

Demi masa

Sesungguhnya manusia itu benar-benar berada dalam kerugian

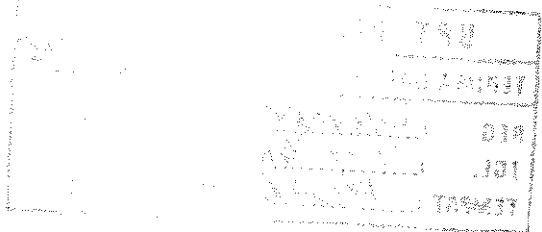
Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati dalam kebenaran dan nasehat menasehati dalam kesabaran

(QS : Al 'Ashr)

"Kupersembahkan buat Bapak & Ibu tersayang serta yang tercinta mBak Woro, Mas Toto, Ipung dan Inung"

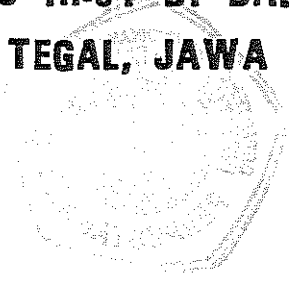


1. Mendukung Undang-undang
2. Mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas
3. Mengembangkan sumber daya keagamaan, pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan kewirausahaan
4. Mengembangkan sumber daya keagamaan, pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan kewirausahaan yang berkualitas
5. Mengembangkan sumber daya keagamaan, pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan kewirausahaan yang berkualitas
6. Mengembangkan sumber daya keagamaan, pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan kewirausahaan yang berkualitas
7. Mengembangkan sumber daya keagamaan, pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan kewirausahaan yang berkualitas
8. Mengembangkan sumber daya keagamaan, pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan kewirausahaan yang berkualitas
9. Mengembangkan sumber daya keagamaan, pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan kewirausahaan yang berkualitas
10. Mengembangkan sumber daya keagamaan, pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, dan kewirausahaan yang berkualitas



F/MP/1991/046

**PENGARUH CARA PEMBERIAN AIR IRIGASI PADA PERTUMBUHAN;
PRODUKSI BAHAN KERING DAN FAKTOR RESPON HASIL
TANAMAN PADI VARIETAS IR-64 DI DAERAH IRIGASI GUNG,
KABUPATEN TEGAL, JAWA TENGAH**



Oleh
ILHAM SADUTO INDAR
F 23.0490



1991
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

Ilham Saduto Indar. F23.0490. Pengaruh Cara Pemberian Air Irigasi Terhadap Pertumbuhan, Produksi Bahan Kering dan Faktor Respon Hasil Tanama Padi Varietas IR-64 Di Daerah Irigasi Gung Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Dibawah bimbingan Ir. Achmadi Partowijoto sebagai Pembimbing Utama dan Ir. M. Yanuar J. P. sebagai Pembimbing Pendamping.

RINGKASAN

Dalam rangka meningkatkan produksi pertanian tanaman pangan dengan tujuan mencapai swasembada beras, pemerintah berusaha baik secara intensifikasi maupun ekstensifikasi.

Kebutuhan air bagi tanaman padi di petak sawah merupakan jumlah air yang dikonsumsi tanaman untuk pertumbuhannya dan jumlah air untuk perkolasi. Dengan pengaturan pengairan yang baik dalam jumlah dan waktu pemberian air yang tepat sesuai pertumbuhan tanaman, diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi gabah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya evapotranspirasi (ET) tanaman padi sawah, pengaruh cara pemberian air irigasi terhadap pertumbuhan, hasil dan faktor respon hasil (Ky) serta untuk menentukan cara pemberian air irigasi yang tepat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi.

Penelitian ini dilaksanakan di DI Gung, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah, pada musim tanam kedua tahun 1990 terhitung mulai bulan Mei sampai denan september.





Penelitian dilakukan dengan cara membudidayakan tanaman padi varietas IR-64 pada petak percobaan yang berukuran $10 \times 10 \text{ m}^2$, dengan perlakuan pemberian air irigasi secara terus menerus, terkontrol, terputus-putus dengan selang 15 hari, terputus-putus dengan selang 3 hari dan pemberian air irigasi sesuai petani setempat. Setiap perlakuan dilaksanakan dengan 5 kali ulangan.

Pengamatan dan pencatatan data iklim meliputi curah hujan, suhu, kelembaban udara, lama penyinaran matahari dan kecepatan angin. Pengamatan agronomi meliputi pengukuran tinggi tanaman, jumlah anakan, luas daun, berat kering tanaman, hasil ubinan, hasil ubinan, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi dan hampa tiap malai serta bobot 1000 butir gabah.

Jumlah air irigasi yang diberikan ke petak percobaan diukur dengan sekat ukur Thomson, sedangkan penggunaan air oleh tanaman diamati dengan menggunakan lisimeter ET, P dan E.

Lokasi penelitian terletak pada $109^{\circ} 07' 21'' \text{ BT}$ dan $006^{\circ} 56' 06'' \text{ LS}$, dengan ketinggian 10 m dari permukaan laut. Curah hujan tahunan rata-rata 1899 mm, curah hujan bulanan antara 22 mm sampai 362 mm. Menurut klasifikasi iklim Shmidt dan Fergusson (1951) termasuk tipe hujan B, sedangkan menurut Oldeman (1975) termasuk tipe agroklimat D_3 .

Keadaan tanah termasuk jenis aluvial kelabu tua. Tekstur tanah mempunyai komposisi liat 47.1%, debu 29.0% dan pasir 23.6%.

Jumlah air yang digunakan oleh tanaman lebih kecil dari pada jumlah yang diberikan, hal ini terjadi karena adanya kehilangan air. Satuan penggunaan air oleh tanaman mengalami kenaikan dari periode vegetatif ke periode reproduktif dan penurunan dari periode reproduktif ke periode pemasakan.

Berdasarkan analisa statistik, cara pemberian air irigasi ternyata berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Dari lima perlakuan yang diteliti ternyata pemberian air irigasi secara terkontrol menunjukkan pertumbuhan, hasil dan komponen hasil yang paling baik.

Penggunaan air selama pertumbuhan tanaman padi pada pemberian air secara terkontrol adalah 488.9 mm, dengan kebutuhan air di lahan adalah 1023.8 mm. Satuan penggunaan air untuk periode vegetatif, reproduktif dan pemasakan masing-masing 5.0 mm/hari, 5.7 mm/hari dan 5.1 mm/hari.

Besarnya faktor respon hasil (K_y) pertumbuhan tanaman padi adalah 1.69 dengan koefisien keeratan (r) 0.33 untuk periode vegetatif, pada periode reproduktif K_y adalah 1.88 dengan r sebesar 0.32, periode pemasakan K_y adalah 1.91 dengan r sebesar 0.28 serta total periode pertumbuhan K_y sebesar 2.85 dengan r adalah 0.30.



INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

PENGARUH CARA PEMBERIAN AIR IRIGASI PADA PERTUMBUHAN,
PRODUKSI BAHAN KERING DAN FAKTOR RESPON HASIL
TANAMAN PADI VARITAS IR-64 DI DAERAH IRIGASI GUNG,
KABUPATEN TEGAL, JAWA TENGAH

60 Years with IPB University

Oleh

ILHAM SADUTO INDAR

F 23.0490

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Jurusan MEKANISASI PERTANIAN,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut Pertanian Bogor,

1 9 9 1

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen resmi Institut Pertanian Bogor dan tidak boleh disalin atau diperjualbelikan. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website resmi Institut Pertanian Bogor di www.ipb.ac.id.



INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

PENGARUH CARA PEMBERIAN AIR IRIGASI PADA PERTUMBUHAN,
PRODUKSI BAHAN KERING DAN FAKTOR RESPON HASIL
TANAMAN PADI VARIETAS IR-64 DI DAERAH IRIGASI GUNG,
KABUPATEN TEGAL, JAWA TENGAH

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Jurusan MEKANISASI PERTANIAN,
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh

ILHAM SADUTO INDAR

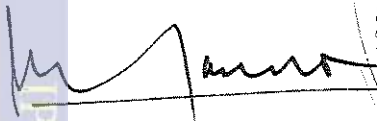
F 23.0490

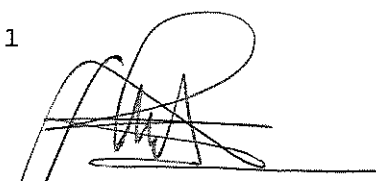
Dilahirkan pada tanggal 10 September 1967
di Magelang

Lulus Tanggal : 3 April 1991



Disetujui
Bogor, Mei 1991


Ir. M. Yanuar J. P.
Pembimbing Pendamping


Ir. Achmadi Partowijoto
Pembimbing Utama

Halaman Pembimbing, Unsur-pendamping
1. Disetujui sebagai pembimbing utama
2. Disetujui sebagai pembimbing pendamping
3. Disetujui sebagai pembimbing pendamping
4. Disetujui sebagai pembimbing pendamping
5. Disetujui sebagai pembimbing pendamping
6. Disetujui sebagai pembimbing pendamping
7. Disetujui sebagai pembimbing pendamping
8. Disetujui sebagai pembimbing pendamping
9. Disetujui sebagai pembimbing pendamping
10. Disetujui sebagai pembimbing pendamping

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Ilahi, karena dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Ir. Achmadi Partowijoto, selaku dosen pembimbing utama.
2. Bapak ir. M. Yanuar J.P, selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Pimpinan, staf dan karyawan Cabang Dinas Pengairan Gung di Tegal.
4. Seluruh rekan-rekan yang turut serta membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan tulisan selanjutnya. Semoga tulisan ini bermanfaat, Amin.

Bogor, 3 April 1991

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. TUJUAN PENELITIAN	2
C. HIPOTESIS	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. HUBUNGAN TANAH, AIR DAN TANAMAN	4
B. IRIGASI	12
C. TANAMAN PADI	17
D. PERTUMBUHAN TANAMAN PADI	18
E. KEBUTUHAN AIR IRIGASI	21
III. KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN	29
A. LETAK GEOGRAFIS	29
B. IKLIM	29
C. TANAH	30
D. IRIGASI	31
E. USAHA TANI	32
IV. METODA PENELITIAN	34
A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	34
B. BAHAN DAN ALAT PENELITIAN	34
C. PROSEDUR PENELITIAN	34

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University. Seluruh isi dokumen ini adalah hak cipta IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari IPB University.



V. HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. PEMBERIAN DAN PENGGUNAAN AIR IRIGASI	42
B. PERTUMBUHAN TANAMAN PADI	46
C. PRODUKSI BAHAN KERING TANAMAN PADI	50
D. FAKTOR RESPON HASIL	52
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. KESIMPULAN	58
B. SARAN	60
LAMPIRAN	61
DAFTAR PUSTAKA	109

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh Institut Pertanian Bogor (IPB) dan merupakan bagian dari koleksi digital IPB University. Dokumen ini adalah hak milik IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi situs web IPB University.

DAFTAR TABEL

halaman

Tabel	1. Laju produksi (ym) dalam kg/ha/jam untuk kelompok tanaman dan suhu rata-rata . . .	8
Tabel	2. Koreksi untuk pertumbuhan dan ILD (cL) .	9
Tabel	3. Komoditan yang dibudidayakan di sekitar lokasi dan hasilnya pada dua musim tanam terakhir	32
Tabel	4. Pelaksanaan pemupukan selama percobaan .	36
Tabel	5. Perhitungan analisa ragam dengan t perlakuan dalam r kelompok	41
Tabel	6. Jumlah pemberian air irigasi untuk satu musim tanam (mm) pada masing-masing perlakuan	42
Tabel	7. Kebutuhan air tanaman (ET), mm/hari dan jumlah dalam satu musim	43
Tabel	8. Kebutuhan air di lahan (ET + P) untuk masing-masing perlakuan pemberian air . .	45
Tabel	9. Jumlah pemberian air, kebutuhan air, efisiensi dan faktor lahan	45
Tabel	10. Rata-rata tinggi tanaman selama periode pertumbuhannya untuk masing-masing perlakuan (cm)	46
Tabel	11. Rata-rata jumlah malai per rumpun, gabah isi per malai, berat 1000 butir gabah isi, potensi hasil dan persen gabah hampa	49
Tabel	12. Rata-rata LAN, ILD dan BKN pada tiap perlakuan dan periode tumbuh	51
Tabel	13. Nilai rata-rata K_y perlakuan pemberian air irigasi untuk tiap-tiap periode pertumbuhan	53

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Perubahan jumlah relatif bagian-bagian tanaman padi sejak stadia berkecambah . .	20
Gambar 2. Neraca air tanaman padi sawah	23
Gambar 3. Ramalan evapotranspirasi padi sawah dengan radiasi matahari yang tetap sebesar 400 kal/cm ² /hari dalam satu musim	18
Gambar 4. Pengukuran ET, P dan E pada petak sawah .	39
Gambar 5. Hubungan (1-ETa/ETm) dengan (1-Ya/Ym) menurut Doorenbos dan Kassam (1979) . .	56

1. Diambil dari laporan penelitian yang berjudul "Pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (Oryza sativa L.) pada berbagai jenis tanah di daerah Cibeureum Kabupaten Bandung".
 2. Diambil dari laporan penelitian yang berjudul "Pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (Oryza sativa L.) pada berbagai jenis tanah di daerah Cibeureum Kabupaten Bandung".
 3. Diambil dari laporan penelitian yang berjudul "Pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (Oryza sativa L.) pada berbagai jenis tanah di daerah Cibeureum Kabupaten Bandung".
 4. Diambil dari laporan penelitian yang berjudul "Pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (Oryza sativa L.) pada berbagai jenis tanah di daerah Cibeureum Kabupaten Bandung".
 5. Diambil dari laporan penelitian yang berjudul "Pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (Oryza sativa L.) pada berbagai jenis tanah di daerah Cibeureum Kabupaten Bandung".

DAFTAR LAMPIRAN

		halaman
Lampiran 1.	Contoh perhitungan ETo dengan metode Radiasi	62
Lampiran 2.	Besarnya radiasi extraterrestrial (Ra) dalam mm/hari	63
Lampiran 3.	Rata-rata lama penyinaran matahari maksimal (N) dalam jam/hari	64
Lampiran 4.	Nilai faktor pemberat (W) yang tergantung pada suhu dan ketinggian	65
Lampiran 5.	Kurva hubungan antara W.Rs dengan ETo (mm/hari)	66
Lampiran 6.	Radiasi gelombang pendek aktif maksimum (Rse, kal/cm ² /hari) dan produksi bahan kering kotor keadaan berawan (yo) dalam langit yang cerah (yc) dalam kg/ha/hari untuk tanaman standar	67
Lampiran 7.	Peta lokasi penelitian	68
Lampiran 8.	Data hujan (1980-1990) dan data iklim lainnya (1983-1990)	69
Lampiran 9.	Kriteria klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Fergusson (1951) serta Oldeman (1975)	70
Lampiran 10.	Peta tanah Kabupaten Tegal	71
Lampiran 11.	Hasil analisa sifat fisik tanah	72
Lampiran 12.	Tata letak plot percobaan	73
Lampiran 13.	Cara pemberian air irigasi menurut Kung (1965)	74
Lampiran 14.	Data iklim di Daerah Irigasi Gung selama penelitian	75
Lampiran 15.	Hasil pengamatan besarnya Evapotranspirasi aktual (ETa)	79
Lampiran 16.	Data hasil pengamatan perkolasi (P)	80

Lampiran 17.	Data tinggi tanaman dan jumlah anakan maksimum	81
Lampiran 18.	Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil tinggi tanaman pada umur 2 minggu setelah tanam	82
Lampiran 19.	Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil tinggi tanaman pada umur 10 minggu setelah tanam	83
Lampiran 20.	Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil jumlah anakan maksimum	84
Lampiran 21.	Perhitungan potensi hasil tanaman padi	85
Lampiran 22.	Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil potensi hasil tanaman adi.	86
Lampiran 23.	Data hasil penimbangan panen tiap-tiap petak percobaan (10 x 10) m2 atau hasil aktual	87
Lampiran 24.	Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil hasil aktual tanaman padi	88
Lampiran 25.	Perhitungan besarnya laju asimilasi netto (LAN) dan produksi bahan kering netto (BKN)	89
Lampiran 26.	Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil produksi bahan kering netto (BKN) periode vegetatif	90
Lampiran 27.	Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil produksi bahan kering netto (BKN) periode reproduktif	91
Lampiran 28.	Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil produksi bahan kering netto (BKN) periode pemasakan	92
Lampiran 29.	Perhitungan besarnya indeks luas daun (ILD) dann besarnya hasil aktual (Ya)	93
Lampiran 30.	Perhitungan besarnya evapotranspirasi maksimal (ETm)	97



Lampiran 31. Perhitungan besarnya hasil maksimal (Ym)	98
Lampiran 32. Perhitungan besarnya nilai faktor respon hasil (Ky) tanaman padi	99
Lampiran 33. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil faktor respon hasil (Ky) tanaman padi periode vegetatif	101
Lampiran 34. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil faktor respon hasil (Ky) tanaman padi periode reproduktif	102
Lampiran 35. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil faktor respon hasil (Ky) tanaman padi periode pemasakan	103
Lampiran 36. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil faktor respon hasil (Ky) tanaman padi total periode pertumbuhan	104
Lampiran 37. Hubungan antara $(1 - ETa/ETm)$ dan $(1 - Ya/Ym)$ pada periode vegetatif	105
Lampiran 38. Hubungan antara $(1 - ETa/ETm)$ dan $(1 - Ya/Ym)$ pada periode reproduktif	106
Lampiran 39. Hubungan antara $(1 - ETa/ETm)$ dan $(1 - Ya/Ym)$ pada periode pemasakan	107
Lampiran 40. Hubungan antara $(1 - ETa/ETm)$ dan $(1 - Ya/Ym)$ total periode pertumbuhan	108

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Dalam usaha meningkatkan produksi pertanian tanaman pangan dengan tujuan utama untuk mencapai swasembada beras dewasa ini, Pemerintah telah berusaha, baik secara intensifikasi maupun ekstensifikasi. Sebagai salah satu contoh usaha intensifikasi pertanian adalah pengelolaan irigasi secara baik, diantaranya adalah dengan jalan membangun dan memperbaiki sarana irigasi agar produksi pertanian meningkat. Dengan adanya intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian, maka kebutuhan akan air irigasi menjadi semakin meningkat.

Air merupakan kebutuhan vital bagi tanaman disamping sinar matahari dan unsur hara yang ada dalam tanah. Disamping mengatur suhu tanaman, air juga berfungsi sebagai pembawa dan pelarut unsur hara lainnya (Hillel, 1973).

Pada kenyataannya masalah kesulitan air bukanlah masalah yang baru lagi dalam bidang pertanian. Oleh karena itu, pengelolaan air harus direncanakan dengan matang, dilakukan secara baik dan teratur sehingga diperoleh hasil yang memuaskan.

Air irigasi di petak sawah dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi dan perkolasi, tetapi dalam kenyataannya pemberian air ke petak sawah

Halaman 1 dari 10 | 10/10/2023, 10:10:10 AM
1. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
2. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
3. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
4. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
5. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
6. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
7. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
8. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
9. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.
10. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan produksi pertanian dengan menggunakan air irigasi secara baik dan benar.

lebih besar daripada banyaknya evapotranspirasi dan perkolasi sehingga kelebihan tersebut merupakan pemborosan air. Dalam usaha peningkatan dan penyempurnaan pengelolaan air untuk menghasilkan efektivitas dan efisiensi yang optimal dari penggunaan air irigasi, maka dalam pemberian air ke petak-petak sawah harus dilakukan dalam jumlah yang tepat sesuai dengan jumlah evapotranspirasi dan perkolasi.

Kebutuhan air bagi tanaman padi merupakan jumlah air yang dikonsumsi untuk pertumbuhannya. Apabila pemberian air tidak tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman padi ternyata dapat mengurangi besarnya hasil panen. Untuk mengetahui pengaruh variasi dan jumlah pemberian air irigasi terhadap penurunan hasil panen padi, maka diperlukan suatu penelitian untuk menghasilkan cara pemberian air irigasi yang tepat dan mempunyai potensi hasil panen yang tinggi.

B. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui jumlah evapotranspirasi dan perkolasi pertumbuhan tanaman padi pada berbagai cara pemberian air irigasi.
2. Mengetahui besarnya faktor respon hasil (K_y) tanaman padi untuk masing-masing periode pertumbuhan.

3. Mengetahui besarnya pengaruh cara pemberian air irigasi terhadap hasil panen tanaman padi.
4. Mengetahui cara pemberian air irigasi yang tepat untuk tanaman padi.

C. HIPOTESIS

1. Faktor respon hasil (Ky) berbeda untuk masing-masing periode pertumbuhan tanaman padi.
2. Cara pemberian air irigasi tidak berpengaruh terhadap besarnya faktor respon hasil (Ky).
3. Cara pemberian air irigasi berpengaruh terhadap hasil panen tanaman padi.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. HUBUNGAN TANAH, AIR DAN TANAMAN

Pengetahuan tentang hubungan air, tanah dan tanaman bermanfaat untuk memperbaiki pelaksanaan irigasi, termasuk pemakaian air secara baik dan efisien dalam bidang pertanian (Israelsen dan Hansen, 1962). Sifat fisik tanah merupakan sistem yang terdiri dari tiga komponen, yaitu padatan, cairan dan gas. Komponen padatan terdiri dari partikel tanah dan bahan organik, komponen cairan berupa air dalam tanah sedangkan komponen gas berupa udara dalam tanah (Hillel, 1971).

Partikel tanah menurut ukurannya dibedakan menjadi pasir, debu dan liat. Menurut klasifikasi USDA, partikel pasir berukuran 0.05 - 20 mm, partikel debu berukuran 0.002 - 0.05 mm dan partikel liat berukuran kurang dari 0.002 mm (Hillel, 1971).

Air terdapat di dalam tanah karena ditahan oleh massa tanah, karena tertahan lapisan kedap atau karena keadaan drainase yang kurang baik. Banyaknya kandungan air di dalam tanah berhubungan erat dengan tegangan air dalam tanah, dimana kemampuan tanah menahan air dipengaruhi oleh tekstur tanah (Hardjowigeno, 1986).

Udara dalam tanah terdapat dalam pori-pori tanah yang dipisahkan oleh butir-butir tanah (Buckman dan Brady, 1982). Udara di dalam tanah tersebut memiliki

kandungan uap air dan CO_2 lebih tinggi daripada udara atmosfer, sedangkan kandungan O_2 lebih kecil daripada udara atmosfer (Hardjowigeno, 1986).

Kelembaban tanah bagi tanaman merupakan hal yang penting, tetapi volume air yang berlebihan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena pori tanah akan terisi air sehingga Oksigen untuk perkembangan akar berkurang (Israelsen dan Hansen, 1962).

Pengisapan air oleh tanaman terjadi karena adanya perbedaan potensial air dalam jaringan tanaman dan air jdalam tanah. Air dalam tanah dapat dihisap oleh tanaman apabila retensi air oleh partikel tanah lebih kecil daripada energi tanaman atau energi matahari melalui transpirasi. Hal ini berarti jika keadaan air tanah sedemikian rendah sehingga retensi air oleh partikel tanah sangat besar, maka tanaman tidak dapat menggunakan air tersebut dan layu. Pada kadar air tanah yang jenuh penghisapan air oleh tanaman dibatasi oleh tersedianya O_2 sehingga akan menghambat aktivitas akar tanaman (Wirosoedarmo, 1984).

Hubungan antara hasil tanaman dengan ketersediaan air dalam tanah pada perakaran tanaman, dapat diketahui bila evapotranspirasi aktual (ETA) dan evapotranspirasi maksimal (ETm) diketahui. Pada kondisi air cukup besarnya ETA akan sama dengan nilai ETm, sedangkan

apabila air menjadi pembatas dalam pertumbuhan tanaman, maka ET_a akan lebih kecil daripada ET_m (Doorenbos dan Kassam, 1979).

Hubungan antara kekurangan air dengan hasil relatif dinyatakan dengan faktor respon hasil (K_y). K_y dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\left(1 - \frac{Y_a}{Y_m}\right) = K_y \left(1 - \frac{ET_a}{ET_m}\right)$$

dimana :

Y_a = hasil panen aktual

Y_m = hasil panen maksimal

1. Hasil Maksimal

Hasil maksimal adalah hasil panen terbesar yang dapat dicapai pada tanaman varietas unggul, tumbuh dengan baik dan cukup waktu untuk pematangan dalam kondisi air dan unsur hara tidak menjadi faktor pembatas pertumbuhan. Hasil maksimal ini dipengaruhi oleh faktor iklim; seperti suhu, radiasi dan musim selama pertumbuhan tanaman tersebut.

Menurut Doorenbos dan Kassam (1979), untuk mencari besarnya nilai hasil panen maksimal digunakan dua metode, yaitu :

- a. Metode Wageningen
- b. Metode Agro-Ecological Zone

Doorenbos dan Kassam (1979) mengemukakan bahwa Metode *Wageningen* dikembangkan oleh Slabbers (1978) dengan menggunakan model linier untuk menghitung produksi bahan kering bagi tanaman alfalfa, jagung, sorgum dan gandum. Slabbers menggunakan rumus De Wit (1965) untuk menghitung produksi maksimal untuk tanaman standar dengan iklim tertentu.

Dalam penerapannya di bidang pertanian digunakan konstanta sebagai koreksi untuk jenis tanaman, koreksi pengaruh suhu, efisiensi pertumbuhan dan koreksi dalam penanganan panen untuk hasil akhir.

Metode *Agro-Ecological Zone* juga menggunakan rumus De Wit (1965) untuk menghitung potensi tanaman standar pada kondisi iklim tertentu. Prosedur untuk menghitung hasil maksimal dengan metode ini adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung besarnya bahan kering kotor untuk tanaman standar (Y_0) dengan menggunakan rumus De Wit (1965), yaitu :

$$Y_0 = F \times y_0 + (1 - F) y_c$$

dimana :

Y_0 = produksi bahan kering kotor untuk tanaman standar (kg/ha/hari)

F = fraksi keawanan pada siang hari atau $F = (R_{se} - 0.5 R_s) / 0.8 R_{se}$; R_{se} adalah radiasi gelombang pendek aktif udara cerah (kal/cm²/hari), R_s adalah radiasi gelombang pendek aktual yang diukur menggunakan lama penyinaran matahari (n) dalam jam/hari.

y_o = laju produksi bahan kering kotor pada lokasi dengan kondisi berawan (kg/ha/hari)

y_c = laju produksi bahan kering kotor untuk tanaman standar dalam keadaan cuaca cerah tanpa awan (kg/ha/hari)

b. Koreksi Spesies Tanaman dan Suhu

Laju produksi (y_m) yang diasumsikan sebagai tanaman standar bernilai lebih besar atau lebih kecil dari 20 kg/ha/jam. Laju produksi untuk masing-masing kelompok tanaman dan suhu rata-rata disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Laju produksi (y_m) dalam kg/ha/jam untuk kelompok tanaman dan suhu rata-rata

Kelompok Tanaman	Suhu Rata-Rata ($^{\circ}\text{C}$)							
	5	10	15	20	25	30		
	40							
I Dingin	5	15	20	20	15	5	0	0
I Panas	9	0	15	32.5	35	35	32.5	5
II Dingin	0	5	45	65	65	65	45	5
II Panas	0	0	5	45	65	65	65	45
I Dingin	: alfalfa, buncis, kubis kacang polong, kentang, tomat, bit gula dan gandum.							
I Panas	: alfalfa, jeruk, kapas, kacang tanah, padi, safflower, kedelai, bunga matahari dan tomat							
II Dingin	: beberapa varietas sorgum dan gandum							
II Panas	: jagung, sorgum dan tebu							

1) bila $y_m > 20$ kg/ha/jam, maka :

$$Y_o = F (0.8 + 0.01 y_m) y_o + (1-F)(0.5 + 0.025 y_m) y_c$$

2) bila $y_m < 20$ kg/ha/jam, maka :

$$Y_o = F (0.5 + 0.025 y_m) y_o + (1 - F)(0.05 y_m) y_c$$

c. Koreksi Pertumbuhan Tanaman dan Luas Daun

Sebagai koreksi luas daun digunakan Indeks Luas Daun (ILD) tanaman sebagai pedoman. Untuk tanaman standar digunakan $ILD = 5$, sedangkan untuk tanaman dengan dengan $ILD \geq 5$ digunakan nilai koreksi sama dengan tanaman standar. Tabel 2. menunjukkan nilai koreksi pertumbuhan dan ILD.

Tabel 2. Koreksi untuk pertumbuhan dan ILD (cL)

ILD	1	2	3	4	5
Koreksi cL	0.20	0.30	0.40	0.48	0.50

d. Koreksi untuk Hasil Bersih Bahan Kering

Untuk mempertahankan hasil bahan kering digunakan energi, sisanya merupakan energi yang digunakan untuk pertumbuhan, yaitu 0.6 untuk daerah dingin (suhu rata-rata $< 20^{\circ}\text{C}$) dan 0.5 untuk daerah panas (suhu rata-rata $> 20^{\circ}\text{C}$). Jadi nilai koreksi cN antara 0.5 - 0.6.

e. Koreksi Dalam Penanganan Panen

Perbandingan hasil bersih bahan kering dengan hasil panen merupakan indeks panen

(cH) untuk varietas unggul dengan produksi tinggi dan mendapatkan air irigasi yang cukup. Besarnya nilai faktor koreksi penanganan panen (cH) untuk tanaman padi berkisar antara 0.4 - 0.5 (Doorenbos dan Kassam, 1979).

Secara umum, rumus hasil maksimal (Y_m) adalah sebagai berikut :

$$Y_m = cL \cdot cN \cdot cH \cdot G (F (0.8 + 0.01 y_m) y_o + (1 - F)(0.5 + 0.025 y_m) y_c); \text{ (kg/ha),}$$

bila $y_m > 20 \text{ kg/ha/jam}$.

$$Y_m = cL \cdot cN \cdot cH \cdot G (F (0.5 + 0.025 y_m) y_o + (1 - F)(0.05 y_m) y_c); \text{ (kg/ha),}$$

bila $y_m < 20 \text{ kg/ha/jam}$.

2. Evapotranspirasi Maksimal

Evapotranspirasi maksimal adalah besarnya evapotranspirasi jika air tersedia cukup banyak untuk pertumbuhan tanaman (Doorenbos dan Kassam, 1979). Untuk mendapatkan besarnya evapotranspirasi maksimal digunakan rumus sebagai berikut :

$$ET_m = kc \times ETo$$

dimana,

ET_m = evapotranspirasi maksimal (mm/hari)

kc = koefisien tanaman

ETo = evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)

3. Evapotranspirasi Aktual

Evapotranspirasi aktual dipertahankan sampai nilai fraksi ketersediaan air cukup bagi tanaman sehingga $ET_a = ET_m$. Di bawah tingkat ketersediaan tersebut $ET_a < ET_m$ sampai adanya irigasi atau hujan lebat yang akan mengembalikan ketersediaan air ke tingkat semula. Nilai ET_a ini diambil dari nilai air tanah yang dipergunakan oleh tanaman untuk evapotranspirasi untuk pertumbuhannya (Doorenbos dan Kassam, 1979).

4. Hasil Aktual

Bila air tidak cukup tersedia bagi tanaman, maka $ET_a < ET_m$. Dalam kondisi tersebut kekurangan air mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Pengaruh tersebut tergantung pada spesies dan varietas tanaman, jumlah dan lamanya waktu kekurangan air (Doorenbos dan Kassam, 1979).

5. Faktor Respon Hasil

Respon tanaman terhadap kekurangan air dinyatakan dalam faktor respon hasil (K_y). K_y tersebut merupakan hubungan antara pengurangan hasil relatif $(1 - Y_a/Y_m)$ terhadap pengurangan evapotranspirasi relatif $(1 - ET_a/ET_o)$. Nilai K_y dapat dinyatakan dalam massa pertumbuhan secara keseluruhan,



juga dapat dinyatakan dalam massa pertumbuhan untuk masing-masing periode tumbuh. Faktor respon hasil berguna untuk perencanaan dan pelaksanaan irigasi guna memperkirakan hasil panen pada kondisi air yang ada (Doorenbos dan Kassam, 1979).

B. IIRIGASI

Irigasi adalah pemberian air pada tanah untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman (Israelsen dan Hansen, 1962), yang meliputi pengaturan, pengambilan dan penampungan air dari sumbernya, mengalirkan air melalui saluran-saluran ke tanah-tanah pertanian dan membuang kelebihan air yang tidak berguna.

Irigasi juga berarti pemberian air pada tanah untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman dalam jumlah yang cukup dan pada waktu yang diperlukan. tujuan irigasi adalah membasahi tanah guna menciptakan keadaan kelembaban pada tanah daerah perakaran, disamping itu manfaat lain yang diperoleh adalah kemudahan dalam pengolahan tanah, mengatur suhu tanah, membersihkan tanah dari kadar garam yang terlalu tinggi, mencegah tumbuhan pengganggu dan untuk keperluan sanitasi.

Pemberian air dalam jumlah yang banyak dalam pengolahan tanah sawah dilakukan untuk memperoleh keadaan tanah yang berlumpur, karena pelumpuran



merupakan pekerjaan persiapan tanah untuk budidaya padi sawah dimana secara drastis akan mengurangi hilangnya air melalui perkolasi serta sempurna merusak susunan agregat dari ruang pori tanah (Partowijoto, 1980).

Sehubungan dengan hama dan penyakit, irigasi juga dapat menekan populasi hama dan penyakit tanaman yang merusak pertumbuhan tanaman (Surowinoto, 1983).

1. Sistem Irigasi

Menurut Israelsen dan Hansen (1962), sistem irigasi atau cara pemberian air irigasi dapat dibedakan atas tiga macam, yaitu :

- a. Irigasi permukaan (*surface irrigation*)
- b. Irigasi bawah permukaan (*sub surface irrigation*)
- c. Irigasi curah (*sprinkler irrigation*)

a. Irigasi Permukaan

Sistem irigasi permukaan dapat dibedakan berdasarkan pemberian dan pembagian airnya pada petak tanaman, yaitu secara penggenangan (*flood-ing irrigation*), diantara bedeng atau petak tanaman (*furrow irrigation*) dan diantara lajur-lajur tanaman (*Corrugation irrigation*).

Untuk tanaman padi sawah, pemberian air irigasi secara penggenangan memerlukan air dalam jumlah yang relatif besar, sehingga untuk



mengatur pemakaian air yang efisien sesuai dengan persediaan air yang ada perlu dibagi secara terperinci (Fukuda, 1973), yaitu :

- Secara permanen, yaitu pemberian yang menjamin air irigasi sepanjang tahun .
- Secara penuh, yaitu pemberian air untuk areal tertentu.
- Secara rotasi, yaitu pemberian air yang dilakukan sewaktu-waktu secara bergiliran sesuai dengan kebutuhan dan debit air irigasi yang tersedia.

Cara pemberian air secara penggenangan dimana hampir seluruh areal tanah tergenangi, berbeda dengan pemberian air secara bedeng yang tanahnya dibasahi sebagian saja (seperlima sampai setengah luas areal). Dengan demikian penggunaan irigasi secara bedeng dapat diperoleh keuntungan berupa pengurangan kehilangan air melalui evaporasi. Pada dasarnya irigasi secara bedeng atau petak tanaman lebih sesuai untuk tanaman cerealia dan jenis makanan ternak serta cocok untuk daerah yang bertopografi kurang teratur dan bilamana air irigasi yang tersedia relatif sedikit.

b. Irigasi Bawah Permukaan

Pemberian air irigasi bawah permukaan ini melalui saluran-saluran air di bawah tanah, dilakukan pada daerah dengan topografi datar, lapisan tanah yang tembus air, tanah gambut yang terletak di atas tanah kedap air dan pada daerah yang mempunyai muka air tanah cukup tinggi. Sistem irigasi ini digunakan untuk mempertahankan muka air tanah dan dapat dilakukan dengan pemasangan pipa-pipa dalam tanah.

c. Irigasi Curah

Irigasi curah adalah pemberian air secara merata dan efisien pada areal pertanian tertentu yang menyerupai curah hujan, dengan kecepatan dan jumlah yang sama atau kurang dari laju penyerapan tanah. Sistem irigasi ini dapat diterapkan pada semua areal tanah pertanian dengan berbagai keadaan iklim, kecuali daerah-daerah dengan suhu dan kecepatan angin yang terlampaui tinggi. Sebaiknya sistem irigasi ini digunakan untuk tanaman dengan nilai ekonomis yang tinggi dengan sedikit kebutuhan air.

2. Sumber Air Untuk Irigasi

Hujan merupakan sumber air irigasi yang utama. Air hujan yang jatuh sebagian mengalir di atas



permukaan tanah, menguap kembali ke udara dan sebagian lagi akan meresap ke dalam tanah. air yang berasal dari curah hujan dan mengalir di permukaan tanah ditampung dalam suatu waduk atau mengalir di sungai dimana air ini dapat digunakan untuk irigasi.

Air tanah adalah semua air yang berada dalam ruang atau celah-celah tanah. Air tanah dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu :

- Air higroskopis (pF 4.5 - 7.0) adalah air yang diserap sebagai uap dari atmosfer dan diikat kuat sebagai lapisan tipis di sekeliling butir-butir tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman.
- Air kapiler (pF 2.7 - 4.2) adalah air yang terdapat dalam tanah akibat gaya kapiler tanah. Air ini tersedia bagi tanaman dan merupakan media bagi zat hara yang diperlukan bagi tanaman.
- Air gravitasi (pF kurang dari 2.0) adalah air yang tidak terikat oleh tanah dan mengalir ke bawah karena gaya gravitasi, serta tidak dapat diserap atau tidak tersedia oleh tanaman. Air ini mengisi ruang antar butir-butir tanah, bergerak ke bawah secara lambat dan setelah mencapai lapisan kedap air akan terkumpul menjadi air bebas.

Dalam pemanfaatan sumber air untuk irigasi diperlukan sistim penyaluran yang baik, jumlah dan waktu pemberian air yang sesuai.



C. TANAMAN PADI

Tanaman padi (*Oryza sativa*) termasuk dalam famili Gramineae yang penyebarannya ke seluruh dunia berasal dari India. Tanaman padi termasuk dalam tanaman semusim yang mempunyai bentuk batang bulat, berongga dan berbuku. Daunnya memanjang seperti pita yang berdiri pada ruas-ruas batang dan mempunyai sebuah malai yang terdapat pada ujung batang. Organ tanaman padi terdiri dari organ vegetatif yang meliputi akar, batang dan daun serta organ generatif yang meliputi malai gabah dan bunga (Manurung dan Ismunadji, 1988).

Secara agronomis ada empat fase pertumbuhan tanaman padi (Surowinoto, 1982), yaitu :

1. Vegetatif cepat, mulai dari pertumbuhan bibit sampai dengan jumlah anakan maksimum.
2. Vegetatif lambat, dari saat jumlah anakan maksimum sampai keluarnya primordia.
3. Reproduksi, mulai dari fase keluarnya primordia sampai malai berbunga. Dibagi menjadi empat, yaitu primordia, bunting, rampak dan mekar bunga.
4. Pemasakan, mulai keluarnya bunga sampai saat panen. Terdapat empat stadium masak, yaitu masak susu, kuning, penuh dan mati.

Tanaman padi sawah sangat peka terhadap kekeringan sehingga selain curah hujan diperlukan tambahan pengairan. Padi merupakan tanaman yang paling luas diairi



maka tanah atau lahan yang cocok untuk sawah adalah yang bertopografi datar, sehingga mampu menyediakan air untuk genangan (Soepraptohardjo dan Suwardjo, 1988).

Kebutuhan air untuk evapotranspirasi tanaman padi tergantung pada iklim pada iklim dan panjang periode tumbuhnya (Doorenbos dan Pruitt, 1977). Faktor-faktor iklim yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman padi adalah curah hujan, kelembaban udara, temperatur, keawanan, radiasi dan angin. Kebutuhan air untuk penggenangan menjelang penanaman antara 100 - 200 mm dan kadang-kadang mencapai 300 mm termasuk saat tanam.

Produksi tanaman padi ditentukan oleh jumlah malai pertanaman, kepadatan malai, persen gabah isi dan bobot 1000 butir gabah isi. Jumlah malai pertanaman ditentukan pada fase vegetatif, sedangkan kepadatan malai, persen gabah isi dan bobot 1000 butir gabah isi ditentukan pada saat pemasakan.

D. PERTUMBUHAN TANAMAN PADI

Pertumbuhan tanaman padi dapat dianalisa untuk mengetahui lebih jauh karakteristik tanaman dalam hubungannya dengan hasil. Menurut Blackman (Manurung dan Ismunadji, 1988) pada umumnya semua analisis didasarkan pada Hukum Bunga Berbunga, yakni :



1. Berat benih permulaan diumpamakan modal dasar.
2. Laju pertumbuhan sebagai tingkat bunga.
3. Periode tumbuh sebagai lama perputaran modal.

Berdasarkan ilustrasi tersebut, pertumbuhan dapat diukur dalam berbagai cara, misalnya W menyatakan ukuran tanaman (berat) dan t menyatakan waktu, maka pertumbuhan dapat dinyatakan sebagai berikut :

1. Laju tumbuh relatif (LTR), menunjukkan besarnya pertambahan bahan tanaman bagi tiap bahan tanaman yang terdapat pada tiap satuan waktu.

$$\text{LTR} = (1 / W) \times (dW / dt)$$

2. Laju asimilasi netto (LAN) adalah peningkatan bahan tanaman tiap unit bagian tanaman yang berasimilasi (luas daun) pada tiap satuan waktu.

$$\text{LAN} = (1/A) \times (dW/dt)$$

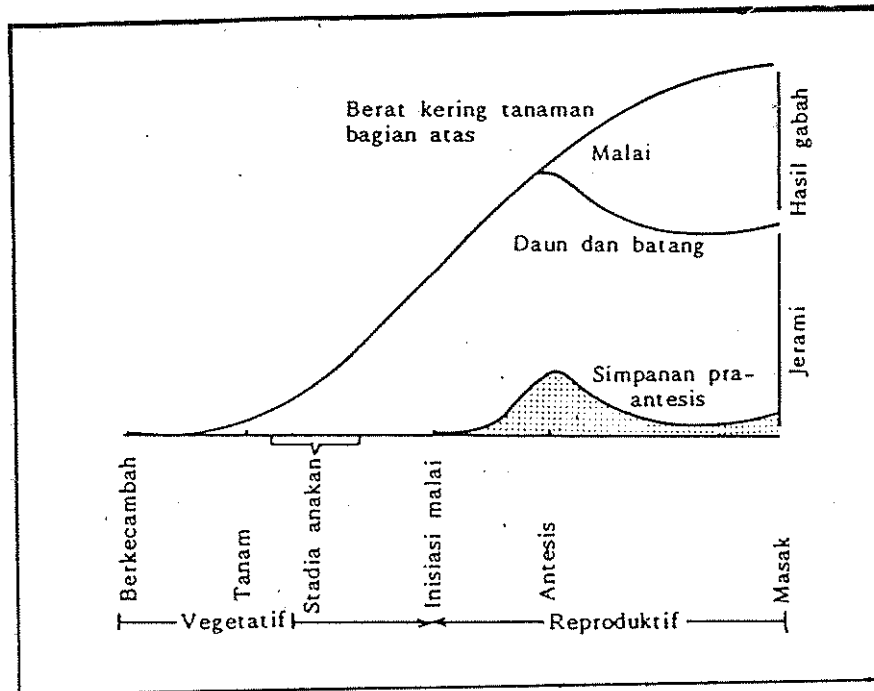
3. Indeks luas daun (ILD) diartikan sebagai luas daun pada tiap satuan luas lahan.
4. Produksi bahan kering netto (BKN) adalah hasil perkalian laju asimilasi netto dengan indeks kelas daun.

$$\text{BKN} = \text{LAN} \times \text{ILD}$$

Proses produksi bahan kering netto berlangsung sejak tanaman tumbuh, tetapi tidak semua bahan kering



tersebut dapat dikonversi ke dalam hasil ekonomi. Perubahan jumlah relatif bagian-bagian tanaman disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan jumlah relatif bagian-bagian tanaman padi sejak stadia berkecambah

Berdasarkan adanya hubungan seperti pada Gambar 1, maka proses pertumbuhan dapat dikaitkan dengan hasil. Sejak inisiasi malai terjadi penumpukan asimilasi yang mencapai puncaknya saat antesis dan setelah itu simpanan tersebut berkurang secara drastis. Sejalan dengan hal tersebut, maka berat gabah bertambah sejak masa antesis dan berat jerami berkurang.

E. KEBUTUHAN AIR IRIGASI

Air bagi tanaman padi merupakan salah satu faktor dalam pembentukan hasil, dimana air dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, mengatur suhu tanah dan kondisi kelembaban tanah. Sumber utama tersedianya air untuk tanaman adalah di dalam tanah, yang dihisap oleh akar. Doorenbos dan Pruitt (1977) menyatakan bahwa kebutuhan air tanaman adalah sejumlah air yang dibutuhkan untuk mencukupi kehilangan air dalam proses transpirasi tanaman dalam mendukung pertumbuhan yang baik.

Dalam bidang pertanian kebutuhan air secara umum dapat dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu :

1. Kebutuhan air tanaman (*crop water requirement*), yang menyangkut evapotranspirasi atau kebutuhan konsumtif.
2. Kebutuhan air untuk areal pertanaman (*farm water requirement*), yang menyangkut evapotranspirasi, penjumlahan tanah, perkolasi dan aliran permukaan.
3. Kebutuhan air untuk suatu daerah irigasi (*irrigation water requirement*), yang menyangkut evapotranspirasi, penjumlahan tanah, perkolasi, aliran permukaan dan kehilangan air selama penyaluran pada saluran irigasi yang berupa rembesan, penguapan maupun bocoran.

Kebutuhan air di petak sawah (*field water requirement*, FWR) terdiri dari evaporasi, transpirasi dan perkolasi yang dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$FWR = E + T + P$$

dimana :

FWR = kebutuhan air (mm)

E = evaporasi (mm)

T = transpirasi (mm)

P = perkolasi (mm)

Dengan menghitung curah hujan efektif (Che), maka persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut :

$$FWR = E + T + P - Che$$

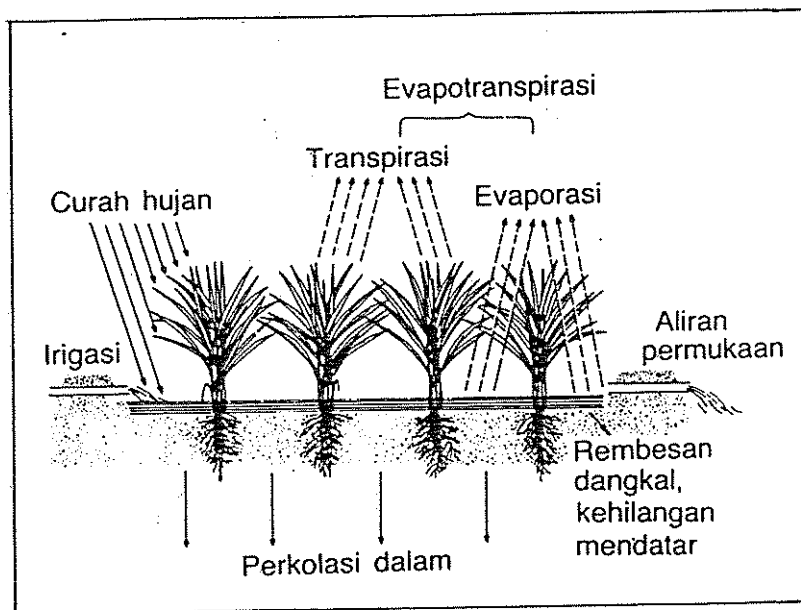
Untuk keperluan eksploitasi pembagian air, kebutuhan air ini dapat diperinci sesuai dengan periodenya, yaitu periode pengolahan tanah, pertumbuhan vegetatif, reproduktif dan pemasakan.

1. Perkolasi

Perkolasi adalah gerakan air dari lapisan olah tanah atau zona perakaran ke lapisan tanah yang lebih dalam sebagai akibat adanya gaya berat. Besarnya perkolasi ini dipengaruhi oleh tekstur,



permeabilitas, ketinggian muka air tanah, ketebalan lapisan olah dan topografi setempat (Wiramiharja, 1974).



Gambar 2. Neraca air tanaman padi sawah

Perkolasi terjadi apabila kadar air lapisan atas (daerah perakaran) lebih dari keadaan kapasitas lapang. Semakin dalam muka air tanah, maka perkolasi yang terjadi akan semakin besar.

Pemakaian air untuk perkolasi juga dipengaruhi oleh jangka waktu pengolahan tanah. Pada tanah-tanah yang baru dibuka atau dijadikan sawah pemakaian air dapat mencapai 3 - 5 kali lebih besar dari

pada keadaan normal. Keadaan normal baru akan bisa dicapai setelah tanah dikerjakan antara 4 - 6 tahun. Hal ini disebabkan karena lamanya waktu yang dibutuhkan untuk terbentuknya lapisan tapak bajak yang kedap air (Israelsen dan Hansen, 1962).

2. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi merupakan gabungan peristiwa evaporasi dan transpirasi. Evaporasi air yang menguap dari tanah atau permukaan air yang berdekatan dengan permukaan daun-daun tanaman (Israelsen dan Hansen, 1962). Faktor yang mempengaruhi evaporasi adalah radiasi, kecepatan angin, dan kelembaban udara. Selain dipengaruhi oleh faktor iklim, evaporasi juga dipengaruhi oleh struktur dan kadar garam mineral dalam tanah (Chambers, 1978).

Transpirasi adalah peristiwa penguapan yang berlangsung melalui pori-pori tumbuhan (stomata). Bila stomata terbuka, transpirasi ditentukan terutama oleh energi yang tersedia. Dengan penutupan stomata dan kekurangan air menyebabkan transpirasi akan berkurang. Pada malam hari bila stomata tertutup transpirasi akan berhenti atau transpirasinya akan kecil, sekitar 5 - 10 persen dari keadaan siang hari (Chambers, 1978). Volume air yang ditranspirasikan oleh tanaman tergantung dari keadaan



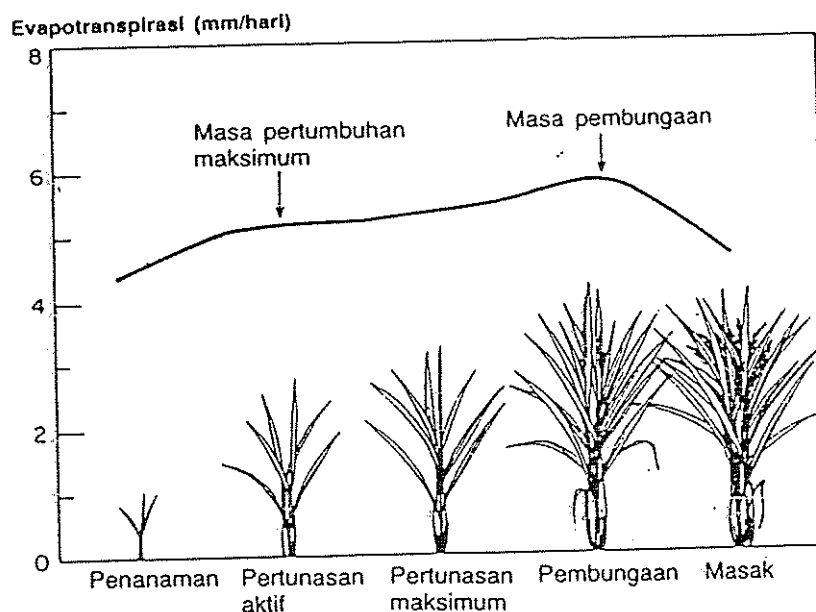
lingkungan tanaman, seperti suhu dan kelembaban udara, kecepatan angin, intensitas dan lama penyinaran matahari, fase pertumbuhan tanaman, jenis serta keadaan alami daun (Israelsen dan Hansen, 1962).

Evapotranspirasi potensial adalah jumlah air yang menguap dari permukaan tanah dengan vegetasi penutupnya dalam suatu waktu dimana tanah terlindung secara sempurna, tanaman seragam tingginya dan tidak kekurangan air pada kapasitas lapang (Penman, 1956).

Penurunan evapotranspirasi yang terjadi berhubungan dengan bertambahnya tegangan air dalam tanah. Hubungan antara laju evapotranspirasi dan tegangan air dalam tanah tergantung dari tekstur tanah, sifat tegangan air tanah, sifat hidratik tanah, akar dan keadaan tanaman serta atmosfer (Chambers, 1978).

Evapotranspirasi aktual merupakan jumlah air yang sesungguhnya hilang karena peristiwa evaporasi dan transpirasi yang disebut juga dengan kebutuhan air konsumtif. Besarnya evapotranspirasi mungkin mencapai evapotranspirasi potensial bila keadaan cuaca memungkinkan. Menurut Tower dan O'Toole dalam Taylor dan Pasandaran (1984) Besarnya evapotranspirasi aktual tanaman padi berkisar 4.4 mm/hari pada saat tanam, antara 5.1 - 5.2 mm/hari pada masa pertunasan serta 5.7 - 5.8 mm/hari pada masa pembungaan, seperti pada Gambar 3 di halaman berikut.

Terdapat beberapa metode untuk menafsirkan besarnya evapotranspirasi potensial dan aktual, antara lain pengukuran langsung dengan lisimeter, rumus empiris dan pendekatan aerodinamika. Metode-metode tersebut dapat dilakukan di lapang menggunakan peralatan lapangan atau data iklim yang tersedia.



Gambar 3. Ramalan evapotranspirasi tanaman padi sawah dengan radiasi matahari yang tetap sebesar $400 \text{ kal/cm}^2/\text{hari}$ dalam satu musim

Pengukuran langsung dengan lisimeter memerlukan keadaan lapang yang yang harus dipenuhi, antara lain keadaan fisik tanah dan jenis vegetasi di dalam lisimeter harus sama dengan keadaan di luar. Selain itu luasan lisimeter harus seimbang dengan dengan jenis tanaman yang diamati untuk mencegah keterbatasan pertumbuhan akar.

Evapotranspirasi acuan adalah nilai evapotranspirasi tanaman rumput-rumputan yang terhampar menutupi tanah dengan ketinggian 8 - 15 cm yang tumbuh aktif dan cukup air. Menurut Doorenbos dan Pruitt (1975), evapotranspirasi acuan dapat dihitung dengan menggunakan metode sebagai berikut :

- a. Metode Blanney-Criddle
- b. Metode Radiasi
- c. Metode Penman
- d. Metode Panci Evaporasi

Untuk menghitung besarnya evapotranspirasi acuan (ET_o) dengan menggunakan metode radiasi, data-data yang diperlukan adalah : suhu rata-rata ($^{\circ}\text{C}$), lama penyinaran matahari aktual (jam/hari) atau radiasi gelombang pendek (R_s), rata-rata kecepatan angin pada ketinggian 2 m (m/detik). Persamaan yang dipergunakan dalam perhitungan adalah :



$$E_{To} = c (W \times R_s)$$

dimana :

$$R_s = (0.25 + 0.5 n/N) R_a \quad (R_s \text{ dalam mm/hari})$$

$$R_a = \text{radiasi extraterrestrial (mm/hari)}$$

$$n = \text{rata-rata lama penyinaran matahari aktual (jam/hari)}$$

$$N = \text{lama penyinaran matahari maksimal (jam/hari)}$$

$$W = \text{faktor pemberat yang tergantung pada suhu dan ketinggian}$$

$$c = \text{faktor penyesuaian}$$

III. KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN

A. LETAK GEOGRAFIS

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Irigasi (DI) Gung yang termasuk dalam wilayah kerja Ranting Pengairan Pesayangan. Secara administratif lokasi penelitian ini terletak di Desa Ujungrusi, Kecamatan Adiwerna, Kabupaten DATI II Tegal, kira-kira 12 Km dari Kota Tegal ke arah Kota Purwokerto.

Luas seluruh DI Gung adalah 16644 Ha yang keseluruhannya telah dilakukan secara teknis. Sumber air irigasi berasal dari bendung di Sungai Gung, dimana pada musim kemarau mendapat suplesi dari Waduk Cacaban.

Secara Geografis lokasi penelitian terletak pada $109^{\circ} 07' 21''$ BT dan $006^{\circ} 56' 06''$ LS pada altitude 10 m dari permukaan laut. Peta lokasi penelitian disajikan pada lampiran 7.

B. IKLIM

Berdasarkan data curah hujan bulanan pada stasiun klimatologi Tegal, jumlah rata-rata curah hujan tahunan selama sepuluh tahun terakhir adalah sebesar 1899 mm. Curah hujan bulanan rata-rata bervariasi antara 22 mm pada bulan September sampai 362 mm pada bulan Februari.

Menurut klasifikasi Schmidt dan Fergusson (1951) daerah penelitian ini termasuk tipe hujan B (basah) dengan rata-rata bulan kering 2 dan rata-rata bulan basah 7 dengan nilai Q sebesar 28.57%.

Pada peta agroklimat Oldeman (1975), areal penelitian dan sekitarnya termasuk zone agroklimat D3 dengan rata-rata bulan basah berturut-turut 4 dan rata-rata bulan kering berturut-turut 5.

C. TANAH

Keadaan tanah di lokasi penelitian termasuk jenis aluvial kelabu tua dengan bahan induknya berasal dari endapan liat dan berbentuk dataran. Lokasi penelitian yang berupa bekas waduk lapangan mempunyai lapisan endapan yang kurang merata, sehingga mempengaruhi kesuburan dan topografi yang kurang merata pada areal percobaan. Pada umumnya tanah lapisan atas sebagian bertekstur liat, sedangkan pada lapisan bawahnya komposisi antara tekstur liat, debu dan pasir lebih merata.

Berdasarkan hasil analisa sifat-sifat fisik tanah pada Lampiran 11, tekstur tanah di lokasi penelitian mempunyai komposisi liat 46.4%, debu 29.5% dan pasir 23.4% pada lapisan atasnya (0 - 20 cm) dan komposisi liat 47.7%, debu 28.5% dan pasir 23.8% pada lapisan bawahnya (20 - 40 cm).

Pada lapisan atas dan lapisan bawah, rata-rata *Bulk Density* masing-masing adalah 1.17 g/cm dan 122 g/cm, rata-rata pori total adalah 48% dan 49%. Jumlah air yang tersedia (yaitu jumlah air antara kapasitas lapang dan titik layu permanen) adalah sebesar 21.5% untuk lapisan atas dan 22.2% untuk lapisan bawah.

Permeabilitas tanah (yaitu kemampuan tanah untuk melalukan air melalui ruang pori akibat suatu gradien tertentu) rata-rata lapisan atas dan lapisan bawah masing-masing sebesar 4.08 cm/jam dan 3.75 cm/jam.

D. IRIGASI

Penelitian dilakukan di suatu bekas waduk lapangan yang sudah tidak berfungsi lagi, termasuk dalam wilayah DI Gung, Cabang Dinas Pengairan Gung, Tegal. Pengaturan air dikoordinir oleh Ranting Pesayangan dan pelaksanaannya oleh Kemantren Wadas. Sumber air berasal dari Sungai Gung yang dibendung pada Bendung Danawarih. Pada musim kemarau mendapat suplesi air dari Waduk Cacaban. DI Gung ini mempunyai luas areal total 16644 ha yang diairi oleh lima buah bendung, yaitu Danawarih, Pesayangan, Gangsa, Lumingser dan Sidapurna.

Pengelolaan air irigasi berjalan cukup baik karena adanya sistem pengelolaan yang teratur dari pusat sampai ke tingkat kemantren serta sedikit partisipasi

petani dalam P3A. Hal tersebut juga ditunjang dengan adanya sarana irigasi yang cukup lengkap serta pedoman pelaksanaan pengelolaan air irigasi terbaru yang sudah mulai diterapkan.

E. USAHA TANI

Komoditas usaha tani yang ada di sekitar lokasi penelitian meliputi padi, palawija dan sayur-sayuran. Jenis komoditas dan hasil yang dibudidayakan pada dua musim tanam terakhir disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komoditas yang dibudidayakan di sekitar lokasi dan hasilnya pada dua musim tanam terakhir

Komoditas	Hasil (kw/ha)	
	Musim Tanam 87/88	Musim Tanam 88/89
Jagung	3.00	3.50
Kedelai	10.50	12.00
Padi	74.84	88.15
Ubi Kayu	98.00	103.00
Bawang Merah	90.00	95.00
Kangkung	20.00	25.00
Lombok Merah	35.00	30.00

Sumber : BPP Slawi (1989)

Pola tanam yang sudah berjalan adalah padi-padi-palawija. Pola tanam ini didukung dengan penerangan

program-program intensifikasi dalam budidaya tanaman, seperti program INSUS dan SUPRA INSUS.

Beberapa gangguan yang sering terjadi, baik untuk tanaman padi maupun palawija, adalah serangan hama tikus dan hama penggerek batang, khususnya pada tanaman padi. Untuk menanggulangi hama tikus, selain dilakukan dengan pemberian rodentisida, juga dilakukan *gropyokan* oleh para kelompok tani.



IV. METODE PENELITIAN

A. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di suatu tempat (bekas waduk lapangan) di Daerah Irigasi (DI) Gung, Desa Ujungrusi, Kecamatan Adiwerna, Kabupaten DATI II Tegal, Jawa Tengah.

Penelitian ini dilaksanakan selama musim tanam kedua (MT II) tahun 1990, terhitung mulai bulan Mei sampai September (5 bulan).

B. BAHAN DAN ALAT PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi varitas IR-64, insektisida Furadan, rodentisida Phosphit dan Klerat, pupuk Urea, KCl, TSP dan ZA serta air untuk irigasi.

Peralatan yang digunakan adalah ring contoh tanah, penakar hujan tipe Observatorium, gelas ukur, termometer bola basah dan bola kering, timbangan, sekat ukur Thomson, lisimeter, plastik, rol-meter, ajir untuk contoh tanaman serta alat pemeliharaan tanaman padi.

C. PROSEDUR PENELITIAN

1. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian meliputi kegiatan orientasi lapang, penentuan lokasi dan pembuatan

petak-petak percobaan. Pemelihan lokasi didasarkan pada pertimbangan dekat dengan bangunan sadap, sehingga air tidak menjadi penghambat penelitian.

Luas lahan yang digunakan adalah 0.49 ha, dibuat plot percobaan sebanyak 25 buah dengan luas $(10 \times 10) \text{ m}^2$ dan plot *buffer* sebanyak 10 buah. Antara plot percobaan dipisahkan oleh saluran drainase atau saluran pembawa yang dilapisi plastik. Skema tata letak plot percobaan disajikan pada Lampiran 12.

2. Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan sebelum pengolahan tanah dengan menggunakan ring contoh tanah yang terbuat dari tembaga. Contoh tanah diambil pada dua lapisan kedalaman, yaitu lapisan atas (0 - 20 cm) dan lapisan bawah (20 - 40 cm). Pengambilan contoh tanah ini dilakukan pada 8 tempat yang mewakili lokasi penelitian dan dilakukan secara acak.

3. Budidaya Tanaman Padi

Pembenihan tanaman padi dilakukan di atas lahan seluas 160 m^2 dengan kebutuhan benih sebanyak 20 kg. Pemupukan dilakukan dengan Urea dan TSP yang diberikan sebelum benih ditebar dengan dosis 10 g/m^2 . Benih tersebut dicabut pada usia 25 hari.

Pengolahan tanah dilakukan meliputi penyiapan galengan dan pembuatan plot percobaan, pengolahan tanah pertama dan pengolahan tanah kedua. Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia untuk menyamakan dengan pola yang banyak digunakan petani disamping juga untuk menjaga keutuhan plot percobaan.

Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 23 cm x 23 cm dan penyulamannya dilakukan satu minggu setelah tanam. Pemupukan dilakukan tiga kali, yaitu pada saat sebelum tanam (pupuk dasar), ketika tanaman berusia 15 dan 30 hari setelah tanam (HST), dengan dosis pupuk seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pelaksanaan pemupukan selama percobaan

Pupuk	Dosis (kg/ha)	Pupuk Dasar	Susulan I	Susulan II
Urea	225	1/3	1/3	1/3
KCl	135	1/3	1/3	1/3
TSP	150	100%	-	-
ZA	90	1/2	-	1/2
Furadan	18	100%		

Penyiangan dilakukan dua kali, yaitu pada saat umur tanaman 20 - 22 HST dan saat 40 - 42 HST. Pada 45 HST dilaksanakan pemberantasan hama dengan menggunakan Furadan dengan dosis 20 kg/ha setelah

diketahui adanya serangan hama *sundep*. Rodentisida yang digunakan adalah Phosphit dan Klerat yang ditempatkan di sekitar lokasi pada setiap galengan dan pada tanaman yang terdapat gejala serangan tikus. Tanaman padi dipanen pada usia 94 HST.

5. Pengamatan dan Pengukuran

Pada aspek tata air pengukuran dan pengamatan dilakukan meliputi pengukuran debit air yang masuk ke masing-masing plot percobaan dan pengamatan penerunan muka air pada skala lisimeter yang dilakukan setiap hari. Untuk aspek iklim pengukuran meliputi besarnya curah hujan dan pengamatan suhu pada termometer bola basah dan bola kering.

Pemberian air irigasi pada masing-masing plot percobaan dilaksanakan sesuai dengan perlakuan, yaitu :

- Pemberian air irigasi secara terus-menerus (A), pada perlakuan ini air diberikan secara terus-menerus dengan tujuan untuk menjaga tinggi genangan relatif tetap setinggi 5 cm.
- Pemberian air irigasi secara terkontrol (B), pada perlakuan ini air diberikan secara terus-menerus untuk menjaga tinggi genangan sesuai dengan metode Kung (1965) yang disajikan pada Lampiran 13.
- Pemberian air irigasi secara berkala dengan selang waktu 15 hari (C).



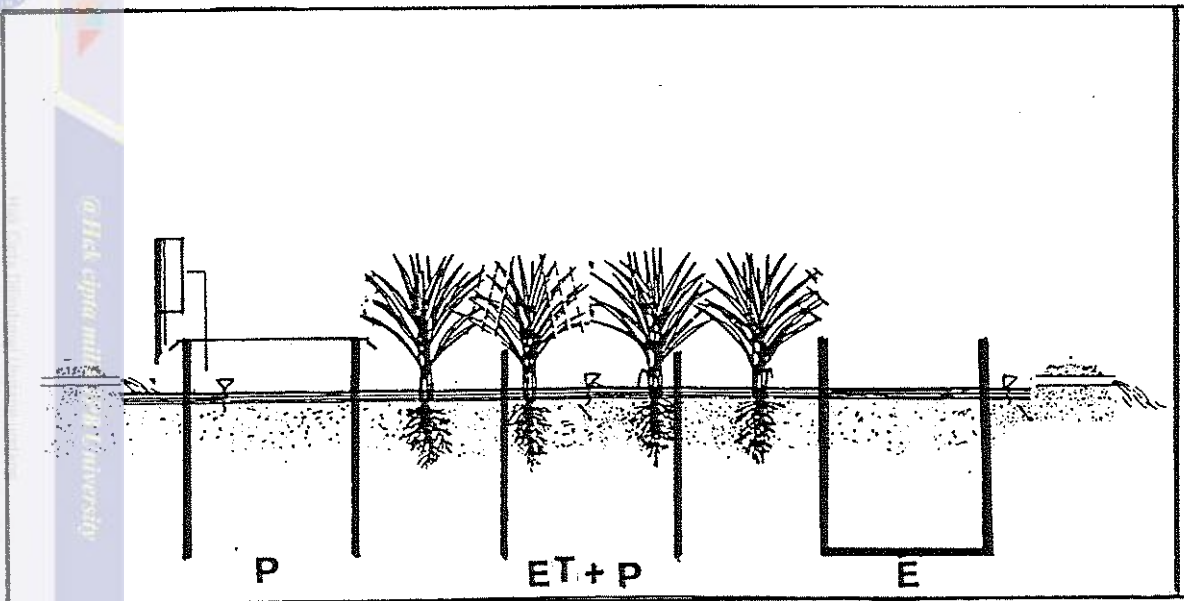
- Pemberian air irigasi secara berkala dengan selang waktu 3 hari (D), dengan tujuan untuk menjaga kondisi tanah tetap dalam keadaan macak-macak.
- Pemberian air irigasi sesuai dengan kebiasaan petani setempat (E), dimana pada awal pertumbuhan air diberikan secara berkala dan pada saat pembungaan digenangi setinggi 4 cm selama 5 hari, kemudian dikeringkan sampai panen.

Pengamatan pada aspek agronomi meliputi pengukuran tinggi tanaman dan jumlah anakan yang dilakukan seminggu sekali. Pengukuran luas daun dan berat kering tanaman dilakukan setiap akhir dari periode pertumbuhan tanaman padi. Pengukuran aspek agronomi ini dilakukan dengan mengambil 5 contoh tanaman secara acak. Selain itu dilaksanakan juga pengukuran berat 1000 butir gabah isi, jumlah gabah isi dan hampa tiap malai serta jumlah anakan produktif untuk menentukan besarnya potensi hasil panen.

6. Perhitungan Penggunaan Air

Pengukuran penggunaan air oleh tanaman dilaksanakan dengan menggunakan lisimeter evapotranspirasi (ET), perkolasi (P) dan evaporasi (E). Besarnya ET, P dan E adalah jumlah penurunan muka air pada skala lisimeter. Pengukuran lisimeter pada petak sawah disajikan pada Gambar 4. berikut ini.





Gambar 4. Pengukuran ET, P dan E pada petak sawah

Dengan mengetahui ET, P dan curah hujan efektif (CHE) serta pemberian air irigasi pada petak sawah, maka efisiensi irigasi pada petak sawah dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Ef. = \frac{(ET + P)}{(Q_i - Q_o)} \times 100$$

dimana :

Ef. = efisiensi irigasi di petak sawah (%)

ET = evapotranspirasi (mm)

P = perkolasi (mm)

Q = debit air irigasi yang masuk (mm)

Qo = debit air irigasi yang keluar (mm)

Untuk pengukuran pemberian air digunakan sekat ukur Thomson. Perhitungan jumlah pemberian air irigasi di petak sawah dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Q = 0.0138 H^{2/5}$$

dimana :

$$Q = \text{debit air (liter/detik)}$$

$$H = \text{tinggi muka air di atas sekat ukur (cm)}$$

7. Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur-sangkar Latin dengan 5 kali ulangan. Model matematik dari rancangan tersebut adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + R_k + \Sigma_{ijk}$$

dimana :

$$Y_{ijk} = \text{hasil pengamatan dari pengamatan ke-k yang dipengaruhi oleh baris ke-i dan kolom ke-j}$$

$$\mu = \text{nilai rata-rata harapan}$$

$$A_i = \text{pengaruh baris ke-i}$$

$$B_j = \text{pengaruh kolom ke-j}$$

$$R_k = \text{pengaruh perlakuan ke-k}$$

$$\Sigma_{ijk} = \text{kesalahan percobaan}$$

Untuk analisa keragaman digunakan rumus perhitungan seperti yang disajikan pada Tabel 5. berikut ini.



Tabel 5. Perhitungan analisa ragam dengan t perlakuan dalam r kelompok

Sumber keragaman	db	Jumlah, kuadrat	
		Definisi	Rumus hitung
Kelompok	$r - 1$	$t \sum_j (\bar{Y}_j - \bar{Y}_{..})^2 = \frac{\sum Y_j^2}{t} - C$	
Perlakuan	$t - 1$	$r \sum_i (\bar{Y}_i - \bar{Y}_{..})^2 = \frac{\sum Y_i^2}{r} - C$	
Galat	$(r - 1)(t - 1)$	$\sum_{i,j} (Y_{ij} - \bar{Y}_j - \bar{Y}_i + \bar{Y}_{..})^2 = JK(\text{Total}) - JK(\text{Kelompok}) - JK(\text{Perlakuan})$	
Total	$rt - 1$	$\sum_{i,j} (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = \sum_{i,j} Y_{ij}^2 - C$	

Pengujian hipotesa dilaksanakan dengan menggunakan uji F. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka hipotesa diterima, dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka hipotesa ditolak. Pengujian rata-rata parameter yang diamati dari perlakuan yang satu dengan yang lainnya digunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).





V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PEMBERIAN DAN PENGGUNAAN AIR IRIGASI

Pemberian air irigasi pada saat tanam adalah penggenangan setinggi 5 - 7 cm, selanjutnya untuk pertumbuhan tanaman diberikan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan.

Banyaknya air yang terkandung dalam zone perakaran tanaman merupakan penjumlahan dari air irigasi dan curah hujan efektif (CHE). Pada perlakuan B1 dan B2 CHE dianggap tidak ada karena petak percobaan tetap dalam keadaan tergenang, sehingga setiap curah hujan yang masuk akan langsung terbang. Jumlah air yang diberikan secara rata-rata pada tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah pemberian air irigasi untuk satu musim tanam (mm) pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Pemberian Air Irigasi		CHE	Jumlah Air
	Inflow	Outflow		
A	13069	9347	-	3722
B	9785	7652	-	2129
C	1002	-	106	1108
D	1285	-	106	1391
E	943	-	106	1049

Kebutuhan air tanaman padi adalah jumlah air yang tersedia pada daerah perakaran yang diserap oleh tanaman dan dipergunakan untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Kebutuhan air tanaman ini sering disebut evapotranspirasi (ET) yang merupakan penjumlahan dari evaporasi (E) permukaan tanah dan transpirasi tanaman.

Kebutuhan air diukur dengan menggunakan lisimeter yang meliputi lisimeter evapotranspirasi + perkolasi (ET + P), lisimeter perkolasi (P) dan lisimeter evaporasi (E). Besarnya nilai ET dipengaruhi oleh penyinaran matahari, suhu, kelembaban udara, kecepatan angin, umur dan jenis tanaman. Pengukuran besarnya ET dan T dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap penurunan muka air pada skala lisimeter. Hasil pengamatan ET dari penelitian ini untuk tiap-tiap perlakuan selama satu musim tanam disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Kebutuhan air tanaman (ET), mm/hari dan jumlah dalam satu musim tanam (mm)

Perlakuan	Vegetatif		Reproduktif		Pemasakan		Jumlah per musim
	A	B	A	B	A	B	
A	5.0	210.0	5.6	123.2	5.2	156.0	489.2
B	5.0	210.0	5.7	125.4	5.1	153.0	488.4
C	4.8	201.6	5.2	114.4	5.0	150.0	466.0
D	4.9	205.8	5.4	118.8	5.1	153.0	477.6
E	4.9	205.8	5.3	116.6	5.0	150.0	472.4

A = ET/hari, B = ET/musim

Besarnya ET yang tercantum pada tabel di atas merupakan kebutuhan bersih tiap-tiap tanaman pada masing-masing periode, atau sering disebut dengan *Crop Water Requirement* (CWR). Untuk keperluan pemberian air ke petak-petak sawah harus diperhitungkan faktor tersier yang di dalamnya termasuk perkolasi (P), evaporasi (E) dan rembesan harian selama periode tumbuh.

Tingkat perkolasi areal percobaan yang disajikan pada Lampiran 16. sangat bervariasi, yaitu mulai dari 4.8 mm/hari sampai dengan 20.8 mm/hari. Besarnya variasi tersebut disebabkan karena keadaan tanah yang belum merata benar tingkat kepadatannya dan belum terbentuknya lapisan keras di bawah lapisan olah tanah.

Dengan menambahkan nilai ET dan P, maka akan diperoleh besarnya kebutuhan air di lahan (*Field Water Requirement*, FWR). Besarnya kebutuhan air di lahan pada masing-masing perlakuan pemberian air disajikan pada Tabel 8.

Jumlah pemberian air irigasi lebih besar daripada kebutuhan air di lahan. Sisa air yang tidak dimanfaatkan oleh tanaman padi merupakan kehilangan air dalam bentuk aliran permukaan dan rembesan. Besarnya efisiensi irigasi dan faktor lahan pada penelitian ini adalah seperti pada Tabel 9. berikut.



Tabel 8. Kebutuhan air di lahan (ET + P) untuk masing-masing perlakuan pemberian air (mm)

Perlakuan	Perkolasi						ET/musim	Total (ET + P)
	Vegetatif		Reproduktif		Pemasakan			
	A	B	A	B	A	B		
A	6.5	273.0	4.8	105.6	5.8	174.0	489.2	1041.8
B	5.1	214.2	5.6	123.2	6.6	198.0	488.4	1023.8
C	13.5	202.5	13.5	94.5	11.5	115.0	466.0	880.5
D	9.5	285.0	9.9	138.0	9.3	93.0	477.6	993.6
E	15.3	229.5	9.3	64.8	-	-	-	472.4

A = P/hari, B = P/musim

Tabel 9. Jumlah pemberian air, kebutuhan air, efisiensi dan faktor lahan

Perlakuan	Pemberian Air (mm)	Kebutuhan Air di Lahan (mm)	Efisiensi (%)	Faktor Lahan
A	3722	1041.8	28.0	3.57
B	2129	1023.8	48.0	2.08
C	1108	880.5	79.5	1.26
D	1391	993.6	71.4	1.40
E	1049	766.7	73.1	1.37

Efisiensi penggunaan air irigasi berkisar antara 28.0% pada perlakuan pemberian air secara terus-menerus (A) dan 79.5% pada perlakuan pemberian air secara berkala dengan selang waktu 15 hari (C), sedangkan faktor lahan berkisar antara 1.26 - 3.57. Besarnya nilai

faktor lahan ini menunjukkan rendahnya nilai efisiensi dan besarnya air yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hal tersebut dapat dimengerti mengingat kondisi tanah mempunyai porositas rata-rata 48%, sehingga tidak semua air tertahan pada daerah perakaran.

B. PERTUMBUHAN TANAMAN

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur setiap dua minggu sekali yang dilakukan dengan cara mengukur dari permukaan tanah sampai ujung tertinggi tanaman yang ditegakkan. Rata-rata tinggi tanaman pada periode pertumbuhan tanaman pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 10. berikut ini.

Tabel 10. Rata-rata tinggi tanaman selama periode pertumbuhannya untuk masing-masing perlakuan (cm)

Minggu ke	Perlakuan				
	B1	B2	B3	B4	B5
2	39.60	38.80	38.16	37.48	36.72
4	67.78	64.50	62.60	63.50	62.36
6	78.68	73.24	71.24	70.06	69.86
8	94.18	90.56	86.80	85.80	86.66
10	102.60	98.54	93.90	95.10	94.38

Hasil analisa ragam tinggi tanaman pada umur 2 minggu setelah tanam (disajikan pada Lampiran 18) menunjukkan bahwa perlakuan cara pemberian irigasi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada tingkat kepercayaan 95%. Sedangkan pada umur 10 minggu setelah tanam, hasil pengujian analisa ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antara masing-masing perlakuan pemberian air dengan galat baku rata-rata perlakuan sebesar 1.78.

Dari hasil pengujian dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan pemberian air secara terus-menerus (A) dengan perlakuan pemberian air berkala 15 hari (C) dan perlakuan petani (E). Perbedaan yang nyata terdapat antara perlakuan (A) dengan perlakuan macak-macak (D). Sedangkan pada perlakuan yang lainnya tidak terdapat pengaruh yang nyata.

2. Jumlah Anakan Maksimal

Menurut Surowinoto (1983), jumlah anakan maksimal tanaman padi tercapai pada saat tanaman berumur antara 6 sampai 7 minggu setelah tanam, sedangkan pada penelitian ini dicapai pada saat tanaman berumur 5 sampai 6 minggu setelah tanam.

Perlakuan pemberian air irigasi memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah anakan maksimal pada tingkat kepercayaan 95% dengan galat baku rata-rata 1.28. Dari hasil uji BNT, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan pemberian air irigasi secara terus-menerus (A) dengan perlakuan pemberian air secara berkala 15 hari (C), perlakuan macak-macak (D) dan perlakuan petani (E). Perbedaan yang nyata terjadi pada perlakuan pemberian air irigasi secara terkontrol (B) dengan perlakuan (C), perlakuan (D) dan perlakuan (E). Hasil analisa keragaman uji BNT secara lengkap disajikan pada Lampiran 20.

3. Hasil dan Komponen Hasil

Potensi hasil panen tanaman padi ditentukan oleh jumlah anakan produktif, gabah isi per malai dan bobot 1000 butir gabah isi. Berdasarkan Lampiran 21, dapat disusun rata-rata potensi hasil panen dari masing-masing perlakuan pemberian air irigasi yang akan disajikan pada Tabel 11.

Rata-rata potensi hasil tertinggi adalah 11544.53 kg/ha pada perlakuan pemberian air secara terkontrol (B) dan yang terendah pada perlakuan pemberian air berkala 15 hari (C) dengan jumlah sebesar



9608.62 kg/ha. Dari hasil pengujian, besarnya potensi tanaman padi ternyata perlakuan cara pemberian air irigasi memberikan pengaruh yang sangat nyata antara perlakuan A dengan C, D dan E serta antara B dengan C, D dan E. Antara perlakuan C, D dan E perlakuan pemberian air irigasi tidak terdapat interaksi yang nyata terhadap potensi hasil tanaman padi.

Tabel 11. Rata-rata jumlah malai per rumpun, gabah isi per malai, berat 1000 butir gabah isi, potensi hasil dan persen gabah hampa

Perlakuan	Jumlah Malai/Rumpun	Jumlah Gabah/Malai	Bobot 1000 Gabah Isi	Potensi Hasil (kg/ha)	% Gabah Hampa
A	23	84	30.19	11160.78	6.86
B	23	85	30.33	11544.53	7.39
C	21	79	30.09	9608.62	5.88
D	21	80	30.72	9791.21	6.08
E	21	80	30.01	9640.63	5.17

Perbedaan potensi hasil panen disebabkan oleh karena tidak tercukupinya kebutuhan air untuk evapotranspirasi pada perlakuan C, D dan E, dimana pemberian airnya dilakukan secara berkala. Pemberian air secara berkala menyebabkan terdapatnya keadaan tanah yang kering pada selang waktu pemberian airnya.

Hasil aktual adalah hasil yang diperoleh dari penimbangan hasil panen tiap-tiap petak percobaan. Hasil aktual tertinggi dicapai petak percobaan B, yaitu sebesar 8765 kg/ha. Rata-rata hasil panen aktual dari perlakuan A, B, C, D dan E secara berurutan adalah 7170 kg/ha, 7407 kg/ha, 5859 kg/ha, 5498 kg/ha dan 5102 kg/ha.

Dari hasil pengujian keragaman hasil aktual dan uji BNT yang disajikan dalam lampiran 24, dapat diketahui bahwa perlakuan cara pemberian air irigasi mempunyai pengaruh yang sangat nyata pada selang kepercayaan 95%. Perbedaan rata-rata antar perlakuan yang terjadi adalah perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan A dengan E dan perlakuan B dengan D dan E. Perbedaan nyata terjadi antara perlakuan A dengan D dan perlakuan B dengan C, sedangkan pada antara perlakuan-perlakuan yang lain tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata.

C. PRODUKSI BAHAN KERING TANAMAN PADI

Menurut Loomis dan Williams (1969) dalam Manurung dan Ismunadji (1988) produksi bahan kering netto (BKN) adalah hasil perkalian antara antara laju asimilasi netto (LAN) dan indeks luas daun (ILD). Besarnya produksi bahan kering netto (BKN) dari penelitian ini

dilampirkan pada lampiran 25, sedangkan rata-ratanya disajikan pada Tabel 12.

Pada periode vegetatif pengaruh pemberian air irigasi memberikan pengaruh yang sangat nyata pada produksi bahan kering netto (BKN) pada selang kepercayaan 95%, dengan galat baku rata-rata 0.35. Setelah dilakukan pengujian dengan uji BNT dapat diketahui bahwa perbedaan sangat nyata terjadi pada perlakuan A terhadap C, D dan E serta antar perlakuan B dengan C, D dan E. Analisa keragaman dan uji BNT ini secara lengkap disajikan pada Lampiran 26.

Tabel 12. Tabel rata-rata LAN, ILD dan BKN pada tiap perlakuan dan periode pertumbuhan

Perlakuan	Vegetatif			Reproduktif			Pemasakan		
	LAN	ILD	BKN	LAN	ILD	BKN	LAN	ILD	BKN
B1	3.82	5.73	21.85	4.68	5.48	25.26	4.85	4.54	21.87
B2	4.01	5.57	22.30	4.62	5.64	25.83	5.19	4.31	22.21
B3	3.90	3.84	14.62	3.79	4.67	17.61	4.98	2.67	17.95
B4	3.12	4.96	15.47	4.83	4.83	19.37	5.65	3.86	21.57
B5	3.50	4.17	14.37	4.13	4.22	17.34	5.49	3.89	21.08

LAN = gr/m²/hari, BKN = gr/m²/hari

Hasil analisa keragaman BKN pada periode reproduktif memperlihatkan adanya interaksi yang sangat nyata pada selang kepercayaan 95%. Galat baku rata-rata

analisa keragaman ini adalah 0.62. Setelah diadakan pengujian perbedaan antar rata-rata perlakuan dengan menggunakan uji BNT terlihat perbedaan yang sangat nyata pada perlakuan A dengan C, D dan E, serta antara B dengan C, D dan E. Perbedaan nyata terlihat pada perlakuan D terhadap perlakuan E.

Pada periode pemasakan, hasil pengujian keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air irigasi memperlihatkan interaksi yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% dengan galat baku rata-rata perlakuan 0.85.

Hasil pengujian beda antar masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap C, B berbeda sangat nyata terhadap C dan C berbeda nyata terhadap D dan E.

Pada perlakuan B, C dan E penambahan besarnya indeks luas daun diikuti dengan pertambahan besarnya produksi bahan kering netto. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Manurung dan Ismunadji (1988).

D. FAKTOR RESPON HASIL

Faktor respon hasil (Ky) merupakan besarnya pengaruh kekurangan air terhadap hasil produksi. Nilai Ky tersebut merupakan fungsi dari kekurangan air dan penurunan hasil yang dinyatakan dalam persamaa :

$$\left(1 - \frac{Y_a}{Y_m}\right) = K_y \left(1 - \frac{ET_a}{ET_m}\right)$$

dimana :

Y_a = hasil aktual (kg/ha)

Y_m = hasil maksimal (kg/ha)

ET_a = evapotranspirasi aktual (mm)

ET_m = evapotranspirasi maksimal (mm)

Nilai rata-rata K_y untuk tiap-tiap perlakuan pada masing-masing periode tumbuh disajikan pada Tabel 13. Sedangkan pada Lampiran 32. disajikan hasil perhitungan nilai K_y secara lengkap.

Tabel 13. Nilai rata-rata K_y perlakuan pemberian air irigasi untuk tiap-tiap periode tumbuh

Periode Tumbuh	A	B	C	D	E
Vegetatif	1.25	1.19	1.87	1.96	2.07
Reproduktif	0.92	0.90	2.19	2.16	2.51
Pemasakan	2.14	1.61	2.53	1.79	1.84
Total	1.12	1.38	2.16	2.00	2.30

Pada fase vegetatif, hasil analisa keragaman ternyata menunjukkan interaksi yang berpengaruh sangat nyata pada tingkat kepercayaan 95% dengan galat baku rata-rata perlakuan 0.04. Hasil pengujian dengan uji BNT menunjukkan bahwa perbedaan sangat nyata terjadi

pada perlakuan pemberian air secara kontinyu (A) terhadap perlakuan pemberian air secara berkala 15 hari (C), perlakuan macak-macak (D) dan perlakuan petani (E), perlakuan terkontrol (B) terhadap perlakuan pemberian air secara berkala 15 hari (C), perlakuan macak-macak (D) dan perlakuan petani (E) serta perlakuan berkala 15 hari (C) dengan perlakuan petani (E).

Hasil analisa keragaman besarnya nilai K_y tanaman padi fase reprodukti menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air irigasi memberikan pengaruh yang sangat nyata. Setelah dilakukan uji BNT terlihat bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C, D dan E, perlakuan B berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C, D dan E.

Pada fase pemasakan, perbedaan cara pemberian air irigasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap besarnya nilai K_y . Hal tersebut terlihat setelah diadakan analisa keragaman yang mana besarnya nilai F perlakuan lebih kecil daripada nilai F tabel.

Hasil analisa keragaman pengaruh cara pemberian air irigasi terhadap faktor respon hasil (K_y) selama periode pertumbuhan menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata pada tingkat kepercayaan 95% dengan galat baku rata-rata 0.18. Dari hasil uji BNT dapat diketahui bahwa perlakuan A dan B berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E.

Hasil regresi linier hubungan $(1 - \frac{ETa}{ETm})$ dengan $(1 - \frac{Ya}{Ym})$ pada tiap-tiap periode tumbuh dapat dilihat dalam bentuk grafik yang disajikan pada Lampiran 37, 38, 39 dan 40. Besarnya kemiringan grafik tersebut yang merupakan besarnya Ky untuk periode vegetatif adalah sebesar 1.69 dengan koefisien keeratan antar titik-titik dengan garis (r) adalah 0.33, Ky periode reproduktif adalah 1.88 dengan r sebesar 0.32, Ky periode pemasakan adalah 1.91 dengan r sebesar 0.28 serta Ky total periode pertumbuhan adalah 1.85 dengan r sebesar 0.30.

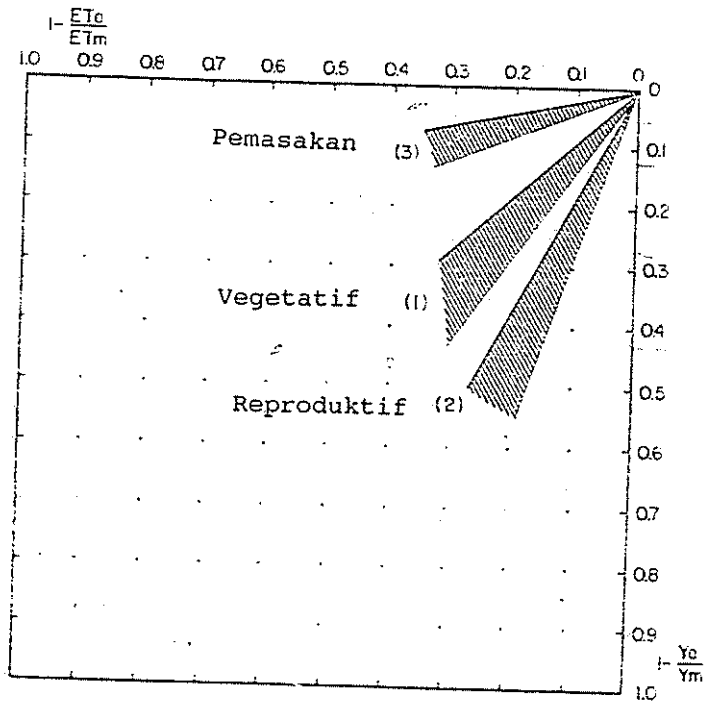
Menurut Doorenbos dan Kassam (1979), besarnya nilai Ky untuk tanaman padi pada periode vegetatif, reproduktif dan pemasakan berturut-turut antara 0.88 - 1.25, 1.42 - 1.92 dan 0.17 - 0.42 seperti yang disajikan pada gambar 5. Hal ini berarti besarnya nilai Ky hasil penelitian berbeda pada periode vegetatif dan periode pemasakan dengan nilai Ky yang dikemukakan oleh Doorenbos dan Kassam (1979). Perbedaan tersebut disebabkan karena :

1. Keadaan iklim yang berbeda
2. Keadaan tanah yang berbeda
3. Varitas tanaman yang berbeda
4. Cara bercocok tanam yang berbeda

Cara pemberian air mempengaruhi besarnya nilai K_y pada periode vegetatif, reproduktif dan total periode pertumbuhan. Pada fase vegetatif dan reproduktif, makin sedikit pemberian air irigasi dihasilkan nilai K_y yang se-makin besar. Hal tersebut berarti bahwa penurunan evapotranspirasi tidak sebanding dengan penurunan produksi bahan kering. Pada fase pemasakan cara pemberian air tidak mempengaruhi besarnya nilai K_y , sehingga penurunan ketersediaan air di daerah perakaran sebanding dengan penurunan produksi bahan kering.

Dari hasil penelitian ini, terlihat bahwa nilai K_y berbeda untuk setiap periode pertumbuhan, sehingga hipotesis pertama, yaitu nilai K_y tidak sama untuk masing-masing fase pertumbuhan dapat diterima. Sedangkan hipotesis kedua, yaitu cara pemberian air irigasi tidak berpengaruh terhadap besarnya nilai K_y ditolak untuk periode vegetatif, periode reproduktif dan total periode pertumbuhan.





Gambar 5. Hubungan $(1 - \frac{ET_a}{ET_m})$ dengan $(1 - \frac{Y_a}{Y_m})$ menurut Doorenbos dan Kassam (1979)

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Lokasi penelitian menerima curah hujan rata-rata tahunan sebesar 1899 mm, dengan curah hujan bulanan berkisar antara 22 - 362 mm. Berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson (1951), lokasi penelitian termasuk tipe hujan B (basah) dengan nilai $Q = 28.57\%$.

Menurut klasifikasi Oldeman (1975), areal penelitian termasuk zone agroklimat D3 dengan rata-rata bulan basah berturut-turut 4 dan rata-rata bulan kering berturut-turut 5.

Jenis tanah di lokasi penelitian termasuk aluvial kelabu tua dengan bahan induk berasal dari endapan liat. Pada lapisan atas susunan liat, debu dan pasir adalah 46.4%, 29.5% dan 23.4%, sedangkan pada lapisan bawah adalah 47.7%, 28.5% dan 23.8%.

Rata-rata *Bulk Density* lapisan atas dan bawah masing-masing adalah 1.17 dan 1.22 g/cm^3 . Rata-rata ruang pori total lapisan atas adalah 48% dan lapisan bawah 49%. Jumlah air tersedia pada lapisan atas dan lapisan bawah adalah 21.5% dan 22.2%. Permeabilitas tanah pada lapisan atas dan bawah masing-masing adalah 4.08 dan 3.75 cm/jam.

Evapotranspirasi (ET) selama pertumbuhan tanaman padi pada perlakuan cara pemberian air irigasi secara

terus-menerus dengan genangan setinggi 5 cm (A) adalah 489.2 mm, perlakuan terkontrol (B) adalah 488.4 mm, perlakuan pemberian air berkala dengan selang 15 hari (C) adalah 46.02 mm, perlakuan macak-macak (D) adalah 477.6 mm serta perlakuan petani (E) adalah 472.4 mm. Besarnya evapotranspirasi tersebut akan cenderung meningkat dengan meningkatnya kontinuitas pemberian air irigasi.

Kebutuhan air di lahan ($ET + P$) pada perlakuan A adalah 1041.8 mm, perlakuan B adalah 1023.8 mm, perlakuan C adalah 880.5 mm, perlakuan D adalah 993.6 mm dan perlakuan E adalah 766.7 mm. Nilai ($ET + P$) yang relatif tinggi tersebut disebabkan oleh karena tingginya laju perkolasi, yaitu antara 4.8 sampai dengan 20.8 mm/hari.

Efisiensi irigasi pada petak percobaan berkisar antara 28.0% - 79.5%. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya air yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman relatif besar oleh karena besarnya porositas tanah di areal penelitian, yaitu sebesar 48%.

Keadaan pertumbuhan dan hasil tanaman padi dipengaruhi oleh cara pemberian air irigasi. Hasil aktual tanaman padi yang tertinggi dicapai pada perlakuan pemberian air irigasi secara terkontrol (B), yaitu sebesar 7407 kg/ha.

Cara pemberian air irigasi pada tanaman padi berpengaruh sangat nyata terhadap besarnya produksi bahan kering netto (BKN), baik pada periode vegetatif, reproduktif maupun pemasakan.

Cara pemberian air irigasi berpengaruh terhadap besarnya faktor respon hasil (Ky) pada periode vegetatif, reproduktif dan total periode tumbuh; sedang pada periode pemasakan tidak berpengaruh. Besarnya nilai Ky tanaman padi pada periode vegetatif, reproduktif, pemasakan dan total periode tumbuh berturut-turut adalah 1.69, 1.88, 1.91 dan 1.85.

B. SARAN

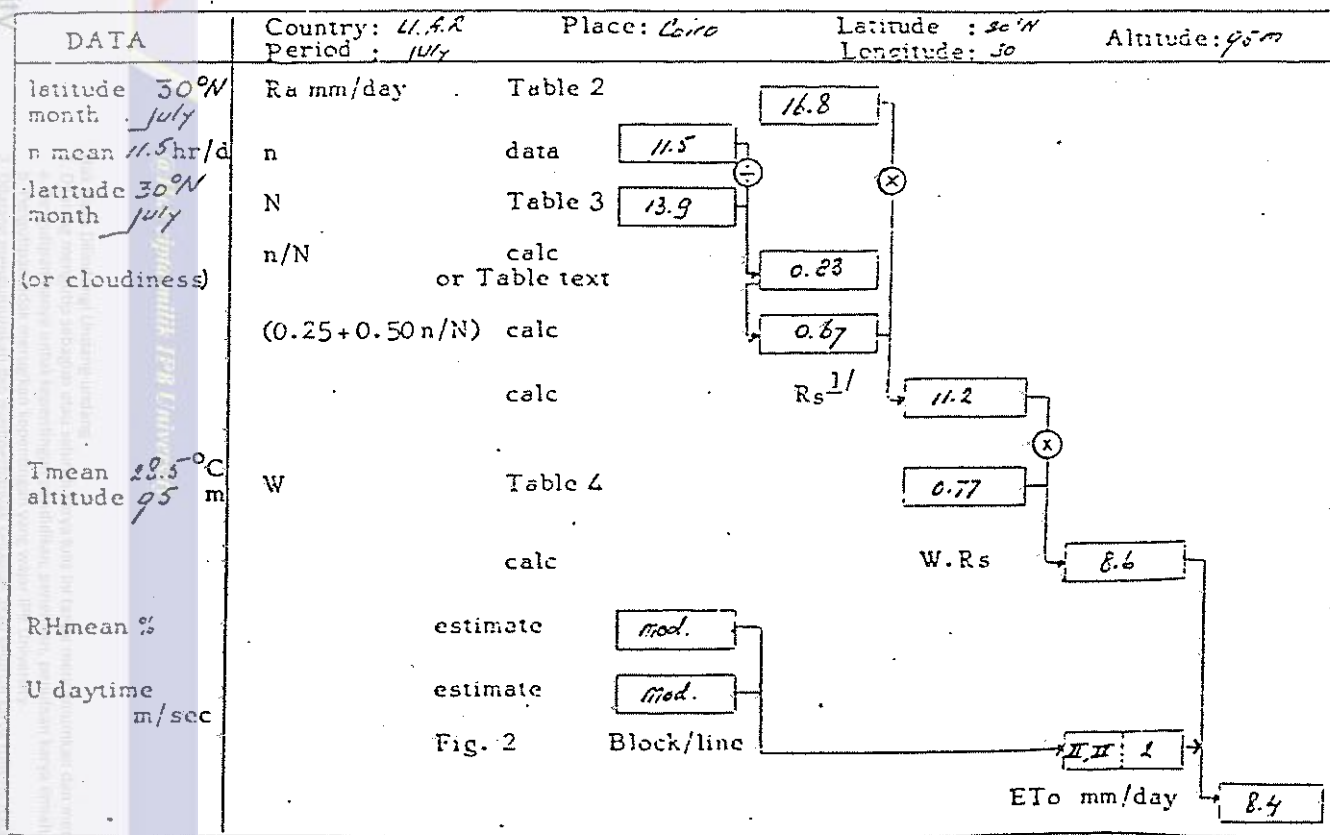
Perlu diadakan penelitian tentang besarnya faktor respon hasil (Ky) untuk total periode tumbuh, di mana hasil aktualnya berupa berat kering gabah hasil panen sehingga dapat dihasilkan suatu hubungan antara besarnya ketersediaan air dengan hasil panen. Hubungan tersebut dapat digunakan untuk menduga besarnya panen dengan kondisi air irigasi yang ada.

Untuk menghasilkan produksi padi yang tinggi di Daerah Irigasi Gung diperlukan pemberian air irigasi secara terkontrol sesuai dengan metode Kung (1965). Hal ini juga berlaku di daerah-daerah lain yang memiliki keadaan iklim dan tanah yang sama.



L A M P I R A N

Lampiran 1. Contoh perhitungan ETo dengan metode Radiasi



1/ as measured or obtained from regional or worldwide maps of solar radiation.

Lampiran 3. Rata-rata lama penyinaran matahari maksimal (N) dalam jam/hari

Northern Lats	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Southern Lats	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June
50	8.5	10.1	11.8	13.8	15.4	16.3	15.9	14.5	12.7	10.8	9.1	8.1
48	8.8	10.2	11.8	13.6	15.2	16.0	15.6	14.3	12.6	10.9	9.3	8.3
46	9.1	10.4	11.9	13.5	14.9	15.7	15.4	14.2	12.6	10.9	9.5	8.7
44	9.3	10.5	11.9	13.4	14.7	15.4	15.2	14.0	12.6	11.0	9.7	8.9
42	9.4	10.6	11.9	13.4	14.6	15.2	14.9	13.9	12.6	11.1	9.8	9.1
40	9.6	10.7	11.9	13.3	14.4	15.0	14.7	13.7	12.5	11.2	10.0	9.3
35	10.1	11.0	11.9	13.1	14.0	14.5	14.3	13.5	12.4	11.3	10.3	9.8
30	10.4	11.1	12.0	12.9	13.6	14.0	13.9*	13.2	12.4	11.5	10.6	10.2
25	10.7	11.3	12.0	12.7	13.3	13.7	13.5	13.0	12.3	11.6	10.9	10.6
20	11.0	11.5	12.0	12.6	13.1	13.3	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9
15	11.3	11.6	12.0	12.5	12.8	13.0	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2
10	11.6	11.8	12.0	12.3	12.6	12.7	12.6	12.4	12.1	11.8	11.6	11.5
5	11.8	11.9	12.0	12.2	12.3	12.4	12.3	12.3	12.1	12.0	11.9	11.8
0	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1

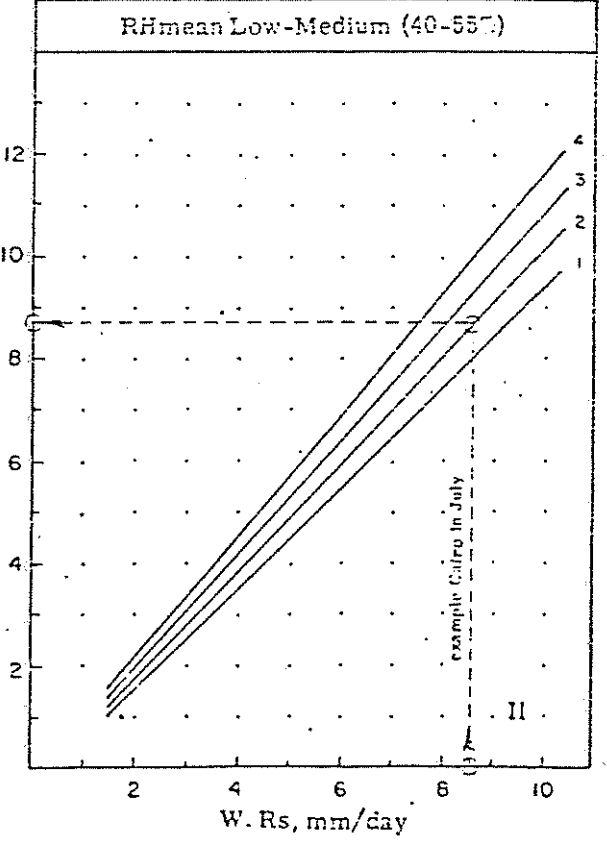
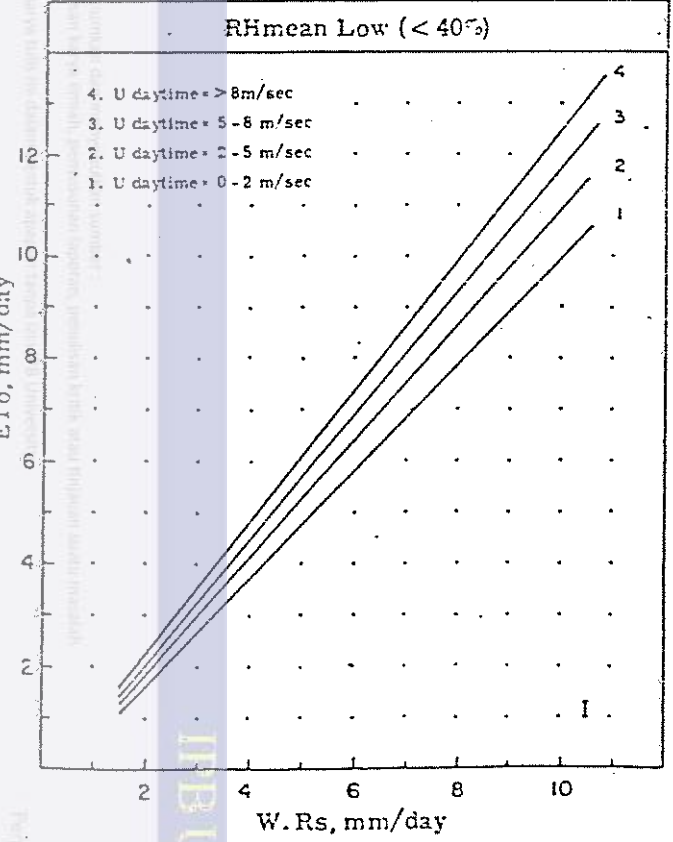
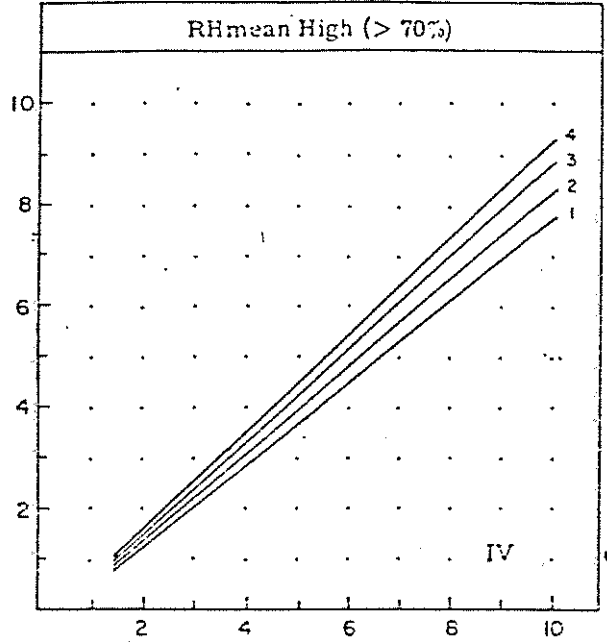
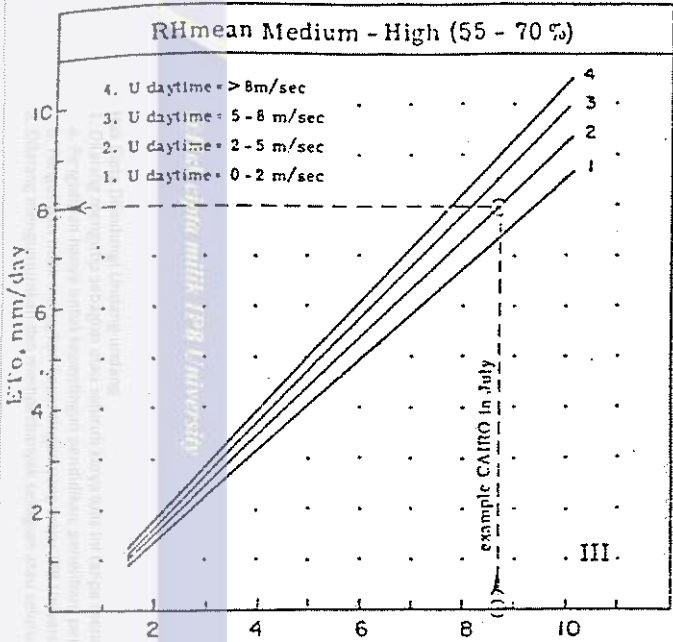
Lampiran 2. Besarnya radiasi extraterrestrial (Ra) dalam mm/hari

Northern Hemisphere												Lat	Southern Hemisphere											
Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec		Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
3.8	6.1	9.4	12.7	15.8	17.1	16.4	14.1	10.9	7.4	4.5	3.2	50°	17.5	14.7	10.9	7.0	4.2	3.1	3.5	5.5	8.9	12.9	16.5	18.2
4.3	6.6	9.8	13.0	15.9	17.2	16.5	14.3	11.2	7.8	5.0	3.7	48	17.6	14.9	11.2	7.5	4.7	3.5	4.0	6.0	9.3	13.2	16.6	18.2
4.9	7.1	10.2	13.3	16.0	17.2	16.6	14.5	11.5	8.3	5.5	4.3	46	17.7	15.1	11.5	7.9	5.2	4.0	4.4	6.5	9.7	13.4	16.7	18.3
5.3	7.6	10.6	13.7	16.1	17.2	16.6	14.7	11.9	8.7	6.0	4.7	44	17.8	15.3	11.9	8.4	5.7	4.4	4.9	6.9	10.2	13.7	16.7	18.3
5.9	8.1	11.0	14.0	16.2	17.3	16.7	15.0	12.2	9.1	6.5	5.2	42	17.8	15.5	12.2	8.8	6.1	4.9	5.4	7.4	10.6	14.0	16.8	18.3
6.4	8.6	11.4	14.3	16.4	17.3	16.7	15.2	12.5	9.6	7.0	5.7	40	17.9	15.7	12.5	9.2	6.6	5.3	5.9	7.9	11.0	14.2	16.9	18.3
6.9	9.0	11.8	14.5	16.4	17.2	16.7	15.3	12.8	10.0	7.5	6.1	38	17.9	15.8	12.8	9.6	7.1	5.8	6.3	8.3	11.4	14.4	17.0	18.3
7.4	9.4	12.1	14.7	16.4	17.2	16.7	15.4	13.1	10.6	8.0	6.6	36	17.9	16.0	13.2	10.1	7.5	6.3	6.8	8.8	11.7	14.6	17.0	18.2
7.9	9.8	12.4	14.8	16.5	17.1	16.8	15.5	13.4	10.8	8.5	7.2	34	17.8	16.1	13.5	10.5	8.0	6.8	7.2	9.2	12.0	14.9	17.1	18.2
8.3	10.2	12.8	15.0	16.5	17.0	16.8	15.6	13.6	11.2	9.0	7.8	32	17.8	16.2	13.8	10.9	8.5	7.3	7.7	9.6	12.4	15.1	17.2	18.1
8.8	10.7	13.1	15.2	16.5	17.0	16.8	15.7	13.9	11.6	9.5	8.3	30	17.8	16.4	14.0	11.3	8.9	7.8	8.1	10.1	12.7	15.3	17.3	18.1
9.3	11.1	13.4	15.3	16.5	16.8	16.7	15.7	14.1	12.0	9.9	8.8	28	17.7	16.4	14.3	11.6	9.3	8.2	8.6	10.4	13.0	15.4	17.2	17.9
9.8	11.5	13.7	15.3	16.4	16.7	16.6	15.7	14.3	12.3	10.3	9.3	26	17.6	16.4	14.4	12.0	9.7	8.7	9.1	10.9	13.2	15.5	17.2	17.8
10.2	11.9	13.9	15.4	16.4	16.6	16.5	15.8	14.5	12.6	10.7	9.7	24	17.5	16.5	14.6	12.3	10.2	9.1	9.5	11.2	13.4	15.6	17.1	17.7
10.7	12.3	14.2	15.5	16.3	16.4	16.4	15.8	14.6	13.0	11.1	10.2	22	17.4	16.5	14.8	12.6	10.6	9.6	10.0	11.6	13.7	15.7	17.0	17.5
11.2	12.7	14.4	15.6	16.3	16.4	16.3	15.9	14.8	13.3	11.6	10.7	20	17.3	16.5	15.0	13.0	11.0	10.0	10.4	12.0	13.9	15.8	17.0	17.4
11.6	13.0	14.6	15.6	16.1	16.1	16.1	15.8	14.9	13.6	12.0	11.1	18	17.1	16.5	15.1	13.2	11.4	10.4	10.8	12.3	14.1	15.8	16.8	17.1
12.0	13.3	14.7	15.6	16.0	15.9	15.9	15.0	13.9	12.4	11.6	10.7	16	16.9	16.4	15.2	13.5	11.7	10.8	11.2	12.6	14.3	15.8	16.7	16.8
12.4	13.6	14.9	15.7	15.8	15.7	15.7	15.1	14.1	12.8	12.0	11.3	14	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.9	14.5	15.8	16.5	16.6
12.8	13.9	15.1	15.7	15.7	15.5	15.5	15.6	15.2	14.4	13.3	12.5	12	16.6	16.3	15.4	14.0	12.5	11.6	12.0	13.2	14.7	15.8	16.4	16.5
13.2	14.2	15.3	15.7	15.5	15.3	15.3	15.5	15.3	14.7	13.6	12.9	10	16.4	16.3	15.5	14.2	12.8	12.0	12.4	13.5	14.8	15.9	16.2	16.2
13.6	14.5	15.3	15.6	15.3	15.0	15.1	15.4	15.3	14.8	13.9	13.3	8	16.1	16.1	15.5	14.2	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
13.9	14.8	15.4	15.4	15.1	14.7	14.9	15.2	15.3	15.0	14.2	13.7	6	15.8	16.0	15.6	14.7	13.4	12.8	13.1	14.0	15.0	15.7	15.8	15.7
14.3	15.0	15.5	15.5	14.9	14.4	14.6	15.1	15.3	15.1	14.5	14.1	4	15.5	15.8	15.6	14.9	13.8	13.2	13.4	14.3	15.1	15.6	15.5	15.4
14.7	15.3	15.6	15.3	14.6	14.2	14.3	14.9	15.3	15.3	14.8	14.4	2	15.3	15.7	15.7	15.1	14.1	13.5	13.7	14.5	15.2	15.5	15.3	15.1
15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8	0	15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8

Lampiran 4. Nilai faktor pemberat (W) yang tergantung pada suhu dan ketinggian

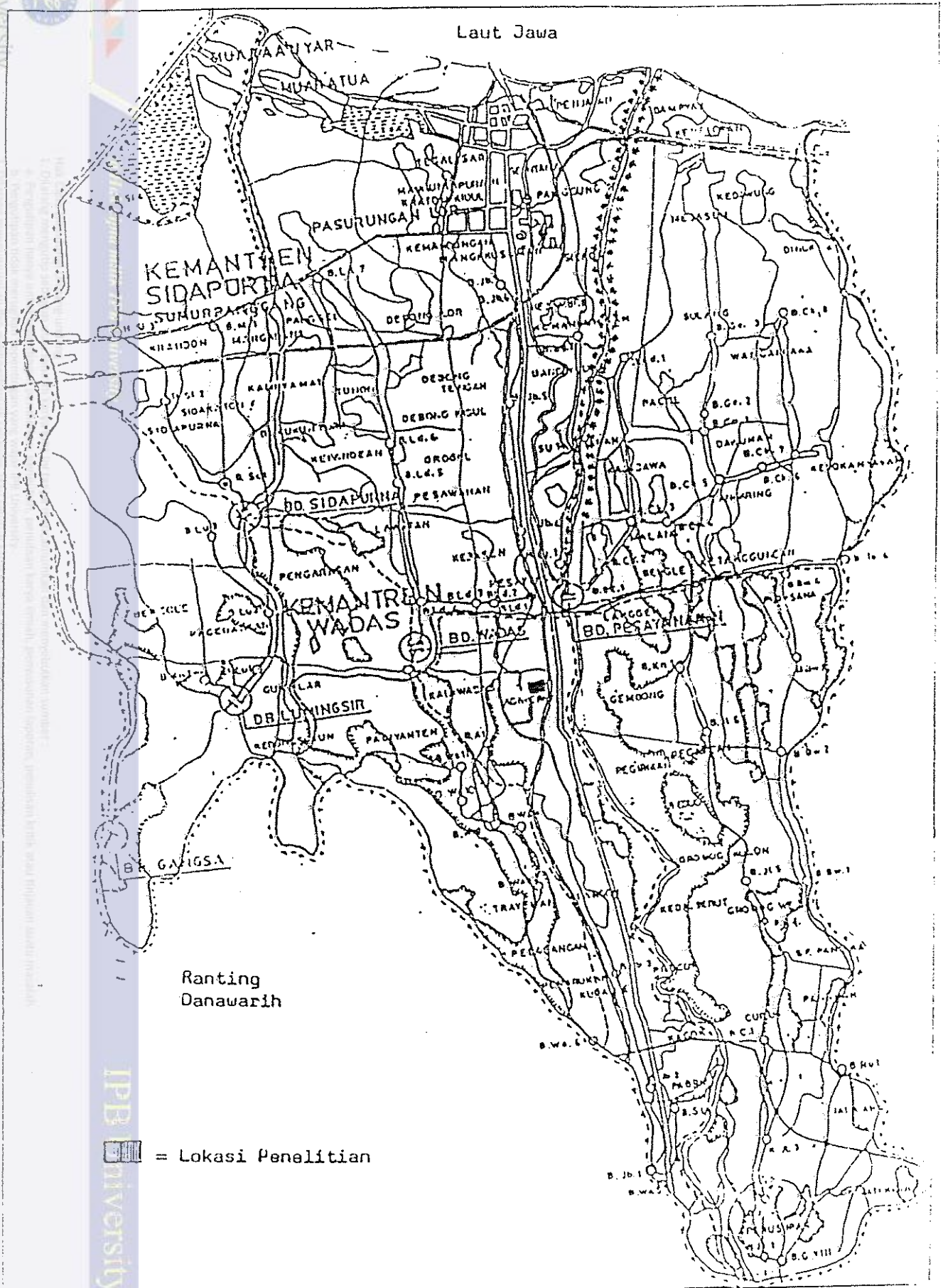
Temperature °C	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
W at altitude m																				
0	0.43	.46	.49	.52	.55	.58	.61	.64	.66	.68	.71	.73	.75	.77*	.78	.80	.82	.83	.84	.85
500	.45	.48	.51	.54	.57	.60	.62	.65	.67	.70	.72	.74	.76	.78	.79	.81	.82	.84	.85	.86
1 000	.46	.49	.52	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.75	.77	.79	.80	.82	.83	.85	.86	.87
2 000	.49	.52	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.75	.77	.79	.81	.82	.84	.85	.86	.87	.88
3 000	.52	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.75	.77	.79	.81	.82	.84	.85	.86	.88	.88	.89
4 000	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.76	.78	.79	.81	.83	.84	.85	.86	.88	.89	.90	.90

Lampiran 5. Kurva hubungan antara W.Rs dengan ETo (mm/hari)




Lampiran 6. Radiasi gelombang pendek aktif maksimum (Rse, kal/cm²/hari) dan produksi bahan kering kotor keadaan berawan (yo) dalam langit yang cerah (yc) dalam kg/ha/hari untuk tanaman standar

North		Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
South		July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June
0°	Rse	343	360	369	364	349	337	343	357	368	365	349	337
	yc	413	424	429	426	417	410	413	422	429	427	418	410
	yo	219	226	230	228	221	216	218	225	230	228	222	216
10°	Rse	299	332	359	375	377	374	375	377	369	345	311	291
	yc	376	401	422	437	440	440	440	439	431	411	385	370
	yo	197	212	225	234	235	235	236	235	230	218	203	193
20°	Rse	249	293	337	375	394	400	399	386	357	313	264	238
	yc	334	371	407	439	460	468	465	451	425	387	348	325
	yo	170	193	215	235	246	250	249	242	226	203	178	164
30°	Rse	191	245	303	363	400*	417*	411*	384*	333	270	210	179
	yc	281	333	385	437	471*	489*	483*	456*	412	356	299	269
	yo	137	168	200	232	251*	261*	258*	243*	216	182	148	130
40°	Rse	131	190	260	339	396	422	413	369	298	220	151	118
	yc	219	283	353	427	480	506	497	455	390	314	241	204
	yo	99	137	178	223	253	268	263	239	200	155	112	91



Ranting
Danawarih

 = Lokasi Penelitian

Lampiran 8. Data hujan (1980 - 1990) dan data iklim lainnya (1983 - 1990) lokasi penelitian

Rata-rata curah hujan bulanan (1980 - 1990)

Bulan	Curah Hujan (mm)	Bulan	Curah Hujan (mm)
Januari	347	Juli	89
Februari	362	Agustus	35
Maret	210	September	22
April	139	Oktober	75
Mei	120	November	185
Juni	83	Desember	232

Data iklim di lokasi penelitian (1983 - 1990)

Bulan	Suhu (°C)	Kelembaban udara (%)	Penyinaran matahari (jam/hari)	Kecepatan angin (m/dt)
Januari	26.6	87.1	3.6	4.3
Februari	26.5	87.6	5.0	3.4
Maret	26.8	85.8	5.4	3.0
April	27.4	82.9	6.2	2.9
Mei	27.4	82.9	6.5	3.1
Juni	27.0	81.0	6.7	3.4
Juli	26.3	79.1	7.1	3.7
Agustus	26.4	76.1	7.3	4.4
September	27.0	75.0	6.8	4.9
Oktober	27.6	77.0	6.2	4.3
Nopember	27.5	80.0	5.1	4.1
Desember	27.0	83.0	4.7	3.9

Lampiran 9. Kriteria klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951) serta Oldeman (1975)

I. Klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951)

Bulan basah : bulan dengan curah hujan lebih dari 100 mm

Bulan kering : bulan dengan curah hujan kurang dari
60 mm

Faktor Q = perbandingan antara rata-rata jumlah bulan kering dengan rata-rata bulan basah dalam setahun.

Pembagian kawasan :

A (amat basah)	; Q = 0.00 - 0.14
B (basah)	; Q = 0.14 - 0.33
C (agak basah)	; Q = 0.33 - 0.60
D (sedang)	; Q = 0.60 - 1.00
E (agak kering)	; Q = 1.00 - 1.67
F (kering)	; Q = 1.67 - 3.00
G (amat kering)	; Q = 3.00 - 7.00
H (amat sangat kering)	; Q > 7.00

II. Klasifikasi Oldeman (1975)

Masa basah : rangkaian bulan-bulan basah yang berkesinambungan

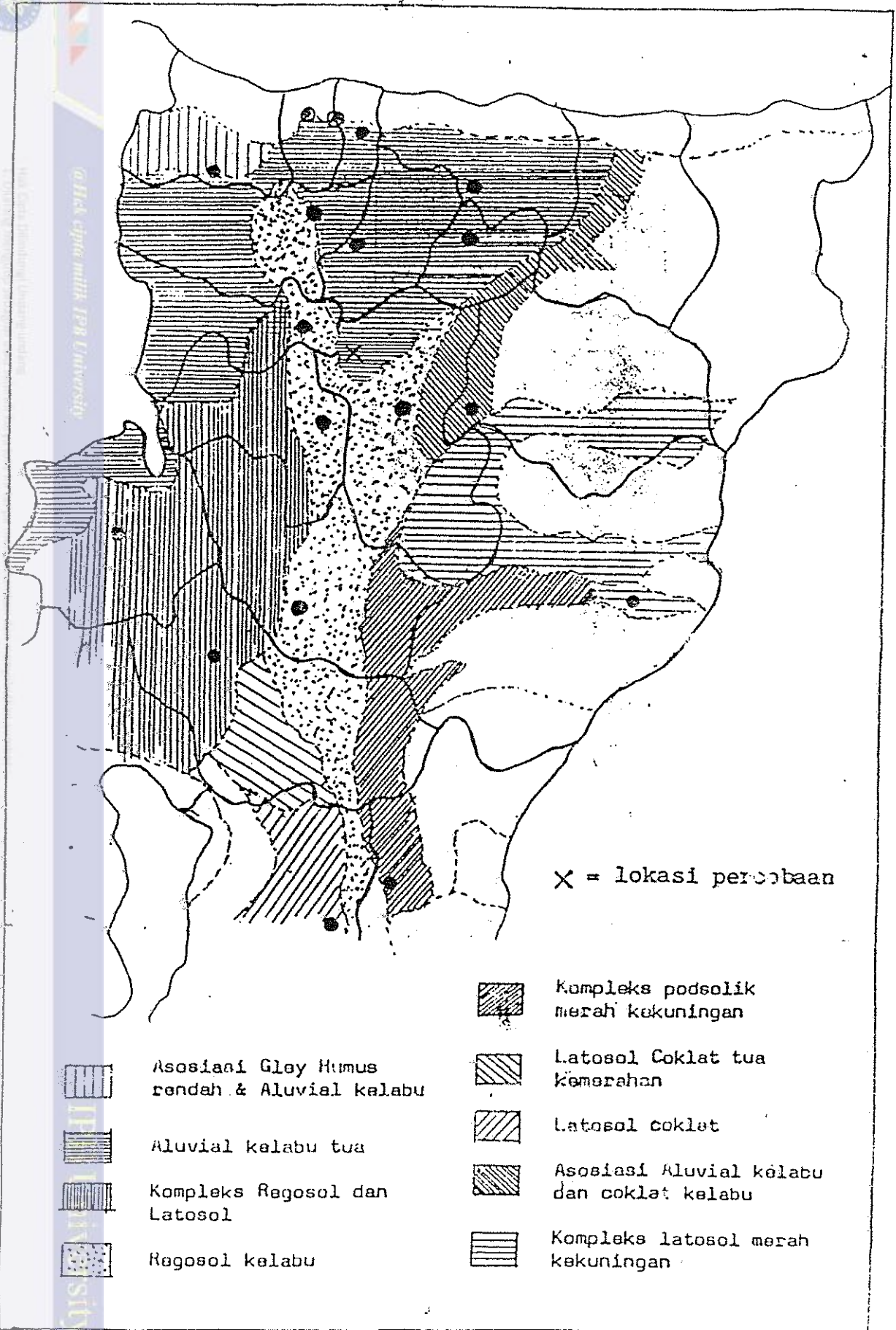
Masa kering : rangkaian bulan-bulan kering yang berkesinambungan

Bulan basah : bulan dengan curah hujan lebih dari 200 mm

Bulan kering : bulan dengan curah hujan kurang dari
100 mm

Pembagian kawasan :

Zone	Masa basah	Masa kering
A	9	2
B ₁	7 - 9	2
B ₂	7 - 9	2 - 4
C ₁	5 - 6	2 - 4
C ₂	5 - 6	3 - 6
D ₁	3 - 4	2 - 4
D ₂	3 - 4	3 - 6
E	3	6

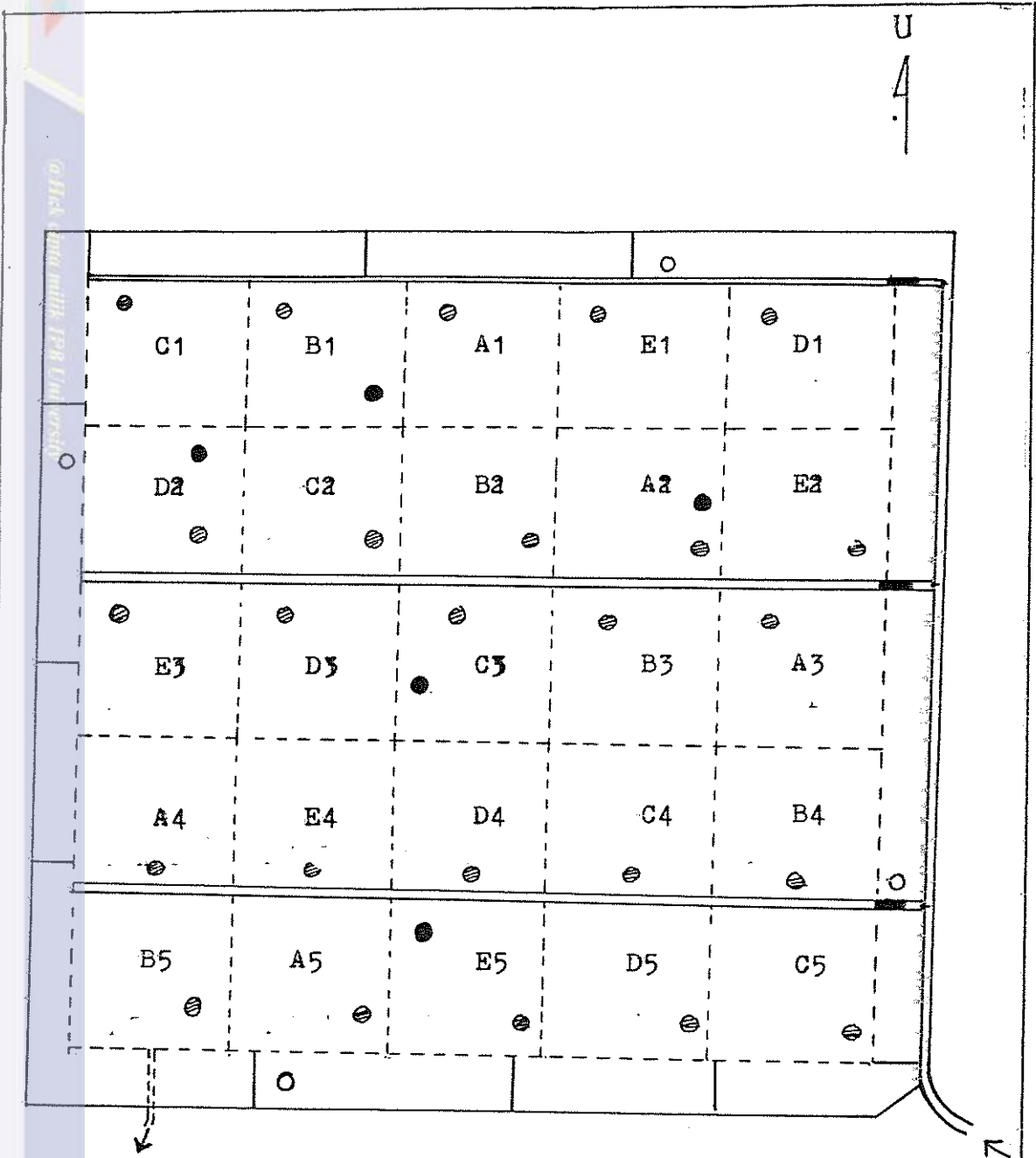


Lampiran 11. Hasil analisa sifat fisik tanah


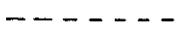






DATA ANALISA SIFAT FISIKA TANAH

DATA CONTOH : Asal Contoh : (Tegal)
 banyaknya : 16 contoh
 Pemohon : Tim Water Management, Fateta, IPB.

No.	Label Contoh	Kedalaman (cm)	BD (gr/cm)	BJP (gr/cm)	Pori Total (% Vol)	Tekstur (%)			Berat air (% berat)			Permeabilitas (cm/jam)	Air tersedia (% Vol.)
						Liat	Debu	Pasir	pF0,0	pF2,54	pF4,2		
1.	I A	0 - 20	1,22	2,20	44,5	51,2	22,2	26,6	44,3	37,9	17,3	3,3	25,1
2.	I B	20 - 40	1,10	2,11	48,9	39,9	32,0	28,1	47,9	34,5	17,8	3,8	18,4
3.	II A	0 - 20	1,24	2,23	44,4	51,0	26,9	22,1	44,2	37,5	17,9	3,9	24,3
4.	II B	20 - 40	1,24	2,28	45,7	50,7	26,3	23,0	45,2	36,3	18,0	4,0	22,7
5.	III A	0 - 20	1,03	2,07	50,3	40,4	31,0	28,6	50,3	32,3	19,5	5,5	13,2
6.	III B	20 - 40	1,26	2,48	49,2	50,7	25,0	24,3	49,1	37,4	16,9	2,9	25,8
7.	IV A	0 - 20	1,01	1,97	48,8	38,3	31,8	29,9	48,7	34,4	19,0	6,0	15,5
8.	IV B	20 - 40	1,17	2,34	50,0	47,4	31,2	21,4	50,0	33,3	17,3	3,8	18,7
9.	V A	0 - 20	1,10	2,28	52,8	43,8	36,5	20,2	52,3	34,0	16,3	3,3	19,5
10.	V B	20 - 40	1,22	2,27	46,3	47,7	31,7	20,6	46,3	35,6	16,5	3,5	23,3
11.	VI A	0 - 20	1,26	2,41	48,8	50,0	28,7	21,3	48,2	37,3	15,6	2,6	27,3
12.	VI B	20 - 40	1,27	2,44	52,0	49,9	27,0	23,1	52,0	36,1	17,2	4,2	24,0
13.	VII A	0 - 20	1,25	2,39	47,7	47,3	26,7	20,0	47,7	34,5	17,0	4,0	21,9
14.	VII B	20 - 40	1,30	2,59	49,2	50,8	19,9	29,3	49,1	37,2	16,8	4,3	26,5
15.	VIII A	0 - 20	1,24	2,35	47,3	49,2	32,2	18,6	47,2	36,6	16,5	4,0	24,9
16.	VIII B	20 - 40	1,21	2,33	48,1	44,7	35,0	20,3	48,0	30,3	15,5	3,5	17,9

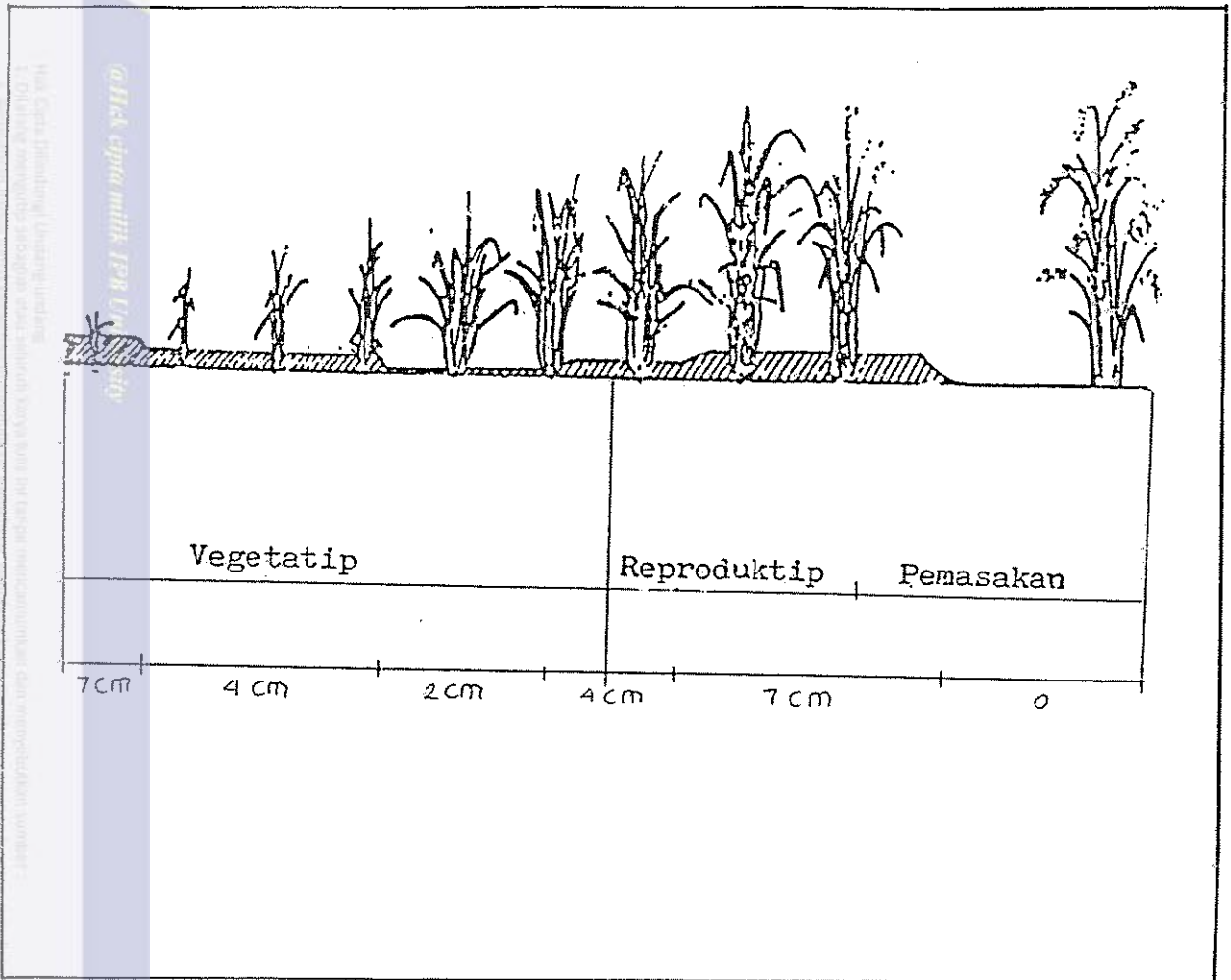


KETERANGAN :

-  saluran pembawa
-  saluran pembuang
-  lisimeter ET + P
-  lisimeter P
-  lisimeter E
-  sangkar cuaca
-  alat penakar hujan
-  cuthroat flume

Hal. 504, Penerbit: Universitas Indonesia
 1. Diambil dari: *Journal of Agricultural Science*
 2. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*
 3. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*
 4. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*
 5. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*
 6. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*
 7. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*
 8. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*
 9. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*
 10. Pengutipan: *Journal of Agricultural Science*

Lampiran 13. Cara pemberian air irigasi menurut Kung (1965)



Lampiran 14. Data iklim di Daerah Irigasi Gung selama penelitian

Bulan Juni 1990

Tgl	CH (mm)	T (°C) BK	BB	V Angin (m/det)	n (jam)
7	-	26.5	24.5	3.0	8.8
8	-	27.5	24.0	2.0	9.5
9	-	26.5	23.0	4.0	9.5
10	-	25.5	24.0	2.0	9.0
11	-	26.0	24.5	2.0	8.5
12	-	26.8	24.0	2.0	9.0
13	-	26.3	23.0	1.0	9.0
14	9.1	28.8	25.0	4.0	9.0
15	-	27.0	24.0	2.0	8.5
16	-	26.3	23.5	2.0	9.0
17	-	28.0	25.5	3.0	9.5
18	7.8	28.3	25.5	3.0	9.1
19	4.5	27.8	25.3	2.0	8.8
20	-	26.8	25.5	2.0	6.5
21	-	26.0	24.5	1.0	7.0
22	-	26.0	25.0	3.0	8.9
23	-	27.3	25.0	3.0	6.8
24	-	26.0	25.0	2.0	3.7
25	-	29.5	25.5	2.0	9.5
26	-	27.0	25.0	1.0	9.0
27	-	29.0	25.3	2.0	7.8
28	-	30.3	26.5	3.0	8.0
29	-	28.5	25.5	2.0	8.5
30	-	28.5	26.0	2.0	9.7
Jumlah	21.4	655.8	594.5	55.0	202.6
Rata		27.3	24.8	2.3	8.4

Lampiran 14. (lanjutan)

Bulan Juli 1990

Tgl	CH (mm)	T (°C) BK	BB	V Angin (m/det)	n (jam)
1	-	26.5	23.5	3.0	8.5
2	-	25.8	23.5	2.0	8.5
3	96.0	28.3	23.5	2.0	9.2
4	-	26.3	24.0	2.0	9.5
5	-	26.0	24.5	2.0	8.5
6	4.6	27.0	24.5	2.0	9.0
7	-	26.5	25.3	2.0	8.8
8	-	26.0	22.5	1.0	9.7
9	-	27.0	24.5	3.0	9.8
10	-	28.3	25.5	3.0	8.3
11	-	27.5	26.0	3.0	9.2
12	-	26.8	24.5	3.0	9.5
13	-	26.5	24.5	1.0	11.0
14	1.6	26.0	23.0	1.0	8.5
15	3.3	25.5	24.0	3.0	10.0
16	-	25.5	23.5	2.0	9.0
17	-	26.0	23.5	4.0	7.6
18	-	26.5	23.5	2.0	9.0
19	-	27.5	24.0	2.0	8.8
20	-	26.0	23.5	2.0	9.5
21	3.0	26.8	24.0	2.0	9.2
22	31.0	26.5	23.5	2.0	7.7
23	-	25.8	24.8	3.0	9.5
24	-	26.3	23.5	1.0	9.2
25	-	25.8	24.0	1.0	7.2
26	-	26.8	23.8	1.0	8.0
27	-	26.0	23.0	5.0	10.0
28	-	26.0	22.0	3.0	10.6
29	-	25.8	21.5	3.0	10.2
30	-	27.5	25.5	4.0	9.9
31	-	26.8	23.8	2.0	10.8
Jumlah	139.5	821.0	740.5	72.0	283.9
rata		26.5	23.9	2.3	9.2

Lampiran 14. (lanjutan)

Bulan Agustus 1990

Tgl	CH (mm)	T (°C) BK	BB	V Angin (m/det)	n (jam)
1	-	28.0	25.3	3.0	10.0
2	-	27.5	24.5	3.0	10.2
3	9.5	26.5	23.8	4.0	9.0
4	2.2	26.6	23.8	3.0	10.7
5	3.4	27.0	24.3	2.0	7.8
6	-	27.5	24.8	2.0	8.8
7	-	26.5	24.0	2.0	10.3
8	-	27.0	24.5	2.0	10.0
9	-	26.3	22.5	2.0	10.6
10	-	26.0	22.5	3.0	9.5
11	-	27.0	24.5	2.0	8.8
12	-	27.0	24.0	2.0	9.1
13	-	26.0	24.3	1.0	8.6
14	-	26.3	25.5	2.0	7.6
15	2.3	26.0	22.3	3.0	9.5
16	13.1	25.5	22.8	3.0	9.2
17	-	25.8	22.8	5.0	9.5
18	-	26.0	22.0	5.0	10.2
19	-	26.5	22.5	2.0	9.7
20	-	27.0	23.5	3.0	8.3
21	-	27.5	24.8	2.0	10.6
22	16.4	25.3	23.8	4.0	9.5
23	-	26.3	24.8	3.0	8.5
24	14.8	26.3	24.5	3.0	6.7
25	-	25.8	23.5	2.0	8.5
26	-	26.8	23.5	3.0	9.0
27	-	27.8	23.8	3.0	10.0
28	-	28.0	24.0	2.0	9.9
29	-	26.5	24.3	2.0	8.6
30	-	27.0	23.5	3.0	9.0
31	-	27.0	24.5	1.0	10.2
Jumlah	61.7	825.9	738.5	82.0	287.6
Rata		26.6	23.8	2.6	9.3

Lampiran 14. (lanjutan)

Bulan September 1990

Tgl	CH (mm)	T (°C) BK	BB	V Angin (m/det)	n (jam)
1	-	28.5	25.0	4.0	8.6
2	-	28.5	24.5	4.0	9.5
3	4.6	28.0	24.8	3.0	7.9
4	4.2	28.5	24.5	2.0	9.4
5	-	27.3	24.3	5.0	9.3
6	-	27.5	24.3	6.0	8.2
7	-	27.5	24.5	3.0	8.5
jumlah	8.8	195.8	171.8	27.0	61.4
Rata		28.0	24.5	3.9	8.8



1. Diambil dari laporan tahunan...
 2. Diambil dari laporan tahunan...
 3. Diambil dari laporan tahunan...
 4. Diambil dari laporan tahunan...
 5. Diambil dari laporan tahunan...
 6. Diambil dari laporan tahunan...
 7. Diambil dari laporan tahunan...

Lampiran 15. Hasil pengamatan besarnya evapotranspirasi aktual (ETa)

PRLK	Periode Vegetatif		Periode Reproduktif		Periode Pemasakan	
	(mm/hari)	Total (mm)	(mm/hari)	Total (mm)	(mm/hari)	Total (mm)
A1	5.0	210.0	5.5	121.0	5.2	156.0
A2	4.9	205.8	5.7	125.4	5.3	159.0
A3	5.0	210.0	5.5	121.0	5.2	156.0
A4	5.0	210.0	5.4	118.8	5.3	159.0
A5	5.1	214.2	5.8	127.6	5.1	153.0
B1	5.1	214.2	5.6	123.2	5.2	156.0
B2	4.8	201.6	5.8	127.6	5.1	152.0
B3	5.0	210.0	5.7	125.4	4.5	135.0
B4	5.1	214.1	5.8	127.6	5.2	156.0
B5	5.0	210.0	5.7	125.4	5.1	153.0
C1	4.9	205.8	5.4	118.8	5.1	153.0
C2	4.8	201.6	5.0	110.6	5.0	150.0
C3	4.6	193.2	5.4	118.8	5.0	150.0
C4	4.7	197.4	5.1	112.2	4.9	147.0
C5	4.8	201.6	5.3	116.6	5.0	150.0
D1	5.0	210.0	5.4	118.8	5.0	150.0
D2	4.8	201.6	5.6	123.9	4.9	147.0
D3	4.9	205.8	5.4	118.8	5.2	156.0
D4	5.0	210.0	5.2	114.4	5.1	153.0
D5	5.0	210.0	5.5	121.0	5.1	153.0
E1	5.0	210.0	5.4	118.8	5.1	153.0
E2	4.9	205.8	5.4	118.8	5.0	150.0
E3	4.8	201.6	5.2	114.4	5.2	156.0
E4	5.0	210.0	5.2	114.4	4.7	141.0
E5	4.9	205.8	5.4	118.8	4.9	147.0

Lampiran 16. Data hasil pengamatan besarnya perkolasi (P)

NO	Periode Vegetatif					Periode Reproduktif					Periode Pemasakan				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	4.0	2.0	8.0	23.0	25.0	4.0	7.0	5.0	13.0	28.0	6.0	8.0	4.0	22.0	14.0
2	3.0	10.0	6.0	24.0	26.0	3.0	9.0	2.0	14.0	29.0	7.0	8.0	3.0	18.0	13.0
3	5.0	10.0	8.0	20.0	30.0	3.0	13.0	3.0	8.0	10.0	6.0	13.0	5.0	20.0	15.0
4	4.0	8.0	6.0	24.0	20.0	5.0	10.0	4.0	14.0	9.0	5.0	12.0	6.0	22.0	12.0
5	2.0	5.0	5.0	25.0	30.0	5.0	8.0	5.0	14.0	21.0	3.0	13.0	7.0	14.0	13.0
6	5.0	15.0	10.0	22.0	15.0	9.0	10.0	4.0	4.0	19.0	8.0	10.0	4.0	18.0	13.0
7	4.0	10.0	5.0	25.0	10.0	8.0	12.0	7.0	8.0	17.0	8.0	14.0	8.0	17.0	13.0
8	6.0	14.0	6.0	20.0	20.0	8.0	9.0	4.0	12.0	14.0	9.0	11.0	6.0	18.0	11.0
9	5.0	15.0	8.0	20.0	18.0	7.0	6.0	5.0	19.0	10.0	7.0	12.0	4.0	17.0	12.0
10	6.0	10.0	6.0	22.0	19.0	5.0	15.0	5.0	18.0	11.0	8.0	15.0	7.0	19.0	12.0
11	6.0	10.0	6.0	25.0	27.0	5.0	14.0	6.0	16.0	20.0	7.0	9.0	5.0	11.0	16.0
12	5.0	10.0	10.0	25.0	15.0	7.0	15.0	3.0	26.0	18.0	8.0	13.0	5.0	12.0	14.0
13	4.0	10.0	8.0	15.0	15.0	8.0	7.0	7.0	26.0	23.0	5.0	10.0	7.0	19.0	17.0
14	7.0	12.0	5.0	20.0	20.0	3.0	15.0	3.0	26.0	15.0	6.0	7.0	3.0	21.0	12.0
15	6.0	10.0	7.0	25.0	25.0	5.0	6.0	8.0	25.0	10.0	7.0	9.0	3.0	25.0	13.0
16	4.0	11.0	7.0	21.0	24.0	2.0	8.0	8.0	25.0	9.0	8.0	8.0	6.0	15.0	12.0
17	6.0	7.0	6.0	21.0	28.0	7.0	7.0	4.0	24.0	15.0	8.0	4.0	4.0	19.0	10.0
18	4.0	12.0	5.0	30.0	25.0	8.0	9.0	6.0	14.0	10.0	9.0	6.0	6.0	20.0	8.0
19	5.0	5.0	8.0	23.0	16.0	6.0	9.0	3.0	18.0	10.0	6.0	4.0	6.0	21.0	9.0
20	6.0	9.0	6.0	22.0	30.0	5.0	10.0	5.0	25.0	12.0	4.0	4.0	8.0	18.0	13.0
21	4.0	8.0	6.0	30.0	30.0	4.0	9.0	7.0	27.0	8.0	7.0	5.0	9.0	19.0	12.0
22	7.0	7.0	5.0	26.0	20.0	7.0	10.0	2.0	26.0	9.0	4.0	9.0	4.0	18.0	12.0
23	5.0	6.0	6.0	30.0	20.0										
24	4.0	20.0	6.0	25.0	20.0	5.6	9.9	4.8	18.3	14.9	6.6	9.3	5.5	18.3	12.5
25	6.0	10.0	6.0	19.0	21.0										
26	5.0	10.0	7.0	20.0	20.0										
27	8.0	14.0	6.0	20.0	26.0										
28	6.0	10.0	6.0	12.0	21.0										
29	6.0	5.0	8.0	10.0	20.0										
30	7.0	9.0	6.0	15.0	7.0										
31	4.0	5.0	6.0	10.0	7.0										
32	3.0	6.0	4.0	12.0	15.0										
33	4.0	4.0	8.0	10.0	12.0										
34	6.0	12.0	3.0	11.0	14.0										
35	5.0	14.0	6.0	17.0	30.0										
36	4.0	9.0	3.0	17.0	13.0										
37	7.0	21.0	2.0	13.0	10.0										
38	5.0	12.0	1.0	18.0	30.0										
39	6.0	11.0	4.0	17.0	32.0										
40	4.0	5.0	2.0	21.0	27.0										
RATA	5.1	9.5	6.5	20.1	20.8										

Lampiran 17. Data tinggi tanaman dan jumlah anakan maksimum

Perlakuan	Tinggi (cm)					Jumlah anakan maksimum
	II	IV	VI	VIII	X	
Minggu ke						
A1	41.20	66.80	72.00	98.20	107.10	33
A2	37.60	61.40	73.90	92.40	100.20	34
A3	40.30	72.00	75.20	93.90	104.90	31
A4	41.00	67.80	75.50	92.80	97.40	29
A5	37.90	70.90	79.20	93.60	103.40	33
B1	37.10	61.80	76.70	95.70	104.50	35
B2	38.00	61.60	74.00	92.40	99.20	32
B3	37.60	63.90	71.30	86.60	96.70	25
B4	38.50	64.30	68.20	86.20	92.80	34
B5	42.80	71.80	76.00	91.90	99.50	29
C1	41.50	72.50	77.00	94.70	97.80	30
C2	35.10	52.30	69.60	80.60	90.20	25
C3	38.60	63.90	76.60	95.80	96.70	25
C4	39.60	64.30	68.20	86.20	92.80	26
C5	36.00	57.00	64.80	76.70	92.00	24
D1	40.00	68.00	79.20	98.40	105.90	30
D2	37.10	65.00	71.70	88.10	95.90	24
D3	34.70	60.40	65.60	82.10	91.50	26
D4	39.60	64.30	68.20	86.20	92.80	26
D5	36.00	57.00	64.80	76.70	92.00	26
E1	41.60	71.10	80.00	95.90	103.30	32
E2	34.60	57.30	67.20	81.80	91.00	19
E3	36.80	62.50	66.20	77.90	83.80	25
E4	40.80	65.90	71.40	87.70	95.20	27
E5	36.80	58.10	65.30	82.50	96.00	25



Lampiran 18. Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil tinggi tanaman pada umur 2 minggu setelah tanam

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLON										TOTAL BARIS RATA2		
	1	2	3	4	5	Yi.	Y ²	YiR					
1	B3 41.50	B2 37.10	B1 41.20	B5 34.60	B4 40.00	194.40	7593.26	38.88					
2	B4 37.10	B3 35.10	B2 38.00	B1 37.60	B5 34.60	182.40	6663.34	36.48					
3	B5 36.80	B4 34.70	B3 38.60	B2 37.60	B1 40.30	186.00	7086.14	37.60					
4	B1 41.00	B5 40.80	B4 39.60	B3 39.60	B2 38.60	199.60	7971.92	39.92					
5	B2 42.70	B1 37.90	B5 36.80	B4 36.00	B3 36.00	189.40	7205.94	37.88					
TOTAL	Y.j 199.10	185.60	194.20	185.40	189.50	953.80							
KOLON	Y ² 7957.19	6913.56	7553.80	6888.84	7207.21	36520.60							
RATA2	Y.j 39.82	37.12	38.84	37.08	37.90								

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	198.00	194.00	190.80	187.40	183.60
RATA-RATA	39.60	38.80	38.16	37.48	36.72

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	131.22
FAKTOR KOREKSI (C) =	36389.38
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (S _y) =	0.86
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (S _{yi-yi'}) =	1.22
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	34.15	8.54	2.31
KOLON	4	27.67	6.92	1.87
PERLAKUAN	4	25.09	6.27	1.70
GALAT	12	44.31	3.69	
TOTAL	24	131.22		

Lampiran 19. Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil tinggi tanaman pada umur 10 minggu setelah tanam

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLOM										TOTAL BARIS RATA2		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Y _{i.}	Y ²	Y _{iR}
1	B3	97.80	B2	104.50	B1	107.10	B5	105.90	B4	103.30	518.60	53841.20	103.72
2	B4	95.90	B3	90.20	B2	99.20	B1	100.20	B5	91.00	476.50	45494.53	95.30
3	B5	83.80	B4	91.50	B3	96.70	B2	96.70	B1	104.90	473.60	45100.48	94.72
4	B1	97.40	B5	95.20	B4	92.80	B3	92.80	B2	92.80	471.00	44385.32	94.20
5	B2	99.50	B1	103.40	B5	96.00	B4	92.00	B3	92.00	462.90	46735.81	96.58
TOTAL	Y _{.j}	474.40	484.80	491.80	487.60	484.00	2422.60						
KOLOM	Y ²	45171.10	47183.14	48489.78	47681.58	47031.74	235557.34						
RATA2	Y _{.j}	94.88	96.96	98.36	97.52	96.80							

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	513.00	492.70	469.50	475.50	471.90
RATA-RATA	102.60	98.54	93.90	95.10	94.38

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	797.71
FAKTOR KOREKSI (C) =	234759.63
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (S _y) =	1.78
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (S _{yi-yi'}) =	2.51
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	306.09	76.52	4.84
KOLOM	4	33.05	8.26	0.52
PERLAKUAN	4	268.85	67.21	4.25 *
GALAT	12	189.72	15.81	
TOTAL	24	797.71		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	5.48
BNT(0.01) =	7.68

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	A
A :	8.22 **	7.50 *	8.70 **	4.06
B :	4.16	3.44	4.64	
C :	0.48	1.20		
D :	0.72			

Lampiran 20. Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil jumlah anakan maksimum

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLOH										TOTAL BARIS RATA2		
	1	2	3	4	5	Yi.	Y ²	YiR					
1	B3 30.00	B2 35.00	B1 33.00	B5 32.00	B4 30.00	160.00	5138.00	32.00					
2	B4 24.00	B3 25.00	B2 32.00	B1 34.00	B5 19.00	134.00	3742.00	26.80					
3	B5 25.00	B4 26.00	B3 25.00	B2 25.00	B1 31.00	132.00	3512.00	26.40					
4	B1 29.00	B5 27.00	B4 26.00	B3 26.00	B2 34.00	142.00	4078.00	28.40					
5	B2 29.00	B1 33.00	B5 25.00	B4 26.00	B3 24.00	137.00	3807.00	27.40					
TOTAL	Y.j 137.00	146.00	141.00	143.00	138.00	705.00							
KOLOH	Y ² 3783.00	4344.00	4039.00	4157.00	3954.00		20277.00						
RATA2	Y.j 27.40	29.20	28.20	28.60	27.60								

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	160.00	155.00	130.00	132.00	128.00
RATA-RATA	32.00	31.00	26.00	26.40	25.60

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	396.00
FAKTOR KOREKSI (C) =	19881.00
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (S _y) =	1.28
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (S _{yi-yi'}) =	1.81
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	101.60	25.40	3.11
KOLOH	4	10.30	2.70	0.33
PERLAKUAN	4	185.60	46.40	5.68 **
GALAT	12	98.00	8.17	
TOTAL	= 24	396.00		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	3.94
BNT(0.01) =	5.52

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	B
Δ :	6.40 **	5.60 **	6.00 **	1.00
β :	5.40 *	4.60 *	5.00 *	
γ :	0.40	0.40		
δ :	0.80			

Lampiran 21. Perhitungan potensi hasil tanaman padi

PERLAKUAN	JUMLAH MALAI/RUMPUN	GABAH ISI/MALAI	GABAH HAMPA/MALAI	BERAT 1000 GABAH (gr)	POTENSI HASIL (kg/ha)	GABAH HAMPA (%)
A1	25	82	7	29.95	11886.56	7.87
A2	23	85	8	30.35	11487.11	8.60
A3	24	83	4	30.20	11646.67	4.60
A4	22	84	5	31.00	11090.96	5.62
A5	20	85	7	29.45	9692.58	7.61
B1	24	83	8	31.10	11993.75	8.79
B2	26	88	8	30.70	13598.77	8.33
B3	22	84	7	29.10	10411.19	7.69
B4	23	82	9	30.90	11282.50	9.89
B5	21	86	2	29.85	10436.80	2.27
C1	21	78	6	31.50	9989.18	7.14
C2	19	82	6	30.80	9290.17	6.82
C3	21	80	5	30.05	9773.70	5.88
C4	23	79	6	29.00	10201.36	7.06
C5	20	78	2	29.10	8788.67	2.50
D1	23	79	5	29.05	10218.95	5.95
D2	21	79	7	30.00	9635.47	8.14
D3	20	85	5	30.60	10071.07	5.56
D4	19	78	6	33.95	9740.77	7.14
D5	20	80	3	30.00	9292.80	3.61
E1	24	76	8	30.05	10611.45	9.52
E2	19	82	5	30.80	9290.17	5.75
E3	22	79	3	29.75	10010.18	3.66
E4	19	82	3	29.55	8913.13	3.53
E5	20	81	2	29.90	9377.60	2.41



Lampiran 22. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil potensi hasil tanaman padi

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLOH										TOTAL BARIS		RATA-RATA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Y _{1.}	Y ₂	Y _{1R}
1	B3	9989.18	B2	11993.37	B1	11886.56	B5	10611.45	B4	10218.95	54699.51	601944759.87	10939.90
2	B4	9635.47	B3	9290.17	B2	13598.77	B1	11487.11	B5	9290.17	53301.69	582337041.04	10660.34
3	B5	10010.80	B4	10071.07	B3	9773.70	B2	10411.19	B1	11646.67	51913.43	541205578.58	10382.69
4	B1	11090.96	B5	8913.13	B4	9747.77	B3	10201.36	B2	11282.50	51235.72	528834852.19	10247.14
5	B2	10436.80	B1	9692.58	B5	9377.60	B4	9292.80	B3	8788.67	47588.45	454409135.27	9517.69
TOTAL	Y _{.j}	51163.21		49960.32		54384.40		52003.91		51226.96	258738.80		
KOLOH	Y ₂	524778303.79		504964626.98		604700467.57		543373322.16		530914646.44		2708731366.95	
RATA2	Y _{.j}	10232.64		9992.06		10876.88		10400.78		10245.39			

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	55803.88	57722.63	48043.08	48966.06	48203.15
RATA-RATA	11160.78	11544.53	9608.62	9793.21	9640.63

3. ANALISA RAGAM

FAKTOR KOREKSI (C) = 2677830665.02
 JK TOTAL = 30900701.93
 GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (Σy_{ij} - y_{i.})² = 438.05
 F 0.05(4, 12) = 3.26
 F 0.01(4, 12) = 5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	(r-1) = 4	5743403.54	1435850.88	2.99
KOLOH	(r-1) = 4	2165071.28	541267.82	1.13
PERLAKUAN	(r-1) = 4	17235589.96	4308897.49	8.98 **
GALAT	(r-1)(r-2) = 12	5756637.15	479719.76	
TOTAL	(r ² -1) = 24	30900701.93		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) = 954.51
 BNT(0.01) = 1338.24

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	D	C	B
A :	1520.15 **	1367.56 **	1552.16 **	383.75
B :	1903.90 **	1751.31 **	1935.91 **	
C :	32.01	184.60		
D :	152.58			

Lampiran 23. Data hasil penimbangan panen tiap-tiap petak percobaan (10 x 10)m² atau hasil aktual

H A S I L				
PERLAKUAN	UBINAN (2.5 × 2.5) m		AKTUAL (10 × 10) m	
	kg/ubinan	kg/ha	kg/luasan	kg/ha
A1	4.35	6960	77.25	7725
A2	4.25	6800	75.15	7515
A3	3.77	6032	69.67	6967
A4	3.72	5952	77.52	7752
A5	3.09	4944	58.89	5889
B1	4.10	6560	77.00	7700
B2	4.05	6480	87.65	8765
B3	3.41	5456	76.81	7681
B4	4.48	7168	70.68	7068
B5	3.20	5120	58.20	5820
C1	4.05	6480	67.05	6705
C2	3.80	6080	60.70	6070
C3	4.03	6448	71.73	7173
C4	3.74	5984	45.74	4574
C5	2.48	3968	47.74	4774
D1	4.02	6432	62.72	6272
D2	3.25	5200	51.55	5155
D3	4.31	6896	56.01	5601
D4	3.68	5888	65.48	6548
D5	2.85	4560	39.15	3915
E1	3.50	5600	65.96	6596
E2	3.75	6000	44.75	4475
E3	3.35	5360	41.95	4195
E4	3.55	5680	56.75	5675
E5	3.77	6032	45.67	4567

Lampiran 24. Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil hasil aktual tanaman padi

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLOM										TOTAL BARIS RATA2		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yi	Y ²	YiR
1	B3	47.74	B2	77.00	B1	77.25	B5	65.96	B4	62.72	330.67	22460.19	66.13
2	B4	51.55	B3	60.70	B2	87.65	B1	75.12	B5	44.75	319.77	21669.99	63.95
3	B5	41.95	B4	56.01	B3	71.73	B2	76.81	B1	69.67	316.17	20795.80	63.23
4	B1	77.52	B5	56.75	B4	65.48	B3	45.74	B2	70.68	316.17	20605.35	63.23
5	B2	58.20	B1	58.89	B5	45.67	B4	39.15	B3	67.05	268.96	14969.45	53.79
TOTAL	Y.j	276.96	309.35	347.78	302.78	314.87	1551.74						
KOLOM	Y ²	16092.90	19439.20	25168.66	19518.38	20281.63	100500.78						
RATA2	Y.j	55.39	61.87	69.56	60.56	62.97							

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	358.45	370.34	292.96	274.91	255.08
RATA-RATA	71.69	74.07	58.59	54.98	51.02

3. ANALISA RAGAM

FAKTOR KOREKSI (C) =	96315.88
JK TOTAL =	4184.90
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (Syi-yi ²) =	6.07
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGA	db	JK	KT	F
BARIS	4	456.50	114.13	1.24
KOLOM	4	518.93	129.73	1.41
PERLAKUAN	4	2105.12	526.28	5.72 **
GALAT	12	1104.35	92.03	
TOTAL	24	4184.90		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	13.22
BNT(0.01) =	18.54

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	B
A :	20.67 **	16.71 *	13.10	2.38
B :	23.05 **	19.09 **	15.48 *	
C :	7.58	3.61		
D :	3.97			

Lampiran 25. Perhitungan besarnya laju asimilasi netto (LAN) dan produksi bahan kering netto (BKN)

PETA	PERIODE VEGETATIF					PERIODE REPRODUKTIF					PERIODE PEMASAKAN				
	LD	BT	ILD	LAN	BKN	LD	BT	ILD	LAN	BKN	LD	BT	ILD	LAN	BKN
A1	3136.91	53.85	6.07	4.09	24.82	3132.66	27.20	6.06	3.95	23.94	2236.91	37.10	4.33	5.53	23.94
A2	3004.43	46.25	5.82	3.67	21.32	2845.61	30.00	5.51	4.79	26.40	2265.10	34.79	4.39	5.12	22.45
A3	3038.66	47.60	5.88	3.73	21.94	2945.71	28.95	5.70	4.47	25.48	2124.94	32.79	4.11	5.14	21.16
A4	2943.75	42.94	5.70	3.47	19.79	2234.24	28.16	4.33	5.73	24.78	2564.80	36.55	4.97	4.75	23.59
A5	2678.02	46.40	5.18	4.13	21.39	2984.63	29.25	5.78	4.45	25.74	2520.67	28.20	4.88	3.73	18.20
B1	2836.98	54.48	5.49	4.57	25.11	2975.31	27.82	5.76	4.25	24.48	2054.25	34.65	3.98	5.62	22.36
B2	2902.07	49.35	5.62	4.05	22.75	3362.60	30.80	6.51	4.16	27.10	2063.18	34.60	3.99	5.59	22.33
B3	2755.80	44.86	5.34	3.88	20.68	2786.45	29.89	5.39	4.88	26.30	2028.53	31.75	3.93	5.22	20.49
B4	2986.07	46.10	5.78	3.68	21.25	2971.76	30.05	5.75	4.60	26.44	2440.22	36.70	4.72	5.01	23.68
B5	2915.16	47.08	5.64	3.85	21.70	2468.00	28.21	4.78	5.20	24.82	2548.77	34.41	4.93	4.50	22.21
C1	2718.19	37.57	5.26	3.29	17.32	2637.84	19.03	5.11	3.28	16.75	2263.23	31.35	4.38	4.62	20.23
C2	1934.05	31.60	3.74	3.89	14.57	2476.82	20.40	4.80	3.74	17.95	1660.10	26.10	3.21	5.24	16.84
C3	2119.13	30.98	4.10	3.48	14.28	2347.84	21.26	4.55	4.12	18.71	2318.76	28.91	4.49	4.16	18.66
C4	1553.97	28.41	3.01	4.35	13.10	2179.73	19.94	4.22	4.16	17.55	1490.18	25.02	2.88	5.60	16.15
C5	1586.46	29.97	3.07	4.50	13.81	2407.64	19.44	4.66	3.67	17.11	1750.58	27.69	3.39	5.27	17.87
D1	2815.84	38.62	5.45	3.27	17.80	2327.19	19.88	4.51	3.88	17.49	2232.95	28.90	4.32	4.31	18.65
D2	2499.39	30.09	4.84	2.87	13.87	2876.78	24.16	5.57	3.82	21.26	2057.10	32.80	3.98	5.31	21.17
D3	2287.42	29.58	4.43	3.08	13.63	3093.61	20.47	5.99	3.01	18.01	2066.49	38.09	4.00	6.14	24.58
D4	2704.45	36.18	5.24	3.19	16.68	1872.56	22.17	3.63	5.38	19.51	1705.37	33.60	3.30	6.57	21.68
D5	2491.47	33.35	4.82	3.19	15.37	2303.48	23.40	4.46	4.62	20.59	1903.82	33.80	3.69	5.92	21.81
E1	2562.32	35.23	4.96	3.27	16.24	2384.93	23.27	4.62	4.44	20.48	2147.59	31.92	4.16	4.95	20.60
E2	1714.83	28.97	3.32	4.02	13.35	2153.02	18.73	4.17	3.95	16.48	2216.53	31.40	4.29	4.72	20.26
E3	2053.61	30.02	3.98	3.48	13.84	1933.94	21.05	3.74	4.95	18.52	1611.36	32.48	3.12	6.72	20.96
E4	2491.47	30.55	4.82	2.92	14.08	2303.48	17.50	4.46	3.45	15.40	2095.16	34.00	4.06	5.41	21.94
E5	1950.53	31.10	3.78	3.80	14.34	2111.86	17.98	4.03	3.87	15.82	1973.23	33.51	3.82	5.66	21.63

LD = Luas daun (cm²)
 BT = Berat tanaman (gr)
 ILD = Indeks luas daun
 LAN = Laju asimilasi netto (gr/m²/hari)
 BKN = Laju produksi berat kering netto (gr/m²/hari)

Lampiran 26. Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil produksi bahan kering netto (BKN) periode vegetatif

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLON										TOTAL BARIS		RATA2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yi.	Y ²	YiR
1	B3	17.32	B2	25.11	B1	24.82	B5	16.42	B4	17.80	101.47	2132.98	20.29
2	B4	13.87	B3	14.57	B2	22.75	B1	21.32	B5	14.08	86.59	1575.01	17.32
3	B5	13.84	B4	13.63	B3	14.28	B2	20.68	B1	21.94	84.37	1490.27	16.87
4	B1	19.79	B5	14.08	B4	16.60	B3	13.10	B2	21.25	84.90	1491.29	16.98
5	B2	21.70	B1	21.39	B5	14.34	B4	15.37	B3	13.81	86.61	1561.01	17.32
TOTAL	Y.j	86.52		88.78		92.87		86.89		88.88	443.94		
KOLON	Y ²	1546.44		1684.35		1821.37		1559.67		1638.73		8250.56	
RATA2	Y.j	17.30		17.76		18.57		17.38		17.78			

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	109.26	111.49	73.08	77.35	72.76
RATA-RATA	21.85	22.30	14.62	15.47	14.55

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	367.25
FAKTOR KOREKSI (C) =	7883.31
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (Sy) =	0.35
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (Syi-yi') =	0.50
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	41.01	10.25	16.70
KOLON	4	5.08	1.27	2.07
PERLAKUAN	4	313.79	78.45	127.76 **
GALAT	12	7.37	0.61	
TOTAL	24	367.25		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	1.08
BNT(0.01) =	1.51

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	B
A :	7.30 **	6.38 **	7.24 **	0.45
B :	7.75 **	6.83 **	7.68 **	
C :	0.06	0.85		
D :	0.92			

Lampiran 27. Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil produksi bahan kering netto (BKN) periode reproduktif

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLOM										TOTAL BARIS		RATA2
	1	2	3	4	5	Y ₁	Y ₂	Y _{1R}					
1	B3 16.75	B2 24.48	B1 23.94	B5 20.48	B4 17.49	103.14	2178.29	20.63					
2	B4 21.26	B3 17.95	B2 27.10	B1 26.40	B5 16.18	109.19	2477.15	21.84					
3	B5 18.52	B4 18.01	B3 18.71	B2 26.30	B1 25.18	107.02	2358.34	21.40					
4	B1 24.78	B5 15.40	B4 19.51	B3 17.55	B2 26.14	103.68	2238.92	20.74					
5	B2 24.82	B1 25.74	B5 15.82	B4 20.59	B3 17.11	104.08	2245.55	20.82					
TOTAL	Y.j 106.13	101.58	105.88	111.32	103.00	527.11							
KOLOM	Y ² 2305.62	2145.54	2288.51	2540.03	2218.55		11498.25						
RATA2	Y.j 21.23	20.32	21.02	22.26	20.60								

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	126.34	129.14	88.07	96.86	86.70
RATA-RATA	25.27	25.83	17.61	19.37	17.34

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	384.45
FAKTOR KOREKSI (C) =	11113.80
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (S _y) =	0.62
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (S _{yi-yi'}) =	0.87
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	5.36	1.34	0.70
KOLOM	4	11.21	2.80	1.47
PERLAKUAN	4	345.00	86.25	45.23 **
GALAT	12	22.88	1.91	
TOTAL	24	384.45		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	1.90
BNT(0.01) =	2.67

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	B
A :	7.93 **	5.90 **	7.65 **	0.58
B :	8.49 **	6.46 **	8.21 **	
C :	0.27	1.76		
D :	2.03 *			

Lampiran 28. Analisa keragaman dan pengujian beda nyata terkecil produksi bahan kering netto (BKN) periode pemasakan

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLON										TOTAL BARIS		RATA2
	1	2	3	4	5	Yi.	Y ²	YiR					
1	B3	20.23	B2	22.36	B1	23.94	B5	20.60	B4	18.65	105.78	2254.53	21.16
2	B4	21.17	B3	16.84	B2	22.33	B1	22.45	B5	20.26	103.05	2144.85	20.61
3	B5	20.96	B4	24.58	B3	18.66	B2	20.49	B1	21.16	105.85	2259.28	21.17
4	B1	23.59	B5	21.63	B4	21.68	B3	16.15	B2	23.68	106.73	2315.93	21.35
5	B2	22.21	B1	18.20	B5	21.63	B4	21.81	B3	17.87	101.72	2037.39	20.34
TOTAL	Y.j	108.16		103.61		108.24		101.50		101.62	523.13		
KOLOM	Y ²	2346.52		2186.83		2357.83		2084.70		2086.12		11061.99	
RATA2	Y.j	21.63		20.72		21.65		20.30		20.32			

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	109.34	111.07	89.75	107.89	105.08
RATA-RATA	21.87	22.21	17.95	21.58	21.02

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	115.39
FAKTOR KOREKSI (CC) =	10946.60
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (S _y) =	0.85
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (S _{yi-yi'}) =	1.20
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	3.64	0.91	0.25
KOLON	4	9.08	2.27	0.63
PERLAKUAN	4	59.18	14.80	4.08 *
GALAT	12	43.49	3.62	
TOTAL	24	115.39		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	2.62
BNT(0.01) =	3.68

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	B
A :	0.85	0.29	3.92 **	0.35
B :	1.20	0.64	4.26 **	
C :	3.07 *	3.63 *		
D :	0.56			

Lampiran 29. Perhitungan besarnya indeks luas daun (ILD) dan besarnya hasil aktual (Ya)

PERLAKUAN	Periode Vegetatif						
	BDC	BD	LDC	LD	BT	ILD	Ya
A1	0.55	15.45	111.67	3136.91	53.85	6.07	10425.36
A2	0.40	12.16	98.83	3004.43	46.25	5.82	8954.00
A3	1.61	13.41	364.82	3038.66	47.60	5.88	9215.36
A4	0.39	10.59	108.41	2943.75	42.94	5.70	8313.18
A5	0.65	14.65	118.82	2678.02	46.40	5.18	8983.04
B1	0.50	13.21	107.38	2836.98	54.48	5.49	10547.33
B2	0.41	11.79	100.92	2902.07	49.35	5.62	9554.16
B3	1.35	12.25	303.70	2755.80	44.86	5.34	8684.90
B4	0.38	12.11	93.70	2986.07	46.10	5.78	8924.96
B5	0.65	13.30	142.47	2915.16	47.08	5.64	9114.69
C1	0.55	11.07	135.05	2718.19	37.57	5.26	7273.55
C2	0.35	6.85	98.82	1934.05	31.60	3.74	6117.76
C3	0.98	8.48	244.90	2119.13	30.98	4.10	5997.73
C4	0.35	7.28	74.71	1553.97	28.41	3.01	5500.18
C5	0.46	8.22	88.78	1586.46	29.97	3.07	5802.19
D1	0.30	10.19	82.90	2815.84	38.62	5.45	7476.83
D2	0.37	10.42	88.75	2499.39	30.09	4.84	5825.42
D3	1.07	9.33	262.33	2287.42	29.58	4.43	5726.69
D4	0.42	10.12	112.24	2704.45	36.18	5.24	7004.45
D5	0.35	10.85	80.37	2491.47	33.35	4.82	6456.56
E1	0.43	10.63	103.65	2562.32	35.23	4.96	6820.53
E2	0.36	7.17	86.10	1714.83	28.97	3.32	5608.59
E3	0.71	7.60	191.85	2053.61	30.02	3.98	5811.87
E4	0.35	10.85	80.37	2491.47	30.55	4.82	5914.48
E5	0.40	9.00	86.69	1950.53	31.10	3.78	6020.96

BDC = Berat daun contoh (gr)

BD = Berat daun (gr)

LDC = Luas daun contoh (cm²)

LD = Luas daun (cm²)

BT = Berat tanaman (gr)

ILD = Indeks luas daun = $(LD \times 1936) / 1000000$

Ya = Hasil aktual (kg/ha) = $(BT \times 1936) / 10$

Lampiran 29. (lanjutan)

PERLAKUAN	Periode Reproduktif						
	BDC	BD	LDC	LD	ILD	BT	Ya
A1	0.77	15.07	169.75	3132.66	6.06	27.20	5265.92
A2	0.67	14.21	134.17	2845.61	5.51	30.00	5808.00
A3	0.68	14.62	137.01	2945.71	5.70	28.95	5604.72
A4	0.58	11.53	112.39	2234.24	4.33	28.16	5451.78
A5	0.78	18.38	126.66	2984.63	5.78	29.25	5662.80
B1	0.65	15.21	127.15	2975.31	5.76	27.82	5385.95
B2	0.78	17.68	148.35	3362.60	6.51	30.80	5962.88
B3	0.64	15.22	117.17	2786.45	5.39	29.89	5786.70
B4	0.56	13.11	126.94	2971.76	5.75	30.05	5817.68
B5	0.72	13.47	131.92	2468.00	4.78	28.21	5461.46
C1	0.70	15.23	121.24	2637.84	5.11	19.03	3684.21
C2	0.68	14.80	113.80	2476.82	4.80	20.40	3949.44
C3	0.50	10.20	115.09	2347.84	4.55	21.26	4115.94
C4	0.46	9.22	108.75	2179.73	4.22	19.94	3860.38
C5	0.55	12.00	110.35	2407.64	4.66	19.44	3763.58
D1	0.78	11.98	151.52	2327.19	4.51	19.88	3848.77
D2	0.53	12.58	121.20	2876.78	5.57	24.16	4677.38
D3	0.44	10.74	126.74	3093.61	5.99	20.47	3962.99
D4	0.59	9.74	113.43	1872.56	3.63	22.17	4292.11
D5	0.48	9.08	121.77	2303.48	4.46	23.40	4530.24
E1	0.69	11.69	140.77	2384.93	4.62	23.27	4505.07
E2	0.41	9.05	97.54	2153.02	4.17	18.73	3626.13
E3	0.42	8.69	93.47	1933.94	3.74	21.05	4075.28
E4	0.48	9.08	121.77	2303.48	4.46	17.50	3388.00
E5	0.55	8.97	129.49	2111.86	4.09	17.98	3480.93

Lampiran 29. (lanjutan)

PERLAKUAN	Periode Pemasakan						
	BDC	BD	LDC	LD	ILD	BT	Ya
A1	0.60	10.85	123.70	2236.91	4.33	37.10	7182.56
A2	0.75	11.86	143.24	2265.10	4.39	34.79	6735.34
A3	0.63	10.86	123.27	2124.94	4.11	32.79	6348.14
A4	0.43	11.20	98.47	2564.80	4.97	36.55	7076.08
A5	0.58	11.96	122.24	2520.67	4.88	28.20	5459.52
B1	0.61	10.81	115.92	2054.25	3.98	34.65	6708.24
B2	0.70	10.25	140.90	2063.18	3.99	34.60	6698.56
B3	0.44	9.46	94.35	2028.53	3.93	31.75	6146.80
B4	0.62	11.31	133.77	2440.22	4.72	36.70	7105.12
B5	0.30	9.54	80.15	2548.77	4.93	34.41	6661.78
C1	0.65	9.40	156.50	2263.23	4.38	31.35	6069.36
C2	0.54	6.71	133.60	1660.10	3.21	26.10	5052.96
C3	0.42	9.65	100.92	2318.76	4.49	28.91	5596.98
C4	0.56	7.11	117.37	1490.18	2.88	25.02	4843.87
C5	0.51	6.95	128.46	1750.58	3.39	27.69	5360.78
D1	0.70	9.25	168.98	2232.95	4.32	28.90	5595.04
D2	0.30	9.00	68.57	2057.10	3.98	32.80	6350.08
D3	0.60	10.45	118.65	2066.49	4.00	38.09	7374.22
D4	0.80	10.82	126.09	1705.37	3.30	33.60	6504.96
D5	0.65	9.95	124.37	1903.82	3.69	33.80	6543.68
E1	0.67	8.25	174.41	2147.59	4.16	31.92	6179.71
E2	0.65	10.45	137.87	2216.53	4.29	31.40	6079.04
E3	0.51	7.21	113.98	1611.36	3.12	32.48	6288.13
E4	0.65	10.95	124.37	2095.16	4.06	34.00	6582.40
E5	0.58	9.55	119.84	1973.23	3.82	33.51	6487.54

Lampiran 29. (lanjutan)

PERLAKUAN	Total Periode Pertumbuhan						
	BDC	BD	LDC	LD	BT	ILD	Ya
A1	0.60	10.85	123.70	2236.91	125.15	4.33	24229.04
A2	0.75	11.86	143.24	2265.10	111.04	4.39	21497.34
A3	0.63	10.86	123.27	2124.94	109.34	4.11	21168.22
A4	0.43	11.20	98.47	2564.80	101.65	4.97	19679.44
A5	0.58	11.96	122.24	2520.67	101.85	4.88	19718.16
B1	0.61	10.81	115.92	2054.25	112.90	3.98	21857.44
B2	0.70	10.25	140.90	2063.18	111.25	3.99	21538.00
B3	0.44	9.46	94.35	2028.53	106.50	3.93	20618.40
B4	0.62	11.31	133.77	2440.22	96.65	4.72	18711.44
B5	0.30	9.54	80.15	2548.77	94.30	4.93	18256.48
C1	0.65	9.40	156.50	2263.23	87.95	4.38	17027.12
C2	0.54	6.71	133.60	1660.10	78.10	3.21	15120.16
C3	0.42	9.65	100.92	2318.76	81.15	4.49	15710.64
C4	0.56	7.11	117.37	1490.18	70.37	2.88	13623.63
C5	0.51	6.95	128.46	1750.58	71.10	3.39	13764.96
D1	0.70	9.25	168.98	2232.95	84.40	4.32	16339.84
D2	0.30	9.00	68.57	2057.10	91.05	3.98	17627.28
D3	0.60	10.45	118.65	2066.49	80.14	4.00	15515.10
D4	0.80	10.82	126.09	1705.37	91.95	3.30	17801.52
D5	0.65	9.95	124.37	1903.82	92.55	3.69	17917.68
E1	0.67	8.25	174.41	2147.59	90.42	4.16	17505.31
E2	0.65	10.45	137.87	2216.53	73.13	4.29	14157.97
E3	0.51	7.21	113.98	1611.36	71.55	3.12	13852.08
E4	0.65	10.95	124.37	2095.16	77.05	4.06	14916.88
E5	0.58	9.55	119.84	1973.23	82.59	3.82	15989.42

Lampiran 30. Perhitungan besarnya evapotranspirasi maksimal (ET_m) dengan Metode Radiasi

	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER
BK, C	27.30	26.50	26.60	28.00
BB, C	24.80	23.90	23.80	24.50
RH, %	80.50	79.80	78.40	74.50
V angin, m/det	2.02	2.32	2.65	3.86
n, jam/hari	8.88	9.16	9.28	8.80
N, jam/hari	11.62	11.72	11.86	12.00
(0.25 + 0.5 n/N)	0.63	0.64	0.64	0.62
Ra, mm/hari	12.60	12.90	13.85	14.95
Rs, mm/hari	8.06	8.27	8.88	9.22
W	0.76	0.76	0.76	0.77
W Rs, mm/hari	6.13	6.24	6.75	7.10
ET _o , mm/hari	5.00	5.20	5.50	5.80

Kc Vegetatif = 1.15
 Reproduksi = 1.20
 Pemasakan = 1.05
 Total Pertumbuhan = 1.15

$$\begin{aligned}
 1. \text{ ETm Vegetatif} &= 5.0 \times 1.15 \times 24 = 138.00 \\
 &5.2 \times 1.15 \times 18 = 107.60 \\
 &\text{-----} + \\
 &245.60 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ ETm Reproduksi} &= 5.2 \times 1.2 \times 13 = 81.12 \\
 &5.5 \times 1.2 \times 9 = 59.40 \\
 &\text{-----} + \\
 &140.52 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ ETm Pemasakan} &= 5.5 \times 1.05 \times 22 = 127.05 \\
 &5.8 \times 1.05 \times 8 = 48.72 \\
 &\text{-----} + \\
 &175.77 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ ETm Total Pertumbuhan} &= 5.0 \times 1.15 \times 24 = 138.00 \\
 &5.2 \times 1.15 \times 31 = 185.38 \\
 &5.5 \times 1.15 \times 31 = 196.08 \\
 &5.8 \times 1.15 \times 8 = 53.36 \\
 &\text{-----} + \\
 &572.82 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Lampiran 31. Perhitungan besarnya hasil maksimal (Ym)

PERHITUNGAN BESARNYA HASIL MAKSIMUM (Ym) DENGAN METODE "AGRO-ECOLOGICAL ZONE"

	VEGETATIF	REPRODUKTIF	PEMASAKAN	TOTAL PERTUMBUHAN
Rs, cal/cm ² /hari	586.70	502.60	529.20	496.00
Rse, cal/cm ² /hari	308.00	323.70	346.20	328.90
yc, Kg/ha/hari	384.00	395.60	412.20	395.00
yo, Kg/ha/hari	201.30	198.90	219.00	206.40
ym, Kg/ha/jam	35.00	35.00	35.00	35.00
cL	0.50	0.50	0.48	0.48
cN	0.50	0.50	0.50	0.50
cH	2.50	2.50	2.50	2.50
G, hari	42	22	30	94
F	0.06	0.28	0.29	0.31
Ym, Kg/ha	13407.71	6285.40	8584.38	25363.08

$$F = (Rse - 0.5 Rs) / (0.8 Rse)$$

$$Ym = cL cN cH G (F(0.8 + 0.01 ym) yo) + (1-F)(0.5 + 0.025 ym) yc)$$

Lampiran 32. Perhitungan besarnya nilai faktor respon hasil (Ky) tanaman padi

PERLAKUAN	Periode Vegetatif					Periode Reproduktif				
	Ya	(1-Ya/Ym)	ETa	(1-ETa/ETm)	Ky	Ya	(1-Ya/Ym)	ETa	(1-ETa/ETm)	Ky
A1	10425.36	0.22	210.00	0.25	0.88	5265.92	0.16	121.00	0.14	1.17
A2	8954.00	0.33	205.80	0.27	1.24	5808.00	0.08	125.40	0.11	0.71
A3	9215.36	0.31	210.00	0.25	1.23	5604.72	0.11	121.00	0.14	0.78
A4	8313.18	0.38	210.00	0.25	1.50	5451.78	0.13	118.80	0.15	0.86
A5	8983.04	0.33	214.20	0.24	1.38	5662.80	0.10	127.60	0.09	1.08
B1	10547.33	0.21	214.20	0.24	0.89	5385.95	0.14	123.20	0.12	1.16
B2	9554.16	0.29	201.60	0.28	1.01	5962.88	0.05	127.60	0.09	0.56
B3	8684.90	0.35	210.00	0.25	1.39	5786.70	0.08	125.40	0.11	0.74
B4	8924.96	0.33	214.10	0.24	1.40	5817.68	0.07	127.60	0.09	0.81
B5	9114.69	0.32	210.00	0.25	1.26	5461.46	0.13	125.40	0.11	1.22
C1	7273.55	0.46	205.80	0.27	1.70	3684.21	0.41	118.80	0.15	2.68
C2	6117.76	0.54	201.60	0.28	1.92	3949.44	0.37	110.60	0.21	1.75
C3	5997.73	0.55	193.20	0.31	1.76	4115.94	0.35	118.80	0.15	2.23
C4	5500.18	0.59	197.40	0.30	1.97	3860.38	0.39	112.20	0.20	1.91
C5	5802.19	0.57	201.60	0.28	2.00	3763.58	0.40	116.60	0.17	2.36
D1	7476.83	0.44	210.00	0.25	1.74	3848.77	0.39	118.80	0.15	2.51
D2	5825.42	0.57	201.60	0.28	1.99	4677.38	0.26	123.20	0.12	2.08
D3	5726.69	0.57	205.80	0.27	2.13	3962.99	0.37	118.80	0.15	2.39
D4	7004.45	0.48	210.00	0.25	1.88	4292.11	0.32	114.62	0.18	1.72
D5	6456.56	0.52	210.00	0.25	2.04	4530.24	0.28	121.80	0.13	2.10
E1	6820.53	0.49	210.00	0.25	1.93	4505.07	0.28	118.80	0.15	1.83
E2	5608.59	0.58	205.80	0.27	2.16	3626.13	0.42	118.80	0.15	2.74
E3	5811.87	0.57	201.60	0.28	2.00	4075.28	0.35	114.40	0.19	1.89
E4	5914.48	0.56	210.00	0.25	2.20	3388.00	0.46	114.40	0.19	2.48
E5	6020.96	0.55	205.80	0.27	2.05	3480.93	0.45	123.20	0.12	3.62

Ya = Hasil aktual (kg/ha)

Ym = Hasil maksimum (kg/ha)

ETa = Evapotranspirasi aktual (mm)

ETm = Evapotranspirasi maksimum (mm)

Ky = Faktor respons hasil

$(1-Ya/Ym) = Ky (1-ETa/ETm)$

Lampiran 32. (lanjutan)

PERLAKUAN	Periode Pemasakan					Total Periode Pertumbuhan				
	Ya	$(1-Ya/Ym)$	ETa	$(1-ETa/ETm)$	Ky	Ya	$(1-Ya/Ym)$	ETa	$(1-ETa/ETm)$	Ky
A1	7182.56	0.16	156.00	0.11	1.45	24229.04	0.04	487.00	0.15	0.30
A2	6735.34	0.22	159.00	0.10	2.26	21497.34	0.15	490.20	0.14	1.06
A3	6348.14	0.26	156.00	0.11	2.32	21168.22	0.17	487.00	0.15	1.10
A4	7076.08	0.18	159.00	0.10	1.84	19679.44	0.22	487.80	0.15	1.51
A5	5459.52	0.36	153.00	0.13	2.81	19718.16	0.22	494.80	0.14	1.63
B1	6708.24	0.22	156.00	0.11	1.94	21857.44	0.14	493.40	0.14	1.00
B2	6698.56	0.22	152.00	0.14	1.62	21538.00	0.15	481.20	0.16	0.94
B3	6146.80	0.28	135.00	0.23	1.22	20618.40	0.19	470.40	0.18	1.05
B4	7105.12	0.17	156.00	0.11	1.53	18711.44	0.26	497.70	0.13	2.00
B5	6661.78	0.22	153.00	0.13	1.73	18256.48	0.28	488.40	0.15	1.90
C1	6069.36	0.29	153.00	0.13	2.26	17027.12	0.33	477.60	0.17	1.98
C2	5052.96	0.41	150.00	0.15	2.81	15120.16	0.40	462.20	0.19	2.09
C3	5596.98	0.35	150.00	0.15	2.37	15710.64	0.38	462.00	0.19	1.97
C4	4843.87	0.44	147.00	0.16	2.66	13623.63	0.46	456.60	0.20	2.28
C5	5360.78	0.38	150.00	0.15	2.56	13764.96	0.46	468.20	0.18	2.50
D1	5595.04	0.35	150.00	0.15	2.38	16339.84	0.36	478.80	0.16	2.17
D2	6350.08	0.26	147.00	0.16	1.59	17627.28	0.31	471.80	0.18	1.73
D3	7374.22	0.14	156.00	0.11	1.25	15515.10	0.39	480.60	0.16	2.41
D4	6504.96	0.24	153.00	0.13	1.87	17801.52	0.30	477.62	0.17	1.79
D5	6543.68	0.24	153.00	0.13	1.84	17917.68	0.29	484.80	0.15	1.91
E1	6179.71	0.28	153.00	0.13	2.16	17505.31	0.31	481.80	0.16	1.95
E2	6079.04	0.29	150.00	0.15	1.99	14157.97	0.44	474.60	0.17	2.58
E3	6288.13	0.27	156.00	0.11	2.38	13852.08	0.45	472.00	0.18	2.58
E4	6582.40	0.23	141.00	0.20	1.18	14916.88	0.41	465.40	0.19	2.20
E5	6487.54	0.24	147.00	0.16	1.49	15989.42	0.37	476.00	0.17	2.19

Lampiran 33. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil faktor respon hasil (Ky) tanaman padi periode vegetatif

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLON										TOTAL BARIS		RATA2
	1	2	3	4	5	Yi.	Y ²	YiR					
1	C	1.70	B	0.89	A	0.88	E	1.93	D	1.74	7.14	11.21	1.43
2	D	1.99	C	1.92	B	1.01	A	1.24	E	2.16	8.32	14.87	1.66
3	E	2.00	D	2.13	C	1.76	B	1.39	A	1.23	8.51	15.08	1.70
4	A	1.50	E	2.20	D	1.88	C	1.97	B	1.40	8.95	16.47	1.79
5	B	1.26	A	1.38	E	2.05	D	2.04	C	2.00	8.73	15.86	1.75
TOTAL	Y.j	8.45	8.52	7.58	8.57	8.53	41.65						
KOLON	Y ²	14.69	15.76	12.63	15.24	15.17		73.48					
RATA2	Y.j	1.69	1.70	1.52	1.71	1.71							

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	6.23	5.95	9.35	9.78	10.34
RATA-RATA	1.25	1.19	1.87	1.96	2.07

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	4.09
FAKTOR KOREKSI (C) =	69.39
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (Sy) =	0.04
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (Syi-yi') =	0.06
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	0.40	0.10	12.13
KOLON	4	0.14	0.04	4.32
PERLAKUAN	4	3.45	0.86	105.01 **
GALAT	12	0.10	0.01	
TOTAL	24	4.09		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	0.12
BNT(0.01) =	0.18

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	B
A	0.82 **	0.71 **	0.62 **	0.06
B	0.88 **	0.77 **	0.68 **	
C	0.20 **	0.09		
D	0.11			

Lampiran 34. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil faktor respon hasil (Ky) tanaman padi periode reproduktif

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS		KOLOM					TOTAL BARIS		RATA2				
		1	2	3	4	5	Yi.	Y ²	YiR				
1	C	2.68	B	1.16	A	1.17	E	1.83	D	2.51	9.35	19.55	1.87
2	D	2.08	C	1.75	B	0.56	A	0.71	E	2.74	7.84	15.71	1.57
3	E	1.89	D	2.39	C	2.23	B	0.74	A	0.78	8.03	15.41	1.61
4	A	0.86	E	2.48	D	1.72	C	1.91	B	0.81	7.78	14.15	1.56
5	B	1.22	A	1.08	E	3.62	D	2.10	C	2.36	10.38	25.74	2.08
TOTAL	Y.j	8.73		8.86		9.30		7.29		9.20	43.38		
KOLOM	Y ²	17.31		17.44		22.72		12.46		20.64		90.56	
RATA2	Y.j	1.75		1.77		1.86		1.46		1.84			

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	4.60	4.49	10.93	10.80	12.56
RATA-RATA	0.92	0.90	2.19	2.16	2.51

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	15.29
FAKTOR KOREKSI (C) =	75.27
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (S _y) =	0.18
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (S _{yi-yi'}) =	0.25
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	1.06	0.26	1.62
KOLOM	4	0.52	0.13	0.81
PERLAKUAN	4	11.76	2.94	18.10 **
GALAT	12	1.95	0.16	
TOTAL	24	15.29		

4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	0.56
BNT(0.01) =	0.78

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	B
A :	1.59 **	1.24 **	1.27 **	0.02
B :	1.61 **	1.26 **	1.29 **	
C :	0.33	0.03		
D :	0.35			

Lampiran 35. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil faktor respon hasil (Ky) tanaman padi periode pemasakan

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	KOLOM										TOTAL BARIS		RATA2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σy_i	Σy_i^2	$\Sigma y_i R$
1	C	2.26	B	1.94	A	1.45	E	2.16	D	2.38	10.19	21.30	2.04
2	D	1.59	C	2.81	B	1.62	A	2.26	E	1.99	10.27	22.12	2.05
3	E	2.38	D	1.25	C	2.37	B	1.22	A	2.32	9.54	19.71	1.91
4	A	1.84	E	1.18	D	1.87	C	2.66	B	1.53	9.08	17.69	1.82
5	B	1.73	A	2.81	E	1.49	D	1.84	C	2.56	10.43	23.05	2.09
TOTAL	Σy_j	9.80	9.99	8.80	10.14	10.78	49.51						
KOLOM	Σy_i^2	19.68	22.51	16.06	21.72	23.90	103.87						
RATA2	Σy_j	1.96	2.00	1.76	2.03	2.16							

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	10.68	8.04	12.66	8.93	9.20
RATA-RATA	2.14	1.61	2.53	1.79	1.84

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	5.82
FAKTOR KOREKSI (C) =	98.05
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (S_y) =	0.21
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN ($S_{y_i - y_j}$) =	0.29
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	0.26	0.07	0.31
KOLOM	4	0.41	0.10	0.49
PERLAKUAN	4	2.62	0.66	3.11
GALAT	12	2.53	0.21	
TOTAL	24	5.82		

Lampiran 36. Analisa keragaman dan uji beda nyata terkecil faktor respon hasil (Ky) tanaman padi total periode pertumbuhan

1. PERHITUNGAN HASIL

BARIS	1	KOLOM								TOTAL BARIS		RATA2	
		2	3	4	5	Yi.	Y ²	YiR					
1	C	1.98	B	1.00	A	0.30	E	1.95	D	2.17	7.40	13.52	1.48
2	D	1.73	C	2.09	B	0.94	A	1.06	E	2.58	8.40	16.02	1.68
3	E	2.58	D	2.41	C	2.28	B	1.05	A	1.10	9.42	19.98	1.88
4	A	1.51	E	2.20	D	1.79	C	2.28	B	2.00	9.78	19.52	1.96
5	B	1.90	A	1.63	E	2.19	D	1.91	C	2.50	10.13	20.96	2.03
TOTAL	Y.j	9.70	9.33	7.50	8.25	10.35	45.13						
KOLOM	Y ²	19.46	18.67	14.17	14.88	22.83	90.01						
RATA2	Y.j	1.94	1.87	1.50	1.65	2.07							

2. TOTAL DAN RATA-RATA PERLAKUAN

	A	B	C	D	E
TOTAL	5.60	6.89	11.13	10.01	11.50
RATA-RATA	1.12	1.38	2.23	2.00	2.30

3. ANALISA RAGAM

JK TOTAL =	8.54
FAKTOR KOREKSI (C) =	81.47
GALAT BAKU RATA-RATA PERLAKUAN (S _y) =	0.12
GALAT BAKU BEDA RATA-RATA DUA PERLAKUAN (S _{yi-yi'}) =	0.18
F 0.05(4, 12) =	3.26
F 0.01(4, 12) =	5.41

SUMBER RAGAM	db	JK	KT	F
BARIS	4	1.00	0.25	3.21
KOLOM	4	1.05	0.26	3.37
PERLAKUAN	4	5.56	1.39	17.91 **
GALAT	12	0.93	0.08	
TOTAL	24	8.54		

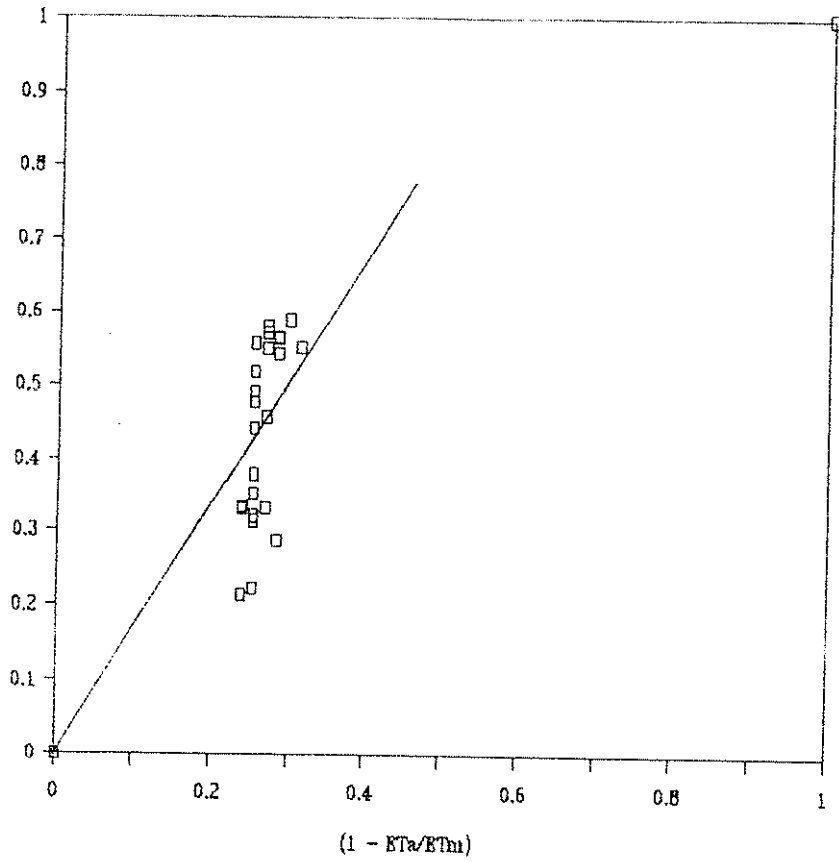
4. NILAI BEDA NYATA TERKECIL (BNT)

BNT(0.05) =	0.38
BNT(0.01) =	0.54

5. PERBEDAAN RATA-RATA PERLAKUAN

	E	D	C	B
A	1.18 **	0.88 **	1.11 **	0.26
B	0.92 **	0.62 **	0.85 **	
C	0.07	0.22		
D	0.30			

Lampiran 37. Hubungan antara $(1 - ETa/ETm)$ dan $(1 - Ya/Ym)$ pada periode vegetatif



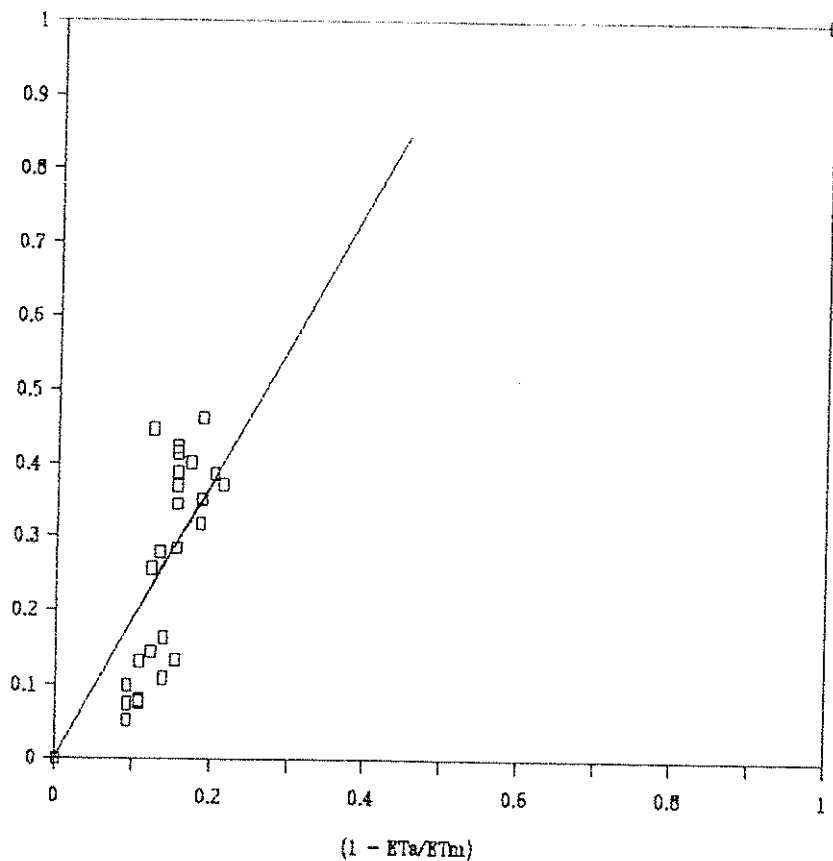
© Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta: Pendidikan, Penelitian, Pengabdian Masyarakat
 1. Diizinkan untuk dipublikasikan secara elektronik hanya untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 2. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 3. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 4. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 5. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 6. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 7. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 8. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 9. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia
 10. Diperbolehkan untuk dipublikasikan secara elektronik untuk keperluan penelitian dan pengembangan sumber daya manusia

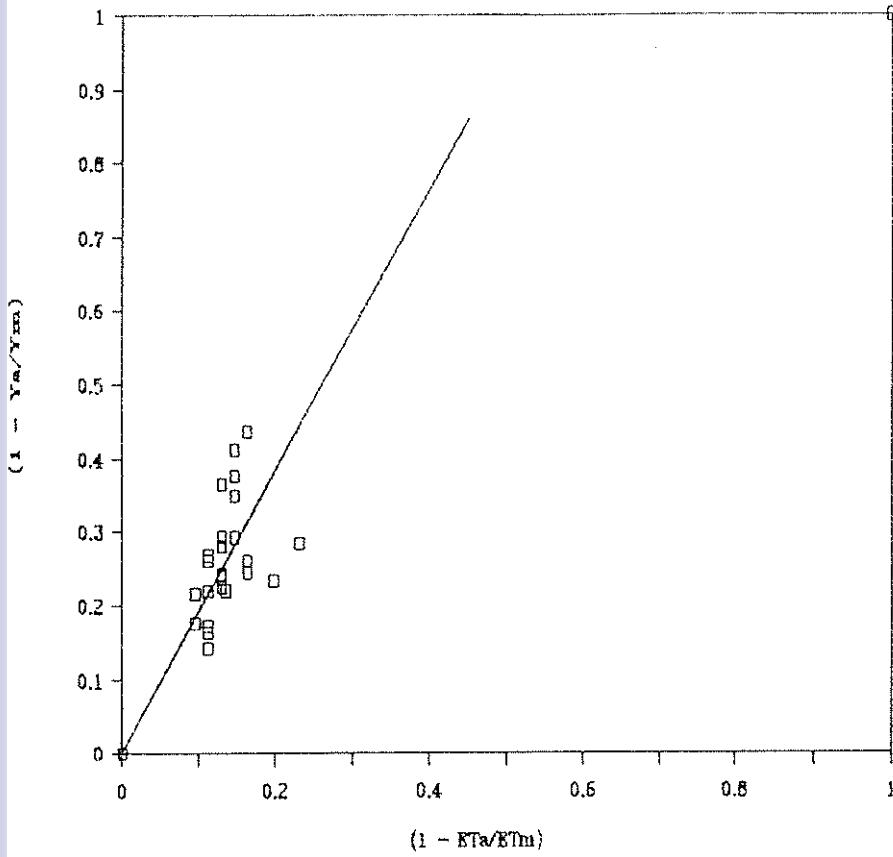
Lampiran 38. Hubungan antara $(1 - ETa/ETm)$ dan $(1 - Ya/Ym)$ periode reproduktif



© Hak cipta milik IPB University (www.ipb.ac.id)



Lampiran 39. Hubungan antara $(1 - ETa/ETm)$ dan $(1 - Ya/Ym)$ periode pemasakan



© Hak cipta milik IPB University

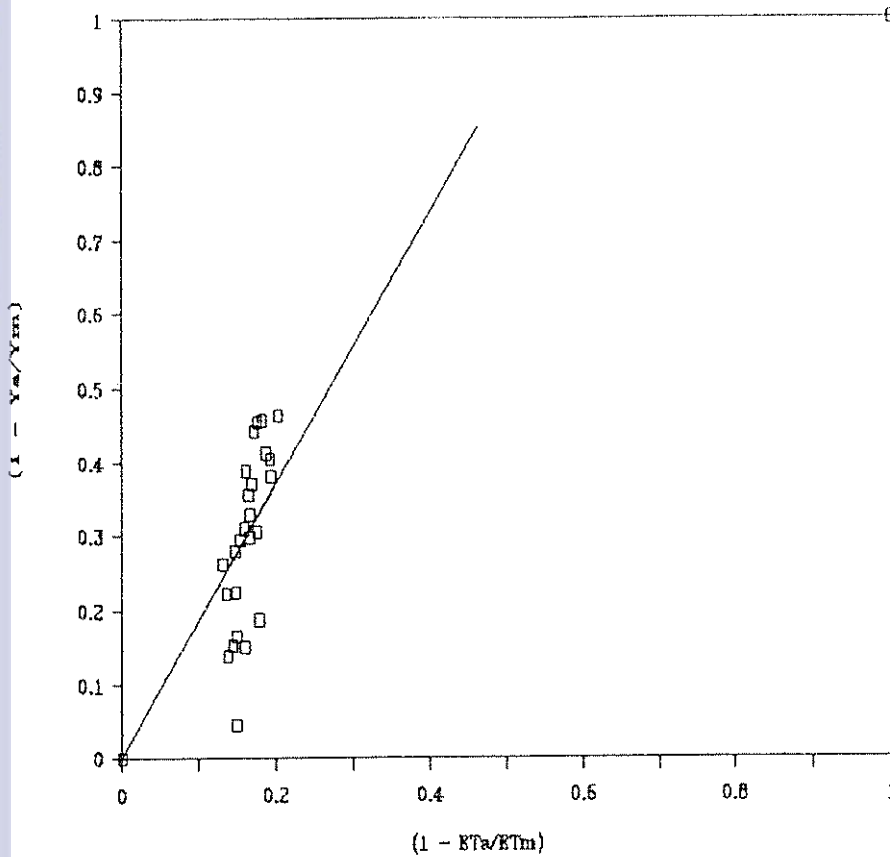
IPB University



Hak Cipta: Pendidikan, Penelitian, Pengabdian Masyarakat
1. Diizinkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
2. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
3. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
4. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
5. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
6. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
7. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
8. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
9. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat
10. Diperbolehkan untuk dipublikasikan sebagai sumber belajar atau referensi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat

Pendidikan, Penelitian, Pengabdian Masyarakat

Lampiran 40. Hubungan antara $(1 - ETa/ETm)$ dan $(1 - Ya/Ym)$ total periode pertumbuhan



DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H. O. and N. C. Brady. 1969. The Nature and Properties of Soil. The MacMillan Company. New York.
- Breemen, N. and F. R. Moormann. 1978. Rice : Soil, Water, Land. IRRI. Manila.
- Chambers, R.E. 1978. Klimatologi Pertanian Dasar. Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Doorenbos, J. and W. O. Pruitt. 1977. Guidelines for Predicting Crop Water Requirement (Revised). FAO Irrigation and Drainage Paper. FAO of The United Nation. Rome.
- Doorenbos, J. and A. H. Kassam. 1979. Yield Respon to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper. FAO of The United Nation. Rome.
- Fukuda, H. and H. Tsutsui. 1973. Rice Irrigation in Japan. OCTA. Tokyo. Japan.
- Hardjowigeno, S. 1986. Ilmu Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hillel, D. 1971. Soil and Water Physical, Principles and Practices. Academic Press. New York.
- IRRI. 1990. Agrometeorology of the Rice Crop. Proc. IRRI. Manila.
- Israelsen, O. W. and V. E. Hansen. 1962. Irrigation Principles and Practices. John Willey and Sons. New York.
- Kung, P. 1965. Determining Water Requirement of Rice, by Field Measurement in Thailand IRC. News Letter.
- Manurung, S. O. dan M. Ismunadji. 1988. Morfologi dan Fisiologi Padi. Dalam Padi I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

- Partowijoto, A. 1980. Kapita Selekta Teknik Tanah dan Air. Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Partowijoto, A. 1986. Iklim, Curah Hujan Efektif dan Evapotransporasi Tanaman Padi Sawah. Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum RI. Jakarta.
- Sitaniapessy, P. M. 1984. Klasifikasi dan Iklim di Indonesia. Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soedarsono, M. A. Nursiwan dan M. E. Manan. 1986. Alat Pengukur Cuaca di Stasiun Klimatologi. Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudradjat dan A. Abdullah. 1988. Pengaruh Cara Pengairan dan Pemupukan Terhadap Efisiensi Penggunaan Air dan Hasil Padi di Sukamandi. dalam Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah. Pusat Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian. Bogor.
- Suprptocharjo dan Suwardjo. 1988. Tanah dan Potensi Lahan untuk Tanaman Padi. dalam Padi I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Surowinoto, S. 1983. Budidaya Tanaman Padi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Taylor, D. C. dan E. Pasandaran. 1984. Irigasi : Perencanaan dan Pengelolaan. Gramedia. Jakarta.
- Wiramiharja, S. 1974. Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan Didalam Menentukan Banyaknya Air yang Diperlukan untuk Tanaman Padi. Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum RI. Jakarta.