



G/GFM/1992/017 LQ.

EFISIENSI PEMUPUKAN N PADA TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.) DENGAN DUA TARAF RADIASI

Oleh

NOOR KHANIFAH

G 24 1107



JURUSAN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1992



RINGKASAN

NOOR KHANIFAH. Efisiensi Pemupukan N Pada Padi Sawah (*Oryza sativa L.*) dengan Dua Taraf Radiasi (di bawah bimbangan Dr.Ir. Ahmad Bey dan Ir. Irsal Las, Ms.).

Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan dua varietas tanaman padi pada dua taraf intensitas radiasi dan tiga taraf pemupukan N. Selain itu juga untuk mengetahui pengaruh radiasi dengan intensitas yang berbeda terhadap serapan hara tanaman padi.

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balittan di Cimanggu, Bogor, Jawa Barat. Posisi lintang tempat penelitian adalah $106^{\circ}44' BT$, $6^{\circ}37' LS$, dengan ketinggian 240 mdpl. Penelitian dilaksanakan mulai akhir Juli 1991 dan selesai pada tanggal 6 Desember 1991.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan Split-split-plot. Pada masing-masing perlakuan dipakai ulangan tiga kali, ditambah dengan beberapa tanaman sampel. Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman dilakukan seminggu sekali, sedangkan pengamatan komponen produksi dilakukan pada saat panen.

Pencegahan dan penanggulangan hama dan penyakit dilakukan dengan Furadan 3G, Delsene MX 200 dan Dharmabas 500 EC.

Pengamatan udara dilakukan setiap hari, jam 07.30, 13.30 dan 17.30. Kemudian pengamatan suhu tanah dan



evapotranspirasi dilakukan setiap hari pada jam 08.00. Intensitas radiasi diamati sebagai intensitas radiasi total harian.

Pemberian naungan mengakibatkan peningkatan tinggi tanaman, penurunan jumlah anakan, jumlah malai dan jumlah gabah keterlambatan fase primordia. Akan tetapi, pemberian naungan tidak mengakibatkan perbedaan panjang malai, persentase gabah hampa, Indeks Panen, bobot 1000 butir dan Efisiensi Penggunaan Air, kecuali apabila dikombinasikan dengan perlakuan pupuk N dan varietas.

Pupuk N berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, sangat nyata pada jumlah anakan perumpun, jumlah malai, jumlah gabah dan produksi gabah. Sebaliknya, tidak berpengaruh nyata pada panjang malai, persentase gabah hampa, Efisiensi Penggunaan Air, bobot 1000 butir dan Indeks Panen.

Varietas Cisadane dan varietas IR 64 berbeda sangat nyata dalam tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, panjang malai, persentase gabah hampa, bobot 1000 butir gabah kering dan Indeks Panen, berbeda nyata dalam jumlah gabah dan tidak berbeda nyata dalam Efisiensi Penggunaan Air. Parameter-parameter tersebut diukur pada saat panen.



EFISIENSI PEMUPUKAN N
PADA TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa L.*)
DENGAN DUA TARAF RADIASI

SKRIPSI

sebagai Salah Satu Syarat
untuk

Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor

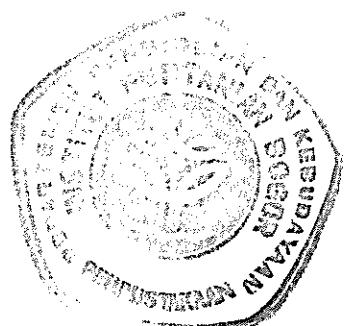
Oleh :

NOOR KHANIFAH

G 24 1107

JURUSAN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1992





Judul : EFISIENSI PEMUPUKAN N PADA TANAMAN PADI SAWAH (*Oryza sativa L.*) DENGAN DUA TARAF RADIASI
 Nama : NOOR KHANIFAH
 Nomor Pokok : G 24 1107

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang menyalin seluruh atau sebagian ayat dalam bentuk elektronik maupun non elektronik.
 2. Perpustakaan hanya memberikan izin koinditional untuk keperluan belajar dan penelitian.
 b. Pengguna tidak memungkinkan kesuntingan yang wajar bagi Universitas.
 d. Dilarang menggunakan dan memperdagangkan hasil tulis akademik ini.

Menyetujui,

Dr. Ir. Ahmad Bey

Dosen Pembimbing I

Ir. Irsal Las, MS.

Dosen Pembimbing II

Mengetahui,



Dr. Ir. Ahmad Bey

Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 2 JUL 1992



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Januari 1969 di Magelang. Penulis adalah anak kedua dari lima bersaudara, dari Bapak Asnawi M. Noor dan Ibu Siti Rohana.

Pada tahun 1981 penulis lulus dari Sekolah Dasar Negeri Cacaban 4 Magelang, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Magelang dan lulus pada tahun 1984. Pada tahun 1987 penulis lulus dari Sekolah Menengah Tingkat Atas Negeri 2 Magelang.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Institut Pertanian Bogor pada tahun 1987 melalui Program Penelusuran Minat, Bakat dan Kemampuan. Pada tahun 1988 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Program Studi Agrometeorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirohiim. Puji dan syukur kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian, hingga tersusunnya laporan ini.

Laporan disusun berdasarkan penelitian yang dilaksanakan mulai akhir Juli 1991 dan selesai pada tanggal 6 Desember 1991. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balittan di Cimanggu, Bogor, Jawa Barat.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bpk. Dr.Ir. Ahmad Bey, sebagai Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan memberi dorongan kepada penulis, dari persiapan, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan ini.
2. Bpk. Dr.Ir. Syarifuddin Karama, sebagai Kepala Balittan Bogor, serta Bpk. Dr.Ir. Fathan, sebagai Ketua Kelti Fisiologi, yang telah mengijinkan penulis untuk melaksanakan penelitian pada instansi yang beliau pimpin.
3. Bpk. Ir. Irsal Las, MS., sebagai Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi fasilitas lapang selama penulis melaksanakan penelitian.
4. Bpk. Ir. Yanto Sugianto, Msc., yang telah banyak memberikan sumbangan pikiran serta bimbingan selama



penulis melaksanakan penelitian, serta Bpk. Ir. Henny Soeharsono, MS., sebagai Dosen Penguji.

5. Bpk. Nanang Priatna dan Bpk. Sutjihno yang telah membantu penulis dalam analisa hara dan pengolahan data.
6. Bpk. Kohar dan Bpk. Hamzah yang telah membantu pelaksanaan teknis di lapang, serta seluruh karyawan Balit-tan Bogor.
7. Teman-teman yang telah membantu : Dyah, Niken, Hera, Selvy dan Wati.
8. Abah, Ibu, Mas Ninung, Ondik, Agung dan Ulfa, yang senantiasa memanjatkan doa bagi keberhasilan penulis.

Penulisan laporan ini dimaksudkan untuk menambah wawasan bagi pembaca, terutama bagi penulis sendiri. Jika terdapat kelebihan dalam tulisan ini, semata-mata hanyalah karena Allah SWT. Dan kekurangan adalah dari diri penulis. Oleh karena itu penulis akan senantiasa menerima kritik dan saran bagi perbaikan penulisan di masa yang akan datang. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Bogor, Juli 1992

Penulis.



DAFTAR ISI

	<i>Hal.</i>
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesa	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Pertumbuhan Tanaman Padi	3
2.2. Peran Radiasi Matahari bagi Tanaman Padi.	4
2.3. Peran Nitrogen bagi Tanaman Padi	5
III. BAHAN DAN METODE	6
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.2. Metode	8
3.3. Bahan dan Alat	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Iklim Mikro	13
4.2. Pertumbuhan dan Produksi	16
4.2.1. Pertumbuhan	16
4.2.1.1. Tinggi Tanaman	17
4.2.1.2. Jumlah Anakan	20
4.2.1.3. Luas Daun	23

4.2.1.4.	Bobot Kering Biomas	...	25
4.2.1.5.	Efisiensi Penggunaan Air		27
4.2.1.6.	Serapan Hara	.....	29
 4.2.1.	Komponen Hasil	.....	32
4.2.2.1.	Jumlah Malai	.....	33
4.2.2.2.	Panjang Malai	.....	34
4.2.2.3.	Jumlah Gabah	.....	35
4.2.2.4.	Persentase Gabah Hampa	.	36
4.2.2.5.	Bobot 1000 Butir	.....	36
4.2.2.8.	Indeks Panen	.....	38
4.2.2.7.	Produksi Gabah	.....	40
 V.	KESIMPULAN DAN SARAN	.....	42
5.1.	Kesimpulan	.....	42
5.2.	Saran	.....	43
 VI.	DAFTAR PUSTAKA	.....	44
 LAMPIRAN	.....	.....	46



DAFTAR TABEL

No.	Teks	Hal.
2.1.	Pengaruh Naungan pada Masa Pertumbuhan yang Berbeda terhadap Hasil dan Komponen Hasil dari IR747B2-6	5
4.1.	Lama Fase Vegetatif dari Varietas IR 64 dan Varietas Cisadane	16
4.2.	Komponen Pertumbuhan Tanaman dalam Satuan Rumpun	17
4.3.	Nilai Efisiensi Penggunaan Air	29
4.4.	Serapan Hara Jerami pada Saat Panen	30
4.5.	Nilai Efisiensi Pemupukan N	32
4.6.	Komponen Produksi Tanaman dalam Satuan Rumpun	32
4.7.	Hasil Uji HSD terhadap Jumlah Gabah Perumpun pada Kombinasi antara Radiasi dan Varietas ...	36
4.8.	Hasil Uji HSD terhadap Bobot 1000 Butir Gabah Kering pada Kombinasi antara Pupuk N dan Varietas	38
4.9.	Nilai Korelasi antara Indeks Panen dengan Beberapa Faktor Tanaman	39
4.10.	Hasil Uji HSD terhadap Produksi Gabah Perumpun pada Interaksi antara Radiasi-Pupuk N-Varietas	41

No.	Lampiran	Hal.
1.	Data Iklim Mikro selama Penelitian	46
2.	Data Evapotranspirasi Mingguan (mm)	46
3.	Data Tanaman pada Saat Panen dalam Satuan Rumpun	47
4.	ANOVA Tinggi Tanaman pada Saat Panen	48
5.	ANOVA Jumlah Anakan Perumpun pada Saat Panen ..	49
6.	ANOVA Jumlah Malai Perumpun pada Saat Panen ..	49



7.	ANOVA Panjang Malai pada Saat Panen	50
8.	ANOVA Jumlah Gabah Perumpun pada Saat Panen ..	50
9.	ANOVA Persentase Gabah Hampa (g/Rumpun)	51
10.	ANOVA Efisiensi Penggunaan Air	51
11.	ANOVA Bobot 1000 Butir Gabah Kering (g/Rumpun)	52
12.	ANOVA Indeks Panen	52
13.	ANOVA Produksi Gabah (g/Rumpun)	53
14.	Deskripsi Tanaman Padi Sawah Varietas Cisadane	53
15.	Deskripsi Tanaman Padi Sawah Varietas IR 64 ..	54

DAFTAR GAMBAR

<i>No.</i>	<i>Teks</i>	<i>Hal.</i>
3.1.	Rancangan Percobaan di Lapang	10
4.1.	Kondisi Iklim Mikro Selama Penelitian	14
4.2.	Pertumbuhan Tinggi Tanaman Varietas Cisadane ..	18
4.3.	Pertumbuhan Tinggi Tanaman Varietas IR 64 ..	19
4.4.	Perkembangan Jumlah Anakan Varietas Cisadane ..	20
4.5.	Perkembangan Jumlah Anakan Varietas IR 64 ..	22
4.6.	Perkembangan Luas Daun Varietas Cisadane ..	23
4.7.	Perkembangan Luas Daun Varietas IR 64 ..	24
4.8.	Perkembangan Bobot Biomass Varietas Cisadane ..	26
4.9.	Perkembangan Bobot Biomass Varietas IR 64 ..	27



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beras merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar rakyat Indonesia. Hal tersebut cukup beralasan karena beras memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan pokok yang lain. Menurut Siregar (1981), kandungan gizi beras pecah kulit adalah 8 % putih telur, 0.6 % lemak, 76 % hidrat arang dan 12 % air.

Sejalan dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk, pemerintah mengambil kebijaksanaan untuk meningkatkan produksi beras. Salah satu cara yang ditempuh adalah pemberian masukan berupa pupuk N.

Sejauh ini belum banyak diketahui berapa kadar pemupukan N yang tepat untuk daerah dengan intensitas radiasi tertentu. Hal tersebut perlu menjadi pemikiran, karena pada kenyataannya tanaman padi dibudidayakan pada tempat yang berbeda-beda, dengan kondisi lingkungan yang berbeda pula. Salah satu perbedaan tersebut adalah pada intensitas radiasi matahari.

Radiasi matahari berpengaruh pada proses fisiologis tanaman, yang pada akhirnya akan berpengaruh pula pada serapan hara. Akibatnya dosis pupuk yang diperlukan oleh tanaman padi pada intensitas radiasi tinggi akan berbeda

dengan yang diperlukan oleh tempat dengan intensitas radiasi rendah. Di samping itu tingkat pertumbuhan dan perkembangan pada masing-masing kondisi berbeda, sehingga akan memberikan komponen hasil yang berbeda pula. Didalam penelitian ini intensitas radiasi matahari yang berbeda disimulasi dengan naungan plastik kasa.

1.2. Tujuan

1. Mempelajari dan mengamati pertumbuhan dan perkembangan dua varietas padi sawah (Cisadane dan IR 64) pada dua taraf intensitas radiasi dan tiga taraf pemupukan N.
2. Mempelajari pengaruh naungan terhadap serapan hara tanaman padi.

1.3. Hipotesa

1. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi akan berbeda pada intensitas radiasi dan taraf pemupukan N yang berbeda.
2. Pemberian naungan mempengaruhi serapan hara tanaman padi.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Martin, *et al.* (1976) menyatakan bahwa faktor yang penting untuk pertumbuhan padi adalah suhu yang menguntungkan, pemberian air untuk irigasi yang tetap dan tanah yang sesuai. Padi dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan suhu rata-rata 21.1°C dan pH tanah $4.5 - 8.5$. Dan pertumbuhan padi yang terbaik adalah pada tanah yang sedikit masam atau pada pH $5.5 - 6.5$.

Golongan *Indica* memiliki kisaran suhu untuk proses fotosintesis sebesar $25 - 33^{\circ}\text{C}$ (Chang dan Oka, 1976). Selanjutnya Murata (1976) mengemukakan bahwa suhu udara selama fase vegetatif berkorelasi positif dengan produksi padi melalui jumlah tunas yang dihasilkan. Sebaliknya berkorelasi negatif dengan produksi gabah selama fase pengisian gabah hingga panen.

Efisiensi lebih tinggi pada taraf N yang lebih rendah dan dipengaruhi oleh suhu (Yoshida, 1981).

Kebutuhan air kumulatif untuk pertumbuhan padi bervariasi dari 750 sampai dengan 2 500 mm, dengan rata-rata kurang lebih 1 250 mm. (Mikkelsen *et al.* dan De Datta, 1980).

Kemudian Tsutsui (1972) dalam Ichwantoari (1985) menyatakan bahwa kebutuhan air untuk budidaya padi selama

satu musim adalah 750 - 1 500 mm, dengan rata-rata 1 200 mm, dengan tidak memperhatikan kepada varietas.

2.2. Peran Radiasi Matahari bagi Tanaman Padi

Kebutuhan radiasi matahari dari tanaman padi berbeda dari fase pertumbuhan yang satu ke fase pertumbuhan yang lain. Pemberian naungan selama fase vegetatif akan mempengaruhi hasil dan komponen hasil, sedangkan pemberian naungan pada masa reproduktif berakibat nyata pada jumlah malai (Yoshida, 1981).

Menurut Las (1982), suhu udara maksimum dan suhu tanah meningkat dengan pengurangan proporsi naungan, sedangkan lengas nisbi udara akan menurun. Suhu udara minimum tidak dipengaruhi oleh proporsi naungan buatan.

Tingginya tingkat intensitas radiasi matahari akan meningkatkan jumlah daun, luas daun dan produksi bahan kering padi. Tinggi tanaman akan sedikit menurun dengan meningkatnya intensitas cahaya (Murakami, 1973). Menurut Singh (1973), produksi bahan kering akan meningkat secara linier, sejalan dengan peningkatan intensitas radiasi.

Selanjutnya Yoshida (1981) menyatakan bahwa selama pematangan, naungan mengurangi hasil padi, karena adanya penurunan dalam persentase malai terisi (Tabel 2.1). Radiasi matahari 300 kalori/cm² perhari selama reproduksi memungkinkan hasil sebesar 5 ton/ha.

Tabel 2.1. Pengaruh Naungan Pada Masa Pertumbuhan yang Berbeda terhadap Hasil dan Komponen Hasil dari IR747B2-6*

CAHAYA (%)	GABAH (T/HA)	INDEKS PANEN	MALAI ($10^3 / m^2$)	MALAI TERISI (%)	BOBOT 1000 BT (G)
Masa Vegetatif					
100	7.11	0.49	41.6	88.9	20.0
75	6.94	0.48	40.6	89.9	19.9
50	6.36	0.51	38.3	89.5	19.9
25	6.33	0.51	38.1	84.3	19.8
Masa Reproduktif					
100	7.11	0.49	41.6	88.9	20.0
75	5.71	0.47	30.0	87.8	20.3
50	4.45	0.40	24.4	89.4	19.1
25	3.21	0.36	17.5	89.4	19.1
Masa Pematangan					
100	7.11	0.49	41.6	88.9	20.0
75	6.53	0.49	41.1	81.1	20.0
50	5.16	0.44	40.6	64.5	19.5
25	3.93	0.38	41.7	54.9	19.1

(*) Yoshida dan Parao (1976) dalam Yoshida (1981).

2.3. Peran Nitrogen bagi Tanaman Padi

Yoshida (1981) menyatakan bahwa ada hubungan yang baik antara jumlah malai/ m^2 dengan total N yang diserap dan disalurkan ke atas. Jumlah N yang diserap oleh tanaman ditunjukkan oleh peningkatan bahan kering tanaman bagian atas dan peningkatan jumlah malai/ m^2 .

Bagaimanapun, iklim mempunyai peranan yang besar dalam menentukan kandungan N di dalam tanah melalui pengaruh suhu dan persediaan air pada aktifitas tanaman dan



mikroorganisme. Kandungan N tanah naik dengan kenaikan persediaan air. Dapat dikatakan bahwa kenaikan kandungan N tanah pada kisaran tertentu dapat dihubungkan terutama dengan laju produksi tanaman, tetapi tidak dapat dihubungkan dengan penurunan laju dekomposisi. Di samping itu tekstur tanah juga mempengaruhi kandungan N tanah pada kisaran lokal. Kandungan N meningkat dengan semakin halusnya tekstur (Black, 1957).

LAI mencapai nilai tertinggi beberapa saat sebelum masa bunting. Nitrogen meningkatkan LAI atau berat dari helai daun. Efek ini ditemukan paling besar terjadi pada masa sebelum primordia bunga (Murata, 1969 dalam Murayama, 1979).

Shimizu (1967) dalam Murayama (1979) menemukan hubungan yang erat antara jumlah malai per-satuhan luas dengan jumlah N yang terserap oleh tanaman padi setelah masa bunting. Korelasi tersebut telah ditegaskan oleh banyak peneliti (Yamada *et al.*, 1957; Wada, 1969 dalam Murayama, 1979). Menurut Shimizu (1967) dalam Murayama (1979), hubungan tersebut dapat ditulis dengan persamaan :

$$N = 0.03976 m - 0.876$$

di mana N adalah Nitrogen terabsopsi sampai masa heading (g/m^2) dan m adalah total malai/ m^2 (satuan : 100 malai).



Ismunadji *et al.* dalam Murayama (1979) menemukan bahwa di Indonesia jumlah persediaan N biasanya bervariasi dari 46 kg/ha sampai dengan 65 kg/ha, di mana terdapat korelasi positif antara pengambilan N dengan hasil panen. Oleh karena itu hasil panen sebesar kurang lebih 3 ton/ha dapat diharapkan dari tanaman padi yang menyerap 60 kg/ha.

Nitrogen yang biasanya diserap oleh tanaman padi untuk menghasilkan suatu unit panen mendekati konstan pada kisaran 19 - 21 kg N/ton gabah atau 47.6 - 52.6 kg gabah/kg N (Efisiensi Pemupukan N) (Takahashi, 1961; Yamazaki, 1965 dalam Murayama, 1979). Oleh karena itu tanaman harus menyerap sejumlah N yang lebih besar untuk menghasilkan panen gabah yang lebih tinggi. (Murayama, 1979).

Kumura (1956) dalam Murayama (1979) menemukan korelasi positif antara jumlah rumpun dan kandungan N selama masa pembentukan rumpun (*tillering*).

Singh dan Murayama (1963) dalam Murayama (1979) menyatakan bahwa terdapat dua maksima yang teramati dalam efisiensi N pada pembentukan rumpun. Maksima pertama muncul pada awal masa pertumbuhan tanaman dan bertepatan dengan efisiensi maksimum N untuk produksi bulir. Hal tersebut menunjukkan bahwa produksi bulir didominasi oleh meningkatnya jumlah malai. Maksimum yang kedua ditemukan sekitar awal masa pembentukan malai.



III. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dimulai pada akhir Juli 1991 dan selesai pada tanggal 6 Desember 1991. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balittan di Cimanggu, Bogor, Jawa Barat, dengan posisi lintang tempat penelitian adalah $106^{\circ}44' BT$, $6^{\circ}37' LS$, dan ketinggian 240 mdpl.

3.2. Metode

Penelitian dilaksanakan dengan rancangan Split-split-plot, dengan taraf radiasi sebagai petak utama, taraf pupuk N sebagai anak-petak dan varietas sebagai anak-anak-petak. Masing-masing sebagai berikut :

R1 : Taraf Radiasi tanpa naungan

R2 : Taraf radiasi dengan naungan

N1 : Taraf pemupukan 45 kg N/ha

N2 : Taraf pemupukan 90 kg N/ha

N3 : Taraf pemupukan 135 kg N/ha

V1 : Varietas Cisadane

V2 : Varietas IR 64

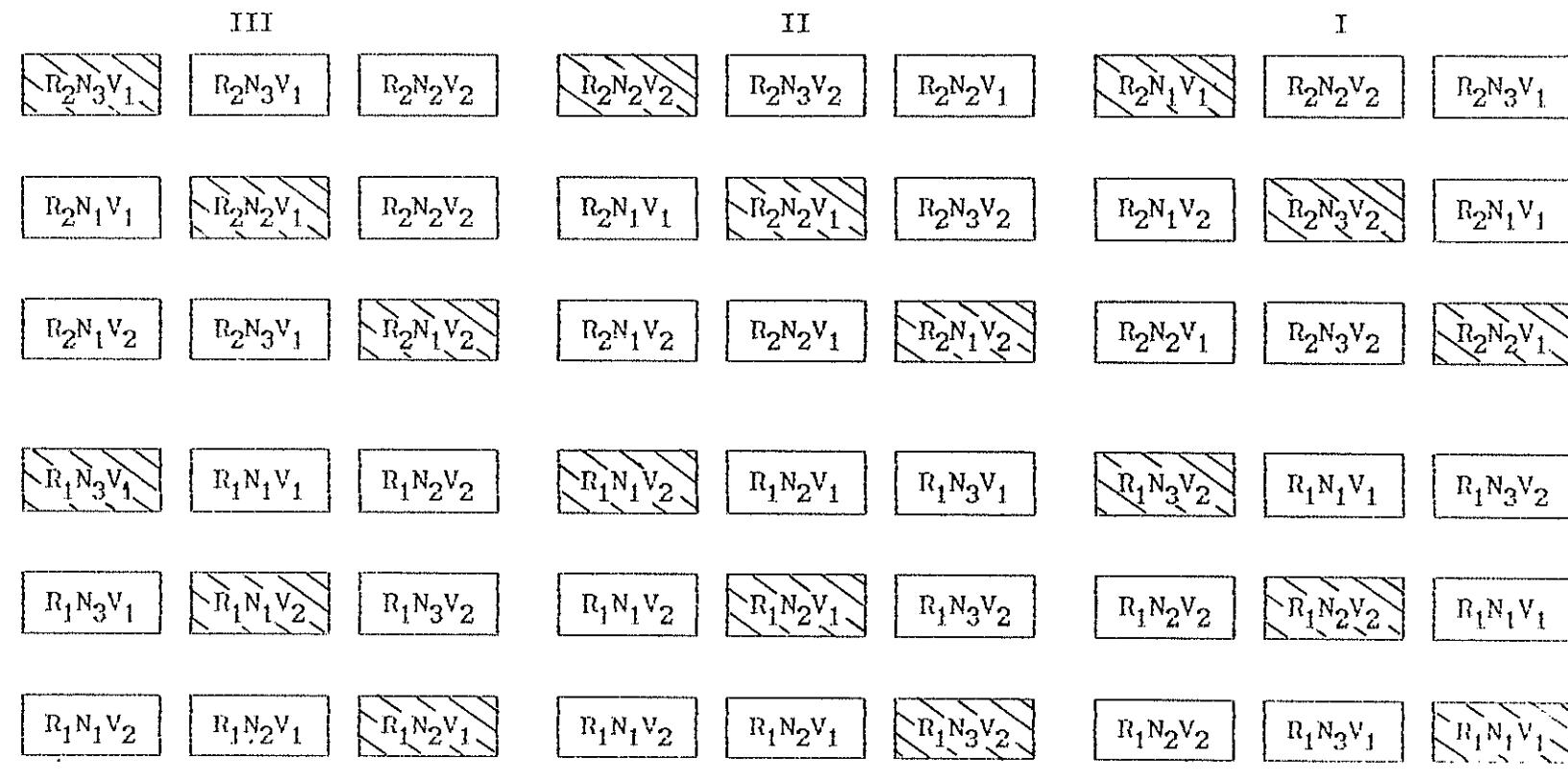
Adapun model statistiknya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Y_{ijkl} = & \ddot{u} + \alpha_i + R_j + \beta_{ij} + N_k + (RN)_{jk} + \epsilon_{ijk} \\
 & + V_1 + (NV)_{kl} + (RV)_{jl} + (RNV)_{jkl} + \\
 & + \delta_{ijkl}
 \end{aligned}$$

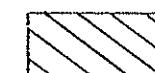
Di mana :

- y_{ijkl} = Pengamatan pada blok ke-i, perlakuan R ke-j, N ke-k dan V ke-l
 \bar{y} = Rata-rata umum
 α_i = Pengaruh blok ke-i
 R_j = Pengaruh perlakuan R ke-j
 β_{ij} = Error pada blok ke-i, perlakuan R ke-j
 N_k = Pengaruh perlakuan N ke-k
 $(RN)_{jk}$ = Pengaruh interaksi antara R dan N pada R ke-j dan N ke-k
 ϵ_{ijk} = Error pada blok ke-i, perlakuan R ke-j dan N ke-k
 V_l = Pengaruh perlakuan V ke-l
 $(RV)_{jl}$ = Pengaruh interaksi antara R dan V pada R ke-j dan V ke-l
 $(NV)_{kl}$ = Pengaruh interaksi antara N dan V pada N ke-k dan V ke-l
 $(RNV)_{jkl}$ = Pengaruh interaksi antara R, N dan V pada R ke-j, N ke-k dan V ke-l
 δ_{ijkl} = Error pada blok ke-i, perlakuan R ke-j, N ke-k dan V ke-l

Gambar 3.1 menunjukkan rancangan di lapang, di mana bagian yang diarsir merupakan tanaman sampel yang diambil setiap 2 minggu sekali sebanyak satu rumpun.



U



= Tanaman sampel

I, II, III = Ulangan

Gambar 3.1. Rancangan Penelitian di Lapang

Pengukuran yang dilakukan terhadap sampel adalah luas daun dan bobot kering biomas. Kemudian tinggi tanaman dan jumlah anakan diamati seminggu sekali, sedangkan komponen hasil diamati pada saat panen.

Pengamatan suhu udara dilakukan setiap hari, jam 07.30, 13.30 dan 17.30, sedangkan pengukuran evapotranspirasi dan suhu tanah dilakukan setiap jam 08.00. Intensitas radiasi diukur setiap hari sebagai intensitas radiasi total harian.

3.3. Bahan dan Alat

Tanaman yang digunakan adalah tanaman padi varietas Cisadane dan IR 64, dengan pupuk dasar TSP dan KCl. Kedua jenis pupuk tersebut diberikan pada saat tanam dengan dosis masing-masing adalah 60 kg P₂O₅/ha dan 60 kg K₂O/ha. Pupuk N diberikan sebagai perlakuan dengan dosis 45 kg N/ha, 90 kg N/ha dan 135 kg N/ha. Masing-masing diberikan secara bertahap dalam tiga periode.

Untuk pengendalian hama dan penyakit dipergunakan Furadan 3G, Darmabas 500 EC dan Delsene MX 200. Dua jenis pestisida yang disebut terakhir disemprotkan setiap dua minggu sekali secara bergantian sejak tanaman berumur 7 minggu sampai dengan 1 minggu sebelum panen.

Alat yang diperlukan adalah drum dengan diameter 56 cm dan tinggi 40 cm sebanyak 54 buah, Leaf Area Meter,





Oven, Timbangan, gelas ukur, alat pemisah gabah hampa dan sprayer.

Perlakuan radiasi diberikan dengan naungan plastik kasa berwarna putih, dengan ukuran lubang $1 \times 1 \text{ mm}^2$. Untuk mengetahui parameter iklim dipergunakan dua buah Tube Solarimeter, Psikhrometer Standard, Psikhrometer Assman, 3 pasang Zeal Termometer dengan kedalaman 15 cm dan Penakar Hujan Tipe Observatorium.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

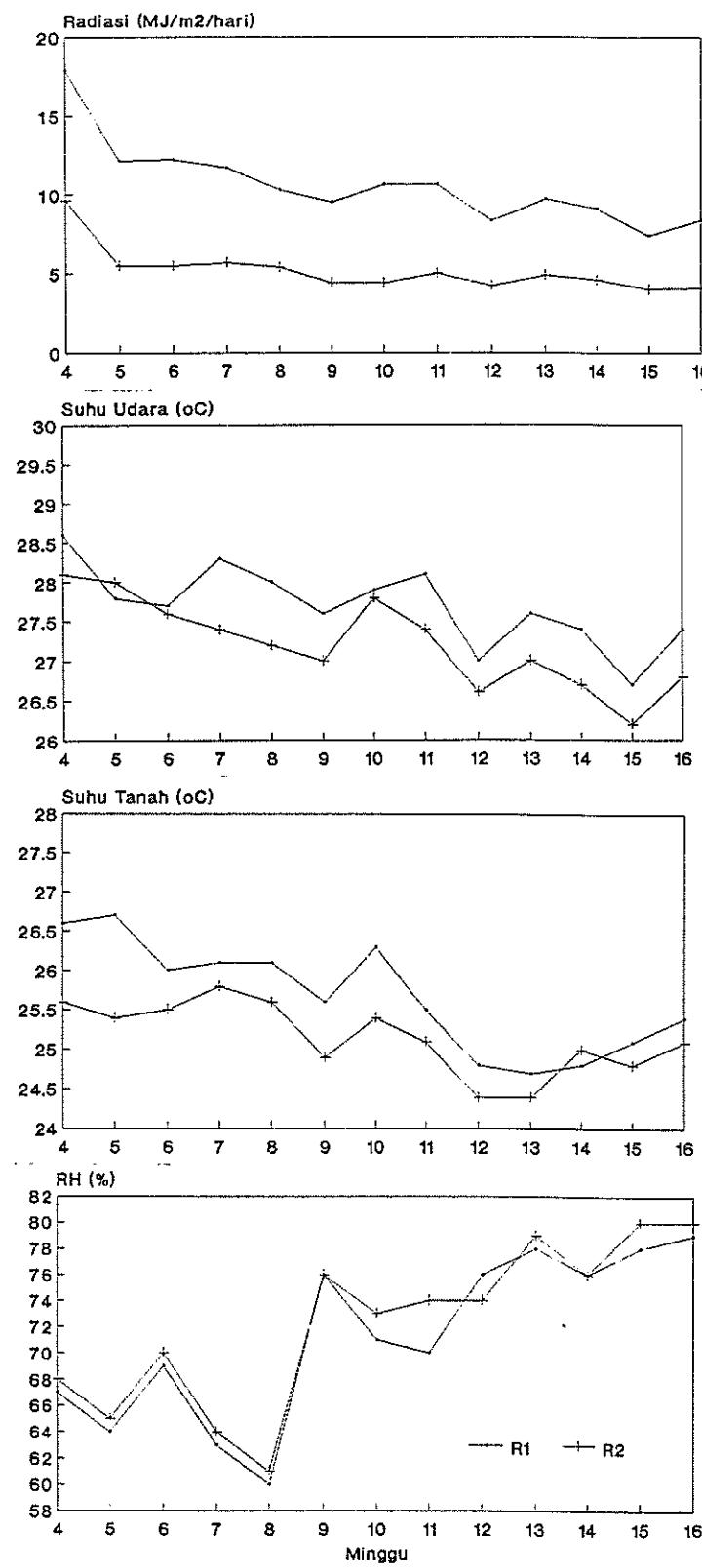
4.1. Iklim Mikro

Intensitas radiasi rata-rata tanpa naungan adalah 1.06 MJ/m²/hari, sedangkan dengan naungan adalah 5.16 MJ/m²/hari, sehingga terjadi pengurangan sebesar 51 %.

Unsur iklim yang paling peka terhadap perlakuan radiasi adalah suhu udara. Seperti diketahui, suhu merupakan derajat panas yang diukur dalam skala tertentu, sehingga tinggi dan rendahnya sangat dipengaruhi oleh jumlah dan sebaran panas di lingkungannya.

Pada siang hari naungan menghalangi masuknya intensitas radiasi, sehingga energi yang diterima untuk memanaskan permukaan berkurang. Dengan demikian suhu maksimum dibawah naungan lebih rendah daripada suhu maksimum di luar naungan. Sejalan dengan hal tersebut, Las (1982) mengemukakan bahwa pengaruh naungan fisis atau intensitas radiasi matahari lebih nyata terhadap suhu udara maksimum dibandingkan dengan suhu udara minimum. Hal ini disebabkan oleh adanya peranan tajuk tanaman dan naungan dalam pelepasan panas (radiasi bumi) pada malam hari.

Berkurangnya suhu maksimum akan mengakibatkan turunnya suhu rata-rata harian, sehingga suhu rata-rata harian dibawah naungan lebih rendah daripada suhu rata-rata harian di luar naungan. Rata-rata suhu udara harian



Gambar 4.1. Kondisi Iklim Mikro Selama Penelitian

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang menyalin, memperdengarkan, atau menyebarkan tanpa izin dari penerjemah dan penyunting.
a. Penggunaan buku ini untuk kegiatan akademik, penelitian, karya tulis, persyarahan, pembelajaran, pendidikan, kritis, analisis, dan kreatif adalah halal.
b. Penggunaan buku ini sebagai sumber belajar yang wajar bagi IPB University.
2. Dilarang menggunakan buku ini untuk perjudian, kegiatan politik, agama, dan lain-lain di luar lingkungan akademik dan profesional.



selama penelitian adalah 27.2°C untuk lingkungan dengan naungan, dan 27.7°C untuk lingkungan tanpa naungan.

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa suhu udara, suhu tanah dan radiasi matahari memiliki kesamaan pola. Pada saat radiasi matahari meningkat, maka suhu udara juga meningkat, demikian pula dengan suhu tanah. Suhu tanah dengan naungan lebih rendah daripada suhu tanah tanpa naungan. Dari hasil pengamatan diperoleh suhu tanah rata-rata sebesar 25.2°C untuk lingkungan dengan naungan dan 25.7°C untuk lingkungan tanpa naungan (Gambar 4.1).

Pada gambar 4.1 juga dapat dilihat pola lembab nisbi, di mana pada saat radiasi matahari meningkat, lembab nisbi menurun, demikian pula sebaliknya. Kemudian lembab nisbi rata-rata dari lingkungan dengan naungan (72 %) lebih tinggi daripada lembab nisbi pada lingkungan tanpa naungan (71 %).

Chambers (1979) dalam Las (1982), menyatakan bahwa penurunan suhu udara pada naungan dengan proporsi yang lebih besar mengakibatkan penurunan kapasitas masa udara untuk mengandung uap air jenuh (maksimum), sehingga akan meningkatkan lengas nisbi. Data Iklim Mikro secara lebih terinci lagi dimuat pada Tabel Lampiran 1.



4.2. Pertumbuhan dan Produksi

4.2.1. Pertumbuhan

Tanaman padi memiliki masa vegetatif yang berbeda-beda, tergantung pada varietas dan intensitas radiasi yang diterima. Tanaman dengan umur pendek akan memiliki masa vegetatif yang relatif singkat, demikian pula sebaliknya, tanaman dengan umur panjang akan memiliki masa vegetatif yang relatif lama. Kemudian penerimaan radiasi yang rendah oleh tanaman akan memperlama pertumbuhan vegetatif, sehingga tanaman mengalami keterlambatan menuju fase generatif. Dari hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.1. Lama Fase Vegetatif dari Varietas IR 64 dan Varietas Cisadane

VARIETAS	LAMA FASE VEGETATIF
Cisadane	Tanpa Naungan
IR 64	61 hari
	45 hari
Cisadane	Dengan Naungan
IR 64	63 hari
	47 hari

Umur rata-rata varietas Cisadane adalah 135 - 145 hari (Anonymous, 1983). Dari Tabel 4.1 diketahui bahwa lama fase vegetatif dari varietas Cisadane yang mendapat penyinaran penuh lebih singkat daripada yang diberi naungan, demikian juga dengan varietas IR 64. Umur rata-rata



dari varietas IR 64 adalah 115 hari (Anonymous, 1982).

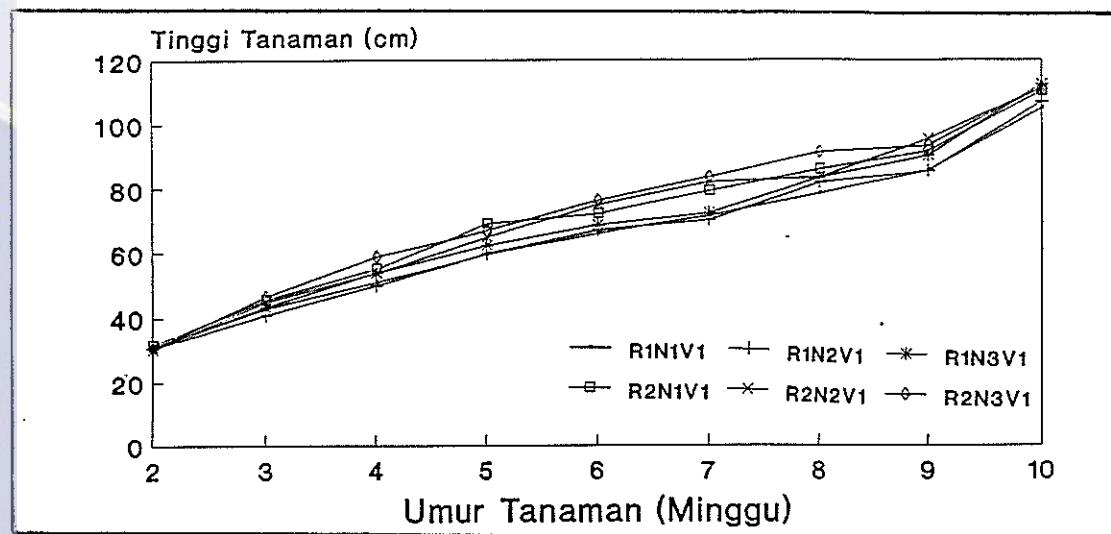
Selama penelitian diperoleh data pertumbuhan tanaman seperti yang termuat pada Tabel 4.2. Selanjutnya data panen secara keseluruhan dimuat pada Tabel Lampiran 3.

Tabel 4.2. Komponen Pertumbuhan Tanaman dalam Satuan Rumpun

RADIASI	DOSIS N (kg/ha)	CISADANE				IR 64			
		Tinggi (cm)	Σ Anakan	Luas Daun (cm ²)	Biomass (g)	Tinggi (cm)	Σ Anakan	Luas Daun (cm ²)	Biomass (g)
Tanpa Naungan	45	104.7	34	5547.3	665.9	80.8	36	2401.2	558.8
	90	106.7	40	6996.5	749.2	89.3	42	4747.9	649.2
	135	112.3	49	9533.7	776.0	90.0	51	2681.4	826.9
	Rata-rata	107.9	41	7389.2	730.4	86.7	43	3276.8	673.3
Dengan Naungan	45	110.1	28	9465.1	555.4	87.9	32	2099.2	476.4
	90	110.9	33	10486.9	613.0	90.3	40	4299.0	569.2
	135	111.3	40	7536.3	699.4	93.2	45	5929.3	631.4
	Rata-rata	110.8	34	9162.8	622.6	90.5	39	4109.2	559.0
Rata-rata	45	107.4	31	7506.2	610.6	84.4	34	2250.2	517.6
	90	108.8	36	8741.7	681.1	89.8	41	4523.4	609.2
	135	111.8	44	8535.0	737.7	91.6	48	4305.4	729.2
	Rata-rata	109.3	37	8261.0	676.5	88.6	41	3693.0	618.7

4.2.1.1. Tinggi Tanaman

Varietas Cisadane menunjukkan respon yang baik terhadap pemupukan N, dalam hal tinggi tanaman. Gambar 4.2 memperlihatkan bahwa pada taraf radiasi yang sama, tanaman dengan dosis N 135 kg/ha lebih tinggi daripada tanaman dengan dosis N 90 kg/ha maupun 45 kg N/ha.

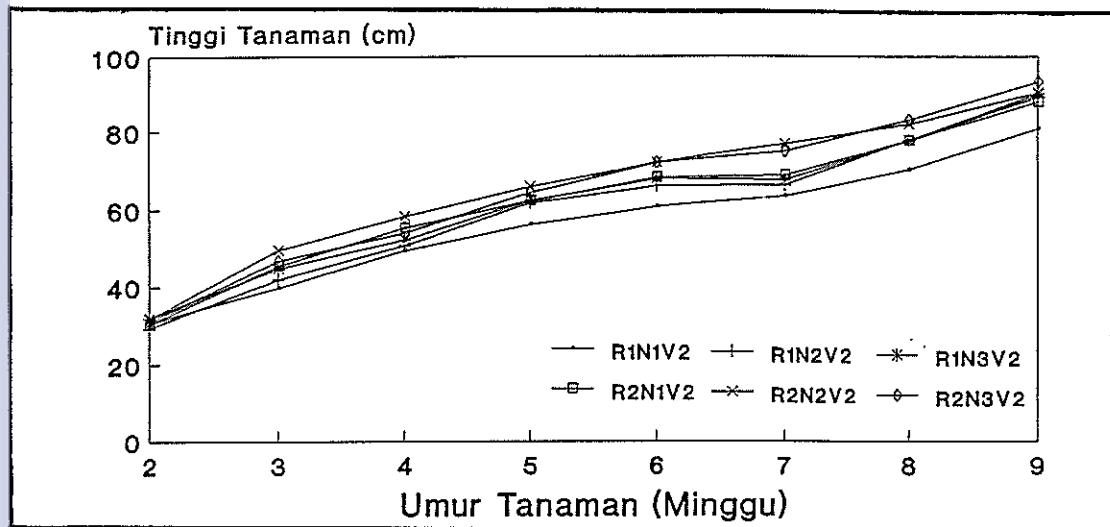


Gambar 4.2. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Varietas Cisadane

Selain dipengaruhi dosis N, tinggi tanaman juga dipengaruhi intensitas radiasi, di mana tanaman dengan naungan tumbuh lebih tinggi daripada tanaman tanpa naungan. Bahkan tanaman pada dosis 45 kg N/ha dengan perlakuan naungan lebih tinggi daripada tanaman dengan dosis 135 kg N/ha tanpa naungan. Dapat dipahami kiranya, karena pemberian naungan pada tanaman mengakibatkan terpacunya proses fotomorfologis di dalam tanaman, yaitu berupa pemanjangan batang atau disebut juga dengan etiolasi (Prawiranata *et al.*, 1981).

Respon yang sama dengan varietas Cisadane juga diperlihatkan oleh varietas IR 64. Gambar 4.3 memperlihatkan bahwa garis pertumbuhan tinggi tanaman tanpa naungan pada dosis N 45 kg/ha hampir berhimpit dengan garis pertumbuhan tinggi tanaman pada dosis N 135 kg/ha tanpa naungan.

Seperti halnya dengan varietas Cisadane, dosis N yang lebih tinggi menghasilkan tanaman yang lebih tinggi pula, pada taraf radiasi yang sama.



Gambar 4.3. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Varietas IR 64

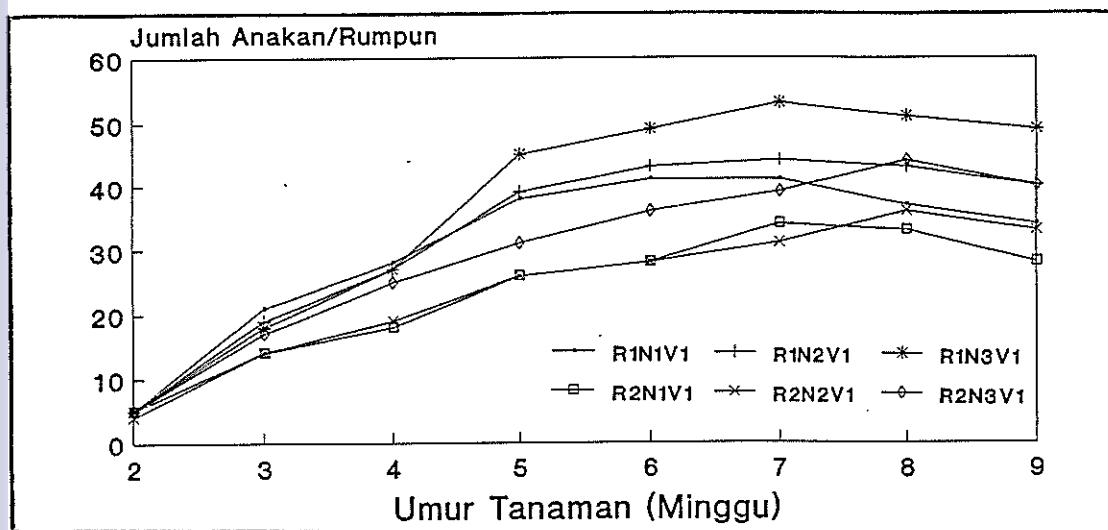
Tabel Lampiran 4 menunjukkan ANOVA tinggi tanaman pada saat panen. Perlakuan pupuk N berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Nilai rataan tinggi dari dosis 45 kg N/ha merupakan nilai yang terkecil dan berbeda nyata dengan dosis 135 kg N/ha, yaitu masing-masing adalah 95.9 cm dan 101.7 cm. Namun demikian, nilai rataan tersebut tidak berbeda nyata dengan nilai rataan dari dosis 90 kg N/ha, yaitu 99.3 cm. Selain dipengaruhi dosis N, tinggi tanaman juga sangat dipengaruhi oleh varietas tanaman. Nilai rataan tinggi tanaman masing-masing adalah 109.3 cm untuk varietas Cisadane dan 88.6 cm untuk varietas IR 64.



Dari Uji HSD diketahui bahwa, nilai rataan tinggi tanaman kedua varietas tersebut sangat berbeda nyata.

4.2.1.2. Jumlah Anakan

Pada saat primordia bunga, jumlah anakan dari varietas Cisadane tanpa naungan mulai menurun. Pada umumnya varietas Cisadane tanpa naungan mencapai anakan maksimum pada minggu ke 7. Kurva pertumbuhan jumlah anakan mengikuti dosis N yang diberikan. Semakin besar dosis N yang diberikan, maka semakin banyak anakan yang terbentuk.



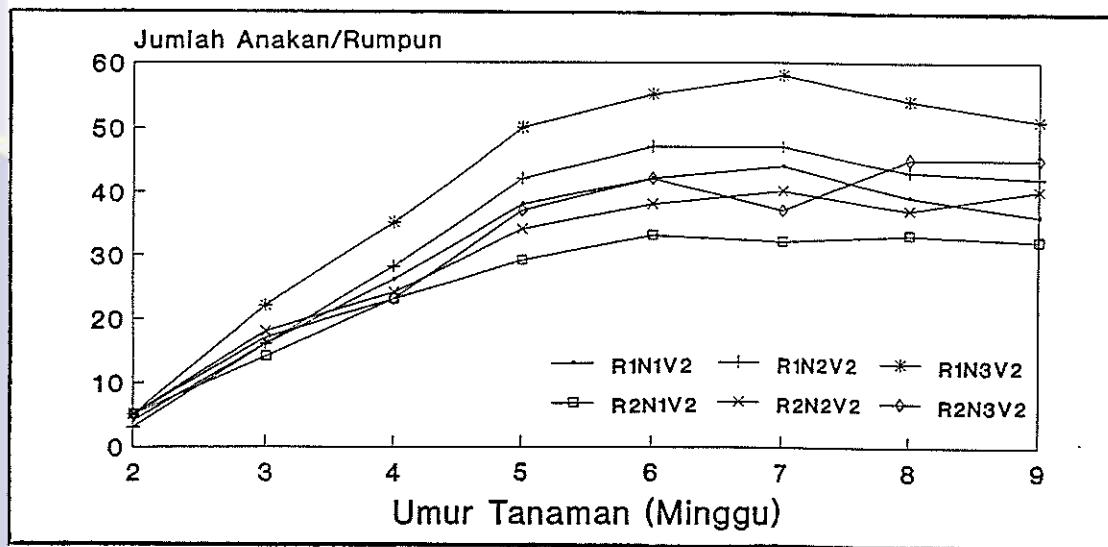
Gambar 4.4. Perkembangan Jumlah Anakan Varietas Cisadane

Varietas Cisadane dengan naungan mencapai nilai maksimum jumlah anakan pada saat primordia, yaitu pada minggu ke 8. Hal ini menunjukkan adanya keterlambatan tumbuh yang diakibatkan oleh adanya pemberian naungan pada tanaman. Jumlah anakan dari tanaman di bawah naungan



secara berurutan adalah sebagai berikut : dosis N 135 kg/ha > 90 kg/ha > 45 kg/ha. Hal tersebut juga berlaku pada tanaman tanpa naungan. Tanaman tanpa naungan dengan dosis 90 kg N/ha memiliki anakan yang lebih banyak daripada tanaman dengan naungan dan dosis 135 kg N/ha. Demikian juga jumlah anakan pada dosis 45 kg N/ha tanpa naungan lebih banyak daripada jumlah anakan pada dosis 90 kg N/ha pada tanaman yang dinaungi (Gambar 4.4).

Jumlah anakan varietas IR 64 tanpa naungan mencapai nilai maksimum pada minggu ke 7, sedangkan tanaman dengan perlakuan naungan mencapai nilai maksimum pada masa primordia, yaitu pada minggu ke 6. Namun demikian, kurva pertumbuhan anakan dari varietas IR 64 yang dinaungi masih lebih rendah daripada kurva pertumbuhan varietas IR 64 yang tidak dinaungi. Hal ini terjadi karena tanaman yang diberi naungan memperoleh radiasi matahari yang lebih rendah, sehingga laju fotosintesis agak lambat. Oleh karena itu, senyawa organik yang dihasilkan, seperti pembentukan anakan menjadi sedikit. Pada tanaman tanpa naungan, jumlah anakan dari tanaman dengan dosis 135 kg N/ha > 90 kg N /ha > 45 kg N/ha. Hal tersebut juga terjadi pada tanaman dengan perlakuan naungan (Gambar 4.5).



Gambar 4.5. Perkembangan Jumlah Anakan Varietas IR 64

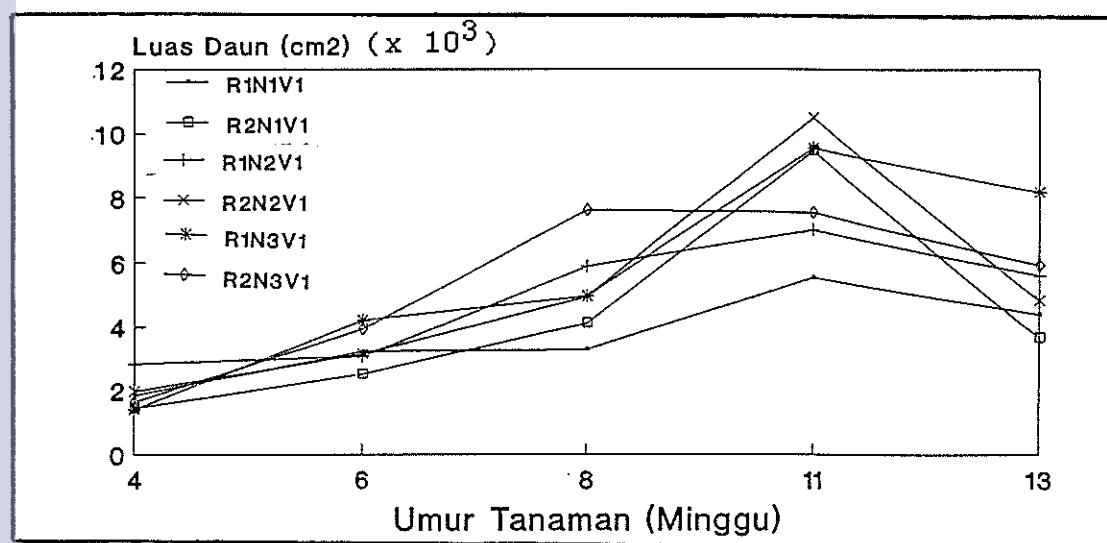
Tabel Lampiran 5 tentang ANOVA jumlah anakan perumpun, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk N menghasilkan perbedaan yang sangat nyata terhadap jumlah anakan perumpun pada saat panen. Rataan jumlah anakan dari dosis 135 kg N/ha adalah 46.3, yang berbeda nyata dengan jumlah anakan dari dosis 90 kg N/ha, yaitu 38.9 dan sangat berbeda nyata dengan dosis 45 kg N/ha, yaitu 32.8. Nilai rataan tersebut menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara dosis pupuk N dengan jumlah anakan, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0.9981089.

Kemudian perbedaan yang sangat nyata juga diperlihatkan oleh perlakuan varietas. Varietas Cisadane memiliki jumlah anakan rata-rata 37.6, sedangkan varietas IR 64 mencapai nilai 41.0. Hal ini berarti potensi varietas Cisadane untuk membentuk anakan lebih rendah daripada varietas IR 64.



4.2.1.3. Luas Daun

Luas Daun pada varietas Cisadane sampai dengan munculnya primordia (sekitar minggu ke 6) masih menunjukkan peningkatan. Secara umum nilai maksimum luas daun dicapai pada minggu ke 11, kemudian menurun lagi. Hal ini terjadi karena pada minggu ke 12 dan selanjutnya daun bendera tidak muncul, yang berarti daun baru tidak terbentuk lagi, serta ada beberapa anakan yang sudah mulai mengering, sehingga jumlah daun yang masih aktif berkurang.

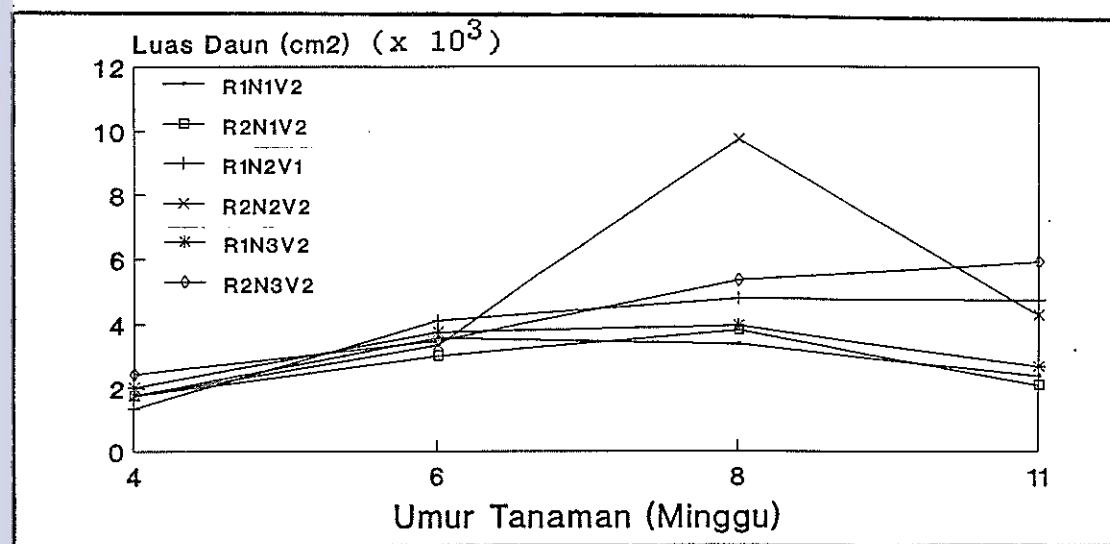


Gambar 4.6. Perkembangan Luas Daun Varietas Cisadane

Nilai luas daun yang terkecil terjadi pada tanaman yang tidak dinaungi, dengan dosis pupuk 45 kg N/ha. Pada kondisi tersebut tanaman kekurangan N, sehingga



pertumbuhan vegetatifnya agak terhambat. Perlakuan naungan dan dosis 90 kg N/ha memiliki nilai maksimum tertinggi, karena tanaman mendapatkan dosis pupuk yang sesuai untuk pertumbuhan vegetatifnya. Selain itu, pemberian naungan merangsang proses fotomorfogenetik yang mengakibatkan tanaman tumbuh lebih tinggi lagi.



Gambar 4.7. Perkembangan Luas Daun Varietas IR 64

Fase primordia varietas IR 64 terjadi pada minggu ke 8. Pada saat itu semua perlakuan menunjukkan nilai luas daun yang maksimum. Nilai maksimum luas daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan naungan dan dosis pupuk 90 kg N/ha. Dosis tersebut tepat untuk pertumbuhan vegetatif yang optimum, terlebih lagi didukung dengan pemberian naungan. Kemudian nilai luas daun yang terkecil diperoleh pada perlakuan tanpa naungan dan dosis 45 kg N/ha.

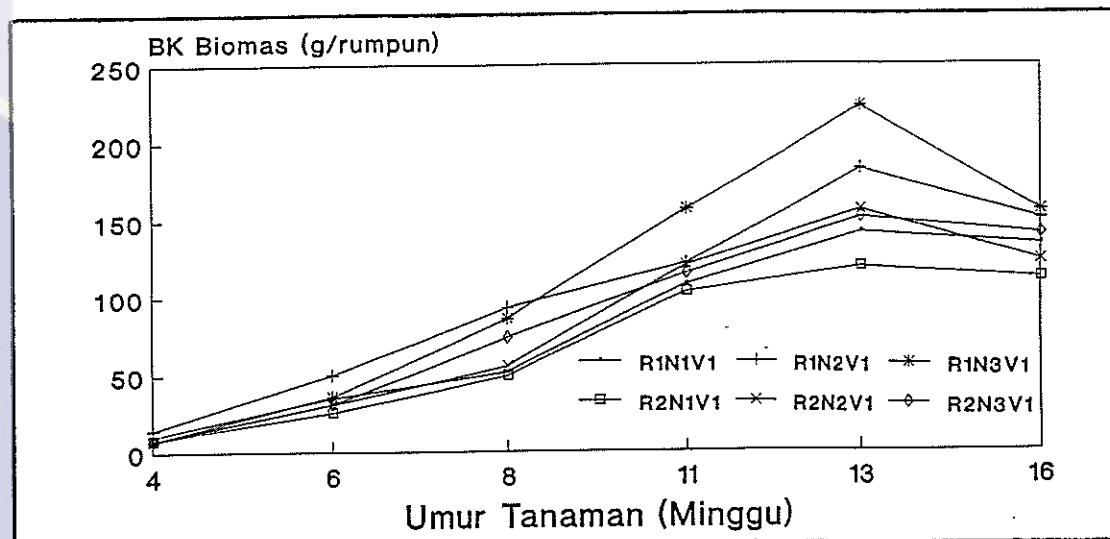


Pada perlakuan tersebut tanaman tidak memperoleh N yang cukup, sehingga pertumbuhan tanaman agak terhambat. Perkembangan luas daun varietas IR 64 dimuat pada Gambar 4.7, sedangkan pertumbuhan luas daun dari varietas Cisadane dimuat pada Gambar 4.6.

Pada pertumbuhan lebih lanjut, total luas daun berkurang dengan semakin banyaknya daun yang menguning serta kering. Keadaan tersebut mengakibatkan bagian daun yang aktif berfotosintesis menjadi semakin berkurang.

4.2.1.4. Bobot Kering Biomass

Pada Gambar 4.8 diperlihatkan bahwa bobot kering biomass varietas Cisadane sampai dengan munculnya primordia bunga masih meningkat. Bahkan, pada minggu-minggu berikutnya peningkatan tersebut masih ada, dan mencapai nilai maksimum pada minggu ke 13. Nilai maksimum yang tertinggi terdapat pada perlakuan dosis 135 kg N/ha tanpa naungan. Keadaan ini dicapai karena tanaman mendapatkan intensitas radiasi yang cukup untuk melakukan fotosintesis, sehingga menghasilkan karbohidrat yang lebih banyak. Sejalan dengan hal tersebut, pemberian dosis N yang tinggi (135 kg N/ha) juga sangat membantu meningkatkan hasil. Nilai maksimum bobot kering biomass yang terendah terjadi pada perlakuan naungan dan dosis 45 kg N/ha. Pada saat panen, yaitu pada minggu ke 16, bobot kering biomass menurun lagi dan mencapai nilai stabil karena sebagian besar bagian tanaman sudah mengering.

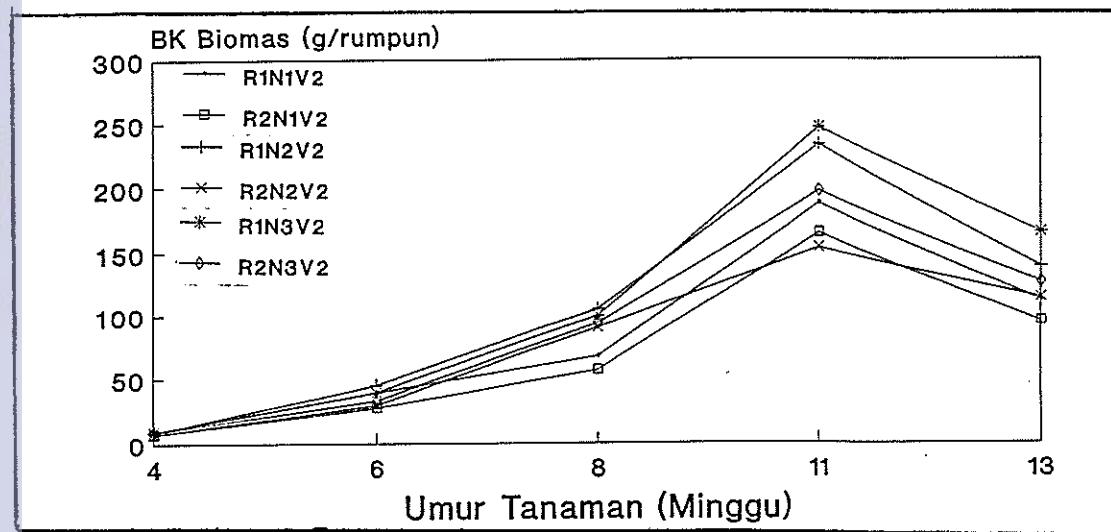


Gambar 4.8. Perkembangan Bobot Kering Biomas Varietas Cisadane

Bobot kering biomas varietas IR 64 pada saat munculnya primordia belum menunjukkan perbedaan yang jelas antara perlakuan yang satu dengan yang lainnya. Pada minggu-minggu berikutnya, bobot kering biomas terus meningkat dan mencapai maksimum pada minggu ke 11. Bobot kering bioamas yang paling tinggi pada saat itu diperoleh pada perlakuan R1N3V2, yaitu tanaman yang tidak dinaungi dan mendapatkan dosis pupuk tertinggi (135 kg N/ha). Kemudian bobot kering biomas yang terendah terdapat pada perlakuan naungan dan dosis 45 kg N/ha. Kedua hal tersebut terjadi karena intensitas radiasi merupakan sumber energi utama untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Jika intensitas radiasi kurang, maka fotosintesis berjalan lambat dan produksi karbohidrat rendah, begitu pula sebaliknya. Sedangkan N erat kaitannya dengan pembentukan



biomas. Pada saat N rendah, bobot kering biomas rendah, dan sebaliknya.



Gambar 4.9. Perkembangan Bobot Kering Biomas Varietas IR 64

4.2.1.5. Efisiensi Penggunaan Air (EPA)

Evapotranspirasi atau kebutuhan air tanaman merupakan proses transpirasi oleh tanaman dan evaporasi dari permukaan tanah secara bersamaan (Sosrodarsono dan Takeda, 1980). Data Evapotranspirasi total pada masing-masing perlakuan dimuat pada Tabel Lampiran 2. Nilai Evapotranspirasi meningkat sejalan dengan peningkatan intensitas radiasi dan dosis pupuk N. Hal ini dikarenakan pada intensitas radiasi dan dosis N yang lebih tinggi, tanaman tumbuh lebih subur, sehingga air yang dikonsumsi juga lebih banyak.

Nilai evapotranspirasi dapat dipadukan dengan bobot kering biomas, menjadi nilai Efisiensi Penggunaan Air.

Nilai efisiensi Penggunaan Air atau *Water Use Efficiency* dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{EPA} = \frac{\text{Bobot Kering Biomass (g)}}{\text{Evapotranspirasi (g)}}$$

Di mana EPA adalah nilai Efisiensi Penggunaan air. ANOVA Efisiensi Penggunaan Air (EPA) untuk masing-masing perlakuan dimuat pada Tabel Lampiran 10.

Kombinasi perlakuan pupuk N - varietas berpengaruh nyata terhadap EPA. Demikian pula kombinasi antara perlakuan radiasi - pupuk N dan varietas.

Tabel 4.3 memperlihatkan bahwa EPA dipengaruhi oleh kombinasi perlakuan antara pupuk N dan varietas. Varietas Cisadane yang tidak diberi naungan, dosis 90 kg N/ha memiliki nilai EPA yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 45 kg N/ha maupun dosis 135 kg N/ha. Hal tersebut juga terjadi pada varietas Cisadane dengan perlakuan naungan.

Varietas IR 64 tanpa naungan memiliki nilai EPA tertinggi pada dosis 135 kg N/ha. Demikian juga dengan perlakuan naungan. Secara keseluruhan, varietas IR 64 lebih efisien dalam menggunakan air dibandingkan dengan varietas Cisadane. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan tipe kedua varietas. Varietas Cisadane mem tegakan lebih tinggi dan agak kompak, dengan jumlah anak relatif





sedikit. Sebaliknya, vairetas IR 64 mempunyai tegakan lebih pendek, banyak anakan dan agak kompak serta lebih respon terhadap pemupukannya lebih tinggi.

Dari Tabel 4.3 juga dapat disimpulkan bahwa peningkatan intensitas radiasi akan meningkatkan efisiensi tanaman dalam menggunakan air.

Tabel 4.3. Nilai Efisiensi Penggunaan Air

RADIASI	VARIETAS					
	DOSIS N (kg/ha)	CISADANE			IR 64	
		Biomass (g)	ETA (mm)	EPA (g/g) [†]	Biomass (g)	ETA (mm)
Tanpa Naungan	45	665.9	1101.5	0.640	558.8	876.3
	90	749.2	1096.7	0.683	649.2	929.9
	135	776.0	1181.4	0.657	826.9	1026.7
	Rata-rata	730.4	1126.5	0.660	678.3	944.3
Dengan Naungan	45	555.4	982.3	0.565	476.4	731.9
	90	613.0	920.7	0.666	569.2	880.4
	135	699.4	1055.6	0.662	631.4	888.8
	Rata-rata	622.6	986.2	0.631	559.0	833.7
Rata-rata	45	610.6	1041.9	0.602	517.6	804.1
	90	681.1	1008.7	0.674	609.2	905.2
	135	737.7	1118.5	0.660	729.2	957.8
	Rata-rata	676.5	1056.4	0.645	618.7	889.0

(†) gram biomass/gram air

4.2.1.6. Serapan Hara

Pupuk N (urea) yang disebarluaskan secara merata pada media tumbuh telah memberi peluang unsur N menjadi cepat tersedia bagi tanaman. Pada saat yang bersamaan, tanaman



juga mentransformasikan unsur N yang diserap untuk membentuk bagian tanaman yang berupa anakan, dan terutama adalah malai.

Varietas Cisadane menyerap N paling tinggi pada perlakuan tanpa naungan dan dosis N 90 kg/ha serta perlakuan naungan dan dosis N 135 kg N/ha. Penyerapan paling rendah pada varietas Cisadane terjadi pada perlakuan dosis N 45 kg N/ha dengan naungan.

Kemudian penyerapan paling tinggi pada varietas IR 64 terjadi pada perlakuan naungan dan dosis N 135 kg/ha, sedangkan penyerapan paling rendah pada dosis N 45 kg/ha dengan naungan.

Pola penyerapan unsur P dan K hampir sama dengan pola penyerapan unsur N, karena pemberian pupuk N akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, termasuk perkembangan akar. Dengan demikian kemampuan tanaman untuk menyerap hara menjadi berbeda apabila tanaman diberi dosis pupuk N yang berbeda pula. Hal tersebut dimuat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Serapan Hara Jerami pada Saat Panen

RADIASI	DOSIS N (kg/ha)	SERAPAN HARA (g/rumpun)					
		CISADANE			IR 64		
		N	P	K	N	P	K
Tanpa Naungan	45	1.073	0.081	1.484	1.087	0.088	1.454
	90	1.324	0.108	1.806	1.215	0.082	1.826
	135	1.168	0.109	1.568	1.215	0.099	1.708
	Rata-rata	1.188	0.099	1.619	1.172	0.090	1.663

Dengan	45	0.829	0.043	1.395	0.788	0.054	1.145
Naungan	90	0.986	0.069	1.383	1.257	0.071	1.403
	135	1.345	0.071	1.614	1.388	0.063	1.456
Rata-rata		1.053	0.061	1.464	1.144	0.063	1.335
Rata-rata	45	0.951	0.062	1.440	0.938	0.071	1.300
	90	1.155	0.088	1.594	1.236	0.076	1.614
	135	1.256	0.590	1.591	1.302	0.081	1.582
Rata-rata		1.681	0.247	1.542	1.159	0.076	1.500

Nilai Efisiensi Pemupukan N (EPN) diperoleh dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 EPN &= \frac{\text{kg N terserap}}{\text{kg dosis N}} \times \frac{\text{kg beras}}{\text{kg N terserap}} \\
 &= \frac{\text{kg gabah}}{\text{kg dosis N}}
 \end{aligned}$$

Pada taraf intensitas radiasi yang sama, tanaman dengan dosis 45 kg N/ha lebih efisien dalam menggunakan Nitrogen daripada tanaman dengan dosis 90 kg N/ha dan 135 kg N/ha. Kemudian pada dosis pemupukan N yang sama, intensitas radiasi tinggi menjadikan tanaman lebih efisien dalam menggunakan N dibandingkan dengan intensitas radiasi rendah (Tabel 4.5).





Tabel 4.5. Efisiensi Pemupukan N

RADIASI	DOSES N		CISADANE		IR 64	
	(kg/ha)	(g/drum)	Gabah (g/drum)	EPN (g/g) ^t	Gabah (g/drum)	EPN (g/g) ^t
Tanpa Naungan	45	4.992	367.545	73.627	307.475	61.594
	90	9.985	390.755	39.134	411.020	41.164
	135	14.978	399.940	26.702	492.595	32.888
	Rata-rata		386.153	46.488	403.697	45.215
Dengan Naungan	45	4.992	273.395	54.767	278.520	55.793
	90	9.985	302.445	30.290	319.485	31.996
	135	14.978	367.220	24.517	361.795	24.155
	Rata-rata		314.353	36.525	319.933	37.315
Rata-rata	45	4.992	320.470	64.197	292.998	58.694
	90	9.985	346.600	34.712	363.252	36.580
	135	14.978	383.580	26.610	427.195	28.522
	Rata-rata		350.217	41.840	361.815	41.265

(t) gram gabah/gram dosis N

4.2.2. Komponen Hasil

Selama penelitian tanaman tumbuh dengan baik, sejak awal tanam hingga panen. Data komponen produksi yang penting pada saat panen dimuat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Komponen Produksi Tanaman dalam Satuan Rumpun

RADIASI	DOSES N (kg/ha)	CISADANE				IR 64					
		Σ Malai	Σ Gabah	% Gabah	Bobot 1000 (g)	Prod. (g)	Σ Malai	Σ Gabah	% Gabah	Bobot 1000 (g)	Prod. (g)
Tanpa Naungan	45	29	3,093	6.4	26.9	73.5	31	2,867	6.2	24.9	61.5
	90	32	3,336	6.6	28.3	78.2	33	3,658	3.9	24.4	82.2
	135	34	3,738	7.1	25.9	80.0	40	4,755	3.6	24.7	98.5
	Rata-rata	32	3,389	6.7	27.0	77.2	35	3,760	4.6	24.7	80.7
Dengan Naungan	45	23	2,709	8.5	26.4	54.7	26	2,532	4.8	24.5	55.7
	90	27	2,987	9.6	26.8	60.5	31	3,151	6.3	23.5	63.9
	135	32	3,674	10.0	26.1	73.4	35	3,405	6.0	23.4	72.4
	Rata-rata	27	3,123	9.4	26.4	62.9	31	3,029	5.7	23.8	64.0

Rata-rata	45	26	2,901	7.4	26.6	64.1	28	2,700	5.5	24.7	58.6
	90	30	3,162	8.1	27.6	69.4	32	3,404	5.1	24.0	73.0
	135	33	3,706	8.6	26.0	76.7	38	4,060	4.8	24.0	85.4
Rata-rata	30	32	3,256	8.0	26.7	70.1	33	3,395	5.1	24.2	72.3

4.2.2.1. Jumlah Malaikat

Pada Tabel Lampiran 6 diperlihatkan ANOVA dari jumlah malai perumpun. Dari Tabel tersebut dapat diketahui bahwa jumlah malai dipengaruhi oleh perlakuan radiasi. Uji HSD menunjukkan bahwa jumlah malai dari tanaman tanpa naungan lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang dinaungi. Nilai rataan tersebut berturut-turut adalah 33 dan 29. Data tentang tanaman pada saat panen, termasuk jumlah malai dimuat dalam Tabel 4.6, dan data secara lengkap dimuat pada Tabel Lampiran 2.

Selain dipengaruhi radiasi, jumlah malai juga sangat dipengaruhi oleh pupuk N. Berdasarkan Uji HSD dosis 135 kg N/ha menghasilkan jumlah malai yang terbanyak, dengan nilai rata-rata 35, kemudian diikuti oleh dosis 90 kg N/ha, dengan nilai rata-rata 31. Dosis 45 kg N/ha memberikan jumlah malai yang terendah, yaitu 27.

Perbedaan yang sangat nyata ditunjukkan juga oleh kedua varietas tanaman tanpa perlakuan radiasi maupun pemupukan N. Varietas Cisadane menghasilkan rataan jumlah malai 30, sedangkan varietas IR 64 sebesar 33. Hal ini berarti varietas IR 64 memiliki potensi yang lebih besar untuk menghasilkan malai yang lebih banyak.

4.2.2.2. Panjang Malai

Pada Tabel Lampiran 7 diperlihatkan hasil analisis sidik ragam untuk panjang malai. Dari tabel tersebut disimpulkan bahwa pada perlakuan radiasi maupun kombinasi-kombinasinya, yaitu perlakuan radiasi dan pemupukan serta perlakuan radiasi dan varietas tidak berpengaruh terhadap panjang malai. Namun demikian, terdapat kecenderungan bahwa tanaman tanpa naungan memiliki malai yang lebih panjang daripada tanaman dengan naungan. Nilai rataannya adalah 22.9 cm untuk tanaman yang tidak dinaungi dan 22.7 cm untuk tanaman yang dinaungi. Perlakuan Nitrogen serta kombinasi perlakuan radiasi - nitrogen - varietas juga tidak berpengaruh nyata terhadap panjang malai.

Perlakuan varietas memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata terhadap panjang malai. Varietas IR 64 memiliki panjang malai yang lebih panjang daripada varietas Cisadane. Rataan panjang malai pada varietas Cisadane adalah 22.0 cm, sedangkan varietas IR 64 adalah 23.0 cm.

Kombinasi antara varietas dan pemupukan Nitrogen berpengaruh nyata terhadap panjang malai. Dari Uji HSD diketahui bahwa panjang malai dari varietas Cisadane dengan dosis 45 kg N/ha tidak berbeda nyata dengan dosis 90 kg N/ha. Namun demikian, dosis 45 kg N /ha maupun dosis 90 kg N/ha berbeda nyata dengan dosis 135 kg N/ha, di mana malai dari varietas Cisadane dengan dosis 135 kg N/ha lebih pendek daripada malai dengan dosis 45 kg N/ha ataupun dosis 90 kg N/ha.



Pada varietas IR 64, dosis 45 kg N/ha menghasilkan malai yang lebih panjang dan berbeda nyata dengan dosis 90 kg N/ha dan dosis 135 kg N/ha. Akan tetapi panjang malai antara dosis 90 kg N/ha dengan dosis 135 kg N/ha tidak berbeda nyata.

4.2.2.3. Jumlah Gabah

Hasil analisis sidik ragam dari jumlah gabah perumpun dimuat pada Tabel Lampiran 8. Jumlah gabah perumpun antara perlakuan pupuk 45 kg N/ha, 90 kg N/ha dan 135 kg N/ha sangat berbeda nyata. Rataan jumlah gabah dari dosis 45 kg N/ha adalah 2800, dosis 90 kg N/ha adalah 3283 dan dosis 135 kg N/ha adalah 3893.

Kombinasi antara radiasi dengan varietas berpengaruh nyata dalam jumlah gabah perumpun. Uji HSD pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa jumlah gabah tiap rumpun dalam varietas Cisadane tanpa naungan lebih banyak daripada jumlah gabah pada tanaman yang dengan naungan. Hal tersebut berlaku juga pada varietas IR 64.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa radiasi matahari memiliki peranan yang sangat penting dalam pembentukan bulir padi, di mana tanaman yang mendapat radiasi matahari penuh memiliki jumlah gabah yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang mendapatkan radiasi matahari sedikit. Hal tersebut berkaitan pula dengan berkurangnya anakan yang diikuti oleh berkurangnya jumlah malai pada tanaman yang dinaungi.



Tabel 4.7. Hasil Uji HSD terhadap Jumlah Gabah Perumpun pada Kombinasi antara Radiasi dan Varietas

RADIASI	VARIETAS	
	CISADANE	IR 64
Tanpa Naungan	3389.111 ^a	3760.111 ^a
Dengan Naungan	3123.333 ^b	3029.333 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0.01$.

4.2.2.4. Persentase Gabah Hampa

Pada Tabel Lampiran 9 diperlihatkan ANOVA tentang persentase gabah hampa. Dari ketiga perlakuan yang diberikan, yang berpengaruh terhadap persentase gabah hampa adalah varietas. Varietas Cisadane mempunyai persentase gabah hampa yang lebih besar daripada varietas IR 64. Nilai rataan dari dua varietas tersebut berturut-turut adalah 8.3 % dan 5.1 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa varietas mendominasi persentase gabah hampa.

4.2.2.5. Bobot 1000 Butir

Pemberian naungan pada kedua varietas tanaman padi tidak berpengaruh terhadap bobot 1000 butir gabah kering. Demikian juga dengan kombinasi-kombinasinya, baik kombinasi antara naungan - pupuk N, naungan - varietas, maupun kombinasi ketiganya, naungan - pupuk N - varietas. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel Lampiran 11.



Perbedaan yang sangat nyata diperlihatkan oleh varietas Cisadane dan IR 64 tanpa perlakuan apapun. Varietas Cisadane menghasilkan bobot 1000 butir gabah lebih tinggi daripada varietas IR 64. Nilai rataan dari masing-masing varietas tersebut adalah 26.7 g dan 24.2 g. Hal tersebut dapat dipahami, karena secara umum ukuran butir varietas Cisadane lebih besar dari butir varietas IR 64. Deskripsi lengkap dari kedua varietas tersebut dimuat dalam Lampiran 14 dan Lampiran 15.

Kombinasi antara radiasi dan varietas tidak mengakibatkan perbedaan pada bobot 1000 butir. Di lain pihak, kombinasi pupuk N dan varietas menunjukkan perbedaan yang nyata dalam bobot 1000 butir. Varietas Cisadane dengan dosis 90 kg N/ha memiliki bobot 1000 butir yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan dosis 135 kg N/ha, tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 45 kg N/ha (Tabel 4.5).

Hal tersebut memberikan gambaran bahwa dosis 90 kg N/ha merupakan dosis yang lebih baik untuk mendapatkan bobot 1000 butir gabah kering yang tinggi, dibandingkan dengan dosis pupuk yang lainnya. Akan tetapi, hal yang perlu diingat adalah bahwa hasil panen tidak saja berpatokan pada bobot 1000 butir gabah kering.



Tabel 4.8. Hasil Uji HSD terhadap Bobot 1000 Butir Gabah Kering pada Kombinasi antara Pupuk N dan Varietas

DOSIS N(kg/ha)	VARIETAS	
	CISADANE	IR 64
45	26.683 ^{ab}	24.708 ^a
90	27.521 ^a	23.983 ^a
135	26.003 ^b	24.062 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0.05$.

4.2.2.6. Indeks Panen

Nilai Indeks Panen diperoleh dengan rumus :

$$IP = \frac{\text{Bobot Kering Gabah (g)}}{\text{Bobot Kering Biomas (g)}}$$

Dari analisa statistik (Tabel Lampiran 12) diperoleh petunjuk bahwa Indeks Panen tidak dipengaruhi oleh radiasi, pupuk N maupun oleh kombinasi-kombinasinya. Namun demikian, Indeks Panen dari varietas IR 64 dan Cisadane sangat berbeda nyata. Nilai rataan dari kedua varietas tersebut berturut-turut adalah 0.523 (g/g) dan 0.573 (g/g) yang berarti varietas IR 64 memiliki Indeks Panen lebih besar daripada varietas Cisadane. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa besarnya nilai Indeks Panen sangat dipengaruhi oleh varietas.



Korelasi antara Indeks Panen dengan faktor pertumbuhan dan hasil dari kedua varietas tanaman padi dimuat pada pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Nilai Korelasi antara Indeks Panen dengan Beberapa Faktor Tanaman

KETERANGAN	45 kg N/ha	90 kg N/ha	100 kg N/ha
Cisadane		Tanpa Naungan	
IP - jml malai	0.99788949	0.60999429	0.99661588
IP - tinggi	-0.98682951	-0.52289131	-0.99345273
IP - hasil gabah	0.71856908	0.94026347	-
		Dengan Naungan	
IP - jml malai	0.16626600	0.90301502	0.997686186
IP - tinggi	-0.16391650	-0.52680471	-0.995860740
IP - hasil gabah	0.85267385	0.98625923	0.973112551
IR 64		Tanpa Naungan	
IP - jml malai	0.69337538	0.83512078	0.057258581
IP - tinggi	-0.99944863	-0.86696619	-0.044826670
IP - hasil gabah	0.38048765	0.92380581	0.717389860
		Dengan Naungan	
IP - jml malai	0.85719587	0.77525377	0.522891314
IP - tinggi	-0.45228716	-0.93118697	-0.530737060
IP - hasil gabah	0.96694421	0.85561247	0.758409020

Dari Tabel 4.9 tersebut diketahui bahwa Indeks Panen berkorelasi positif dengan jumlah malai, yang berarti bahwa pertambahan malai akan mengakibatkan peningkatan Indeks Panen. Sebaliknya Indeks Panen berkorelasi negatif dengan tinggi tanaman, yang berarti bahwa semakin tingginya tanaman akan menurunkan Indeks Panen. Hal ini dapat



dipahami karena pertambahan tinggi tanaman mengakibatkan bobot biomas meningkat, sehingga perbandingan antara bobot panen dengan bobot biomas menurun. Dengan demikian Indeks Panen akan menurun pula. Pernyataan yang sama juga pernah diungkapkan oleh Yoshida (1981), bahwa varietas tanaman yang tinggi biasanya memiliki Indeks Panen yang rendah.

Kemudian Indeks Panen memiliki korelasi positif dengan hasil gabah. Hal tersebut jelas, karena peningkatan hasil gabah akan mengakibatkan rasio bobot kering gabah dan bobot kering biomas meningkat, sehingga Indeks Panen meningkat.

4.2.2.8. Produksi Gabah

Pada perlakuan pupuk N, produksi gabah berbeda sangat nyata antara dosis 45 kg N/ha dengan 135 kg N/ha. Takanran 135 kg N/ha memberi produksi gabah yang lebih besar dibandingkan dengan dosis-dosis pupuk yang lainnya. Dari Uji LSD dapat dilihat bahwa nilai rataan produksi gabah dari dosis 135 kg N/ha, yaitu 81.178 g/rumpun sangat berbeda nyata dengan dosis 90 kg N/ha dan 45 kg N/ha, yang masing-masing memiliki produksi gabah sebesar 71.218 g/rumpun dan 65.056 g/rumpun. Kemudian antara dosis 90 kg N/ha dan 45 kg N/ha tidak berbeda nyata dalam produksi gabah. ANOVA dari produksi gabah perumpun dimuat dalam Tabel Lampiran 13.

Dari Tabel Lampiran 13 juga dapat dilihat bahwa interaksi antara radiasi - pupuk N - varietas mengakibatkan perbedaan nyata terhadap produksi gabah perumpun.

Tabel 4.10 merupakan hasil Uji HSD dari Tabel Lampiran 13, yang memperlihatkan bahwa pada varietas Cisadane hasil gabah tidak dipengaruhi oleh dosis pupuk N, baik pada perlakuan naungan maupun tanpa perlakuan naungan. Pada perlakuan tanpa naungan, hasil gabah varietas IR 64 sangat dipengaruhi oleh dosis N. Pada perlakuan tersebut varietas IR 64 dengan dosis 135 kg N/ha memiliki hasil gabah yang paling besar dibandingkan dengan hasil gabah dengan dosis N yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa varietas IR 64 memiliki respon yang baik terhadap pemupukan N.

Tabel 4.10. Hasil Uji HSD terhadap Produksi Gabah Perumpun pada interaksi antara Radiasi - Pupuk N - Varietas

RADIASI	DOSIS N (kg N/ha)	VARIETAS	
		CISADANE	IR 64
Dengan Naungan	45	74.722 ^a	61.695 ^a
	90	78.284 ^a	82.204 ^b
	135	79.989 ^a	98.519 ^c
Tanpa Naungan	45	58.102 ^a	65.704 ^a
	90	60.489 ^a	63.897 ^a
	135	73.445 ^a	72.359 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0.05$.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pemberian naungan mengakibatkan suhu udara dan suhu tanah menurun, sebaliknya lengas nisbi udara meningkat.

Kurangnya intensitas radiasi yang diterima oleh tanaman padi mengakibatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman terhambat. Tanaman dengan intensitas radiasi rendah memberikan hasil gabah yang relatif rendah dibandingkan dengan tanaman pada intensitas radiasi tinggi. Intensitas radiasi yang rendah juga mengakibatkan Efisiensi Penggunaan air oleh tanaman padi rendah.

Dosis pupuk N memiliki korelasi positif dengan jumlah anakan padi. Semakin tinggi dosis N yang diberikan, dalam hal ini sampai dengan 135 kg N/ha, semakin tinggi pula produksi yang dihasilkan. Sehubungan dengan hal itu, peningkatan produksi dapat diharapkan pada tanaman yang diberi dosis N dan intensitas radiasi yang tinggi.

Peningkatan dosis N juga mengakibatkan tanaman lebih efisien dalam menggunakan air, terlebih lagi jika tanaman mendapatkan penyiraman yang cukup.

Serapan hara N, P dan K pada tanaman padi memiliki pola yang hampir sama. Tanaman dengan dosis N rendah lebih efisien memanfaatkan N dibandingkan dengan dosis N tinggi. Pengurangan intensitas radiasi matahari akan menurunkan efisiensi penggunaan N.

Secara umum tanaman padi varietas IR 64 lebih menguntungkan untuk dibudidayakan, karena lebih efisien dalam menggunakan air dan hasil lebih tinggi.

5.2. Saran

Tanaman padi sebaiknya ditanam pada tempat yang bebas dari efek naungan atau pada daerah dengan intensitas radiasi tinggi. Oleh karena itu, pada pengolahan pola tanam tertentu dianjurkan agar tanaman padi ditanam pada musim kemarau, sepanjang air tersedia bagi tanaman.

Untuk mengetahui dosis pemupukan N yang lebih tepat pada intensitas radiasi tertentu, disarankan adanya penelitian lanjutan pada tempat-tempat yang berbeda dengan kisaran taraf pupuk N yang lebih luas.



VI. DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1982. Gemah Penyuluhan Pertanian, Proyek Penyuluhan Pertanian (23). 150 hal.
- _____. 1983. Himpunan Surat Keputusan Menteri Pertanian Tentang Varietas. Badan Benih Nasional. Jakarta.
- Black, C.A. 1957. Soil-Plant Relationships. John Wiley and Sons, Inc. New York. 332 p.
- Chang, T.T. and H.I. Oka. 1976. Genetic Various in the Climatic Adaptation of rice Cultivations In IRRI. Proceedings of Symposium on Climatic and Rice. Los Banos. Philippines. pp : 87 - 111.
- Grist, D.H. 1975. rice. 5th ed. Longman Group Ltd. London. 466 p.
- Ichwantoari. 1985. Pengaruh Tekanan Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Padi Sawah. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor. 87 hal.
- Kun, P., Athyodhin and S. Kruthabandhu. 1965. Determination of water requirement in Thailand. IRC Newsletter 14 - 4.
- Las, I. 1982. Efisiensi Radiasi Surya dan Pengaruh Naungan Fisis terhadap Padi Gogo. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor. 100 hal.
- Leiwakabessy. 1988. Bahan Kuliah Kesuburan Tanah. Jurusan Tanah. Faakultas Pertanian. IPB. Bogor. 293 hal.
- Martin, H. John, W.H. Leonard and D.L. Stamp. 1976. Principles of Field Crop Productio. Mac Millan Publishing Co, Inc. New York. 1118 p.
- Mikkelsen, Duane, and De Datta. 1980. Rice Culture. In Bor s. Luh. Rice Production and Utilization. Avi Publishing Company Inc. Wesport, Connecticut, America. pp 147 - 234.
- Murakami, T. 1973. Paddy rice ripening and temperature. Jang. 7(1) : 1 - 5.

- Murakami, T. 1975. Physiological aspects of water control in the cultivation of Indica rica varieties. In the Association of Japanese Agric. Sci. Soc. Rice in Asia. Univ. of Tokyo Press. pp : 252 -276.
- Murata, Y. 1976. Climate Effects on the Insidence of Plant Disease In IRRI. Proceedings of the Symposium on Climate and Rice. IRRI. Los Banos. Phillipines. pp : 445 - 470.
- Murayama, N. 1979. The importance of nitrogen for rice production In IRRI. Nitrogen and Rice. Los Banos. Philippines. pp : 6 - 23.
- Nishiyama, I. 1976. Effects of Temperature on the Vegetative Growth of Rice Plants In IRRI. Proceedings of Symposium on Climate and Rice. Los Banos. Phillipines. pp : 87 - 111.
- Prawiranata, W., S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jilid I. Departemen Botani. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 313 hal.
- Singh, P.M. 1973. Effect of different levels of light intensity and sunshine hours on protein content in rice grain. Il Riso 27(1) : 19 - 25.
- Tanaka, A., S.A. Navasero, C.V. Garcia, F.T. Parao and Ramirez. 1964. Growth habit of the rice plant in tropics and its affect on nitrogen response. IRRI. Los Banos. Phillipines. Tech Bull. 3.
- Wang, J.K. and R.E. Hagan. 1981. Irrigated Rice Production Systems : Design Procedures. Westview Tropical Agriculture Series, No. 3. Westview Press, Inc. 300 p.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of Rice Crop Science. IRRI. Phillipines. 269 p.



Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang menyalin, memperdengarkan, menyebarkan, atau mempublikasikan tanpa izin.
a. Perpustakaan harus menjaga kerahaman penulis dan penerjemah, penulis buku dan tulisan buku di dalamnya.
b. Pengguna tidak memungkinkan kesuntingan yang sama dengan IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperdagangkan tanpa izin dari pihak pengelola tanah IPB University.

LAMPIRAN



Tabel Lampiran 1. Data Iklim Mikro Selama Penelitian

MINGGU	CURAH HUJAN (mm)		SUHU UDARA (°C)		SUHU TANAH (°C)		RH(%)		RADIASI (MJ/M ²)	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
4	0.0	0.0	28.6	28.1	26.6	25.6	67	68	17,878	9.62
5	7.5	5.9	27.8	27.7	26.2	25.4	64	65	12,110	5.51
6	23.6	19.2	27.7	27.7	26.0	25.5	69	70	12,130	5.50
7	0.0	0.0	27.9	27.7	26.1	25.8	63	62	11,685	5.70
8	0.0	0.0	28.0	27.2	26.1	25.6	60	61	10,288	5.40
9	28.7	18.6	27.7	27.1	25.6	24.9	77	76	9,470	4.37
10	31.1	10.7	27.9	27.9	26.3	25.4	71	73	10,603	4.46
11	21.6	12.9	28.1	27.5	25.5	25.1	71	74	10,596	5.00
12	18.3	11.3	27.0	26.6	24.8	24.4	76	75	8.28	4.23
13	28.3	14.4	27.9	27.1	24.7	24.4	79	79	9,715	4.78
14	15.1	0.7	27.4	26.6	24.8	25.0	76	76	9,139	4.55
15	27.0	14.8	26.7	26.2	25.1	24.8	82	80	6,848	3.66
16	12.7	0.0	27.4	26.8	25.4	25.0	79	80	8,382	4.08

Tabel Lampiran 2. Data Rata-rata Evapotranspirasi Mingguan (mm)

PERLAKUAN	UMUR TANAMAN (MINGGU)												TOTAL
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
RINIVI	70.3	97.0	116.7	90.3	111.4	132.7	73.7	144.0	135.8	44.0	85.9	1101.5	
RINZVI	114.1	98.1	115.1	107.5	126.5	130.6	108.6	145.3	32.8	47.6	70.0	1096.7	
RIN3V1	106.8	104.2	133.6	113.6	129.2	152.2	114.3	145.7	56.5	46.6	78.4	1181.4	
R2N1V1	62.4	90.8	111.3	96.9	106.2	129.9	77.4	118.9	114.9	46.9	26.9	982.3	
R2N2V1	70.4	97.5	102.4	84.1	123.8	126.0	99.9	122.8	14.4	37.3	42.5	920.7	
R2N3V1	101.9	94.4	122.9	113.1	122.6	155.1	109.2	122.5	20.4	44.9	51.4	1055.6	
RIN1V2	61.8	96.5	115.3	113.8	113.8	118.4	101.4	155.4	-	-	-	876.3	
RIN2V2	71.5	98.9	125.2	106.1	125.8	141.0	101.7	159.6	-	-	-	929.9	
RIN3V2	76.5	108.5	144.8	123.6	137.5	162.2	106.6	166.9	-	-	-	1026.7	
R2N1V2	52.7	78.5	102.1	68.3	97.6	113.7	75.8	142.9	-	-	-	731.9	
R2N2V2	63.4	91.7	121.5	95.0	125.7	138.0	79.4	165.6	-	-	-	880.4	
R2N3V2	70.2	89.6	113.5	90.2	112.8	148.9	96.4	167.2	-	-	-	888.8	



Tabel Lampiran 3. Data Tanaman Pada Saat Panen Dalam Satuan Rumpun

PERLAKUAN	ULG.	BKT BUD MAS (g)	JML. MALAI	PANJANG MALAI (CM)	JML. ANAKAN	JML. GABAH	BOBOT 1000 (g)	% GABAH HAMPA	EPA (g/g)	INDEKS PANEN	PROD.BAH (g)	TINGGI (CM)
R1N1V1	1	146.55	29	23.0	35	3,285	27.846	6.76	0.633	0.496	72.662	93.1
	2	124.84	27	20.6	36	2,853	27.670	5.83	0.557	0.576	68.206	110.2
	3	128.16	31	21.4	32	3,140	25.328	6.48	0.624	0.622	79.658	110.8
	Rata-rata	133.18	29	21.7	34	3,093	26.948	6.36	0.604	0.585	73.509	104.7
R1N2V1	1	147.31	31	20.3	35	3,294	28.424	6.08	0.687	0.533	78.098	100.2
	2	147.04	29	22.5	37	3,191	26.352	8.29	0.653	0.480	70.520	110.1
	3	155.59	35	22.0	49	3,524	28.078	5.54	0.713	0.533	85.834	109.8
	Rata-rata	149.98	32	21.6	40	3,336	28.285	6.64	0.684	0.515	78.151	106.7
R1N3V1	1	178.41	35	22.9	44	3,896	27.416	9.35	0.712	0.469	83.632	114.9
	2	137.99	33	23.1	43	3,412	24.296	5.06	0.590	0.553	76.346	110.1
	3	149.20	34	22.9	60	3,907	26.060	6.94	0.665	0.511	79.988	112.0
	Rata-rata	155.20	34	23.0	49	3,738	25.924	7.12	0.657	0.511	79.988	112.3
R2N1V1	1	120.49	25	22.2	31	2,863	27.158	6.29	0.579	0.515	62.064	108.8
	2	113.40	22	21.8	27	2,699	26.314	7.56	0.650	0.565	53.786	110.4
	3	99.35	21	21.6	27	2,564	25.784	11.77	0.480	0.485	48.188	111.1
	Rata-rata	111.08	23	21.9	28	2,709	26.419	8.54	0.565	0.522	54.679	110.1
R2N2V1	1	125.82	25	23.0	33	2,966	26.852	6.91	0.678	0.508	63.980	111.1
	2	122.72	27	22.2	34	3,231	26.508	11.57	0.623	0.523	64.132	110.3
	3	119.28	28	20.3	33	2,765	26.915	10.37	0.071	0.447	53.354	111.2
	Rata-rata	122.60	27	21.8	33	2,987	26.756	9.62	0.666	0.493	60.489	110.9
R2N3V1	1	146.01	34	22.8	39	3,734	25.988	7.62	0.647	0.523	77.608	110.6
	2	139.35	33	22.2	41	3,573	26.710	6.85	0.717	0.554	77.276	109.1
	3	134.24	30	22.3	41	3,715	25.550	15.51	0.629	0.488	65.448	114.2
	Rata-rata	139.87	32	22.4	40	3,674	26.083	9.99	0.662	0.522	73.444	111.3
R1N1V2	1	110.24	31	23.1	36	2,990	24.998	5.54	0.643	0.545	60.136	75.9
	2	114.53	31	22.4	35	2,687	25.300	6.98	0.640	0.545	62.462	83.1
	3	110.47	31	22.2	37	2,925	24.452	6.03	0.630	0.563	61.888	83.4
	Rata-rata	111.75	31	22.5	36	2,867	24.917	6.18	0.638	0.551	61.495	80.8
R1N2V2	1	147.08	34	22.7	42	3,168	24.252	5.29	0.774	0.609	89.516	88.0
	2	147.68	34	24.6	45	3,888	24.284	3.34	0.801	0.592	87.368	90.0
	3	121.73	32	23.5	39	3,918	24.728	2.98	0.663	0.573	69.728	90.1
	Rata-rata	138.83	33	23.6	42	3,658	24.421	3.87	0.746	0.591	82.204	89.3

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

1. Dilengkapi dengan tanda tangan atau tanda tangan perwakilan pemilik hak cipta

a. Pengalihpemilik tanpa kewajiban mendeklarasikan pengalihpemiliknya

b. Pengalihpemilik melengkapkan kesepakatan yang ada pada tanda tangan

2. Dilengkapi dengan tanda tangan atau tanda tangan perwakilan pemilik hak cipta

dilengkapi dengan tanda tangan atau tanda tangan perwakilan pemilik hak cipta

RIN3V2	1	169.28	40	24.2	47	4,814	25.426	4.46	0.786	0.634	107.334	89.7
	2	147.89	38	23.1	47	4,403	24.160	2.18	0.735	0.571	84.444	88.5
	3	178.95	43	23.8	60	5,048	24.548	4.03	0.897	0.580	103.778	91.9
	Rata-rata	165.37	40	23.7	51	4,735	24.711	3.56	0.805	0.595	98.519	90.0
R2N1V2	1	94.57	24	23.2	31	2,234	24.418	2.77	0.660	0.604	57.148	89.4
	2	87.24	24	22.6	29	2,877	24.498	7.25	0.632	0.565	49.300	87.8
	3	104.07	29	22.5	37	2,486	24.580	4.49	0.459	0.583	60.664	86.6
	Rata-rata	95.29	26	22.8	32	2,532	24.499	4.84	0.651	0.564	55.704	87.9
R2N2V2	1	104.87	30	23.9	40	3,174	23.528	4.03	0.569	0.592	62.082	89.3
	2	116.40	31	24.7	39	3,314	23.010	6.69	0.655	0.552	64.300	90.6
	3	120.30	32	23.0	41	2,965	24.096	8.06	0.724	0.543	65.308	91.0
	Rata-rata	113.85	31	23.9	40	3,151	23.545	6.26	0.646	0.562	63.897	90.3
R2N3V2	1	129.35	35	24.7	45	3,345	23.372	6.04	0.734	0.591	76.490	97.1
	2	127.86	35	25.1	46	3,434	23.100	7.05	0.644	0.545	69.688	95.1
	3	121.66	36	23.9	48	3,435	23.768	5.02	0.696	0.583	70.898	87.3
	Rata-rata	126.29	35	24.6	45	3,405	23.413	6.04	0.710	0.573	72.359	93.2

Tabel Lampiran 4. ANOVA Tinggi Tanaman pada Saat Panen

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	49.79	24.894	0.61
2.	R	1	99.40	99.401	2.45
3.	Error	2	80.99	40.493	
4.	N	2	205.41	102.703	5.67*
5.	R x N	2	42.77	21.385	1.18
6.	Error	8	144.96	18.120	
7.	V	1	3881.29	3881.290	373.61**
8.	R x V	1	2.04	2.045	0.20
9.	N x V	2	25.60	12.799	1.23
10.	R x N x V	2	20.08	10.038	0.97
11.	Error	12	124.66	10.389	

Keterangan :

(*) = berbeda nyata pada taraf α 0.05

(**) = berbeda nyata pada taraf α 0.01

Tabel Lampiran 5. ANOVA Jumlah Anakan Perumpun pada Saat Panen

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	86.72	43.361	1.61
2.	R	1	283.36	283.361	10.55
3.	Error	2	53.72	26.861	
4.	N	2	1111.06	55.528	22.57**
5.	R x N	2	19.39	9.694	0.39
6.	Error	8	196.89	24.611	
7.	V	1	110.25	110.250	9.50**
8.	R x V	1	20.25	20.250	1.74
9.	N x V	2	3.50	1.750	0.15
10.	R x N x V	2	3.17	1.583	0.14
11.	Error	12	139.33	11.611	

Tabel Lampiran 6. ANOVA Jumlah Malai Perumpun Pada Saat Panen

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	0.010	0.052	3.17
2.	R	1	0.83	0.829	50.08*
3.	Error	2	0.03	0.017	
4.	N	1	1.38	1.380	29.94**
5.	N x V	1	0.00	0.003	0.07
6.	Error	4	0.18	0.046	
7.	V	2	3.47	1.737	71.33**
8.	R x V	2	0.03	0.017	0.71
9.	N x V	2	0.14	0.071	2.92
10.	R x N x V	2	0.11	0.053	2.18
11.	Error	16	0.39	0.024	

Keterangan :

(*) = berbeda nyata pada taraf α 0.05

(**) = berbeda nyata pada taraf α 0.01



Tabel Lampiran 7. ANOVA Panjang Malai pada Saat Panen

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	2.11	1.055	1.43
2.	R	1	0.42	0.425	0.57
3.	Error	2	1.48	0.739	
4.	N	2	8.65	4.327	3.94
5.	R x N	2	0.02	0.008	0.01
6.	Error	8	8.78	1.097	
7.	V	1	18.88	18.879	82.98**
8.	R x V	1	0.52	0.521	2.29
9.	N x V	2	1.89	0.946	4.16*
10.	R x N x V	2	0.92	0.458	2.01
11.	Error	12	2.73	0.228	

Tabel Lampiran 8. ANOVA Jumlah Malai Perumpun pada Saat Panen

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	31248.39	15624.194	0.07
2.	R	1	2234526.69	2234526.694	10.25
3.	Error	2	436125.06	218062.528	
4.	N	2	7196831.06	3598415.528	53.56**
5.	R x N	2	203707.39	101853.694	1.52
6.	Error	8	537427.89	67178.486	
7.	V	1	172640.25	172640.250	5.44*
8.	R x V	1	486506.25	486506.250	15.32**
9.	N x V	2	543903.50	270951.750	8.56**
10.	R x N x V	2	774384.50	387182.250	12.19**
11.	Error	12	381094.00	31757.833	

Keterangan :

(*) = berbeda nyata pada taraf α 0.05
(**) = berbeda nyata pada taraf α 0.01



Tabel lampiran 9. ANOVA Persentase Gabah Hampa

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	11.48	5.739	0.32
2.	R	1	41.775	41.775	2.34
3.	Error	2	35.67	17.835	
4.	N	2	1.26	0.17	0.17
5.	R x N	2	14.27	7.132	1.90
6.	Error	8	30.06	3.758	
7.	V	1	89.11	89.114	16.26**
8.	R x V	1	8.64	8.644	1.58
9.	N x V	2	6.57	3.285	0.60
10.	R x N x V	2	3.68	1.841	0.34
11.	Error	12	65.75	5.479	

Tabel Lampiran 10. ANOVA Efisiensi Penggunaan Air (g/g)

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	1.94	0.972	1.06
2.	R	1	5.73	5.731	6.26
3.	Error	2	1.83	0.916	
4.	N	2	6.47	3.234	3.21
5.	R x N	2	7.60	3.798	3.77
6.	Error	8	8.05	1.006	
7.	V	1	3.26	3.256	3.27
8.	R x V	1	3.87	3.868	3.88
9.	N x V	2	8.09	4.045	4.06*
10.	R x N x V	2	8.33	4.167	4.18*
11.	Error	12	11.95	0.996	

Keterangan :

(*) = berbeda nyata pada taraf α 0.05(**) = berbeda nyata pada taraf α 0.01



Tabel Lampiran 11. ANOVA Bobot 1000 Butir Gabah Kering (Gram/Rumpun)

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	0.32	1.158	0.38
2.	R	1	5.04	5.039	12.17
3.	Error	2	0.83	0.414	
4.	N	2	3.84	1.920	2.98
5.	R x N	2	0.94	0.469	0.73
6.	Error	8	5.16	0.645	
7.	V	1	55.58	55.580	102.03**
8.	R x V	1	0.12	0.121	0.22
9.	N x V	2	5.00	2.498	4.59*
10.	R x N x V	2	1.80	0.898	1.65
11.	Error	12	6.54	0.545	

Tabel Lampiran 12. ANOVA Indeks Panen

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	0.00	0.001	0.36
2.	R	1	0.00	0.002	1.27
3.	Error	2	0.00	0.002	
4.	N	2	0.00	0.000	0.22
5.	N x V	2	0.00	0.000	0.33
6.	Error	8	0.01	0.001	
7.	V	1	0.02	0.023	17.73**
8.	R x V	1	0.00	0.000	0.09
9.	N x V	2	0.01	0.003	2.10
10.	R x N x V	2	0.00	0.002	1.26
11.	Error	12	0.02	0.001	

Keterangan :

(*) = berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$ (**) = berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.01$



Tabel Lampiran 13. ANOVA Produksi Hasil Gabah (Gram/Rumpun)

No.	Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung
1.	Ulangan	2	246.14	123.070	1.18
2.	R	1	1657.22	1657.222	15.82
3.	Error	2	209.46	104.730	
4.	N	2	1567.60	783.799	21.44**
5.	R x N	2	241.78	120.889	3.31
6.	Error	8	292.51	36.564	
7.	V	1	93.57	93.567	1.83
8.	R x V	1	0.06	0.063	0.00
9.	N x V	2	186.96	98.481	1.93
10.	R x N x V	1	607.88	303.940	5.96*
11.	Error	12	612.05	51.005	

Keterangan :

(*) = berbeda nyata pada taraf α 0.05

(**) = berbeda nyata pada taraf α 0.01

Lampiran 14. Deskripsi Tanaman Padi Sawah Varietas Cisadane (Anonymous, 1983)

Asal	:	Persilangan antara Pelita I-1/B 2388
Golongan	:	Cere (Indica), kadang-kadang berbulu
Umur tanaman	:	135 - 145 hari
Tinggi tanaman	:	105 - 120 cm
Bentuk tanaman	:	Tegak
Anakan produktif	:	Sedang (15 - 20 batang)
Warna kaki	:	Hijau
Warna batang	:	Hijau
Warna telinga daun	:	Tidak berwarna
Warna lidah daun	:	Tidak berwarna
Muka daun	:	Kasar
Posisi daun	:	Tegak
Daun bendera	:	Miring sampai mendatar
Warna gabah	:	Kuning bersih, ujung gabah sewarna
Bentuk gabah	:	Gemuk
Kerontokan	:	Sedang
Kereahan	:	Agak tahan
Rasa nasi	:	Enak



Bobot 1000 butir	:	28 - 29 gram
Kadar amylosa	:	20 %
Potensi hasil	:	4.5 - 5.5 ton/ha gabah kering
Ketahanan thd hama	:	Agak peka terhadap Wereng Batang Coklat Biotipe 1 dan 2, cukup tahan terhadap Wereng Batang Coklat Biotipe 3
Kepakaan thd hama	:	Agak peka terhadap Wereng Hijau dan Wereng Punggung Putih
Ketahanan thd penyakit	:	Tahan terhadap Bakteri Busuk Daun (<i>Xanthomonas oryzae</i>)
Kepakaan thd penyakit	:	Peka thd <i>Piricularia oryzae</i> , <i>Rhizoctonia oryzae</i> dan Vi Virus Kerdil Rumpur, sangat peka terhadap Virus Kerdil Hampa

Lampiran 15. Deskripsi Tanaman Padi Sawah Varietas IR 64
(Anonymuos, 1982)

Asal	:	Persilangan IR 5657-33-2-1/ IR 2061-465-1-5-5
Golongan	:	Cere, kadang-kadang berbulu
Umur tanaman	:	115 hari
Tinggi tanaman	:	85 cm
Bentuk tanaman	:	Tegak
Anakan produktif	:	Banyak
Warna batang	:	Hijau
Muka daun	:	Kasar
Posisi daun	:	Tegak
Bentuk gabah	:	Ramping panjang
Warna gabah	:	Kuning
Kerontokan	:	Tahan
Kerebahann	:	Tahan
Rasa nasi	:	Enak
Kadar amylosa	:	24.1 %
Bobot 1000 butir gabah	:	27 gram
Potensi hasil	:	± 5 ton/ha gabah kering
Ketahanan thd hama	:	Tahan terhadap Wereng Coklat Biotipe 1, 2, 3 dan Wereng Hijau
Ketahanan thd penyakit	:	Tahan terhadap Bakteri Daun dan Virus Kerdil Rumput
Disebarluaskan	:	Tahun 1986