

G/GFM/1992/022

MASALAH KHUSUS
PENGARUH PENGGUNAAN MULSA TERHADAP BEBERAPA
UNSUR IKLIM MIKRO PADA PERTANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.)

oleh :
LINDA LIZ MAYASARI



JURUSAN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1 9 9 2

PENGARUH PENGGUNAAN MULSA TERHADAP BEBERAPA
UNSUR IKLIM MIKRO PADA PERTANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.)

OLEH :

LINDA LIZ MAYASARI

G 23. 0673

Laporan Masalah Khusus
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Agrometeorologi
Pada Program Studi Agrometeorologi
Institut Pertanian Bogor

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

1992

RINGKASAN

Syarat-syarat penting untuk bertanam selada adalah tanah yang subur. Suhu udara yang terbaik untuk tumbuhnya adalah antara 15-20°C dan derajat keasaman tanah antara 5-6,5, sedangkan suhu tanah yang diperlukan oleh tanaman selada berkisar antara 4-25°C.

Salah satu cara untuk mengawetkan air dalam tanah adalah dengan menggunakan mulsa. Mulsa biasanya untuk memperoleh perubahan yang menguntungkan pada lingkungan tanah, yaitu menurunkan evaporasi dan mengatasi kisaran suhu pada lapisan atas. Permukaan yang diberi mulsa dapat memberikan efek yang sangat penting pada lapisan permukaan tanah dan konsekuensinya akan berpengaruh pada tanaman yang mempunyai sistem perakaran dangkal seperti halnya tanaman selada.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh beberapa jenis mulsa terhadap perubahan beberapa unsur iklim mikro dan produksi tanaman selada.

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Sub Balai Penelitian Hortikultura Segunung, Cianjur dari bulan Maret 1992 sampai bulan Mei 1992.

Jenis mulsa yang digunakan sebagai perlakuan adalah mulsa serbuk gergaji (m2) dengan ketebalan 2,5 cm, mulsa sekam (m1) dengan ketebalan 2,5 cm, dan mulsa plastik hitam (m3), dan satu perlakuan lagi sebagai kontrol (m4). Rancangan Percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok, dengan tiga ulangan.

Metode pengamatan meliputi pengamatan klimatologis dan agronomis. Pengamatan klimatologis terdiri dari suhu dan kelembaban nisbi udara, suhu dan lengas tanah. Pengamatan agronomis terdiri dari pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot brangkasan segar pada saat panen.

Hasil analisis ragam untuk parameter suhu dan kelembaban nisbi udara serta suhu tanah pada ketinggian dan kedalaman 5 dan 20 cm, tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan. Lengas tanah menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua perlakuan sepanjang minggu pengamatan. Tinggi tanaman tidak berbeda nyata sampai dengan minggu keempat pengamatan, tetapi berbeda nyata pada dua minggu terakhir pengamatan, yang mana perlakuan m2 berbeda nyata terhadap perlakuan m4 dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan m1 dan m3.

Pada akhir pengamatan jumlah daun berbeda nyata antar perlakuan. Pada perlakuan m2 jumlah daun lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya.

Bobot brangkasan segar berbeda nyata untuk perlakuan m2 terhadap m4 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan m1 dan m3. Perlakuan m2 menghasilkan produksi lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya.

Judul Masalah Khusus :

PENGARUH PENGGUNAAN MULSA TERHADAP BEBERAPA UNSUR IKLIM MIKRO PADA PERTANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)

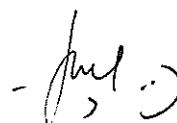
Nama Mahasiswa :
Nomor Pokok :

LINDA LIZ MAYASARI
G 23. 0673

Menyetujui :



Ir. Imam Santosa, MS
Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. I Djatnika, MS
Dosen Pembimbing II

Mengetahui :



Dr. Ir. Ahmad Bey
Ketua Jurusan



Ir. Heny Suharsono, MS
Komisi Pendidikan

Tanggal Kelulusan : 26 OCT 1992

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Purwokerto (Jawa Tengah) pada tanggal 9 September 1967, sebagai anak pertama dari empat bersaudara dengan orang tua Bapak Harun Rais dan Ibu Siti Chotidjah.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD I Panca Arga Magelang tahun 1980, pada tahun 1983 penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 7 Magelang. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri Tidar Magelang, dan lulus pada tahun 1986. Melalui Jalur Penelusuran Minat Dan Kemampuan (PMDK) pada tahun yang sama, penulis diterima di Institut Pertanian Bogor. Pada tahun 1988 penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Geofisika dan Meteorologi, Program Studi Agrometeorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang digunakan untuk keperluan akademik dan penelitian. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi website resmi IPB University di www.ipb.ac.id.
Kontak: 021-75001000
Email: info@ipb.ac.id
Alamat: Gedung Rektorat, Jl. Raya Pajadiran, Bogor, Jawa Barat 16159, Indonesia

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan laporan masalah khusus yang berjudul Pengaruh Penggunaan Mulsa Terhadap Beberapa Unsur Iklim Mikro Pada Pertanaman Selada (*Lactuca sativa* L.).

Dalam kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Ir. Imam Santosa, MS dan Bapak Dr. Ir. I Djatnika, MS selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang telah memberikan bimbingan mulai dari perencanaan hingga tersusunnya laporan masalah khusus ini.
 2. Staf dan Karyawan Sub Balithor Segunung, khususnya kepada Bapak Ir. Purbadi, mbak Evi, Pak Hardi, Pak Dadan, mang Pandi, Ade, Eman dan Bibi-Bibi kebun, yang telah banyak memberikan bantuandan perhatian begitu besar selama penelitian.
 3. Rekan-rekan yang telah membantu penulis selama penelitian dan penyusunan masalah khusus ini, antara lain Kristin, Etty, Husari, Bli Gus, dan rekan-rekan lainnya yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.
 4. Terima kasih yang tak terhingga buat Bapak dan Ibu atas doa restu serta bantuan moril dan materiil yang telah diberikan kepada penulis, juga terima kasih yang paling khusus buat Mas Made yang senantiasa memberikan semangat dan bantuan dalam segala hal.
- Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi mereka yang membutuhkannya.

Bogor, September 1992

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iii
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI ..	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	1
Hipotesis.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	1
Tanaman Selada.....	1
Botani	1
Budidaya.....	2
Syarat Iklim.....	2
Suhu dan Kelembaban Nisbi Udara.....	2
Suhu Udara.....	2
Kelembaban Nisbi Udara.....	3
Mulsa.....	3
Kegunaan, Jenis, dan Cara Penempatan	3
Pengaruh Penggunaan Mulsa	4
Suhu Tanah.....	4
Kelengasan Tanah	4
Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	4
BAHAN DAN METODA	5
Tempat dan Waktu	5
Bahan dan Alat.....	5
Bahan	5
Alat-alat	5
Perlakuan	5
Rancangan Percobaan.....	5
Pelaksanaan Penelitian.....	5
Persemaian	5
Persiapan Lahan dan Pemberian Mulsa	5
Pengamatan Unsur Iklim.....	5
Pengamatan Agronomi	6
HASIL DAN PEMBAHASAN	6
Kondisi Cuaca Selama Penelitian	6
Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Suhu Udara	6

Halaman ini adalah bagian dari dokumen yang dihasilkan oleh sistem manajemen informasi IPB University. Dokumen ini adalah milik IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan lain tanpa izin IPB University.

Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Kelembaban Nisbi Udara	7
Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Suhu Tanah	8
Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Lemas Tanah	9
Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Pertumbuhan Tanaman	9
Tinggi Tanaman	9
Jumlah Daun	10
Bobot Brangkasian Segar	10
KESIMPULAN	11
DAFTAR PUSTAKA	11
LAMPIRAN	13

DAFTAR TABEL

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Tabel Rataan Suhu Udara Tiap Minggu Pengamatan Pada Dua Ketinggian	14
2.	Tabel Rataan Kelembaban Nisbi Udara Tiap Minggu Pengamatan Pada Dua Ketinggian	14
3.	Tabel Rataan Suhu Tanah Tiap Minggu Pengamatan Pada Dua Kedalaman	15
4.	Tabel Rataan Lengas Tanah Tiap Minggu Pengamatan Pada Dua Kedalaman	15
5.	Tabel Rataan Tinggi Tanaman Contoh Tiap Minggu Pengamatan	16
6.	Tabel Rataan Jumlah Daun Tiap Minggu Pengamatan.....	16
7.	Tabel Rataan Bobot Brangkasan Segar Tanaman Contoh dan Total Tiap Plot.....	16
8.	Tabel Data Iklim Di Lokasi Penelitian.....	17

Hal Cipta Milik IPB University
 1. Dilindungi undang-undang sebagai karya cipta yang berhak dilindungi undang-undang dan diperjualbelikan kembali.
 2. Pengalihan hak cipta kepada pihak lain harus melalui persetujuan tertulis dari IPB University.
 3. Diperbolehkan untuk menyalin sebagian atau seluruhnya untuk keperluan pribadi, non komersial, dan pendidikan.
 4. Dilarang mengutip, menyalin, atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya cipta ini di luar bentuk aslinya tanpa izin dari IPB University.

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Grafik Suhu Udara Pada Ketinggian 5 Cm.....	7
2.	Grafik Suhu Udara Pada Ketinggian 20 Cm	7
3.	Grafik Kelembaban Nisbi Udara Pada Ketinggian 5 Cm.....	7
4.	Grafik Kelembaban Nisbi Udara Pada Ketinggian 20 Cm	7
5.	Grafik Suhu Tanah Pada Kedalaman 5 Cm.....	8
6.	Grafik Suhu Tanah Pada Kedalaman 20 Cm	9
7.	Grafik Lengas Tanah Pada Kedalaman 5 Cm	9
8.	Grafik Lengas Tanah Pada Kedalaman 20 Cm.....	9
9.	Grafik Tinggi Tanaman.....	10
10.	Grafik Jumlah Daun.....	10
11.	Grafik Bobot Brangkasian Segar Tanaman Contoh dan Total Per Plot	11

Hal. Cipta: Himpunan Mahasiswa Jurusan
 1. Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya ini, asalkan mencantumkan dan menyediakan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan buku, atau tulisan untuk media
 b. Diperbolehkan hasil mengutipnya disesuaikan dengan keperluan IPB University.
 2. Diizinkan menggunakan dan menyebarkan sebagian atau seluruh karya ini, asalkan tidak diperjual belikan atau untuk IPB University.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertumbuhan dan produksi tanaman ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan yang secara garis besar dapat di kelompokkan menjadi dua kelompok utama, yaitu faktor fisik dan faktor biologis. Faktor fisik meliputi keadaan tanah dan kondisi cuaca iklim, sedangkan faktor biologis meliputi karakteristik tanaman itu sendiri.

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah spesies dari famili Compositae, merupakan tanaman yang hanya diambil daunnya, untuk dikonsumsi dalam keadaan segar. Di Indonesia salah satu masalah yang dihadapi dalam pengembangan tanaman tersebut adalah terbatasnya lahan yang dapat ditanami agar memberikan hasil yang menguntungkan. Tanaman ini sebenarnya dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Sugeng dan Soe-dirdjoatmo (dalam Budiarni, 1988) menambahkan bahwa selada dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian 50 sampai 1500 meter di atas permukaan laut dan dapat memberikan hasil yang lebih baik jika ditanam pada dataran tinggi.

Syarat-syarat penting untuk bertanam selada adalah tanah yang subur (banyak mengandung humus), terutama tanah-tanah yang banyak mengandung pasir atau lumpur. Suhu udara yang baik untuk tumbuhnya adalah antara 15 sampai 20°C dan derajat kemasaman tanah antara 5 sampai 6,5 (Sunaryono, 1990). Yamaguci (1986 dalam Budiarni, 1988) menambahkan bahwa suhu tanah yang diperlukan oleh selada berkisar antara 4°C dan 25°C. Keadaan tanah yang dapat mempertahankan kandungan lengas dan suplai air yang cukup akan menghasilkan selada dengan ukuran dan kualitas yang optimal (Knott et al., 1967).

Pertanaman selada kerap terserang hama dan penyakit terutama di permukaan tanah. Di dataran rendah selada mudah sekali mengalami gangguan yang bersifat fisiologis akibat tidak sesuai lingkungan yang ada. Salah satu akibat tidak sesuai lingkungan yang akan mempengaruhi produksi yang di tunjukan dengan pucuk atau tunas yang menjadi seperti terbakar. Hal tersebut kerap terjadi apabila kondisi suhu lingkungan yang tinggi diikuti keadaan tanah yang relatif kering (Sujalu, 1974).

Salah satu cara untuk mengawetkan air dalam tanah adalah dengan menggunakan mulsa (Soepardi, 1974). Hillel (1980) juga menyatakan bahwa mulsa merupakan penutup permukaan tanah secara buatan,

dan bertujuan untuk memperoleh perubahan yang menguntungkan pada lingkungan tanah. Pengaruh yang ditimbulkan oleh penggunaan mulsa sangat kompleks, walaupun demikian berbagai penggunaan mulsa biasanya diteliti untuk menurunkan evaporasi dan mengatasi kisaran suhu pada lapisan tanah atas. Permukaan yang diberi mulsa dapat memberikan efek yang sangat penting pada lapisan permukaan tanah dan konsekuensinya akan berpengaruh pada tanaman-tanaman yang mempunyai sistem perakaran dangkal (Russel, 1973).

Pengaruh penggunaan mulsa selain memberikan efek memantapkan suhu tanah dan mengontrol terjadinya erosi juga memperbaiki keseimbangan kimia tanah (khususnya pada tanah-tanah yang kadar garam atau mangannya tinggi), atau mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh hama dan penyakit (nematoda, fungi atau virus pada kentang). Lebih dari itu, mulsa juga dapat memantulkan cahaya dan menyerap radiasi gelombang panjang dari cahaya, hal tersebut dapat meningkatkan laju asimilasi. Di samping itu kemungkinan penggunaan mulsa mempunyai pengaruh sekunder seperti memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikro organisme dan populasi cacing tanah (Patricia, 1957).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh beberapa jenis mulsa terhadap perubahan beberapa unsur iklim mikro dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

Hipotesis

Dalam penelitian ini akan diuji hipotesis sebagai berikut : (1) Perbedaan jenis mulsa menyebabkan perbedaan iklim mikro. (2) Perbedaan iklim mikro akibat pemberian mulsa menyebabkan perbedaan pertumbuhan dan produksi selada.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Selada

Botani

Selada merupakan tanaman musiman termasuk dalam klas Angiospermae, sub klas Dicotyledonae, famili Compositae, genus *Lactuca* dan spesies *Lactuca sativa*.

Tanaman selada bergetah putih, berbatang pendek, daunnya lebar-lebar dengan bentuk yang berbeda-beda, renyah lunak ("crisp") serta memiliki warna

kehijau-hijauan sampai kemerah-merahan. Bunganya berkumpul dalam tandan-tandan yang berbentuk rangkaian, berwarna kuning, padat dan bergerombol (Thompson, 1957; Shoemaker, 1949). Sunaryono (1990) menyatakan bahwa daun selada banyak mengandung vitamin A, B, dan C.

Tanaman selada dikelompokkan menjadi empat tipe, yaitu : (a) *Lactuca sativa* L. varietas *capitata*, terdiri atas jenis "Butter Head" dan "Crisp Head". "Butter Head" memiliki daun yang berlekuk-lekuk, daun bagian dalam berwarna putih kekuning-kuningan, sedangkan bagian luar berwarna hijau. Jenis ini mudah sekali rusak. Jenis "Crisp Head" daunnya tipis, renyah lunak dengan tepi bergerigi, kropnya agak keras. (b) *Lactuca sativa* L. varietas *crispa* atau selada daun. Jenis ini tidak membentuk krop, daunnya kecil-kecil dengan tepi yang bergerigi. Tumbuh pendek dengan tajuk membuka lebar. Warna daun bervariasi dari hijau sampai kemerah-merahan. (c) *Lactuca sativa* L. varietas *lingifolia*, jenisnya adalah "Cos" atau "Romaine". Tumbuh dengan daun tegak, bagian luar daunnya lembut dengan warna kehijau-hijauan. (d) *Lactuca sativa* L. varietas *asparinga*, jenisnya adalah selada batang atau selada asparagus. Bentuk tanaman menyerupai seledri dan kerap disebut "Celtuce" (Thompson dan Kelly, 1957; Shoemaker, 1949).

Budidaya

Selada diperbanyak dengan biji. Biji selada berukuran kecil, berbentuk lonjong, pipih (gepeng) dan berambut tajam (Sunaryono, 1990).

Biji-biji selada dapat langsung ditanam di kebun tanpa disemaikan terlebih dahulu dalam tempat persemaian, agar dapat dijaga kelembabannya hingga cepat dan baik pertumbuhannya. Setelah berumur satu bulan barulah tanaman dipindahkan ke kebun yang telah disiapkan dengan jarak tanam 20x25 cm atau 25x25 cm (Sunaryono, 1990). Tetapi menurut Shoemaker (1953) kecambah tersebut siap ditanam di lapang ketika berumur 6-8 minggu.

Tanaman selada dapat dipanen hasilnya setelah berumur kira-kira 2-3 bulan setelah tanam. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman tersebut hingga akar-akarnya atau memotong bagian di atas tanah di bawah daun terbawah.

Syarat Iklim

Sunaryono (1990) menyatakan bahwa di daerah pegunungan tanaman selada dapat membentuk "krop" (daun-daun masih muda yang menyatu) yang besar.

Sebaliknya di dataran rendah tanaman ini hanya membentuk krop yang kecil dan tanaman menjadi cepat berbunga. Suhu udara yang baik untuk tempat tumbuhnya adalah antara 15-20°C. Donahue (1958) menambahkan bahwa tanaman selada dapat tumbuh pada tipe-tipe tanah dari liat berpasir sampai tanah berpasir.

Menurut Thompson dan Kelly (1957), pada suhu lingkungan 27-30°C selada tidak akan berkecambah dengan baik bahkan menjadi dorman, sedangkan menurut Knott (1958), perkecambahan selada akan sulit jika suhu di atas 26,7°C.

Tanaman selada sangat sensitif terhadap suhu lingkungan yang tinggi karena dapat mengakibatkan daun bagian dalam pucuk atau tunas menjadi seperti terbakar, pada hal bagian inilah yang membentuk "krop". Krop atau tajuk muda merupakan bagian dari tanaman selada yang mempunyai nilai ekonomis. Kondisi iklim yang diinginkan oleh selada keriting lebih kritis dibandingkan dengan jenis-jenis lainnya terutama pada periode pada periode pembentukan krop.

Tanaman selada termasuk tanaman yang suka cahaya, karena mempengaruhi besarnya perbandingan pada panjang dan lebar daun. Variasi lama penyinaran tidak berpengaruh terhadap pertumbuhannya (Thompson dan Kelly, 1957; Shoemaker, 1949).

Suhu dan Kelembaban Nisbi Udara

Suhu Udara

Setiap jenis tanaman tumbuh dengan baik dalam batas-batas tertentu, yang mana suhu udara berbeda menurut letak lintang dan ketinggian. Faktor ini merupakan faktor penghambat utama dalam usaha perluasan budidaya tanaman sayuran dataran tinggi di dataran rendah.

Menurut Treshow (1970) suhu tanaman merupakan fungsi dari perbedaan antara pertambahan dan penghilangan energi panas oleh tanaman itu sendiri. Suhu udara mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses fisiologi tanaman. Suhu udara berubah menurut ketinggian tempat dari permukaan laut sehingga perubahan tersebut menentukan jenis tanaman yang sesuai dengan keadaan setempat. Selanjutnya dinyatakan bahwa di antara proses yang berlangsung dalam tanaman yang sangat dipengaruhi suhu lingkungan adalah : (a) reaksi kimia, (b) kelarutan gas, dan (c) penyerapan dan pengangkutan air serta hara dan mineral.

Suhu optimum untuk aktivitas metabolisme maksimum berbeda untuk setiap jenis tanaman,

populasi dan jenis individu. Menurut Edmond *et al.* (1964), umumnya laju fotosintesis optimum sayuran sekitar 15 sampai 25°C.

Pada suhu rendah menurut Harjadi (1979) viskositas air lebih tinggi dan membran sitoplasma yang dilewati air menjadi kurang permeabel, sehingga fotosintesis menjadi lebih lambat, akibatnya laju pertumbuhan menjadi lebih lambat pula. Williams dan Joseph (1973) menambahkan bahwa pengaruh suhu rendah terhadap tanaman, selain akan mengurangi respirasi juga akan mempengaruhi penyebaran hasil fotosintesis dari bagian atas sampai bagian bawah dan akan mempercepat pembungaan serta pematangan, terutama akibat suhu malam yang rendah.

Pengaruh suhu udara yang rendah terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah berkurangnya pertumbuhan daun dan buah, cabang sekunder dan tersier bertambah, translokasi dan respirasi menurun, pembagian hasil fotosintesis dari tajuk ke akar terganggu dan dapat meningkatkan proses pembungaan dan pematangan buah terutama suhu udara yang terlalu rendah (Williams dan Joseph, 1973).

Suhu tanaman yang tinggi akan mengakumulasi zat-zat beracun dalam sel tanaman sehingga akan merusak sel tanaman tersebut dan akan menurunkan produksi (Chambers, 1977).

Halfacre *et al.* (1966 dalam Davies, 1975) mendapatkan bahwa suhu udara di atas mulsa serbuk gergaji 3°C lebih rendah dari pada yang tidak diberi mulsa. Selain itu Kristenten (1957 dalam Davies, 1975) melaporkan bahwa mulsa jerami setebal 10 cm relatif meningkatkan fluktuasi suhu udara mingguan pada ketinggian 5 cm di atas permukaan.

Sosromarsono (1979) menyatakan bahwa suhu lingkungan akan mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan serangga. Perilaku serangga dalam kegiatan hidupnya ternyata banyak dipengaruhi dan memanfaatkan faktor cuaca seperti intensitas cahaya, sudut polarisasi sinar surya, angin, hujan, suhu, dan kelembaban udara. Umumnya hama banyak menyerang tanaman pada musim kemarau. Suhu udara tinggi dan fluktuasinya yang besar antara siang dan malam serta kelembaban yang lebih rendah dari pada musim hujan, akan menguntungkan bagi pertumbuhan dan reproduksi serangga.

Kelembaban Nisbi Udara

Kelembaban udara menyatakan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi, maupun tekanan uap. Kelembaban nisbi udara mempengaruhi proses-proses

fotosintesis dan transpirasi. Proses-proses fotosintesis berlangsung secara optimal dan menguntungkan dengan kelembaban nisbi sekitar 50-90 %. Pada kelembaban nisbi yang terlalu rendah dapat menyebabkan kekeringan pada tanaman akibat laju transpirasi yang tinggi (Las, 1982).

Cohran (dalam Thompson dan Kelly 1957) dan Shoemaker (1949) menyatakan kelembaban nisbi udara yang rendah yang disertai suhu udara yang tinggi kerap mengakibatkan transpirasi yang berlebihan sehingga terjadi kekurangan air. Keadaan ini akan menyebabkan gugur daun, tunas, bunga dan buah yang masih muda.

Khusus mengenai penyakit, Semangun (1979) berpendapat bahwa pada umumnya penyakit-penyakit karena cendawan dibantu oleh kelembaban nisbi yang tinggi, terutama dalam hal pembentukan spora dan terjadinya infeksi. Berbeda dengan penyakit karena cendawan, penyakit yang disebabkan oleh virus umumnya berkembang pada musim kering. Hal ini diduga karena vektor serangga yang lebih berkembang pada musim kering.

**Mulsa
Kegunaan, Jenis, dan Cara Penempatan**

Salah satu cara untuk memodifikasi lingkungan adalah dengan penggunaan mulsa. Pemakaian mulsa ditunjukkan untuk memperoleh beberapa keuntungan yang dapat memperbaiki keadaan lingkungan perakaran dan sifat-sifat tanah, yang nantinya akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman yang bersangkutan (Purwowidodo, 1983).

Setiap bahan yang dipakai pada permukaan tanah untuk menghindari kehilangan air melalui penguapan atau untuk menekan pertumbuhan gulma dapat dianggap sebagai mulsa. Jenis-jenis mulsa ialah bahan-bahan baik berbentuk alami seperti serbuk gergaji, pupuk kandang, jerami, daun dan bahan tanaman lainnya, maupun dalam bentuk buatan, seperti kertas dan plastik (Soepardi, 1974).

Patricia (1957) menyatakan maksud penggunaan mulsa adalah untuk meningkatkan hasil dan kualitas tanaman dengan memodifikasi keadaan lingkungan. Penggunaan mulsa secara komersial mempunyai empat tujuan, yaitu (1) mengawetkan air, (2) menekan pertumbuhan gulma, (3) mengendalikan suhu tanah, dan (4) proteksi terhadap pengaruh buruk musim dingin.

Greg (1966 dalam Hillel, 1980) menambahkan bahwa laju evaporasi awal biasanya menurun dengan adanya penggunaan mulsa, sehingga air dihemat jika

Hama dan Penyakit Tanaman Sayuran
 © Dilindungi undang-undang. Semua hak cipta dilindungi undang-undang. Tidak diperbolehkan untuk menyalin, mendistribusikan, atau melakukan tindakan-tindakan lain yang melanggar hak cipta ini. Untuk informasi lebih lanjut, silakan hubungi kami melalui email: ipb@ipb.ac.id atau telepon: (021) 87373737.
 IPB University
 Institut Pertanian Bogor

hujan terlalu kerap, tetapi untuk periode tanpa hujan yang cukup lama, penggunaan mulsa akan mempertahankan lapisan tanah atas tetap lembab sehingga menghemat air.

Cara penggunaan mulsa bergantung pada tujuan yang ingin dicapai. Secara umum penempatan mulsa dapat dilakukan dengan cara : (1) disebar merata menutupi seluruh permukaan tanah, (2) disebar merata dalam jalur di antara pertanaman, (3) dihamparkan di atas daerah perakaran utama, dan (4) diletakkan di antara tanaman dalam satu barisan (Purwowidodo, 1983).

Pengaruh Penggunaan Mulsa

Menurut Hillel (1980) mulsa berperan sebagai penghalang antara tanah dan udara di atasnya. Hal ini mengakibatkan perubahan neraca air, neraca radiasi, kisaran suhu, status hara, dan faktor-faktor lainnya. Umumnya berbagai penggunaan mulsa diteliti untuk menurunkan evaporasi dan mengatasi masalah kisaran suhu pada lapisan atas (van Bevel dan Hillel, 1975 dalam Hillel, 1980).

Suhu Tanah

Menutup permukaan tanah dengan mulsa merupakan salah satu usaha untuk mengurangi embutan suhu tanah. Penggunaan mulsa dimaksudkan sebagai salah satu usaha menutup permukaan tanah untuk menghalangi perpindahan bahang (Rosenberg, 1974). Bayer (1956) menambahkan bahwa suhu tanah di lapang secara langsung atau tidak, bergantung pada tiga hal, yaitu : (1) jumlah panas yang diserap, (2) energi panas yang diperlukan untuk mengubah suhu tanah, (3) energi yang diperlukan untuk evaporasi yang berlangsung terus menerus di permukaan tanah.

Menurut Hanks dan Woodruff (1958 dalam Hillel, 1980), efektifitas mulsa yang berasal dari bahan tanaman biasanya sangat terbatas, kecuali bila cukup tebal, karena mulsa mempunyai porositas tinggi sehingga memungkinkan difusi dan aliran udara berlangsung cepat. Oke (1972) menambahkan bahwa mulsa yang berasal dari bahan tanaman mempunyai konduktifitas termal yang rendah, sehingga aliran panas ke dalam tanah sangat rendah daripada tanah terbuka atau tanah dengan mulsa plastik.

Hasil penelitian Hanks et al. (1961 dalam Chang 1968), menyatakan bahwa dalam membandingkan pengaruh dari berbagai mulsa, suhu tanah tertinggi didapatkan pada mulsa plastik hitam, kemudian secara berurutan suhu tanah menurun pada tanah gundul, tanah dengan lapisan hitam, tanah dengan kerikil

berwarna aluminium dan mulsa jerami. Radiasi netto tertinggi pada kerikil hitam dan terendah pada mulsa plastik, tetapi tidak didapatkan hubungan langsung antara radiasi netto dengan suhu tanah.

Oke (1972) menyatakan bahwa mulsa plastik hitam yang mempunyai albedo rendah, akan menyerap radiasi lebih efisien dibandingkan dengan tanah terbuka, sehingga suhu permukaan dapat mencapai 50°C. Walaupun demikian panas ini tidak dapat dengan mudah merambat ke dalam tanah karena adanya hambatan oleh udara yang terperangkap di bawah lembaran mulsa. Energi panas juga tidak dapat di lepaskan melalui panas laten karena sifat plastik yang kering dan tidak dapat menyerap air.

Kelengasan Tanah

Pengurangan laju evapotranspirasi pada perlaakuan mulsa plastik ditunjukkan oleh Pusztai et al. (1964 dalam Davies 1975) yang mana terjadi peningkatan kelengasan 3%-4% pada kedalaman 0-50 cm dan 5%-7% pada kedalaman 10-20 cm (daerah perakaran).

Penggunaan mulsa plastik untuk beberapa hal memang menguntungkan, akan tetapi timbul masalah lain, yaitu masalah biaya, sehingga menurut Hillel (1980) penerapannya hanya dibenarkan untuk sistem pertanian yang intensif dengan tanaman berproduksi mahal.

Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman

Pengaruh mulsa terhadap pertumbuhan tanaman merupakan efek tidak langsung. Mulsa mempengaruhi beberapa unsur iklim tanah seperti suhu dan kelengasan tanah, yang akan membentuk keadaan tanah yang mempengaruhi kehidupan mikroba tanah dan pertumbuhan tanaman di atasnya.

Serbuk gergaji telah digunakan pada pertanaman selada dengan hasil yang sangat memuaskan. Hal tersebut memberikan keuntungan yang cukup besar daripada jika menggunakan jerami atau pupuk jika pada saat itu keadaan tanah terus menerus basah dan lembab (Patricia, 1957). Lyndon (1947 dalam Patricia, 1957) menyatakan bahwa kondisi tanah yang diberi mulsa serbuk gergaji yang dangkal dapat meningkatkan hasil, menekan pertumbuhan rumput liar dan pemberian air dapat dikurangi. Selain itu menurut Foster (1953 dalam Patricia, 1957) mulsa bahan-bahan organik meningkatkan hasil dengan benar-benar menurunkan kebusukan pada bagian tanaman di bawah permukaan tanah.

BAHAN DAN METODA

Tempat Dan Waktu

Percobaan dilaksanakan pada bulan Maret 1992 sampai dengan Mei 1992, di kebun percobaan Sub Balai Penelitian Hortikultura Segunung, yang terletak pada lintang 5°15'LS dan 107°01' BT, dengan ketinggian tempat 1100 meter di atas permukaan laut.

Bahan Dan Alat

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih selada varietas "Crispa", pupuk kandang 3 ton/ha, pupuk Urea, TSP, KCl masing-masing 1250 kg/ha. Untuk proteksi terhadap serangan hama dan penyakit digunakan Furadan 3G, Antracol, Decis, Rohastik, Leaf Tonik. Bahan-bahan yang digunakan sebagai mulsa adalah sekam, serbuk gergaji, dan plastik hitam.

Alat-Alat

Alat-alat yang digunakan berupa alat-alat budidaya seperti cangkul, garu, alat penyemprot, baki plastik. Alat-alat lain berupa ring sampel, tabung film, oven, timbangan, mistar, dan alat-alat pengukur cuaca seperti DVM (1 buah), dan Termometer Dioda (72 buah).

Perlakuan

Percobaan ini terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan perlakuan. Tiap-tiap petak perlakuan berukuran 3,5x6,5 m² dengan jarak tanam 30x30 cm, dan jumlah populasi pada setiap petak 160 tanaman. Adapun jenis perlakuannya ialah :
m1: mulsa sekam, m2: mulsa serbuk gergaji, m3: mulsa plastik hitam, m4: tanpa mulsa atau kontrol.

Rancangan Percobaan

Untuk melihat pengaruh perlakuan yang diberikan, maka digunakan rancangan acak kelompok (Randomized Blok Design) dengan tiga ulangan atau kelompok. Model umum rancangan percobaan adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, 3$
 $j = 1, 2, 3, 4$

- Y_{ij} = Nilai pengamatan kelompok ke-i pada perlakuan ke-j
- μ = Nilai rata-rata umum
- T_i = Pengaruh kelompok ke-i
- B_j = Pengaruh perlakuan ke-j

ϵ_{ij} = Galat pada kelompok ke-i dan perlakuan ke-j.

Pelaksanaan Penelitian

Pesemaian

Sebelum selada ditanam di lapang, disemaikan terlebih dahulu. Pesemaian dilakukan pada baki plastik berbentuk segi empat, yang diisi tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 (v/v).

Bibit selada yang telah berumur satu minggu dipindahkan ke dalam wadah-wadah pot kecil yang berisi campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 (v/v) serta pupuk Urea, TSP dan KCl masing-masing 20, 20 dan 25 g/m². Untuk menjaga penyakit busuk akar yang disebabkan oleh busuk akar yang disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani* Khun pada waktu di pesemaian maka digunakan Bubur Bordeaux atau K.O.C 2% dan dilakukan penyiraman setiap hari. Bibit selada dipindahkan ke lapang setelah berumur tiga minggu atau kira-kira sudah berdaun empat helai.

Persiapan Lahan Dan Pemberian Mulsa

Lahan yang telah dicangkul, dibuat tiga kelompok yang dipisahkan oleh saluran air selebar 1,5 m mengarah timur-barat. Pada setiap kelompok dibuat empat petak perlakuan yang berukuran 3,5x6,5 m², jarak antar petak satu meter.

Pupuk dasar diberikan satu minggu sebelum tanam, yang terdiri pupuk kandang, TSP, dan KCl yang diberikan seluruh dosis. Pupuk Urea diberikan setengah dosis dan sisanya dua minggu setelah tanam.

Setelah itu dihamparkan mulsa sesuai dengan petak perlakuannya. Mulsa sekam diberikan setebal 2,5 cm atau setara dengan 10 ton/ha, sedangkan mulsa serbuk gergaji juga diberikan 2,5 cm atau setara dengan 50 ton/ha. Mulsa plastik hitam dihamparkan di atas petakan, dengan sudut-sudutnya dipasak dengan potongan bambu agar tidak tertiuip angin, kemudian dilubangi (diameter 12 cm) untuk tempat tumbuh selada.

Pengamatan Unsur Iklim

Pengamatan suhu udara dan kelembaban nisbi udara dilakukan dua hari sekali dengan pengamatan sebanyak tiga kali sehari, yaitu pada pukul 07.00, 13.30 dan 17.30 waktu setempat, pada ketinggian 5 dan 20 cm. Alat yang digunakan berupa termometer dioda (sensor basah dan kering). Suhu udara diambil dari nilai yang ditunjukkan oleh sensor bola kering, kemudian dihitung rata-ratanya dengan menggunakan $T = (2xT_p + T_s + T_{sr})/4$ (3.1)

yang mana T = suhu rata-rata harian, T_p = suhu pada pengamatan pagi (pkl. 07.00 wst.), T_s = suhu pada pengamatan siang (pkl. 13.30 wst.), T_{sr} = suhu pada pengamatan sore (pkl. 17.30 wst.). Kelembaban nisbi udara dihitung dengan rumus :

$$RH = e/e_s \times 100\%$$

yang mana : e = tekanan uap aktual, e_s = tekanan uap jenuh. Besaran e dihitung dengan persamaan berikut (Rosenberg, 1974):

$$e = e_s - 0.66 (T - T_w) \text{ mb}$$

T adalah suhu bola kering, T_w adalah suhu pada keadaan jenuh (bola basah).

Rata-rata harian kelembaban nisbi udara dihitung dengan cara merata-ratakan dari tiga kali pengamatan.

Untuk pengukuran suhu tanah juga digunakan termometer dioda (sensor kering). Waktu pengamatan bersamaan dengan pengukuran suhu dan kelembaban nisbi udara, sedangkan pengukuran kelengasan tanah dilakukan satu minggu sekali. Pengukuran suhu dan kelengasan tanah dilakukan pada kedalaman 5 dan 20 cm. Lengan tanah diukur dengan menggunakan metode gravimetri. Contoh tanah diambil seberat 20-30 gram, ditimbang, kemudian dikeringkan dalam oven selama 24 jam pada suhu 105 °C. Banyaknya lengan tanah adalah selisih antara timbangan sebelum dan sesudah dikeringkan, dan dinyatakan dalam persen lengan.

$$(B1 - B2)/B2 \times 100\% = LT \%$$

Untuk mengubah menjadi satuan baku (mm), besaran LT % dikonversi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$(LT \% \times BD \times Kp)/100 = LT \text{ mm}$$

yang mana : $B1$ = berat tanah sebelum dikeringkan, $B2$ = berat tanah sesudah dikeringkan, $LT\%$ = persen lengan tanah, BD = kerapatan limbak (g/cm^3), Kp = kedalaman pengukuran atau baku (mm), LT = lengan tanah dalam satuan baku (mm). Rata-rata harian suhu tanah dihitung dengan menggunakan rumus (3.1).

Analisis ragam dilakukan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap suhu dan kelembaban nisbi udara serta suhu dan lengan tanah dari data rata-rata mingguan. Data rata-rata mingguan dihitung dari data dua harian.

Pengamatan Agronomi

- Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi :
- (1). Tinggi tanaman, diukur dari permukaan tanah hingga ujung tanaman.
 - (2). Jumlah daun, dihitung dari semua daun yang telah membuka penuh.

(3). Bobot brangkasan segar.

Pengamatan di atas dilakukan satu minggu sekali, kecuali bobot brangkasan segar yang ditimbang pada saat panen.

Analisis produksi dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap hasil. Parameter yang diuji adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot brangkasan tanaman contoh dan bobot brangkasan total tiap-tiap plot perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Cuaca Selama Penelitian

Data unsur cuaca selama pengamatan dari akhir bulan April sampai dengan akhir bulan Mei 1992 disajikan pada Tabel Lampiran 8.

Suhu udara rata-rata berkisar dari 19,3 °C sampai 25,5 °C. Suhu udara minimum 15,5°C terjadi pada minggu ketiga bulan Mei dan maksimum 24,4°C terjadi pada minggu terakhir bulan April serta minggu pertama dan terakhir bulan Mei.

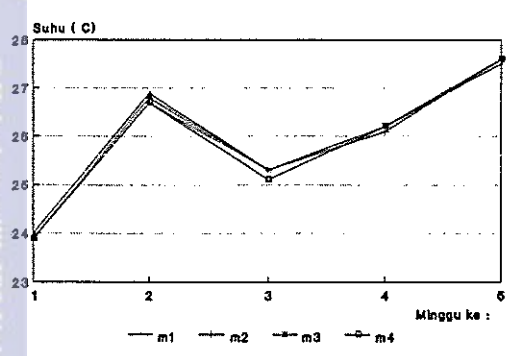
Curah hujan harian tertinggi selama penelitian ini adalah 96 mm yang terjadi pada minggu kedua bulan Mei, sedangkan curah hujan terendah 0,2 mm terjadi pada minggu keempat bulan April. Dari 40 hari pengamatan, terjadi 26 hari hujan.

Kelembaban nisbi udara rata-rata berkisar antara 82% sampai 93%, yang mana kelembaban nisbi udara terendah terjadi pada minggu pertama bulan Mei dan tertinggi terjadi pada minggu keempat bulan Mei.

Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Suhu Udara

Tabel Lampiran 1 dan Gambar 1 menggambarkan rata-rata suhu udara pada ketinggian 5 cm, yang mana selama pengamatan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan. Keadaan tersebut disebabkan oleh keadaan cuaca yang cukup lembab sepanjang pengamatan. Frekuensi kejadian hujan dan penutupan awan yang cukup tinggi, menyebabkan rendahnya radiasi yang sampai di permukaan.

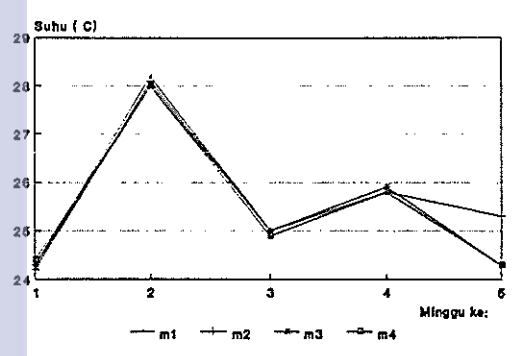
Pada ketinggian 5 dan 20 cm pengamatan suhu udara minggu pertama meningkat hingga minggu kedua, hal tersebut diduga karena tanaman masih kecil, sehingga radiasi yang diserap dan dipantulkan relatif tidak terhalangi oleh tanaman. Jika dihubungkan dengan keadaan cuaca pada minggu tersebut, ternyata curah hujan hanya sedikit, sehingga radiasi yang sampai lebih besar dibandingkan dengan minggu-minggu pengamatan lainnya.



Gambar 1. Grafik Suhu Udara Pada Ketinggian 5 cm

Suhu udara menunjukkan kecenderungan meningkat lagi setelah minggu ketiga pada ketinggian 5 cm untuk semua perlakuan. Hal tersebut diduga karena adanya pengaruh pancaran radiasi dari permukaan dan tajuk tanaman yang meningkat. Pada minggu ketiga pengamatan, tajuk taman sudah membesar dan akan semakin besar hingga akhir pengamatan, sehingga radiasi yang dipantulkan tanamanpun akan semakin meningkat.

Pada ketinggian 20 cm (Gambar 2) suhu udara menurun setelah minggu kedua hingga akhir pengamatan, hal tersebut diduga karena pada ketinggian tersebut, pancaran dari permukaan dari tajuk tanaman semakin berkurang karena adanya pengaruh angin yang akan menyebabkan penurunan suhu udara.



Gambar 2. Grafik Suhu Udara Pada Ketinggian 20 cm

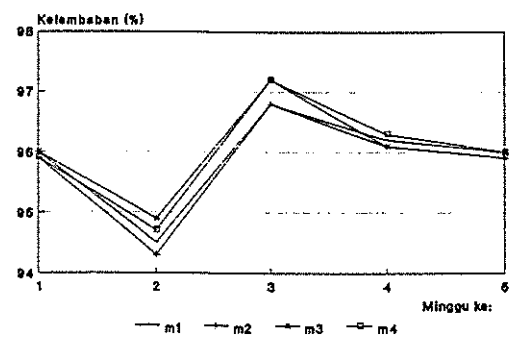
Secara keseluruhan adanya lapisan mulsa menjadi kurang terlihat karena adanya penutupan permukaan oleh kanopi tanaman, sehingga radiasi yang dipantulkan lebih ditentukan oleh tanaman daripada oleh permukaan mulsa itu sendiri. Menurut Phillips et al. (1980 dalam Sirait, 1983) penutupan tanah dengan mulsa akan mengurangi evaporasi air tanah jika kanopi tanaman tidak menutupi permukaan tanah.

Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Kelembaban Nisbi Udara

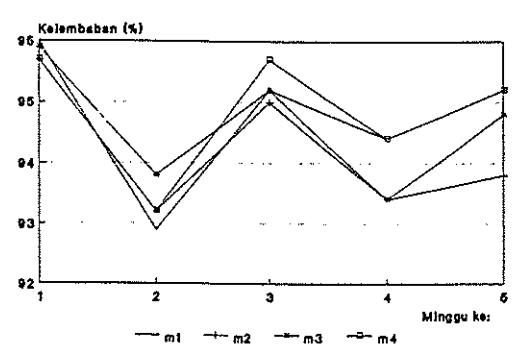
Fluktuasi kelembaban nisbi udara pada ketinggian 5 dan 20 cm ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4. Gambar 1, 2, 3, dan 4 menggambarkan bahwa pola penyebaran kelembaban nisbi udara berlawanan dengan pola penyebaran suhu udara. Bila suhu udara naik, kapasitas udara mengandung air uap air bertambah. Jika tidak ada lagi penambahan uap air kelembaban nisbi udara akan turun bila suhu dinaikkan. Sebaliknya apabila suhu turun kapasitas uap air yang terkandung akan turun dan kelembaban nisbinya bertambah.

Kelembaban nisbi udara pada ketinggian 5 cm mempunyai nilai yang lebih besar daripada 20 cm, keadaan ini diduga karena pada ketinggian 5 cm adanya pengaruh evapotranspirasi dari permukaan tanah atau mulsa dan tanaman lebih besar dibandingkan pada ketinggian 20 cm, yang sudah dipengaruhi oleh adanya angin.

Perlakuan m4 pada kedua ketinggian relatif memiliki nilai kelembaban nisbi udara yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya, diduga hal ini disebabkan karena penguapan yang terjadi dari permukaan tanah (tanpa mulsa) lebih besar dari pada perlakuan lainnya yang dihalangi oleh mulsa.



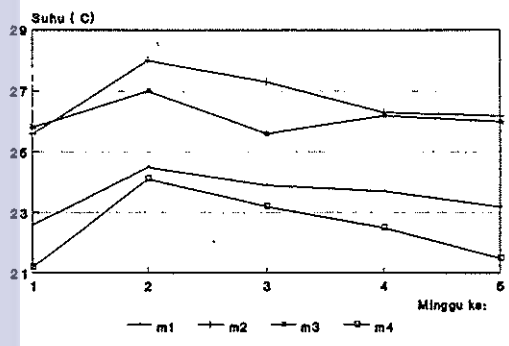
Gambar 3. Grafik Kelembaban Nisbi Udara Pada Ketinggian 5 cm



Gambar 4. Grafik Kelembaban Nisbi Udara Pada Ketinggian 20 cm

Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Suhu Tanah

Fluktuasi suhu tanah pada kedalaman 5 cm akibat pemberian mulsa dipaparkan dalam Gambar 5. Gambar tersebut menggambarkan bahwa, pada minggu ke dua suhu tanah meningkat untuk semua perlakuan dan menurun hingga minggu terakhir (minggu ke lima). Hal ini banyak dipengaruhi oleh adanya curah hujan yang sedikit pada minggu tersebut, yaitu hanya terjadi pada hari kedua pengamatan, dengan banyaknya curah hujan hanya 2,2 mm (tanggal 6 Mei 1992). Keadaan tersebut menyebabkan radiasi surya yang sampai ke permukaan akan lebih banyak, sehingga akan berpengaruh pada peningkatan suhu tanah. Lebih lanjut Soepardi (1979) menerangkan bahwa jumlah panas yang diserap tanah terutama ditentukan oleh jumlah sinar surya efektif yang mencapai bumi, yang kemudian ditentukan lagi oleh iklim setempat.



Gambar 5. Grafik Suhu Tanah Pada Kedalaman 5 cm

Lebih jauh Gambar 5 juga menggambarkan bahwa suhu terendah didapatkan pada perlakuan m4, kemudian diikuti oleh m1, m3, dan tertinggi pada perlakuan m2.

Rendahnya suhu tanah pada perlakuan m1 yang hampir sama dengan m4, diduga selain karena rendahnya konduktivitas panas pada mulsa sekam (m1), juga disebabkan karena transmisi panas melalui sekam sangat mudah, sehingga fluks panas lemah dan dengan demikian suhu tanahnya akan rendah, meskipun demikian sekam tidak dapat menahan air secara efektif. Konduktivitas tanah merupakan fungsi dari komposisi, kandungan air serta suhu tanah. Pada tanah dengan kandungan kuarsa tinggi konduktivitas panasnya tinggi, sedangkan pada tanah yang kandungan bahan organiknya tinggi mempunyai konduktivitas panas rendah (Seller, 1965). Angkutan panas dalam tanah kering (terutama dengan konduksi) terutama terjadi melalui titik-titik kontak dari partikel tanah tersebut (Soedarmo et al., 1988).

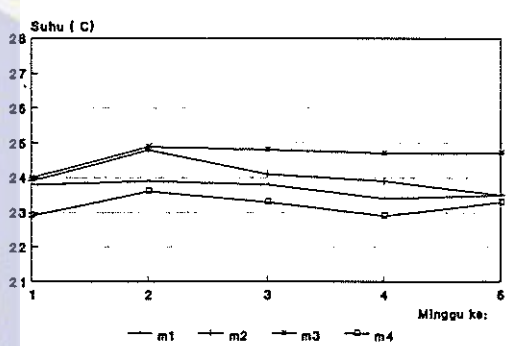
Pada perlakuan m3 selama pengamatan mem-

punyai suhu yang tinggi dibandingkan dengan m1 dan m4. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Oke (1978) yang menyatakan bahwa penggunaan mulsa plastik yang berwarna hitam akan mengabsorpsi radiasi lebih efisien dibandingkan dengan lapangan terbuka dan sekaligus akan menaikkan suhu permukaan tanah. Panas tidak dengan mudah menembus ke bawah ke dalam tanah karena adanya isolasi yang terdapat antara lapisan plastik dengan tanah.

Perlakuan m2 mempunyai suhu yang sedikit lebih tinggi dari pada suhu pada perlakuan m3 (sekalipun perbedaannya tidak nyata), diduga hal tersebut menyangkut albedo yang rendah, karena permukaan tanah yang dilapisi mulsa serbuk gergaji menjadi kehitam-hitaman, terlebih lagi iklim setempat cukup lembab sehingga akan berpengaruh pada lapisan tanah yang diberi mulsa. Selain itu diduga mulsa serbuk gergaji mempunyai konduktivitas termal cukup tinggi, sehingga dapat menyimpan energi panas lebih banyak dibandingkan dengan permukaan yang kering. Menurut Chambers (1977) albedo pada tanah yang berwarna abu-abu lembab berkisar 10-20%, dan pada tanah hitam 5-6% karena rendahnya albedo maka radiasi neto yang diserap lebih efektif. Kemungkinan lain yang menyebabkan tingginya suhu tanah pada perlakuan m2 karena lapisan mulsa yang relatif tipis (2,5 cm) yang tersebut dapat mengurangi efektivitas mulsa dalam hal mengurangi penguapan.

Fluktuasi suhu tanah pada kedalaman 20 cm ditunjukkan pada Gambar 6. Gambar tersebut menggambarkan bahwa keragaman suhu yang kecil dibandingkan dengan suhu pada kedalaman 5 cm, yang diduga disebabkan oleh letaknya yang terlindungi dan lambatnya konduksi. Suhu tanah pada kedalaman 20 cm untuk perlakuan m1 dan m4 sedikit lebih tinggi dibandingkan suhu pada kedalaman 5 cm, keadaan ini disebabkan karena sekam tidak dapat menahan air secara efektif, sedangkan pada perlakuan m4, disebabkan karena permukaan tanah tidak dilapisi oleh mulsa dan tajuk tanaman tidak benar-benar menutupi permukaan tanah, maka evaporasi yang terjadi akan berjalan lebih cepat dibandingkan pada perlakuan yang lain. Pada perlakuan m3 dan m2 mempunyai suhu yang lebih rendah dari suhu pada kedalaman 5 cm, sekalipun perbedaannya tidak nyata, hal tersebut diduga karena konduktivitas termal mulsa sangat rendah, sehingga akan menghambat aliran panas kedalam tanah atau dari dalam tanah.

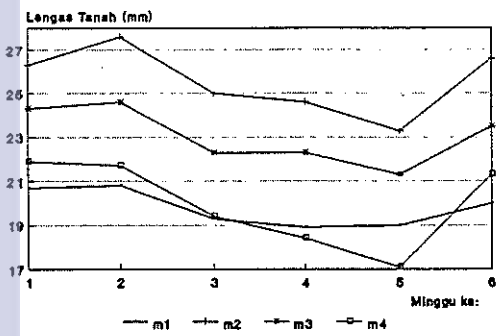
Secara umum suhu tanah pada kedalaman 5 cm dan 20 cm tidak berbeda nyata antar keempat perlakuan, diduga disebabkan karena iklim di tempat penelitian cukup lembab, dan kerapnya terjadi penutupan awan serta curah hujan yang terjadi relatif cukup sering.



Gambar 6. Grafik Suhu Tanah Pada Kedalaman 20 cm

Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Lengas Tanah

Gambar 7 menunjukkan fluktuasi lengas tanah pada kedalaman 5 cm, yang diamati satu minggu sekali. Pola fluktuasi yang demikian sangat dipengaruhi oleh kejadian hujan dan juga jenis mulsa itu sendiri.



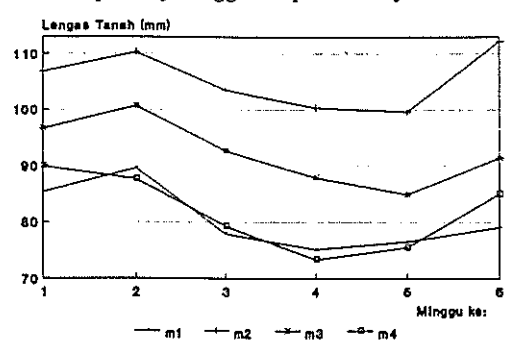
Gambar 7. Grafik Lengas Tanah Pada Kedalaman 5 cm

Lengas tanah pada perlakuan m1 dan m4 menunjukkan nilai yang relatif lebih rendah dibandingkan perlakuan m3 dan m2. Besarnya nilai kelengasan antara dua perlakuan tersebut tidak nyata sepanjang enam minggu pengamatan, kemungkinan hal ini disebabkan pada perlakuan m4 permukaan tanah tidak ditutupi oleh lapisan mulsa sehingga evaporasi akan lebih cepat, sedangkan pada perlakuan m1 diduga karena sifat dari sekam itu sendiri yang tidak efektif menahan air, sehingga air yang sampai dipermukaan selain akan mengalami perkolasi ke bawah juga akan mengalami evaporasi.

Lengas tanah pada perlakuan m3 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan m4 dan m1, sekalipun pada minggu pertama dan keempat menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap perlakuan m4 dan m1. Tingginya lengas tanah pada perlakuan m3, diduga karena pada perlakuan tersebut terdapat lubang untuk tempat tumbuh tanaman, sehingga me-

mungkinkan meresapnya air ke dalam tanah. Namun jika dilihat dari segi mengurangi penguapan, mulsa tersebut cukup efektif. Menurut Soepardi (1983), mulsa plastik hitam tidak porous, sehingga mengurangi penguapan dengan baik karena menutup kapilaritas air tanah dengan sempurna. Dengan demikian sekalipun air yang masuk lebih sedikit dari permukaan yang terbuka, tetapi karena penguapan yang terjadi dapat dikurangi, maka lengas tanah di bawah plastik menjadi cukup tinggi.

Penggunaan mulsa serbuk gergaji (m2) ternyata meningkatkan kemampuan tanah untuk memegang air. Serbuk gergaji yang merupakan serpihan yang relatif halus sangat mudah menyatu dengan tanah. Selain itu dapat merangsang pembentukan butir tanah dengan mengikat zarah lepas menjadi agregat yang lebih besar. Oleh karena itu serbuk gergaji mempunyai kemampuan menyerap air cukup kuat, karena kerapatannya tinggi dan porositasnya rendah.



Gambar 8. Grafik Lengas Tanah Pada Kedalaman 20 cm

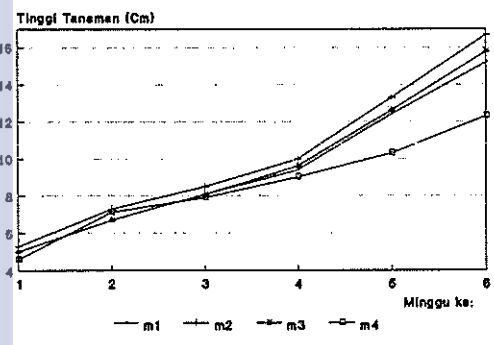
Gambar 8 menggambarkan keadaan lengas tanah pada kedalaman 20 cm. Jika dibandingkan dengan kedalaman 5 cm, lengas tanah pada lapisan bawah (20 cm) mempunyai nilai yang lebih tinggi, tetapi fluktuasi antara keduanya cenderung seirama. Adanya perbedaan lengas tanah antara kedua lapisan tersebut karena memang berbeda kemampuan menyimpan airnya. Lapisan atas yang keadaannya lebih porous akan lebih banyak dan lebih mudah menyimpan air, tetapi juga akan lebih mudah melepaskan air. Sedangkan lapisan bawah yang lebih padat akan lebih sulit menyimpan air, tetapi juga lebih sulit melepaskan air, selain itu pengaruh iklim sudah kurang berarti pada lapisan yang lebih dalam.

Pengaruh Pemberian Mulsa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tinggi Tanaman

Pola pertumbuhan tinggi tanaman pada setiap minggu pengamatan ditunjukkan pada Gambar 9. Secara keseluruhan pertumbuhan tinggi tanaman dengan perlakuan mulsa mempunyai kecenderungan lebih

Hak Cipta: Lembaga Penerbit Universitas IPB
 1. Dilindungi undang-undang sebagai hak cipta yang akan berkecuali pencetakan dan diperjualbelikan kembali.
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan tesis atau lainnya.
 3. Dilarang mengutip dan memperjualbelikan kembali hak cipta ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

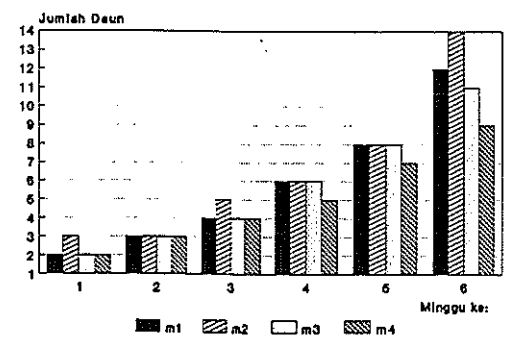
baik dibandingkan tanah tanpa lapisan mulsa. Hal tersebut berkaitan dengan pernyataan Hillel (1980), yang mengemukakan bahwa penggunaan mulsa ditujukan untuk memperoleh perubahan yang menguntungkan pada lingkungan tanah yaitu dapat mengurangi kisaran suhu harian, memperbaiki infiltrasi, serta mengurangi laju evaporasi tanah sehingga kelengkapan tanah menjadi lebih stabil. Pada keadaan tanah lembab, konduktivitas air dalam tanah relatif lebih besar dibandingkan dengan keadaan tanah yang kering, atau dengan kata lain tahanan bagi Bergeraknya air dalam tanah akan berkurang. Hal ini akan memudahkan akar menyerap air guna keperluan pengangkutan unsur hara dan fotosintesis. Dengan penggunaan mulsa juga akan mencegah tumbuhnya tanaman pengganggu dengan baik, hal ini akan mengurangi persaingan dalam menyerap unsur hara. Dari hasil pengamatan, tinggi tanaman selada kira-kira mencapai 5 cm lebih tinggi pada petak perlakuan yang menggunakan mulsa serbuk gergaji di akhir pengukuran (minggu ke enam) dibandingkan dengan petak perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga karena sifat mulsa bahan tanaman membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat terdekomposisi dan menyediakan hara bagi tanaman, sementara unsur hara yang berasal dari pupuk buatan (anorganik) sampai minggu keenam diperkirakan masih memadai untuk pertumbuhan tanaman selada secara merata.



Gambar 9. Grafik Tinggi Tanaman

Jumlah Daun

Pada minggu pertama dan kedua jumlah daun pada perlakuan m2 berbeda nyata terhadap m4. Keadaan tersebut diduga karena pada minggu pertama dan kedua pengamatan, tanaman selada masih dalam taraf adaptasi terhadap lingkungan di lapang yang terdiri dari berbagai macam perlakuan, sedangkan jika dilihat pada saat di pesemaian, bibit selada selalu berada dalam keadaan yang terlindungi dan lembab (Gambar 10).



Gambar 10. Grafik Jumlah Daun

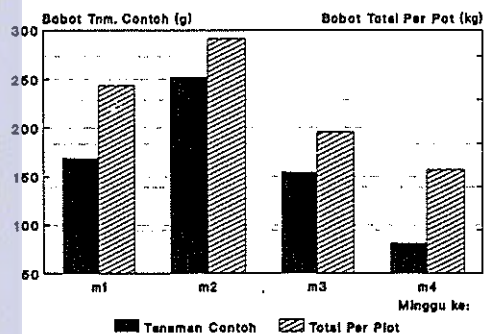
Pada minggu ketiga hingga kelima tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal tersebut kemungkinan karena tanaman sudah lebih mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungannya. Pada minggu terakhir pengamatan perlakuan m2 mempunyai jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Namun jika dibandingkan dengan m4 jumlah daun pada perlakuan m2 lima helai lebih banyak yang diduga disebabkan serbuk gergaji mempunyai daya pegang air dan daya absorpsi unsur hara yang lebih tinggi, sehingga air tidak mudah menguap dan unsur hara tidak mudah hilang.

Bobot Brangkasan Segar

Berdasarkan data pengukuran terhadap parameter bobot brangkasan segar, dapat dikemukakan bahwa walaupun pemberian mulsa (serbuk gergaji, sekam dan plastik) secara uji statistik tidak memberikan pengaruh yang nyata, tetapi terlihat adanya kecenderungan hasil (bobot) yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa (Gambar 11). Hal tersebut disebabkan karena kondisi di bawah mulsa lebih lembab dan suhu tanah lebih stabil serta hara lebih tersedia. Keadaan itu akan merangsang pertumbuhan akar lebih baik dan memudahkan penyerapan air serta hara, yang mana pada akhirnya akan meningkatkan proses fotosintesis. Menurut Tjitrosomo (1983) pemberian mulsa bahan tanaman lebih menguntungkan, karena dapat menghindarkan suhu yang terlalu rendah dan terlalu tinggi bagi tanaman terutama tanaman yang peka terhadap perubahan suhu. Oleh karena itu, meskipun tanaman menghendaki perbedaan suhu siang dan malam untuk pertumbuhan dan reproduksi, tetapi tanaman tidak menghendaki perbedaan suhu yang ekstrim.

Sekalipun penggunaan mulsa lebih banyak memberikan pengaruh yang bersifat menunjang pertumbuhan tanaman sehingga diperoleh pertumbuhan dan produksi yang tinggi, tetapi perlu diperhatikan juga beberapa pengaruh mulsa yang dapat merugikan tanaman, seperti meningkatkan aktivitas mikroba. Sisa tanaman yang digunakan sebagai mulsa dapat bersifat fitotoksik dan kemungkinan serangan hama dan

penyakit meningkat. Peningkatan aktivitas mikroba pada lapisan atas tanah dapat menyebabkan defisit O₂ dan akumulasi CO₂ pada tanah (Kohnke, 1959).



Gambar 11. Grafik Bobot Brangkasikan Segar Tanaman Contoh dan Total Per Plot

Pada penelitian ini penyakit primer yang kerap timbul adalah *Fusarium* sp. dan terdapat juga penyakit yang ditimbulkan oleh cendawan *Curvularia* sp. Kedua penyakit tersebut menyerang bagian bawah daun yang bersentuhan dengan permukaan tanah atau mulsa. Hal tersebut diduga karena bagian daun terbawah tidak terkena radiasi matahari karena ternaungi oleh daun-daun di atasnya, sehingga memungkinkan daun tersebut terjangkau penyakit. Keadaan tersebut sesuai dengan pernyataan Sastrosuwignyo (1991) yang menyatakan bahwa infeksi terjadi bila hifa dalam tanah atau sklerosia yang "tuber-borne" berkontak dengan permukaan daun. Selain itu disebutkan juga bahwa spesies cendawan *Fusarium*, yang menyebabkan "snowmold" pada sereal dan rumput, hanya akan berkembang di daerah dengan iklim yang sejuk atau dingin.

Penyakit-penyakit tersebut rata-rata menyerang semua petak perlakuan, akan tetapi serangan penyakit tersebut tidak mengakibatkan penurunan produksi, karena daun yang terserang hanya daun-daun yang terletak di bagian terbawah, dan hanya satu atau dua helai saja.

KESIMPULAN

Suhu udara pada ketinggian 5 dan 20 cm tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan, tetapi pada dua minggu pertama pengamatan menunjukkan kecenderungan yang sama. Setelah minggu ketiga pada ketinggian 5 cm suhu udara cenderung meningkat dan pada ketinggian 20 cm cenderung menurun hingga akhir pengamatan.

Kelembaban nisbi udara juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan pada kedua titik pengamatan. Jika dibandingkan antara kedua ketinggian tersebut, kelembaban pada ke-

tinggian 5 cm rata-rata memiliki nilai yang lebih tinggi daripada ketinggian 20 cm. Secara keseluruhan pola penyebaran kelembaban nisbi udara berlawanan dengan pola penyebaran suhu udara.

Pada kedalaman 5 dan 20 cm suhu tanah tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan. Suhu tanah pada kedalaman 20 cm relatif lebih rendah dan tidak beragam dibandingkan pada kedalaman 5 cm.

Lengas tanah pada kedalaman 5 dan 20 cm berbeda nyata antar perlakuan pada setiap minggu pengamatan, kecuali minggu keempat pada kedalaman 5 cm. Kemampuan menahan air tertinggi terdapat pada perlakuan m2 (mulsa serbuk gergaji). Lengas tanah pada kedalaman 20 cm lebih tinggi daripada kedalaman 5 cm.

Pertambahan tinggi tanaman sampai minggu keempat tidak berbeda nyata, kecuali pada dua minggu terakhir pengamatan. Perlakuan m2 memiliki rataan tinggi tanaman lebih besar daripada ketiga perlakuan yang lain.

Jumlah daun pada akhir pengamatan berbeda nyata pada semua perlakuan. Perlakuan m2 mempunyai jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lainnya.

Bobot brangkasikan segar berbeda nyata untuk perlakuan m2 terhadap m4 tetapi tidak berbeda terhadap m1 dan m3. Perlakuan m2 mempunyai hasil produksi tertinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya.

Secara umum perlakuan mulsa serbuk gergaji (m2) memberikan pengaruh terhadap peningkatan lengas tanah dan hasil produksi selada.

DAFTAR PUSTAKA

- Baver, L. L. 1956. Soil Physics. John Willey and Sons. New York.
- Budiarni, W. G. 1988. Pengaruh Kompos Sampah Kota Terhadap Fluktuasi Suhu Tanah dan Pertanaman Selada (*Lactuca sativa*) dan Sawi Hijau (*Brassica juncea*). Masalah Khusus. Jurusan Agrometeorologi. IPB. Bogor.
- Chang, J. H. 1968. Climate and Agriculture. Aldine Publ. Co. Chicago.
- Chambers, R. E. 1977. Klimatologi Pertanian Dasar. Proyek Peningkatan/ Pengembangan Perguruan Tinggi. IPB. Bogor.
- Davies, J. H. 1975. Mulching Effects on Plant Climate and Yield. Technical Note No. 136. WMO. Geneva.
- Djajanti, D. 1986. Pengaruh Penggunaan Mulsa Terhadap Fluktuasi Suhu dan Kelengasan Tanah Serta Pertumbuhan Tanaman Lada (*Piper Nigrum* Linn). Masalah Khusus. Jurusan Agrometeorologi. IPB. Bogor.

- Donahue, R. L. 1958. An Introduction to Soil and Plant Growth. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Edmon, J. B., T. L. Seen, F. S. Andrew and R. G. Halfacre. 1964. Fundamental of Horticultura. Mc Grow - Hill. Publishing. Co. Ltd. New York.
- Harijadi, M. S. S. 1979. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Hillel, D. 1980. Application of Soil Physics. Academic Press. New York.
- Irsal, L. 1982. Effisiensi Radiasi Surya dan pengaruh Naungan Fisis Terhadap Padi Gogo. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Knott, J. E. 1958. Vegetable Growing. Edisi ke-5. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Knott, J. E. and Deanor, Y. R. 1967. Vegetable Production in Southeast Asia. Department of Agronomy. University of the Philippines. Philippines.
- Kohnke and Bertrand. 1959. Soil Conservation. Mc Grow-Hill Book Co. New York.
- Oke, T. R. 1978. Boundary Layer Climate. Methuen and Co. Ltd. London.
- Patricia, R. D. 1957. The Mulching of Vegetable. Commonwealth Agricultural Bureaux Farnham Royol. England.
- Purwowidodo. 1983. Tehnologi Mulsa. Dewaruci Press. Jakarta.
- Rosenberg, N. J. 1974. Microclimate. The Biological Environment. John Willey and Sons. New York.
- Russel, E. W. 1973. Soil Condition and Plant Growth. Tenth Edition. Longman. London.
- Shoemaker, J. S. 1949. General Horticulture. Edisi ke-2. Lippincott Company. Philadelphia.
- Seller, W. D. 1965. Physical Climatology. The University of Chicogo Press Ltd. London.
- Soepardi, G. 1974. Sifat dan Ciri Tanah. IPB. Bogor.
- Semangun, H. 1979. Penyakit tumbuhan hubungannya dengan iklim dan cuaca. Simposium Meteorologi Pertanian I. IPB. Bogor.
- Sosromarsono, S. 1979. Pengaruh iklim terhadap perkembangan serangan hama. Simposium Meteorologi Pertanian IPB. Bogor.
- Sirait, H. J. 1983. Pengaruh Mulsa dan Populasi Terhadap Suhu Tanah dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*). Jurusan Agrometeorologi. Departemen Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Soedarmo, H. dan Djojoprawiro, P. 1988. Fisika Tanah Dasar. Jurusan Konservasi Tanah dan Air. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Sunaryono, H. 1990. Sayur-Sayuran Penting di Indonesia. Penerbit Sinar Baru. Bandung.
- Sastroswignyo, S. 1991. Diktat Ilmu Penyakit Tumbuhan Umum. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Thompson, H. C. and Kelly, C. W. 1957. Vegetable Crops. Mc Grow-Hill Book Company, Inc. New York.
- Threshow, M. 1970. Environment of Plant Response. Mc Grow-Hill Book Co. Inc. New York.
- Tjitrosomo, S. S. 1982. Botani Umum. Departemen Botani. IPB. Bogor.
- Williams, C. M. and Joseph, K. 1973. Climate, Soil and Crops Production in The Humid Tropics. Oxford University Press. Singapore.



Lampiran 1. Tabel Rataan Suhu Udara Tiap-tiap Minggu Pengamatan Pada Dua Ketinggian

Perlakuan	Minggu Pengamatan Ke:				
	1	2	3	4	5
	----- °C -----				
Ketinggian 5 cm					
m1	24.0a	26.9a	25.3a	26.2a	27.5a
m2	23.9a	26.7a	25.3a	26.1a	27.6a
m3	23.9a	26.8a	25.3a	26.2a	27.6a
m4	23.9a	26.7a	25.1a	26.2a	27.6a
Ketinggian 20 cm					
m1	24.3a	28.2a	25.6a	25.8a	24.3a
m2	24.2a	28.1a	25.0a	25.8a	24.3a
m3	24.3a	28.0a	25.0a	25.9a	24.3a
m4	24.4a	28.0a	24.9a	25.8a	24.3a

Keterangan : Angka rata-rata perlakuan setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey

Lampiran 2. Tabel Rataan Kelembaban Nisbi Udara Tiap-tiap Minggu Pengamatan Pada Dua Ketinggian

Perlakuan	Minggu Pengamatan Ke:				
	1	2	3	4	5
	----- % -----				
Ketinggian 5 cm					
m1	96.0a	94.5a	96.8a	96.2a	96.0a
m2	96.0a	94.3a	96.8a	96.1a	95.9a
m3	96.0a	94.9a	97.2a	96.1a	95.9a
m4	95.9a	94.7a	97.2a	96.3a	96.0a
Ketinggian 20 cm					
m1	96.0a	92.9a	95.2a	94.4a	95.2a
m2	95.7a	93.2a	95.0a	93.4a	93.8a
m3	95.9a	93.8a	95.2a	93.4a	94.8a
m4	95.7a	93.2a	95.7a	94.4a	94.2a

Keterangan : Angka rata-rata perlakuan setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey

Lampiran 3. Tabel Rataan Suhu Tanah Tiap-tiap Minggu Pengamatan Pada Dua Kedalaman

Perlakuan	Minggu Pengamatan Ke:				
	1	2	3	4	5
----- °C -----					
Kedalaman 5 cm					
m1	22.6a	24.5a	23.9a	23.7a	23.2a
m2	25.6a	28.0a	27.3a	26.3a	26.2a
m3	25.8a	27.0a	25.6a	26.2a	26.0a
m4	21.2a	24.1a	23.2a	22.5a	21.5a
Kedalaman 20 cm					
m1	23.8a	23.9a	23.8a	23.4a	23.5a
m2	23.9a	24.8a	24.1a	23.9a	23.5a
m3	24.0a	24.9a	24.8a	24.8a	24.7a
m4	22.9a	23.6a	23.3a	22.9a	23.3a

Keterangan : Angka rata-rata perlakuan setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey

Lampiran 4. Tabel Rataan Lengas Tanah Tiap-tiap Minggu Pengamatan Pada Dua Kedalaman

Perlakuan	Minggu Pengamatan Ke:					
	1	2	3	4	5	6
----- (mm) -----						
Kedalaman 5 cm						
m1	20.74a	20.83a	19.33a	18.86a	18.99a	19.99a
m2	26.25b	27.58c	25.00c	24.55a	23.26b	26.58c
m3	24.25ab	24.60b	22.25b	22.30a	21.29b	23.53bc
m4	21.94a	21.69a	19.41a	18.40a	17.12a	21.34ab
Kedalaman 20 cm						
m1	85.38a	89.57a	77.89a	75.20a	76.49a	79.10a
m2	106.80c	110.20b	103.50c	100.30b	99.65b	112.30c
m3	97.62b	100.70ab	92.65b	87.80ab	84.89a	91.40b
m4	89.94ab	87.07a	79.31a	73.31a	75.53a	84.96ab

Keterangan : Angka rata-rata perlakuan setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey

Lampiran 5. Tabel Rataan Tinggi Tanaman Contoh Tiap-tiap Minggu Pengamatan

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke :					
	1	2	3	4	5	6
	----- (cm) -----					
m1	5.0a	6.7a	8.1a	9.7a	12.4ab	15.2ab
m2	5.3a	7.3a	8.5a	10.0a	13.3b	16.7b
m3	5.6a	6.7a	8.1a	9.6a	12.6ab	15.8b
m4	4.6a	7.1a	7.9a	9.0a	10.3a	12.3a

Keterangan : Angka rata-rata perlakuan setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey

Lampiran 6. Tabel Rataan Jumlah Daun Tiap-tiap Minggu Pengamatan

Perlakuan	Pengamatan Minggu Ke :					
	1	2	3	4	5	6
	----- (helai) -----					
m1	2ab	3ab	4a	6a	8a	12bc
m2	3b	3b	5a	6a	8a	14c
m3	2ab	3a	4a	6a	8a	11ab
m4	2a	3ab	4a	5a	7a	9a

Keterangan : Angka rata-rata perlakuan setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey

Lampiran 7. Tabel Rataan Bobot Brangkasan Segar Tanaman Contoh Dan Total tiap plot

Perlakuan	Tanaman Contoh	Total Per Plot
		----- (gram) -----
m1	169.2b	26.67x10 ³ ab
m2	251.9c	32.00x10 ³ b
m3	154.2ab	21.33x10 ³ ab
m4	81.57a	17.00x10 ³ a

Keterangan : Angka rata-rata perlakuan setiap kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Tukey

Lampiran 8. Tabel Data Iklim Di Lokasi Penelitian

Tanggal	Suhu Udara (°C)			Curah Hujan (mm)	Kelembaban Nisbi Udara (%)
	Minimum	Maksimum	Rataan		
22-4-92	17.0	26.2	21.6	22.5	82.5
23	18.5	24.2	21.4	15.8	92.2
24	17.5	25.4	21.5	19.6	87.2
25	17.5	25.2	21.4	0.2	87.2
26	17.5	25.6	21.6	0.0	85.5
27	17.5	24.4	21.0	22.3	92.0
28	17.0	25.2	21.1	15.5	86.5
29	17.0	25.6	21.3	41.4	88.5
30	18.2	26.4	22.3	17.0	88.6
1-5-92	18.0	25.6	21.8	43.0	86.5
2	17.7	25.8	21.8	3.5	84.2
3	17.5	25.8	21.7	0.0	86.9
4	18.5	26.0	22.3	0.0	82.2
5	19.5	26.0	22.8	2.8	87.2
6	17.5	26.0	21.8	2.2	86.7
7	17.3	26.4	21.9	0.0	85.2
8	17.5	26.2	21.9	0.0	87.5
9	18.5	22.8	20.7	14.8	89.7
10	17.5	25.2	21.4	0.0	92.0
11	19.0	22.0	20.5	9.6	87.5
12	17.3	25.0	21.2	0.7	86.5
13	17.0	24.6	20.8	0.0	91.5
14	18.0	25.6	21.8	12.9	89.0
15	19.5	24.4	22.0	0.7	91.5
16	17.0	26.5	21.8	14.0	83.7
17	17.4	25.8	21.6	0.0	85.2
18	16.0	25.8	20.9	0.0	83.5
19	16.0	25.6	20.8	0.0	84.0
20	15.5	25.4	20.5	0.0	85.0
21	17.0	25.0	21.0	0.0	84.7
22	18.0	25.2	21.6	1.8	91.2
23	18.0	26.4	22.2	0.0	84.2
24	17.6	25.8	21.7	5.5	87.2
25	18.0	25.4	21.7	0.0	88.7
26	18.0	24.5	21.3	1.8	92.5
27	17.0	25.5	21.3	38.3	90.5
28	17.6	25.8	21.7	20.5	87.7
29	18.0	25.5	21.8	12.2	88.7
30	18.2	25.4	21.8	1.0	92.2
31	18.6	25.4	22.0	1.5	90.0

Sumber : Stasiun Klimatologi Kebun Percobaan Pacet