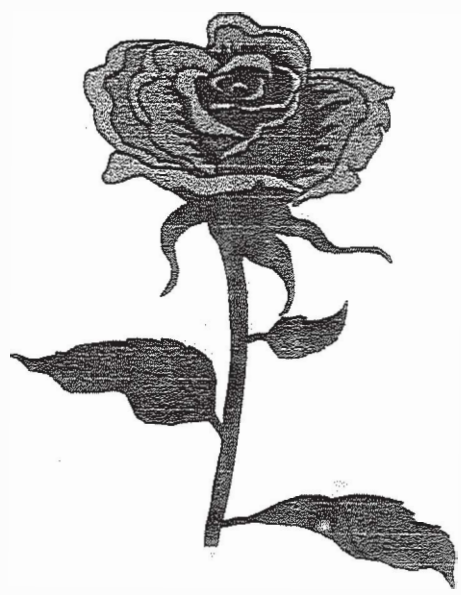




*Tidaklah mampu seseorang beramal kecuali dengan keyakinannya.
Tidaklah beramal seorang hamba kecuali sekedar keyakinannya.
Dan tidak akan berkurang amal seseorang sehingga berkurang keyakinannya.
(Lagman A.L Hakim)*



*Keposembahkan karya kecil ini buat:
Ayah dan Ibu tercinta yang telah tiada, kakak-kakak dan adikku.
yang senantiasa memotivasi segala pemikiran dan usaha serta do'anya.
serta seseorang yang selalu memberikan dorongan dan baskunya*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang.....
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University



FJ/TEP
1997
0342

@Hak cipta milik IPB University

**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR TANAH PADA BEBERAPA
JADWAL TANAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP HASIL
PADI GOGORANCAH PADA LAHAN IRIGASI TEKNIS
DI DAERAH IRIGASI JATILUHUR, JAWA BARAT**

SKRIPSI

Oleh :
UJANG BADRUDIN
F 28.1268



1997
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

Ujang Badrudin. F28.1268. Analisis Ketersediaan Air Tanah pada Beberapa Jadwal Tanam dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Padi Gogorancah pada Lahan Irigasi Teknis di Daerah Irigasi Jatiluhur, Jawa Barat. Di bawah bimbingan Prof.Dr.Ir.H. Soedodo Hardjoamidjojo, MSc dan Ir. Moh. Yanuar Jarwadi Purwanto, MS.

RINGKASAN

Perkembangan kebutuhan komunitas manusia menyebabkan kenaikan kebutuhan akan air. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan adanya program hemat air. Untuk bidang pertanian dalam rangka usaha hemat air ini bisa dilakukan dengan program sistem penanaman padi gogorancah (tadah hujan). Sampai saat ini pengamatan tentang ketersediaan air di zona perakaran terhadap budidaya gogorancah belum pernah dilakukan, sehingga fluktuasi kelembaban yang terjadi perlu dianalisis untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil tanaman.

Pengaruh fluktuasi kelembaban dapat mempengaruhi hasil dengan menggunakan analisis stres air (Hardjoamidjojo, 1981). Purwanto, dkk (1993) membuktikan bahwa analisis kelebihan dan kekurangan air secara bersamaan dapat memberikan prediksi hasil panen yang mempunyai korelasi lebih erat. Adanya analisis tentang stres air terhadap tanaman padi gogorancah yang dihubungkan dengan kepastian jadwal tanam yang tepat disesuaikan dengan potensi hujan setempat merupakan satu syarat untuk penerapan penanaman padi gogorancah secara luas.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya evapotranspirasi berdasarkan kelembaban tanah dan menentukan atau menghitung besarnya indeks stres harian (SDI) yang dapat digunakan untuk melakukan analisis respon hasil terhadap ketersediaan air tanah.

Pelaksanaan percobaan dilakukan pada bulan September 1996 s/d Maret 1997 di desa Karanghegar, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Subang. Bahan yang digunakan berupa benih padi kultivar IR64, pupuk dan herbisida serta pestisida. Sedangkan peralatan yang digunakan yaitu alat pengolahan tanah, ring sampel, penakar hujan, panci evaporasi, drum lisimeter, piezometer, gelas ukur dan seperangkat komputer untuk pengolahan data dan pembuatan simulasi.

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dua untuk metoda analisis air dan metoda percobaan di lapangan. Untuk analisis respon hasil terhadap ketersediaan air tanah dilakukan dengan menggunakan konsep Stress Day Index (SDI) yang dikembangkan oleh Hiler dan Clark (1971), dengan terlebih dahulu menentukan besarnya evapotranspirasi berdasarkan kelembaban tanah dan menghitung besarnya SDI yang terjadi dengan simulasi beberapa skenario penentuan batas kejenuhan tanah dan nilai ketidaktahanan

tanaman (CS) yang kemudian dihubungkan dengan potensi hasil tanaman, sehingga dari hasil terbaik dapat ditentukan jadwal tanam yang optimum untuk penanaman padi sistem gogorancah di lokasi penelitian. Percobaan di lapangan yaitu dengan menanam padi dengan sistem tanam benih langsung (tabel) dengan tiga perlakuan waktu tanam (T1, T2 dan T3) serta tiga perlakuan sistem pemberian air yaitu A1 (tadah hujan), A2 (intermitten, cara petani) dan A3 (penggenangan pada 40 hari setelah tanam, HST) untuk empat ulangan. Pembuatan plot-plot percobaan sebanyak 36 plot dengan ukuran tiap-tiap plot seluas 5m x 6m.

Dari hasil analisis untuk menentukan besarnya evapotranspirasi berdasarkan kelembaban tanah, dimana ET merupakan fungsi dari kelembaban (ST) dan diperoleh $ET = f(ST)$, dimana $f(ST) = 0.0005 \times 2.077$. Sedangkan dari hasil analisis untuk menentukan besarnya SDI yang terjadi dengan simulasi beberapa selang kelembaban tanah yaitu antara 105-100 dan 105-92 dan 105-75 mm dengan batas bawah sebesar 60 mm, dengan tiga nilai CS untuk setiap fase pertumbuhan sebesar CS1:0.3-0.8-0.1; CS2: 0.5-0.8-0.4 dan CS3:0.30-0.36-0.36. Dari hasil simulasi ini didapat batas keadaan kejenuhan yang optimum untuk penanaman padi gogorancah di lokasi percobaan yaitu batas antara 105 dan 100 mm dengan nilai CS3 yang mempunyai hasil tertinggi dari korelasi antara SDI dan hasil tanaman ($r = 0.54$) dan persamaan korelasi sebesar $Y = - 0.1422 \text{ SDI} + 8.7715$.

Dari hasil analisis statistik diperoleh potensi hasil tertinggi yaitu pada waktu tanam kedua, T2 (15 Okt) sebesar 8.94 ton/ha, hal ini disebabkan karena pada waktu tanam kedua ini kebutuhan air untuk tanaman cukup tersedia. Sedangkan waktu tanam pertama memperoleh hasil yang lebih rendah, hal ini dikarenakan pada waktu tanam pertama curah hujan yang terjadi masih rendah, sehingga kebutuhan air tanaman tidak cukup tersedia yang mengakibatkan tanaman mengalami stres kekurangan air. Sebaliknya waktu tanam ketiga, meskipun stres yang terjadi cukup rendah (curah hujan yang terjadi sangat tinggi), tetapi memperoleh hasil yang rendah. Hal ini diakibatkan kelembaban tanah yang melebihi batas kejenuhan sehingga dapat mengakibatkan pertumbuhan perkecambahan kurang sempurna, karena padi gogorancah pada saat tanam tidak membutuhkan kelembaban tanah yang tinggi.

Dari hasil analisis statistik, tidak terjadi interaksi antara waktu tanam dan sistem pemberian air terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, komponen hasil dan terhadap hasil gabah.



**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR TANAH PADA BEBERAPA
JADWAL TANAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP HASIL
PADI GOGORANCAH PADA LAHAN IRIGASI TEKNIS
DI DAERAH IRIGASI JATILUHUR, JAWA BARAT**

SKRIPSI

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

Oleh :
UJANG BADRUDIN
F 28.1268

1997

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

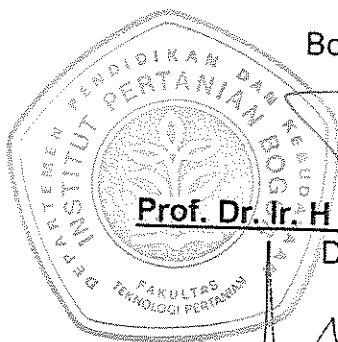
ANALISIS KETERSEDIAAN AIR TANAH PADA BEBERAPA
JADWAL TANAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP HASIL
PADI GOGORANCAH PADA LAHAN IRIGASI TEKNIS
DI DAERAH IRIGASI JATILUHUR, JAWA BARAT

SKRIPSI

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

Oleh :
UJANG BADRUDIN
F 28.1268

Disetujui,
Bogor, Agustus 1997



Prof. Dr. Ir. H Soedodo Hardjoamidjojo, MSc
Dosen Pembimbing I

Ir. Moh. Yanuar Jarwadi Purwanto, MS
Dosen Pembimbing II

KATA PENGANTAR

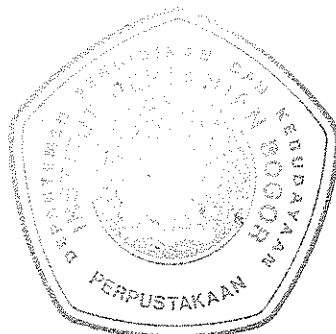
Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Illahi Robbi yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini. Penulis menyadari bahwasanya skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan semua pihak, karenanya penulis menghaturkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr Ir. H. Soedodo Hardjoamidjojo, Msc selaku dosen pembimbing utama akademik atas segala perhatiannya.
2. Bapak Ir. Moh. Yanuar J Purwanto, MS selaku dosen pembimbing II atas segala bantuan dan bimbingannya selama penulis melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. E. Namaken Sembiring, MS selaku dosen penguji.
4. Bapak Ir. Didiek Setio Budi selaku pembimbing di lapangan selama penulis melakukan penelitian.
5. Keluarga besar KO 17 Dede, Tio, Alfian, Ikhwan, Arien, Mirza, Sukar, Dewa, Ayat dan seluruh warga MP 28 atas segala bantuannya.

Penulis menyadari kalau dalam penyusunan tulisan ini masih terdapat banyak kekurangan, segala saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan hati terbuka. Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bogor, Agustus 1997

Penulis

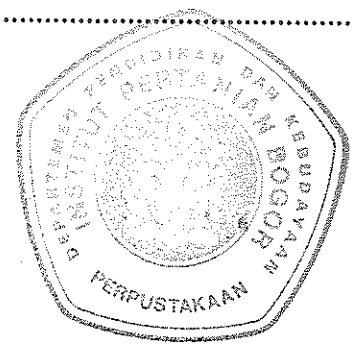


DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Ketersediaan Air untuk Irigasi	3
B. Curah Hujan	3
C. Kelembaban Tanah	4
D. Faktor Kelembaban Tanah pada Tanaman	6
E. Kebutuhan Air Tanaman Padi	9
F. Respon Hasil terhadap Kadar Air Tanah	12
G. Model Pendugaan Hasil Tanaman	17
III. METODOLOGI	19
A. Waktu dan Tempat Penelitian	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Metoda Penelitian	19
1. Penentuan ET Berdasarkan Percobaan	19
2. Penentuan Selang Kelembaban Tanah Optimum	20
3. Percobaan di Lapangan	22

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

D. Pengamatan	24
1. Pengamatan Kelembaban Tanah di Lahan	24
2. Penentuan Indeks Stres Harian (SDI)	25
3. Simulasi Untuk Memilih Selang Kelembaban dan Nilai CS Terbaik Berdasarkan Hasil yang Tertinggi	25
4. Pengamatan di Lapangan	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Respon Hasil terhadap Ketersediaan Air Tanah	29
1. Penentuan Besarnya Evaporanspirasi (ET)	29
2. Penentuan Besarnya Indeks Harian Stres	32
B. Analisis Statistik dari Data Percobaan	41
1. Respon Hasil Padi Kultivar IR64 Terhadap Waktu Tanam dan Sistem Pemberian Air	41
2. Identifikasi Kejadian Hari Tekan dan Analisis Komponen Hidrologis	49
C. Penentuan Jadwal Tanam	50
V. KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran - saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Luas baku lahan padi dan potensi hasilnya di Indonesia	12
2. Nilai CS tanaman padi	21
3. Hasil Simulasi Perhitungan SDI dengan Hasil	34
4. Nilai SDI dan hasil panen pada 105-100 dan 3 nilai CS	34
5. Nilai SDI dan hasil panen pada 105-92 dan 3 nilai CS	35
6. Nilai SDI dan hasil panen pada 105-75 dan 3 nilai CS	35
7. Rata-rata tinggi tanaman padi kultivar IR64 pada 70, 90 dan 110 HST. Subang, MH 1996/97	42
8. Rata-rata jumlah anakan padi kultivar IR64 pada 70, 90 dan 110 HST. Subang, MH 1996/97	44
9. Rata-rata komponen hasil padi kultivar IR64 akibat perlakuan waktu tanam dan sistem pemberian air	46
10. Rata-rata hasil gabah padi kultivar IR64 akibat perlakuan waktu tanam dan sistem pemberian air	47

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Skema posisi selang kelembaban optimum	21
2. Diagram alir proses simulasi terjadinya stres dan perkiraan hasil pada tanaman selama satu musim	26
3. Kurva hubungan antara evapotranspirasi dan kelembaban	30
4. Kurva hubungan evapotranspirasi aktual hasil pengukuran dengan evapotranspirasi model	30
5a. Korelasi antara SDI dan hasil	36
5b. Lanjutan	37
4.b. Lanjutan	38

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Kurva hubungan lengas tanah, curah hujan dan SDI	58
2. Sifat fisikokimia tanah percobaan pada kedalaman 0 - 15 cm	67
3. Tata letak percobaan	68
4. Deskripsi padi sawah kultivar IR64	69
5. Data curah hujan selama periode pertumbuhan	70
6. Data kelembaban tanah diukur dengan Gypsum Block	72
7. Nilai hubungan evapotranspirasi aktual dengan evapotranspirasi model berdasarkan rumus	73
8. Nilai SDI hasil perhitungan pada tadah hujan	74
9. Analisis statistik data tinggi tanaman pada 70 HST	75
10. Analisis statistik data tinggi tanaman pada 90 HST	76
11. Analisis statistik data tinggi tanaman pada 110 HST	77
12. Analisis statistik jumlah anakan per rumpun pada 70 HST	78
13. Analisis statistik jumlah anakan per rumpun pada 90 HST	79
14. Analisis statistik jumlah malai per rumpun	80
15. Analisis statistik data jumlah gabah total per malai	81
16. Analisis statistik data jumlah gabah isi per malai	82
17. Analisis statistik data bobot 1000 butir	83
18. Analisis statistik data hasil gabah	84

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan kebutuhan komunitas manusia menyebabkan kenaikan kebutuhan air. Usaha dini untuk mengatasi permasalahan yang disebabkan oleh kenaikan kebutuhan air tersebut adalah melakukan penelitian tentang teknologi hemat air dan penerapannya dalam kegiatan produksi. Penelitian tentang penanaman padi gogo rancah telah cukup banyak dengan hasil bahwa budidaya padi gogo rancah memberikan panen yang baik dan dapat memajukan jadwal tanam musim rendeng. Dari hasil observasi tentang penanaman padi gogorancah di lapangan menunjukkan terlaksananya pola tanam padi-padi- palawija dengan hasil panen padi gadu dan palawija yang lebih luas. Hal ini disebabkan pelaksanaan padi rendeng yang lebih dini dengan memanfaatkan hujan secara lebih optimal tanpa menunggu pengiriman air irigasi.

Sampai saat ini pengamatan tentang pengaruh ketersediaan air di zona perakaran terhadap budidaya gogorancah belum pernah dilakukan, sehingga fluktuasi kelembaban yang terjadi perlu dianalisis untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil tanaman. Fluktuasi kelembaban dapat mempengaruhi hasil dengan analisis stress air (Hardjoamidjojo, 1981). Purwanto, Hardjoamidjojo dan Nakamura (1993) membuktikan bahwa



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

analisis kelebihan dan kekurangan air secara bersamaan dapat memberikan prediksi hasil panen yang mempunyai korelasi lebih erat.

Hasil penelitian tentang budidaya padi gogorancah yang dilaksanakan oleh peneliti di Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi menunjukkan bahwa teknologi budidaya gogo rancah menghasilkan panen yang cukup baik. Didiek Setio Budi dan Bambang Suprihatno (1994) mengemukakan bahwa penggenangan yang tepat pada penanaman padi gogorancah dapat memberikan hasil yang lebih baik. Budidaya padi gogo rancah kiranya dapat diimplementasikan secara nasional di lahan sawah setelah dilengkapi dengan pengkajian jadwal tanam yang dihubungkan dengan kondisi iklim setempat. Adanya analisis tentang cekaman air pada tanaman padi gogorancah yang dihubungkan dengan kepastian jadwal tanam yang tepat, disesuaikan dengan potensi hujan setempat merupakan satu syarat bagi penerapan penanaman padi gogorancah secara luas.

B. Tujuan

Tujuan masalah khusus ini adalah menentukan besarnya evapotranspirasi berdasarkan kelembaban tanah dan menentukan selang kelembaban tanah dan nilai ketidaktahanan tanaman (CS) dengan konsep Indeks Harian Stres, melalui analisis respon hasil terhadap ketersediaan air tanah pada tanaman padi gogorancah di lahan irigasi teknis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ketersediaan Air untuk Irigasi

Irigasi adalah pemberian air pada tanah untuk mempertahankan kelembaban tanah yang optimum untuk pertumbuhan tanaman (Israelsen dan Hansen, 1986). Yang dimaksud dengan ketersediaan air irigasi untuk tanaman adalah besarnya kebutuhan air yang diperlukan sejak dimulai pengolahan tanah untuk hidupnya tanaman sampai dengan panen (Israelsen dan Hansen, 1986).

Ketersediaan air untuk irigasi pada suatu tanaman tergantung kepada evapotranspirasi, perkolasi dan curah hujan, sedangkan sumber air irigasi berasal dari hujan, air sungai dan salju.

B. Curah Hujan

Uap air yang naik ke udara dari permukaan air atau daratan akan berubah menjadi awan, mengalami kondensasi dan kemudian jatuh sebagai salju atau hujan ke permukaan laut atau daratan. Proses jatuhnya air sebagai salju atau hujan ini disebut presipitasi (Sosrodarsono dan Takeda, 1980).

Sumber air yang penting dalam produksi pertanian adalah hujan. Ada tiga karakteristik penting dari hujan, yaitu besaran, lama

hujan dan intensitas. Nilai dari ketiganya ini amat bervariasi dari satu tempat ke tempat lain dan dari satu periode ke periode lainnya. Pengetahuan yang tepat dari ketiga karakteristik hujan ini amat penting dalam perencanaan pemanfaatan hujan (Dastane, 1974).

Intensitas curah hujan merupakan jumlah hujan suatu satuan waktu yang menggambarkan derajat suatu curah hujan. Satuan yang digunakan adalah ke dalam per satuan waktu, misalnya mm/jam atau mm/hari (Sosrodarsono dan Takeda, 1980).

Air hujan belum tentu dapat langsung digunakan atau dimanfaatkan dengan jumlah seperti yang diterima. Curah hujan yang dapat dimanfaatkan merupakan pengertian sederhana dari curah hujan efektif. Jadi curah hujan efektif merupakan bagian dari hujan yang tertahan dan dimanfaatkan oleh tanaman. Keefektifan dari hujan merupakan tingkat pemanfaatan hujan di daerah dimana hujan tersebut turun (Dastane, 1974). Thornthwaite (1948, dalam Dastane, 1974) menyatakan bahwa keefektifan hujan merupakan perbandingan dalam persen air hujan yang tersedia atau tertahan dengan air yang dimanfaatkan untuk potensial hasil tanaman.

C. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah adalah keadaan kandungan air di dalam tanah, dinyatakan dalam kadar air tanah. Besarnya ditentukan oleh



sifat tanah dan tekanan total yang bekerja pada air yang ada di dalam tanah. Keadaan kelembaban tanah untuk keperluan praktis dalam pertanian dibedakan menjadi empat macam kelembaban yaitu keadaan jenuh, kapasitas lapang, titik layu permanen dan kering mutlak (Doneen, 1972). Kelembaban tanah jenuh terjadi apabila seluruh ruang pori terisi oleh air ($pF=0$); kapasitas lapang terjadi pada kondisi gaya menahan air oleh tanah sama besar dengan gaya gravitasi air ($pF=2.5$) dan titik layu permanen terjadi apabila tanaman sudah tidak mampu menyerap air yang ada di sekitar partikel tanah sehingga tanaman menjadi layu ($pF=4.2$). Sedangkan keadaan kering mutlak terjadi apabila tanah sama sekali tidak mengandung air. Keadaan kering mutlak sangat sulit dicapai pada keadaan biasa sehingga hanya dapat dilakukan dengan mengeringkan tanah menggunakan oven.

Baver (1959) mengatakan bahwa tekanan air tanah mempunyai hubungan yang erat dengan kadar air tanah, dan membentuk kurva kontinyu yang dikenal sebagai kurva pF .

Schwab, G.O., Frevert, R.K., Edminster, T.W., dan Barnes, K.K. (1966) memberi batasan keadaan air tersedia untuk tanaman adalah selisih nilai kadar air tanah antara keadaan kapasitas lapang dan titik layu permanen. Tetapi keadaan kelembaban mendekati titik layu permanen merupakan kadar air tanah yang tersedia tidak secara cepat,



sedangkan kadar air tanah yang tersedia secara cepat sekitar 50 sampai 75 persen dari jumlah air tersedia, tergantung dari jenis tanamannya; dan kadar air tanah yang baik dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman sekitar 50 persen dari jumlah air tersedia (Israelsen dan Hansen, 1979).

Pada keadaan kelembaban tanah yang tidak optimum tanaman akan mengalami hambatan dalam pertumbuhannya. Hardjoamidjojo (1981) mengemukakan bahwa keadaan kelembaban tanah yang berkekurangan atau berlebihan dari tingkat kelembaban optimum untuk tanaman akan mengganggu pertumbuhan dan hasil tanaman. Terdapat selang kelembaban optimum yang berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman (Purwanto, dkk., 1993).

D. Faktor Kelembaban Tanah pada Tanaman

Di samping keadaan iklim, unsur hara dan lingkungan biota tanaman, kelembaban tanah merupakan faktor yang menentukan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman. Dilihat dari fungsi air di dalam tubuh tumbuhan dapat diketahui bahwa air berfungsi sebagai :

- bahan protoplasma, mempertahankan turgor tanaman,
- pelarut dan media pengangkut unsur hara,
- media reaksi maupun reaktan pada metabolisme, dan



- bahan baku fotosintesis.

Pada keadaan tumbuhan kekurangan air dalam jumlah tertentu, akan terjadi perubahan struktur dan konfigurasi protein dalam sel tumbuhan. Pada gilirannya keadaan tersebut dapat menghambat aktivitas enzim dan laju metabolisme berkurang. Hsiao (1979, dalam Jackson, 1982) memperlihatkan bahwa kekurangan air pada periode vegetatif akan mengurangi luas daun, yang akhirnya mempengaruhi produksi tumbuhan karena fotosintesis menjadi berkurang.

Pada saat terjadi kekurangan air yang berarti kelembaban tanah berkurang sampai mendekati titik layu permanen, tumbuhan akan sampai pada tahapan tidak mampu melakukan pembelahan maupun pembesaran sel, yang berarti pertumbuhan tanaman berhenti (Gardner and Nieman, 1964 dalam Slatyer, 1967). Kekurangan air akan menyebabkan tumbuhan mengalami penurunan laju metabolisme, penurunan laju transpirasi, dan secara bersamaan kemampuan untuk melakukan respirasi juga mengalami penurunan. Apabila keadaan kekurangan air terus berlangsung, maka fotosintesis suatu saat akan berhenti sehingga penyediaan energi terhenti, dan pada akhirnya seluruh pertumbuhan akan berhenti.

Apabila keadaan kelembaban tanah dikembalikan seperti semula dengan memberikan irigasi pada saat tumbuhan sudah

mengalami tahapan kekeringan tertentu s
permanen, akan terjadi dua kemungkinan ya

1. Tumbuhan kembali mengalami proses normal, dan
2. Tumbuhan kembali mengalami proses pertumbuhan yang sama dengan keadaan sebelum kekurangan air.

Proses yang terjadi akibat kekurangan air secara singkat adalah mulai meningkatnya tegangan hisap tanah sehingga mengurangi ketersediaan air bagi tumbuhan, pada saat bersamaan akan terjadi penutupan stomata untuk mengurangi besarnya air yang menguap ke atmosfer (Begg dan Turner, 1976 dalam Jackson, 1982). Jika kekeringan terus berlangsung, maka akan terjadi fenomena layu tumbuhan yang merupakan proses sangat kompleks dan rumit sehingga tumbuhan mati, pada keadaan ini tumbuhan diduga mempunyai tegangan potensial daun menurun sampai mendekati titik nol (Slatyer, 1967).

Hal tersebut di atas memberi gambaran bahwa fenomena kekurangan air sangat mempengaruhi pertumbuhan dan pada gilirannya akan mempengaruhi hasil. Karena air dalam tanah merupakan sumber air utama bagi tumbuhan maka kelembaban tanah dapat merupakan faktor penentu hasil.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

E. Kebutuhan Air Tanaman Padi

Banyaknya air yang dimanfaatkan oleh tanaman memiliki batas-batas tertentu, dimana kelebihan atau kekurangan air dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Persediaan air di dalam tanah tergantung dari: curah hujan/pemberian air (irigasi), evapotranspirasi tanaman, kemampuan tanaman menahan air dan tinggi permukaan air tanah tersebut.

Metoda-metoda pendugaan masih banyak digunakan dalam menentukan kebutuhan air bagi tanaman, hal ini disebabkan sulitnya pengukuran yang tepat di lapangan. Kebutuhan air tanaman merupakan jumlah air yang diperlukan antara lain untuk menggantikan air yang digunakan dalam evapotranspirasi. Evapotranspirasi tanaman "sehat", yang tumbuh pada areal yang luas dengan keadaan tanah yang baik dalam artian keadaan air tanah, kesuburan dan keadaan tanaman untuk produksi penuh (potensial) bukan merupakan faktor pembatas disebut evapotranspirasi potensial (Doorenbos dan Pruitt, 1984).

Dalam menentukan kebutuhan air tanaman ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu *pertama*, pengaruh iklim terhadap kebutuhan air tanaman, dinyatakan sebagai evapotranspirasi tanaman acuan (ET_o); *kedua*, pengaruh karakteristik tanaman terhadap kebutuhan air tanaman, dinyatakan sebagai koefisien tanaman (K_c);



dan *ketiga*, pengaruh keadaan tempat dan kebiasaan bertani terhadap kebutuhan air tanaman (Doorenbos dan Pruitt, 1984).

Pemanfaatan air hujan untuk bercocok tanam padi secara tradisional pada daerah-daerah tanpa irigasi adalah bertanam padi gogorancah atau padi tadah hujan. Tergantung dari keadaan fisiografinya, daerah tadah hujan mempunyai variasi yang cukup besar dalam ketersediaan airnya. Penyebaran hujan yang bervariasi merupakan kendala bagi keberhasilan usahatani padi sawah yang memungkinkan terjadinya kekeringan di awal pertumbuhan atau menjelang pembungaan.

Padi tergolong tanaman yang toleran terhadap kondisi pengairan, bisa ditanam pada tanah darat (padi gogo atau padi ladang) dan dapat ditanam pada tanah tergenang (padi sawah). Padi gogo rancah adalah tanaman padi yang ditanam sebagai padi gogo selama sekitar dua bulan dan kemudian berangsur-angsur digenangi dan akhirnya tumbuh sebagai padi sawah sampai panen (Ismunadji, Partohardjono, Mahyudin, dan Adi Widjono., 1988).

Fungsi air bagi tanaman adalah untuk mengatur suhu tanaman dan kondisi kelembaban tanah serta mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Sehingga dengan demikian air bagi tanaman merupakan salah satu faktor dalam pembentukan hasil. Padi memerlukan air



sepanjang pertumbuhannya (110 - 115 hari), dan lebih ideal lagi bila tersedia iklim kering, panas dan matahari cerah selama periode masak dan panen.

Kebutuhan air ditetapkan oleh beberapa faktor seperti macam tanah, iklim, umur tanaman dan jenis tanaman. Menurut Chang et al. (1956), pemberian air yang dalam pada masa permulaan pertumbuhan akan mengurangi pertumbuhan dan kadang-kadang mematikan tanaman. Selama masa reproduktif dan fase pengisian, tanaman memerlukan air yang banyak. Pada awal dan akhir fase pertumbuhan, bilamana tidak terjadi transpirasi yang besar dari tanaman, evaporasi dari suatu permukaan tanah yang basah dapat melebihi kebutuhan air yang normal (Israelsen dan Hansen, 1962).

Pada lingkungan sawah, karena air pengairan memungkinkan dalam satu tahun bisa ditanam dua sampai tiga kali padi berturut-turut. Sebaliknya pada padi gogo, karena sumber air semata-mata tergantung dari curah hujan, padi hanya mungkin ditanam sekali dalam setahun di musim hujan saja.

Bilamana hujan merata dan mencukupi jumlahnya, padi gogo dengan penggunaan benih, pemupukan dan pemeliharaan yang baik sering memberikan hasil yang relatif sama dengan padi sawah yaitu sekitar 4 - 5 ton gabah kering/ha. Tetapi karena berbagai hal seperti



resiko kekeringan dan kurangnya pemeliharaan, hasil rata-rata di tingkat petani berkisar antara 1 - 3 ton gabah/ha seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas baku lahan padi dan potensi hasilnya di Indonesia

Ragam Budidaya Padi	Luas Baku Lahan (juta ha)	Potensial Hasil (ton/ha)
Padi gogo	1.20	1 - 3
Padi sawah beririgasi	4.25	4 - 8
Padi sawah tadah hujan (terdapat gogorancah di dalamnya)	1.80	3 - 6
Padi pasang surut	0.49	1 - 4
Lain - lain	0.68	-
J u m l a h	8.22	

Sumber : BP Bimas, 1983; Dit. Bina Produksi, 1983.

F. Respon Hasil terhadap Kadar Air Tanah

Air sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Air harus selalu tersedia secukupnya untuk mencapai hasil tanaman yang optimum. Kebutuhan ini dapat dipenuhi oleh hujan atau air irigasi yang berbeda menurut fase pertumbuhan.

Kebutuhan air tanaman harus dicukupi oleh air di dalam tanah melalui perakaran. Tingkat aktual pengambilan air oleh tanaman dalam hubungannya dengan evapotranspirasi maksimum ditentukan oleh ketersediaan air tanah, baik terpenuhi atau terjadi stres akibat kekurangan air. Dalam menentukan evapotranspirasi aktual (ET_a) tingkat ketersediaan air perlu diperhatikan. Evapotranspirasi aktual

sama dengan evapotranspirasi maksimum apabila ketersediaan air tanah mencukupi kebutuhan tanaman dan evapotranspirasi aktual akan lebih kecil daripada evapotranspirasi maksimum apabila ketersediaan air terbatas.

Pada saat faktor-faktor pertumbuhan seperti kesuburan, suhu, sinar matahari dan tanah bukan merupakan pembatas, evapotranspirasi tanaman (ETc) merupakan indikator terhadap kekurangan air, hal ini tidak sama untuk tanaman yang berbeda (Doorenbos dan Pruitt, 1984). Untuk menduga respon hasil tanaman terhadap ketersediaan air dapat digunakan dua metoda empiris, yaitu:

1. Doorenbos dan Kassam

Doorenbos dan Kassam (1979) menyatakan bahwa hubungan antara hasil tanaman dengan ketersediaan air tanah di dalam daerah perakaran tanaman, apabila evapotranspirasi maksimum dan evapotranspirasi aktual diketahui.

Hubungan antara kekurangan air dengan penurunan hasil relatif dinyatakan dengan faktor respon hasil (ky) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$(1 - (Y_a/Y_m)) = k_y (1 - (ET_a/ET_m)) \dots\dots\dots (1)$$

dimana: Y_a : hasil panen aktual
 Y_m : hasil panen maksimum
 k_y : faktor respon hasil
 ET_a : evapotranspirasi aktual
 ET_m : evapotranspirasi maksimum



Tingkat hasil maksimum tanaman (Y_m) terutama ditentukan oleh karakteristik genetik dan bagaimana tanaman itu beradaptasi terhadap lingkungannya. Hasil maksimum tanaman merupakan hasil panen dari tanaman varietas unggul (produksi tinggi) dengan adaptasi yang baik terhadap lingkungannya termasuk waktu yang tersedia untuk pemasakan di bawah kondisi dimana air, nutrisi, hama dan penyakit bukan merupakan pembatas (Doorenbos dan Kassam, 1979).

Tanaman akan mampu mencapai hasil maksimum (Y_m) apabila tanaman mempunyai laju transpirasi maksimum (T_m). Hal ini berarti apabila akar tanaman harus mampu menyerap larutan unsur hara yang diperlukan tanpa mengalami gangguan kekurangan air. Vaux dan Pruitt (1963) menyatakan apabila faktor-faktor produksi lain dianggap konstan, maka produksi tanaman (Y) merupakan fungsi jumlah penggunaan air yang dimanfaatkan oleh tanaman (w), dan dinyatakan dengan persamaan seperti berikut:

$$Y = f(w) \dots \dots \dots (2).$$

dimana :

Y = produksi bahan kering tanaman

w = akumulasi jumlah air yang terserap oleh tanaman

Dengan demikian ketersediaan air di daerah perakaran akan mempengaruhi produksi. Tingkat produksi tanaman ini merupakan respon hasil tanaman terhadap kelembaban tanah.



Keadaan kelembaban tanah akan mengalami fluktuasi sesuai dengan keluar masuknya air di daerah perakaran. Pada saat pemberian irigasi kelembaban menjadi tinggi, hal ini dapat mengakibatkan pertumbuhan terganggu. Demikian juga pada keadaan tanah kering karena tidak ada masukan air, tanaman mengalami kondisi kekurangan air. Pada kedua kondisi yang tidak menguntungkan tersebut, tanaman memberikan respon hasil yang lebih kecil dibandingkan dengan keadaan tanah pada kelembaban optimum. Jensen (1980) menyatakan bahwa beberapa tempat perlu dianalisis resiko pengaruh penurunan hasil tersebut, dihubungkan dengan irigasi, jenis tanah dan tanaman. Salah satu analisis untuk fluktuasi kelembaban ini adalah Indeks Stres Harian.

2. Hiller dan Clark

Hiler dan Clark (1971) mengemukakan konsep Indeks Harian Stres (Stress Day Index atau SDI), serta terdapat hubungan antara hasil dan SDI untuk beberapa jenis tanaman. Konsep SDI adalah sebagai berikut:

$$SDI = \sum_j^n \sum_i^m (CS_i \cdot SD_{ij}) \dots \dots \dots (3)$$

dimana:

SDI: indeks harian stres

CSi: faktor kepekaan tanaman (crop susceptibility factor)



pada periode tumbuh ke- i , m adalah jumlah periode tumbuh

SDij: faktor harian stres (stress day factor) pada periode tumbuh ke- i hari selama j hari, n adalah jumlah hari tumbuh

Faktor stres harian(SD) menunjukkan tingkatan stres yang dialami tanaman selama suatu periode stres. Lewis et al (1974, dalam Jensen, 1980) menyatakan bahwa SD dapat diukur berdasarkan perubahan potensial air daun, potensial air tanah, tahanan daya difusi daun, perubahan kadar air tanah dan lainnya.

Hasil pengukuran indikator stres dikalikan dengan jumlah hari tanaman mengalami stres merupakan nilai SD yang dipergunakan dalam persamaan (3). Untuk kondisi kekurangan air, salah satu indikator untuk tanaman padi sawah adalah:

$$SD = \frac{S_j - S_a}{S_j - S_d} \dots\dots\dots (4).$$

dimana:

- SD : faktor stres harian
- S_j : kelembaban pada kondisi air jenuh
- S_d : kelembaban pada SD = 1
- S_a : kelembaban aktual

Faktor kepekaan tanaman merupakan hasil ketidaktahanan tanaman terhadap stres. Seperti halnya nilai SD, ketidaktahanan tanaman dapat dilihat dari berbagai indikator salah satunya adalah



keadaan kelembaban tanah. Nilai CS diperoleh dari suatu percobaan yang mengamati perbandingan hasil dari kondisi tanpa stres dan kondisi stres yang dialami pada masing-masing periode tumbuh.

Analisis Indeks Harian Stres ini dapat dipergunakan untuk mengetahui pengaruh air terhadap produksi. Hiler dan Clark (1971) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara hasil tanaman dan SDI pada beberapa jenis tanaman. Hardjoamidjojo, dkk (1981) mengemukakan bahwa pengaruh kelembaban dan kekurangan air dapat ditunjukkan dengan SDI. Hubungan antara hasil dengan SDI ini dapat untuk merencanakan pemberian air irigasi secara berselang dengan cara mengatur nilai SDI seminimal mungkin.

G. Model Pendugaan Hasil Tanaman

Pendugaan hasil tanaman merupakan interaksi antara faktor genetika tanaman dan lingkungannya. Definisi pendugaan hasil adalah pertambahan besar yang diikuti oleh bobot kering tanaman. Diduga laju hasil tidak mempunyai hubungan linier dengan keadaan kelembaban tanah, juga untuk setiap tahap, laju pendugaan hasil berbeda pada keadaan kelembaban tanah yang sama, selanjutnya perlu menggunakan parameter lain yang dapat menggambarkan hubungan linear.



Dari respon tanaman terhadap SDI dapat model pendugaan berdasarkan hubungan linear antara hasil (hasil relatif) dengan SDI yang digambarkan secara matematik sebagai berikut:

$$Y = m \text{ SDI} + n \dots\dots\dots (5).$$

dimana:

Y : hasil relatif
 SDI : besarnya stres yang terjadi, dan
 m, n : konstanta

Persamaan ini dapat digunakan untuk menduga hasil panen dari suatu tempat dengan menentukan besarnya SDI yang terjadi dan dengan bantuan data curah hujan setempat.

III. METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat

Percobaan ini dilakukan mulai bulan September 1996 sampai bulan Maret 1997 pada petak sawah petani seluas ± 0.2 Ha di Daerah Irigasi Jatiluhur, Desa Karanghegar, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Subang pada MH 1996/97.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi : alat pengolahan tanah I dan II yang menggunakan cangkul (tenaga manusia), ring sample, alat pengukur kadar air (oven, timbangan dan Gypsum Block), panci evaporasi, penakar hujan, drum lisimeter, pipa piezometer, gelas ukur, ajir, tali, skala miring dan sprayer. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu berupa benih padi kultivar IR64 dengan deskripsi seperti terlihat pada lampiran 3.

C. Metode Percobaan

1. Penentuan ET Berdasarkan Percobaan

Penentuan besarnya nilai evapotranspirasi (ET) berdasarkan percobaan di lapangan, yaitu dengan menggunakan data kelembaban tanah hasil pengukuran dengan menggunakan Gypsum Block, dimana ET

merupakan fungsi dari kelembaban tanah (ST) dan dituliskan seperti persamaan berikut

$$ET = f(ST) \dots\dots\dots (6).$$

dengan asumsi bahwa apabila $ST \geq$ Jenuh, maka ET konstan, dan apabila $ST <$ jenuh, maka nilai ET akan mengikuti rumus $ET = f(ST) = A \cdot X^b$, dimana X adalah kelembaban tanah sedangkan A dan b adalah konstanta. Untuk memperoleh nilai A dan b digunakan program Paket EUREKA. Rumus ini merupakan persamaan ET dengan satu variable yaitu kelembaban tanah.

2. Penentuan Selang Kelembaban Optimum dengan Analisis SDI

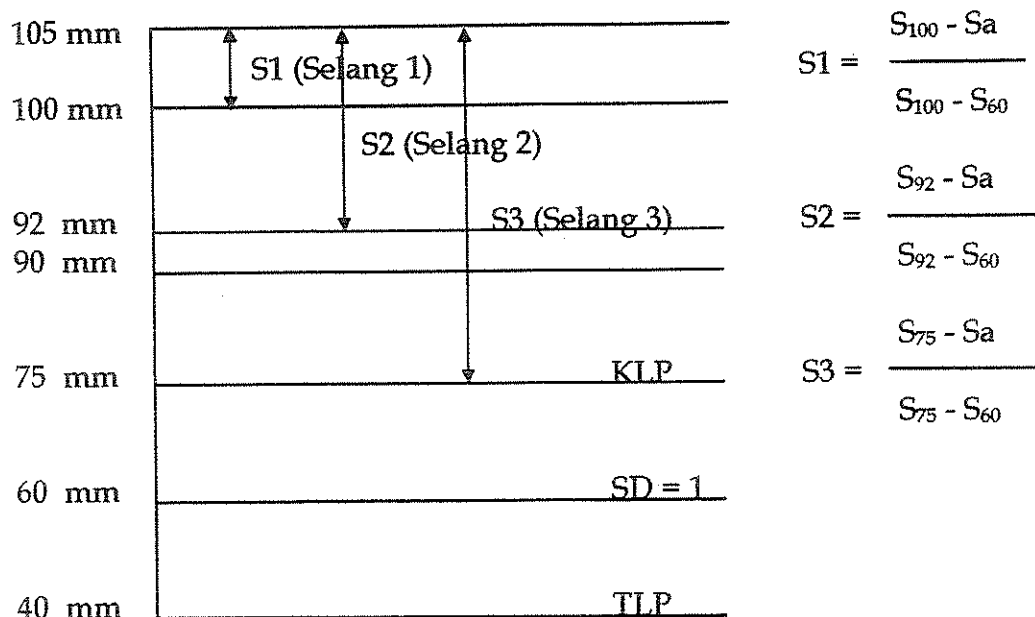
Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kelembaban tanah. Fluktuasi kelembaban tanah yang optimum dievaluasi untuk mendapatkan selang kelembaban yang paling sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

Sedangkan ketersediaan kelembaban tanah dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman, dianalisis dengan menggunakan konsep Indeks Stres Harian yang menetapkan secara kuantitatif dalam penentuan derajat stres pada tanaman selama periode pertumbuhan, model SDI ini dihitung dengan menggunakan persamaan 3.



Selang kelembaban optimum dipilih tiga macam selang, yaitu : antara 105 - 100 mm, 105 - 92 mm dan 105 - 75 mm. Nilai SDI dihitung menggunakan rumus pada persamaan 3 dan 4 yang akan memperoleh korelasi terbaik dengan hasil.

Secara skematis posisi selang kelembaban tanah optimum adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Posisi Selang Kelembaban Optimum

Sedangkan nilai CS (crop susceptibility factor) ditentukan dengan cara yang sama, dipilih dari beberapa nilai CS berdasarkan pendekatan literatur untuk tanaman padi kultivar IR 64 dan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dan nilai CS yang diusulkan untuk setiap fase pertumbuhan tanaman yaitu: (0.30-0.36-0.36, *Hiler, E.A., 1974*), (0.30-0.80-0.10, *Didiek Setiobudi, 1990*) dan (0.50-0.80-0.40).

Dari hasil perhitungan/penentuan nilai Indeks Stres Harian ini, kemudian akan ditentukan bahwa apabila nilai SDI ini kecil (rendah), maka hasil tanaman yang didapat akan tinggi karena ketersediaan air tanah untuk tanaman yang cukup tersedia.

3. Percobaan di Lapangan

Untuk menguji hasil simulasi respon hasil terhadap ketersediaan air tanah, dilakukan penelitian di lapangan. Penelitian di lapangan dilakukan dengan penanaman padi dengan beberapa jadwal tanam yang berbeda sebagai perlakuan sistem pemberian air untuk menganalisis ketersediaan air tanah. Selain itu, percobaan ini bisa memperlihatkan jadwal tanam yang optimum.

Dalam penelitian di lapangan diperlukan plot-plot percobaan dengan beberapa ulangan dan beberapa perlakuan jadwal tanam (T) dan sistem pemberian air (A).

Penelitian menggunakan metode eksperimen pada tanah alluvial dengan sifat fisikokimia seperti tercantum pada lampiran 2 dengan rancangan petak terpisah (4 ulangan) sebagai berikut :

- Petak utama = Cara pemberian air dengan tiga taraf, yaitu:
 - A1 (tadah hujan), A2 (intermittent, setelah air irigasi masuk sesuai dengan cara petani) dan A3 (tadah hujan



digenangi hanya pada 40 HST sampai dengan menjelang panen).

- Anak Petak = Waktu tanam dengan tiga taraf, yaitu:

T1 (30 hari sebelum jadwal air irigasi masuk), T2 (15 hari sebelum jadwal air irigasi masuk) dan T3 bersamaan dengan air irigasi masuk).

Pembuatan plot percobaan yang digunakan sebagai satuan percobaan yaitu berukuran 5 x 6 m² sebanyak 36 plot dengan tata letak seperti pada lampiran 3. Setiap petak dibuat saluran pemasukan dan pembuangan air. Total luas lahan untuk percobaan adalah 1200 m².

Penanaman padi gogorancah ini dilakukan dengan cara ditugal dan tabur benih langsung yang telah dicampur abu dan Furadan dengan jarak tanam 25 x 25 cm, dengan kedalaman tugal 3 - 5 cm sebanyak 3 - 5 bulir per lubang. Penyulaman dilakukan dengan menabur benih jika umurnya baru 5 - 7 HST, sedangkan untuk tanaman yang berumur 30 - 40 HST penyulaman dilakukan dengan sulam pindah yang diambil dari rumpun yang tumbuh lebih banyak pada plot yang sama.

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali. Pemupukan pertama diberikan pada umur 12 HST dengan dosis 125 kg/Ha Urea; 100 kg/Ha TSP; dan 100 kg/Ha KCl. Sedangkan pemupukan kedua dilakukan pada umur 42 HST dengan dosis 125 kg/Ha Urea. Data hasil pengamatan



dianalisis keragamannya untuk melihat adanya pengaruh dari pemberian air (pengairan) dan waktu tanam yang berbeda. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terpisah dengan empat ulangan dengan model linier :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} + \gamma_k + (\alpha\gamma)_{jk} + \delta_{ijk} \dots\dots\dots (7).$$

Keterangan :	μ	= rata-rata umur
	α_i	= pengaruh air ke-i
	β_j	= pengaruh ulangan ke-j
	ε_{ij}	= galat air
	γ_k	= pengaruh waktu tanam ke-k
	$(\alpha\gamma)_{jk}$	= interaksi perlakuan waktu tanam ke-i dan waktu tanam ke-k
	δ_{ijk}	= galat waktu tanam

Sidik ragam dianalisis dengan menggunakan nilai F tabel = 0.05 untuk taraf nyata dan F tabel = 0,01 untuk taraf sangat nyata. Bila terjadi interaksi perlakuan digunakan uji pada taraf 5 %.

D. Pengamatan

1. Pengamatan Kelembaban Tanah di Lahan

Pengamatan atau pengukuran perubahan kelembaban tanah di lahan percobaan dilakukan setiap periode tertentu setelah atau sebelum air irigasi masuk. Pengukurannya dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut Gypsum Block yang disimpan/dipendam dalam tanah pada



kedalaman antara 10 - 15 cm yang dihubungkan dengan kabel sepanjang kurang lebih 60 cm, kemudian dibaca dengan alat perekamnya.

2. Penentuan Indeks Stres Harian

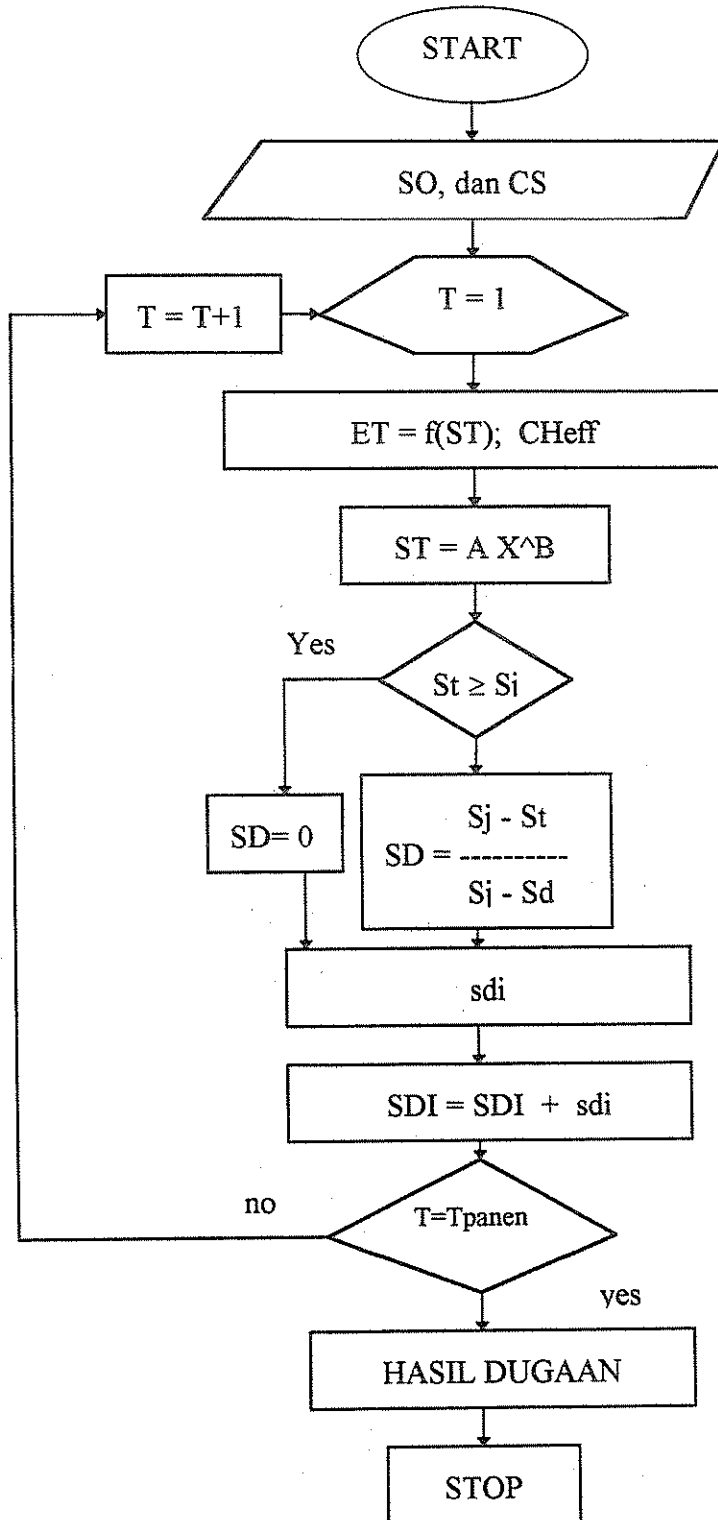
Penentuan nilai SDI dengan persamaan 3 dan 4 di atas, dengan tambahan data curah hujan, ET dan ST (kelembaban tanah) dapat dihitung dengan menggunakan model seperti pada Gambar 2.

3. Simulasi Untuk Memilih Selang Kelembaban dan Nilai CS Terbaik Berdasarkan Hasil Tertinggi

Dengan menggunakan simulasi beberapa skenario untuk memperoleh hasil tertinggi dalam artian nilai SDI yang rendah/kecil dan hasil panen yang tinggi, sehingga dari hubungan antara nilai SDI dan hasil panen ini dapat menentukan selang kelembaban tanah dan nilai CS yang optimum untuk penanaman padi gogorancah di lahan berpengairan teknis.

Adapun skenario yang dibuat yaitu dengan menentukan batas kelembaban air di bawah kapasitas lapang, S_d (60 mm), 3 batas kelembaban optimum, S_j (105, 100 dan 92 mm) serta 3 nilai CS untuk setiap periode pertumbuhan (Vegetatif, Reproduktif dan Pematangan masing-masing yaitu 0.3-0.8-0.1; 0.5-0.8-0.4 dan 0.3-0.7-0.2).





Gambar 2. Bagan Alir Perhitungan SDI

4. Pengamatan di Lapangan

Untuk mengetahui besarnya evapotranspirasi aktual diamati perubahan permukaan tinggi air pada drum lisimeter. Pengukuran lengas tanah menggunakan metode gravimetri, dengan cara mengambil contoh tanah pada kedalaman antara 0 - 20 cm yang kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven dan lengas tanah juga diukur dengan menggunakan gypsum block.

Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun dilakukan pada umur 70, 90 dan 110 hari. Sedangkan komponen hasil diamati pada saat panen (diarit dari bawah) untuk dikeringkan dalam oven. Pengamatan hasil tanaman diperoleh dari petak ukuran 4 x 5 m dengan menimbang bobot kering gabah pada akhir periode tumbuh (panen), kemudian dikonversi ke kadar air 14 %. Pengamatan data agroklimat digunakan untuk menghitung evapotranspirasi potensial, sedangkan untuk menghitung potensial hasil diamati pertumbuhan tanaman, jumlah bulir per malai dan berat 1000 bulir (komponen hasil).



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Respon Hasil terhadap Ketersediaan Air Tanah

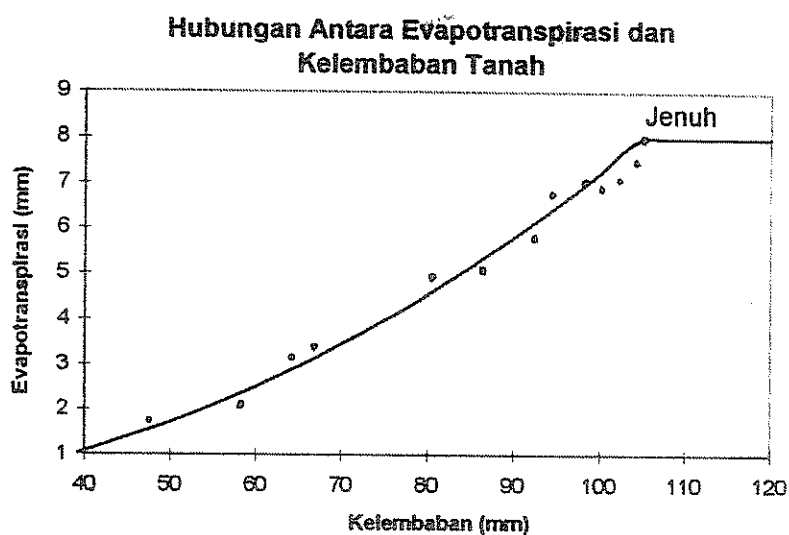
1. Penentuan Besarnya Evapotranspirasi (ET)

Antara evapotranspirasi dan ketersediaan air tanah mempunyai hubungan yang erat, dimana apabila evapotranspirasi yang terjadi cukup besar dan curah hujan rendah, maka kemungkinan terjadinya stres pada tanaman akibat kekurangan air akan besar, dan hal ini berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

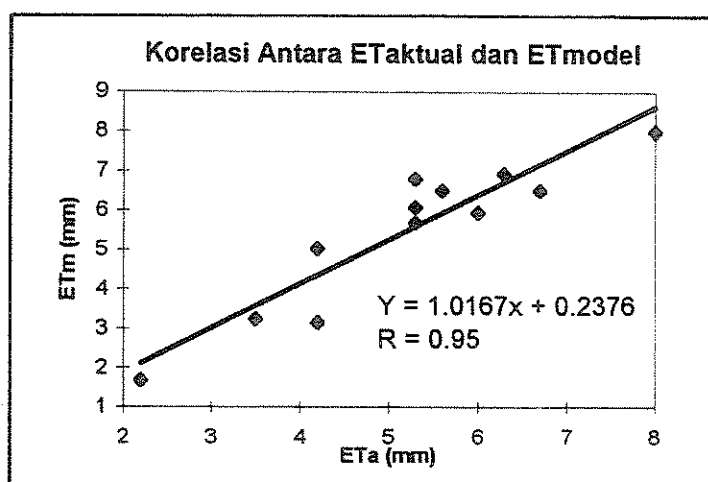
Untuk menentukan besarnya evapotranspirasi yang terjadi dapat ditentukan dengan berdasarkan pada kelembaban tanah, dimana evapotranspirasi itu merupakan fungsi dari kelembaban tanah (ST), seperti tertera pada persamaan 6.

Dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh besarnya konstanta untuk A sebesar 0.0005 dan B sebesar 2.077. Sedangkan hasil dari hubungan antara besarnya evapotranspirasi dan kelembaban tanah dapat dilihat pada Gambar 3. Sedangkan korelasi antara evapotranspirasi aktual (ETa) hasil pengukuran di lapangan dengan evapotranspirasi model (ETm) yang dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 6 tertera pada Lampiran 7 dan Gambar 4.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 3. Kurva Hubungan antara ET dan ST



Gambar 4. Kurva Hubungan ST dan ET hasil Pengukuran

Gambar 3 menunjukkan bahwa perubahan kelembaban tanah berpengaruh terhadap besarnya evapotranspirasi yang terjadi, dimana apabila keadaan kelembaban tanah semakin lembab, maka evapotranspirasi yang terjadi semakin tinggi dan akan konstan pada kelembaban tanah mencapai titik jenuh.

Sedangkan Gambar 4 menunjukkan adanya hubungan yang erat antara evapotranspirasi aktual, ET_a (hasil pengukuran di lapangan) dengan evapotranspirasi model, ET_m (berdasarkan rumus pada persamaan 6). Hal ini berarti bahwa antara pengukuran dan rumus mendekati kesamaan ($R = 0.95$).

Dalam percobaan ini diasumsikan bahwa evapotranspirasi akan konstan pada keadaan kelembaban tanah mencapai jenuh. Penentuan kelembaban tanah jenuh yaitu apabila kelembaban tanah ≥ 105 mm dan evapotranspirasi sebesar 8.00 mm/hari. Keadaan terjadinya evapotranspirasi yang semakin besar akan berpengaruh terhadap ketersediaan air tanah untuk memenuhi kebutuhan air tanaman, yang akhirnya akan berpengaruh pada tinggi-rendahnya hasil tanaman.

Pada kelembaban tanah yang lebih kecil dari 40 mm, ternyata besarnya evapotranspirasi kurang dari 1.00 mm, hal ini berarti bahwa keadaan kelembaban tanahnya berada atau merupakan batas titik layu permanen, dimana tidak terjadi evapotranspirasi dikarenakan tanah



dalam keadaan kering (kelembaban tanahnya sangat rendah), yang berarti tidak ada ketersediaan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan air tanaman.

Dari hasil simulasi, fluktuasi kelembaban tanah selama pertumbuhan tanaman, dan besarnya stres (SDI) untuk perlakuan tadah hujan disajikan pada gambar-gambar dalam Lampiran 1.

Pada gambar-gambar dalam Lampiran 1 tersebut, dapat dilihat bahwa nilai stres harian kecil apabila kelembaban tanah mendekati jenuh. Data curah hujan yang tercantum pada gambar tersebut juga menunjukkan kontribusi air ke lahan sesuai dengan keseimbangan air yang dipergunakan.

2. Penentuan Besarnya Indeks Harian Stres (SDI)

Salah satu metoda untuk menentukan atau menganalisis respon hasil terhadap ketersediaan air tanah yaitu dengan menggunakan metoda Indeks Stres Harian (Stress Day Index, SDI) yang dikembangkan oleh Hiler dan Clark (1974). Metoda ini ditentukan berdasarkan faktor stres harian (SD) dan faktor ketidaktahanan tanaman, "Crop Susceptibility" (CS).

Data yang diperlukan untuk membantu menghitung atau mengukur besarnya stres yang terjadi yaitu dengan menggunakan data



curah hujan dan data evapotranspirasi berdasarkan kelembaban tanah seperti yang telah dihitung sebelumnya.

Untuk menentukan besarnya faktor stres harian (SD) digunakan batas kelembaban tanah antara keadaan jenuh, kapasitas lapang dan keadaan antara jenuh dan kapasitas lapang. Sedangkan nilai ketidaktahanan tanaman (CS) untuk tanaman padi pada setiap fase pertumbuhan yaitu sebesar CS1: 0.3-0.8-0.1; CS2: 0.5-0.8-0.4 dan CS3: : 0.30 - 0.36 - 0.36.

Dalam menghitung besarnya stres yang terjadi dihitung dengan simulasi beberapa selang kelembaban optimum tanah sebesar 105 - 100, 105 - 92 dan 105 - 75 mm serta batas bawah sebesar 60 mm dengan tiga nilai CS seperti tertulis di atas.

Dari hasil analisis respon hasil terhadap ketersediaan air tanah dengan menggunakan konsep SDI dan simulasi beberapa selang keadaan kelembaban tanah serta nilai ketidaktahanan tanaman (CS) ini diperoleh hasil (persamaan dan R) pada petak tadah hujan untuk tiga waktu tanam seperti tercantum pada Tabel 3.

Besarnya stres untuk masing- masing skenario dan korelasi antara SDI dengan hasil seperti tertera pada Tabel 4, 5 dan 6 serta pada Gambar 5a, 5b dan 5c.



Tabel 3. Hasil Perhitungan SDI Hubungannya dengan Hasil

Batas KAT	Nilai Cs	Hubungan Linear	R
105-100	0.3-0.8-0.1	$Y = -0.0881x + 8.4127$	0.46
	0.5-0.8-0.4	$Y = -0.0734x + 8.6116$	0.49
	0.3-0.36-0.36	$Y = -0.1422x + 8.7715$	0.54
105-92	0.3-0.8-0.1	$Y = -0.0808x + 8.0556$	0.46
	0.5-0.8-0.4	$Y = -0.0686x + 8.2045$	0.50
	0.3-0.36-0.36	$Y = -0.1274x + 8.2618$	0.53
105-75	0.3-0.8-0.1	$Y = -0.0656x + 7.6218$	0.42
	0.5-0.8-0.4	$Y = -0.0553x + 7.6711$	0.45
	0.3-0.36-0.36	$Y = -0.0971x + 7.6680$	0.44

Tabel 4. Nilai SDI dan Hasil Panen pada 105-100 mm

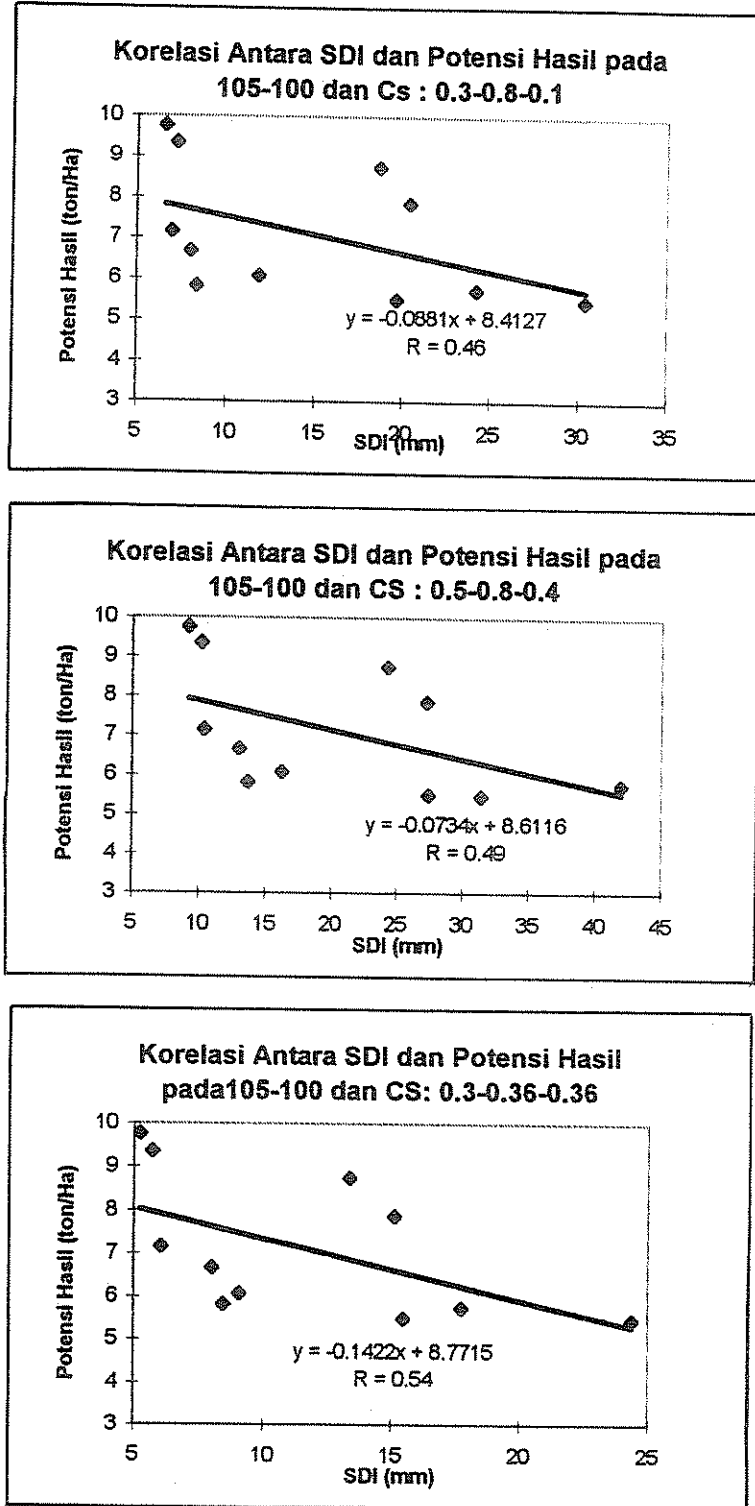
Ulangan Percobaan	Nilai SDI CS1	Nilai SDI CS2	Nilai SDI CS3	Potensi Hasil (ton/ha)
A1T1 I	19.77	27.44	15.49	5.50
A1T1 III	7.01	10.44	6.07	7.16
A1T1 IV	11.89	16.26	9.06	6.07
A1T2 I	20.46	27.35	15.14	7.87
A1T2 II	7.26	10.13	5.73	9.36
A1T2 III	6.59	9.24	5.26	9.76
A1T2 IV	18.76	24.30	13.36	8.75
A1T3 I	30.47	42.00	24.37	5.47
A1T3 II	8.07	13.07	8.01	6.67
A1T3 III	8.37	13.71	8.48	5.82
A1T3 IV	24.29	31.46	17.77	5.75

Tabel 5. Nilai SDI dan Hasil Panen pada 105 - 92 mm

Ulangan Percobaan	Nilai SDI CS1	Nilai SDI CS2	Nilai SDI CS3	Hasil (ton/ha)
A1T1 I	15.80	21.86	12.29	5.50
A1T1 III	3.53	5.67	3.38	7.16
A1T1 IV	7.80	10.38	5.67	6.07
A1T2 I	16.89	22.11	12.03	7.87
A1T2 II	3.59	5.18	2.95	9.36
A1T2 III	2.95	4.35	2.51	9.76
A1T2 IV	15.85	19.76	10.58	8.75
A1T3 I	29.95	40.75	23.55	5.47
A1T3 II	4.85	8.17	5.04	6.67
A1T3 III	5.13	8.80	5.51	5.82
A1T3 IV	22.84	28.91	16.17	5.75

Tabel 6. Data SDI dan Hasil Panen pada 105 - 75 mm

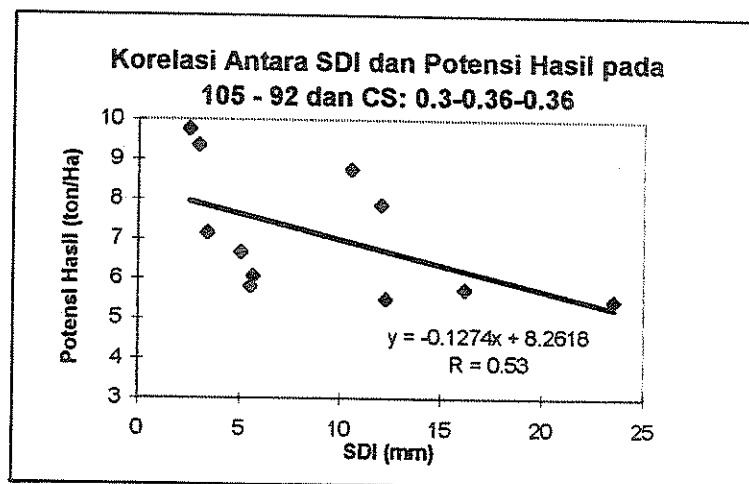
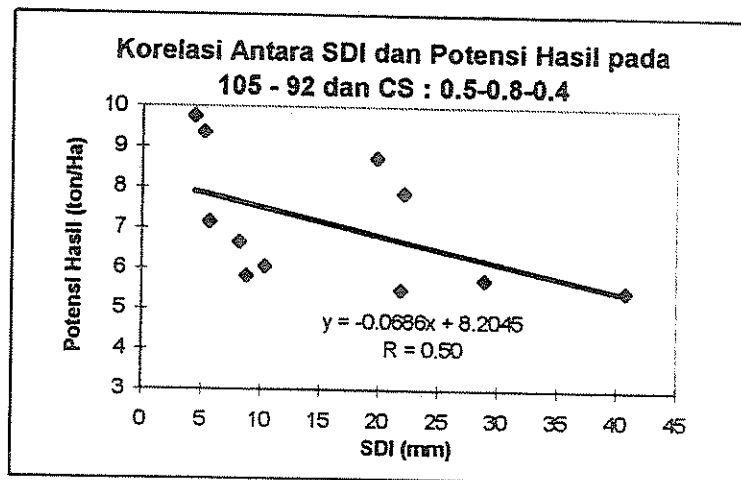
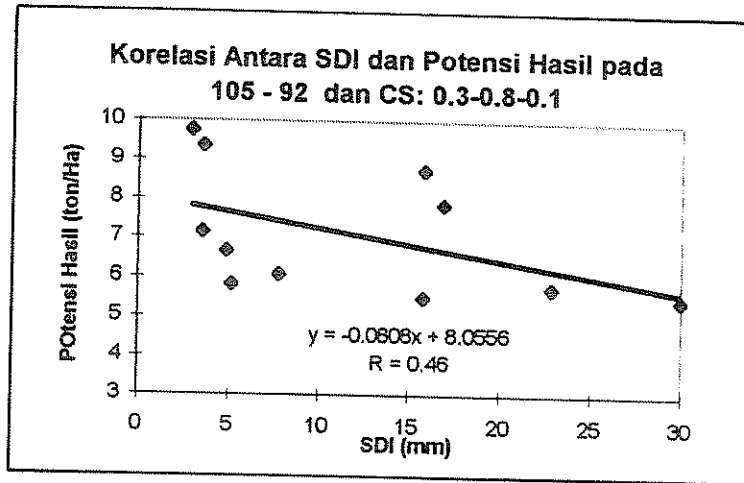
Ulangan Percobaan	Nilai SDI CS1	Nilai SDI CS2	Nilai SDI CS3	Hasil (ton/ha)
A1T1 I	5.57	8.22	4.72	5.50
A1T1 III	1.21	2.02	1.21	7.16
A1T1 IV	1.55	2.19	1.22	6.07
A1T2 I	6.64	8.97	4.91	7.87
A1T2 II	0.74	1.24	0.74	9.36
A1T2 III	0.54	0.91	0.54	9.76
A1T2 IV	11.81	13.85	7.04	8.75
A1T3 I	31.88	41.30	23.50	5.47
A1T3 II	2.35	3.91	2.35	6.67
A1T3 III	2.17	3.63	2.18	5.82
A1T3 IV	21.81	27.08	15.13	5.75



Gambar 5a. Korelasi Antara SDI dan Hasil

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

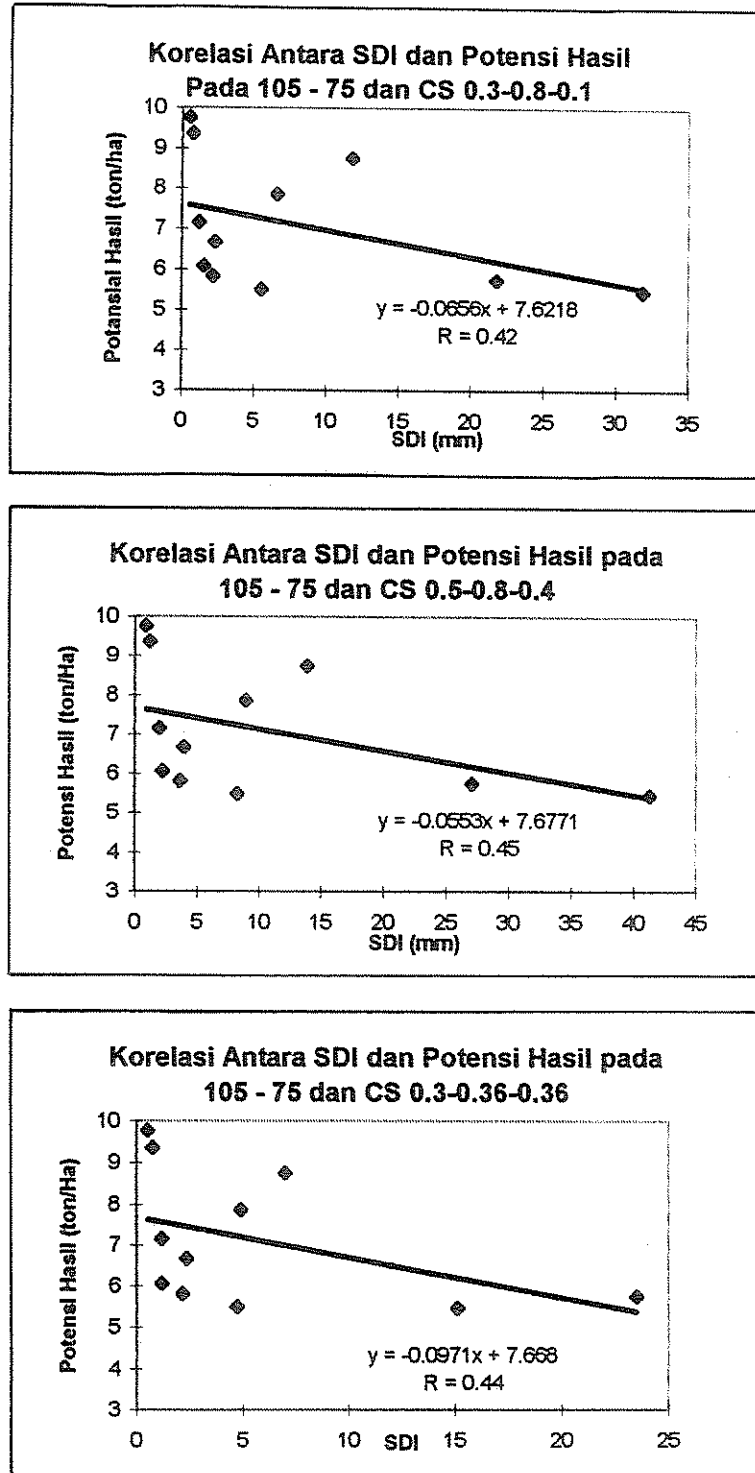
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 5b (Lanjutan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Gambar 5c (Lanjutan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Dalam penentuan hubungan antara respon hasil dan besarnya stres yang terjadi, digunakan potensi hasil tanaman (Ka 14%) dan bukan hasil panen aktual (pada KA 14%), hal ini dikarenakan hasil panen yang didapat terpengaruh oleh adanya gangguan hama terutama hama tikus dan burung yang banyak menyerang, sehingga hasil pada waktu tanam ketiga (T3) dimana stres yang terjadi sangat kecil namun hasil yang diperoleh juga sangat rendah. Dengan alasan ini maka untuk menentukan korelasi antara respon hasil dan ketersediaan air tanah digunakan potensi hasil tanaman.

Dari hasil penelitian di lapangan besarnya SDI pada Tabel 6, 7 dan 8 untuk semua batas kejenuhan dan CS yang sama dapat dilihat bahwa pada waktu tanam pertama (T1) mempunyai nilai SDI yang tertinggi jika dibandingkan dengan waktu tanam kedua dan ketiga. Hal ini disebabkan pada awal tanam pertama curah hujan yang terjadi di lokasi penelitian masih rendah (bisa dilihat pada Lampiran 5) sehingga berpengaruh terhadap potensi hasil tanaman (rata-rata 6.24 ton/Ha).

Pada waktu tanam kedua, stres yang terjadi lebih rendah dibandingkan dengan waktu tanam pertama. Hal ini dikarenakan curah hujan pada waktu tanam kedua sudah mulai cukup besar dibandingkan waktu tanam pertama, sehingga kebutuhan air tanaman



cukup terpenuhi, dengan demikian pengaruhnya terhadap potensi hasil tanaman lebih baik (rata-rata 8.94 ton/Ha).

Sedangkan pada waktu tanam ketiga stres yang terjadi cukup rendah, hal ini terjadi karena curah hujan pada waktu tanam ketiga cukup tinggi sehingga ketersediaan air untuk tanaman lebih dari cukup. Namun akibatnya potensi hasil tanaman lebih rendah (rata-rata 5.93 ton/ha), hal ini karena pada saat tanam ketiga curah hujan yang terjadi sangat tinggi (58.5 mm) yang mengakibatkan kelembaban tanah melebihi keadaan jenuh. Keadaan ini mengakibatkan pertumbuhan perkecambahan tanaman kurang sempurna karena penanaman padi dengan sistem gogorancah pada saat awal tanam tidak membutuhkan kelembaban tanah yang tinggi.

Berdasarkan pada Gambar 5 dari 9 set hubungan SDI dengan potensi hasil tanaman didapat selang kelembaban tanah optimum untuk respon hasil terhadap ketersediaan air tertinggi yaitu antara 105 mm dan 100 mm serta nilai CS3 (0.30 - 0.36 - 0.36) dengan persamaan berikut $Y = - 0.1422 \text{ SDI} + 8.7715$ dan $R = 0.54$. Hal ini menunjukkan bahwa di lokasi penelitian optimum ketersediaan air yang ditentukan dengan nilai SDI berada pada batas kelembaban antara 105 - 100 mm dengan nilai CS yang cocok untuk tanaman padi kultivar IR64 pada setiap periode pertumbuhan sebesar 0.30 - 0.36 - 0.36 yang merupakan nilai CS



hasil penelitian Hiler (1974) dengan harapan semakin kecil nilai SDI maka hasil tanaman akan meningkat.

B. Hasil Analisis Statistik dari Data Percobaan

Penentuan waktu tanam yang optimum untuk padi gogorancah dapat ditentukan berdasarkan terjadinya hujan, kaitannya dengan ketersediaan air tanah dan stres yang terjadi pada tanaman akibat kekurangan air. Dengan demikian untuk penanaman padi gogorancah ini perlu diketahui curah hujan yang optimum sehingga dapat memperoleh hasil tanaman yang tinggi (lebih baik).

1. Respon Hasil Padi Kultivar IR 64 Terhadap Waktu Tanam dan Sistem Pemberian Air

Respon padi gogorancah kaitannya dengan waktu tanam dan sistem pemberian air akan ditentukan dengan adanya pengaruh perlakuan tersebut terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, komponen hasil dan potensi hasil. Dari hasil penelitian di lapangan dapat ditunjukkan seberapa besar pengaruh waktu tanam dan sistem pemberian air tersebut terhadap respon hasil padi gogorancah di lokasi penelitian.

Tinggi Tanaman. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara waktu tanam dengan sistem pemberian air terhadap tinggi tanaman pada 70, 90, dan 110 HST. Perlakuan waktu



tanam nyata berpengaruh terhadap rata-rata tinggi tanaman pada 70, 90, dan 110 HST. Waktu tanam pertama atau pertama air irigasi masuk ke petak sawah (5 Oktober 1996) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang relatif lebih rendah dibanding waktu tanam kedua (15 Oktober 1996) dan waktu tanam ketiga (8 Nopember 1996). Rata-rata tinggi tanaman pada saat panen paling tinggi ditemukan pada perlakuan waktu tanam kedua. Perlakuan sistem pemberian air tidak menunjukkan pengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 70 dan 90 namun terjadi pengaruh pada saat tanaman berumur 110 hari. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan tadah hujan pada umur 110 hari tampak lebih rendah dibanding perlakuan pemberian air secara intermitten maupun digenang statis setelah tanaman berumur 40 hari, gambarannya dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 7. Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Kultivar IR64 pada 70, 90, dan 110 Hari Setelah Tanam Akibat Perlakuan Waktu Tanam dan Sistem Pemberian Air. Subang. MH 1996/97

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	70HST	90HST	110HST
Waktu Tanam (T)			
T1 : 5 Oktober 1996	67.5b	87.1c	98.2c
T2 : 20 Oktober 1996	75.3a	105.2a	104.9a
T3 : 8 Nopember 1996	73.7a	96.1b	102.1b
Sistem Pemberian Air (A)			
A1 : tadah hujan	70.8a	94.1a	99.1b
A2 : <i>intermitten</i> (cara petani)	72.3a	95.4a	102.2a
A3 : Diairi 2-3 cm setelah 40 HST	73.4a	98.9a	103.9a
Koef. Keragaman (T)	2.8%	2.3%	2.4%
Koef. Keragaman (A)	5.5%	4.1%	2.6%

Rendahnya tinggi tanaman akibat perlakuan waktu tanam pertama disebabkan oleh adanya cekaman kekurangan air selama fase perkecambahan dan awal fase vegetatif, sedangkan pada perlakuan waktu tanam ketiga disebabkan oleh terhambatnya proses perkecambahan akibat kelebihan lengas tanah.

Kekurangan air pada fase pertumbuhan vegetatif menyebabkan berkurangnya potensial turgor di daun sehingga mengurangi kecepatan perpanjangan daun dan akibatnya tinggi tanaman berkurang (Singh, et al. 1996).

Kelebihan lengas tanah (jenuh) mengakibatkan konsentrasi Oksigen di daerah benih yang menyebabkan pertumbuhan perakaran terhambat, dan diikuti oleh penurunan laju pertumbuhan jaringan atas selama periode perkecambahan. Hal ini mengakibatkan kemampuan tanaman menyerap hara (terutama Nitrogen) menjadi berkurang yang selanjutnya mengurangi proses pertumbuhan daun (IRRI, 1990).

Pada perlakuan tadah hujan terjadi defisit air selama fase pembungaan sampai pengisian gabah, hal ini yang menyebabkan menurunnya tinggi tanaman pada saat panen. Padi kultivar IR64 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman selama fase reproduktif akhir sehingga kekurangan suplai air selama fase ini dapat mengurangi laju penambahan tinggi tanaman.



Jumlah Anakan per Rumpun. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terjadi interaksi antara waktu tanam dan sistem pemberian air terhadap jumlah anakan per rumpun pada 70 dan 90 HST. Perlakuan waktu tanam nyata berpengaruh terhadap jumlah anakan per rumpun pada saat tanaman berumur 70 dan 90 HST. Rata-rata jumlah anakan per rumpun pada perlakuan waktu tanam kedua nampak lebih tinggi daripada perlakuan waktu tanam pertama maupun ketiga baik pada 70 HST maupun 90 HST. Perlakuan sistem pemberian air tidak menunjukkan pengaruh terhadap kapasitas tanaman membentuk anakan pada 70 dan 90 HST. Rata-rata jumlah anakan per rumpun menurut perlakuan sistem pemberian air yaitu berkisar 20.7 sampai 20.9 cm pada 90 HST (Tabel 10).

Tabel 8 . Rata-rata Jumlah Anakan per Rumpun Padi Kultivar IR64 pada 70 dan 90 Hari Setelah Tanam Akibat Perlakuan Waktu Tanam dan Sistem Pemberian Air. Subang MH 1996/97

Perlakuan	Anakan (jumlah/rumpun)	
	70HST	90HST
Waktu Tanam (T)		
T1 : 5 Oktober 1996	18.9b	18.7b
T2 : 20 Oktober 1996	23.7a	23.4a
T3 : 8 Nopember 1996	20.5b	20.2b
Sistem Pemberian Air (A)		
A1 : tadah hujan	20.5a	20.7a
A2 : <i>intermitten</i> (cara petani)	21.1a	20.9a
A3 : Diairi 2-3 cm setelah 40 HST	21.5a	20.7a
Koef. Keragaman (T)	13.5%	13.8%
Koef. Keragaman (A)	9.4%	7.9%

Keterangan: Rata-rata yang ditandai oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Perbedaan rata-rata jumlah anakan per rumpun akibat perlakuan waktu tanam disebabkan oleh beberapa faktor yaitu intensitas radiasi surya, status kelembaban tanah dan suplai hara (Nitrogen) selama fase vegetatif.

Suplai Nitrogen selama fase vegetatif menentukan kapasitas tanaman dalam memproduksi tunas atau anakan. Tingkat oksidasi - reduksi mempengaruhi proses transformasi Nitrogen di dalam tanah maupun serapan oleh tanaman (Pirngadi, 1985).

Komponen Hasil. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara waktu tanam dan sistem pemberian air terhadap seluruh komponen hasil. Perlakuan waktu tanam nyata berpengaruh terhadap jumlah malai/rumpun, gabah/malai, gabah isi/malai dan bobot 1000 butir. Secara keseluruhan perlakuan waktu tanam kedua memberikan komponen hasil yang lebih baik daripada waktu tanam pertama dan ketiga terutama karakteristik bobot 1000 butir. Perlakuan sistem pemberian air tidak menunjukkan pengaruh terhadap seluruh komponen hasil. Rata-rata jumlah malai/rumpun, gabah/malai, gabah isi/malai dan bobot 1000 butir tidak banyak bervariasi menurut perlakuan sistem pemberian air (Tabel 11).



Tabel 9. Rata-rata Komponen Hasil Padi Kultivar IR64 Akibat Perlakuan Waktu Tanam dan Sistem Pemberian Air. Subang. pada MH 1996/97

Perlakuan	Komponen Hasil			
	Malai per rumpun	Gabah per malai	Gabah isi per malai	Bobot 1000 butir (gram)
Waktu Tanam (T)				
T1 : 5 Oktober 1996	19.4b	100.1ab	85.9a	28.89b
T2 : 15 Oktober 1996	2.9a	108.3a	92.8a	29.8a
T3 : 8 Nopember 1996	20.9ab	91.7b	69.0b	28.5b
Sistem Pemberian Air (A)				
A1 : tadah hujan	20.8a	98.4a	81.2a	28.6a
A2 : <i>intermitten</i> (cara petani)	20.9a	99.8a	81.9a	29.1a
A3 : Diairi 2-3 cm setelah 40 HST	21.6ab	101.9a	84.6a	29.5a
Koef. Keragaman (T)	10.8%	11.5%	11.3%	3.9%
Koef. Keragaman (A)	8.9%	6.0%	7.0%	2.6%

Rata-rata bobot 1000 butir baik pada perlakuan waktu tanam pertama maupun ketiga nampak lebih rendah daripada perlakuan waktu tanam kedua, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain suhu, radiasi, dan suplai hara dan air selama fase pematangan (*ripening stage*).

Yoshida (1983) menyatakan bahwa jangka waktu (*duration*) pengisian gabah itu ditentukan oleh akumulasi suhu udara selama fase pematangan dan hal ini sifatnya linier. Secara umum status air selama fase reproduktif (primordia - pematangan) relatif optimal sehingga seluruh perlakuan sistem pemberian air tidak memberikan pengaruh terhadap komponen hasil.

Potensi Hasil. Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara sistem pemberian air dan waktu tanam terhadap potensi hasil. Perlakuan waktu tanam nyata berpengaruh terhadap potensi hasil. Pada perlakuan waktu tanam kedua nampak memberikan potensi hasil yang lebih tinggi daripada perlakuan waktu tanam pertama maupun ketiga. Rata-rata ppotensi hasil pada perlakuan waktu tanam pertama yaitu 6.24 t/ha, sedangkan pada perlakuan waktu tanam kedua mampu mencapai 8.94 t/ha serta pada waktu tanam ketiga hanya mampu mendapatkan potensi hasil 5.93 t/ha. Perlakuan sistem pemberian air tidak nyata berpengaruh terhadap potensi hasil. Rata-rata potensi hasil menurut perlakuan sistem pemberian air berkisar 5.93 t/ha sampai 8.94 t/ha (Tabel 12).

Tabel 10. Rata-rata Potensi hasil Padi Kultivar IR64 Akibat Perlakuan Waktu Tanam dan Sistem Pemberian Air. Subang. Pada MH 1996/97

Perlakuan	Potensi hasil (t/ha ; KA= 14%)
Waktu Tanam (T)	
T1 : 5 Oktober 1996	6.24b
T2 : 15 Oktober 1996	8.94a
T3 : 8 Nopember 1996	5.93b
Sistem Pemberian Air (A)	
A1 : tadah hujan	5.99a
A2 : <i>intermitten</i> (cara petani)	5.79a
A3 : Diairi 2-3 cm setelah 40 HST	6.26a
Koef. Keragaman (T)	4.5%
Koef. Keragaman (A)	5.5%

Keterangan: Rata-rata yang ditandai oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

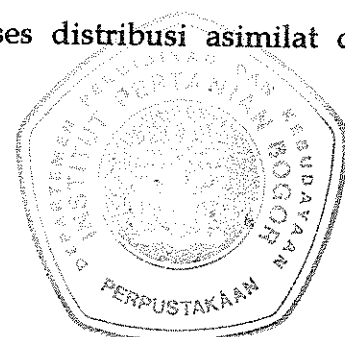
HST : Hari Setelah Tanam



Pergeseran atau perbedaan waktu tanam ternyata menentukan produktifitas padi kultivar IR64 yang dibudidayakan secara gogorancah. Terlalu awal tanam dihadapkan pada permasalahan kekurangan air dan tingkat kepadatan tanah yang tidak optimal untuk pertumbuhan awal atau perkecambahan meskipun tujuan awal tanam yaitu untuk mengantisipasi cekaman kekurangan air. Pada sistem tanam ketiga, yang relatif terlambat dihadapkan pada persoalan adanya cekaman kelebihan air selama fase perkecambahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingginya potensi hasil pada perlakuan waktu tanam kedua lebih banyak ditentukan oleh peningkatan bobot 1000 butir serta jumlah malai/rumpun.

Rata-rata potensi hasil pada perlakuan waktu tanam kedua ternyata mempunyai periode reproduktif yang lebih menguntungkan dibandingkan perlakuan waktu tanam pertama dan ketiga terutama kaitannya dalam efisiensi penggunaan energi surya.

Tingkat potensi hasil ditentukan oleh besarnya akumulasi intensitas radiasi surya serta suhu udara dalam hubungannya dengan proses fotosintesis dan respirasi tanaman (Irsal Las, 1986). Rendahnya intensitas radiasi selama fase pematangan menentukan laju pertumbuhan, indeks panen maupun proses distribusi asimilat dari source ke sink (Tuong, et al. 1996).



2. Identifikasi Kejadian Hari Tekanan (Stress Day) dan Analisis Komponen Hidrologis

Distribusi curah hujan pada waktu tanam pertama relatif seragam pada setiap fase pertumbuhan tanaman. Selama periode pertumbuhan tanaman untuk waktu tanam pertama terjadi hujan sebanyak 1015 mm dengan distribusi 402.3 mm selama fase vegetatif, 263.1 mm selama fase reproduktif dan 349.6 mm selama fase pematangan. Pada perlakuan waktu tanam kedua, curah hujan selama pertumbuhan tanaman yaitu 712.3 mm dengan sebaran 512.8 mm selama fase vegetatif, 140.8 mm selama fase reproduktif dan 58.7 mm selama fase pematangan. Pada perlakuan waktu tanam ketiga, curah hujan selama periode pertumbuhan tanaman yaitu 967.0 mm dengan sebaran 529.8 mm selama fase vegetatif, 321.3 mm selama fase reproduktif dan 115.9 mm selama fase pematangan.

Rata-rata kedalaman muka air tanah tidak banyak bervariasi menurut perlakuan sistem pemberian air maupun waktu tanam. Rata-rata kedalaman muka air tanah pada perlakuan waktu tanam pertama dengan sistem tadah hujan berkisar 6.1 cm sampai 13.6 cm dari permukaan tanah, sedangkan pada perlakuan waktu tanam kedua berkisar dari 4.1 cm sampai 10.4 cm dan pada perlakuan waktu tanam ketiga yaitu 8.5 cm sampai 18.6 cm dari permukaan tanah. Secara



umum kedalaman muka air tanah semakin menurun pada periode pematangan, kecuali pada perlakuan waktu tanam ketiga.

Tanaman padi sawah kultivar IR64 membutuhkan air sebanyak 700 mm selama periode pertumbuhan dan relatif tahan terhadap cekaman air (pF 2.0) selama fase vegetatif, namun tidak tahan bila cekaman air tersebut terjadi dari fase primordia sampai heading. Ketersediaan air hujan sampai 200 mm setelah tanaman berumur 1 - 2 bulan pada umumnya dapat mencukupi untuk kebutuhan air tanaman padi (Taslim, Partohardjono dan Suardi, 1995).

C. Penentuan Jadwal Tanam

Untuk menentukan jadwal tanam yang optimum akan dilihat dengan menghubungkan hasil panen aktual dengan nilai SDI. Untuk mendapatkan hasil hitungan SDI pada persamaan 2 diperlukan nilai SD dan Cs. Pada kadar air kurang dari jenuh, mulai dihitung sampai dengan saat sebelum hujan atau sebelum pemberian irigasi. Nilai SD digabung sesuai dengan yang mengalami kondisi kadar air lebih kecil dibawah jenuh. Nilai CS untuk kekurangan air menggunakan 3 nilai yang ada sebesar 0.3-0.8,-0.1; 0.5-0.8-0.4 dan 0.3-0.7-0.2 masing-masing untuk periode Vegetatif (0-62 HST), Reproduksi (63-87) dan Pemasakan (88-105).



Nilai SDI yang diperoleh dihubungkan dengan potensi hasil petak. Potensi hasil ini diperoleh dari data hasil panen. Hubungan antara potensi hasil dan SDI kemudian diuji korelasi untuk melihat keeratan hubungan dengan membuat regresi sehingga dari hasil regresi ini dapat ditentukan waktu/jadual tanam yang paling optimum untuk padi gogorancah di lahan berpengairan teknis.

Dari hasil regresi yang dibuat dapat ditentukan bahwa jadual tanam yang optimum untuk penanaman padi gogorancah di lokasi penelitian yaitu waktu tanam dengan keadaan batas kelembaban tanah antara 105 - 100 mm dan nilai CS 0.5-0.8-04 dengan nilai R sebesar 0.51.

Apabila dilihat dari curah hujan dan besarnya stres pada tanaman yang terjadi, waktu tanam kedua (T2, 15 Oktober) dengan potensi hasil tanaman yang paling tinggi (8.94 ton/Ha) merupakan waktu tanam yang optimum di lokasi penelitian, karena pada waktu tanam kedua ini curah hujan yang terjadi cukup untuk memenuhi kebutuhan air tanaman sehingga tidak terjadi stres pada tanaman akibat kekurangan atau kelebihan air.

Sedangkan pada waktu tanam pertama (05 Oktober) dan waktu tanam ketiga (08 Nopember) ternyata tidak optimum, hal ini bisa dilihat dari hasil tanaman yang lebih kecil dibandingkan dengan waktu tanam pertama. Pada waktu tanam pertama curah hujan yang terjadi cukup



rendah, hal ini mengakibatkan stres pada tanaman karena kekurangan air cukup tinggi dan mempengaruhi terhadap hasil serta performen dari tanaman tersebut, juga hal lain yang berpengaruh terhadap hasil tanaman yaitu karena adanya serangan hama tikus.

Sebaliknya pada waktu tanam ketiga, curah hujan yang terjadi cukup tinggi dan kebutuhan air untuk tanaman melebihi dari cukup, dengan demikian tanaman tidak mengalami stres karena kekurangan air, tetapi tanaman mengalami stres karena kelebihan air, dimana dengan curah hujan yang tinggi dan kelembaban tanah yang tinggi, tanaman padi dengan sistem gogorancan (tadah hujan) yang ditanam dengan sistem tabur benih langsung, tidak tahan dengan kelembaban tanah yang cukup tinggi. Akibatnya pertumbuhan perkecambahan kurang/tidak sempurna yang mengakibatkan hasil dan performen tanaman kurang baik.

Hal lain yang berpengaruh terhadap kurang baiknya hasil tanaman yang ditanam pada waktu tanam ketiga, yaitu adanya gangguan dari hama tikus dan burung yang menyerang tanaman, karena tanaman padi di sekitarnya sudah selesai dipanen.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Besarnya evapotranspirasi dapat ditentukan berdasarkan keadaan kelembaban tanah.
2. Perubahan fluktuasi kelembaban tanah akan menyebabkan perubahan besarnya evapotranspirasi yang terjadi.
3. Secara empiris fungsi evapotranspirasi, f (ST) untuk percobaan ini adalah $ET = A \cdot X^B = 0.0005 X^{2.077}$, dimana X = kelembaban tanah.
4. Terdapat korelasi yang erat antara vapotranspirasi aktual (hasil pengukuran) dengan evapotranspirasi model (berdasarkan rumus) yang ditunjukkan dengan besarnya nilai $R = 0.87$.
5. Pemilihan selang kelembaban tanah optimum untuk hasil tertinggi yaitu kelembaban antara 105 mm dan 100 mm.
6. Sedangkan nilai CS yang cocok untuk setiap periode pertumbuhan tanaman adalah nilai CS hasil penelitian Hiler (1974) yaitu sebesar 0.30 fase vegetatif, 0.36 fase reproduktif dan 0.36 untuk fase pematangan.
7. Prediksi hasil dengan menggunakan selang kelembaban tanah antara 105 - 100 mm dan nilai CS: 0.30 - 0.36 - 0.36 dirumuskan sebagai berikut $Y = - 0.1422 SDI + 8.7715$ (t/Ha GKG) dengan nilai $R = 0.54$.

8. Secara Statistik dapat dikatakan bahwa cara pemberian air dengan penggenangan pada fase reproduktif saja mempunyai hasil yang tinggi walaupun tidak berbeda nyata.
9. Dari hasil analisis statistik tidak terjadi interaksi antara waktu tanam dan sistem pemberian air terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, komponen dan terhadap gabah.

B. Saran - saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan evapotranspirasi berdasarkan kelembaban tanah agar diperoleh hasil yang lebih baik untuk mendapatkan suatu rumusan yang lebih akurat.
2. Dalam penelitian ini masih terdapat data yang tidak diukur yang bisa lebih menunjang untuk mendapatkan data yang lebih mendekati kevalidan dari simulasi yang dibuat.
3. Perlu perbaikan teknologi dalam penerapan sistem penanaman padi gogorancah di lahan irigasi teknis sehingga dapat diaplikasikan lebih luas dan dapat dimanfaatkan oleh petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Baver, L.D. 1959. Soil Physics. John Wiley and Sons, Inc. New York
- Dastane, N.G. 1974. Effective Rainfall in Irrigated Agriculture. FAO. Rome.
- Didiek Setio Budi dan Bambang Suprihatno. 1994. Time of Flooding for Gogorancah Rice and Reproduktif Stage Moisture Stress for Walik Jerami Rice. Jurnal Perhimpunan Meteorologi Pertanian Indonesia. Vol. X. No. 1 dan 2. Bogor.
- Doneen, I.D. 1972. Irrigation Practice and Water Management. Paper No.1. FAO. Rome. 84p.
- Doorenbos, J and A.H Kassam. 1979. Yield Respons to Water. Irrigation and Drainage Paper No.33. FAO. Rome. 193p.
- Doorenbos, J and W.O. Pruitt. 1984. Guidelines for Predicting Crop Water Requirements. Irrigation and Drainage Paper. FAO, Rome.
- Hardjoamidjojo, S. 1981. A Model for Predicting Corn Yield Response to Excessive and Deficient Soil Water Conditions. Unpublished PhD Thesis North Carolina State University. Raleigh. 98p.
- Hardjoamidjojo, S., R.W. Skaggs and G.O. Schwab. 1981. Predicting Corn Yield Response to Excessive Soil Water Conditions Using DRAINMOD. Paper Presented at The SAE Winter Meeting. Paper No. 81 : 2533 - 2559.
- Hiler, E.A. and R.N. Clark. 1971. Stress Day index to Characterize effects of Water Stress on Crop Yields. TRANS. ASAE 14(4) : 757 - 761.
- Hillel, D. 1980. Application of Soil Physics. Academic Press. London & New York. 385p.
- IRRI. 1990. Program Report for 1989. International Rice Research Institute. Los Banos. Laguna : p:33.
- Irsal Las, S.O. Manurung dan Muladi. 1986. Efisiensi Penggunaan Air dan Energi Surya untuk Pertumbuhan Padi Gogo. Penelitian Pertanian. Vol. 6. No.1. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Bogor. Hal: 29.
- Ismunadji, M., S. Partohardjono, M. Syam dan A. Widjono. 1988. Padi. Buku 1. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Israelsen, O.W., V.E. Hansen, and G.E. Stringham. 1979. Irrigation Principles and Practices. John Wiley and Sons. New York. 417p.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Jackson, I.J. (ed). 1982. *Climate, Water and Agriculture in the Tropics*. ELBS Edition. Longman Group Limited. London. 248p.
- Jensen, M.E. (ed). 1980. *Design and Operation of Farm Irrigation System*. An ASAE Monograph, Number 3 in a Series Published by ASAE. Michigan. 829p.
- Pringadi, K., A. Mudzakir Faji dan Karsidi P. 1985. *Analisa Hubungan antara Hasil dan Komponen Padi Gogorancah, Pemberian Nitrogen pada Berbagai Waktu*. dalam *Media Penelitian Sukamandi No. 1*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi. Hal: 18.
- Purwanto, M.Y.J., Hardjoamidjojo, S. dan Nakamura. 1993. *Crop Yield Prediction by SDI Under Both Excessive and Deficiency Soil Water Condition*. *Irrigation Engineering and Rural Planning*. JSIDRE . (25).
- Salter, P.J. and J.E. Goode. 1967. *Crop Response to Water at Different Stages of Growth*. Commonwealth Agricultural Bureau. London. 417p.
- Schwab, G.O., R.K. Frevert, T.W. Edminster and K.K. Barnes. 1981. *Soil and Water Conservation Engineering*. Third Edition. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Singh, V., J.L. Padilla., T.P. Tuong., G. Carmona and A.K. Singh. 1996. *Water and Nutrient Stress Effect on Phenological Events and Crop Development*. International Rice Research Institute. 3p.
- Slatyer, R.O. 1967. *Plant Water Relationships*. Academic Press. London and New York. 365p.
- Sosrodarsono, S., dan K. Takeda. 1980. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suharto, B. 1984. *Penentuan Suseptibilitas Tanaman Kedelai terhadap Kekurangan Air dan Hubungannya dengan Produksi dengan Metode Model Stres Harian*. Thesis. Fakultas Pascasarjana, IPB. 75p.
- Taslim, Haeruddin., S. Partohardjono dan D. Suardi. 1985. *Teknik Bercocok Tanam Padi Gogorancah. Padi. Buku 2*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Bogor. Halaman: 507 - 521.
- Tuong, T.P., A.K. Singh., J. Sioponco., R. Confesor and L.J. Wade. 1996. *Constraints to High Yield of Dry Seeded Rice in the Rainy Season in Tarlac*. International Rice Research Institute. Los Banos. Philippines. 1 - 11p.
- Vaux, H.J., and W.O. Pruitt. 1983. *Crop Water Production Functions*. *Advances in Irrigation*. John Wiley and Sons. New York. 2 : 61 - 95.



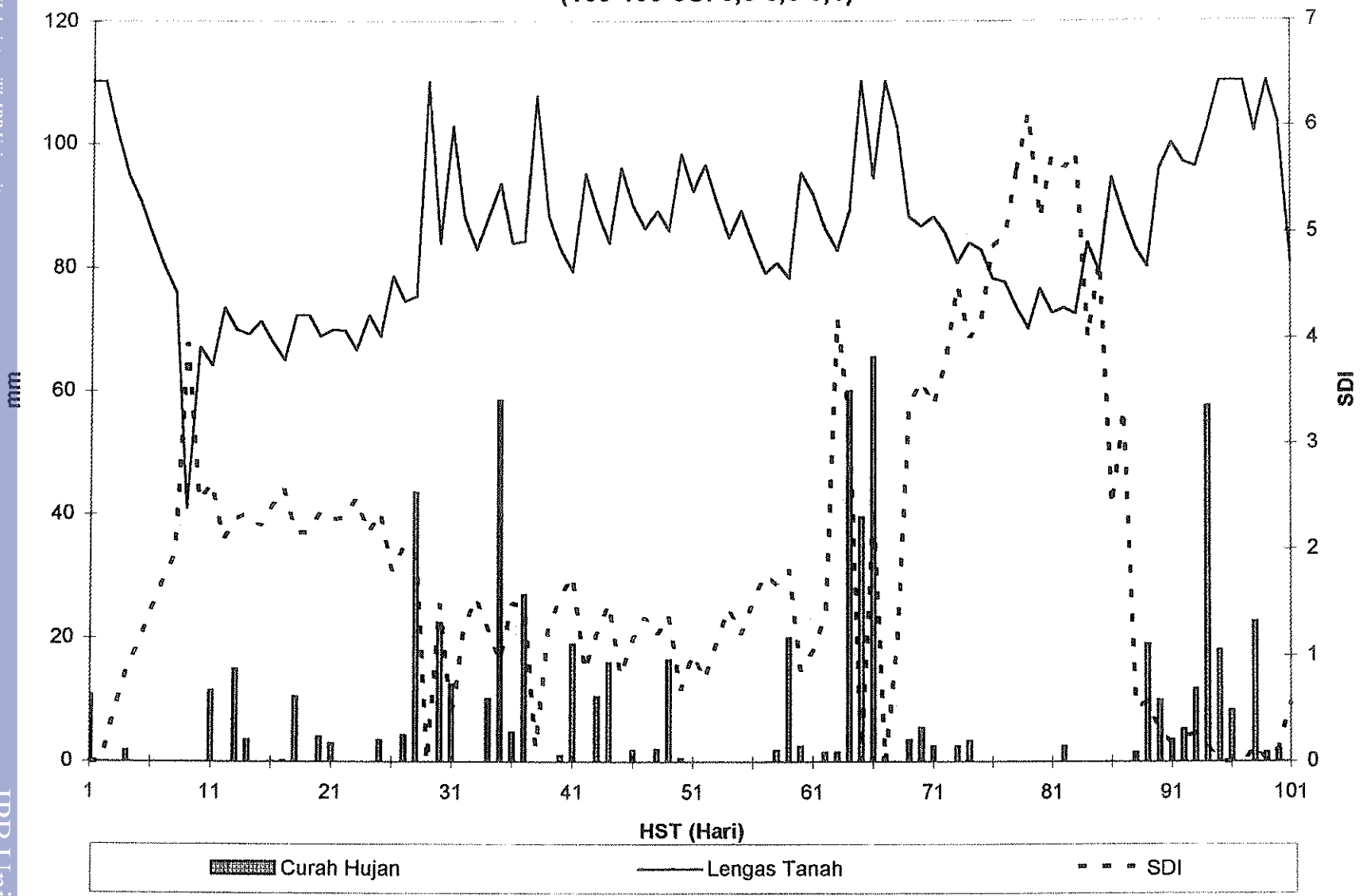
@Hak cipta milik IPB University

LAMPIRAN

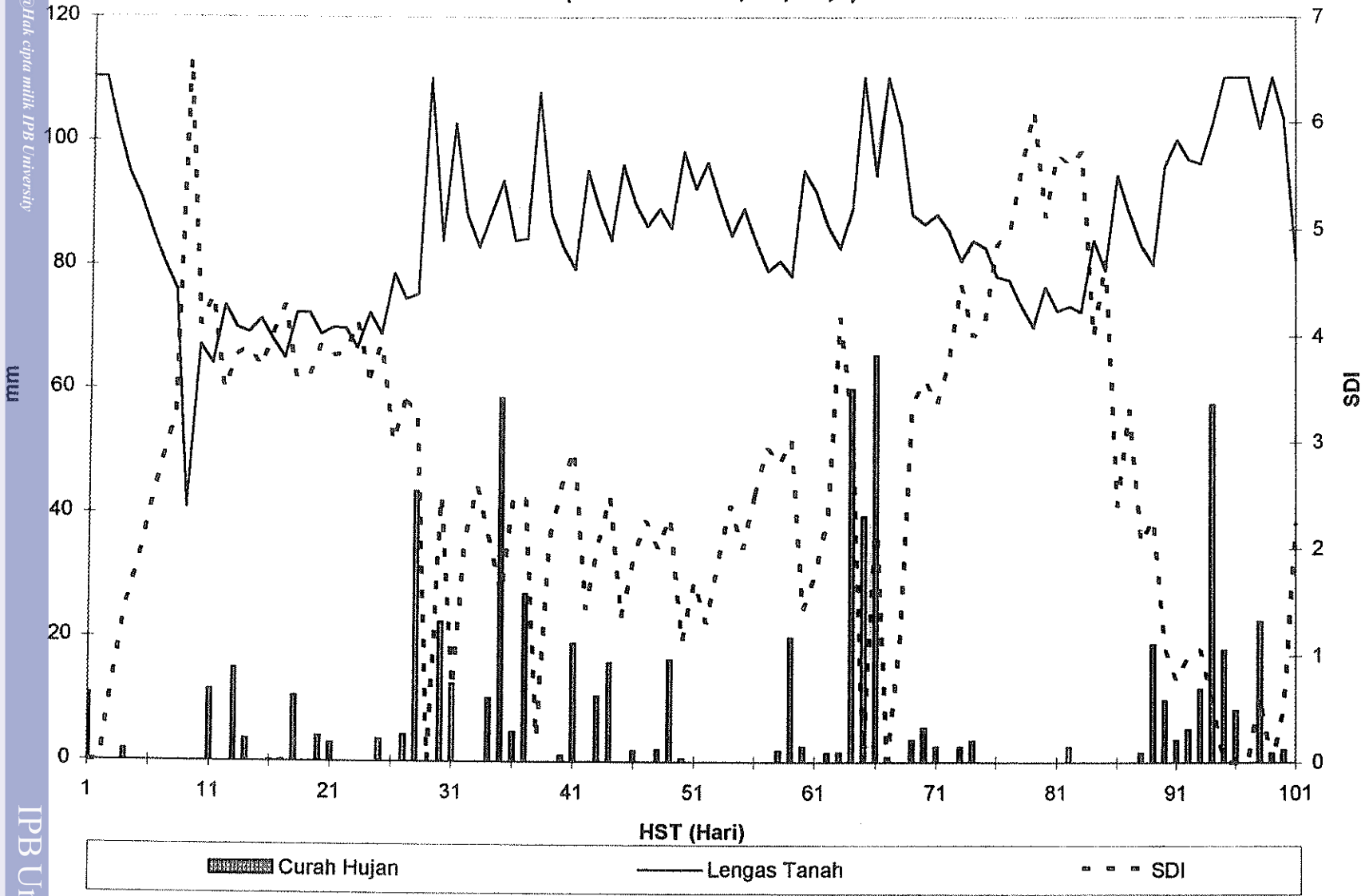
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

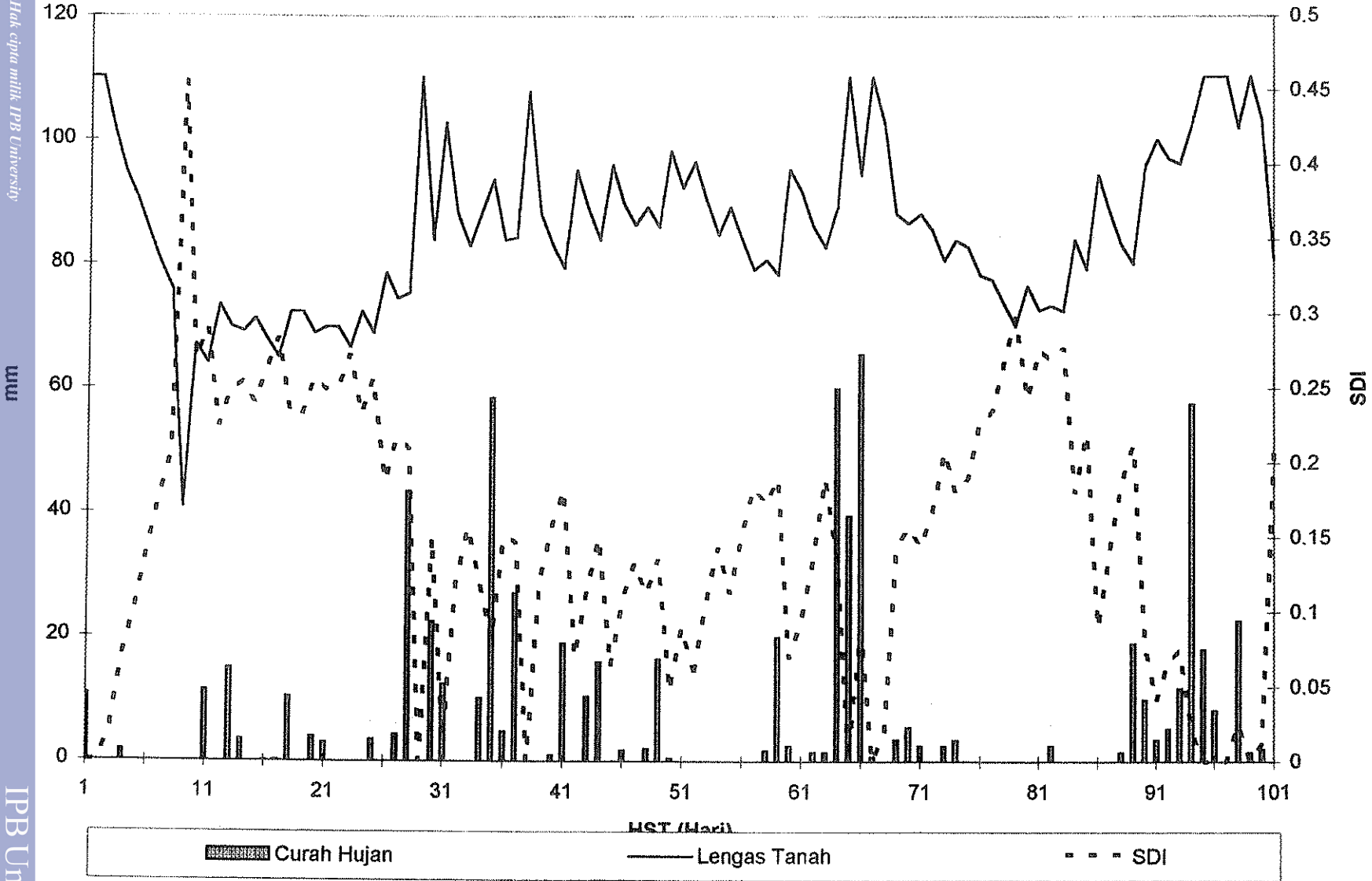
**Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T1
(105-100 CS: 0,3-0,8-0,1)**



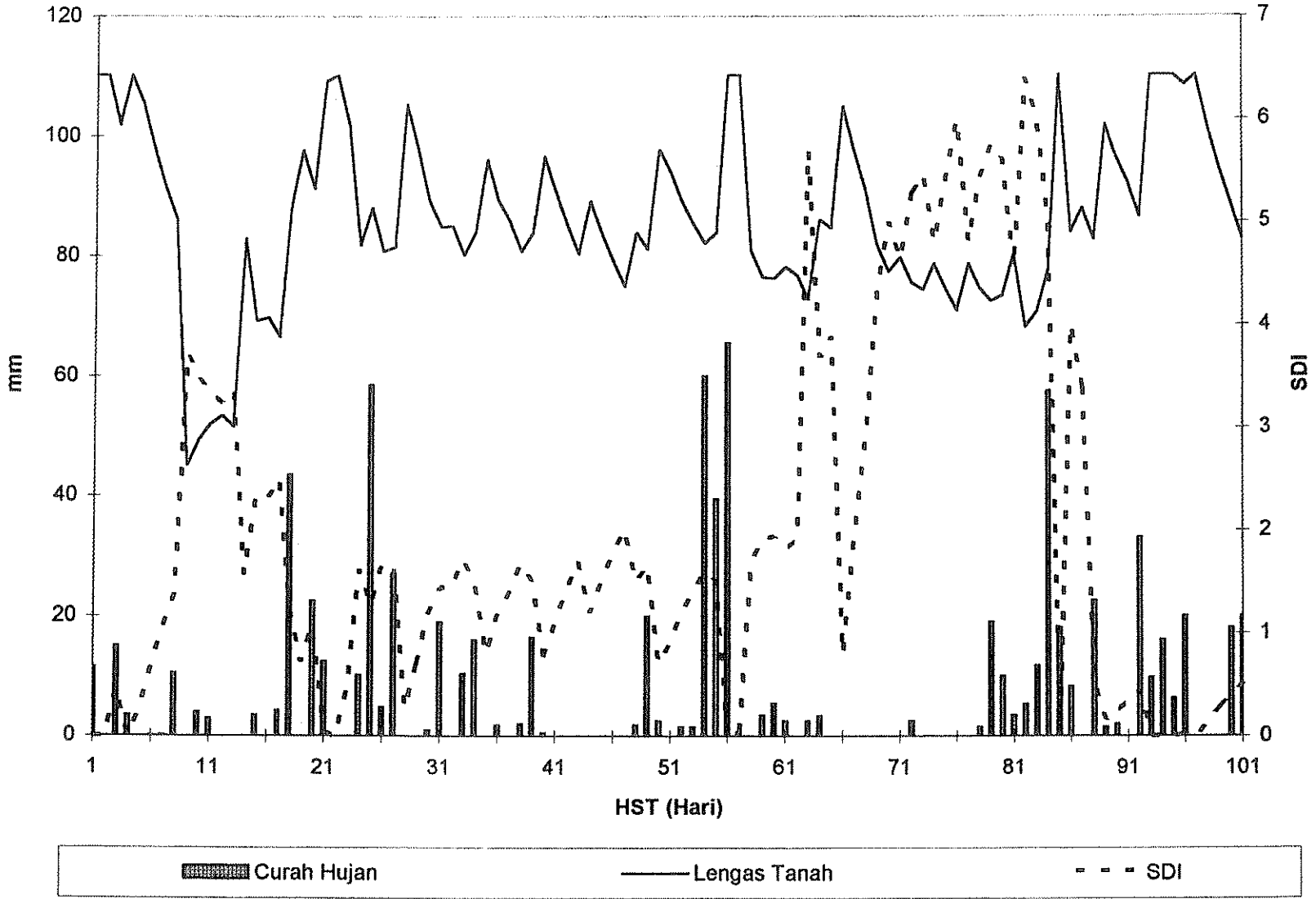
Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T1 (105-100 CS: 0,5-0,8-0,4)



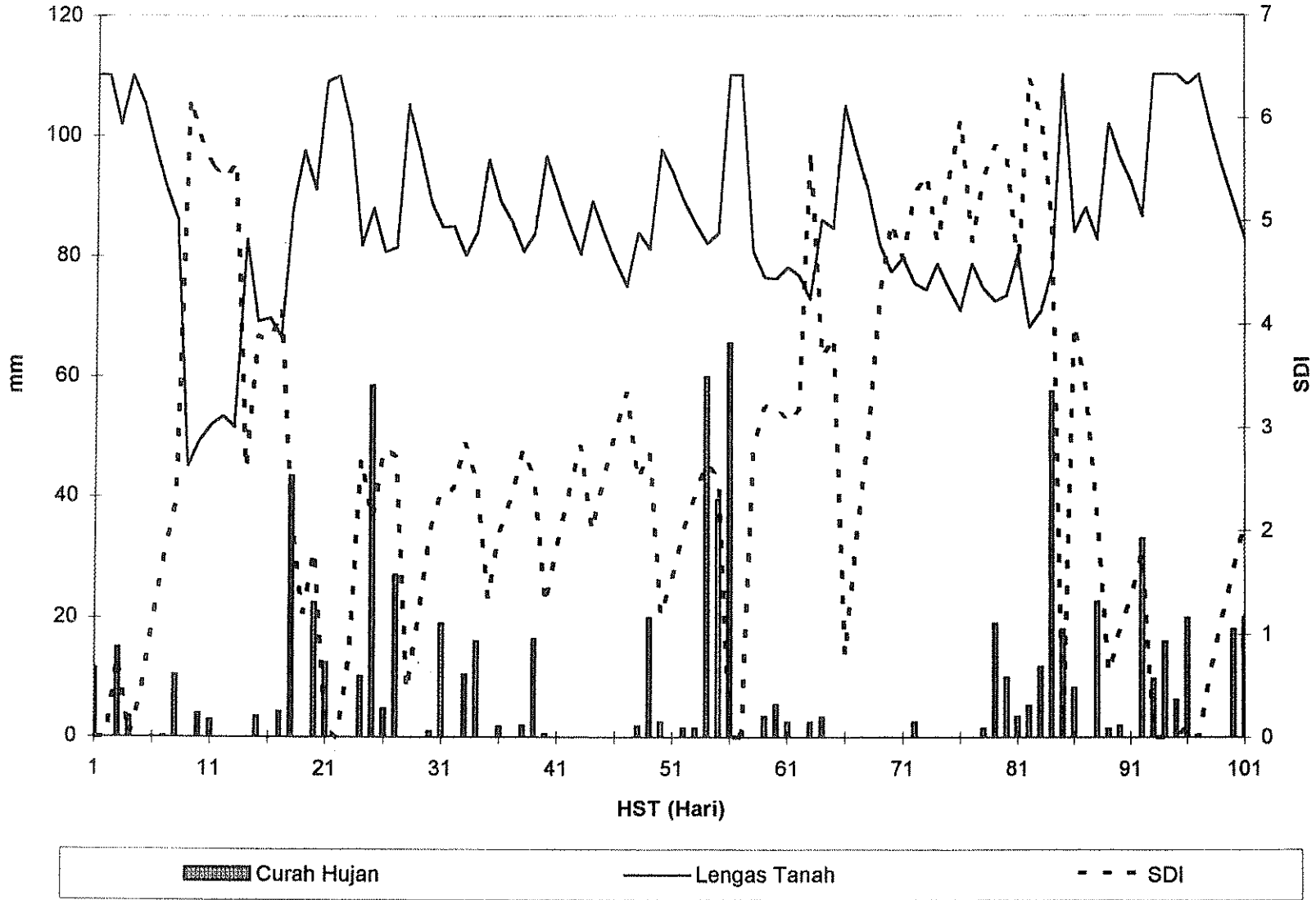
**Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T1
(105-100 CS: 0,30-0,36-0,36)**



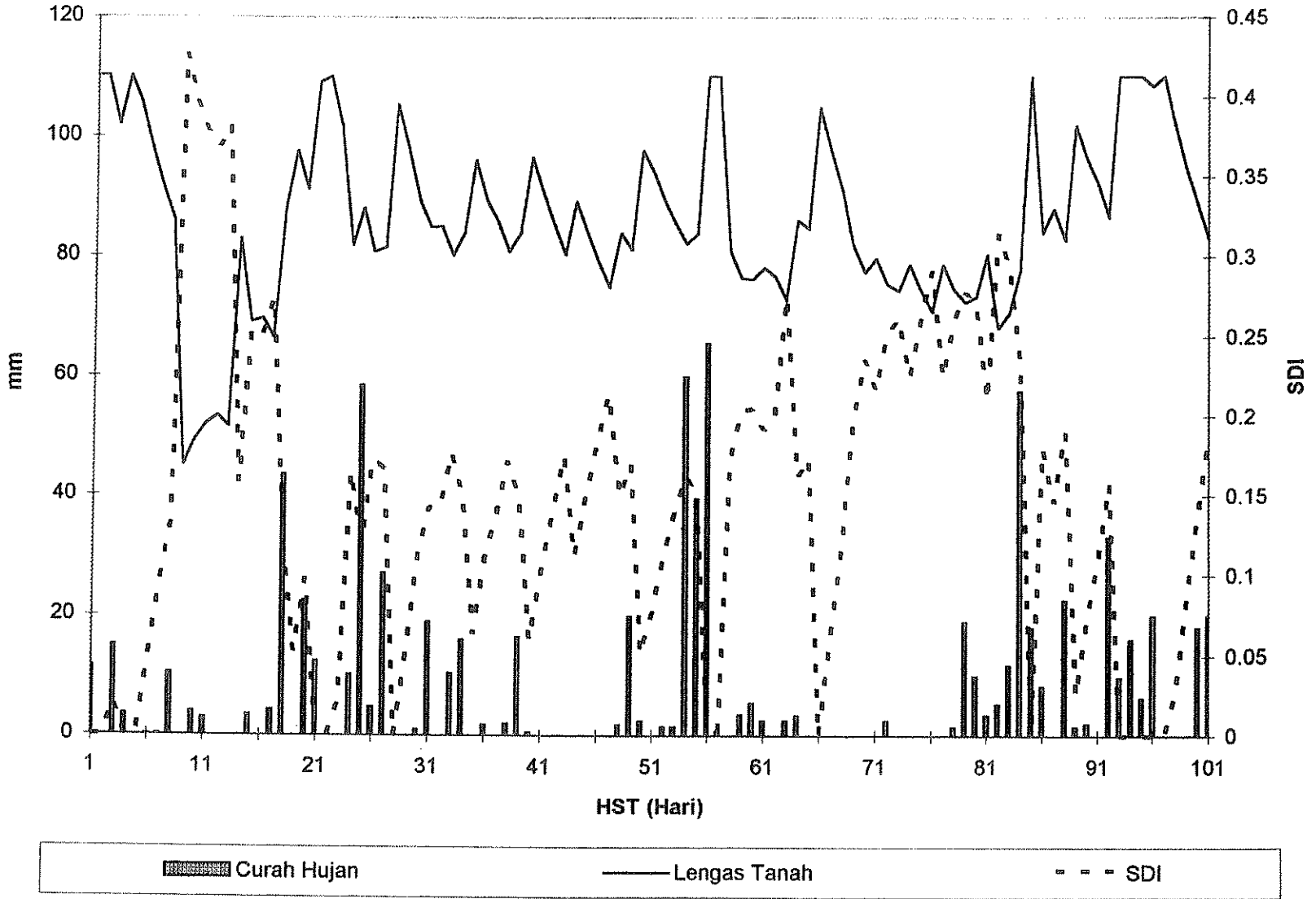
**Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T2
(105-100 CS: 0,3-0,8-0,1)**



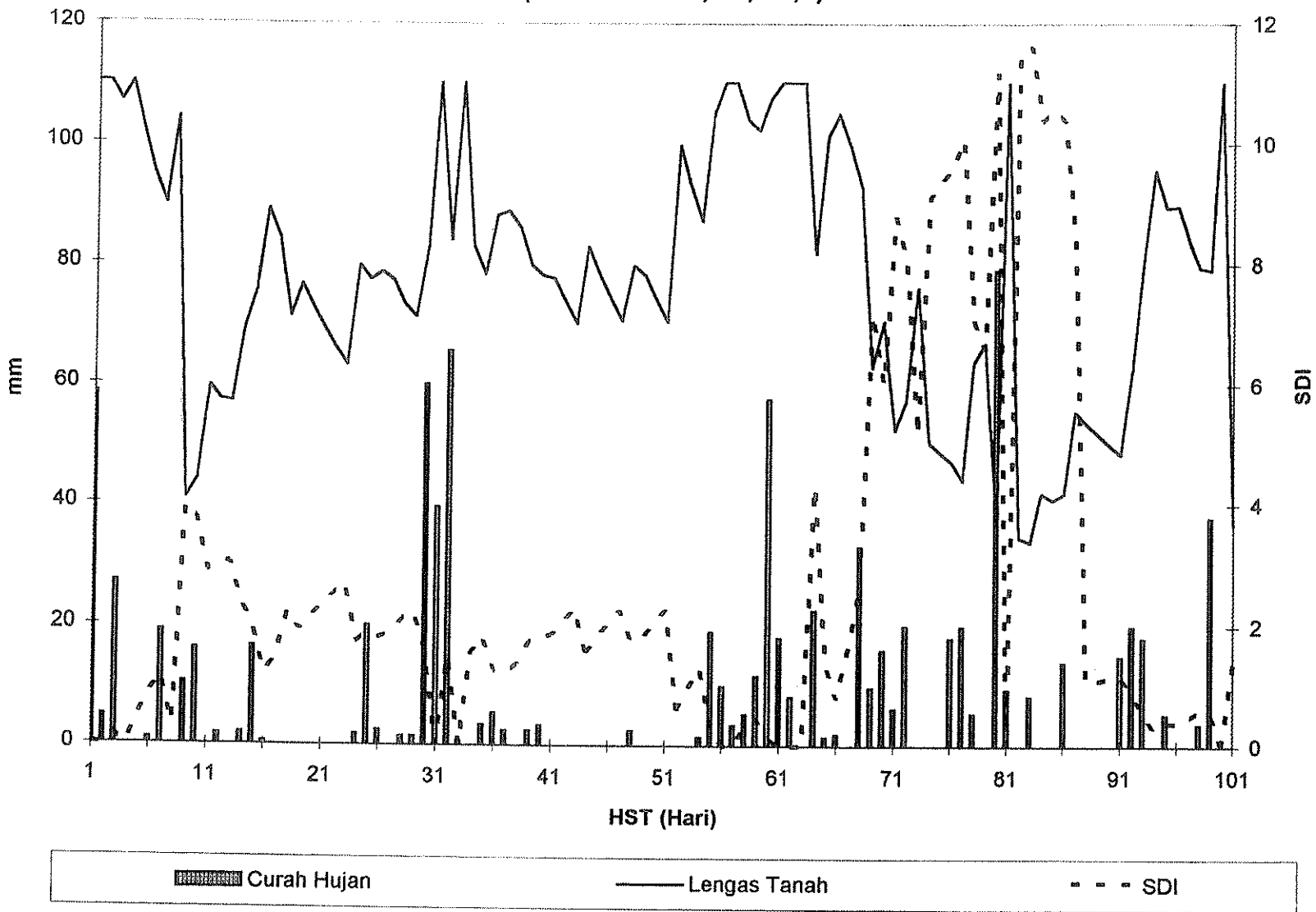
**Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T2
(105-100 CS: 0,5-0,8-0,4)**



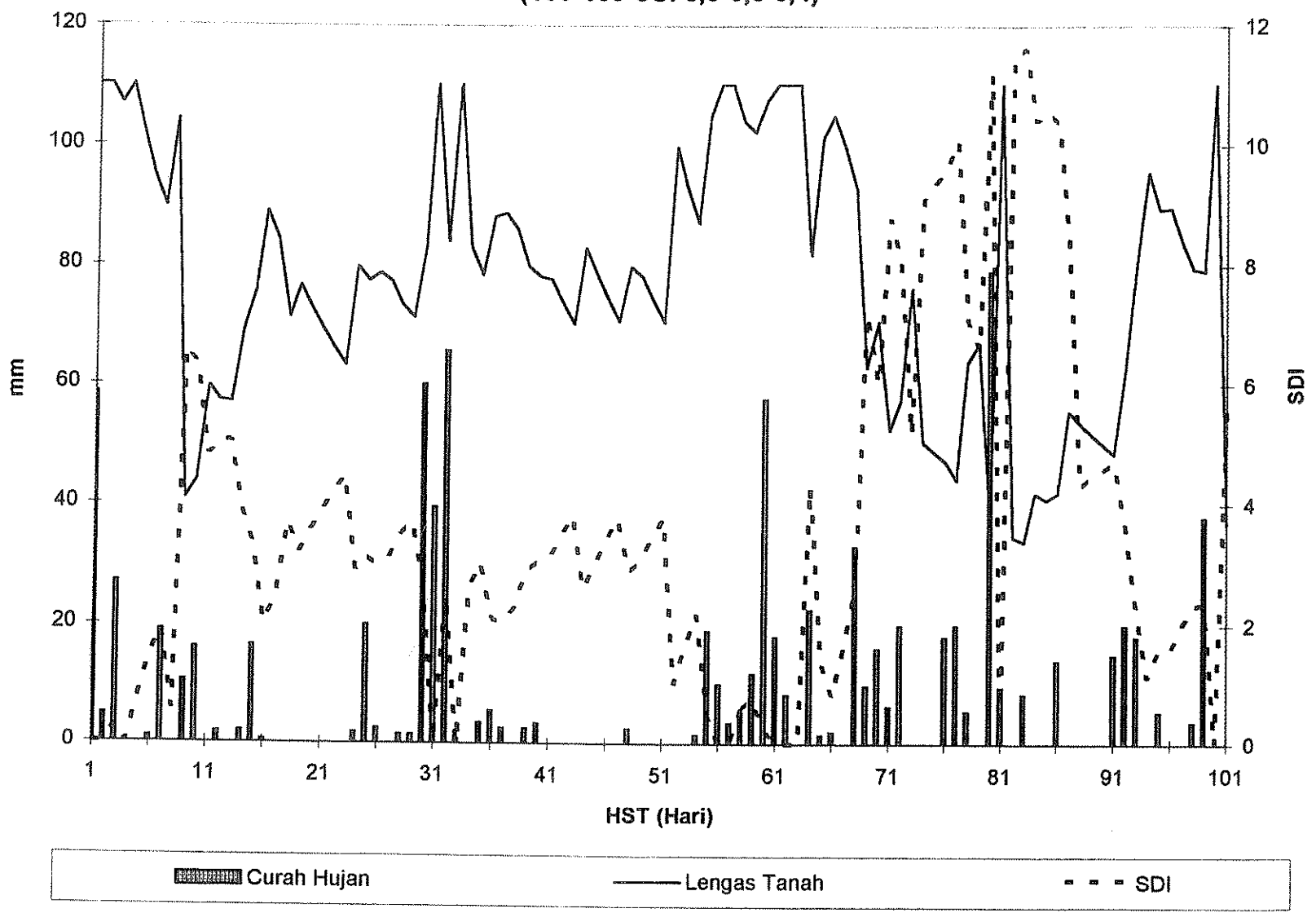
**Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T2
 (105-100 CS: 0,30-0,36-0,36)**



Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T3
(105-100 CS: 0,3-0,8-0,1)

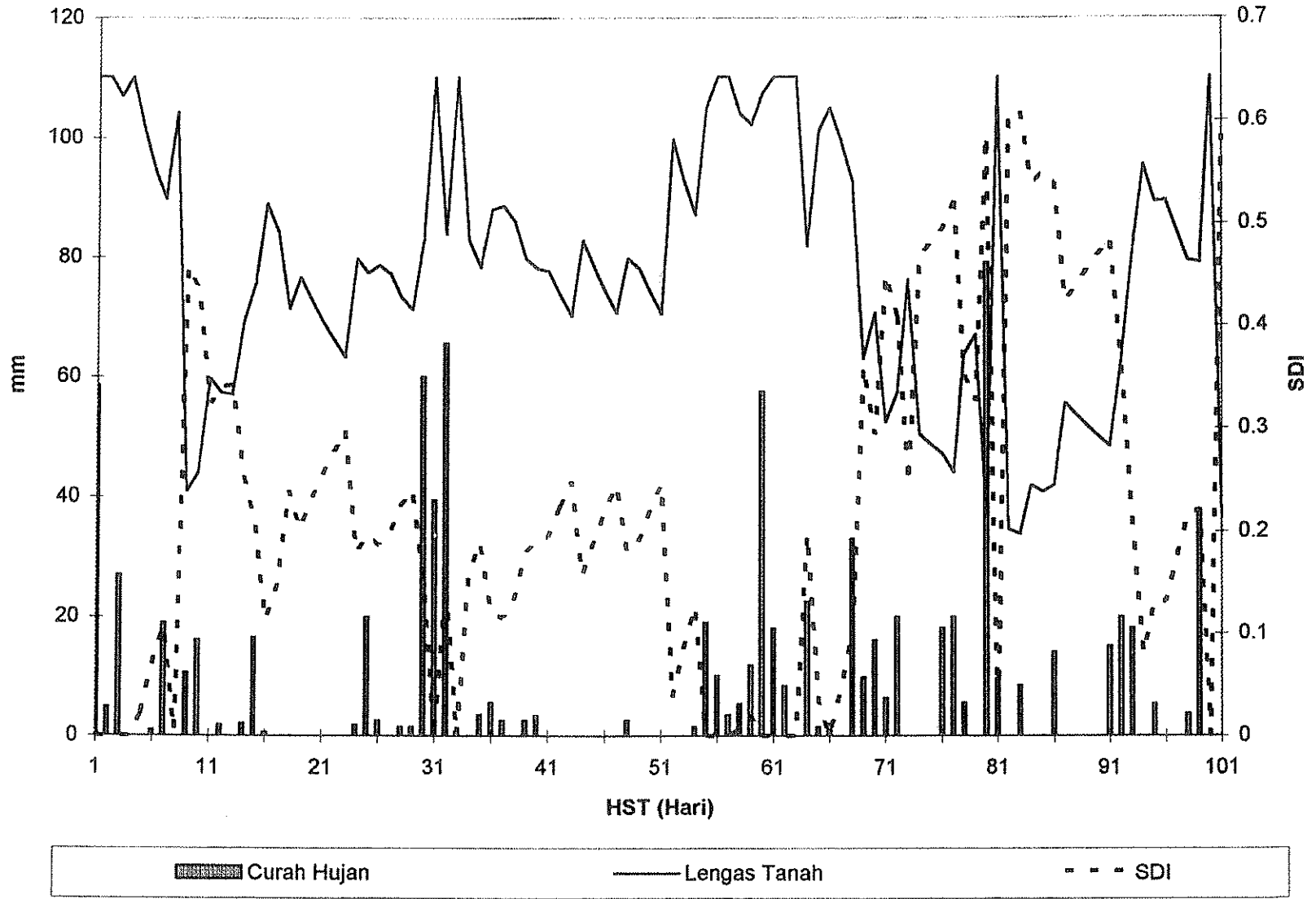


Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T3
(105-100 CS: 0,5-0,8-0,4)



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Kurva SDI, Lengas, dan Hujan pada A1T3 (105-100 CS: 0,30-0,36-0,36)

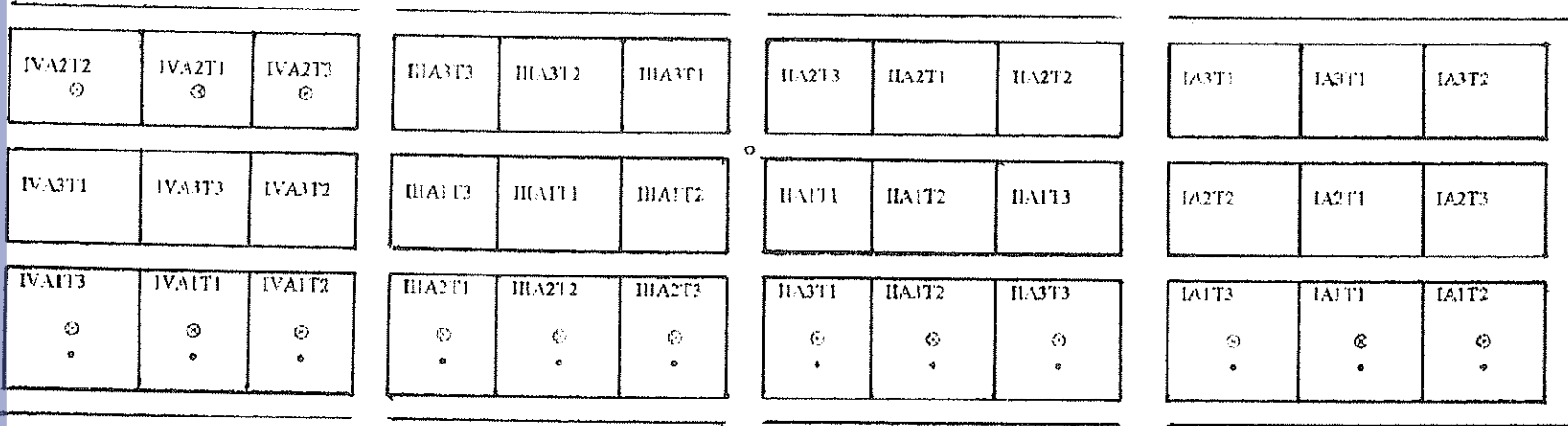


Lampiran 2. Sifat Fisikokimia Tanah Percobaan pada Kedalaman 0 - 15 cm dengan Jenis Tanah Alluvial

No	Karakteristik	Nilai	Harkat *
1.	Pasi	25 %	liat massam rendah rendah rendah rendah sedang
	Debu	29 %	
	Liat	46 %	
2.	pH (H ₂ O)	6.50	
3.	N total	0.04 %	
4.	C organik	0.25 %	
5.	P tersedia (Bray II)	17 ppm	
6.	K dapat ditukarkan	0.09 me/100 g	
7.	Al dapat ditukarkan	0.31 me/100 g	
8.	Kapasitas Tukar Kation	15.86 me/100 g	
9.	pF 1.0 :	50.0 % vol. tanah kering	
	pF 2.0 :	45.8 %	
	pF 2.5 :	30.3 %	
	pF 4.2 :	17.3 %	
10.	Berat jenis	1.2 g/m ³	
11.	Ruang pori total	52.5 %	



Lampiran 3 Tata Letak Percobaan



- Keterangan :
- I, II, III, IV : Ulangan
 - A1, A2, dan A3 : Perlakuan sistem pemberian air
 - T1, T2 dan T3 : Perlakuan waktu tanam
 - : Piezometer
 - ⊗ : Drum lisimeter alas terbuka dan tertutup
 - ⊙ : Penakar hujan

Lampiran 4. Deskripsi Padi Sawah Kultivar IR 64 *

Asal	Persilangan IR 5657-33-2-1/IR 2061-465-1-5-5
Golongan	Cere, kadang-kadang berbulu
Bentuk tanaman	T e g a k
Umur tanaman	Kurang dari 115 hari
Tinggi tanaman	98 sampai 105 cm
Anakan produktif	B a n y a k
Warna kaki	H i j a u
Warna batang	H i j a u
Muka daun	K a s a r
Warna daun telinga	Tidak berwarna
Warna lidah daun	Tidak berwarna
Posisi daun	T e g a k
Daun bendera	T e g a k
Bentuk gabah	Ramping dan panjang
Warna gabah	Kuning bersih
Kerontokan	T a h a n
Kerebahan	T a h a n
Rasa nasi	E n a k
Bobot 1000 butir	27 gram
Kadar amilosa	24.1 %
Potensial hasil	4.2 sampai 6.5 ton/ha
Ketahanan terhadap hama	Tahan wereng coklat biotipe 1, biotipe 2, biotipe 3 dan wereng hijau
Anjuran tanam	Sawah dataran rendah
Tahun pelepasan	1985

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Lampiran 5. Curah Hujan Harian di Lokasi Percobaan

Bulan Oktober 1996		Bulan November 1996		Bulan Desember 1996	
Tanggal	CH (mm)	Tanggal	CH (mm)	Tanggal	CH (mm)
01	-	01	43.5	01	1.8
02	-	02	0	02	20
03	-	03	22.5	03	2.5
04	-	04	12.5	04	0
05	10.8	05	0	05	1.5
06	0	06	0	06	1.5
07	0	07	10.2	07	60
08	1.8	08	58.5	08	39.5
09	0	09	4.8	09	65.5
10	0	10	27	10	0.7
11	0	11	0	11	0
12	0	12	0	12	3.5
13	0	13	1	13	5.5
14	0	14	19	14	2.5
15	11.5	15	0	15	0
16	0	16	10.5	16	2.5
17	15	17	16	17	3.4
18	3.5	18	0	18	0
19	0	19	1.8	19	0
20	0.1	20	0	20	0
21	0.2	21	2	21	0
22	10.5	22	16.5	22	0
23	0	23	0.5	23	0
24	4	24	0	24	0
25	2	25	0	25	2.5
26	0	26	0	26	0
27	0	27	0	27	0
28	0	28	0	28	0
29	3.5	29	0	29	0
30	0	30	0	30	0
31	4.3			31	1.5

Lampiran 5. Lanjutan

Bulan Januari 1997		Bulan Pebruari 1997	
Tanggal	CH (mm)	Tanggal	CH (mm)
01	19	01	14
02	10	02	0
03	3.5	03	0
04	5.3	04	0
05	11.8	05	0
06	57.5	06	15
07	18	07	20
08	8.3	08	18
09	0	09	0
10	22.6	10	5.3
11	1.5	11	0
12	2	12	0
13	0	13	3.7
14	33	14	37.8
15	9.8	15	0
16	16	16	0
17	6.3	17	2
18	20	18	0
19	0	19	0
20	0	20	12
21	0	21	0
22	18		
23	20		
24	5.5		
25	0		
26	79		
27	9.5		
28	0		
29	8.4		
30	0		
31	0		

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 6. Data Kelembaban Tanah diukur dengan Gypsum Block

Hari Setelah Tanam (HST)	A1T1				A1T2			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
9	39	-	-	48	43	-	-	63
10	64	-	-	70	47	-	-	65
14	66	-	-	85	79	-	-	95
15	68	-	-	83	76	-	-	93
18	69	-	61	86	84	65	90	85
19	69	-	96	100	93	100	100	96
24	69	-	100	90	78	100	100	89
26	75	-	100	92	77	100	100	100
30	80	-	100	89	85	100	100	95
32	84	-	100	90	81	95	100	92
34	84	-	100	90	80	95	100	90
36	80	-	100	94	85	100	100	95
39	84	-	100	85	80	100	100	90
44	80	-	95	100	85	100	100	100
48	85	-	100	90	80	100	100	95
52	92	-	100	90	85	100	100	90
55	85	-	95	95	80	100	100	70
58	77	-	99	89	77	99	100	68
64	85	-	100	90	82	100	100	62
66	90	-	100	100	100	100	100	100
69	84	-	100	100	78	100	100	100
71	84	-	100	100	76	95	100	100
74	80	-	95	74	75	100	97	64
77	74	-	100	80	75	90	98	63
80	73	-	100	85	70	90	90	70
82	70	-	95	80	65	95	90	60
84	80	-	100	100	74	100	100	64
86	90	-	100	100	80	100	100	70
101	77	-	100	95	79	100	100	70
105	70	-	100	100	85	100	100	90

Lampiran 6. Lanjutan

Hari Setelah Tanam (HST)	A1T3			
	I	II	III	IV
9	39	42	48	51
10	42	50	56	62
14	66	77	86	100
15	72	75	85	100
18	68	79	80	100
19	73	80	75	100
24	76	95	85	100
26	75	93	95	100
30	79	95	96	100
32	80	97	97	100
34	79	96	96	100
36	84	95	96	100
39	76	95	90	100
44	79	95	85	100
48	76	100	100	100
52	95	100	100	100
55	100	100	100	67
58	99	95	96	64
64	78	100	99	60
66	100	100	98	60
69	60	100	100	60
71	50	96	99	60
74	48	95	100	57
77	42	95	90	50
80	35	95	100	53
82	33	95	100	50
84	40	100	95	53
86	40	100	87	56
101	35	100	100	47
105	50	100	96	40

Lampiran 7. Nilai Hubungan Evapotranspirasi Aktual dengan Evapotranspirasi Model berdasarkan Rumus

Kelembaban Tanah, ST (mm)	Evapotranspirasi Aktual, ETa (mm)	Evapotranspirasi Model, ETm (mm)
34	0.00	0.77
47	2.20	1.67
58	5.30	2.33
67	4.20	3.15
68	3.50	3.24
84	4.20	5.03
89	5.30	5.68
91	6.00	5.97
92	5.30	6.08
95	4.40	6.50
95	6.70	6.50
95	5.60	6.50
92	5.30	6.08
97	5.30	6.79
98	6.30	6.93
99	5.30	7.08
105	8.00	8.00



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 9. Analisis Statistik Data Tinggi Tanaman pada 70 HST

Perlakuan dan Ulangan	Tinggi Tanaman (cm)			
	I	II	III	IV
A1T1	66.5	65.0	64.6	69.5
A1T2	72.6	73.3	72.5	77.2
A1T3	72.9	71.7	74.0	70.1
A2T1	64.1	67.0	71.9	70.9
A2T2	68.5	74.0	81.3	72.5
A2T3	69.3	75.4	76.9	75.7
A3T1	64.5	65.0	69.1	70.9
A3T2	77.5	75.9	76.8	81.8
A3T3	69.3	75.4	74.5	78.8

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	40.20	2.56 tn	4.76	9.78
Air (A)	2	20.27	1.29 tn	5.14	10.90
Galat (a)	6	15.68			
Tanam (T)	2	201.69	49.18**	3.55	6.01
A x T	4	6.19	1.51 tn	2.93	4.58
Galat (b)	18	4.10			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %

Lampiran 10. Analisis Statistik Data Tinggi Tanaman pada 90 HST

Perlakuan dan Ulangan	Tinggi Tanaman (cm)			
	I	II	III	IV
A1T1	84.8	86.1	81.9	90.0
A1T2	100.8	103.2	103.8	102.5
A1T3	93.8	93.2	94.3	94.9
A2T1	81.6	87.6	89.8	88.6
A2T2	97.1	104.5	109.7	104.7
A2T3	61.2	93.6	97.5	98.3
A3T1	87.0	87.4	84.6	95.5
A3T2	109.6	106.5	108.6	111.3
A3T3	94.4	97.6	100.9	103.2

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	46.35	3.01 tn	4.76	9.78
Air (A)	2	73.65	4.78 tn	5.14	10.90
Galat (a)	6	15.41			
Tanam (T)	2	984.65	203.25**	3.55	6.01
A x T	4	3.93	0.81 tn	2.93	4.58
Galat (b)	18	4.84			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %

Lampiran 11. Analisis Statistik Data Tinggi Tanaman pada 110 HST

Perlakuan dan Ulangan	Tinggi Tanaman (cm)			
	I	II	III	IV
A1T1	93.5	96.4	95.0	92.2
A1T2	100.7	104.6	103.2	101.9
A1T3	98.5	100.1	101.7	101.3
A2T1	99.5	99.2	102.1	97.7
A2T2	101.2	104.1	107.9	103.8
A2T3	102.7	102.9	104.8	100.8
A3T1	103.0	105.2	97.9	97.0
A3T2	110.4	105.8	106.9	108.2
A3T3	101.8	98.7	104.1	107.2

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	4.25	0.59	4.76	9.78
Air (A)	2	70.20	9.85*	5.14	10.90
Galat (a)	6	7.14			
Tanam (T)	2	134.30	22.48*	3.55	6.01
A x T	4	7.32	1.23	2.93	4.58
Galat (b)	18	5.97			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %

Lampiran 12. Analisis Statistik Jumlah Anakan per rumpun pada 70 HST

Perlakuan dan Ulangan	Jumlah Anakan per Rumpun			
	I	II	III	IV
A1T1	17.4	16.5	16.6	19.3
A1T2	20.3	25.7	23.9	24.7
A1T3	23.0	21.2	19.7	17.7
A2T1	24.0	20.8	18.5	16.6
A2T2	19.4	20.5	25.5	24.0
A2T3	22.3	20.4	22.6	20.3
A3T1	16.7	20.6	16.7	25.2
A3T2	24.4	21.2	27.0	27.7
A3T3	20.8	22.0	18.4	17.8

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	0.79	0.20	4.76	9.78
Air (A)	2	3.31	0.84 tn	5.14	10.90
Galat (a)	6	3.92			
Tanam (T)	2	71.04	8.83 *	3.55	6.01
A x T	4	6.61	0.82 tn	2.93	4.58
Galat (b)	18	8.04			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %

Lampiran 13. Analisis Statistik Jumlah Anakan per Rumpun pada 90 HST

Perlakuan dan Ulangan	Jumlah Anakan per Rumpun			
	I	II	III	IV
A1T1	18.8	17.5	16.3	20.8
A1T2	20.4	24.3	22.4	26.4
A1T3	23.4	21.8	19.2	17.3
A2T1	20.9	21.3	19.8	15.6
A2T2	18.9	20.2	24.8	25.9
A2T3	21.3	20.9	21.5	20.0
A3T1	17.9	19.3	15.9	20.1
A3T2	23.2	20.3	27.2	27.3
A3T3	21.5	20.7	17.5	17.8

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	0.90	0.33	4.76	9.78
Air (A)	2	0.17	0.06 tn	5.14	10.90
Galat (a)	6	2.71			
Tanam (T)	2	70.60	8.66 **	3.55	6.01
A x T	4	4.05	0.90 tn	2.93	4.58
Galat (b)	18	8.21			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %



Lampiran 14. Analisis Statistik Jumlah Malai per Rumpun

Perlakuan dan Ulangan	Jumlah Malai per Rumpun			
	I	II	III	IV
A1T1	19.5	16.9	16.3	20.0
A1T2	21.2	24.7	23.3	23.9
A1T3	22.6	23.4	19.4	18.0
A2T1	20.0	22.8	20.6	13.3
A2T2	21.2	19.9	22.5	21.2
A2T3	21.9	21.4	24.0	20.7
A3T1	20.6	20.5	19.0	21.3
A3T2	24.6	22.8	25.5	24.4
A3T3	21.3	23.4	18.9	17.2

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	5.88	1.67	4.76	9.78
Air (A)	2	2.19	0.62	5.14	10.90
Galat (a)	6	3.52			
Tanam (T)	2	37.60	7.18 **	3.55	6.01
A x T	4	8.32	1.59 tn	2.93	4.58
Galat (b)	18	5.24			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %

Lampiran 15. Analisis Statistik Jumlah Gabah Total per Malai

Perlakuan dan Ulangan	Gabah Total per Malai			
	I	II	III	IV
A1T1	86.40	94.90	94.50	100.30
A1T2	110.90	111.70	115.40	100.90
A1T3	88.30	91.03	91.10	90.60
A2T1	97.03	113.03	98.03	100.00
A2T2	129.30	111.10	102.90	95.60
A2T3	74.40	94.20	91.20	91.20
A3T1	97.80	126.20	98.70	90.00
A3T2	123.90	91.90	100.50	106.20
A3T3	99.10	87.40	107.20	94.50

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	61.13	1.67 tn	4.76	9.78
Air (A)	2	38.54	1.05 tn	5.14	10.90
Galat (a)	6	36.54			
Tanam (T)	2	829.20	6.25 **	3.55	6.01
A x T	4	77.61	0.58 tn	2.93	4.58
Galat (b)	18				
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %

Lampiran 16. Analisis Statistik Jumlah Gabah Isi per Malai

Perlakuan dan Ulangan	Gabah Isi per Malai			
	I	II	III	IV
A1T1	75.7	80.2	84.7	88.1
A1T2	92.7	95.8	97.6	84.2
A1T3	56.6	69.3	72.7	76.4
A2T1	79.0	96.6	89.8	86.5
A2T2	108.9	93.8	86.9	85.4
A2T3	48.9	70.2	65.6	71.9
A3T1	80.9	101.6	85.9	81.3
A3T2	92.0	93.2	88.7	97.2
A3T3	78.4	67.9	82.1	68.5

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	33.03	0.98 tn	4.76	9.78
Air (A)	2	38.18	1.14 tn	5.14	10.90
Galat (a)	6	33.42			
Tanam (T)	2	1790.89	20.71 **	3.55	6.01
A x T	4	53.77	0.62 tn	2.93	4.58
Galat (b)	18	86.45			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %

Lampiran 17. Analisis Statistik Bobot 1000 bulir

Perlakuan dan Ulangan	Bobot 1000 bulir (gr)			
	I	II	III	IV
A1T1	28.14	28.90	28.81	28.93
A1T2	28.30	28.90	29.90	30.50
A1T3	29.66	27.80	28.85	24.49
A2T1	28.57	28.68	28.39	28.48
A2T2	30.80	29.80	30.01	29.70
A2T3	27.25	28.66	28.81	30.19
A3T1	30.04	29.84	29.84	28.49
A3T2	29.40	30.40	29.60	30.30
A3T3	28.79	29.47	28.31	29.63

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	0.086	0.14 tn	4.76	9.78
Air (A)	2	2.320	3.99 tn	5.14	10.90
Galat (a)	6	0.580			
Tanam (T)	2	5.280	4.04 *	3.55	6.01
A x T	4	0.530	0.40	2.93	4.58
Galat (b)	18	1.130			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %

Lampiran 18 Analisis Statistik Hasil Gabah

Perlakuan dan Ulangan	Hasil Gabah (ton/ha)			
	I	II	III	IV
A1T1	5.31	4.97	5.51	6.94
A1T2	6.50	7.20	6.48	7.34
A1T3	5.05	4.94	6.10	5.60
A2T1	6.44	5.19	6.40	4.20
A2T2	6.21	6.84	6.75	6.88
A2T3	5.40	4.84	5.13	5.17
A3T1	6.52	6.60	5.97	5.34
A3T2	7.06	7.00	7.03	7.05
A3T3	5.39	5.63	6.20	5.26

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung (5%)	F Tabel	
				(5%)	(1%)
Ulangan	3	0.005	0.25	4.76	9.78
Air (A)	2	0.028	1.40 tn	5.14	10.90
Galat (a)	6	0.020			
Tanam (T)	2	0.268	20.35 **	3.55	6.01
A x T	4	0.001	0.08 tn	2.93	4.58
Galat (b)	18	0.013			
Total	35				

Keterangan : * : nyata pada taraf 5 %
 ** : sangat nyata pada taraf 1 %
 tn : tidak nyata pada taraf 5 %