

E/STP/1991/021

**PENGARUH POLA TATA RUANG TANAM TERHADAP  
IKLIM MIKRO DAN PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays L.*)  
VARIETAS HIBRIDA F1 PIONEER  
DI DATARAN TINGGI**

R 2

Oleh  
**ARPEN**  
G. 23. 0941




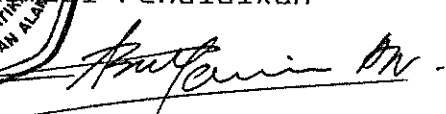
**JURUSAN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
1991**



J u d u l : Pengaruh Pola Tata Ruang Tanam  
terhadap Iklim Mikro dan Produksi  
Jagung (*Zea mays L.*) Varietas Hibrida  
F1 Pioneer di Dataran Tinggi  
N a m a : Ar p e n  
N r p : G. 23 0941

Menyetujui :

Pembimbing I Pembimbing II  
   
Ir. Abujamin Ahmad Nasir Ir. A. Muin Adnan

Ketua Jurusan Wakil Ketua Jurusan  
   
Ir. Moh. Effendy Manan Ir. Abujamin Ahmad Nasir



Disetujui : 21 Mei 1991

PENGARUH POLA TATA RUANG TANAM TERHADAP  
IKLIM MIKRO DAN PRODUKSI JAGUNG (*ZEA MAYS L.*)  
VARIETAS HIBRIDA F1 PIONEER  
DI DATARAN TINGGI

O l e h :  
A R P E N  
G. 23 0941

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
S a r j a n a  
Pada Jurusan Geofisika dan Meteorologi  
Institut Pertanian Bogor

PROGRAM STUDI AGROMETEOROLOGI  
JURUSAN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
B O G O R  
1 9 9 1



## RINGKASAN

ARPEN (G.23.0941). PENGARUH POLA TATA RUANG TANAM TERHADAP IKLIM MIKRO DAN PRODUKSI JAGUNG (*ZEA MAYS L.*) VARIETAS HIBRIDA F1 PIONEER DI DATARAN TINGGI. Atas Bimbingan Abujamin A. Nasir dan A. Muin Adnan.

Peningkatan produktivitas jagung (*Zea mays L.*) di Indonesia memerlukan berbagai terobosan baru untuk mencapai hasil yang memuaskan. Terobosan yang telah dilaksanakan antara lain penggunaan benih unggul (jagung hibrida dan jagung unggul bersari bebas) dan penerapan sapta usaha tani secara utuh. Namun hasil yang dicapai masih rendah dibanding negara-negara penghasil jagung di dunia seperti Cina, Muangthai, Korea Selatan, Amerika Serikat dan negara-negara lainnya.

Memodifikasi iklim mikro di sekitar pertanaman jagung dengan pengaturan pola tata ruang tanam merupakan salah satu usaha intensifikasi lahan yang perlu diteliti sampai menjadi teknologi penanaman jagung yang membantu usaha peningkatan produksi jagung di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pengaruh pola tata ruang tanam melingkar terhadap iklim mikro di sekitar pertanaman jagung monokultur serta pengaruhnya terhadap produksi per satuan luas lahan. Di samping itu dilakukan pula observasi terhadap penyebab penyakit jagung di dataran tinggi yaitu *Helminthosporium*

turcicum dan patogen lain yang mungkin muncul.

Percobaan dilaksanakan pada ketinggian tempat sekitar 1050 meter di atas permukaan laut, mulai bulan Juni 1990 sampai September 1990 (98 hari tanam) menggunakan jagung hibrida F1 Pioneer.

Perancangan percobaan yang diterapkan adalah rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan yang diteliti adalah penanaman jagung berbaris, jarak tanam 100 cm x 25 cm dan populasi 40000 tanaman per hektar (A); jarak tanam 25 cm dengan jarak antar lingkaran 150 cm (Timur - Barat) dan 50 cm (Utara - Selatan), di tanam sepanjang keliling lingkaran berdiameter 100 cm serta populasi 40000 tanaman per hektar (B); dan jarak tanam 25 cm dengan jarak antar lingkaran 50 cm (Timur - Barat dan Utara - Selatan), ditanam sepanjang lingkaran berdiameter 100 cm dan populasi 60000 tanaman per hektar (C).

Rataan radiasi yang sampai ke permukaan tanah di bawah tajuk jagung perlakuan A, B, dan C berturut-turut yaitu 28612, 26929, dan 20197 KJ/m<sup>2</sup>/minggu. Nilai tersebut masing-masing 34 % (A), 32 % (B), dan 24 % (C) dari radiasi total yang diterima di atas tajuk jagung.

Suhu dan kelembaban relatif udara rata-rata di dalam tajuk tanaman jagung relatif tidak berbeda antar perlakuan karena tidak ada isolasi massa udara di sekitar lokasi penelitian. Kenyataan ini memberikan harapan baik bagi penerapan pola tata ruang tanam melingkar yang diuji.

Perlakuan pola tata ruang tanam berbaris dan melingkar menyebabkan perbedaan suhu maksimum tanah, sedang suhu minimumnya relatif tidak berbeda. Selisih suhu maksimum dan minimum tanah kedalaman 5 dan 10 cm terbesar pada perlakuan B dan terkecil pada perlakuan C. Banyaknya tanah terbuka pada perlakuan B mengakibatkan selisih suhu maksimum dan minimum tanah lebih besar dari perlakuan A dan C. Selisih suhu tanah sesaat pagi dan sore kedalaman 20 cm paling kecil pada perlakuan C.

Pertambahan tinggi tanaman; panjang, lebar dan jumlah daun dari 5 - 12 MST tidak dipengaruhi oleh pola tata ruang tanam yang diuji, maka penerapan pola tata ruang tanam melingkar serta peningkatan populasi 1.5 kali memberikan harapan bagi peningkatan populasi tanam sampai batas optimum.

Rataan berat panen jagung dengan kolobot total per petak adalah 97.64, 94.20, dan 127.02 kg berturut-turut untuk perlakuan A, B, dan C. Besarnya variasi antar petak percobaan menyebabkan analisa sidik ragam parameter ini tidak berbeda nyata. Berat tongkol dengan dan tanpa kolobot; berat basah dan kering jemur 1000 biji jagung; serta persentase berat masing-masing komponen tongkol, kolobot, dan biji juga tidak dipengaruhi oleh pola tata ruang tanam melingkar yang diuji. Untuk mendapatkan hasil panen total yang tertinggi, maka perlakuan C merupakan alternatif terbaik pada percobaan ini.

Intensitas serangan *Helminthosporium turcicum* dan *Puccinia sorghi* cukup tinggi pada daun sehingga mengurangi proses fotosintesa di daun. Perlakuan pola tata ruang tanam melingkar secara statistik tidak mempengaruhi intensitas serangan kedua patogen ini, sehingga pengembangan pola tata ruang tanam melingkar dibanding cara berbaris perlu dikaji lebih lanjut sampai batas yang tidak merugikan tanaman karena serangan patogen ini.

### RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Padang Panjang pada tanggal 6 Juni 1966, sebagai putra ke-3 dari 4 bersaudara; keluarga Bapak Amir Hamzah dan Ibu Nurmanis (almarhum).

Tahun 1980 penulis menamatkan pendidikan SD, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri I Padang Panjang. Pada tahun 1983 penulis melanjutkan studi ke SMA Negeri Padang Panjang, dan menyelesaikan pendidikan SMA tahun 1986.

Tahun 1986 itu juga penulis diterima sebagai mahasiswa Institut Pertanian Bogor melalui jalur PMDK, kemudian tahun 1987 penulis tercatat sebagai mahasiswa program studi Agrometeorologi pada Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB sampai tahun 1991.

Halaman ini adalah bagian dari koleksi digital yang dibuat oleh Departemen Perpustakaan dan Informasi IPB  
4. Pengutipan harus mencantumkan sumber, penulis, penerbit, tahun terbit, dan judul buku atau tulisan yang dikutip.  
5. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
6. Dilarang memperjualbelikan dan menyalahgunakan koleksi atau sumber daya digital yang telah disediakan oleh Departemen Perpustakaan dan Informasi IPB.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Masalah Khusus ini.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Agrometeorologi pada Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Penelitian ini dilakukan di kebun milik PT Hortitek Tropika Sari, Kecamatan Sukaraja, Sukabumi mulai bulan Juni 1990 sampai September 1990 dengan judul : "Pengaruh Pola Tata Ruang Tanam terhadap Iklim Mikro dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*) Varietas Hibrida F1 Pioneer di Dataran Tinggi".

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh keluarga besar Amir Hamzah serta semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan serta doa sehingga penelitian dan penulisan laporannya dapat diselesaikan, terutama untuk :

1. Bapak Ir. Abujamin Ahmad Nasir dan Ir. A. Muin Adnan sebagai dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan dari awal sampai akhir penelitian serta pembuatan laporannya.
2. PT Horitek Tropika Sari a.n. Ir. Didiet Pursadin sebagai direktur serta seluruh staf (Bapak Atot, Kang Ade, Asep, Ajat, Yadi dan pegawai lainnya).

3. Bapak Ir. Moh. Effendy Manan sebagai Ketua Jurusan Geofisika dan Meteorologi, FMIPA - IPB.
4. Bapak dan Ibu staf dosen dan pegawai program studi Agrometeorologi.
5. Teman-teman seperjuangan, khususnya Rini Mei Sawati, Suciantini, Helmi Hasan Basri, dan Hendra Wijaya.
6. Rekan-rekan di Wisma Dahari.

Semoga ALLAH SWT memberikan balasan amal atas pengorbanan waktu, pikiran, serta dorongan moril semua pihak yang telah atau belum penulis sebutkan satu-persatu di atas.

Akhirnya penulis sangat menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.

B o g o r , Mei 1991

P e n u l i s



## DAFTAR ISI

Nomor	Teks	Halaman
	RINGKASAN .....	i
	RIWAYAT HIDUP .....	v
	KATA PENGANTAR .....	vi
	DAFTAR ISI .....	viii
	DAFTAR TABEL .....	xi
	DAFTAR GAMBAR .....	xii
	DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
I.	PENDAHULUAN	
1.1.	Latar Belakang .....	1
1.2.	Tujuan Penelitian .....	2
1.3.	Hipotesa .....	4
II.	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.	Sifat Botani Tanaman Jagung .....	5
	1. Akar dan Perakaran .....	5
	2. Batang .....	6
	3. Daun .....	6
	4. Biji .....	8
2.2.	Hubungan Iklim dan Produksi .....	8
	1. Radiasi Surya .....	11
	2. Suhu Udara .....	13
	3. Suhu Tanah .....	14
	4. Kelembaban Udara .....	16
	5. Curah Hujan .....	17
2.3.	Tanah sebagai Media Tumbuh .....	18
2.4.	Pengaruh Vegetasi dan Jarak Tanam terhadap Iklim Mikro dan Produksi Jagung .....	19
2.5.	Penyakit pada Tanaman Jagung .....	21

III.	BAHAN DAN METODE	
3.1.	Tempat dan Waktu .....	24
3.2.	Bahan dan Alat .....	24
3.3.	Metode Percobaan .....	25
3.4.	Pelaksanaan di Lapang	
	1. Persiapan Lahan .....	26
	2. Penanaman .....	26
	3. Pemupukan .....	27
	4. Pemeliharaan .....	28
	5. Pengamatan .....	28
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Cuaca dan Iklim di Sekitar Pertanaman Jagung .	32
4.2.	Hasil Pengamatan Iklim Mikro	
	1. Radiasi Surya .....	34
	2. Suhu Udara .....	36
	3. Suhu Tanah .....	37
	4. Kelembaban Relatif Udara .....	39
4.3.	Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung .....	39
	1. Tinggi Tanaman Jagung .....	45
	2. Panjang dan Lebar Daun .....	45
	3. Jumlah Daun dan Fenologi Tanaman Jagung ...	46
4.4.	Observasi Penyakit Bercak Daun <i>H. turcicum</i> dan Karat <i>Puccinia sorghi</i> .....	49
4.5.	Produksi .....	51
	1. Berat Tongkol dengan dan tanpa Kolobot ....	51
	2. Berat Basah dan Kering Jemur 1000 Biji Jagung .....	53
	3. Berat Panen Total jagung dengan Kolobot per Petak .....	54
	4. Persentase Berat Tongkol, Kolobot, dan Biji .....	55
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan .....	58
	A. Iklim Mikro .....	58
	B. Pertumbuhan Vegetatif .....	59



Halaman ini adalah hak cipta milik IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau diperjualbelikan. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi website IPB University di [www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id).  
 1. Dilindungi sebagai bagian dari koleksi IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau diperjualbelikan.  
 2. Diperoleh dengan izin dari IPB University dan tidak boleh diperjualbelikan atau disebarluaskan.  
 3. Diperoleh dengan izin dari IPB University dan tidak boleh diperjualbelikan atau disebarluaskan.  
 4. Diperoleh dengan izin dari IPB University dan tidak boleh diperjualbelikan atau disebarluaskan.  
 5. Diperoleh dengan izin dari IPB University dan tidak boleh diperjualbelikan atau disebarluaskan.

C. Observasi Penyakit Bercak Daun <i>Helminthosporium turcicum</i> dan Karat <i>Puccinia sorghi</i> .....	59
D. Produksi .....	60
5.2. Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN .....	65

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Proyeksi luas lahan, produktivitas dan produksi jagung sampai tahun 2000 di Indonesia .....	3
2.	Tipe-tipe jagung serta sifat-sifatnya .....	9
3.	Tahap-tahap perkembangan tanaman jagung .....	10
4.	Fenologi tanaman jagung Hibrida F1 Pioneer hasil penelitian di Sukaraja, Sukabumi pada ketinggian tempat 1050 m dpl .....	48

Has Cipta Hibridasi Unsur-unsur  
 1. Diambil sebagai bagian dari seluruh karya-karya perancangan, pembuatan dan penyediaan sumber  
 4. Pengekspansi hasil untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan buku atau tulisan untuk masalah  
 5. Pengujian tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University  
 2. Dianggap sebagai sumber dan materi untuk karya-karya lain yang dibuat dengan metode apapun tanpa izin IPB University



9.	Histogram rata-rata berat basah tongkol dengan kolobot (a) dan tanpa kolobot (b) pada tiga macam pola tata ruang tanam .....	52
10.	Histogram rata-rata berat basah (a) dan berat kering jemur (b) 1000 biji jagung pada tiga macam pola tata ruang tanam .....	53
11.	Histogram rata-rata berat panen jagung dengan kolobot total per petak tiap perlakuan .....	56
12.	Histogram rata-rata persentase berat tongkol (a), kolobot (b), dan biji (c) pada tiga macam pola tata ruang tanam .....	57



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah satuan percobaan di lapang .....	65
2.	Cara penanaman jagung perlakuan A, jarak tanam berbaris (a); pola tata ruang tanam melingkar, perlakuan B (b); pola tata ruang tanam melingkar dan peningkatan populasi, perlakuan C di lapang .....	66
3.	Foto pertumbuhan agronomis tanaman di lahan pada 45 MST dengan pola tanam berbaris (a) dan pola tanam melingkar (b).....	67
4.	Foto penempatan alat-alat pengukur unsur iklim dan cuaca di lapang (Tube Solari-meter, a; Termometer Tanah, b; Sangkar Cuaca, c; Alat Penakar Hujan, d) .....	68
5.	Rataan data cuaca mingguan (curah hujan, intensitas radiasi, suhu udara, dan kelembaban udara) di sekitar lokasi penelitian 2 - 14 MST..	69
6.	Rataan intensitas radiasi surya sampai ke permukaan tanah di bawah naungan jagung 8 - 14 MST tiap perlakuan.....	70
7.	Rataan suhu udara dalam tajuk jagung jam 7.30, 13.30, 17.30 WS 8 -14 MST tiap perlakuan .....	70
8.	Rataan suhu tanah kedalaman 5 cm jam 07.30, 13.30, 17.30 WS di bawah naungan jagung tiap perlakuan .....	71
9.	Rataan suhu tanah kedalaman 10 cm jam 07.30, 13.30, 17.30 WS di bawah naungan jagung tiap perlakuan .....	72
10.	Rataan suhu tanah kedalaman 20 cm jam 07.30, 13.30, 17.30 WS di bawah naungan jagung tiap perlakuan .....	73
11.	Rataan suhu minimum dan maksimum tanah kedalaman 5 cm di bawah naungan jagung 8 - 14 MST tiap perlakuan .....	73
12.	Rataan suhu minimum dan maksimum tanah kedalaman 10 cm di bawah naungan jagung 8 - 14 MST tiap perlakuan .....	74

13.	Kelembaban relatif udara dalam tajuk jagung jam 7.30, 13.30, 17.30 WS 8 - 14 MST tiap perlakuan .....	74
14.	Rataan pengamatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung 5 - 12 MST tiap perlakuan .....	75
15.	Sidik ragam tinggi tanaman jagung tiap perlakuan 5 - 12 MST .....	76
16.	Sidik ragam panjang daun jagung tiap perlakuan 5 - 12 MST .....	77
17.	Sidik ragam lebar daun jagung tiap perlakuan 5 - 12 MST .....	78
18.	Sidik ragam jumlah daun jagung tiap perlakuan 5 - 12 MST .....	79
19.	Sidik ragam intensitas serangan penyakit bercak daun <i>Helminthosporium turcicum</i> dan karat <i>Puccinia sorghi</i> 13 MST .....	80
20.	Rataan parameter produksi jagung tiap perlakuan.	80
21.	Sidik ragam tiap parameter produksi .....	81
22.	Foto serangan penyakit bercak daun <i>H. turcicum</i> (a) dan karat <i>P. sorghi</i> (b) pada daun jagung hibrida F1 Pioneer .....	82
23.	Foto biji basah dan kering jemur 1000 biji tiap perlakuan (a) dan bentuk tongkol (b) jagung Hibrida F1 Pioneer hasil percobaan .....	83
24.	Rataan hasil percobaan secara kuantitatif .....	84



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan penting ketiga di dunia setelah padi dan gandum. Di Indonesia jagung merupakan tanaman pokok kedua setelah padi. Selain digunakan langsung untuk konsumsi manusia, jagung juga dimanfaatkan sebagai pakan ternak serta bahan baku industri. Kebutuhan pakan meningkat terus dengan laju peningkatan lebih dari 10 % per tahun. Dalam ransum pokok ayam, komponen terbesar adalah jagung (50 %) sehingga semakin tumbuhnya industri pakan menuntut *penyediaan* jagung yang semakin meningkat. Kebutuhan jagung untuk peternakan selama Repelita IV (1984 - 1989) meningkat 17 % per tahun (Bastari, 1988).

Pentingnya tanaman ini dicirikan dengan produktivitasnya yang tinggi dan dapat tumbuh pada berbagai macam keadaan lingkungan (Koswara, 1982). Dalam periode tahun 1977 - 1985 hasil produksi jagung meningkat dengan laju kenaikan 4.7 % per tahun. Hasil tiap hektar meningkat dari 0.9 ton pada tahun 1969 menjadi 1.8 ton pada tahun 1985 (Sudaryanto et al., 1988). Hasil tersebut lebih rendah bila dibandingkan dengan rata-rata hasil produksi dunia tahun 1973 (2.38 ton per hektar), RRC (3.85 ton per hektar), Muangthai (2.5 ton per hektar). Potensi hasil yang bisa dicapai yakni 4 - 5 ton per hektar untuk varietas yang bersari bebas dan 5.0 - 7.6 ton per hektar untuk

Has Cipta milik IPB University  
1. Dilindungi sebagai hak cipta milik IPB University  
2. Diperoleh dengan izin dari IPB University  
3. Tidak diperjualbelikan  
4. Pengutipan harus menyebutkan sumbernya  
5. Tidak boleh digunakan untuk tujuan komersial  
6. Tidak boleh digunakan untuk tujuan politik  
7. Tidak boleh digunakan untuk tujuan agama  
8. Tidak boleh digunakan untuk tujuan ras  
9. Tidak boleh digunakan untuk tujuan suku bangsa  
10. Tidak boleh digunakan untuk tujuan golongan sosial  
11. Tidak boleh digunakan untuk tujuan golongan agama  
12. Tidak boleh digunakan untuk tujuan golongan lain  
13. Tidak boleh digunakan untuk tujuan lain  
14. Tidak boleh digunakan untuk tujuan lain  
15. Tidak boleh digunakan untuk tujuan lain  
16. Tidak boleh digunakan untuk tujuan lain  
17. Tidak boleh digunakan untuk tujuan lain  
18. Tidak boleh digunakan untuk tujuan lain  
19. Tidak boleh digunakan untuk tujuan lain  
20. Tidak boleh digunakan untuk tujuan lain

jagung hibrida. Mengingat senjang hasil tersebut masih cukup lebar maka peluang untuk meningkatkan produksi jagung masih terbuka.

Di antara faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas jagung di Indonesia adalah cara bercocok tanam yang masih tradisional, adanya serangan hama dan patogen, serta keadaan iklim yang tidak mendukung. Untuk peningkatan hasil tersebut perlu langkah-langkah operasionalnya yang masih dititikberatkan pada peningkatan intensifikasi di samping usaha perluasan areal (Bastari, 1988). Selanjutnya dinyatakan bahwa peningkatan intensifikasi ditempuh melalui penggunaan benih unggul, khususnya jagung hibrida dan jagung unggul bersari bebas, di samping meningkatkan penerapan sapa usaha tani secara utuh.

Froyeksi areal tanam, produktifitas luas panen sampai tahun 2000 dapat dilihat pada Tabel 1. Luas panen sampai tahun 2000 relatif konstan, namun produktivitas diharapkan dengan pertumbuhan yang cukup tinggi yaitu 2.5% (Bastari, 1988).

## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pengaruh pola tata ruang tanam melingkar terhadap iklim mikro di sekitar pertanaman jagung monokultur serta pengaruhnya terhadap produksi per satuan luas lahan.

Tabel 1. Proyeksi luas lahan, produktifitas dan produksi jagung sampai tahun 2000 di Indonesia (Bastari, 1988)

Tahun	Luas Panen (1000 ha)	Produktifitas (ku/ha)	Produksi (1000 t)
1989	2795	19.7	5518
1990	2804	20.3	5693
1991	2813	20.9	5868
1992	2822	21.4	6044
1993	2831	22.0	6221
1994	2841	22.5	6400
1995	2850	23.1	6579
1996	2859	23.8	6759
1997	2868	24.2	6940
1998	2877	24.8	7123
1999	2886	25.3	7306
2000	2895	25.9	7490
Laju Pertumbuhan	0.3 %	2.5 %	2.8 %

50 Hek opia mih IPB University

Di samping itu dilakukan pula observasi terhadap penyebab penyakit jagung yang sering menimbulkan masalah yaitu *Helminthosporium turcicum* dan *Helminthosporium maydis* serta patogen lain yang menyerang tanaman.

### 1.3. Hipotesa

Modifikasi iklim mikro dengan pola tata ruang tanam melingkar pada tanaman jagung akan meningkatkan produksi karena meningkatnya populasi tanaman per satuan luas lahan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sifat Botani Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman berumah satu (*monocious*) yang letak bunga jantannya terpisah dengan bunga betina pada satu tanaman. Kedudukan tanaman jagung dalam taksonomi adalah sebagai berikut :

- Ordo : Tripsaceae
- Famili : Poaceae
- Sub famili : Ponicoidae
- Genus : *Zea*
- Spesies : *Zea mays*

#### 2.1.1. Akar dan Perakaran

Sistem perakaran jagung terdiri dari akar-akar seminal, akar-akar koronal, dan akar-akar napas. Akar seminal tumbuh ke bawah sejak biji berkecambah. Akar ini terdiri dari akar radikel (*primer*), ditambah dengan sejumlah akar-akar lateral yang muncul sebagai akar adventiv yang tumbuh pada dasar buku pertama di atas pangkal batang. Pada umumnya akar-akar seminal berjumlah 3 - 5 , tetapi dapat bervariasi dari 1 - 13. Akar koronal tumbuh ke atas dari jaringan dasar pangkal batang setelah plumula muncul. Akar udara tumbuh dari buku kedua, ketiga, atau lebih di atas permukaan tanah, dan dapat masuk ke dalam tanah. Akar udara ini berfungsi dalam asimilasi. Apabila masuk ke dalam tanah akar ini dapat berfungsi sebagai akar penun-

jang untuk memperkokoh batang terhadap kerebahan, dan membantu penyerapan hara (Martin *et al.*, 1978).

### 2.1.2. Batang

Batang jagung beruas-ruas yang jumlahnya bervariasi antara 10 - 40 ruas. Umumnya tidak bercabang atau beranak yang muncul dari pangkal batang seperti halnya jagung manis. Panjang batang berkisar antara 60 - 300 cm tergantung dari tipe jagung. Ruas-ruas bagian atas berbentuk agak silindris, sedang ruas-ruas bagian bawah bentuknya silindris agak pipih. Tunas batang yang telah berkembang menghasilkan tajuk bunga betina. Bagian tengah batang terdiri dari sel-sel parenkim dengan seludang pembuluh yang diselubungi oleh kulit keras yang termasuk lapisan epidermis (Franke, 1981 dalam Muhadjir, 1988; Martin *et al.*, 1973). Diameter batang antara 3 - 4 cm.

### 2.1.3. Daun

Daun jagung muncul dari buku-buku batang, sedang pelepah daun menyelubungi ruas batang untuk memperkuat batang. Panjang daun jagung bervariasi antara 30 - 150 cm dan lebar 4 - 5 cm dengan ibu tulang daun yang sangat keras. Tepi helaian daun halus dan kadang berombak. Terdapat juga lidah daun (*ligula*) yang transparan dan tidak mempunyai telinga daun (*auriculae*). Bagian atas epidermis berbulu dan mempunyai barisan memanjang yang terdiri dari sel-sel *bulliform*. Bagian bawah permukaan daun tidak ber-





bulu (*glabrous*) dan umumnya mengandung stomata yang lebih banyak dibanding dengan bagian permukaan atas. Jumlah stomata bagian permukaan atas daun diperkirakan 7000 - 10000 per centimeter persegi, sedang bagian permukaan bawah daun jumlahnya sekitar 10000 - 16000 per centimeter persegi (Fischer and Palmer, 1984).

Jumlah daun jagung tiap tanaman bervariasi antara 12 - 18 helai (Effendi, 1982). Duduk daun bermacam-macam tergantung dari genotip mulai dari hampir mendatar sampai vertikal (Fischer and Palmer, 1984).

Tanaman jagung bersifat *protandry* ; bunga jantan umumnya tumbuh 1 - 2 hari sebelum muncul rambut (*style*) pada bunga betina. Oleh karena letak bunga jantan dan bunga betina terpisah disertai dengan sifatnya yang *protandry*, maka jagung mempunyai sifat penyerbukan silang.

Produksi tepungsari (*polen*) dari bunga jantan diperkirakan mencapai 25000 - 50000 butir tiap tanaman (Fischer and Palmer, 1984). Bunga jantan terdiri dari kelopak (*glumma*), lodikula, sekam tajuk atas (*palea*), *anther*, *filamen*, dan sekam tajuk bawah (*lemma*). Bagian-bagian dari bunga betina adalah tangkai tongkol, tunas, kelobot, calon biji, calon jenggel, penutup kelobot, dan rambut-rambut .

Tepungsari yang jatuh ke kepala putik atau tangkai putik akan masuk ke saluran tangkai putik. Setelah terjadi pembuahan, maka tangkai putik akan mati dan kering,



tetapi tetap tergantung pada ujung tongkol dan warnanya menjadi sawo matang. Setelah pembuahan endosperm mulai berkembang sampai menjadi biji yang sempurna (Effendi, 1977; Mulyana, 1980).

#### 2.1.5. Biji

Berdasarkan bentuk biji, kandungan endosperm, serta sifat-sifat lainnya, maka jagung dibagi menjadi 7 tipe (Tabel 2). Tipe yang sekarang banyak dijumpai di dunia adalah tipe gigi kuda dan mutiara (Martin *et al.*, 1976; Bland, 1980).

Tahap-tahap perkembangan jagung menurut Hanway (1963) dan disempurnakan oleh Sitaniapessy (1981) dikemukakan pada Tabel 3.

#### 2.2. Hubungan Iklim dan Produksi

Pertumbuhan dan produksi tanaman ditentukan oleh proses fisiologi yang berlangsung di dalamnya. Proses fisiologi tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor iklim seperti suhu, curah hujan (air), kelembaban nisbi udara dan faktor-faktor iklim lainnya. Dengan demikian maka hasil produksi tanaman mutlak merupakan konversi energi radiasi surya, air, dan hara dalam tanah ke dalam produk akhir (*biomassa*) yang bernilai ekonomi (Oldeman, 1977).

Tabel 2. Tipe-tipe jagung serta sifat-sifatnya  
(Martin et al, 1976; Bland, 1980)

Tipe Jagung	Sifat - Sifat
1. Jagung gigi kuda ( <i>Dent corn</i> ) <i>Zea mays indentata</i>	biji berbentuk gigi, pati yang keras menyelubungi pati yang lunak sepanjang tepi biji tapi tidak sampai ke ujung
2. Jagung mutiara ( <i>Flint corn</i> ) <i>Zea mays indurata</i>	Biji sangat keras, pati yang lunak sepenuhnya diselubungi oleh pati yang keras, tahan terhadap hama gudang
3. Jagung bertepung ( <i>Floury corn</i> ) <i>Zea mays amylacea</i>	endosperm hampir seluruhnya berisi pati yang lunak, biji mudah dibuat tepung, biji yang sudah kering berkerut
4. Jagung borondong ( <i>Pop corn</i> ) <i>Zea mays everta</i>	butir biji sangat kecil, keras seperti tipe flint, proporsi pati yang lunak lebih kecil dibanding tipe flint
5. Jagung manis ( <i>Sweet corn</i> ) <i>Zea mays sacharata</i>	endosperm berwarna kuning, kulit biji tipis, kandungan pati sedikit, pada waktu masak biji berkerut
6. Jagung berlilin ( <i>Waxy corn</i> ) <i>Zea mays ceratina</i>	biji berwarna buram, endosperm lunak dan pati mengandung amilopektin, sumber energi terbaik untuk makanan ternak
7. Jagung polong ( <i>Pod corn</i> ) <i>Zea mays aunicula</i>	Tiap butiran biji diselubungi oleh kelobot, tongkol juga diselubungi kelobot, merupakan keajaiban genetik

Tabel 3. Tahap-tahap perkembangan tanaman jagung\*  
(Hanway, 1963; Sitaniapessy, 1981)

Fase perkembangan	Umur tanaman (hari)	Identifikasi lapangan
0	4	Tanaman tumbuh, koleoptil muncul di atas tanah
1	15	Daun keempat sempurna
2	26	Daun kedelapan, 1 - 2 daun ter bawah mungkin mati
3	38	Daun ke-12 sempurna, 3 sampai 4 daun terbawah mungkin mati
4	53	Daun ke-16 sempurna, ujung malai banyak mulai terlihat, 5 sampai 6 daun terbawah mungkin mati
5	63	75 % tanaman berambut, terjadi persarian
6	70	12 hari setelah fase ke-5, biji dalam fase matang susu
7	77	24 hari setelah fase ke-5, biji dalam fase tepung
8	86	36 hari setelah fase ke-5, permulaan fase dent
9	92	44 hari setelah fase ke-5, fase dent berakhir
10	104	60 hari setelah fase ke-5, biji masak fisiologis

\* ) umur setelah tanam varietas H<sub>6</sub>

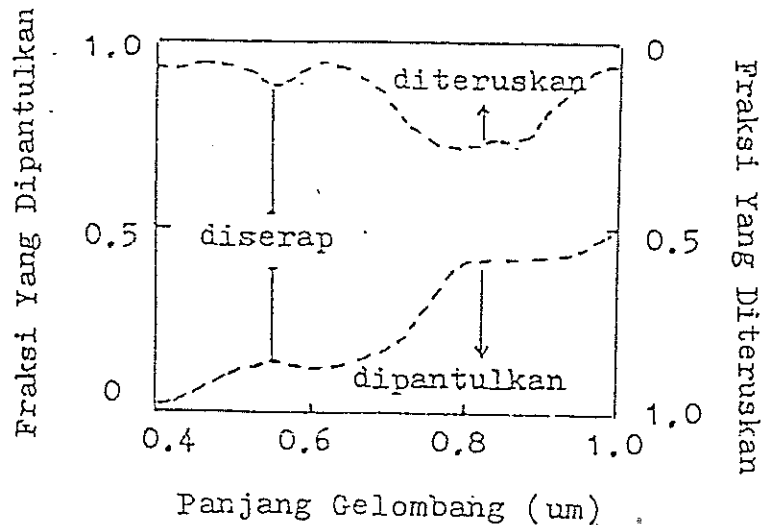
### 2.2.1. Radiasi Surya

Banyaknya radiasi surya yang sampai ke permukaan tanaman tergantung pada intensitas radiasi dari matahari dan radiasi difusi, sedang besarnya radiasi yang berperan terhadap tanaman terutama ditentukan oleh proporsi radiasi surya yang dipantulkan dan diserap oleh tanaman tersebut (Chang, 1958). Selanjutnya Prawiranata *et al.* (1981) menambahkan bahwa kualitas, intensitas, dan lamanya radiasi yang mengenai tanaman mempunyai pengaruh yang besar terhadap proses fisiologi. Misalnya cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesa dan fotorespirasi.

Menurut Ross (1975) interaksi antara radiasi surya dengan tanaman hidup dibagi atas tiga kategori yaitu :

- a. *efek panas* radiasi ; lebih dari 70 % radiasi yang diabsorpsi tanaman diubah menjadi energi panas dan digunakan sebagai energi untuk transpirasi dan mengadakan pertukaran panas dengan lingkungannya,
- b. *efek fotosintesis* radiasi ; komponen energi radiasi hingga 28 % digunakan untuk fotosintesis dan disimpan dalam bentuk energi kimia,
- c. *efek morfogenetik* radiasi energi radiasi berperan sebagai regulator dan pengatur proses pertumbuhan dan perkembangan.

Jumlah radiasi yang diserap, dipantulkan, dan diteruskan oleh populasi jagung ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Spektrum yang diteruskan, dipantulkan, dan diserap populasi tanaman jagung (Army, 1969)

Kebutuhan radiasi surya (panas) untuk tanaman jagung tergantung pada stadium pertumbuhan tanaman. Pada stadium perkecambahan diperlukan panas antara 150 - 250 kalori, *tasseling* 970 - 1900 kalori, *silking* 1200 - 1800 kalori dan pada stadia pemasakan diperlukan 2500 - 3000 kalori (Franke, 1981 dalam Muhadjir, 1988).

Tanaman jagung tergolong tanaman C4 dan mempunyai dua tipe kloroplas yang terletak dalam sel mesofil dan dalam sel seludang pembuluh (Hall dan Rao, 1978). Selanjutnya dinyatakan bahwa dengan adanya kedua tipe kloroplas ini maka tanaman C4 sangat efisien dalam menggunakan energi

surya, mempunyai titik kompensasi  $\text{CO}_2$  yang rendah (0 vpm  $\text{CO}_2$ ), fotorespirasi yang rendah dan mempunyai metabolisme glikolat.

Efisiensi penggunaan PAR (*Photosynthetic Active Radiation*) oleh tanaman di lapang dalam membentuk bahan kering tidak melebihi 2 %. Penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa tanaman mampu mengkonversi kira-kira 10 % dari energi cahaya yang datang menjadi energi kimia (William dan Joseph, 1976).

Jagung merupakan tanaman  $\text{C}_4$  yaitu produk pertama dari pengikatan  $\text{CO}_2$  oleh PEP (*Phosphoenol Piruvat*) dalam sel mesofil. Bukan senyawa berkarbon tiga, tetapi OAA (*Asam Oksalat*) dengan empat karbon. Karena reduksi  $\text{CO}_2$  menjadi bahan organik melalui dua siklus yaitu siklus  $\text{C}_4$  dan  $\text{C}_3$ , maka laju fotosintesisnya sangat cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju fotosintesis jagung selalu lebih besar dari  $80 \text{ mg.dm}^{-2}\text{hari}^{-1}$  (Baker dan Musgrave, 1964 dalam Hatfield, 1977).

### 2.2.2. Suhu Udara

Suhu merupakan indikasi adanya energi panas pada sistem. Panas yang tinggi berhubungan dengan suhu yang tinggi pula. Perbedaan suhu menyebabkan adanya aliran panas dari suatu tempat ke tempat lain. Aliran tersebut bergerak dari suhu tinggi ke suhu rendah. Biasanya laju aliran tersebut ditentukan oleh besarnya perbedaan suhu dan konduktifitas suatu benda (Sutcliffe, 1977).



Di daerah tropis dan sub tropis kecuali dataran tinggi, faktor pembatas untuk pertumbuhan jagung adalah suhu rendah. Suhu udara minimum untuk pertumbuhan jagung adalah 8 - 10 °C, walaupun telah ditemukan varietas yang dapat berkecambah pada suhu 5 °C. Suhu udara maksimum adalah 40 °C, sebab pada suhu udara 40 - 44 °C lembaga jagung menjadi rusak. Suhu udara optimum bagi pertumbuhannya adalah 24 °C, dan hasilnya akan menurun bila suhu udara rata-rata lebih dari 27 °C. Suhu udara optimal bagi perkecambahan biji jagung adalah 30 - 32 °C. Suhu di bawah 12.8 °C mengganggu perkecambahan dan dapat menurunkan hasil panen.

Lebar stomata pada tanaman jagung bertambah bila suhu udara naik dari 15 °C menjadi 39 °C (Aldrich dan Leng, 1972; Hofsta and Hesketh dalam Monteith, 1972; Martin et al., 1976; Muhadjir et al., 1977).

### 2.2.3. Suhu Tanah

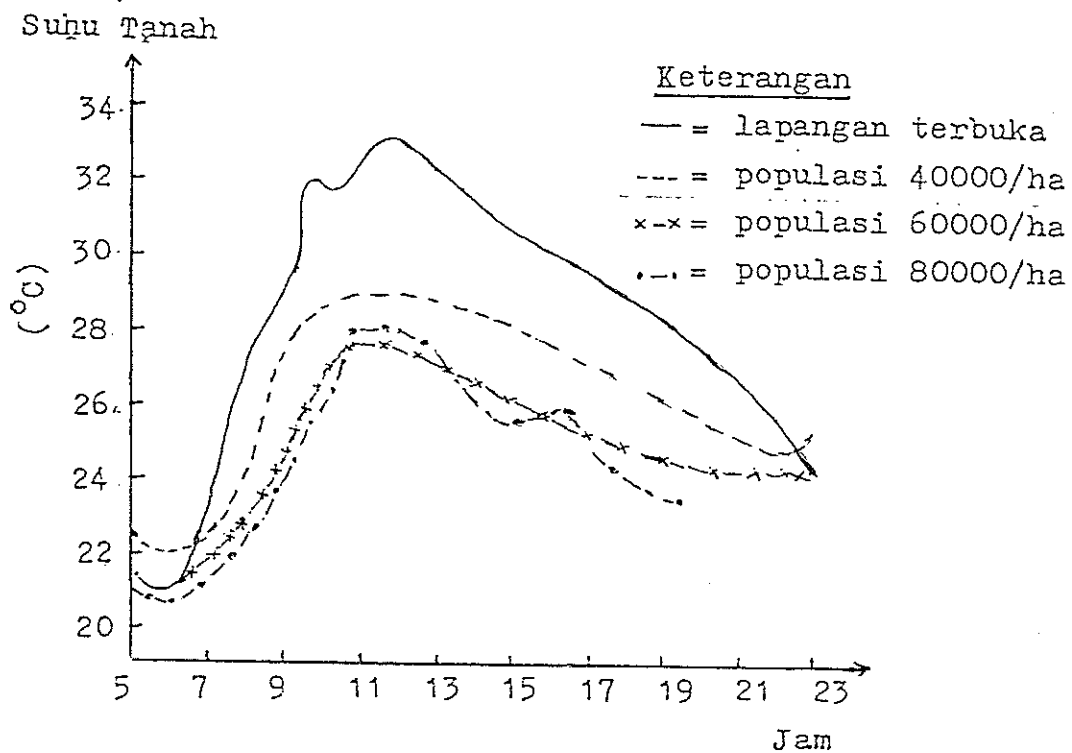
Permukaan tanah merupakan batas terbawah atmosfer yang juga merupakan perantara pergantian energi antara siang dan malam dari tanah ke udara dan sebaliknya. Di samping itu tanah dapat pula berperan sebagai penampung panas berkapasitas besar dari udara pada siang hari dan akan melepaskan pada siang dan malam hari, serta berperan sebagai stabilisator (Chang, 1958). Selanjutnya dinyatakan bahwa tanah dapat berperan sebagai tempat berpijak



dan tumbuhnya tanaman.

Suhu tanah dipengaruhi oleh tiga proses utama dalam tanah yaitu proses kimia, fisika, dan biologi. Terdapat pengaruh yang jelas dari suhu tanah terhadap tingkat absorpsi air oleh tanaman. Suhu tanah yang rendah maupun tinggi membatasi absorpsi air dan sekaligus membatasi pertumbuhan tanaman. Suhu tanah yang ekstrem akan mempengaruhi perkecambahan biji, mengurangi aktifitas akar tanaman, dan memudahkan tanaman terserang penyakit.

Penelitian Sitaniapessy (1973) mendapatkan penyebaran suhu tanah pada kedalaman 5 cm jam 5.00 pagi hingga 24.00 WS di Bogor seperti pada Gambar 3.



Gambar 2. Penyebaran suhu tanah pada berbagai populasi tanaman jagung di Pasir Kuda Bogor (Sitaniapessy, 1973)

Pengaruh suhu tanah terhadap proses fisiologi tanaman meliputi (Monteith, 1973) :

- a. pengaruh *reversibel* suhu tanah, misalnya pengaruh suhu tanah yang rendah terhadap tingkat pertumbuhan luas daun menjadi lambat yang terjadi pada suatu hari, dapat diimbangi oleh naiknya suhu tanah pada hari berikutnya,
- b. pengaruh *irreversibel* suhu tanah, misalnya pengaruh suhu tanah pada ukuran akhir daun atau laju proses perkembangan (seperti perkecambahan biji),
- c. pengaruh *katastropik* suhu tanah, misalnya dapat membunuh dan merusak semua sistem perakaran karena suhu yang tinggi.

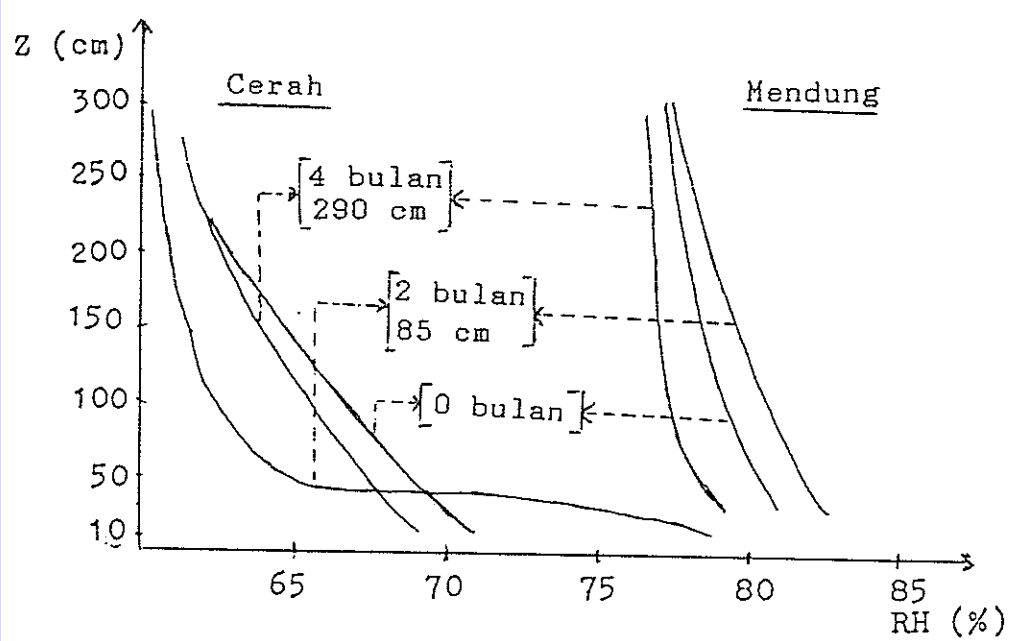
#### 2.2.4. Kelembaban Udara

Dengan adanya proses transpirasi dari vegetasi, penguapan dari permukaan tanah, dan penguapan dari permukaan air maka terdapatlah air di udara. Suhu permukaan penguapan merupakan salah satu faktor penentu jumlah air di udara. Bila udara telah jenuh dengan uap air maka terjadi kondensasi sehingga terbentuk air dan embun (Chang, 1958).

Rozari (1988) menyatakan bahwa lazimnya di lingkungan pertanian dibicarakan mengenai lembab nisbi (RH), yaitu nisbah antara massa uap air dengan massa uap yang paling mungkin pada saat itu. Selanjutnya didapatkan profil RH pada pertanaman jagung di Sukamantri Bogor pada Gambar 4.



Penelitian Colville (1958) mendapatkan bahwa kelembaban relatif udara bertambah dengan bertambahnya populasi tanaman. Tanaman cenderung mencegah kehilangan air oleh tanah, tetapi di lain pihak air hilang melalui transpirasi. Makin dekat ke permukaan tanah, maka makin tebal penutupan, sehingga makin banyak uap air yang terdapat di udara.



Gambar 3. Profil RH di pertanaman jagung (jam 12.00) pada keadaan mendung dan cerah (Rozari, 1988)

### 2.2.5. Curah Hujan

Air merupakan bagian terpenting dalam tanaman, karena berfungsi sebagai medium zat-zat lainnya yang diangkut dari satu sel ke sel lainnya. Ketersediaan air untuk tanaman dapat menjadi salah satu faktor pembatas

dalam peningkatan produksi pertanian. Air yang tersedia bagi tanaman sebagian berasal dari air hujan, sehingga unsur air menjadi unsur iklim yang paling penting dalam pertanian.

Selama periode tumbuh, curah hujan yang dibutuhkan tanaman jagung antara 200 - 1500 mm, sedangkan kebutuhan optimal antara 400 - 600 mm (Anonimous, 1978). Kebutuhan air terbanyak pada saat perkecambahan dan setelah berbunga yaitu 15 - 60 % dari kapasitas lapang . Hujan yang lebat dalam periode singkat saat berbunga, disusul oleh penyinaran surya sangat berpengaruh baik terhadap produksi jagung bila dibandingkan bila hujan terus menerus atau tidak sama sekali (Effendi, 1977).

### 2.3. Tanah sebagai Media Tumbuh

Pada dasarnya pertumbuhan tanaman tergantung dari air dan unsur hara di dalam tanah. Di samping itu ketersediaan oksigen untuk respirasi dan karbon yang dihasilkan harus dikeluarkan agar tidak terakumulasi di dalam tanah. Perlu juga diperhatikan kondisi tanah, temperatur tanah, unsur mineral, mikroorganismenya, maupun ketersediaan unsur hara lainnya.

Jagung tumbuh baik pada tanah lempung berliat atau lempung dengan drainase tanah yang baik. Tanah yang mempunyai kapasitas menahan air yang cukup tinggi, kandungan bahan organik tinggi dan keasaman tanah yang rendah hingga sedang (pH 5.3 - 7.3) sangat disenangi oleh tanaman



jagung (Anonymous, 1978).

Tanah berpasir dapat ditanami jagung dengan baik asal cukup hara dan air untuk pertumbuhannya. Tanah yang berat seperti Grumusol dapat ditanami jagung dengan pertumbuhan normal asalkan aerasi dan drainase tanah dapat diperbaiki dan kandungan bahan organik dan hara tinggi. Keasaman tanah optimum untuk pertumbuhan jagung adalah 6.8 (Effendi, 1977).

#### 2.4. Pengaruh Vegetasi dan Jarak Tanam terhadap Iklim Mikro dan Produksi Jagung

Terdapatnya tanaman akan merubah iklim mikro suatu tempat. Perubahan ini disebabkan oleh luasnya tajuk tanaman, jarak antara tanaman satu dengan lainnya, banyaknya dahan, kepadatan populasi, serta bentuk dan besarnya percabangan. Makin besar vegetasi maka makin besar pengaruhnya terhadap iklim mikro setempat.

Tajuk tanaman akan menyerap, memantulkan, dan meneruskan radiasi matahari yang diterimanya, sehingga suhu udara dalam tajuk tanaman pada siang hari lebih rendah dan pada malam hari lebih tinggi dibandingkan dengan lapangan terbuka (Geiger, 1959).

Denmead *et al.* (1962) melaporkan bahwa radiasi yang diterima dalam tajuk tanaman jagung sebesar 75 % dan yang tiba di atas permukaan tanah sebesar 25 % untuk jarak barisan 101 cm. Yao dan Shaw (1964) kemudian mendapatkan bahwa pada jarak barisan yang rapat, radiasi banyak terta-

han sebelum mencapai tanah. Pada jarak barisan 76 cm, maka radiasi neto yang mencapai permukaan tanah sebesar 16 % dari radiasi neto yang diterima di atas tajuk tanaman. Sedangkan pada jarak barisan 50 cm, tanaman dapat menyerap 3.1 kali lebih banyak energi dari pada jarak 100 cm. Energi yang jatuh ke permukaan tanah dalam tanaman dengan jarak barisan 100 cm besarnya 1.5 kali lebih banyak dari pada jarak barisan 50 cm (Aubertin and Peter, 1961 dalam Sitaniapessy, 1981).

Penelitian Sitaniapessy (1985) mendapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

- a. *absorpsi radiasi surya* lebih besar pada jarak tanam bujur sangkar bila dibandingkan dengan dengan jarak tanam berbaris, biarpun tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan jarak tanam terhadap prosentase absorpsi PAR,
- b. *skor produktifitas* untuk jarak tanam bujur sangkar tercapai pada populasi rendah (62641 tanaman per hektar) dibandingkan dengan jarak tanam berbaris dengan populasi 68858 tanaman per hektar. Jarak tanam populasi tersebut adalah 100 x 14.5 cm (jarak tanam berbaris), 39.95 x 39.95 cm (jarak tanam bujur sangkar).

Pada umumnya produksi per satuan luas yang tinggi tercapai pada populasi yang tinggi pula. Namun akhirnya penampilan masing-masing tanaman secara individu menurun. Tanaman memberikan respon dengan mengurangi ukuran baik

keseluruhan tanaman maupun bagian-bagian tertentu (Haryadi, 1984).

Mulyana (1981) menyatakan bahwa kerapatan tanaman yang terlalu tinggi yaitu 75000 tanaman per hektar menyebabkan pertumbuhan menjadi kurang baik sehingga keluarnya rambut menjadi tertunda 5 hari dan ukuran tongkol lebih kecil. Hasil tertinggi tercapai pada populasi tanaman 50000 tanaman per hektar.

Sebelumnya Colville dan Burnside (1963 dalam Sitaniapessy, 1981) mendapatlan bahwa jagung dengan jarak barisan 51 cm dan 76 cm menghasilkan produksi 39 dan 28 % lebih banyak daripada jagung dengan jarak antar barisan 102 cm. Sedangkan Demmead *et al.* (dalam Rosenberg, 1974) memperkirakan besarnya fotosintesa pada jagung akan bertambah 15 - 20 % bila jarak barisan diperkecil untuk menghindari iluminasi tanah dan menambah energi yang diserap tanaman.

## 2.5. Penyakit Pada Tanaman Jagung

Penyakit pada tanaman menjadi salah satu penyebab menurunnya produksi tanaman. Menurut Russel (1978), tanaman jagung diserang oleh tiga patogen penting yang menyerang daun. Patogen tersebut dari spesies yang berbeda tapi dari genus yang sama yaitu *Helminthosporium turcicum* Pass., *Helminthosporium maydis* Nisik and Miy., yang terdapat diseluruh dunia di mana jagung dapat tumbuh,



serta *Helminthosporium Carbonum* Ulls. yang hanya terdapat di Amerika Serikat. *Helminthosporium turcicum* terutama terdapat di dataran tinggi, sedang *H. maydis* lebih cocok di dataran rendah.

*H. maydis*, konidiofornya berukuran panjang 120 - 170 um melengkung dan tumbuh keluar melalui stomata, konidiana berwarna hijau pudar, berukuran 10 - 17 x 30 um, melengkung, runcing pada kedua ujungnya. Biasanya konidia fungi ini mempunyai 3 - 13 septa, berkecambah secara polar dan hilum menonjol keluar. Spora fungi ini dapat ditemukan dengan menempatkan daun yang terinfeksi pada kertas tissue yang dibasahi dan dibiarkan selama 24 - 48 jam. Gejala penyakit ini dicirikan oleh adanya bercak nekrotik yang relatif kecil, berukuran 0.6 - 1.2 cm x 1.9 cm, berwarna coklat kemerahan yang dibatasi oleh tulang-tulang daun sehingga bercak nampak sejajar pada kedua sisinya. Patogen ini dapat berkembang pada temperatur udara 20 - 32 °C dengan kelembaban yang tinggi. Periode kering yang panjang dengan cuaca cerah diselingi hujan kurang menguntungkan bagi perkembangan penyakit ini. Selain menyerang biji dari tongkol yang terinfeksi sehingga biji akan berwarna hitam.

*H. turcicum*, konidiofornya berwarna buah zaitun, mempunyai 2 - 4 septa, berukuran 7 - 9 x 150 - 250 um. Konidiana berwarna kelabu pudar, bentuknya ramping, biasanya melengkung, mempunyai 3 - 10 septa berukuran 20 -





150, dengan hilum menonjol keluar serta perkecambahan berlansung secara polar. Sporulasi dapat terjadi bila keadaan basah dan lembab. Gejala penyakit ini dicirikan dengan adanya bercak-bercak nekrotik yang meluas terbentuk pada daun dan seludang, berbentuk ellips dengan ukuran lebar 2 cm dan panjang 10 - 15 cm. Fungi ini berkembang dan menyebar melalui miselia dan konidia yang dapat disebarkan oleh angin untuk jarak yang jauh. Penyebaran sekunder terdapat di dalam dan antara ladang jagung melalui konidia yang banyak dihasilkan oleh daun-daun yang terinfeksi. Penyakit ini terdapat secara sporadis di daerah yang beriklim sedang atau sejuk dan basah, dengan suhu udara 18 - 27 °C, merupakan saat perkembangan yang baik bagi fungi ini. Penyakit ini juga banyak pada pertumbuhan di waktu banyak embun (Anonymous, 1973).



buatan sendiri setelah dikalibrasi dengan alat penakar hujan tipe manual Observatorium.

Alat pengamatan pertumbuhan dan panen menggunakan meteran serta timbangan. Pengamatan (observasi) penyakit bercak daun hanya dilakukan secara visual (dengan mata).

### 3.3. Metode Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok, dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan-perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

*A = perlakuan pertama, jarak tanam 100 cm x 25 cm (persegi panjang) dengan populasi 40000 tanaman per hektar,*

*B = perlakuan kedua, jarak tanam 25 cm dan jarak antar lingkaran 150 cm pada arah Timur - Barat, 50 cm arah Utara - Selatan (ditanam sepanjang lingkaran dengan diameter 100 cm ) dengan populasi 40000 tanaman per hektar,*

*C = perlakuan ketiga, jarak tanam 25 cm dan jarak antar lingkaran 50 cm pada arah Timur - Barat, 50 cm arah Utara - Selatan (ditanam sepanjang lingkaran dengan diameter 100 cm ) dengan populasi 60000 tanaman per hektar,*

Terdapat 9 satuan percobaan dengan luas masing-masing satuan percobaan adalah 60 m<sup>2</sup>.

Model rancangannya adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = u + r_i + \beta_j + E_{ij}$$

di mana,  $Y_{ij}$  = respon pada perlakuan ke- $i$ , ulangan ke- $j$

$i$  = jumlah perlakuan

$j$  = jumlah ulangan

$u$  = nilai tengah umum

$r_i$  = pengaruh perlakuan ke- $i$

$\beta_j$  = pengaruh ulangan ke- $j$  (ulangan sebagai blok)

$E_{ij}$  = pengaruh acak perlakuan ke- $i$ , ulangan ke- $j$

Setelah dilakukan pengacakan di dalam blok dan perlakuan maka diperoleh denah di lapang seperti Gambar Lampiran 1.

### 3.4. Pelaksanaan di Lapang

#### 3.4.1. Persiapan Lahan

Kegiatan dalam mempersiapkan lahan adalah pembersihan gulma, pengemburan tanah dengan traktor, pembuatan dan perataan bedengan.

#### 3.4.2. Penanaman

Pada perlakuan pertama, ajir dipasang dengan jarak 100 cm pada dua sisi yang berhadapan. Arah barisan adalah Timur - Barat. Jarak dalam barisan adalah 25 cm dan ditugal, sehingga jarak tanam yang digunakan adalah 100 cm x 25 cm.

Pada perlakuan kedua, dibuat lingkaran dengan jari-jari 50 cm (diameter 100 cm). Jarak antar lingkaran adalah 150 cm pada arah Barat - Timur dan 50 cm pada arah Utara - Selatan. Keliling lingkaran ditugal dengan jarak 25 cm, sehingga setiap lingkaran terdapat 12 lobang tanaman.

Perlakuan ketiga, pelaksanaannya seperti perlakuan kedua tetapi dengan jarak antar lingkaran semua arah 50 cm (Barat - Timur dan Utara - Selatan).

Jagung ditanam pada tempat yang ditugal dengan kedalaman 5 - 7.5 cm. Pola penanaman di lapang pada Gambar Lampiran 2.

#### 3.4.3. Pemupukan

Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanam dengan membuat alur sedalam 5 cm pada jarak 5 - 7.5 cm dari barisan tanaman (perlakuan pertama), dan sepanjang luar lingkaran pada perlakuan kedua dan ketiga. Pupuk TSP dan KCl diberikan semuanya pada saat tanam, sedangkan Urea diberikan 1/3 dosis pada saat tanam, 1/3 dosis pada minggu ketiga, dan 1/3 dosis sisanya pada minggu keenam setelah tanam. Dosis pupuk yang digunakan adalah 250 kg Urea, 250 kg TSP, dan 100 kg KCl per hektar.

Pada saat tanam diberikan insektisida Furadan 3G pada lobang tanam dengan dosis 30 kg per hektar.



#### 3.4.4. Pemeliharaan

Pada umur satu minggu setelah tanam (1 MST) dilakukan penyulaman dan pembuangan tanaman yang mati. Pada umur 3 MST dilakukan penyiangan pertama sekaligus pemupukan urea kedua kalinya. Penyiangan kedua pada umur 6 MST dengan pemupukan urea terakhir.

Hama diberantas dengan Bayrusil dengan dosis 2 cc per liter. Penyemprotan dengan sprayer sekali seminggu atau tergantung tingkat serangan hama.

#### 3.4.5. Pengamatan

Di lapang dilakukan pengamatan sebagai berikut :

- a. *Tinggi tanaman.* Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah hingga daun tertinggi setelah diluruskan ke atas terhadap 10 tanaman contoh tiap petak contoh. Pengamatan dilakukan tiap minggu dari 5 sampai 14 MST.
- b. *Jumlah daun.* Seluruh daun yang muncul ke permukaan tanah pada setiap tanaman contoh dihitung tiap dari 5 sampai 14 MST.
- c. *Panjang daun.* Panjang daun diukur dari pangkal daun sampai ujung daun yang terpanjang pada tanaman contoh tiap minggu dari 5 - 12 MST.
- d. *Lebar daun.* Pengukuran dilakukan pada daun yang paling lebar pada bagian yang tengah (melintang) pada tanaman contoh tiap minggu dari 5 sampai 12 MST.
- e. *Iklm makro.* Pengukuran dilaksanakan sejak 2 sampai 14 MST meliputi total intensitas radiasi surya, suhu

udara, dan kelembaban relatif udara di sekitar lokasi penelitian.

- e. *Iklm mikro*. Pengamatan pada tiap perlakuan dari 8 sampai 14 MST meliputi suhu udara (maksimum dan minimum); kelembaban udara; suhu tanah maksimum dan minimum serta rata-rata kedalaman 5 cm, 10 cm, 20 cm; radiasi di permukaan tanah dalam naungan jagung.
- f. *Curah hujan*. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui jumlah curah dan hari hujan selama penelitian.
- g. *Fenologi tanaman jagung*. Pengamatan sesuai dengan tahap-tahap pengamatan oleh Hanway (1963) dari mulai tanam sampai panen (hanya pengamatan visual).
- h. *Observasi penyakit*. Pengamatan tingkat dan luas serangan *H. turcicum* dan *H. maydis* serta patogen lain yang mungkin menyerang tanaman, pada tiap tanaman contoh sekali dua minggu setelah ditemui gejala serangan penyakit.
- i. *Berat panen jagung dengan kelobot per petak*. Penimbangan dilakukan terhadap semua panen per petak berupa tongkol dengan kelobotnya pada waktu panen serentak semua petak percobaan.
- j. *Berat panen tongkol dengan dan tanpa kelobot tiap tanaman contoh*.
- k. *Berat 1000 biji basah panen dan pipilan kering jemur tiap petak contoh*. Biji dikeringkan dengan panas



matahari selama 2 - 3 hari sampai kering.

1. *Persentase berat tongkol, kolobot, dan biji* dilakukan terhadap tanaman contoh tiap perlakuan.

Intensitas serangan penyakit bercak daun *H. turcicum* dan karat *Fuccinia sorghi* dihitung dengan rumus :

$$I = \frac{E ( n \times v )}{Z \times N}$$

di mana,

I = Intensitas serangan (%)

n = Jumlah tanaman yang diamati dari setiap kategori serangan

v = Nilai numerik dari setiap kategori serangan

Z = Nilai numerik dari kategori serangan tertinggi

N = Jumlah tanaman yang diamati

Luas serangan penyakit bercak daun *H. turcicum* dan *H. maydis* dihitung dengan cara :

$$L = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

di mana,

L = Luas serangan (%)

n = Jumlah tanaman yang terserang penyakit

N = Jumlah tanaman yang diamati



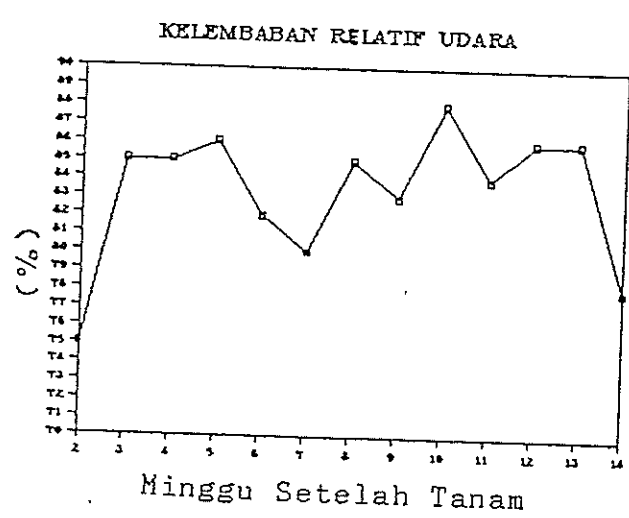
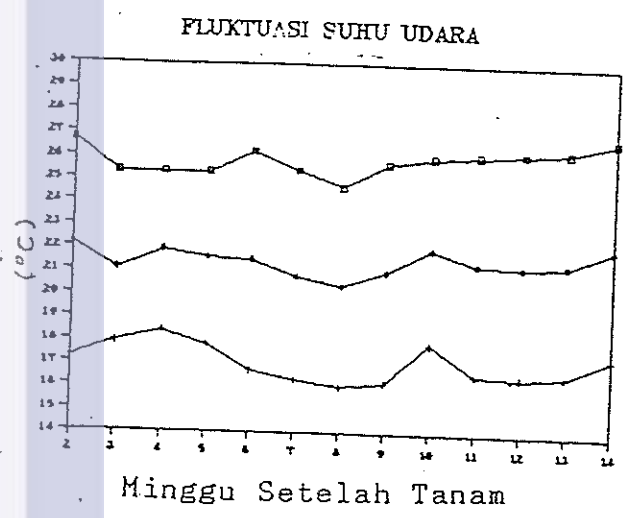
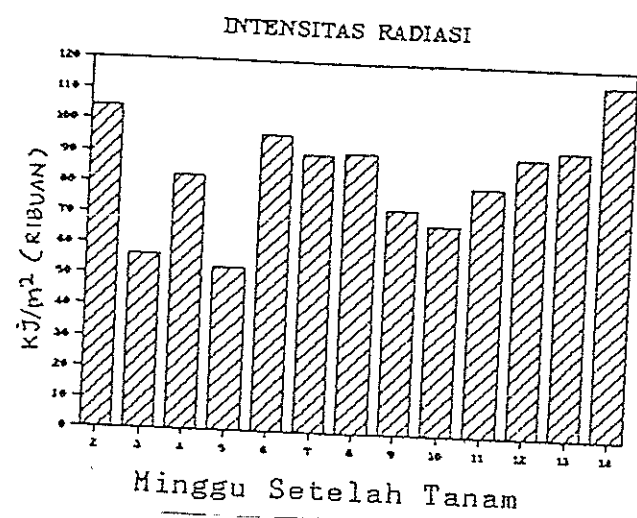
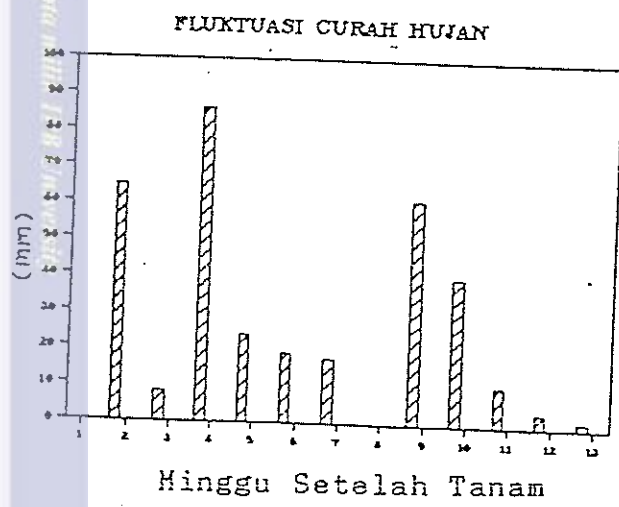


#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Cuaca dan Iklim di Sekitar Pertanaman Jagung

Radiasi surya merupakan unsur iklim dan sekaligus berperan sebagai pengendali utama dari iklim dan cuaca. Perubahan kualitas maupun kuantitas cahaya serta lamanya penyinaran surya dapat mengakibatkan terjadinya berbagai perubahan cuaca dan iklim (Trewartha dan Horn, 1980 dalam Sitaniapessy, 1985). Intensitas radiasi yang sampai di atas tajuk tanaman jagung selama penelitian sebesar 84152 KJ/m<sup>2</sup>/minggu (12022 KJ/m<sup>2</sup>/hari). Radiasi maksimum terjadi pada 14 minggu setelah tanam (MST) yakni 114758 KJ/m<sup>2</sup>/minggu (455.4 W/m<sup>2</sup> atau 0.6525 cal/cm<sup>2</sup>/menit). Radiasi minimum terjadi pada 5 MST yaitu 25633 KJ/m<sup>2</sup>/minggu (208.9 W/m<sup>2</sup> atau 0.2993 cal/m<sup>2</sup>/menit).

Suhu udara memegang peranan utama dalam penyebaran spesies tanaman. Tiap proses fisiologis dalam tanaman mempunyai suhu maksimum dan minimum tertentu. Pada suhu optimum reaksi mencapai tingkat maksimum. Suhu maksimum, minimum, dan optimum untuk tiap fase pertumbuhan tanaman berbeda. Bila suhu tiap fase terlalu jauh dari batas optimumnya maka tanaman mungkin tidak dapat menyempurnakan siklus hidupnya. Suhu udara maksimum selama penelitian adalah 25.8 °C dan suhu udara minimum tercatat 17.0 °C. Suhu udara rata-rata adalah 21.4 °C dengan kisaran 4.4 C°.



Gambar 4. Fluktuasi Curah Hujan, Intensitas Radiasi, Suhu Udara, dan Kelembaban Relatif Udara Mingguan di Lokasi Penelitian dari 2 - 14 MST

Tanaman tidak memberikan respon langsung terhadap kelembaban atmosfer, tetapi kelembaban udara di sekeliling merupakan faktor utama penentu kecepatan penghilangan air melalui transpirasi. Kelembaban relatif di sekeliling tanaman jagung sebesar 84 %, dengan kisaran maksimum 95 % dan minimum 64 %.

Bahan utama yang diperlukan agar proses fotosintesis pada tanaman berlangsung adalah air. Pentingnya air tidak diragukan lagi. Tanaman dapat tumbuh tanpa tanah tetapi tanaman akan mati tanpa air. Salah satu sumber air tanah adalah air hujan. Selama penelitian curah hujan sebesar 378 mm dengan 31 hari hujan. Curah hujan maksimum terjadi pada 5 MST yaitu 85.9 mm dengan 4 hari hujan. Hujan tidak tercatat pada pada 2,9 MST.

Fluktuasi mingguan cuaca selama penelitian dikemukakan pada Gambar 4, sedang data cuaca mingguan pada Lampiran 5.

## 4.2. Hasil Pengamatan Iklim Mikro

### 4.2.1. Radiasi Surya

Transfer radiasi matahari dalam tajuk tanaman dipengaruhi oleh struktur tajuk tanaman tersebut. Dengan pola tanam yang berbeda maka radiasi yang sampai ke permukaan tanah juga akan berbeda pula. Semakin rapat tanaman persentase radiasi yang sampai ke permukaan tanah akan semakin berkurang.

Berdasarkan hasil penelitian ternyata persentase radiasi yang sampai ke permukaan tanah di bawah tajuk jagung, perlakuan A lebih besar dari B dan C yaitu berturut-turut 34, 32, dan 24 % dari radiasi total yang sampai diatas tajuk tanaman jagung (Lampiran 6). Rataan radiasi matahari yang sampai ke permukaan tanah adalah 28614 KJ/m<sup>2</sup>/minggu (perlakuan A), 26929 KJ/m<sup>2</sup>/minggu (perlakuan B), dan 20197 KJ/m<sup>2</sup>/minggu (perlakuan C).

Makin bertambah umur tanaman maka persentase radiasi yang sampai ke permukaan tanah makin berkurang karena tajuk tanaman semakin besar. Sampai 13 MST radiasi yang sampai di permukaan tanah di bawah tajuk jagung perlakuan A dan B selalu lebih tinggi dari perlakuan C. Sebaliknya perlakuan C ini lebih banyak menahan radiasi di atas tajuk tanaman (Gambar 5a). Denmead *et al.* (*dalam* Rosenberg, 1974) memperkirakan besar fotosintesa tanaman jagung akan bertambah 15 sampai 20 % bila jarak antar barisan diperkecil untuk menghindari iluminasi tanah serta menambah energi yang diserap tanaman. Tetapi tidak semua daun sama efisiennya dalam menyerap radiasi surya. Berbagai faktor turut berpengaruh pada proses ini. Menurut Hoskopf (*dalam* Sitaniapessy, 1985) beberapa keadaan yang berpengaruh adalah luas daun, sudut dan posisi daun pada sumbu vertikal, albedo daun, transmisi cahaya melalui daun, pola kurva respon cahaya, elevasi surya di atas horizon serta cerahny langit. Makin rapat tanaman makin banyak pula

daun-daun yang saling menaungi sehingga daun dibagian bawah akan menerima radiasi lebih sedikit dalam proses fotosintesis dibandingkan dengan daun-daun di atasnya, di samping terdapat pula daun-daun yang lebih tua.

#### 4.2.2. Suhu Udara

Radiasi matahari yang dapat menyusup sampai ke dalam tajuk tanaman sangat mempengaruhi suhu udara dalam tajuk tersebut. Menurut Geiger (1959), perubahan suhu udara erat kaitannya dengan perubahan intensitas radiasi matahari yang sampai ke permukaan tanah di bawah tajuk.

Rataan suhu udara dalam tajuk tanaman jagung dari ketiga perlakuan relatif tidak berbeda yaitu 22.7 °C (perlakuan A), 22.7 °C (perlakuan B), dan 22.8 °C (perlakuan C) seperti pada Lampiran 7. Kecilnya perbedaan ini karena tidak adanya isolasi udara antara perlakuan sehingga massa udara dapat bergerak secara bebas. Gerakan udara tersebut berfungsi sebagai pembawa panas dari suatu tempat ke tempat lain di sekitar lokasi penelitian.

Suhu udara tertinggi dalam tajuk tanaman ketiga perlakuan terjadi pada 10 MST yaitu 24.0 °C, 23.8 °C, dan 23.6 °C berturut-turut untuk perlakuan A, B, dan C (Gambar 5 b). Keadaan tersebut mungkin karena pengaruh tingginya tingkat keawanan pada saat itu, sehingga suhu udara cenderung lebih tinggi dari biasanya.

Suhu udara di lokasi penelitian (dataran tinggi) belum optimal bagi pertumbuhan jagung. Beda  $2.6\text{ }^{\circ}\text{C}$  dari keadaan optimum diduga sebagai pembatas untuk produksi optimum tanaman jagung di daerah ini.

#### 4.2.3. Suhu Tanah

Kapasitas tanah berbeda dalam mengabsorbsi radiasi gelombang pendek dan meradiasikan kembali gelombang panjang. Suhu tanah sangat nyata berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dari pada suhu udara. Pada akar tanaman atau lebih dalam lagi, suhu tanah diatur oleh proses konduksi (Wang, 1973). Dengan bertambahnya kedalaman, fluktuasi suhu tanah berkurang. Rataan suhu tanah kedalaman 5 cm pada jam 07.30 WS adalah  $19.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $19.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dan  $19.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  berturut-turut untuk perlakuan A, B, dan C. Suhu tanah pada kedalaman 5 cm pada pagi hari ketiga perlakuan masih sama, tapi peningkatannya sampai jam 13.30 WS relatif berbeda nyata. Perlakuan A yaitu jarak tanam biasa ( $100 \times 25\text{ cm}$ ) meningkat  $6.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; perlakuan B (jarak tanam 25 cm dan jarak antar lingkaran 150 cm, populasi sama dengan A) meningkat  $5.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; dan perlakuan C (jarak tanam 25 cm dan jarak antar lingkaran 50 cm, populasi 1.5 kali perlakuan A) meningkat  $4.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Lampiran 8). Perbedaan peningkatan suhu ini karena perbedaan kerapatan tanaman dan persentase radiasi yang sampai ke permukaan tanah pada masing-masing perlakuan. Penurunan kembali suhu tanah sampai jam 17.30 WS antar perlakuan relatif tidak berbeda yaitu  $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (perlakuan A),

1.6 C<sup>o</sup> (perlakuan B), dan 1.1 C<sup>o</sup> (perlakuan C).

Suhu minimum tanah pada kedalaman 5 cm pada perlakuan A, B, dan C berturut-turut adalah 19.2, 19.1, dan 19.2 °C. Pada tiap perlakuan hampir tidak ada perbedaan suhu karena pada saat itu keseimbangan radiasi datang dan lepas selalu tercapai. Untuk suhu maksimum tanah ketiga perlakuan ada perbedaan walaupun tidak mencolok yaitu 26.9 °C (perlakuan A), 27.3 °C (perlakuan B), dan 25.4 °C (perlakuan C). Lebih tinggi suhu maksimum di B karena lebih banyak tanah terbuka di banding dua perlakuan lainnya. Rataan selisih suhu maksimum dan minimum masing-masing perlakuan adalah 7.7 C<sup>o</sup> (perlakuan A), 8.0 C<sup>o</sup> (perlakuan B), dan 6.2 C<sup>o</sup> (perlakuan C). Dari 8 MST sampai 12 MST selisih perlakuan A dan B agak jelas berbeda dengan perlakuan C (Gambar 5 c).

Suhu tanah kedalaman 10 cm berkisar antara 20.1 °C (minimum) dan 25.0 °C (maksimum) pada perlakuan B; 20.6 sampai 24.9 °C pada perlakuan A; dan 20.4 sampai 23.8 °C pada perlakuan C. Selisih suhu maksimum dan minimum terbesar 4.9 C<sup>o</sup> (perlakuan B), 4.3 C<sup>o</sup> (perlakuan A) dan 3.4 C<sup>o</sup> (perlakuan C) seperti pada Gambar 5 d. Perbedaan selisih berhubungan dengan perbedaan intersepsi radiasi antara ketiga perlakuan serta kerapatan tanaman.

Peningkatan suhu tanah kedalaman 10 cm dari jam 07.30 sampai 13.30 WS masing-masing 3.2 C<sup>o</sup> perlakuan A, 2.8 C<sup>o</sup> perlakuan B, dan 2.2 C<sup>o</sup> perlakuan C, sedang peningkatan sampai jam 17.30 WS adalah 0.4 C<sup>o</sup> (perlakuan A), 0.1 C<sup>o</sup>



(perlakuan B), dan  $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (perlakuan C).

Pada kedalaman 20 cm, suhu tanah sesaat pada perlakuan A adalah  $22.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $22.1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (jam 7.30 WS) sampai  $22.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (jam 17.30 WS); perlakuan B adalah  $21.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  sampai  $22.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; dan perlakuan C  $21.9\text{ }^{\circ}\text{C}$  sampai  $22.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Fluktuasi suhu tanah perlakuan A, B, dan C berturut-turut adalah  $0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dan  $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Makin bertambah kedalaman tanah, maka fluktuasi suhu tanah semakin kecil.

#### 4.2.4. Kelembaban Relatif Udara

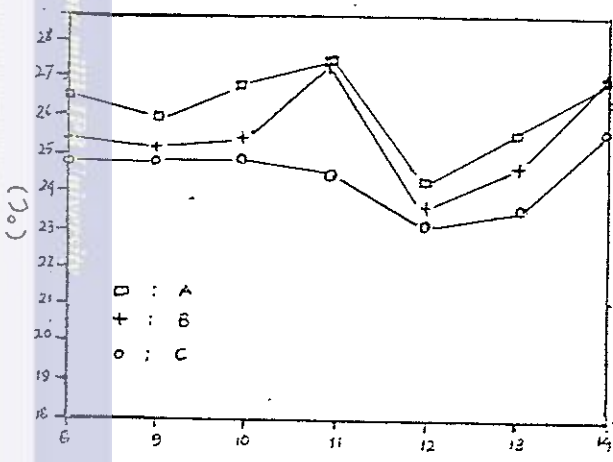
Kelembaban relatif udara perlakuan A berkisar antara 77 - 89 %, perlakuan B 77 - 91 %, dan perlakuan C 76 - 91 % (Gambar 9). Perbedaan fluktuasi kelembaban relatif (RH) udara ketiga perlakuan relatif tidak berbeda. Keadaan ini disebabkan tidak adanya isolasi udara antara sekeliling pertanaman dengan areal tanam, sehingga massa udara (termasuk uap air) dapat bergerak bebas.

#### 4.3. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung

Parameter yang diamati pada pertumbuhan dan perkembangan jagung meliputi tinggi tanaman; jumlah, panjang, dan lebar daun; fenologi (pertumbuhan dan perkembangan tanaman dari tanaman sampai panen). Pengukuran aspek agronomis ini dilakukan tiap minggu mulai 5 sampai 12 MST.

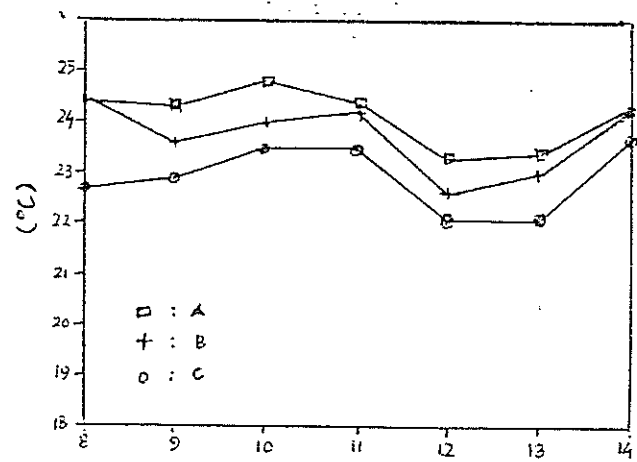






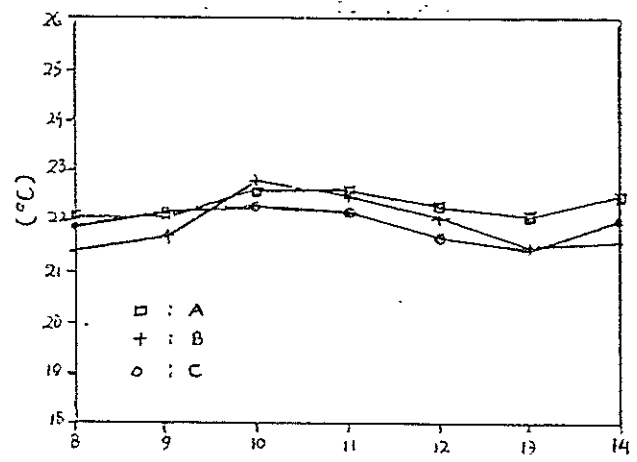
Minggu Setelah Tanam

(a)



Minggu Setelah Tanam

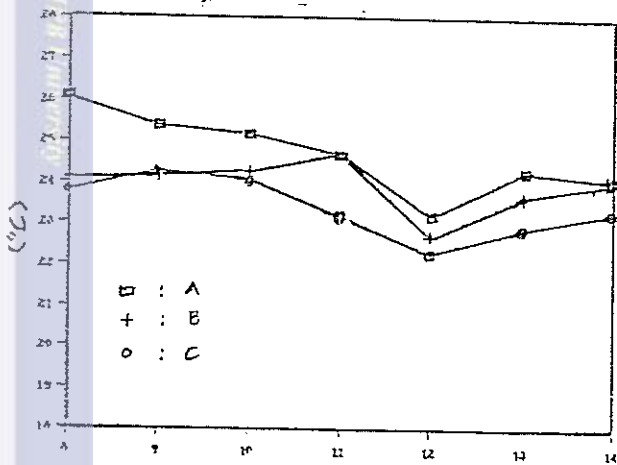
(b)



Minggu Setelah Tanam

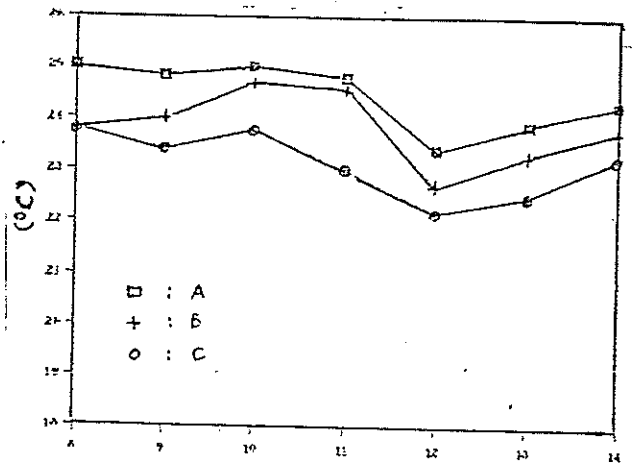
(c)

Gambar 6b. Fluktuasi suhu tanah kedalaman 5 cm (a), 10 cm (b), dan 20 cm (c) jam 13.30 WS di bawah naungan tajuk jagung pada tiga pola tata ruang tanam dari 8 - 14 MST



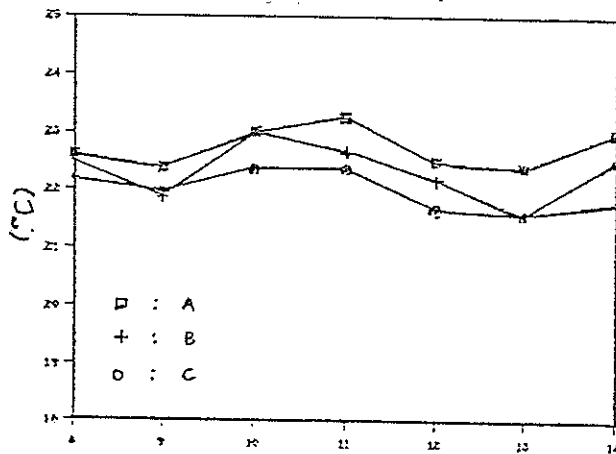
Minggu Setelah Tanam

(a)



Minggu Setelah Tanam

(b)

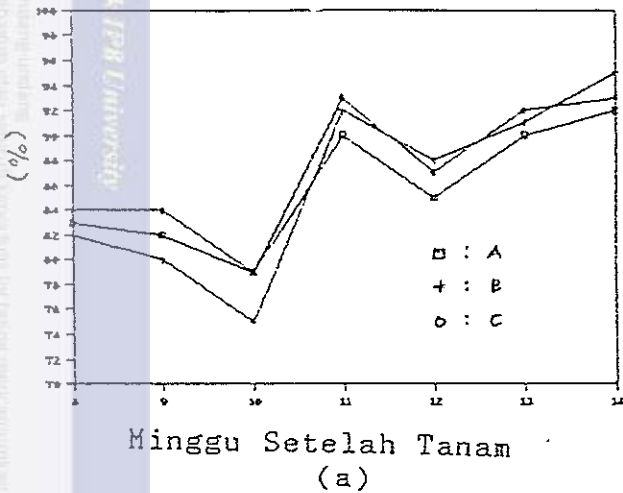


Minggu Setelah Tanam

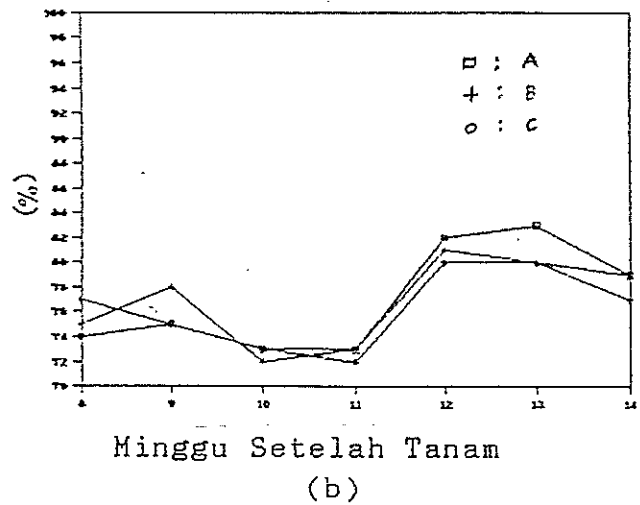
(c)

Gambar 6c. Fluktuasi suhu tanah kedalaman 5 cm (a), 10 cm (b), dan 20 cm (c) jam 17.30 WS di bawah naungan tajuk jagung pada tiga pola tata ruang tanam dari 8 - 14 MST

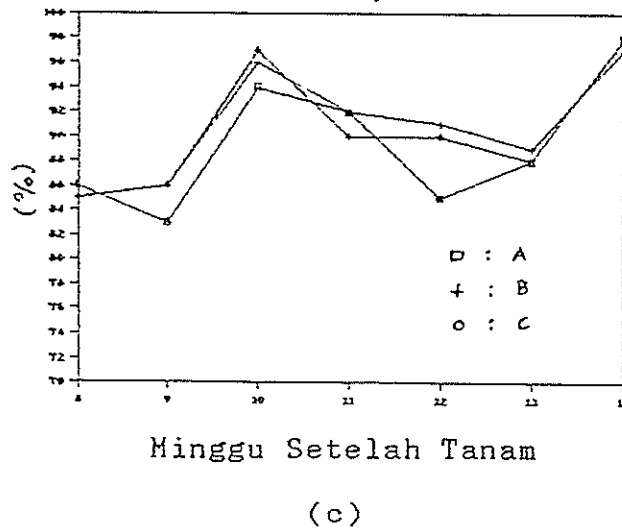
KELEMBABAN UDARA JAM 07.30 WS



KELEMBABAN UDARA JAM 13.30 WS



KELEMBABAN UDARA JAM 17.30 WS



Gambar 7. Fluktuasi kelembaban relatif udara jam 07.30 (a), 13.30 (b), dan 17.30 (c) WS di bawah tajuk jagung pada tiga pola tata ruang tanam dari 8 - 14 MST

#### 4.3.1. Tinggi Tanaman Jagung

Titik tumbuh tanaman jagung adalah tunggal dan terletak di ujung batang (Koswara, 1982). Pertambahan tinggi tanaman sangat tergantung pada titik tumbuh tersebut. Bila titik tumbuhnya telah berubah menjadi bunga jantan, maka tanaman jagung tersebut telah mencapai tinggi maksimum.

Tinggi tanaman maksimum pada 12 MST adalah 214.4 cm, 212.0 cm, dan 222.8 cm untuk perlakuan A, B, dan C (Gambar 10 a). Tanaman pada perlakuan C relatif lebih tinggi dari dua perlakuan lainnya karena jarak tanam yang lebih rapat maka kompetisi antar individu tanaman untuk memperoleh cahaya matahari lebih intensif.

Hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman dari 5 - 12 MST menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam persegi panjang dengan melingkar serta penambahan populasi tanaman tidak berpengaruh nyata (Lampiran 14). Hal ini membuktikan bahwa tinggi tanaman belum dipengaruhi oleh pola tata ruang tanam serta perbedaan populasi pada percobaan ini belum menimbulkan persaingan yang nyata untuk mendapatkan hara, air dan cahaya.

#### 4.3.2. Panjang dan Lebar Daun

Perkembangan daun sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman, unsur hara, tersedianya air serta intensitas radiasi matahari (Koswara, 1982). Semakin tinggi populasi tanaman akan menyulitkan perkembangan daun.



Panjang dan lebar daun akan meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Daun pada perlakuan B relatif lebih panjang dan lebar dari minggu ke minggu dibanding dua perlakuan lainnya (Gambar 10 b dan 10 c). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ukuran daun tidak dipengaruhi oleh perbedaan jarak dan populasi tanam. Hal ini membuktikan bahwa pola tata ruang tanam sehingga menaikkan populasi 1.5 kali seperti perlakuan C masih layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Rataan panjang daun maksimum pada 12 MST perlakuan A, B, dan C adalah 103.1 cm, 106.2, dan 105.0 cm. Lebar daun jagung maksimum adalah 12.1 cm (perlakuan A), 12.4 cm (perlakuan B), dan 11.7 cm (perlakuan C) seperti pada Lampiran 15.

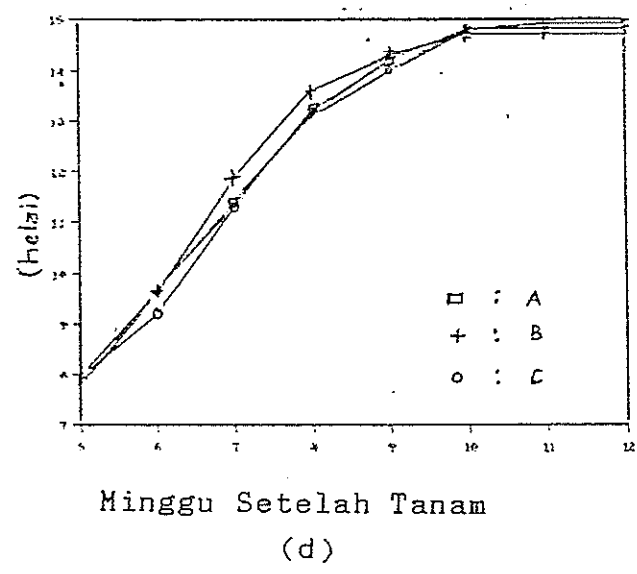
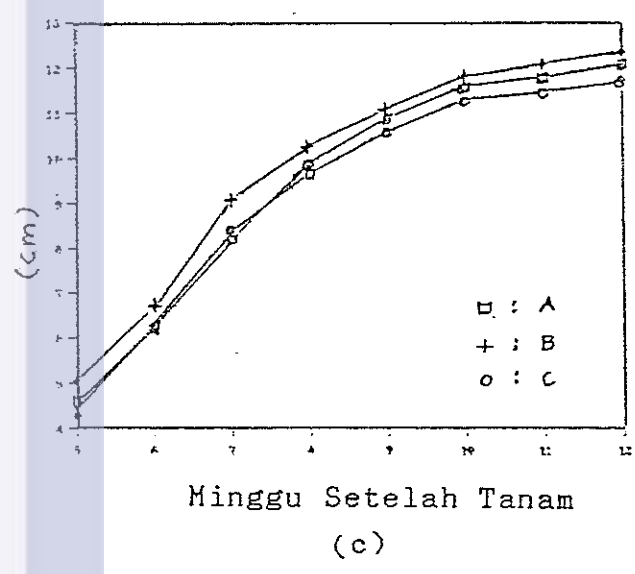
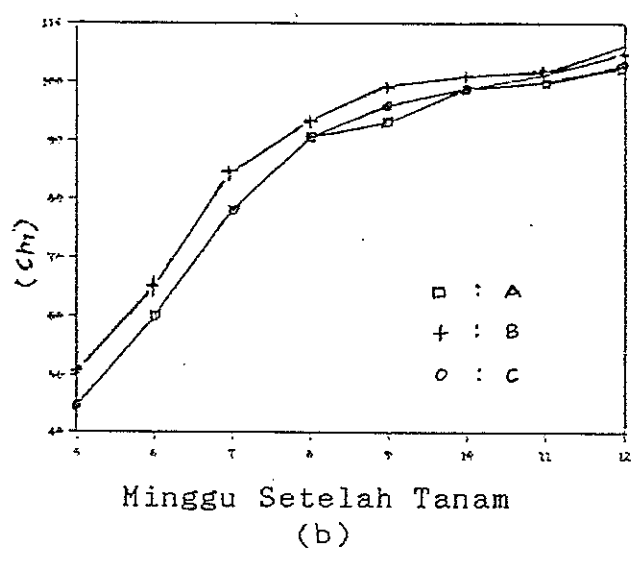
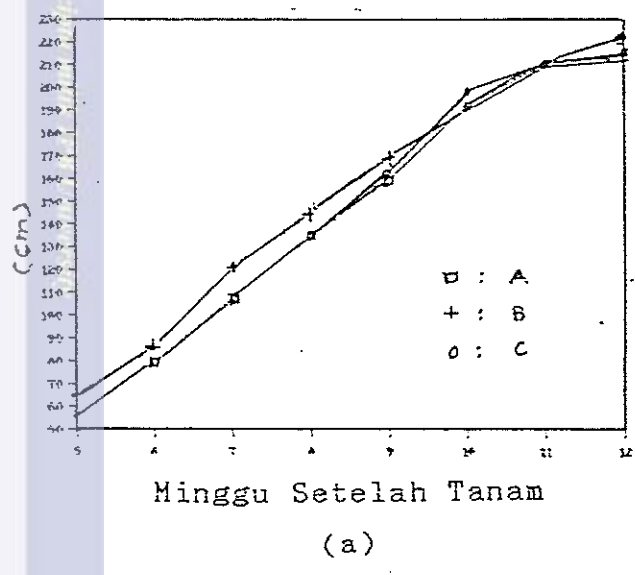
#### 4.3.3. Jumlah Daun dan Fenologi Tanaman Jagung

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah daun tiap minggu pada ketiga perlakuan dari 5 - 12 MST tidak menunjukkan perbedaan (Lampiran 6). Namun perlakuan B jumlah daunnya cenderung lebih banyak dibanding dua perlakuan lainnya (Gambar 10 d). Hal ini disebabkan jumlah daun merupakan sifat genetik.

Dari pengamatan fenologi tanaman jagung dari tanam sampai panen menurut langkah-langkah Hanway (1963), maka didapat fenologi spesifik jagung Hibrida F1 Pioneer yang ditanam di dataran tinggi (1050 m dpl) yaitu pada Tabel 4.



Halo Guru Pendidikan! Untuk mendukung...  
 1. Dilakukan penelitian sebagai salah satu bentuk layanan...  
 2. Penelitian ini merupakan salah satu bentuk...  
 3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui...  
 4. Penelitian ini dilaksanakan di...  
 5. Penelitian ini dilaksanakan pada...  
 6. Penelitian ini dilaksanakan dengan...  
 7. Penelitian ini dilaksanakan dengan...  
 8. Penelitian ini dilaksanakan dengan...  
 9. Penelitian ini dilaksanakan dengan...  
 10. Penelitian ini dilaksanakan dengan...



Gambar 8. Kurva sigmoid pertumbuhan vegetatif jagung (tinggi tanaman, a; panjang daun, b; lebar daun, c; jumlah daun, d), tiap perlakuan dari 5 - 12 MST

Tabel 4. Fenologi Tanaman Jagung Hibrida F1 Pioneer Hasil Penelitian di Sukaraja, Sukabumi pada Ketinggian Tempat 1050 m dpl

Fase Perkembangan	Umur Tanaman (HST)	Identifikasi Lapangan
0	6	Tanaman tumbuh koleoptil muncul di atas tanah
1	14	Daun ke-4 sempurna
2	27	Daun ke-8 sempurna, satu atau dua daun terbawah mungkin mati
3	41	Daun ke-10 sempurna, ujung malai mulai terlihat, tiga sampai empat daun terbawah mungkin mati
4	55	Daun ke-14 sempurna, ujung malai terlihat, lima sampai enam daun terbawah mungkin mati
5	60	Tanaman berambut 75% terjadi persarian
6	68	Sebelas hari setelah fase ke lima, biji dalam fase matang susu
7	74	22 hari setelah fase ke lima, biji dalam fase tepung
8	81	28 hari setelah fase ke lima, permulaan fase dent
9	85	36 hari setelah fase ke lima, fase dent berakhir
10	98	43 hari setelah fase ke lima, biji masak fisiologis

Dari Tabel 4 terlihat bahwa koleoptil muncul di atas tanah 6 hari setelah tanam (HST), lebih lambat dua hari dari pada varietas H<sub>6</sub> (Sitaniapessy, 1981). Pada jagung hibrida F1 Pioneer fase perkembangan ke-3 (41 HST), hanya 10 daun yang sempurna, sedang varietas H<sub>6</sub> 12 daun yang sempurna. Demikian juga daun ke-14 sempurna pada fase perkembangan ke-4 (55 HST), pada varietas H<sub>6</sub> daun ke-16.

Selanjutnya 75 % tanaman berambut pada umur 60 HST dibanding 63 HST varietas H<sub>6</sub>. Beberapa perbedaan kedua varietas tersebut adalah merupakan sifat genetis dari masing-masing tanaman dan perbedaan ketinggian tempat penanaman.

Fase ke-6 sampai ke-10 belum dapat diambil dasar yang tepat untuk membanding dengan pengamatan Sitaniapsssy (1981), karena penentuan fase tersebut bersifat relatif, memerlukan keahlian khusus. Namun yang jelas bahwa varietas H<sub>6</sub> panen pada umur 104 HST, sedang jagung Hibrida F1 Pioneer pada umur 98 HST.

#### 4.4. Observasi Penyakit Bercak Daun *H. turcicum* dan Karat *Puccinia sorghi*

*Helminthosporium turcicum*. Dari hasil pengamatan ternyata gejala serangan *H. turcicum* mulai terlihat pada 7 MST dengan luas serangan 100 % pada semua perlakuan. Sampai 11 MST, intensitas serangan maksimum tetap 11.11 %. Hal ini menunjukkan bahwa antar pola tata ruang tanam dan populasi yang dicoba sampai 11 MST belum memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tingkat serangan patogen ini. Pada 13 MST, intensitas serangan meningkat yaitu 16.70 %, 14.10 %, dan 15.20 % berturut-turut untuk perlakuan A, B, dan C (Lampiran 18). Hasil analisis sidik ragam terhadap intensitas serangan *H. turcicum* pada 13 MST menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam malingkar dan penambahan populasi tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat serangan

penyebab penyakit ini (Lampiran 19).

Gejala serangan *H. maydis* tidak terdapat di pertanaman jagung karena patogen ini cocok berkembang di dataran rendah. Selain penyakit bercak daun, ternyata penyakit karat *Puccinia sorghi* menyerang tanaman dengan cukup intensif pada dua minggu terakhir percobaan. Gejala serangan patogen ini adalah timbulnya bintik-bintik berwarna coklat keemasan sampai hitam kecoklatan pada bagian tanaman di atas permukaan tanah dan paling banyak pada daun. Bintik-bintik tersebut berbentuk lingkaran, berte-pung dan cepat berkembang dengan makin melebar. Jika menyerang tanaman dapat menimbulkan klorosis dan mematikan daun serta pelepas daun. Kisaran suhu udara yang paling cocok bagi patogen ini adalah 16 - 23 °C dengan kelembaban nisbi udara yang tinggi yakni mendekati 100 % (Anonymous, 1973).

Gejala serangan penyakit karat *Puccinia sorghi* terdeteksi 13 MST dengan luas serangan 80 %, 100 %, dan 100 % berturut-turut untuk perlakuan A, B, dan C. Adapun rata-rata intensitas serangan patogen ini ini adalah 9.26 % (perlakuan A), 14.49 % (perlakuan B), dan 11.45 % (perlakuan C). Hasil uji F ternyata perlakuan tanam jagung melingkar dan penambahan kerapatan tanaman tidak mempengaruhi intensitas serangan *P. sorghi* (Lampiran 19). Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan pola tanam melingkar dengan penambahan populasi tidak meningkatkan intensitas serangan patogen



ini, maka pola ini layak untuk diteliti lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang optimum.

Secara umum dapat dikatakan bahwa serangan penyakit bercak daun *H. turcicum* dan karat *Puccinia sorghi* menyerang tanaman cukup intensif karena suhu dan kelembaban udara rata-rata yang sangat mendukung perkembangan patogen penyakit tersebut.

#### 4.5. Produksi

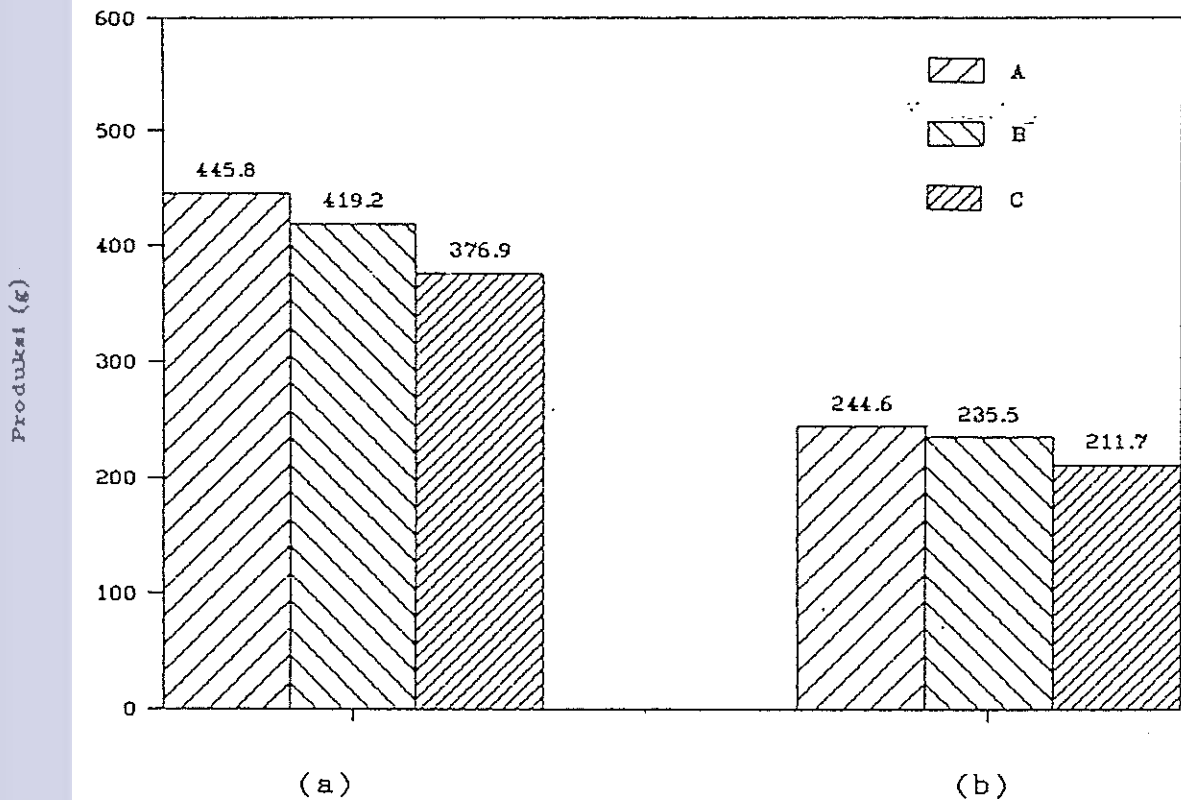
Parameter komponen produksi yang diamati meliputi berat satu tongkol jagung dengan dan tanpa kolobot; berat basah dan kering jemur 1000 biji; berat panen jagung dengan kolobot total per petak; persentase berat tongkol, berat kolobot, dan berat biji.

##### 4.5.1. Berat Tongkol dengan dan tanpa Kolobot

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap berat tongkol dengan kolobot memberikan hasil yang tidak berbeda nyata (Lampiran 24). Ini berarti cara tanam jagung dengan pola melingkar dan penambahan populasi tanam tidak berpengaruh terhadap berat tongkol dengan kolobot. Namun kecenderungan rata-rata berat satu tongkol jagung dengan kolobot perlakuan A (445.8 g), lebih berat dibandingkan dengan perlakuan B (419.2 g), dan perlakuan C (376.9 g), seperti terlihat pada Gambar 11 a. Keadaan ini membuktikan bahwa penampilan masing-masing individu tanaman menurun dengan penambahan populasi. Tanaman mem-

berikan respon dengan mengurangi ukuran baik keseluruhannya maupun bagian-bagian tertentu (Haryadi, 1984).

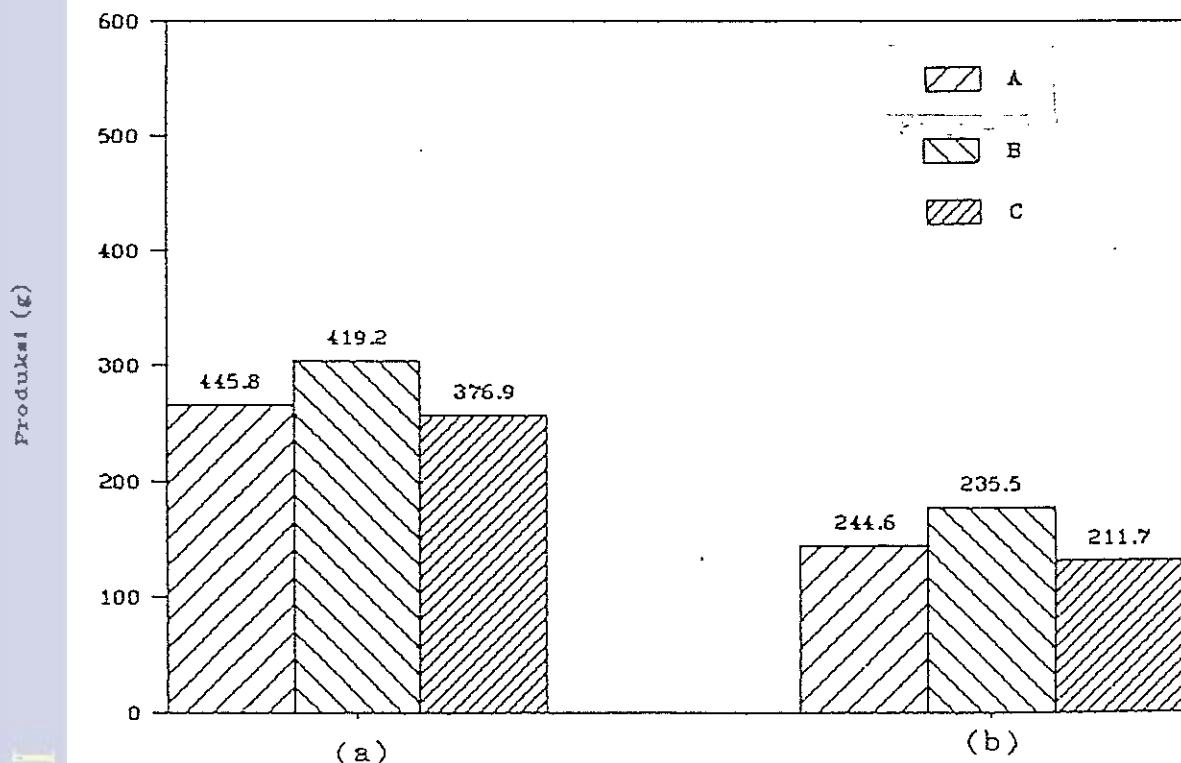
Hasil analisis sidik ragam berat jagung per tongkol tanpa klobot juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (Lampiran 24). Namun kecenderungan rata-rata perlakuan A relatif lebih berat 16 % dan perlakuan B 11 % dari perlakuan C (Gambar 11 b). Hal ini disebabkan perlakuan C lebih rapat sehingga masing-masing individu tanaman lebih berebut mendapatkan air dan zat hara.



Gambar 9. Histogram rata-rata berat basah tongkol dengan klobot (a) dan tanpa klobot (b) pada tiga macam pola tata ruang tanam

#### 4.5.2. Berat Basah dan Kering Jemur 1000 Biji Jagung

Hasil sidik ragam pengaruh perlakuan pola tata ruang tanam melingkar terhadap berat basah 1000 biji jagung tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Lampiran 24). Namun kecenderungan rataannya menunjukkan bahwa perlakuan B relatif lebih tinggi hasilnya dibanding dua perlakuannya, yaitu 304.0 g dibanding 266.4 g (perlakuan A), dan 256.5 g (perlakuan C). Dengan jarak antar lingkaran yang lebih renggang memungkinkan jagung pada perlakuan B lebih banyak memperoleh air dan zat hara. Gambar 12 a menggambarkan perbedaan rata-rata berat basah 1000 biji tersebut.



Gambar 10. Histogram rata-rata berat basah (a) dan berat kering jemur (b) 1000 biji jagung pada tiga macam pola tata ruang tanam

Setelah dijemur sampai kering, rata-rata berat 1000 biji jagung turun 46 % (perlakuan A), 42 % (perlakuan B), dan 49 % pada perlakuan C (Gambar 12 b). Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap berat kering jemur 1000 biji menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (Lampiran 24).

#### 4.5.3. Berat Panen Total Jagung dengan Kolobot per Petak

Hasil analisa sidik ragam berat panen jagung dengan kolobot total per petak per perlakuan, mendapatkan nilai yang tidak berbeda nyata (Lampiran 24). Kecenderungan rata-rata berat panen jagung dengan kolobot total per petak tiap perlakuan ternyata perlakuan C lebih berat 30 dan 35 % dibanding perlakuan A dan B (Gambar 13). Produksi jagung semakin meningkat dengan penambahan populasi tanaman per satuan luas lahan. Hasil produksi pada perlakuan C tersebut masih dapat ditingkatkan karena jumlah pupuk yang diberikan pada waktu penelitian berdasarkan dosis per petak lahan, bukan per tanaman. Dengan pemberian pupuk per tanaman maka total panen jagung dengan kolobot per petak akan lebih tinggi lagi pada perlakuan C dibanding perlakuan lainnya karena populasinya lebih tinggi 1.5 kali. Semakin bertambah populasi tanaman di lahan sampai maksimum maka produksi total akan semakin tinggi pula karena bertambahnya penyerapan radiasi surya yang dimanfaatkan untuk fotosintesis.



#### 4.5.4. Persentase Berat Tongkol, Kolobot, dan Biji

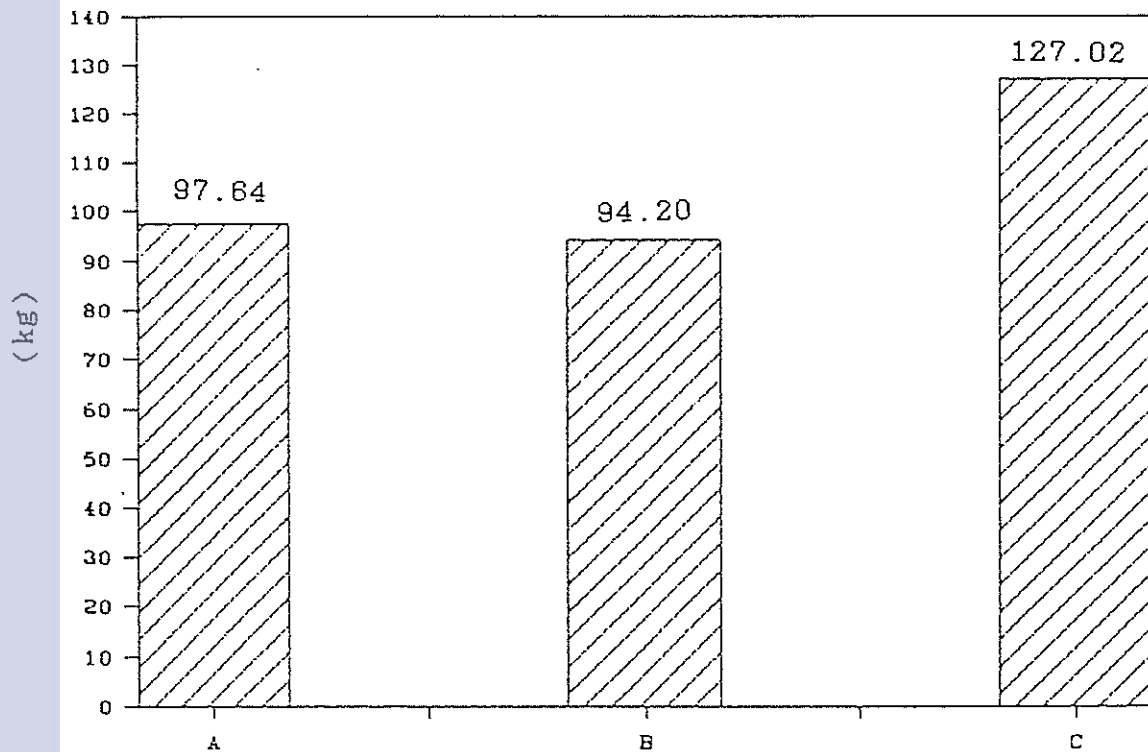
Rataan persentase berat tongkol adalah 20.9 %, 14.6 %, dan 20.6 % berturut-turut bagi perlakuan A, B, dan C. Berat tongkol tanpa kolobot dan biji terkecil pada perlakuan B. Hasil sidik ragam persentase berat tongkol ini tidak menunjukkan nilai yang berbeda nyata, berarti penanaman dengan cara melingkar tidak berpengaruh terhadap berat tongkol tanpa biji dan kolobot.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap persentase berat kolobot menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (Lampiran 24). Ini membuktikan bahwa perlakuan pola tata ruang tanam serta populasi yang diteliti tidak berpengaruh terhadap persentase berat kolobot.

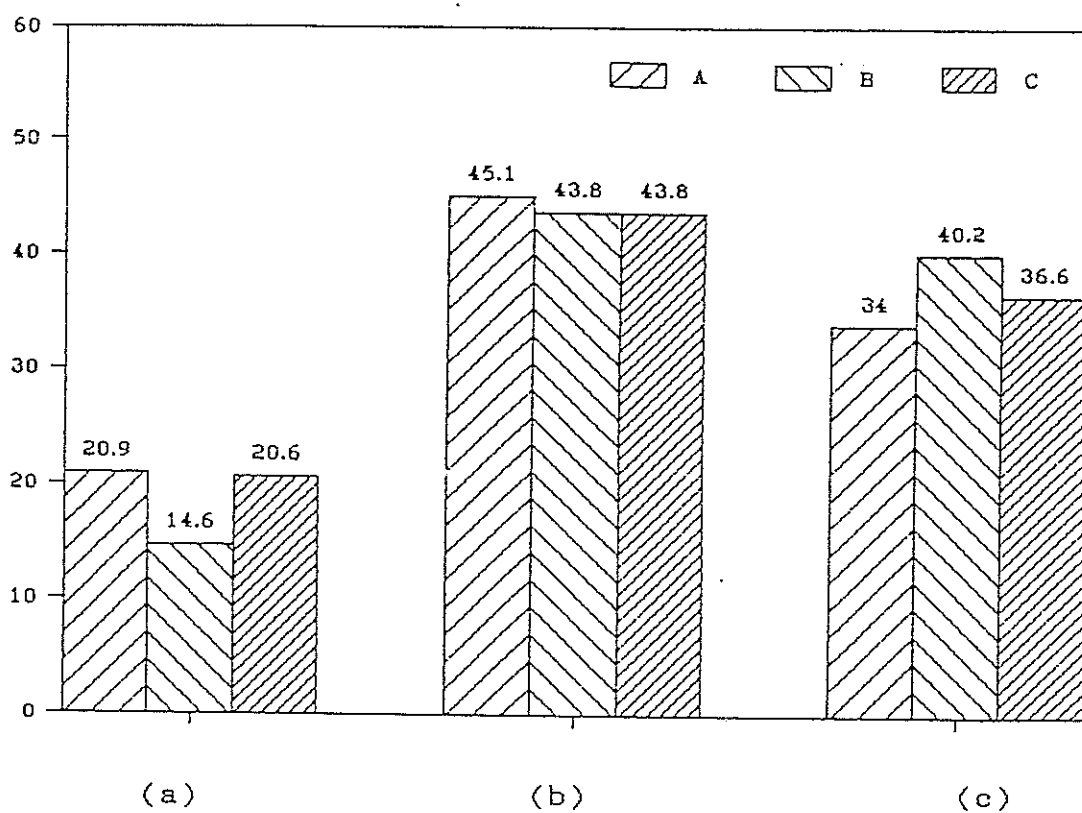
Rataan persentase berat kolobot antar perlakuan adalah 45.1 % (perlakuan A), 43.8 % (perlakuan B), dan 43.8 % (perlakuan C) bagi perlakuan A, B, dan C. Gambar 13 menggambarkan perbedaan persentase kolobot tiap perlakuan.

Hasil analisa sidik ragam terhadap pengaruh perlakuan terhadap persentase biji tidak berbeda nyata (Lampiran 24). Namun kecenderungan rata-rata persentase berat biji jagung dalam satu tongkol menunjukkan bahwa perlakuan dengan populasi yang sama tapi dengan penanaman pola melingkar menaikkan persentase berat biji sebesar 18 % dibanding dengan perlakuan A. Menurut Koswara (1982) beberapa faktor yang dapat mengurangi potensi hasil biji adalah populasi tanaman yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, kompetisi untuk

mendapatkan hara dengan gulma, kekeringan, dan intensitas radiasi yang rendah.



Gambar 11. Histogram rata-rata berat panen jagung dengan kolobot total per petak tiap perlakuan



Gambar 12. Histogram rata-rata persentase berat tongkol (a), kolobot (b), dan biji (c) pada tiga macam pola tata ruang tanam

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaturan pola tata ruang tanam menggunakan jagung hibrida F1 Pioneer di dataran tinggi (sekitar 1050 m dpl), maka diperoleh beberapa kesimpulan dari perlakuan A (jarak tanam 100 cm x 25 cm, populasi 40000 tanaman per hektar); perlakuan B (jarak tanam 25 cm dengan jarak antar lingkaran 150 cm pada arah Timur - Barat, 50 cm arah Utara - Selatan, ditanam sekeliling lingkaran berdiameter 100 cm, populasi 40000 tanaman per hektar ); perlakuan C (jarak tanam 25 cm dengan jarak antar lingkaran 50 cm, ditanam sekeliling lingkaran berdiameter 100 cm, populasi 60000 tanaman per hektar) yaitu :

#### A. Iklim Mikro

1. Rataan persentase radiasi yang sampai di permukaan tanah yang sampai di bawah naungan jagung didapat perlakuan A relatif lebih tinggi dibanding perlakuan B dan C.
2. Rataan suhu udara dalam tajuk tanaman jagung relatif tidak berbeda nyata antar perlakuan.
3. Selisih suhu maksimum dan minimum tanah kedalaman 5 dan 10 cm adalah perlakuan B relatif lebih besar dari perlakuan A dan C. Fluktuasi suhu tanah kedalaman 20 cm sesaat diperoleh perlakuan A dan B relatif lebih besar dibanding perlakuan C.

4. Rataan kelembaban relatif udara dalam tajuk tanaman jagung tidak berbeda nyata antar perlakuan.

#### B. Pertumbuhan Vegetatif

1. Tinggi tanaman jagung secara uji statistika tidak dipengaruhi oleh perlakuan pola tata ruang tanam melingkar. Kecenderungan rata-rata tinggi maksimum tanaman perlakuan C relatif lebih tinggi dari perlakuan A dan B.
2. Panjang dan lebar daun juga belum dipengaruhi oleh perlakuan pola tata ruang tanam dan peningkatan populasi tanaman 1.5 kali. Kecenderungannya perlakuan B daun lebih panjang dan lebar dibanding perlakuan A dan C.
3. Jumlah daun tidak dipengaruhi oleh perlakuan pola tata ruang tanam melingkar dan fenologi tanaman jagung ini berbeda dengan varietas H<sub>2</sub> menurut Sitaniapessy (1981).

#### C. Observasi Penyakit Bercak Daun *Helminthosporium turcicum* dan Karat *Puccinia sorghi*

1. Intensitas dan luas serangan penyakit bercak daun *H. turcicum* tidak berbeda karena perlakuan pola tata ruang tanam dan terdeteksi mulai 7 MST.
2. Intensitas dan luas serangan penyakit karat *Puccinia sorghi* tidak dipengaruhi juga oleh perlakuan pola tata ruang tanam melingkar, terdeteksi mulai 13 MST.

#### D. Produksi

1. Perlakuan pola tata ruang tanam dan populasi tidak mempengaruhi berat tongkol jagung dengan dan tanpa kolobot. Rataannya cenderung perlakuan A relatif berat dibanding perlakuan B dan C.
2. Perlakuan yang diuji tidak mempengaruhi berat basah dan kering jemur 1000 biji jagung. Rataannya perlakuan B cenderung lebih baik dibanding perlakuan A dan C.
3. Berat panen total per petak per perlakuan tidak dipengaruhi oleh pola tata ruang tanam serta perbedaan jumlah populasi. Namun kecenderungan rataannya diperoleh perlakuan C lebih tinggi dibanding A dan B.
4. Hasil analisa sidik ragam ketiga perlakuan tidak berbeda nyata terhadap persentase berat tongkol, kolobot, dan biji. Kecenderungan persentase berat tongkol perlakuan B lebih kecil dari A dan C; persentase berat kolobot tidak berbeda nyata antar perlakuan; persentase berat biji perlakuan B lebih baik dibanding perlakuan A dan C.





DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 1973. A Compendium of Corn Diseases. The Coop. Ext. Service, Univ. of Illinois and U. S. Dept. of Agr. 64p.

\_\_\_\_\_. 1978. The Phillippines Rekomenda for Corn. Phillippine Council for Agr. and Res. Los Banos Laguna.

Army, T. J. 1969. Harvesting the Sun Photosynthesis in Plant Life. Acad. Press Inc. London.

Bastari, T. 1988. Program pengembangan jagung di Indonesia. Dalam Subandi et al. (eds). Jagung. BPPP. Puslitbang. Tan. Pangan. Bogor. pp 21 - 30

Bland, B. F. 1980. Crop Production Cereal and Legumes. Acad. Press Inc., New York.

Chang, J. H. 1958. Ground temperature Vol I. Blue Hill Met. Obs. Harvard Univ. Mass., London.

Colville, W. J. 1968. Influence of plant population on aspects of microclimate within corn ecosystem. Agron. J. 60 : 65 - 66

Denmead, O. T., L. J. Fritchen and R. H. Shaw. 1962. Spatial distribution of net radiaytion in corn field. Agron. J. 54 : 505 - 510

Effendi, S. 1977. Bercocok Tanam Jagung. C. V. Yasaguna Jakarta. Jakarta.

Fischer, K. S., and A. F. E. Palmer. 1984. Tropical Maize and Wheat Improvement Centre (CIMMYT). Mexico.

Geiger, R. 1959. Climate Near the Ground. Blue Hill Met. Obs. Harvard Univ., Univ. Press Cambridge. Massachusset. 494p

Hall, O. O. and K. K. Rao. 1978. Photosynthesis. Studies in Biology No. 37. Edward Arnold, London. 71p

Hanway, J.J. 1963. Growth stage of corn cep. Agron. J. 55 : 487 - 492



- Haryadi, S.S. 1984. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Jakarta. Jakarta. 197p
- Hatfield, J.L. 1977. Light Response in Maize, In Anonymous. Agrometeorology of Maize (Corn) Corp. WMO No. 481
- Koswara, J. 1982. Diktat Kuliah Jagung. Dept. Agron., Faperta IPB. Bogor. 43p
- Leonard, W.H. and J.H. Martin. 1973. Cereal Crops. The Macmillan Co., Collier - Macmillan Ltd., London. pp 131 - 170
- Martin, J.H., W.H. Leonard, and Stamp. 1976. Principles of field crop production. Macmillan Publ. Co., London. pp 337-339
- Monteith, J.L. 1972. Weather and the growth of crops. Res. E. Mailing Res. St. for 1971. pp 21-34
- \_\_\_\_\_ . 1973. Principles of Enviromental Physics. Edward Arnold., London. 241p
- Muhadjir, F. 1988. Karakteristik tanaman jagung. Jagung (Subandi *et al*, eds). BPPP. Puslitbang. Tan. Pangan. Bogor. pp 33 - 48
- Mulyana. 1980. Pengaruh Populasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Jagung Hibrida dan Varietas H6. Dept. Agron. Faperta IPB. Bogor. (Tesis)
- Oldeman, L.R. 1977. Climate of Indonesia, Proc. Sixth Asian-Pacific Weed Science Soc. Conf., Jakarta. pp 14 - 30
- Prawiranata, W., Said Harran dan Pien Tjondronegoro. 1981. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jilid I. Faperta IPB. Bogor.
- Rosenberg, N.J. 1974. Microclimate, the biological environment. A Wiley Interaction Publ. John Wiley and Sons. New York. 315p
- Ross, J. 1975. Radiative transfer in plant. In Vegetation and the Atmosphere Vol I (ed. J.L.Monteith). Acad. Press. London. pp 13 - 15
- Rozari, M.Bl. 1988. Mikro Klimatologi. Bahan Kuliah. FMIPA IPB. Bogor.



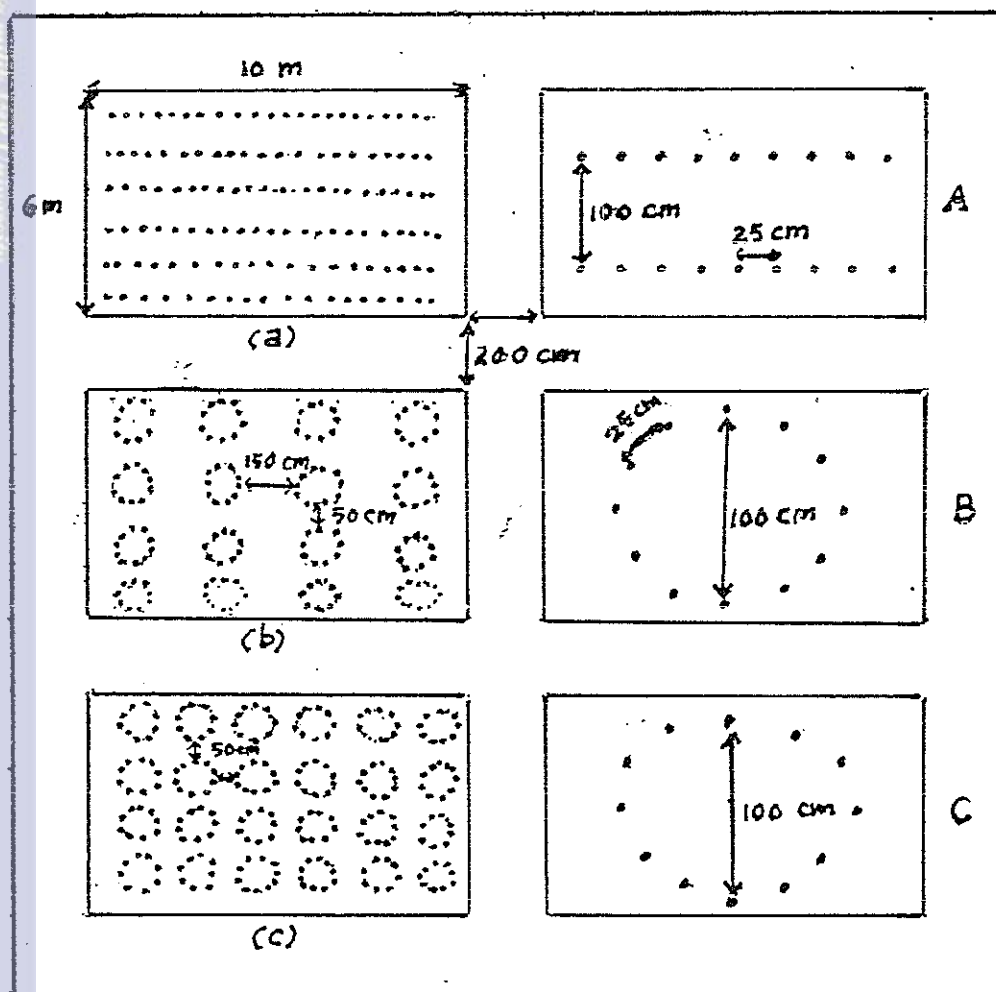
Hal ini adalah dokumen resmi yang diterbitkan oleh IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website resmi IPB University di [www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id).  
 Dokumen ini adalah dokumen resmi yang diterbitkan oleh IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website resmi IPB University di [www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id).  
 Dokumen ini adalah dokumen resmi yang diterbitkan oleh IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website resmi IPB University di [www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id).







Lampiran 2. Cara penanaman jagung perlakuan A (a), B (b), (c) di lapang



ket: • = Lobang tanam

Lampiran 3. Foto pertumbuhan agronomis tanaman di lahan pada 45 MST dengan pola tanam berbaris (a) dan pola tanam melingkar (b)



(a)



(b)

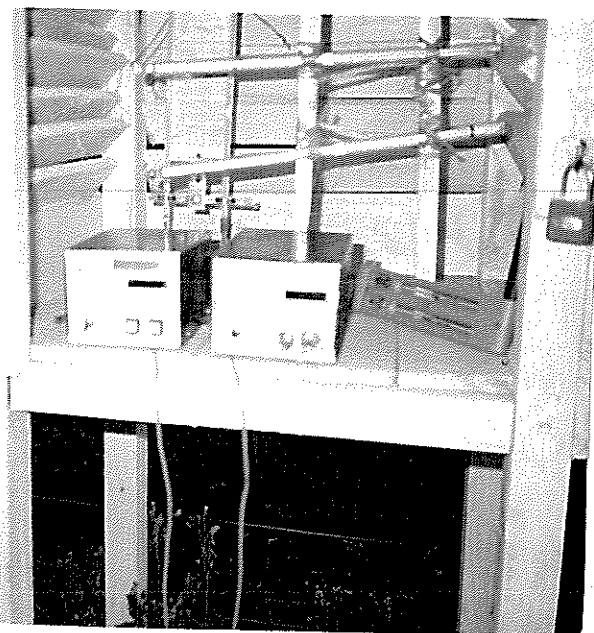
Lampiran 4. Foto penempatan alat-alat pengukur unsur iklim dan cuaca di lapang (Tube Solarimeter, a; Termometer Tanah, b; Sangkar Cuaca, c; Alat Penakar Hujan, d)



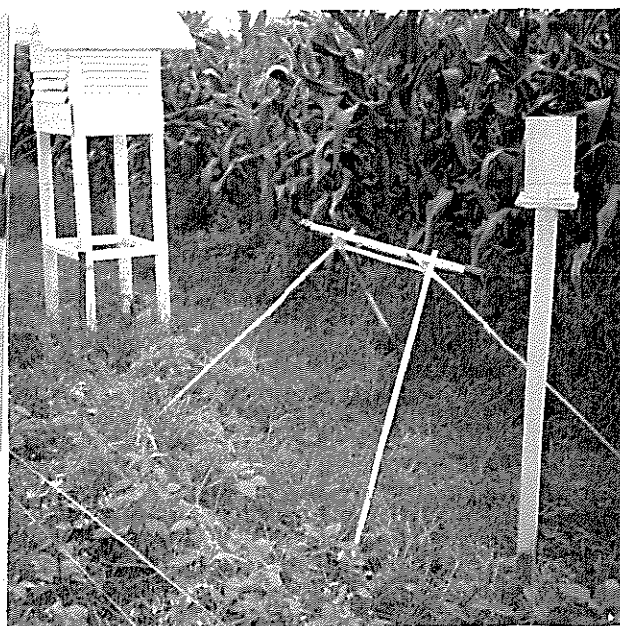
(a)



(b)



(c)



(d)

Leampiran 5. Rataan data cuaca mingguan (curah hujan, intensitas radiasi, suhu udara, dan kelembaban udara) di sekitar lokasi penelitian 2 - 14 MST

MST	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (hari)	Radiasi (KJ/m <sup>2</sup> )	Suhu Udara			Kelembaban Udara (%)
				T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	T <sub>rata</sub>	
2	0	0	104454	26.7	17.2	22.2	75
3	65.2	2	56700	25.3	17.9	21.1	85
4	8.3	3	82376	25.3	18.4	21.9	85
5	85.9	4	52633	25.3	17.8	21.6	86
6	23.8	3	96446	26.2	16.7	21.5	82
7	19.2	2	90300	25.4	16.3	20.8	80
8	17.6	3	90979	24.7	16.0	20.4	85
9	0	2	72863	25.7	16.2	21.0	83
10	61.3	5	68313	26.0	17.9	22.0	88
11	40.1	3	80556	26.1	16.6	21.4	84
12	10.9	2	90489	26.2	16.5	21.3	86
13	3.8	1	93114	26.3	16.6	21.4	86
14	1.9	1	114758	26.8	17.4	22.1	78
<b>RATAAN</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>84152</b>	<b>25.8</b>	<b>17.0</b>	<b>21.4</b>	<b>83</b>



Lampiran 6. Rataan intensitas radiasi surya sampai ke permukaan tanah di bawah naungan jagung 8 - 14 MST tiap perlakuan

MST	Perlakuan		
	A	B	C
	KJ/m <sup>2</sup>		
8	51858	42760	36392
9	20402	37889	20402
11	29806	24167	17722
12	26242	19003	12669
13	20485	21416	17692
14	34427	21804	25247
Rataan	28612	26926	20197

Lampiran 7. Rataan Suhu Udara dalam Tajuk Jagung jam 7.30, 13.30, 17.30 MS 8 -14 MST tiap Perlakuan

MST	07.30			13.30			17.30			RATAAN		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
8	20.5	20.6	20.8	25.0	25.7	25.2	22.3	22.3	22.2	22.1	22.3	22.3
9	21.8	21.7	21.9	24.8	25.1	24.8	23.2	23.1	22.9	22.9	22.9	22.9
10	23.0	23.0	23.0	27.0	27.0	26.2	22.8	22.3	22.3	24.0	23.6	23.6
11	20.3	20.1	20.0	26.3	26.3	26.3	22.1	21.9	22.0	22.3	22.1	22.1
12	21.8	21.5	21.7	23.8	24.0	23.8	22.0	21.8	21.9	22.4	22.2	22.3
13	21.4	21.3	21.0	25.0	25.3	25.1	22.0	21.8	22.1	22.5	22.4	22.3
14	21.9	22.0	22.0	25.4	25.2	25.0	21.7	21.7	21.8	22.7	22.7	22.7
RATA	21.5	21.5	21.5	25.3	25.5	25.3	22.3	22.1	22.2	22.7	22.7	22.6

;;

Lampiran B. Rataan suhu tanah kedalaman 5 cm jam 07.30, 13.30, 17.30 WS di bawah naungan jagung

MST	07.30			13.30			17.30			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
	-----			o C	-----					
8	18.7	18.3	18.5	26.5	25.4	24.8	26.1	24.1	23.8	
9	19.5	19.4	19.5	26.1	25.4	25.1	25.4	24.2	24.3	
10	20.4	20.1	20.4	26.8	25.8	25.2	25.2	24.3	24.1	
11	20.2	20.2	20.0	27.3	27.2	24.6	24.7	24.7	23.2	
12	20.1	19.8	20.2	24.2	23.3	22.9	23.2	22.7	22.3	
13	19.5	19.6	19.5	25.4	24.6	23.4	24.3	23.7	22.9	
14	20.9	20.8	20.5	26.8	27.0	25.5	24.1	24.0	23.3	
Rataan	19.9	19.7	19.8	26.2	25.5	24.5	24.7	24.0	23.3	

Lampiran 9. Rataan suhu tanah kedalaman 10 cm jam 07.30, 13.30, 17.30 WS di bawah naungan jagung

MST	07.30			13.30			17.30		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	o C								
8	19.8	20.0	19.8	24.4	24.5	22.7	25.0	23.8	23.8
9	20.7	20.3	20.6	24.3	23.6	22.9	24.8	24.0	23.4
10	21.5	21.5	21.2	24.8	24.0	23.5	25.0	24.7	23.8
11	21.3	21.2	20.7	24.4	24.2	23.5	24.8	24.6	23.0
12	20.8	20.7	20.7	23.3	22.6	22.1	23.4	22.7	22.2
13	20.4	21.3	21.4	23.4	23.0	22.1	23.9	23.3	22.5
14	21.5	21.0	20.8	24.3	24.2	23.7	24.3	23.8	23.3
Rataan	20.9	20.9	20.7	24.1	23.7	22.9	24.5	23.8	23.1

Lampiran 10. Rataan suhu tanah kedalaman 20 cm jam 07.30, 13.30, 17.30 WS di bawah naungan jagung

MST	07.30			13.30			17.30		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	o C								
8	22.0	21.7	22.4	22.1	21.4	21.9	22.6	22.5	22.2
9	22.0	21.5	21.7	22.1	21.7	22.2	22.4	21.9	22.0
10	22.4	22.4	22.3	22.6	22.8	22.3	23.0	23.0	22.4
11	22.5	22.3	22.0	22.6	22.5	22.2	22.5	22.2	21.7
12	22.1	22.0	21.6	22.3	22.1	21.7	22.5	22.2	21.7
13	21.5	21.3	21.5	22.1	21.5	21.4	22.4	21.6	21.6
14	22.3	21.0	22.0	22.5	21.6	22.0	23.0	21.8	22.5
Rataan	22.1	21.7	21.9	22.3	21.9	22.0	22.7	22.2	22.1



Lampiran 13. Kelembaban Udara dalam Tajuk Jagung jam 7.30, 13.30, 17.30 MS B - 14 MST tiap Perlakuan

MST	07.30			13.30			17.30		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
8	83	82	84	74	75	77	86	85	85
9	82	80	84	75	78	75	83	86	86
10	79	75	79	73	72	73	94	96	97
11	90	92	93	73	73	72	92	92	90
12	85	88	87	82	81	80	85	91	90
13	90	91	92	83	80	80	88	89	88
14	92	95	93	79	79	77	98	97	98
RATA	86	86	86	77	77	76	89	91	91

Lampiran 14. Rataan Pengamatan Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Jagung 5 - 12 MST tiap Perlakuan

MST	Tinggi Tanaman			Panjang Daun			Lebar Daun			Jumlah Daun		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
5	56.5a	64.7a	55.8a	44.6a	50.9a	44.5a	4.6a	5.1a	4.4a	7.9a	8.0a	7.8a
6	79.9a	86.2a	79.4a	60.0a	65.6a	59.6a	6.2a	6.7a	6.3a	9.2a	9.6a	9.7a
7	107.9a	120.8a	107.8a	78.2a	84.5a	77.9a	8.2a	9.1a	8.4a	11.3a	11.9a	11.4a
8	134.4a	145.2a	135.0a	90.4a	93.4a	90.7a	9.9a	10.3a	9.7a	13.2a	13.6a	13.1a
9	159.6a	169.7a	163.1a	93.1a	99.3a	95.9a	10.9a	11.1a	10.6a	14.2a	14.3a	14.0a
10	192.6a	190.4a	198.8a	98.6a	100.9a	99.0a	11.6a	11.8a	11.3a	14.8a	14.7a	14.8a
11	211.1a	208.9a	211.3a	100.0a	101.8a	101.1a	11.8a	12.1a	11.5a	14.9a	14.7a	14.8a
12	214.4a	212.0a	222.8a	103.1a	106.2a	105.0a	12.1a	12.4a	11.7a	14.9a	14.7a	14.8a

ket ; angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.05$

Lampiran 15. Sidik ragam tinggi tanaman jagung  
tiap perlakuan 5 - 12 MST

MST	Sumber	DB	JK	KT	Fhit
5	Blok	2	76.22	38.11	0.45
	Prlk	2	150.89	75.44	0.90
	Galat	4	335.11	83.78	
	Total	8	562.22		
6	Blok	2	146.9	73.4	0.42
	Prlk	2	89.6	44.8	0.26
	Galat	4	693.8	173.4	
	Total	8	930.2		
7	Blok	2	168.0	84.0	0.32
	Prlk	2	338.0	169.0	0.64
	Galat	4	1058.0	264.5	
	Total	8	1564.0		
8	Blok	2	221.6	110.8	0.39
	Prlk	2	214.2	107.1	0.37
	Galat	4	1145.8	186.4	
	Total	8	1581.6		
9	Blok	2	110.9	55.4	0.21
	Prlk	2	146.9	73.4	0.28
	Galat	4	1064.4	266.1	
	Total	8	1322.2		
10	Blok	2	337.6	168.8	0.83
	Prlk	2	113.6	56.8	0.28
	Galat	4	817.1	204.3	
	Total	8	1268.2		
11	Blok	2	60.7	30.3	0.24
	Prlk	2	104.0	52.0	0.1
	Galat	4	501.3	125.3	
	Total	8	666.0		
12	Blok	2	89.56	44.78	0.57
	Prlk	2	197.56	98.78	1.27
	Galat	4	311.78	77.94	
	Total	8	598.89		

F tabel = 6.94 (a = 0.05)  
= 18.00 (a = 0.01)



Lampiran 17. Sidik ragam lebar daun jagung  
tiap perlakuan 5 - 12 MST

MST	Sumber	DB	JK	KT	Fhit
5	Blok	2	2.000	1.000	0.75
	Prlk	2	0.667	0.333	0.25
	Galat	4	5.333	1.333	
	Total	8	8.000		
6	Blok	2	0.002	0.001	0.00
	Prlk	2	0.602	0.301	0.23
	Galat	4	5.204	1.301	
	Total	8	5.809		
7	Blok	2	0.889	0.444	0.25
	Prlk	2	1.556	0.778	0.44
	Galat	4	7.111	1.778	
	Total	8	9.556		
8	Blok	2	1.556	0.778	0.70
	Prlk	2	0.222	0.111	0.10
	Galat	4	4.444	1.111	
	Total	8	6.222		
9	Blok	2	0.6667	0.3333	0.50
	Prlk	2	0.6667	0.3333	0.50
	Galat	4	2.6667	0.6667	
	Total	8	4.0000		
10	Blok	2	0.6667	0.3333	1.00
	Prlk	2	0.0000	0.0000	0.00
	Galat	4	1.3333	0.3333	
	Total	8	2.0000		
11	Blok	2	0.2222	0.1111	0.18
	Prlk	2	1.5556	0.7778	1.27
	Galat	4	2.4444	0.6111	
	Total	8	4.2222		
12	Blok	2	0.2222	0.1111	0.18
	Prlk	2	1.5556	0.7778	1.27
	Galat	4	2.4444	0.6111	
	Total	8	4.2222		

F tabel = 6.94 ( $\alpha = 0.05$ )  
= 18.00 ( $\alpha = 0.01$ )





Lampiran 19. Sidik ragam intensitas serangan penyakit bercak daun *Helminthosporium maydis* dan *Helminthosporium turcicum*

PRMT	Sumber	DB	JK	KT	Fhit
H. maydis	Blok	2	29.847	14.923	3.27
	Prlk	2	41.030	20.515	4.50
	Galat	4	18.249	4.562	
	Total	8	89.126		
H turcicum	Blok	2	13.72	6.86	0.62
	Prlk	2	9.98	4.99	0.45
	Galat	4	44.30	11.07	
	Total	8	68.00		

F tabel = 6.94 (a = 0.05)

= 18.00 (a = 0.01) ::

Lampiran 20. Rataan Parameter Produksi Jagung tiap Perlakuan

Parameter Produksi	Perlakuan		
	A	B	C
Berat Panen per Petak (kg)	97.64a	94.2a	127.0a
Berat Tongkol dengan Klobot (g)	445.8a	419.2a	376.9a
Berat Tongkol tanpa Klobot (g)	244.6a	235.5a	211.7a
Berat basah 1000 biji (g)	266.4a	304.0a	256.5a
Berat Kering Jemur 1000 biji (g)	144.1a	177.7a	130.7a
Persentase Berat Tongkol (%)	20.9a	14.6a	20.6a
Persentase Berat Klobot (%)	45.1a	43.8a	43.8a
Persentase Berat Biji (%)	34.0a	40.2a	36.6a

ket : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang berbeda tidak berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0.05$

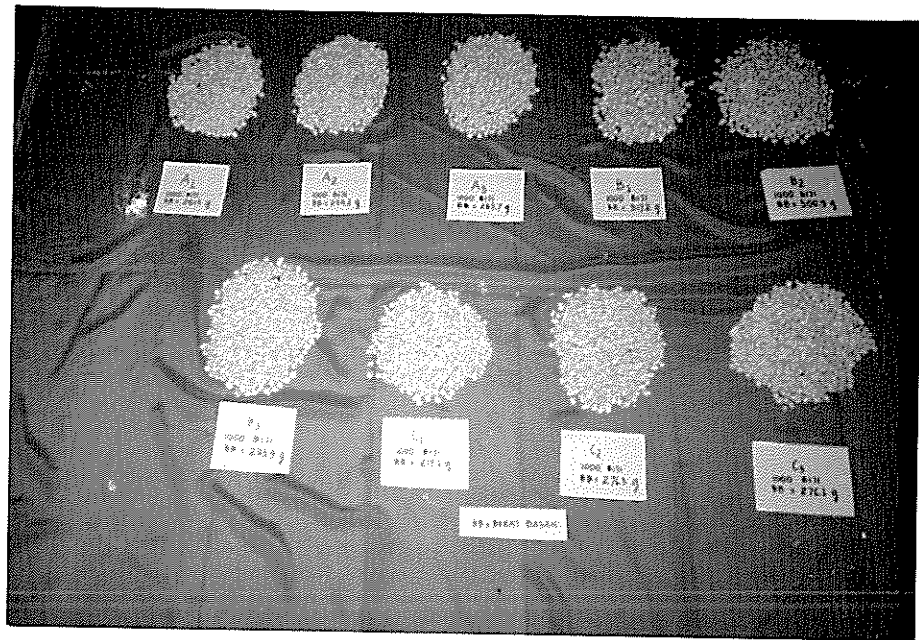
Lampiran 21. Sidik Ragam tiap Parameter Produksi

Parameter	Sumber	DB	JK	KT	Fhit
Berat	Blok	2	2740	1370	1.05
Tongkol	Prlk	2	7242	3621	2.79
Dengan	Galat	4	5197	1299	
Klobot	Total	8	15180		
Berat	Blok	2	344.0	172.0	0.24
Tongkol	Prlk	2	1746.0	873.0	1.23
Tanpat	Galat	4	2828.0	707.0	
Klobot	Total	8	4918.0		
Berat	Blok	2	133.7	66.9	0.33
Panen	Prlk	2	1943.3	971.7	4.84
per	Galat	4	803.8	201.0	
Petak	Total	8	2880.9		
Persen	Blok	2	0.889	0.444	0.05
Tongkol	Prlk	2	46.889	23.444	2.40
	Galat	4	39.111	9.778	
	Total	8	86.889		
Persen	Blok	2	16.222	8.111	0.91
Klobot	Prlk	2	3.556	1.778	0.20
	Galat	4	35.778	8.944	
	Total	8	55.556		
Persen	Blok	2	14.00	7.00	0.47
Biji	Prlk	2	64.67	32.33	2.18
	Galat	4	59.33	14.83	
	Total	8	138.00		

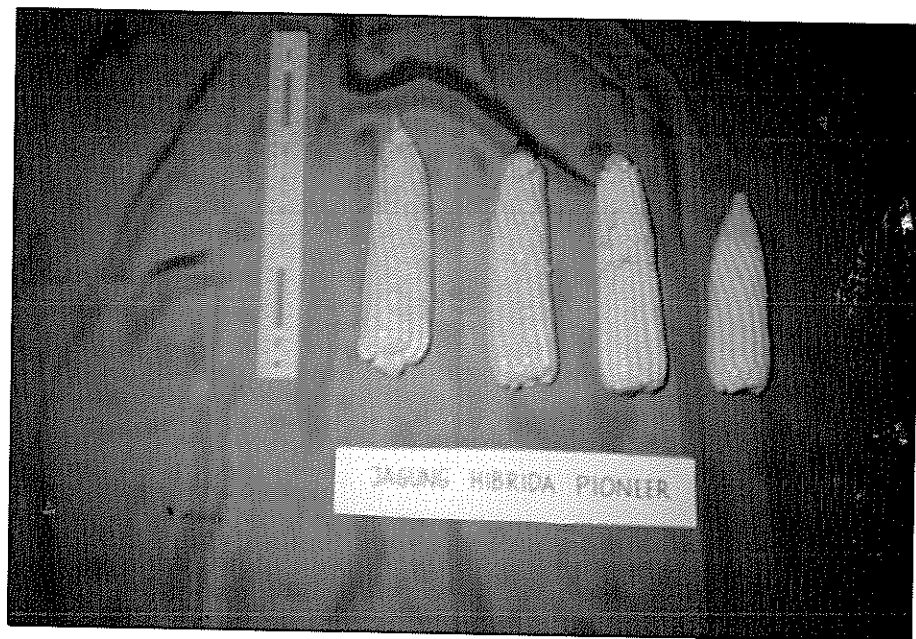
F tabel = 6.94 (a = 0.05)  
 = 18.00 (a = 0.01)



Lampiran 23. Foto biji basah dan kering jemur 1000 biji tiap perlakuan (a) dan bentuk tongkol (b) jagung Hibrida F1 Pioneer hasil percobaan



(a)



(b)

## Lampiran 24. Rataan Hasil percobaan secara kuantitatif

Parameter	A	B	C
<b>A. Iklim Mikro</b>			
1. Radiasi sampai ke tanah (KJ/m <sup>2</sup> /mg)	28612 (34 %)	26929 (32 %)	20197 (24 %)
2. Suhu udara di tajuk (°C)	22.7	22.7	22.6
3. Suhu tanah (°C)			
5 cm, maksimum	26.9	27.3	25.4
5 cm, minimum	19.2	19.1	19.2
5 cm, selisih	7.7	8.0	6.2
10 cm, maksimum	24.9	25.0	23.8
10 cm, minimum	20.6	20.1	20.4
10 cm, selisih	4.3	4.9	3.4
20 cm, pagi	22.1	21.7	21.9
20 cm, sore	22.7	22.2	22.1
20 cm, selisih	0.6	0.5	0.2
4. Kelembaban udara (%)			
07.30 MS, pagi	86	86	86
13.30 MS, siang	77	77	76
17.30 MS, sore	89	91	91
<b>B. Vegetatif Tanaman</b>			
1. Tinggi tanaman (cm)	214.4 <sup>a</sup>	212.0 <sup>a</sup>	222.8 <sup>a</sup>
2. Panjang daun (cm)	103.1 <sup>a</sup>	106.2 <sup>a</sup>	105.0 <sup>a</sup>
3. Lebar daun (cm)	12.1 <sup>a</sup>	12.4 <sup>a</sup>	11.7 <sup>a</sup>
4. Jumlah daun (helai)	14.9 <sup>a</sup>	14.7 <sup>a</sup>	14.8 <sup>a</sup>
<b>C. Produksi</b>			
1. Berat panen/petak (kg)	97.64 <sup>a</sup>	94.2 <sup>a</sup>	127.02 <sup>a</sup>
2. Berat tongkol dengan kolobot (g)	445.8 <sup>a</sup>	419.2 <sup>a</sup>	376.9 <sup>a</sup>
3. Berat tongkol tanpa kolobot (g)	244.6 <sup>a</sup>	235.5 <sup>a</sup>	211.7 <sup>a</sup>
4. Berat basah 1000 biji (g)	266.4 <sup>a</sup>	304.0 <sup>a</sup>	256.5 <sup>a</sup>
5. Berat kering jamur 1000 biji (g)	144.1 <sup>a</sup>	177.7 <sup>a</sup>	130.7 <sup>a</sup>
6. Persentase berat tongkol (%)	20.9 <sup>a</sup>	14.6 <sup>a</sup>	30.6 <sup>a</sup>
7. Persentase berat kolobot (%)	45.1 <sup>a</sup>	43.8 <sup>a</sup>	43.8 <sup>a</sup>
8. Persentase berat biji (%)	34.0 <sup>a</sup>	40.2 <sup>a</sup>	36.6 <sup>a</sup>
<b>D. Observasi penyakit bercak daun</b>			
1. Intensitas (%)			
<i>H. turcicum</i> (13 MST)	16.7 <sup>a</sup>	14.1 <sup>a</sup>	15.2 <sup>a</sup>
<i>P. sorghii</i> (13 MST)	9.26 <sup>a</sup>	14.49 <sup>a</sup>	11.45 <sup>a</sup>
2. Luas serangan (%)			
<i>H. turcicum</i> (7 MST)	100	100	100
<i>P. -sorghii</i> (13 MST)	80	100	100

Ket : Angka yang mempunyai huruf yang sama pada kolom yang berbeda tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 0.05$