari)	P (mm/hari)	IR (mm/hari)	WIR (mm/hari)	C eff (mm/hari)	NFR (lt/det ha)	Luas Lahan (ha)		Kebutuhan air (lt/det)
									Blok 1	Blok 2	
Jan-1	2.79	1.20	3.35	0.89			5.73	0	506.4	1099.3	0
Jan-2	2.79	1.20	3.35	0.89			5.73	0	506.4	1099.3	0
Feb-1	2.93	1.32	3.87	0.89			5.68	0	506.4	1099.3	0
Feb-2	2.93	1.40	4.10	0.89			5.68	0	506.4	1099.3	0
Mar-1	2.85	1.35	3.85	0.89		3.33	4.53	0	506.4	1099.3	0
Mar-2	2.85	1.24	3.53	0.89			4.53	0	506.4	1099.3	0
Apr-1	2.80	1.12	3.14	0.89			3.56	0	506.4	1099.3	0
Apr-2	*						3.56		506.4	1099.3	0
Mei-1	2.58	0.50	1.29				0.613	0.13	506.4	1099.3	208.741
Mei-2	2.58	0.75	1.94				0.613	0.15	506.4	1099.3	240.855
Jun-1	2.43	1.00	2.43				0.60	0.35	506.4	1099.3	561.995
Jun-2	2.43	1.00	2.43				0.60	0.35	506.4	1099.3	561.995
Jul-1	2.52	0.82	2.07				1.40	0.13	506.4	1099.3	208.741
Jul-2	2.52	0.45	1.134				1.40	0	506.4	1099.3	0
Ags-1	*								506.4	1099.3	0
Ags-2	2.70	0.50	1.95				0.30	0.2	506.4	1099.3	321.14
Sept-1	3.09	0.75	2.35				0.90	0.27	506.4	1099.3	433.539
Sept-2	3.09	1.00	3.09				0.90	0.42	506.4	1099.3	674.394
Okt-1	3.05	1.00	3.05				1.90	0.22	506.4	1099.3	353.254
Okt-2	3.05	0.82	2.50				1.90	0.12	506.4	1099.3	192.684
Nop-1	3.07	0.45	1.38				1.70	0	506.4	1099.3	0
Nop-2									506.4	1099.3	0
Des-1					6.7		3.2	0.41	506.4	1099.3	658.337
Des-2					6.7		3.2	0.41	506.4	1099.3	658.337

Lampiran 8. Kebutuhan Air Pola Tanam Terpilih Padi—Palawija—Palawija Optimalisasi Pertama Waktu Tanam Jan-2

	ETo (mm/hari)	Kc (mm/hari)	ETc (mm/hari)	P (mm/hari)	IR (mm/hari)	WLR (mm/hari)	C eff (mm/hari)	NFR (lt/det ha)	Luas Lahan Blok 2 (ha)	Kebutuhan air (lt/det)
Jan-1					6.7		5.73	0.113	1828.1	206.5753
Jan-2	2.79	1.20	3.35	0.89			5.73	0	1828.1	0
Feb-1	2.93	1.20	3.52	0.89			5.68	0	1828.1	0
Feb-2	2.93	1.32	3.87	0.89			5.68	0	1828.1	0
Mar-1	2.85	1.40	3.99	0.89			4.53	0	1828.1	0
Mar-2	2.85	1.35	3.85	0.89		3.33	4.53	0	1828.1	0
Apr-1	2.80	1.24	3.47	0.89			2.70	0.29	1828.1	530.149
Apr-2	2.80	1.12	3.14	0.89			2.70	0.24	1828.1	438.744
Mei-1	*						0.613		1828.1	0
Mei-2	2.58	0.50	1.29				0.613	0.13	1828.1	237.653
Jun-1	2.43	0.75	1.82				0.60	0.23	1828.1	420.463
Jun-2	2.43	1.00	2.43				0.60	0.35	1828.1	639.835
Jul-1	2.52	1.00	2.52				1.40	0.22	1828.1	402.182
Jul-2	2.52	0.82	2.07				1.40	0.13	1828.1	237.653
Ags-1	2.70	0.45	1.20				0.30	0.17	1828.1	310.777
Ags-2	*								1828.1	0
Sept-1	3.09	0.50	1.54				0.90	0.12	1828.1	219.372
Sept-2	3.09	0.75	2.32				0.90	0.27	1828.1	493.587
Ok-1	3.05	1.00	3.05				1.90	0.22	1828.1	402.182
Ok-2	3.05	1.00	3.05				1.90	0.22	1828.1	402.182
Nop-1	3.07	0.82	2.52				1.70	0.16	1828.1	292.496
Nop-2	3.07	0.45	1.38				1.70	0	1828.1	0
Des-1									1828.1	0
Des-2					6.7		3.2	0.41	1828.1	749.521

Lampiran 9. Total Penggunaan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama (l/dt)

Perioda	Waktu Tanam			Total Pakai	Tersedia	Sisa
	Nop-1	Jan-1	Jan-2			
Jan-1	0	0	206.5753	206.5753	7517	7310.424
Jan-2	0	0	0	0	7517	7517
Peb-1	0	0	0	0	7354	7354
Peb-2	0	0	0	0	7354	7354
Mar-1	0	0	0	0	6844	6844
Mar-2	0	0	0	0	6844	6844
Apr-1	113.482	0	530.149	643.631	7930	7286.369
Apr-2	113.482	0	438.744	552.226	7930	7377.774
Mei-1	1645.489	208.741	0	1854.23	9064	7209.77
Mei-2	567.41	240.855	237.653	1045.918	9064	8018.082
Jun-1	0	561.995	420.463	982.458	7844	6861.542
Jun-2	680.892	561.995	639.835	1882.722	7844	5961.278
Jul-1	510.669	208.741	402.182	1121.592	5580	4458.408
Jul-2	1248.302	0	237.653	1485.955	5580	4094.045
Ags-1	2610.089	0	310.777	2920.866	2921	0.134
Ags-2	2099.417	321.14	0	2420.557	2921	500.443
Sep-1	510.669	433.539	219.372	1163.58	1168	4.42
Sep-2	0	674.394	493.587	1167.981	1168	0.019
Okt-1	2780.309	353.254	402.182	3535.745	7758	4222.255
Okt-2	2780.309	192.684	402.182	3375.175	7758	4382.825
Nop-1	2326.381	0	292.496	2618.877	8859	6240.123
Nop-2	2326.381	0	0	2326.381	8859	6532.619
Des-1	1702.23	658.337	0	2360.567	7978	5617.433
Des-2	5333.654	658.337	749.521	6741.512	7978	1236.488

Lampiran 10. Kebutuhan Tenaga Kerja Pola Tanam
Terpilih Optimasi Pertama (orang/hari/ha)

Bulan	Waktu tanam		
	Nop-1	Jan-1	Jan-2
Jan-1	1.5	2.1	2.1
Jan-2	1.5	1.5	2.1
Feb-1	0.7	1.5	1.5
Feb-2	2.1	1.5	1.5
Mar-1	1.4	1.5	1.5
Mar-2	0.04	1.5	1.5
Apr-1	0.04	0.7	1.5
Apr-2	0.04	2.1	0.7
Mei-1	0.04	1.4	2.1
Mei-2	2.0	0.04	1.4
Jun-1	2.1	0.04	0.04
Jun-2	1.4	0.04	0.04
Jul-1	0.04	0.04	0.04
Jul-2	0.04	2.0	0.04
Ags-1	0.04	2.1	2.0
Ags-2	0.04	1.4	2.1
Sept-1	2.0	0.04	1.4
Sept-2	-	0.04	0.04
Okt-1	2.1	0.04	0.04
Okt-2	2.1	0.04	0.04
Nop-1	2.1	2.0	0.04
Nop-2	1.5	-	2.0
Des-1	1.5	2.1	-
Des-2	1.5	2.1	2.1

Lampiran 12. Satuan Kebutuhan Tenaga Kerja Berdasarkan Kegiatan dan Periode Kegiatan (orang/hari/ha)

Jenis Tana- man	Jenis Kegiat- an	HOK	Periode	Org/hari/ha
Padi	Pengolahan lahan	66.99	30	2.1
	Tanam	33.18	15	2.1
	Pemeliharaan	109	70	1.5
	Panen	21.33	15	0.7
Palawija	Pengolahan lahan	31.16	15	2.1
	Tanam	21.28	15	1.4
	Pemeliharaan	2.26	60	0.04
	Panen	29.64	15	2

Sumber : Widiyanto dan Zein, 1973. Analisa Usahatani Palawija di Jawa Timur dalam Survey Agroekonomi Laporan No:4 /77/L

Lampiran 13. Kebutuhan Air Pola Tanam Terpilih Padi—Padi—Bera Optimasi Kedua Waktu Tanam Nop—1

	Eto (mm/hari)	Kc (mm/hari)	ETc (mm/hari)	P (mm/hari)	IR (mm/hari)	WIR (mm/hari)	C eff (mm/hari)	NFR (lt/det ha)	Luas Lahan (ha)	Kebutuhan air (lt/det)
Jan-1	2.79	1.35	3.77	0.89			5.73	0	33	0
Jan-2	2.79	1.24	3.46	0.89			5.73	0	33	0
Feb-1	2.93	1.12	3.28	0.89			5.68	0	33	0
Feb-2					6.7		5.68	0.12	33	3.96
Mar-1					6.7		4.53	0.25	33	8.25
Mar-2	2.85	1.20	3.42	0.89			4.53	0	33	0
Apr-1	2.80	1.20	3.36	0.89			3.56	0	33	0
Apr-2	2.80	1.32	3.70	0.89			3.56	0.18	33	5.94
Mei-1	2.58	1.40	2.61	0.89		3.33	0.85	1.25	33	41.25
Mei-2	2.58	1.35	3.48	0.89			0.85	0.63	33	20.79
Jun-1	2.43	1.24	3.01	0.89			0.80	0.55	33	18.15
Jun-2	2.43	1.12	2.72	0.89			0.80	0.5	33	16.5
Jul-1										0
Jul-2										0
Ags-1										0
Ags-2										0
Sept-1										0
Sept-2										0
OkT-1					6.7					0
OkT-2					6.7		2.50	0.49	33	16.17
Nop-1	3.07	1.20	3.68	0.89			2.50	0.49	33	16.17
Nop-2	3.07	1.20	3.68	0.89			2.30	0.41	33	13.53
Des-1	3.04	1.32	4.01	0.89			2.30	0.41	33	13.53
Des-2	3.04	1.40	4.25	0.89		3.33	3.20	0.3	33	9.9
							3.20	0.94	33	31.02

Lampiran 14. Total Penggunaan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Kedua (l/dt)

Periode	Total Pakai	Tersedia	Sisa
	Nopember-1		
Jan-1	0	7310.424	7310.424
Jan-2	0	7517	7517
Feb-1	0	7354	7354
Feb-2	3.96	7354	7350.04
Mar-1	8.25	6844	6835.75
Mar-2	0	6844	6844
Apr-1	0	7286.369	7286.369
Apr-2	5.94	7377.774	7371.834
Mei-1	41.25	7209.72	7168.47
Mei-2	20.79	8018.082	7997.292
Jun-1	18.15	6861.542	6843.392
Jun-2	16.5	5961.278	5944.778
Jul-1		4458.408	4458.408
Jul-2		4094.046	4094.046
Ags-1		0.134	0.134
Ags-2		500.443	500.443
Sept-1		4.42	4.42
Sept-2		0.019	0.019
Okt-1	16.17	4222.255	4206.085
Okt-2	16.17	4382.825	4366.655
Nop-1	13.53	6240.123	6226.593
Nop-2	13.53	6532.619	6519.089
Des-1	9.9	5617.433	5607.533
Des-2	31.02	1236.488	1205.468

Lampiran 15. Total Penggunaan Tenaga Kerja Terpilih Optimasi Kedua (org)

Periode	Waktu Tanam	Luas (ha)	Total Pakai	Tersedia	Sisa
	Nopember-1				
Jan-1	1.5	33	49.5	13846.87	13797.37
Jan-2	1.5	33	49.5	14810.29	14760.79
Peb-1	0.7	33	23.1	20446.43	20423.33
Peb-2	2.1	33	69.3	12502.69	12433.39
Mar-1	2.1	33	69.3	16474.56	16405.26
Mar-2	2.1	33	69.3	24191.33	24122.03
Apr-1	1.5	33	49.5	25475.89	25426.39
Apr-2	1.5	33	49.5	24690.39	24640.89
Mei-1	1.5	33	49.5	23255.04	23205.54
Mei-2	1.5	33	49.5	15597.23	15547.73
Jun-1	1.5	33	49.5	17516.03	17466.53
Jun-2	0.7	33	23.1	21487.9	21464.8
Jul-1			0	29204.68	29204.68
Jul-2			0	26057.51	26057.51
Ags-1			0	22313.86	22313.86
Ags-2			0	23255.04	23255.04
Sep-1			0	15597.23	15597.23
Sep-2			0	29431.64	29431.64
Okt-1	2.1	33	69.3	17516.03	17446.73
Okt-2	2.1	33	69.3	17516.03	17446.73
Nop-1	2.1	33	69.3	14368.86	14299.56
Nop-2	1.5	33	49.5	17401.65	17352.15
Des-1	1.5	33	49.5	17685.88	17636.38
Des-2	1.5	33	49.5	13846.87	13797.37

Lampiran 16. Total Penggunaan Air Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama dan Kedua (l/dt)

	Total Pakai		Total Kebutuhan	Tersedia	Sisa
	Opt-1	opt-2			
Jan-1	206.5753	0	206.5753	7517	7310.424
Jan-2	0	0	0	7517	7517
Feb-1	0	0	0	7354	7354
Feb-2	0	3.96	3.96	7354	7350.04
Mar-1	0	8.25	8.25	6844	6835.75
Mar-2	0	0	0	6844	6844
Apr-1	643.631	0	643.631	7930	7286.369
Apr-2	552.226	5.94	558.166	7930	7371.834
Mei-1	1854.23	41.25	1895.48	9064	7168.52
Mei-2	1045.918	20.79	1066.708	9064	7997.292
Jun-1	982.458	18.15	1000.608	7844	6843.392
Jun-2	1882.722	16.5	1899.222	7844	5944.778
Jul-1	1121.592		1121.592	5580	4458.408
Jul-2	1485.955		1485.955	5580	4094.045
Ags-1	2920.866		2920.866	2921	0.134
Ags-2	2420.557		2420.557	2921	500.443
Sept-1	1163.58		1163.58	1168	4.42
Sept-2	1167.981		1167.981	1168	0.019
Okt-1	3535.745	16.17	3551.915	7758	4206.085
Okt-2	3375.175	16.17	3391.345	7758	4366.655
Nop-1	2618.877	13.53	2632.407	8859	6226.593
Nop-2	2326.381	13.53	2339.911	8859	6519.089
Des-1	2360.567	9.9	2370.467	7978	5607.533
Des-2	6741.512	31.02	6772.532	7978	1205.468

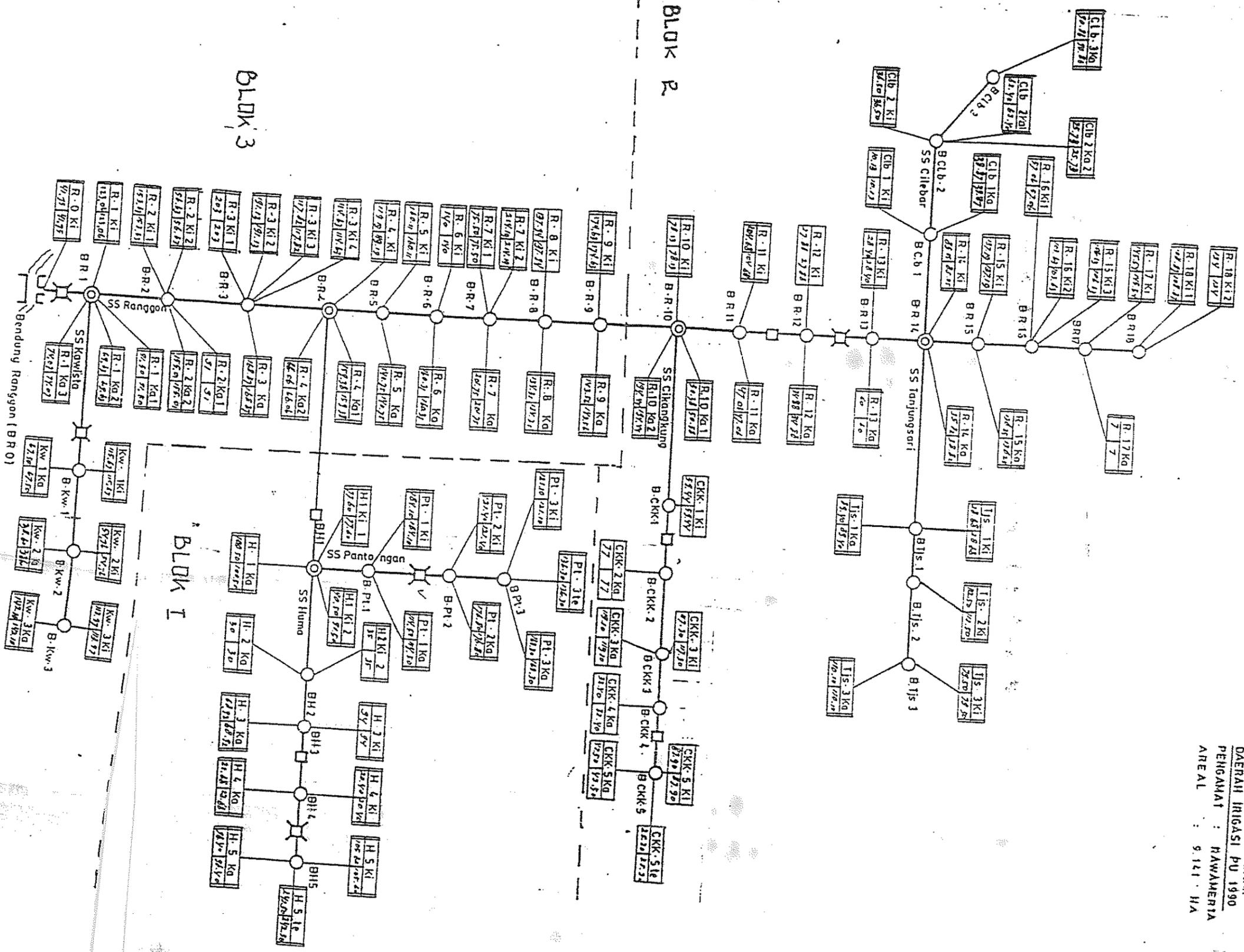
Lampiran 17. Total Penggunaan Tenaga Kerja Pola Tanam Terpilih Optimasi Pertama dan Kedua (org)

	Total Pakai		Total Kebutuhan	Tersedia	Sisa
	Opt-1	opt-2			
Jan-1	15722.13	49.5	15771.63	29569	13797.37
Jan-2	14758.71	49.5	14808.21	29569	14760.79
Feb-1	9122.57	23.1	9145.67	29569	20423.33
Feb-2	17066.31	69.3	17135.61	29569	12433.39
Mar-1	13094.44	69.3	13163.74	29569	16405.26
Mar-2	5377.664	69.3	5446.964	29569	24122.03
Apr-1	4093.104	49.5	4142.604	29569	25426.39
Apr-2	4878.604	49.5	4928.104	29569	24640.89
Mei-1	6313.954	49.5	6363.454	29569	23205.54
Mei-2	13971.76	49.5	14021.26	29569	15547.73
Jun-1	12052.96	49.5	12102.46	29569	17466.53
Jun-2	8081.092	23.1	8104.192	29569	21464.80
Jul-1	364.316	0	364.316	29569	29204.68
Jul-2	3511.488	0	3511.488	29569	26057.51
Ags-1	7255.134	0	7255.134	29569	22313.86
Ags-2	6313.954	0	6313.954	29569	23255.04
Sept-1	13971.76	0	13971.76	29569	15597.23
Sept-2	137.352	0	137.352	29569	29431.64
Okt-1	12052.96	69.3	12122.26	29569	17446.73
Okt-2	12052.96	69.3	12122.26	29569	17446.73
Nop-1	15200.13	69.3	15269.43	29569	14299.56
Nop-2	12167.35	69.3	12236.65	29569	17332.35
Des-1	11883.12	49.5	11932.62	29569	17636.38
Des-2	15722.13	49.5	15771.63	29569	13797.37

Lampiran 18. Data Klimatologi Stasiun Jatisari

Bulan	Nama Data (1985–1992)		
	Rata2 Suhu (oC)	Rata2 Kelembaban (%)	Rata2 Kec. Angin (km/jam)
Januari	24.8	83.25	1.07
Pebruari	25.76	81.75	1.53
Maret	25.42	78.71	1.68
April	26.81	75.38	1.64
Mei	26.76	74.38	1.50
Juni	26.29	75.71	1.61
Juli	26.17	75.14	1.66
Agustus	26.31	70.29	1.50
September	26.62	69.00	1.57
Oktober	26.97	71.14	1.78
Nopember	26.76	72.71	1.31
Desember	25.39	77.29	1.21

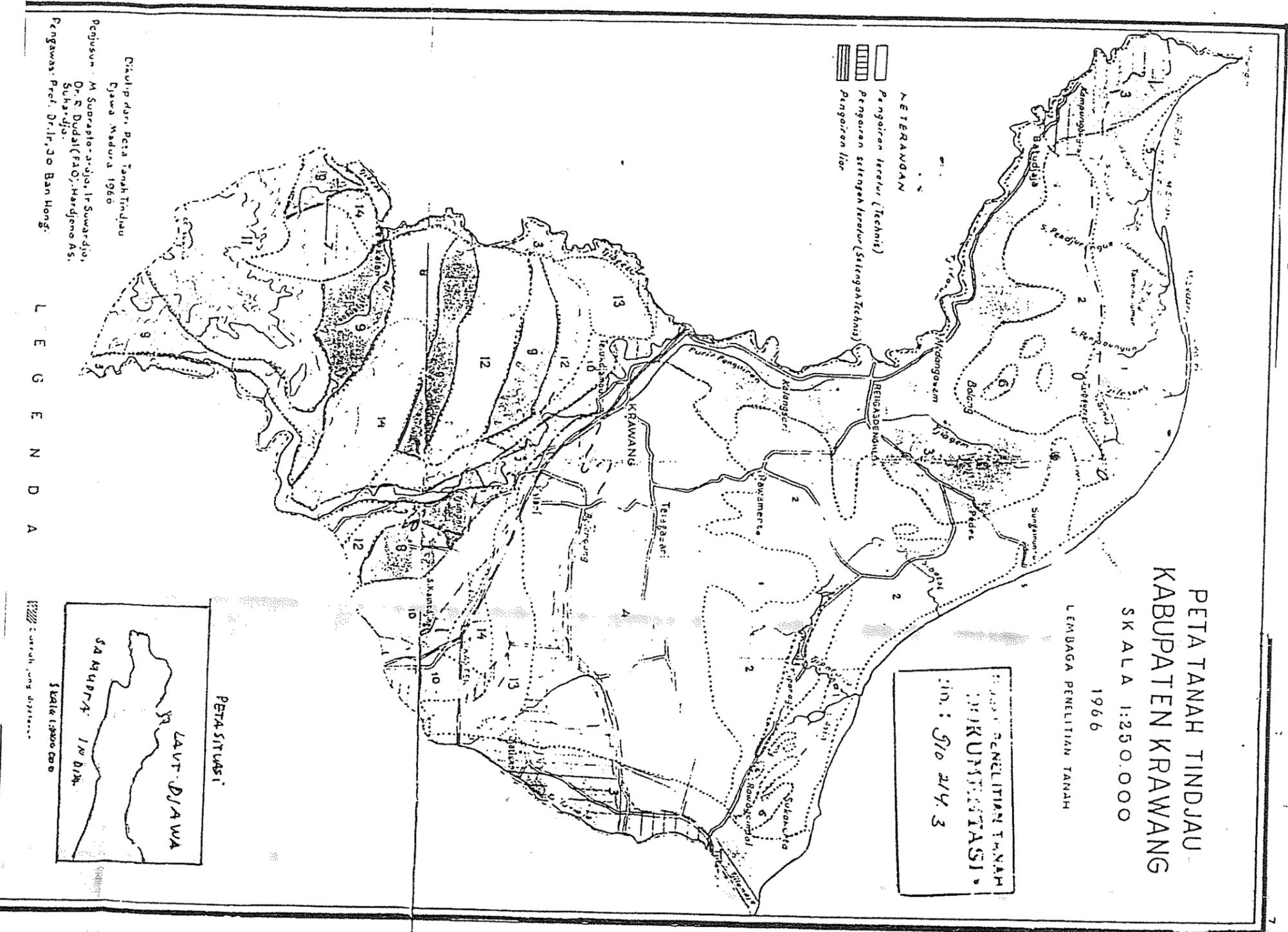




- KETERANGAN**
- Bendung
 - Bendungan bagi sodap
 - Bangunan sodap
 - Gorong-gorong
 - Jembatan
 - Saluran sekunder

PROPINSI : JAWA BARAT
 N A M A DAERAH IIRIGASI : JATILUHUR
 Ranting Dinas : 325001.000
 No. Kode : RAWAMERTA
 Cabang Dinas : 325701
 No. Kode : TELAGASARI
 3257

Uti s. mihorjo



Nomor Simbol ALYMA	Macam Tanah	Bahan Indak	Fisiologi	Nomor Simbol	Macam Tanah	Bahan Indak	Fisiologi
1 A1-P/A	Aluvial Hidromorf	Endapan Laut	Dataran	Non Calcic Brown Brown Forest Soil dan Rerasha	Komplek Rerasha Litosol dan Brown Forest Soil	Batu Kapur	Bukit Lipatan Bukit Lipatan
2 Aug-P/A	Aluvial Kelabu Tua	Endapan Liat	Dataran	PsALUVE'S - P/SI GRANUSOL	Komplek Gromosol Regosol sol dan Hidromorf	Batu Kapur dan hlammedier	Bukit Lipatan Bukit Lipatan
3 Ag-Ago-P/Ac	Asosiasi Aluvial Kelabu dan Aluvial Coklat Kelabu	Endapan Liat dan Pasir	Dataran	9 GRAHAM F/Sfm	Asosiasi Litosol Merah Litosol Coklat Kemerahan dan Liatif Air masam	Tufoeken Intemedier	Volkan dan Bukit Lipatan
4 Ghg Ag-P/Ac	Asosiasi Gial Humus Ror- dah dan Aluvial Kelabu	Endapan Liat	Dataran	10 LINTOSOL	Asosiasi Litosol Merah Litosol Coklat Kemerahan dan Liatif Air masam	Volkan dan Bukit Lipatan	Volkan
5 Reg-P/Ag	Regosol Kelabu	Endapan Pasir	Dataran	11 Lml V/A	Komplek Litosol Merah kekuningan, Litosol Coklat kemerahan dan Litosol	Batuan volkan masam dan hlammedier	Volkan
6 Reg-P/Ac	Regosol Coklat	Endapan Pasir	Dataran	12 FOSSOLIKMERAH KUNING	Podsolik Kuning dan Hidromorf Kelabu	Batu Liat	Bukit Lipatan
7 Reg L-P/Ac	Komplek Regosol dan Liat sol	Endapan Pasir Asulpasir volkan intr- medier sermpai basit	Dataran Volkan	13 Pey Gh - P/A Rg	Komplek Podsolik Kuning dan Hidromorf Kelabu	Endapan Liat dan Pasir	Dataran
				14 Pey - F/S Rg	Komplek Podsolik Kuning kekuningan, Podsolik Kuning dan Regosol	Batu Pasir dan Liat	Bukit Lipatan