

**APLIKASI MULSA ORGANIK
PADA BUDIDAYA TANAMAN GANDUM (*Triticum
aestivum* L.) DI DATARAN TINGGI**

Oleh:
INDAH RATNA YULIKA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2007

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : “APLIKASI MULSA ORGANIK PADA BUDIDAYA
TANAMAN GANDUM (*Triticum aestivum* L.) DI
DATARAN TINGGI”

Nama Mahasiswa : INDAH RATNA YULIKA

NIM : 0210410026-41

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agronomi

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pertama,

Kedua,

Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS
NIP. 130 819 405

Ir. Nur Edy Suminarti, MS
NIP. 131 574 855

Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS
NIP. 130 935 809

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Ir. Moch. Dewani, MS.
NIP. 131 281 900

Penguji II

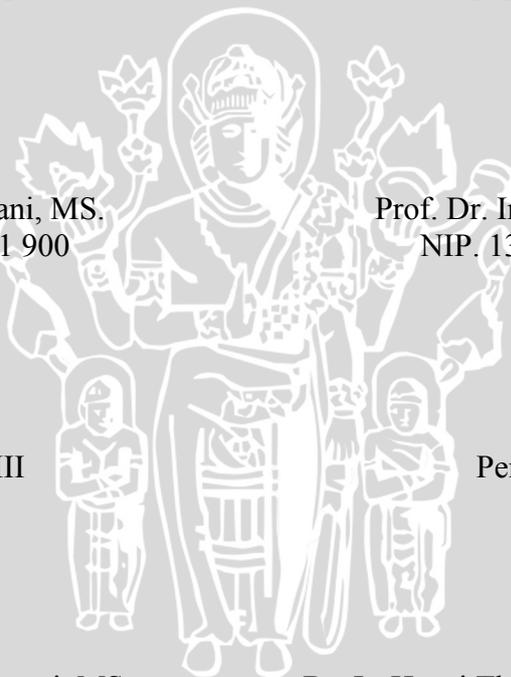
Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS.
NIP. 130 819 405

Penguji III

Ir. Nur Edy Suminarti, MS.
NIP. 131 574 855

Penguji IV

Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS.
NIP. 130 809 057



RINGKASAN

Indah Ratna Yulika. 0210410026-41. Aplikasi Mulsa Organik pada Budidaya Tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.) Di Dataran Tinggi. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS. dan Ir. Nur Edy Suminarti, MS.

Program diversifikasi pangan merupakan upaya pemantapan swasembada pangan langkah yang dapat dipilih untuk mengatasi kekurangan pangan nasional. Salah satu bahan pangan yang dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti bahan makanan pokok beras adalah gandum. Tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan tanaman sereal yang mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, dan vitamin serta mineral yang cukup penting bagi tubuh manusia. Dari biji gandum dapat dijadikan tepung terigu yang merupakan bahan pembuat berbagai macam olahan seperti mie, roti, dll. Akan tetapi, tanaman masih jarang ditanam di Indonesia karena gandum adalah tanaman dataran tinggi. Tosari adalah daerah dataran tinggi yang ditanami gandum. Tetapi Tosari adalah daerah dengan jenis tanah kering dengan tekstur lempung berpasir dengan fraksi pasir yang dominan (74%) dan sangat porus pada musim kemarau, sehingga ketersediaan air adalah faktor pembatas utamanya. Oleh karena itu, agar tanaman tidak kekurangan air pada musim kemarau, maka perlu dilakukan upaya penekanan kehilangan air baik yang terjadi melalui proses evaporasi maupun akibat perkolasi. Salah satu cara yang dapat dipilih adalah pemulsaan. Pemulsaan merupakan salah satu kegiatan untuk memodifikasi lingkungan tanah dengan menghamparkan suatu bahan, baik yang bersifat organik maupun anorganik ke permukaan tanah dengan tujuan untuk menekan laju evaporasi, mengendalikan pertumbuhan gulma, menekan laju erosi dan menstabilkan/ mengatur suhu tanah. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis mulsa organik pada beberapa ketebalan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.). Hipotesis yang diajukan adalah aplikasi masing-masing jenis mulsa organik pada beberapa ketebalan memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-September 2006 di Dusun Ngawu, Desa Podokoyo, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan dengan ketinggian tempat 2138 m dpl, suhu maksimum 18,5° C dan suhu minimum 12° C. Jenis tanah Inseptisol dengan curah hujan rata-rata 2438 mm. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi meteran, cangkul, sabit, timbangan, kertas kantong, tugal, oven, Leaf Area Meter. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih gandum varietas dewata, pupuk Urea, SP-36, KCl. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 4 ulangan dan 7 perlakuan, yaitu: Tanpa Mulsa (M0), Mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm (M1), Mulsa jerami dengan ketebalan 5 cm (M2), Mulsa rumput gajah dengan ketebalan 3 cm (M3), Mulsa rumput gajah dengan ketebalan 5 cm (M4), Mulsa paitan dengan ketebalan 3 cm (M5), dan Mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm (M6). Pengamatan dilakukan secara non destruktif yaitu untuk umur keluar malai serta umur panen dan destruktif dengan mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 35, 50,

65, 80 dan 95 hst yang meliputi komponen pertumbuhan dan komponen hasil. Komponen pertumbuhan meliputi: luas daun dan bobot kering total tanaman sedangkan komponen hasil meliputi: jumlah malai/rumpun, bobot malai/rumpun, bobot spikelet/rumpun, bobot 1000 butir, hasil biji ton/ha dan IP. Pengamatan penunjang meliputi analisis pertumbuhan tanaman (CGR dan ILD) dan pengamatan lingkungan (suhu tanah). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (uji F) pada taraf 5 %, jika berbeda nyata akan diteruskan dengan uji BNJ pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umumnya pengaplikasian mulsa dengan ketebalan yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada komponen pertumbuhan sedangkan pengaruh tidak nyata terdapat pada komponen hasil dan panen. Pada komponen pertumbuhan, jika dibandingkan maka didapatkan bahwa tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 5 cm memberikan hasil yang lebih tinggi daripada tanaman yang tidak diberi mulsa. Tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 3 dan 5 memberikan hasil yang tidak berbeda, dan tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 3 cm memberikan hasil yang juga tidak berbeda dengan tanaman yang tidak diberi mulsa. Rata-rata hasil untuk tanaman yang tidak diberi mulsa adalah 2,19 ton/ha dan yang diberi mulsa dengan ketebalan 3 cm adalah 2,67 ton/ha sedangkan yang diberi mulsa dengan ketebalan 5 cm adalah 2,64 ton/ha.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 7 Juli 1983, anak ke tiga dari empat bersaudara pasangan Bapak HY. Dasim Eko Wardoyo dan Ibu Th. Lamiati.

Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis adalah Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Tlogorejo-Pagak, Malang lulus pada tahun 1996. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 4 Kepanjen-Malang, lulus pada tahun 1999. Sekolah Menengah Umum (SMU) Katolik St. Maria Malang, lulus tahun 2002. Pada tahun 2002 melanjutkan pendidikan di Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur Penelusuran Siswa Berprestasi (PSB).

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis pernah menjadi asisten praktikum Budidaya Tanaman Pangan tahun 2006. Penulis juga aktif di UKM KMK FP (Keluarga Mahasiswa Katolik Fakultas Pertanian) tahun 2003-2004 sebagai anggota bidang I dan tahun 2004-2005 sebagai sekretaris umum.

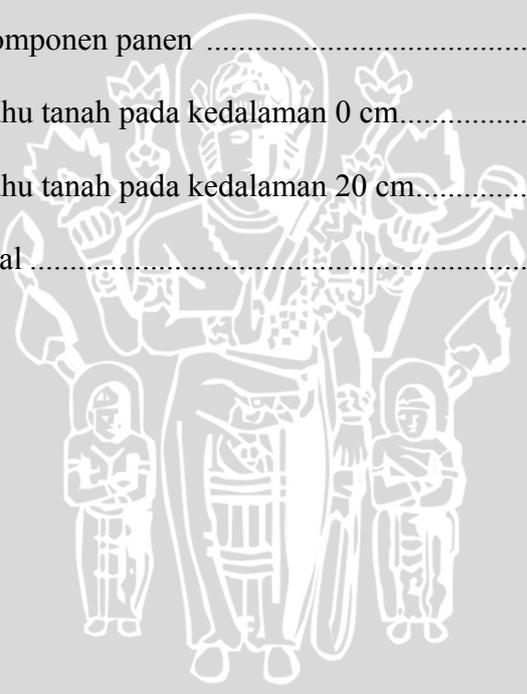
DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Perkembangan Tanaman Gandum	4
2.2 Karakteristik daerah asal tanaman gandum	8
2.3 Respon tanaman gandum pada dataran tinggi dan rendah	9
2.4 Arti dan Peran Mulsa bagi Tanah dan Tanaman.....	10
2.3 Pengaruh Ketebalan pada Pertumbuhan Tanaman Gandum.....	12
2.4 Pengaruh Jenis Mulsa pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum... ..	14
III. BAHAN DAN METODE	18
3.1 Tempat dan Waktu	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Percobaan	19
3.5 Pengamatan	21
3.6 Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil	24
4.2 Pembahasan.....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

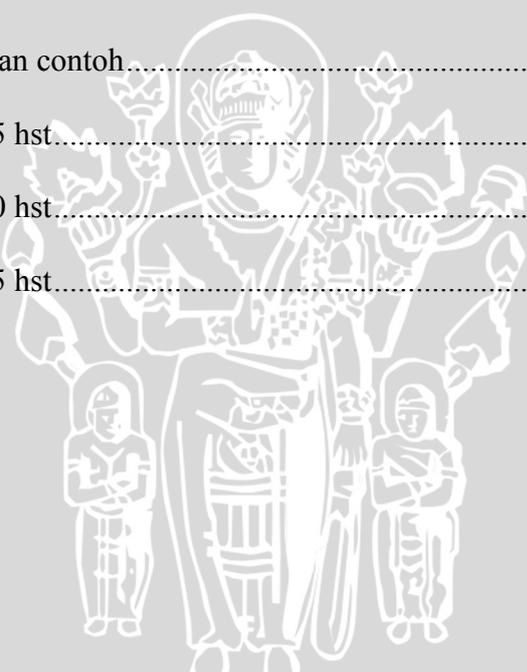
Nomor	Teks	Halaman
1.	Pengaruh mulsa terhadap jumlah pemberian air dalam satu periode tanam pada tiga varietas padi	11
2.	Pengaruh mulsa terhadap suhu media tanam (°C) pada tiga varietas padi..	12
3.	Pengaruh beberapa jenis mulsa terhadap suhu tanah (°C) pada beberapa kedalaman	15
4.	Rata-rata luas daun akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan	24
5.	Rata-rata indeks luas daun akibat macam mulsa organik dengan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan	26
6.	Rata-rata bobot kering total tanaman akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan	28
7.	Rata-rata laju pertumbuhan tanaman akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan	29
8.	Rata-rata umur saat keluar malai dan saat panen	31
9.	Rata-rata jumlah malai per rumpun akibat macam mulsa dengan ketebalan yang berbeda	32
10.	Rata-rata bobot malai per rumpun akibat macam mulsa dengan ketebalan yang berbeda	33
11.	Rata-rata bobot spikelet per rumpun akibat pemberian mulsa organik Dengan ketebalan yang berbeda	34
12.	Rata-rata hasil (ton/ha), bobot 1000 butir (g) dan indeks panen akibat Pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda	36
13.	Rata-rata suhu (°C) pada permukaan tanah akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda	37
14.	Rata-rata suhu (°C) pada kedalaman 20 cm akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda	39
15.	Analisis ragam luas daun pada berbagai umur pengamatan	55
16.	Analisis ragam indeks luas daun pada berbagai umur pengamatan	55

17. Analisis ragam bobot kering total tanaman pada berbagai umur pengamatan	55
18. Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman pada berbagai umur pengamatan	56
19. Analisis ragam saat keluar malai dan saat panen	57
20. Analisis ragam jumlah malai per rumpun pada berbagai umur pengamatan	57
21. Analisis ragam bobot malai per rumpun pada berbagai umur pengamatan	57
22. Analisis ragam bobot spikelet per rumpun pada berbagai umur pengamatan	58
23. Analisis ragam komponen panen	58
24. Analisis ragam suhu tanah pada kedalaman 0 cm	59
25. Analisis ragam suhu tanah pada kedalaman 20 cm	59
26. Analisis tanah awal	61



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Stadia pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum.....	7
2.	Grafik rata-rata bobot malai per rumpun (g/rumpun) akibat macam mulsa dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan... 34	34
3.	Grafik rata-rata bobot spikelet per rumpun (g/rumpun) akibat macam mulsa dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan... 35	35
4.	Denah percobaan.....	51
5.	Denah pengambilan contoh.....	52
6.	Tanaman umur 65 hst.....	62
7.	Tanaman umur 80 hst.....	62
8.	Tanaman umur 95 hst.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi gandum varietas Dewata.....	50
2.	Gambar denah percobaan.....	51
3.	Gambar denah pengambilan sampel.....	52
4.	Perhitungan kebutuhan pupuk.....	53
5.	Perhitunmgan kebutuhan mulsa.....	54
6.	Analisis ragam komponen pertumbuhan tanaman.....	55
7.	Analisis ragam parameter hasil dan panen.....	57
8.	Analisis ragam suhu tanah.....	59
9.	Hasil analisis tanah awal.....	61
10.	Gambar tanaman gandum.....	62



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Program diversifikasi pangan dipandang perlu dalam upaya pematangan swasembada pangan. Hal tersebut berkaitan bahwa beras yang merupakan salah satu sumber bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia, belum dapat memberikan keseimbangan antara target penyediaan dengan tingkat permintaan. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah: 1) makin kurangnya luas areal pemanenan dan 2) makin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia. Akibat dari kedua hal tersebut, menyebabkan Indonesia harus mengimport beras dari negara lain, sehingga akhirnya kegiatan tersebut dapat melemahkan tingkat ketahanan pangan Indonesia (Anonymous, 2005a).

Program diversifikasi pangan merupakan langkah jitu untuk mengatasi kekurangan pangan nasional, dan salah satu bahan pangan yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan makanan pokok beras adalah gandum. Hal tersebut terkait bahwa di dalam biji gandum mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, vitamin dan mineral yang cukup penting bagi tubuh manusia. Dari biji gandum dapat dijadikan tepung terigu dan dari tepung terigu inilah dapat dibuat aneka macam bentuk olehan seperti mie, roti, dan berbagai macam jenis kue lain. Namun demikian, masih banyak kendala yang harus dihadapi oleh petani gandum di Indonesia dan salah satu diantaranya adalah bahwa tanaman gandum hanya cocok untuk ditanam didaerah dataran tinggi lebih dari 500 mdpl.

Tosari (Pasuruan) merupakan salah satu daerah yang sebagian petaninya membudidayakan tanaman gandum dan pada umumnya tanaman gandum ditanam pada akhir musim penghujan. Sementara itu apabila dilihat dari agro-ekologinya, bahwa daerah Tosari merupakan daerah dataran tinggi dengan ketinggian 2138 m dpl yang merupakan lahan kering, sehingga air merupakan faktor pembatas utama. Di samping itu tanah yang cukup porus akan menjadikan kendala bagi perkembangan tanaman gandum itu sendiri. Mengacu pada permasalahan tersebut, maka perlu adanya suatu rekayasa teknologi yang mengarah pada upaya untuk menekan kehilangan air tanah, baik yang terjadi melalui proses evaporasi maupun akibat adanya aliran permukaan dan perkolasi. Adapun salah satu rekayasa teknologi yang dapat digunakan adalah melalui pemulsaan. Pemulsaan merupakan suatu kegiatan untuk memodifikasi lingkungan tanah dengan cara menghamparkan suatu bahan, baik yang bersifat organik maupun anorganik ke permukaan tanah dengan tujuan untuk: 1) menekan laju evapotranspirasi, 2) mengendalikan pertumbuhan gulma, 3) menekan laju erosi dan 4) menstabilkan/mengatur suhu tanah (Rose dan Smith, 2001). Namun demikian, besar kecilnya pengaruh yang ditimbulkan akibat pemulsaan tersebut akan sangat tergantung pada tingkat ketebalan mulsa dan sumber dari mulsa itu sendiri. Mulsa yang berasal dari bahan organik mempunyai fungsi yang agak berbeda dengan mulsa yang berasal dari bahan anorganik. Mulsa yang berasal dari bahan organik dapat memberikan banyak tambahan terhadap perbaikan sifat fisik tanah ketika mulsa organik yang diaplikasikan tersebut mengalami proses dekomposisi. Oleh karena itu, agar diperoleh suatu paket teknologi dan informasi yang lebih jelas,

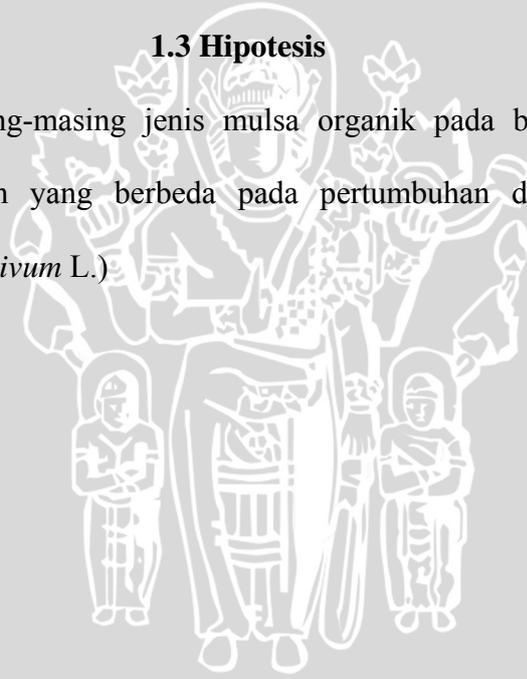
khususnya untuk budidaya tanaman gandum di daerah Tosari, maka penelitian ini perlu dilakukan.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis mulsa organik pada beberapa ketebalan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.)

1.3 Hipotesis

Aplikasi masing-masing jenis mulsa organik pada beberapa ketebalan memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.):



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan tanaman gandum

Menurut Rasmusson dan Cannell (*dalam* Bahar dan Kaher, 1989), tanaman gandum dapat tumbuh dengan sangat baik pada lingkungan kering yang dingin dan agak baik pada iklim panas dan lembab. Tanaman ini banyak ditanam pada daerah dengan kisaran curah hujan antara 254-726 mm. Suhu optimum yang dikehendaki 20-25°C, dengan pH tanah antara 6-8 (Hakim *dalam* Bahar dan Kaher, 1989).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum menurut Bahar dan Kaher (1989), dibagi dalam beberapa stadia yaitu biji, kecambah, anakan, tunas ganda, buku pertama, buku kedua, keluar malai, penyerbukan, pengisian biji, dan masak. Beberapa stadia utama disajikan pada Gambar 1.

1. Stadia perkembangan embrio. Embrio akan tumbuh pada kondisi kelembaban, oksigen, dan suhu yang cukup. Selama berkecambah, embrio berkembang dan menembus kulit biji. Bakal akar dan bakal daun yang dibungkus koleoptil berkembang, kemudian muncul ke atas permukaan tanah.
2. Stadia perkembangan vegetatif. Stadia vegetatif dimulai dari munculnya daun pertama dari koleoptil diikuti oleh stadia daun kedua, ketiga dan seterusnya. Pada stadia ini titik tumbuh berada di bawah permukaan tanah. Setiap bakal daun yang berkembang diikuti oleh pembentukan anakan pada ketiak daun.
3. Stadia inisiasi bunga. Umur inisiasi bunga tergantung pada varietas dan pengaruh lingkungan. Perubahan inisiasi daun menjadi inisiasi bunga dikenal

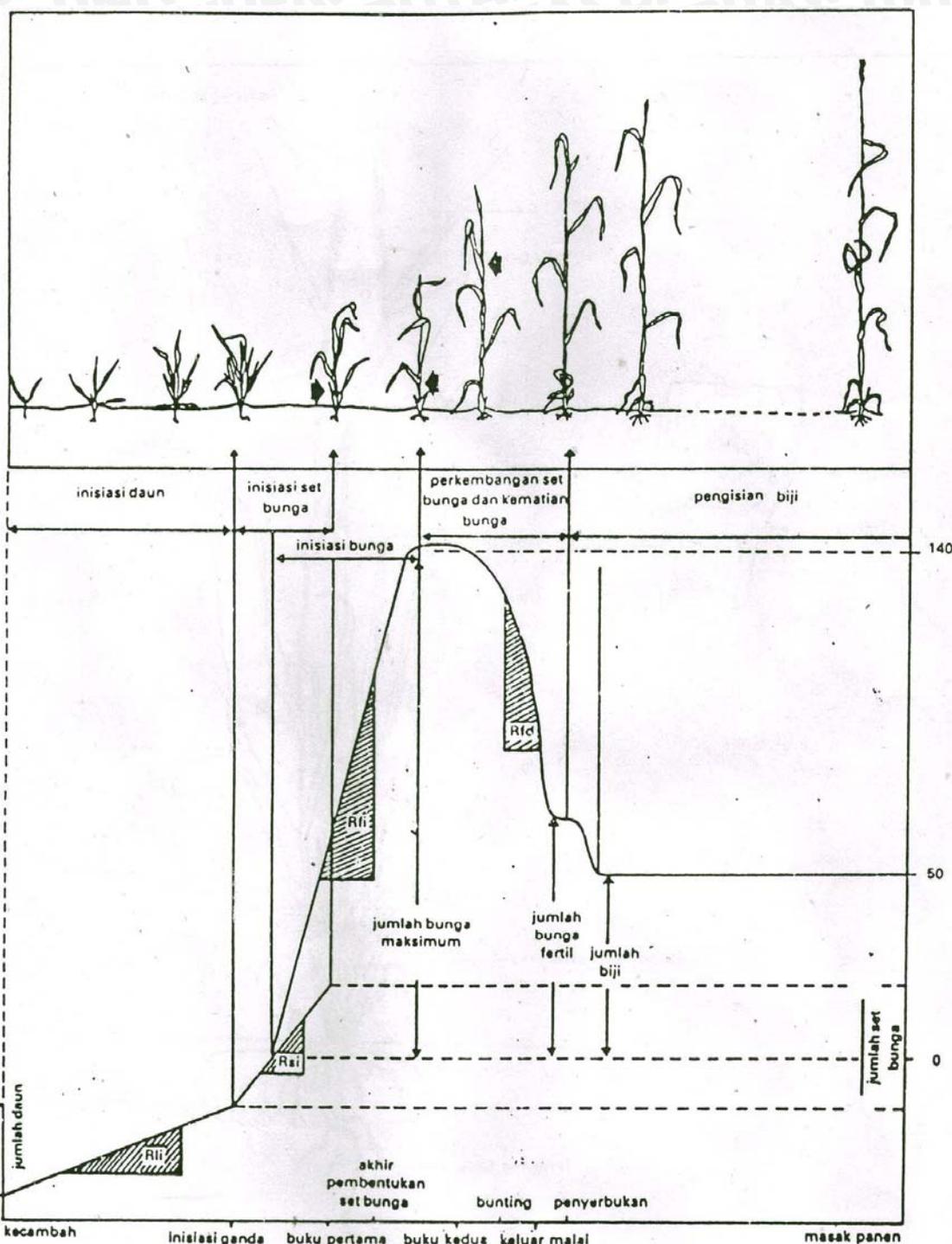
dengan stadia titik tumbuh ganda. Pada stadia ini pembentukan bakal daun telah berakhir, sehingga jumlah daun tidak bertambah. Pada varietas genjah, inisiasi bunga di capai pada stadia 7-8 daun berkembang sempurna, dan 11-12 helai daun pada varietas berumur dalam.

4. Stadia buku pertama. Stadia ini dicapai pada saat bakal malai sepanjang 1 cm, dikenal juga dengan stadia akhir pembentukan set bunga. Pada stadia buku pertama pembentukan anakan telah terhenti, dimulainya pemanjangan ruas, jumlah set bunga permalai mencapai maksimum, dan bakal bunga dalam set bunga mulai berkembang.
5. Stadia buku kedua. Stadia buku kedua mudah dideteksi di lapangan, yaitu adanya dua ruas buku pada batang. Pada stadia ini bakal bunga maksimum telah tercapai.
6. Stadia daun bendera. Segera setelah daun bendera berkembang sempurna, malai berkembang dalam pelepah daun bendera yang dikenal dengan stadia bunting. Mulai stadia buku pertama sampai stadia daun bendera bakal bunga mengalami kematian (gugur) akibat persaingan fotosintat dengan organ tanaman lainnya. Jumlah bakal bunga abortus dipengaruhi faktor lingkungan.
7. Stadia keluar malai. Stadia keluar malai ditandai dengan 50% malai telah muncul di atas ketiak daun bendera. Pada malai ini, hanya tinggal sekitar 30-40% bakal bunga yang akan menjadi bakal biji.
8. Stadia berbunga. Stadia berbunga ditandai dengan munculnya lebih kurang 50% malai dari kelopak daun bendera. Pada stadia ini, penyerbukan mulai berlangsung, sebagian besar penyerbukan terjadi sebelum kotak sari keluar

dari kelopak bunga yang membuka. Dengan demikian gandum disebut tanaman penyerbuk sendiri.

9. Stadia pengisian biji. Setelah bakal bunga yang tidak mengalami kematian diserbuki, pengisian biji berlangsung sampai tercapainya perkembangan biji sempurna. Keadaan lingkungan yang kurang baik berakibat negatif terhadap kualitas biji.
10. Stadia masak. Biji telah terisi sempurna dan keras dengan kadar air biji sekitar 25%. Panen pada kadar air biji yang tinggi menghasilkan hasil biji kering yang rendah.





Gambar 1. Stadia pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum
 Rli: laju pertumbuhan daun, Rsi; laju pertumbuhan saat bunga
 Rfi: laju pertumbuhan bunga, Rfd: laju kematian bunga

(Bahar dan Kaher, 1989)

Gandum (*Triticum aestivum*) adalah tanaman yang dibudidayakan di lahan kering yang berarti kebutuhan airnya tidak terlalu banyak. Tetapi hasilnya akan menurun jika terjadi kekeringan pada waktu-waktu tertentu di mana tanaman memerlukan air. Tanaman gandum memerlukan air yang cukup pada saat setelah tanam yang kemudian diikuti dengan pemupukan pertama, setelah penyiangan dan pemupukan ke-2 (sekitar umur 30 hst) yaitu untuk menyerap pupuk dengan baik, pada waktu/fase bunting sampai keluar malai (sekitar umur 45-65 hst) dan pada fase pengisian biji (sekitar umur 70-90 hst) (Anonymous, 2004).

2.2 Karakteristik daerah asal tanaman gandum

Tanaman gandum berasal dari daerah sub tropis. Tanaman gandum tumbuh baik pada kelembaban relatif 80% dengan curah hujan 250-750 mm/tahun pada kawasan 30-60 ° LU dan 27-40 °LS dengan suhu optimum 20-25 °C, suhu minimum dan maximum untuk pertumbuhannya adalah 3-4 °C dan 30-32 °C. Suhu yang relatif rendah ini mengakibatkan panen lebih tinggi sedangkan apabila suhu di atas 35 °C dapat menyebabkan terganggunya laju fotosintesis tanaman sehingga pertumbuhan terhambat dan apabila suhu 40 °C tanaman akan mati karena terlalu panas. Tanaman gandum tidak akan tumbuh baik di bawah kondisi sangat panas dengan kelembaban relatif lebih dari 80%, kecuali apabila penyinaran dan ketersediaan air hara cukup (Jusuf *et ai.*, 1988).

Tanaman gandum dapat ditanaman di daerah tropis, tetapi harus ditanam di tempat-tempat yang sesuai dengan lingkungan tumbuh asalnya. Tempat yang cocok untuk budidaya gandum adalah di dataran tinggi. Dataran tinggi memiliki

kondisi lingkungan yang memenuhi untuk kebutuhan hidup tanaman gandum, karena tanaman gandum sebagai salah satu tanaman C_3 memiliki adaptasi pada lingkungan sejuk dan lembab ke panas dan lembab. Di Indonesia, tanaman gandum cocok dikembangkan pada daerah pegunungan di atas 500 m dpl dimusim kemarau (Bahar dan Kaher, 1989).

2.3 Respon tanaman gandum pada dataran tinggi dan rendah

Secara umum lingkungan Indonesia yang merupakan daerah tropis adalah bersifat marginal terhadap pertumbuhan tanaman gandum, sehingga peluang pengembangan produksi sangat tergantung kepada pemilihan dan pengendalian lingkungan secara tepat dengan memanfaatkan potensi genetik yang tersedia (Azwar *et al.*, 1988).

Tanaman gandum dapat tumbuh dengan baik pada daerah dataran tinggi di Indonesia. Hal tersebut terbukti dari beberapa hasil penelitian yang menyebutkan bahwa semakin tinggi suatu tempat, maka semakin baik pertumbuhan tanaman dan semakin tinggi biomassa yang dihasilkan. Secara teori, hasil biji kering/ha dalam keadaan normal berbanding lurus dengan ketinggian tempat. Jadi terdapat kecenderungan peningkatan hasil mengikuti ketinggian tempat (Azwar *et al.*, 1988). Di dataran tinggi tanaman gandum memiliki umur berbunga ± 82 hst, umur masak yaitu ± 129 hst dan didapatkan hasil biji yaitu sebesar 2,96 ton/ha.

Selain dibudidayakan di daerah dataran tinggi, tanaman gandum juga dapat dibudidayakan di daerah dataran rendah. Akan tetapi, perlu di cari varietas-varietas yang dapat beradaptasi pada daerah dataran rendah tersebut. Pada daerah

dataran rendah ini varietas gandum berumur genjah kemungkinan dapat dimasukkan dalam areal tanaman yang ada. Pada daerah ini tanaman gandum memiliki umur berbunga ± 55 hst, umur masak ± 90 hst dan potensi hasil yang didapatkan $\pm 2,04$ ton/ha. Sehingga diketahui bahwa walaupun tanaman gandum dapat dibudidayakan di daerah dataran rendah, akan tetapi diketahui pula bahwa potensi hasil yang dapat diberikan masih berada di bawah potensi hasil pada dataran tinggi (Anonymous, 2004).

2.4 Arti dan peranan mulsa bagi tanah dan tanaman

Mulsa dalam arti luas adalah setiap bahan yang dipakai untuk menutupi dan tetap dibiarkan berada pada permukaan tanah untuk mencapai berbagai tujuan bagi kepentingan pertanian. Sedangkan dalam arti khusus, mulsa adalah bahan atau material yang sengaja dihamparkan di permukaan tanah yang bertujuan untuk : 1). mencegah terjadinya kehilangan air melalui evaporasi dari permukaan tanah dan transpirasi dari gulma, 2). untuk mengurangi laju aliran permukaan, 3). mengurangi laju erosi tanah, 4). mempunyai efek bagi penurunan radiasi di permukaan serta mengurangi fluktuasi suhu tanah, 5). memfasilitasi terjadinya sorpsi dan kondensasi suhu untuk mencegah terjadinya pemadatan tanah akibat jatuhnya air hujan (Wang dan Ray dalam Impron, 1990).

Lahan kering diasosiasikan sebagai lahan dengan curah hujan dan atau irigasi terbatas. Maka, kehilangan air dari suatu lahan harus diminimalkan dan sedapat mungkin kehilangan tersebut hanya dalam bentuk yang mempunyai kegunaan langsung bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yaitu untuk

kegiatan transpirasi dan metabolisme tanaman. Evaporasi dari permukaan tanah secara teoritis dapat diperkecil dengan mengurangi energi matahari yang sampai pada permukaan tanah, yaitu melalui pemulsaan. Pengaruh pemulsaan terhadap jumlah pemakaian air dalam satu periode tanah pada tanaman padi sebagaimana disajikan pada Tabel 1. (Sarah dalam Impron, 1990).

Tabel 1. Pengaruh mulsa terhadap jumlah pemakaian air dalam satu periode tanam pada tiga varietas padi (Sarah dalam Impron, 1999).

Perlakuan	Pemakaian air pada fase pertumbuhan (mm/hari)			
	Vegetatif Aktif	Vegetatif Lambat	Reproduktif	Masak
V1P1	8.3	8.1	7.4	7.1
V1P2	7.5	7.3	7.0	6.9
V1P3	7.0	6.7	6.0	5.9
V2P1	11.0	10.3	8.9	8.6
V2P2	7.6	7.4	5.9	5.8
V2P3	9.1	8.8	6.9	6.8
V3P1	9.9	9.6	8.5	8.3
V3P2	7.3	7.0	6.4	6.3
V3P3	5.5	7.0	4.7	4.7

Keterangan: V1= varietas cisadane; V2 = varietas IR64; V3 = varietas jangkok
P1= kontrol ; P2 = penutupan mulsa jerami; P3 = penutupan mulsa sekam.

Selanjutnya juga dilaporkan bahwa pemakaian mulsa mampu menurunkan fluktuasi suhu media tanam, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh mulsa terhadap suhu media tanam (°C) pada tiga varietas padi (Sarah dalam Impron, 1999).

Perlakuan	Suhu media (°C) pada tiga waktu pengamatan		
	07:30	13:30	17:30
V1P1	25.8	31.2	27.7
V1P2	26.0	29.0	26.8
V1P3	26.2	30.7	27.3
V2P1	26.0	29.2	26.7
V2P2	26.8	28.2	26.0
V2P3	26.2	28.4	26.3
V3P1	26.9	31.5	26.0
V3P2	27.0	29.1	30.8
V3P3	26.0	26.7	26.9

Keterangan: V1 = varietas Cisadane; V2 = varietas IR 64; V3 = varietas Jangkok
P1 = kontrol ; P2 = penutupan mulsa jerami ; P3 = penutupan mulsa sekam

2.5 Pengaruh ketebalan mulsa pada pertumbuhan tanaman gandum

Air tanah dari suatu lahan pertanian dapat berpindah ke udara dengan jalan penguapan dari tanah (evaporasi) ataupun penguapan melalui daun-daun tanaman (transpirasi). Kedua proses yang disebut evapotranspirasi ini dapat menyebabkan tanah mengalami kekurangan air sehingga berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan tanaman (Umboh, 2002).

Teknologi pemulsaan dapat mencegah evaporasi. Akibatnya, lahan yang ditanami tidak akan kekurangan air karena penguapan air ke udara hanya terjadi melalui proses transpirasi. Proses transpirasi ini merupakan proses normal yang terjadi pada tanaman. Melalui proses transpirasi ini tanaman dapat menarik air

dari dalam tanah yang di dalamnya telah larut berbagai hara yang dibutuhkan tanaman (Umboh, 2002). Transpirasi memberikan gaya penggerak utama untuk penyerapan air tanaman melawan gaya gravitasi dan tahanan gesekan dalam jalur air melalui tanaman (Gardner *et al.*, 1990).

Permukaan tanah yang diberi mulsa memiliki suhu maksimum harian lebih rendah dibanding tanpa mulsa (Umboh, 2002). Hal ini dikarenakan energi yang mengalir ke dalam tanah lebih sedikit, dan akan membuat air yang menguap dari permukaan tanah ditahan oleh bahan mulsa dan jatuh kembali ke tanah, sehingga membuat permukaan tanah tetap dalam keadaan lembab dan suhu tanah tetap rendah. Besar kecilnya energi tergantung pada tebal tipisnya mulsa yang diaplikasikan. Semakin tebal mulsa maka energi yang diterima akan semakin sedikit. Hal ini dikarenakan energi yang masuk terhalang oleh mulsa yang tebal tersebut. Sehingga dengan hal ini, diharapkan evaporasi yang terjadi semakin sedikit yang pada akhirnya akan dapat menekan kehilangan air tanah.

Suhu tanah maksimum pada lapisan atas akan melebihi suhu udara maksimum, yaitu sekitar 10 °C sampai 15 °C jika permukaan tanah dalam keadaan terbuka dan kering pada intensitas radiasi yang sedang tinggi. Dalam keadaan seperti itu, suhu tanah maksimum bisa mencapai 40 °C sampai 45 °C yang akan berakibat serius pada proses perkecambahan benih tanaman gandum. Hal ini dikarenakan proses perkecambahan tanaman gandum terjadi pada suhu tanah antara 4 °C sampai 27 °C, dan suhu optimum sekitar 12 °C sampai 25 °C (Acevedo *et al.*, 2005).

Rosniawaty (2002) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa mulsa dengan ketebalan 2,5 cm (5 ton/ha) dan 5 cm (10 ton/ha) memberikan hasil umbi kentang per ha berkisar antara 15,24 sampai 19,11 ton/ha, sedangkan tanpa mulsa hanya 10,46 ton/ha. Sedangkan Dwiyanti (2005) menyebutkan bahwa mulsa setebal 4 cm mampu dalam menekan fluktuasi suhu tanah dan menjaga kelembaban tanah sehingga dapat mengefisienkan jumlah pemberian air.

Sedangkan menurut Rose dan Smith (2001), ketebalan mulsa jerami yang direkomendasikan adalah 2-2,5 inch (\pm 5-6 cm). Pada ketebalan ini, mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma, menjaga kelembaban tanah dan memodifikasi suhu. Apabila ketebalan mulsa kurang dari 2 inch (\pm 5 cm) mungkin tidak dapat mencapai tujuan dari pemulsaan tersebut. Sedangkan pemulsaan yang terlalu tebal, pada beberapa kasus mampu mengurangi kekeringan dan dapat meningkatkan daya ikat air oleh tanah, khususnya pada musim dingin atau pada tanah liat.

2.6 Pengaruh jenis mulsa pada pertumbuhan dan hasil tanaman gandum

Mulsa dibedakan menjadi dua macam, yaitu mulsa organik dan mulsa anorganik. Mulsa organik adalah bahan sisa tanaman ataupun sisa hewan yang bisa didekomposisi, sedangkan mulsa anorganik adalah bahan alami atau buatan yang tidak dapat didekomposisi atau dapat didekomposisi dalam waktu lama (Hoitink and Burkholder, 2001). Macam mulsa anorganik adalah mulsa plastik, batu/kerikil, batu bata, dan batu gravel. Kelebihan mulsa kimia anorganik antara lain: 1). dapat diperoleh setiap saat, 2). memiliki efek yang beragam terhadap suhu

tanah, 3). dapat menekan erosi, 4). mudah diangkut sehingga dapat digunakan di setiap tempat, 5). dapat digunakan lebih dari satu musim tanam tergantung perawatan bahan mulsa. Adapun kelemahannya adalah tidak memiliki efek menambah kesuburan tanah karena sifatnya sukar lapuk, serta harganya relatif mahal (Umboh, 2002).

Macam mulsa organik yang dapat diaplikasikan antara lain jerami, rumput, daun, koran, serbuk gergaji, dan kulit kacang (Anonymous, 2005b). Kelebihan penggunaan mulsa organik antara lain: 1). dapat diperoleh secara gratis, 2). memiliki efek menurunkan suhu tanah, 3). mengonservasi tanah yang menekan erosi, 4). dapat menghambat tanaman pengganggu, 5). menambah bahan organik tanah karena mudah lapuk setelah rentang waktu tertentu. Adapun kekurangan penggunaan mulsa organik yaitu: 1). dapat menyebabkan timbulnya cendawan pada kelembaban tinggi, 2). tidak tersedia sepanjang musim, 3). hanya tersedia di sekitar sentra budidaya saja, dan 4). tidak dapat dipergunakan lagi untuk masa tanam berikutnya (Umboh, 2002).

Pengaruh beberapa jenis mulsa terhadap suhu tanah disajikan pada Tabel 3. (Umboh, 2002).

Tabel 3. Pengaruh beberapa jenis mulsa terhadap suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$) pada beberapa kedalaman (Umboh, 2002)

Jenis Mulsa	Kedalaman		
	0 cm	5 cm	10 cm
Tanpa mulsa	26,4	26,2	25,2
Jerami	25,0	24,5	24,2
Plastik putih	25,9	25,7	24,7
Plastik hitam	29,0	28,7	27,6

Salah satu jenis mulsa organik adalah mulsa jerami. Menurut McGraw (2005), jerami adalah salah satu jenis mulsa yang tidak bertahan lama dan memiliki tekstur yang kasar. Ditambahkan oleh McLaurin dan Wade (2005), bahwa jerami adalah bahan yang ringan dan mudah dalam pengaplikasiannya, namun mulsa ini tidak tahan lama dan sering kali membawa benih-benih gulma didalamnya. Selain itu kelebihan mulsa jerami menurut Umboh (2002) antara lain dapat diperoleh secara bebas, memiliki efek menurunkan suhu tanah, mengkonservasi tanah dengan menekan erosi, menghambat pertumbuhan gulma serta menambah bahan organik tanah karena mudah lapuk setelah rentang waktu tertentu. Mulsa jerami sesuai digunakan untuk tanaman semusim atau non semusim yang tidak terlalu tinggi dan memiliki struktur tajuk berdaun lebat dengan sistem perakaran dangkal. Sesuai dengan hasil penelitian Rahayu (2001) bahwa pemberian/penggunaan mulsa jerami sebanyak 4 ton/ha menunjukkan bobot segar buah pertanaman dan produksi tanaman per 10 m² yang lebih tinggi serta umur berbunga yang lebih awal. Rosniawaty (2002) menyebutkan bahwa pemberian mulsa jerami juga memungkinkan struktur tanah tetap gembur atau tidak padat, sehingga proses pembesaran umbi tidak terhambat dan diperoleh umbi yang berukuran lebih besar dibandingkan pada perlakuan tanpa mulsa. Pemberian mulsa juga menurunkan suhu tanah pada kedalaman 5 cm. Penurunan suhu tanah yang rendah terjadi karena permukaan tanah tidak mendapat penyinaran langsung dari matahari, tetapi menerima panas yang dikonduksi lewat mulsa jerami.

Prihar *et al.*, (dalam Sufuan, 2002), juga melaporkan dari hasil penelitiannya di India, bahwa pemberian jerami dapat menurunkan suhu tanah

sebesar 11,0; 7,01; dan 5,4 °C masing-masing pada kedalaman 5, 10, dan 20 cm. Menurut Lal (*dalam* Sufuan, 2002), bahwa pengolahan tanah maupun pemberian mulsa sangat berpengaruh terhadap tanah. Suhu tanah di Nigeria yang mencapai 42 °C, bila dengan mulsa jerami 4 ton/ha turun menjadi 34 °C. Penurunan suhu tanah di daerah tropika merupakan salah satu faktor penyebab peningkatan hasil pertanian (Lal dan Prihar *et al.*, *dalam* Sufuan, 2002).

Sisa-sisa tanaman berupa daun merupakan salah satu jenis mulsa organik yang mudah diaplikasikan. Daun memiliki kelebihan mudah lapuk sehingga cepat melepaskan nutrisi ke dalam tanah. Penerapan mulsa daun sebanyak 2-3 inci (\pm 5-5,6 cm) dapat menekan pertumbuhan gulma tahunan dengan baik sehingga tidak menghambat pertumbuhan tanaman budidaya (Relf, 1997). Daun yang diberikan dalam bentuk lembaran akan memadat di atas permukaan tanah dan membuat penetrasi air menjadi lebih mudah (Anonymous, 2005b).

Tithonia diversifolia (paitan) dikenal sebagai bunga matahari dari Mexico yang digolongkan sebagai tanaman perdu yang biasanya tumbuh liar sebagai tanaman pagar di daerah beriklim tropis basah di Afrika, Amerika Tengah, dan Asia (Anonymous, 2005b). *Tithonia diversifolia* memiliki kandungan nitrogen sekitar 3,5 %, P 0,37 % dan K 4,1 %. Kandungan unsur hara tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan kandungan unsur hara yang terdapat pada jenis tanaman yang lain. Dengan kandungan N, P, dan K yang tinggi, paitan dapat memenuhi kebutuhan hara tanah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sonke (*dalam* Anonymous, 2005b). *Tithonia diversifolia* memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan juga memiliki kemampuan untuk menyerap P dalam jumlah banyak dari tanah.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Dusun Ngawu, Desa Podokoyo, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan pada bulan April–September 2006. Terletak pada ketinggian tempat 2138 m dpl, dengan suhu maksimum 18,5 °C dan suhu minimum 12 °C, jenis Inseptisol, tekstur tanah lempung berpasir, pH tanah 6,2, kelembaban tanah musim penghujan 80 %. Curah hujan rata-rata 2438 mm per tahun.

3.2 Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi meteran, cangkul, sabit, timbangan analitik, thermometer, kertas kantong, oven dan Leaf Area Meter.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih gandum varietas Dewata, pupuk urea (45% N) dengan dosis 100 kg/ha, SP-36 (36 % P₂O₅) dengan dosis 200 kg/ha dan KCl (60% K₂O) dengan dosis 100 kg/ha.

3.3 Metode penelitian

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 7 perlakuan antara macam mulsa dengan ketebalan mulsa organik, yaitu:

1. M0: Kontrol
2. M1: Mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm

3. M2: Mulsa jerami dengan ketebalan 5 cm
4. M3: Mulsa rumput gajah dengan ketebalan 3 cm
5. M4: Mulsa rumput gajah dengan ketebalan 5 cm
6. M5: Mulsa paitan dengan ketebalan 3 cm
7. M6: Mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm

Perlakuan tersebut diulang 4 kali sehingga diperoleh 28 satuan perlakuan. Penempatan masing-masing perlakuan dilakukan secara acak. Denah percobaan terdapat pada Lampiran 1.

Pemulsaan dilakukan setelah pemupukan pertama. Mulsa diberikan sesuai dengan perlakuan dimana mulsa jerami padi sebanyak 5 ton/ha untuk ketebalan 3 cm dan 8,3 ton/ha untuk ketebalan 5 cm, mulsa rumput gajah sebanyak 50 ton/ha untuk ketebalan 3 cm dan 87,6 ton/ha untuk ketebalan 5 cm, dan mulsa *Tithonia diversifolia* sebanyak 26 ton/ha untuk ketebalan 3 cm dan 43,3 ton/ha untuk ketebalan 5 cm. Pemulsaan dilakukan dengan cara disebar merata di atas hamparan yang telah dipetakan.

3.4 Pelaksanaan percobaan

3.4.1 Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara mencangkul tanah sampai gembur. Selanjutnya dibuat petak-petak percobaan dengan ukuran 3,2 m x 1,5 m, sebanyak 28 petak jarak antar ulangan 50 cm, jarak antar petak dalam ulangan 50 cm.

3.4.2 Penanaman benih

Sebelum ditanam, benih direndam selama beberapa menit dengan tujuan untuk memisahkan antara benih yang bernas dengan benih yang tidak bernas. Benih yang bernas ditandai dengan benih tersebut tidak bisa terapung dalam air, sedangkan benih yang terapung adalah benih yang tidak bernas. Benih ditanam dengan jarak tanam 30 cm x 10 cm dengan kedalaman 5 cm yang ditanam dengan menggunakan tugal dengan jumlah 3 benih per lubang tanam. Penyulaman dilakukan bila ada benih yang tidak tumbuh atau mati pada umur 7-10 hst.

3.4.3 Pemeliharaan

Tanaman gandum pada awal pertumbuhannya memerlukan air dalam jumlah yang relatif banyak, oleh sebab itu harus diupayakan untuk menanam pada akhir musim hujan dimana air masih banyak tersedia. Tidak dilakukan penyiraman secara teknis, tetapi penyiraman hanya jika ada hujan.

Pupuk yang digunakan berupa pupuk Urea (45 % N), SP 36 (36 % P_2O_5), dan KCl (60% K_2O) masing-masing dengan dosis 100 kg Urea/ha, 200 kg SP 36/ha dan 100 kg KCl /ha. Sebagai pupuk dasar digunakan seluruh SP 36 dan seluruh KCl, sedangkan Urea diaplikasikan pada umur 7 hst dengan 1/3 dosis dan pada 30 hst dengan 2/3 dosis. Pemupukan diberikan dengan cara ditugal untuk tiap lubang tanam dengan jarak 5 cm dari tanaman.

Penyiangan gulma dilakukan jika sudah banyak gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman gandum. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut langsung gulma disekitar tanaman gandum.

3.4.4 Panen

Panen dilakukan apabila 80% dari rumpun telah bermalai, daun, jerami dan batang telah mengering dan menguning. Jika butir gandum telah matang penuh, dimana butir gandum telah cukup keras apabila dipijit dengan tangan, maka gandum sudah siap dipanen.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan dua metode yaitu non destruktif dan pengamatan destruktif.

1. Pengamatan non destruktif

1. Umur keluar malai
2. Umur panen, dihitung dari saat tanam sampai malai berisi penuh biji dengan ciri-ciri biji keras (80 % dari rumpun telah bermalai, daun, jerami dan batang telah mengering dan menguning).

2. Pengamatan destruktif

Pengamatan destruktif dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hst, 50 hst, 65 hst 80 hst dan 95 hst dengan cara mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap perlakuan yang dilakukan yang meliputi komponen pertumbuhan dan komponen hasil serta pengamatan panen.

A. Komponen pertumbuhan meliputi:

1. Luas daun (cm²), diukur dengan menggunakan Leaf Area Meter (LAM).

2. Bobot kering total tanaman, diperoleh dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman setelah dioven pada suhu 80 °C hingga diperoleh bobot yang konstan.

B. Komponen hasil dan panen meliputi:

1. Jumlah malai/rumpun.
2. Bobot malai/rumpun
3. Bobot kering spikelet/rumpun
4. Bobot kering 1000 butir biji (g/1000 biji), dengan menimbang 1000 biji.
5. Hasil biji ton/ha
6. Indeks panen

3. Pengamatan penunjang

A. Perhitungan analisis pertumbuhan tanaman yang meliputi:

a. Crop Growth Rate (CGR) = $\frac{1}{P} \frac{w_2 - w_1}{t_2 - t_1} (g / g\text{hari})$

P = Luas area tanah

T = Waktu

W = Bobot kering total tanaman
(Sitompul dan Guritno, 1995)

b. Indeks Luas Daun (ILD) = $\frac{LD}{GA}$

LD= Luas Daun

GA= Luas tanah yang dinaungi
(Sitompul dan Guritno, 1995)

B. Komponen lingkungan

1. Suhu Tanah

Suhu tanah yang diamati meliputi suhu pagi dan suhu siang dengan menggunakan alat thermometer. Pengamatan terhadap suhu tanah pagi

dilakukan sekitar pk1 06.00 dan suhu siang dilakukan sekitar pk1 14.00 pada kedalaman 0 dan 20 cm yang dilakukan pada saat tanaman berumur 0 (awal tanam), 40, 60, dan 80 hst.

3.6 Analisis data

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf $\alpha = 0,05$. Selanjutnya apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5 %.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan

4.1.1.1 Luas daun

Luas daun tanaman gandum dipengaruhi oleh macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda (Lampiran 6, Tabel 15). Rata-rata luas daun akibat jenis mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata luas daun akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata luas daun (cm ²)/umur pengamatan (hst)				
	35	50	65	80	95
Tanpa Mulsa	14,56 a	83,19	140,31 a	122,69 a	89,13
Mulsa jerami 3 cm	23,50 ab	92,19	160,56 a	155,19 ab	153,94
Mulsa jerami 5 cm	29,64 b	87,50	220,81 b	188,13 b	140,56
Mulsa rumput gajah 3 cm	18,00 ab	91,50	212,69 ab	195,38 b	172,69
Mulsa rumput gajah 5 cm	24,94 b	125,31	285,31 b	206,00 b	178,25
Mulsa paitan 3 cm	23,50 ab	84,25	213,19 ab	184,25 ab	127,50
Mulsa paitan 5 cm	26,19 b	86,81	228,56 b	249,13 b	187,88
BNJ 5 %	9,57	tn	78,02	62,11	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam

Berdasarkan Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pengaplikasian mulsa berpengaruh terhadap luas daun tanaman gandum pada umur pengamatan 35, 65, dan 80 hst. Hal tersebut terbukti dari hasil pengamatan yang telah dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hst bahwa tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 5 cm, baik untuk jenis mulsa jerami, rumput gajah maupun paitan, rata-rata luas daun yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 3 cm dari berbagai jenis mulsa yang

diaplikasikan. Namun demikian, rata-rata luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami, rumput gajah maupun paitan dengan ketebalan 5 cm tersebut masih lebih luas bila dibandingkan dengan luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa. Pemberian mulsa jerami, rumput gajah, dan paitan setebal 5 cm masing-masing dapat meningkatkan luas daun sebesar 103,50 %, 71,3 %, dan 79,9 % bila dibandingkan dengan kontrol.

Tanaman yang tanpa diberi mulsa maupun yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm, luas daun yang dihasilkan nyata lebih sempit bila dibandingkan dengan luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami, rumput gajah maupun paitan dengan ketebalan 5 cm, walaupun luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi mulsa maupun yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm tersebut tidak berbeda nyata dengan luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa rumput gajah maupun jerami dengan ketebalan 3 cm. Pada umumnya luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa dari berbagai jenis dan ketebalan tidak berbeda nyata. Hal tersebut berlaku juga untuk umur pengamatan 80 hst.

4.1.1.2 Indeks luas daun (ILD)

Aplikasi mulsa organik dengan berbagai ketebalan ternyata dapat mempengaruhi indeks luas daun tanaman gandum (Lampiran 6, Tabel 16). Rata-rata nilai indeks luas daun akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan berbeda disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata indeks luas daun akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata indeks luas daun pada berbagai umur pengamatan (hst)				
	35	50	65	80	95
Tanpa Mulsa	0,05 a	0,28	0,47 a	0,41 a	0,29
Mulsa jerami 3 cm	0,08 ab	0,31	0,54 a	0,60 ab	0,50
Mulsa jerami 5 cm	0,10 b	0,29	0,74 ab	0,52 ab	0,47
Mulsa rumput gajah 3 cm	0,06 ab	0,42	0,71 ab	0,65 ab	0,58
Mulsa rumput gajah 5 cm	0,09 b	0,31	0,95 b	0,69 ab	0,59
Mulsa paitan 3 cm	0,08 ab	0,28	0,71 ab	0,61 ab	0,43
Mulsa paitan 5 cm	0,09 b	0,29	0,76 ab	0,90 b	0,63
BNJ 5 %	0,03	tn	0,34	0,42	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam

Tanaman yang diberi mulsa jerami, rumput gajah maupun paitan dengan ketebalan 5 cm menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata dengan indeks luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa organik baik yang bersumber dari jerami, rumput gajah maupun paitan dengan ketebalan 3 cm. Namun demikian, untuk mulsa organik yang berasal dari 3 sumber dengan ketebalan 5 cm tersebut menghasilkan indeks luas daun yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan indeks luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa. Sedangkan untuk tanaman kontrol (yang tidak diberi mulsa) dapat menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi mulsa dari berbagai jenis dengan ketebalan 3 cm (untuk umur pengamatan 35 hst).

Selanjutnya untuk umur pengamatan 65 hst diperoleh hasil bahwa tanaman yang diberi mulsa rumput gajah dengan ketebalan 5 cm, indeks luas daun yang dihasilkan nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan indeks luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa maupun yang diberi mulsa jerami

dengan ketebalan 3 cm. Akan tetapi untuk tanaman yang diberi mulsa rumput gajah dengan ketebalan 5 cm tersebut, indeks luas daun yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi mulsa yang bersumber dari 3 jenis dengan ketebalan 3 dan 5 cm, kecuali untuk mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm. Sedangkan untuk tanaman yang tidak diberi mulsa maupun yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm tersebut, indeks luas daun yang dihasilkan juga tidak berbeda nyata dengan indeks luas daun yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami, mulsa paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm maupun pada tanaman yang diberi mulsa rumput gajah dengan ketebalan 3 cm.

Indeks luas daun yang dihasilkan pada umur pengamatan 80 hst, menunjukkan bahwa secara umum tanaman yang tidak diberi mulsa dan yang diberi mulsa dari berbagai jenis dengan ketebalan yang bervariasi (3 dan 5 cm), indeks luas daun yang dihasilkan tidak berbeda nyata, kecuali untuk tanaman yang diberi mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm. Namun demikian, untuk tanaman yang diberi mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm tersebut juga menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi mulsa jerami, rumput gajah maupun paitan dengan ketebalan 3 maupun 5 cm.

4.1.1.3 Bobot kering total tanaman

Pengaruh pemberian mulsa organik yang bersumber dari 3 jenis bahan dengan berbagai ketebalan terlihat pada saat tanaman berumur 80 dan 95 hst (Lampiran 6, Tabel 17). Rata-rata bobot kering total tanaman akibat aplikasi mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata bobot kering total tanaman akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata bobot kering total tanaman (g)/umur pengamatan (hst)				
	35	50	65	80	95
Tanpa Mulsa	0,30	1,21	3,45	6,84 a	9,92 a
Mulsa jerami 3 cm	0,32	1,46	3,80	9,23 ab	13,97 b
Mulsa jerami 5 cm	0,38	1,35	4,76	9,08 ab	14,51 bc
Mulsa rumput gajah 3 cm	0,34	1,80	5,41	10,39 b	13,80 b
Mulsa rumput gajah 5 cm	0,31	1,71	4,43	10,26 b	15,06 bc
Mulsa paitan 3 cm	0,35	1,23	4,61	10,53 bc	13,63 b
Mulsa paitan 5 cm	0,31	1,23	4,16	13,06 c	17,88 c
BNJ 5 %	tn	tn	tn	2,54	3,39

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam

Tanaman yang diberi mulsa paitan dengan ketebalan 3 maupun 5 cm untuk umur pengamatan 80 hst, menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata (sama berdasarkan uji statistik) dan nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan bobot kering total tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa, walaupun bobot kering total tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa tersebut juga tidak berbeda nyata dengan bobot kering total tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 dan 5 cm. Sementara bobot kering total tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 dan 5 cm juga tidak berbeda nyata dengan bobot kering total tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa rumput gajah dengan ketebalan 3 dan 5 cm maupun pada tanaman yang diberi mulsa paitan dengan ketebalan 3 cm.

Pengaruh pemberian mulsa semakin terlihat pada umur pengamatan 95 hst, dimana tanaman yang tidak diberi mulsa, bobot kering total tanaman yang dihasilkan nyata lebih rendah bila dibandingkan dengan tanaman yang diberi

mulsa. Tanaman yang diberi mulsa paitan, jerami maupun rumput gajah dengan ketebalan 5 cm menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata, walaupun mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm tersebut menghasilkan bobot kering total tanaman yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan bobot kering total tanaman yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami, rumput gajah maupun paitan pada ketebalan 3 cm.

4.1.1.4 Laju pertumbuhan tanaman

Laju pertumbuhan tanaman gandum sampai umur 65 hari tidak dipengaruhi oleh macam dan ketebalan mulsa organik yang diberikan (Lampiran 6, Tabel 18). Pengaruh mulsa terhadap laju pertumbuhan mulai tampak setelah tanaman melampaui umur 65 hari. Rata-rata laju pertumbuhan tanaman akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata laju pertumbuhan tanaman akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata laju pertumbuhan tanaman (mg/cm ² /hari) tiap umur pengamatan (hst)			
	35-50	50-65	65-80	80-95
Tanpa Mulsa	0,20	0,50	0,75 a	0,75 a
Mulsa jerami 3 cm	0,25	0,52	1,09 ab	0,96 ab
Mulsa jerami 5 cm	0,22	0,76	1,43 b	1,17 b
Mulsa rumput gajah 3 cm	0,32	0,80	1,11 ab	0,76 a
Mulsa rumput gajah 5 cm	0,31	0,60	1,30 b	1,07 b
Mulsa paitan 3 cm	0,20	0,75	1,32 b	0,69 a
Mulsa paitan 5 cm	0,21	0,65	1,98 c	1,07 b
BNJ 5 %	tn	tn	0,53	0,32

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam

Dari tabel 7 didapatkan informasi bahwa laju pertumbuhan tanaman gandum pada umur 65-80 hst pada tanaman yang tidak diberi mulsa rata-rata laju

pertumbuhan tanaman yang dihasilkan lebih rendah bila dibandingkan dengan tanaman yang diberi mulsa dan rumput gajah dengan ketebalan 5 cm serta tanaman yang diberi mulsa paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm. Sedangkan pemberian mulsa jerami dan rumput gajah setebal 3 cm tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada laju pertumbuhan tanaman jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi mulsa. Namun demikian, pengaplikasian mulsa jerami dan rumput gajah pada semua ketebalan (3 dan 5 cm) serta pengaplikasian mulsa paitan pada ketebalan 3 cm memberikan pengaruh yang berbeda terhadap laju pertumbuhan tanaman yang diberi mulsa paitan pada ketebalan 5 cm.

Pada umur 80-95 hst didapatkan bahwa semua tanaman yang diberi mulsa setebal 5 cm memberikan pengaruh yang berbeda pada laju pertumbuhan tanaman jika dibandingkan dengan tanaman yang tanpa mulsa. Akan tetapi semua tanaman yang diberi mulsa setebal 3 cm memberikan laju pertumbuhan tanaman yang relatif tidak berbeda dengan yang tidak diberi mulsa. Sedangkan pemberian mulsa jerami setebal 3 cm memberikan pengaruh yang tidak berbeda dengan semua tanaman yang diberi mulsa baik pada ketebalan 3 dan 5 cm ataupun tanaman yang tanpa mulsa.

4.1.2 Komponen Hasil dan Panen

4.1.2.1 Umur keluar malai dan umur panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap saat keluar malai dan saat panen (Lampiran 7, Tabel 19). Rata-rata umur saat keluar malai dan saat panen

akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata umur saat keluar malai dan saat panen

Perlakuan	Rata-rata umur keluar malai dan umur panen	
	Umur keluar malai (hari)	Umur panen (hari)
Tanpa Mulsa	67,5	166,5
Mulsa jerami 3 cm	67,3	166,5
Mulsa jerami 5 cm	66,8	166,3
Mulsa rumput gajah 3 cm	67,5	165,8
Mulsa rumput gajah 5 cm	67,5	165,8
Mulsa paitan 3 cm	66,8	165,8
Mulsa paitan 5 cm	67,0	166,3
BNJ 5 %	tn	tn

Keterangan: tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam

Kecepatan keluar malai dan waktu panen tanaman gandum ternyata tidak dipengaruhi oleh pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda. Terbukti bahwa tanaman yang diberi mulsa dan yang tidak diberi mulsa, waktu keluar malai dan waktu panen tidak berbeda. Dari data tersebut juga terlihat bahwa saat keluarnya malai bagi tanaman gandum adalah berkisar umur 67 hari dan dapat dipanen pada umur 166 hari. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa mulsa tidak berdampak pada waktu keluar malai dan waktu panen tanaman gandum.

4.1.2.2 Jumlah malai per rumpun

Aplikasi mulsa organik dengan berbagai ketebalan berpengaruh pada jumlah malai per rumpun yang dihasilkan (Lampiran 7, Tabel 20). Rata-rata jumlah malai per rumpun akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata jumlah malai per rumpun akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata jumlah malai per rumpun pada berbagai umur pengamatan (hst)		
	80	95	166*
Tanpa Mulsa	1,81 a	2,25	2,53
Mulsa jerami 3 cm	2,50 ab	2,69	2,80
Mulsa jerami 5 cm	2,16 ab	3,00	2,99
Mulsa rumput gajah 3 cm	2,63 ab	2,88	3,10
Mulsa rumput gajah 5 cm	2,44 ab	2,94	2,96
Mulsa paitan 3 cm	2,75 ab	2,75	2,97
Mulsa paitan 5 cm	3,25 b	3,69	3,11
BNJ 5 %	1,16	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam, *: panen

Pengaruh aplikasi mulsa organik pada berbagai ketebalan terlihat pada umur pengamatan 80 hst sebagaimana terlihat pada Tabel 9. Pada umumnya jumlah malai yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa maupun yang tidak diberi mulsa adalah sama, kecuali untuk tanaman yang diberi mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm. Tanaman yang diberi mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm dapat meningkatkan jumlah malai per rumpun sebesar 79,56 % bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi mulsa, walaupun jumlah malai yang dihasilkan tersebut tidak berbeda nyata dengan jumlah malai yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa dari berbagai jenis dengan ketebalan yang berbeda.

Selanjutnya pada tanaman umur 95 hst hingga panen (166 hst) diperlihatkan bahwa jumlah malai per rumpun tanaman gandum sudah tidak dipengaruhi oleh pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda.

4.1.2.3 Bobot malai per rumpun

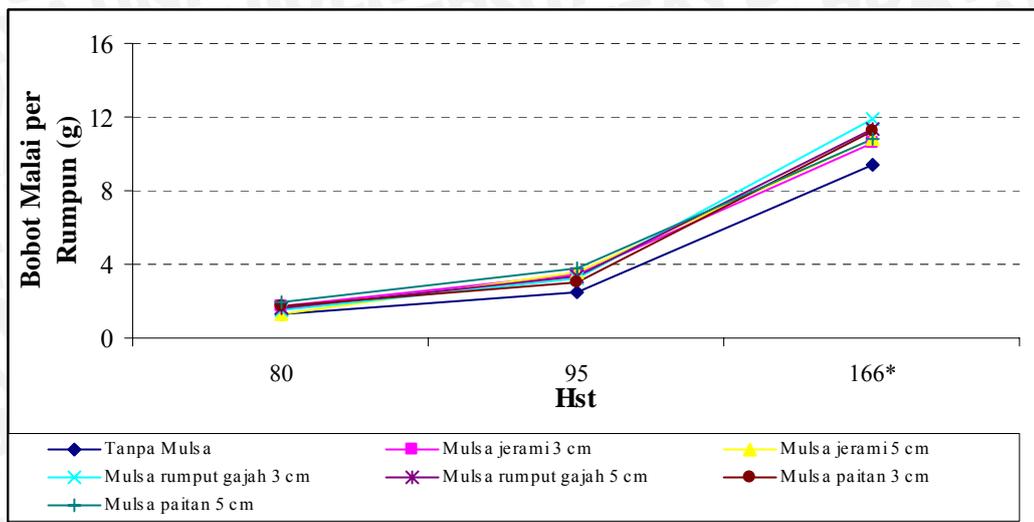
Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa bobot malai per rumpun tanaman gandum tidak dipengaruhi oleh jenis dan ketebalan mulsa yang diberikan (Lampiran 7, Tabel 21). Rata-rata bobot malai per rumpun tanaman gandum akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata bobot malai per rumpun (g/rumpun) akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata bobot malai per rumpun (g/rumpun) pada berbagai umur pengamatan (hst)		
	80	95	166*
Tanpa Mulsa	1.29	2.48	9.36
Mulsa jerami 3 cm	1.7	3.43	10.60
Mulsa jerami 5 cm	1.31	3.56	10.86
Mulsa rumput gajah 3 cm	1.56	3.24	11.85
Mulsa rumput gajah 5 cm	1.59	3.34	11.37
Mulsa paitan 3 cm	1.78	2.99	11.26
Mulsa paitan 5 cm	1.93	3.78	10.85
BNJ 5 %	tn	tn	tn

Keterangan: tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam, *: panen

Berdasarkan Tabel 10 dapat dijelaskan bahwa bobot malai per rumpun yang dihasilkan oleh tanaman gandum tidak dipengaruhi oleh adanya aplikasi mulsa organik dengan berbagai ketebalan. Namun demikian apabila dilihat dari pola perkembangannya bahwa bobot malai per rumpun tanaman gandum mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan umur tanaman yaitu dari 80 hst hingga saat panen (166 hst) yang digambarkan dalam bentuk kurva linear (Gambar 2). Peningkatan bobot malai per rumpun paling tinggi terjadi pada umur 95 hst ke 166 hst yaitu sebesar 7,62 g/rumpun. Sedangkan pada umur 80 hst ke 95 hst didapatkan peningkatan bobot malai per rumpun paling rendah yaitu sebesar 1,67 g/rumpun.



Gambar 2. Grafik rata-rata bobot malai per rumpun (g/rumpun) akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan

4.1.2.4 Bobot spikelet per rumpun

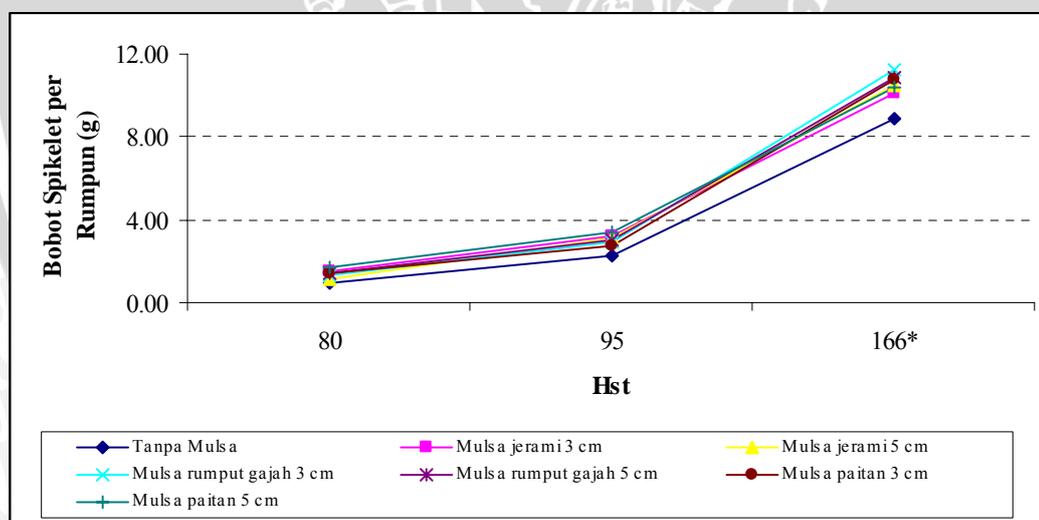
Bobot spikelet per rumpun tanaman gandum tidak dipengaruhi oleh mulsa organik yang diaplikasikan dengan ketebalan yang berbeda (Lampiran 7, Tabel 22). Rata-rata bobot spikelet per rumpun akibat jenis dan ketebalan mulsa organik disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata bobot spikelet per rumpun akibat pemberian mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata bobot malai per rumpun (g/rumpun) pada berbagai umur pengamatan (hst)		
	80	95	166*
Tanpa Mulsa	0.97	2.29	8.91
Mulsa jerami 3 cm	1.48	3.23	10.08
Mulsa jerami 5 cm	1.14	3.16	10.47
Mulsa rumput gajah 3 cm	1.35	2.94	11.21
Mulsa rumput gajah 5 cm	1.39	3.06	10.84
Mulsa paitan 3 cm	1.41	2.74	10.73
Mulsa paitan 5 cm	1.68	3.41	10.35
BNJ 5 %	tn	tn	tn

Keterangan: tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam, *: panen

Pola perkembangan bobot spikelet per rumpun yang dihasilkan oleh tanaman gandum akibat aplikasi mulsa organik dari berbagai sumber dan ketebalan disajikan pada Gambar 3 dan berdasarkan gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa pola perkembangan bobot spikelet per rumpun yang dihasilkan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan umur tanaman. Pertambahan bobot spikelet naik secara perlahan pada umur 80-95 hst dan setelah tanaman melewati umur 95 hst pertambahan bobot spikelet per rumpun naik secara tajam dan dicapai puncaknya pada saat tanaman berumur 166 hst. Pertambahan bobot spikelet paling cepat terjadi pada umur 95 hst ke 166 hst yaitu sebesar 7,39 g/rumpun. Sedangkan pada umur 80 hst ke 95 hst didapatkan peningkatan bobot spikelet per rumpun yang lebih rendah yaitu sebesar 1,63 g/rumpun.



Gambar 3. Grafik rata-rata bobot spikelet per rumpun (g/rumpun) akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda pada berbagai umur pengamatan

4.1.2.5 Komponen panen

Hasil analisa ragam pada komponen panen yang meliputi hasil (ton/ha), bobot 1000 butir (g), dan indeks panen menunjukkan pengaruh yang tidak nyata

dengan aplikasi mulsa organik pada berbagai ketebalan (Lampiran 7, Tabel 23).

Rata-rata komponen hasil panen akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata hasil (ton/ha), bobot 1000 butir (g) dan indeks panen akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda

Perlakuan	Rata-rata komponen panen		
	Hasil ton/ha	Bobot 1000 butir	Indeks Panen
Tanpa Mulsa	2,19	47,23	0,39
Mulsa jerami 3 cm	2,49	51,13	0,41
Mulsa jerami 5 cm	2,62	53,45	0,42
Mulsa rumput gajah 3 cm	2,85	55,38	0,43
Mulsa rumput gajah 5 cm	2,73	55,25	0,42
Mulsa paitan 3 cm	2,68	54,48	0,42
Mulsa paitan 5 cm	2,57	52,90	0,42
BNJ 5 %	tn	tn	tn

Keterangan: tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam, *: panen

Bobot 1000 butir merupakan indikator kualitas hasil biji yang dapat dihasilkan oleh suatu tanaman. Berdasarkan Tabel 12 didapatkan informasi bahwa bobot 1000 butir biji tanaman gandum yang diusahakan di wilayah Tosari yang terletak pada ketinggian ± 2138 m dpl tidak terpengaruh oleh pemberian mulsa.

Potensi hasil tanaman gandum yang mampu ditampilkan pada lokasi tersebut relatif rendah yaitu hanya berkisar 2,5 t/ha, dibandingkan dengan potensi normalnya yaitu 2,96 t/ha. Penggunaan beberapa jenis mulsa dengan beberapa ketebalan yang pada sistem budidaya gandum di dataran tinggi tampaknya tidak memberikan dampak yang nyata terhadap usaha pengembangan gandum di Jawa Timur.

Sedangkan untuk indeks panen, diketahui bahwa indeks panen tanaman gandum tidak dipengaruhi oleh pengaplikasian macam mulsa organik dengan

ketebalan yang berbeda. Indeks panen yang diperoleh rata-rata sebesar 0,4. Hal ini menunjukkan bahwa sebesar 40 % dari biomassa total dialokasikan pada biomassa ekonomi (biji), sedangkan sisanya 60 % digunakan untuk pemeliharaan tanaman.

4.1.3 Suhu Tanah

4.1.3.1 Suhu tanah pada kedalaman 0 cm (di permukaan tanah)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari pengaplikasian macam mulsa organik yang bersumber dari mulsa jerami, rumput gajah maupun paitan dengan berbagai ketebalan terhadap suhu pada kedalaman 0 cm (Lampiran 8, Tabel 24). Rata-rata suhu tanah pada kedalaman 0 cm akibat pengaplikasian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata suhu ($^{\circ}\text{C}$) pada permukaan tanah akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda

Perlakuan	0 hst		40 hst		60 hst		80 hst	
	pkl 06.00	pkl 14.00						
Tanpa Mulsa	19,0	23,1	15,1	24,3 b	12,8	24,8	21,1 b	28,0
Mulsa jerami 3 cm	18,9	23,1	14,9	23,4 ab	12,3	22,8	17,6 a	25,0
Mulsa jerami 5 cm	18,9	22,8	14,9	22,8 a	13,0	22,5	16,6 a	23,4
Mulsa rumput gajah 3 cm	18,9	23,4	15,0	23,0 ab	12,8	22,5	17,0 a	23,6
Mulsa rumput gajah 5 cm	18,9	22,9	14,9	23,1 ab	13,8	21,1	15,9 a	23,8
Mulsa paitan 3 cm	19,0	23,1	15,0	23,1 ab	12,4	22,3	16,8 a	23,6
Mulsa paitan 5 cm	18,9	23,0	15,0	22,4 a	12,0	21,8	15,8 a	23,3
BNJ 5 %	tn	tn	tn	1,4	tn	tn	3,1	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam

Berdasarkan Tabel 13 dapat dijelaskan bahwa untuk umur pengamatan 40 hst didapatkan bahwa aplikasi mulsa organik pada berbagai ketebalan berpengaruh pada suhu tanah untuk pengamatan pkl 14.00. Tanaman yang diberi

mulsa jerami dan paitan dengan ketebalan 5 cm dapat menekan suhu tanah, masing-masing sebesar 1,5 °C dan 1,9 °C bila dibandingkan dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi mulsa, walaupun suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami, maupun paitan dengan ketebalan 5 cm tersebut adalah sama (berdasarkan uji statistik), dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami, paitan dengan ketebalan 3 cm maupun pada tanaman yang diberi mulsa rumput gajah dengan ketebalan 3 dan 5 cm. Sementara suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami, paitan dengan ketebalan 3 cm dan pada mulsa rumput gajah dengan ketebalan 3 dan 5 cm tersebut juga tidak berbeda nyata dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa.

Aplikasi mulsa organik pada berbagai ketebalan terlihat jelas pengaruhnya pada umur pengamatan 80 hst untuk pukul 06.00, bahwa suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa, baik yang bersumber dari jerami, rumput gajah maupun paitan dengan ketebalan 3 maupun 5 cm. Aplikasi mulsa tersebut terbukti dapat menekan suhu tanah masing-masing sebesar 3,5 °C; 4,5 °C; 4,1 °C; 5,3 °C; 4,4 °C dan 5,4 °C bila dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi mulsa.

4.1.3.2 Suhu pada kedalaman 20 cm

Pengaruh pengaplikasian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda tampak pada suhu tanah di kedalaman 20 cm (Lampiran 8, Tabel 25).

Rata-rata suhu tanah di kedalaman 20 cm akibat macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata suhu tanah pada kedalaman 20 cm ($^{\circ}\text{C}$) akibat pemberian macam mulsa organik dengan ketebalan yang berbeda

Perlakuan	0 hst		40 hst		60 hst		80 hst	
	pkl 06.00	pkl 14.00						
Tanpa Mulsa	17,9	21,3	15,4 c	18,9 c	15,1 b	17,3	14,9 b	17,3
Mulsa jerami 3 cm	17,9	21,3	14,4 bc	18,4 bc	14,5 ab	16,1	14,4 ab	16,0
Mulsa jerami 5 cm	17,8	20,9	14,0 b	17,4 ab	14,3 ab	15,8	13,5 ab	15,8
Mulsa rumput gajah 3 cm	17,9	21,1	14,1 b	17,9 abc	14,5 ab	15,8	14,5 b	16,5
Mulsa rumput gajah 5 cm	17,9	21,0	13,4 ab	17,0 a	13,6 a	15,3	13,6 ab	15,8
Mulsa paitan 3 cm	18,3	21,0	12,9 ab	17,3 ab	13,6 a	15,4	13,8 ab	16,0
Mulsa paitan 5 cm	17,9	20,9	12,5 a	17,0 a	13,6 a	15,4	13,4 a	15,5
BNJ 5 %	tn	tn	1,2	1,3	1,3	tn	1,1	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn: tidak nyata, hst: hari setelah tanam

Berdasarkan Tabel 14 dapat dijelaskan bahwa pada umur pengamatan 40 hst, diperoleh bahwa pengaplikasian macam mulsa dengan ketebalan yang berbeda berpengaruh pada suhu tanah untuk pengamatan pkl 06.00. Tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 5 cm, tanaman yang diberi mulsa rumput gajah dan paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm dapat memberikan penekanan terhadap suhu tanah sebesar $1,4^{\circ}\text{C}$; $1,3^{\circ}\text{C}$; 2°C ; $2,5^{\circ}\text{C}$ dan $2,9^{\circ}\text{C}$ bila dibandingkan dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi mulsa, walaupun suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 5 cm, maupun rumput gajah dan paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm tersebut sama dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm. Sementara suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm tersebut juga tidak

berbeda nyata dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi mulsa.

Pemberian macam mulsa organik dengan berbagai ketebalan yang berbeda memberikan pengaruh pada umur pengamatan 40 hst untuk pk1 14.00, bahwa suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dan rumput gajah dengan ketebalan 5 cm serta paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm mampu menekan suhu tanah sebesar 1,5 °C; 1,9 °C; 1,6 °C dan 1,9 °C bila dibandingkan dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa, walaupun suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dan rumput gajah dengan ketebalan 5 cm serta paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm tersebut tidak berbeda dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dan rumput gajah dengan ketebalan 3 cm. Sementara itu suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dan rumput gajah dengan ketebalan 3 cm tersebut juga tidak berbeda nyata dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tanpa diberi mulsa.

Pengaplikasian macam mulsa organik pada berbagai ketebalan memperlihatkan pengaruh yang berbeda pada umur pengamatan 60 hst untuk pk1 06.00 pagi, bahwa suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa rumput gajah dengan ketebalan 5 cm maupun paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm, walaupun suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa tersebut tidak berbeda dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 dan 5 cm

maupun rumput gajah dengan ketebalan 5 cm. Pengaplikasian mulsa rumput gajah dengan ketebalan 5 cm maupun paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm tersebut dapat menekan suhu tanah dengan beda yang sama yaitu 1,5 °C bila dibandingkan dengan suhu tanah pada tanaman yang tidak diberi mulsa. Sementara itu diketahui pula bahwa suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa rumput gajah dengan ketebalan 5 cm maupun paitan dengan ketebalan 3 dan 5 cm tidak berbeda dengan suhu yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 dan 5 cm maupun rumput gajah dengan ketebalan 3 dan 5 cm maupun rumput gajah dengan ketebalan 5 cm.

Suhu tanah pada umur pengamatan 80 hst untuk pkl 06.00 pagi yang dihasilkan oleh pengaplikasian macam mulsa organik dengan berbagai ketebalan yang berbeda memperlihatkan pengaruh yang berbeda. Suhu tanah yang dihasilkan oleh pengaplikasian mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm nyata lebih rendah apabila dibandingkan dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa dan yang diberi mulsa dengan ketebalan 3 cm, walaupun tidak berbeda dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang diberi mulsa jerami dengan ketebalan 3 dan 5 cm, rumput gajah 5 cm serta paitan dengan ketebalan 3 cm. Pengaplikasian mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm mampu menekan suhu tanah sebesar 1,5 °C dan 1,1 °C apabila dibandingkan dengan suhu tanah yang dihasilkan oleh tanaman yang tidak diberi mulsa dan yang diberi mulsa dengan ketebalan 3 cm.

4.2 Pembahasan

Penampilan suatu tanaman merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan, baik lingkungan dalam tanah yang mencakup tanah itu sendiri, air serta unsur hara maupun lingkungan di atas tanah yang mencakup energi radiasi matahari, suhu, kelembaban dsb. Pada umumnya lingkungan di atas tanah sulit dikendalikan, sedangkan lingkungan di bawah tanah lebih mudah untuk dikendalikan. Tosari adalah salah satu daerah dataran tinggi lahan kering yang dicirikan dengan kondisi air yang sangat terbatas dan hanya tergantung pada air hujan sebagai sumber irigasi pertanian yang ditopang juga dengan rendahnya kandungan unsur hara jenis tanah inceptisol ini. Pada umumnya tanaman gandum di daerah Tosari ditanam diakhir musim hujan sehingga air dalam kondisi yang terbatas. Oleh karena itu, agar tingkat ketersediaan air akan tetap dapat dipertahankan selama pertumbuhannya, maka aplikasi mulsa sangat diperlukan.

Hasil penelitian dapat dilaporkan bahwa aplikasi mulsa yang bersumber dari 3 jenis dengan berbagai ketebalan ternyata dapat menekan suhu permukaan tanah dan suhu pada kedalaman 20 cm pada pengamatan pagi untuk umur pengamatan 40 hst dan 80 hst secara nyata bila dibandingkan dengan yang tanpa mulsa. Akan tetapi, tidak berlaku untuk suhu permukaan tanah maupun pada kedalaman 20 cm untuk pengamatan siang pada umur 80 hst. Hal ini, diduga sebagai akibat bahwa daerah Tosari yang merupakan daerah dataran tinggi tersebut, rata-rata intensitas yang diterima oleh permukaan tanah rendah, rata-rata 10-15 % yang diduga sebagai akibat relatif pendeknya panjang hari yang diterima oleh daerah tersebut yang ditandai dengan sering terjadinya pengkabutan untuk

pukul 9 ke atas, disamping disebabkan oleh rendahnya kemampuan tanah untuk menyerap energi matahari, karena tanah Tosari lebih tinggi kandungan pasirnya daripada kandungan liatnya. Sementara tanah pasir lebih berpotensi untuk memantulkan daripada menyerap cahaya. Akibatnya, tanah tanpa diberi mulsa dan yang diberi mulsa menghasilkan dampak yang sama. Di sisi lain, bahwa air di daerah Tosari dalam keadaan terbatas yang didukung oleh rendahnya kemampuan tanah dalam memegang/mempertahankan air karena kandungan pasirnya yang cukup tinggi (74 %), juga sebagai akibat dari penghentian penambahan mulsa saat tanaman telah memasuki fase generatif (pengisian biji sampai masak), karena diketahui bahwa iar tidak terlalu dibutuhkan lagi oleh tanaman setelah memasuki pengisian biji sampai masak (\pm 70-90 hst). Tetapi ternyata air masih dibutuhkan oleh tanaman, sehingga penghentian penambahan mulsa tersebut berdampak pada hasil yang tidak berbeda pada tanaman. Hal tersebut terbukti dari beberapa hasil pengamatan pada komponen hasil dan panen seperti bobot malai per rumpun (Tabel 10); bobot spikelet per rumpun (Tabel 11); hasil ton/ha, bobot 1000 butir dan indeks panen (Tabel 12). Rata-rata hasil yang diperoleh pada tanaman yang tidak diberi mulsa adalah 2,19 ton/ha, tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 3 cm adalah 2,67 ton/ha dan tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 5 cm adalah 2,64 ton/ha.

Di sisi lain bahwa aplikasi mulsa memberikan pengaruh nyata pada tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 5 cm pada parameter pertumbuhan yang antara lain luas daun (Tabel 4), indeks luas daun (Tabel 5), bobot kering total tanaman (Tabel 6), laju pertumbuhan tanaman (Tabel 7), dan salah satu

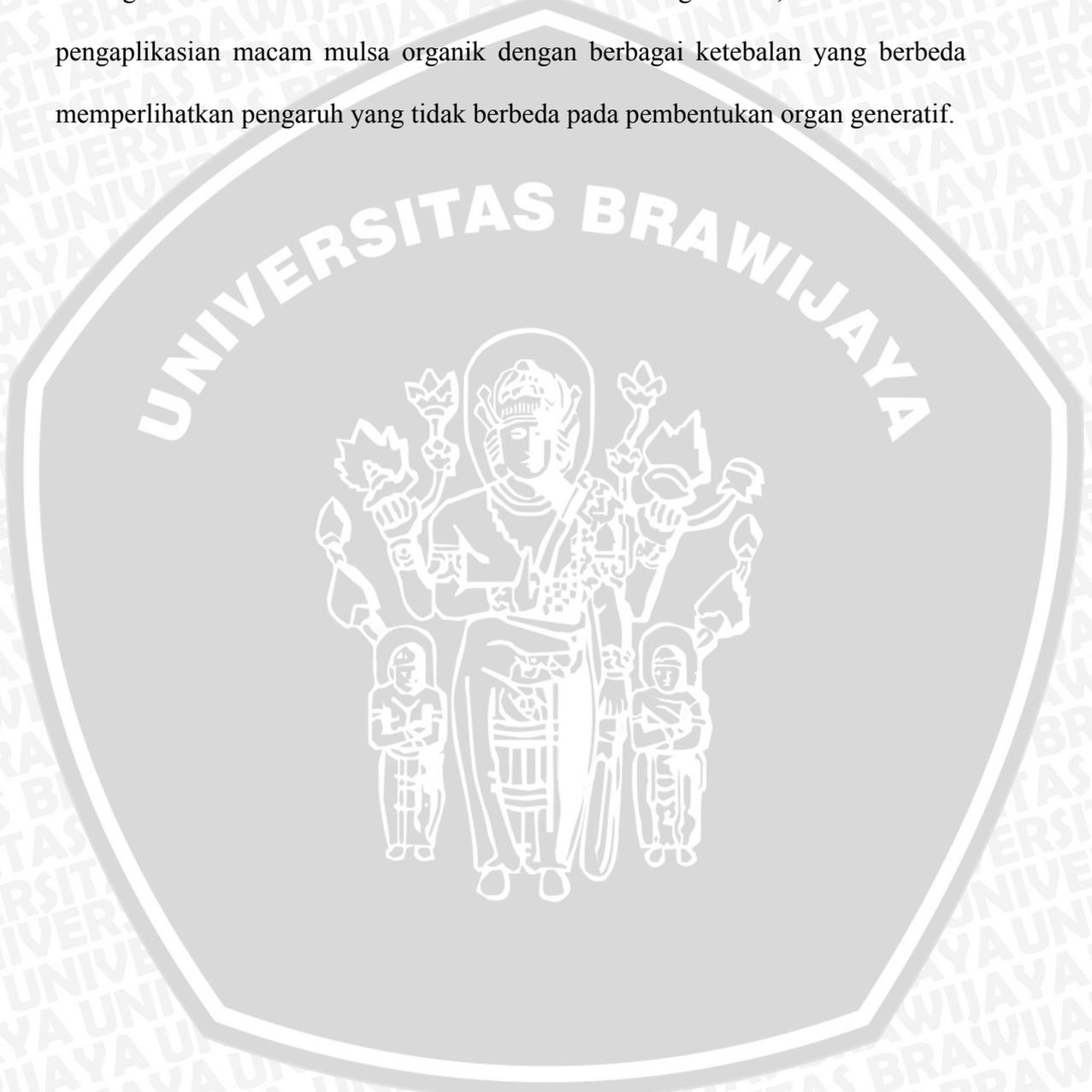
komponen parameter hasil yaitu jumlah malai per rumpun (Tabel 9). Hal ini terkait dengan hasil yang diperoleh dari pengamatan suhu tanah bahwa secara umum pengaplikasian mulsa memberikan pengaruh nyata, yaitu pada tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 5 cm baik di kedalaman 0 cm maupun 20 cm pada pengamatan pagi dan siang. Suhu tanah yang dihasilkan ini diduga karena ketika tanaman pada fase vegetatif mulsa masih dipertahankan ketebalannya, sehingga pada ketebalan yang memadai ini memungkinkan untuk dapat menekan kehilangan air melalui evaporasi. Hal ini juga didukung oleh faktor ketersediaan air pada akhir musim penghujan yaitu ketika tanaman berada pada fase vegetatif. Keadaan sebaliknya terjadi pada tanaman yang tidak diberi mulsa, dimana diperoleh suhu tanah yang relatif lebih tinggi, karena tanah menerima energi matahari secara langsung, yang pada akhirnya menyebabkan tingkat evapotranspirasi yang lebih tinggi pula. Tingginya evapotranspirasi ini menyebabkan air semakin mudah hilang dan berakibat pada rendahnya ketersediaan air tanah. Hal ini terkait dengan air sebagai pelarut dan pengangkut unsur hara tidak akan dimanfaatkan dan hal ini dapat dilihat pada pengamatan visual yaitu masih adanya pupuk yang dalam keadaan butiran. Ketersediaan air yang rendah ini juga berakibat pada proses fotosintesis, sehingga diperoleh hasil tanaman yang juga rendah. Namun demikian, setelah dilihat pada hasil akhir tanaman (hasil ton/ha) antara tanaman yang diberi mulsa ataupun tidak, memberikan pengaruh yang tidak nyata. Hal ini dikarenakan walaupun pada pertumbuhan diperoleh hasil yang baik, akan tetapi hasil akhir belum tentu baik pula. Terlihat pada bobot kering total tanaman yang merupakan indikator

pertumbuhan, dimana pada tanaman yang tidak diberi mulsa diperoleh hasil yang lebih rendah bila dibandingkan dengan tanaman yang diberi mulsa.

Indeks panen juga menunjukkan bahwa pengaplikasian macam mulsa dengan ketebalan yang berbeda tersebut, memberikan pengaruh yang tidak berbeda, dimana indeks panen ini menggambarkan rasio antara berat/biomassa ekonomis dengan berat/biomassa keseluruhan tanaman. Hal tersebut dikarenakan oleh tidak berbedanya kemampuan tanaman dalam mentranslokasikan asimilat ke organ-organ tubuhnya antara tanaman yang diberi mulsa dengan yang tidak. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tanaman gandum mengalokasikan asimilat ke organ generatif lebih rendah daripada organ vegetatif (digunakan untuk pemeliharaan tanaman). Hal ini dapat dilihat dari nilai indeks panen yang berada dibawah 44 %, yang berarti hanya 44 % asimilat digunakan untuk pembentukan organ generatif, sedangkan sisanya untuk organ vegetatif/pemeliharaan tanaman, sehingga diketahui asimilat banyak digunakan untuk pemeliharaan tanaman.

Secara umum tanaman yang diberi mulsa dari berbagai sumber dengan ketebalan 5 cm memberikan hasil pada pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman tanaman yang tidak diberi mulsa. Hal tersebut dapat dimengerti bahwa pada awal pertumbuhan, tanaman yang diberi mulsa dengan ketebalan 5 cm lebih dapat menekan suhu tanah dengan baik dibandingkan dengan suhu tanah pada tanaman yang tidak diberi mulsa. Telah diketahui bahwa suhu tanah yang relatif rendah ini mencerminkan kemampuan mulsa dalam menekan kehilangan air melalui evaporasi yaitu dengan cara menghalangi energi matahari yang mencapai permukaan tanah secara langsung. Apabila evaporasi

dapat ditekan maka air dalam keadaan lebih tersedia bagi tanaman untuk menunjang penyerapan unsur hara bagi kelangsungan pertumbuhan tanaman. Sedangkan ketika tanaman telah memasuki fase generatif, secara umum pengaplikasian macam mulsa organik dengan berbagai ketebalan yang berbeda memperlihatkan pengaruh yang tidak berbeda pada pembentukan organ generatif.



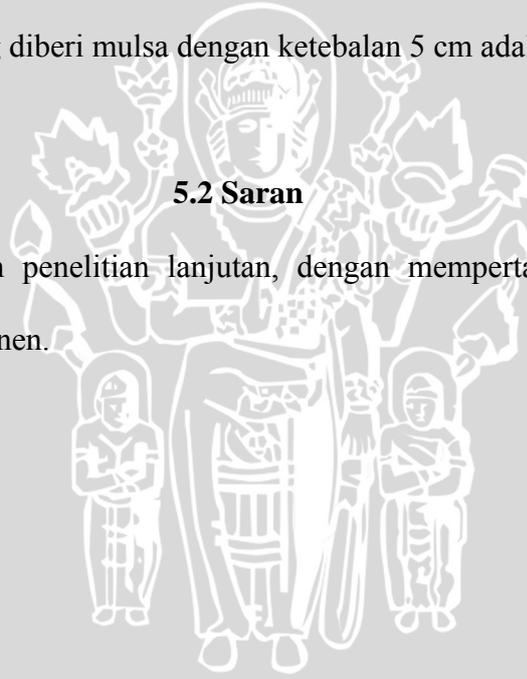
V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pengaplikasian mulsa yang berasal dari 3 jenis dengan berbagai ketebalan memberikan pengaruh yang sama pada hasil biji (ton/ha) dengan tanaman yang tidak diberi mulsa, sehingga aplikasi mulsa untuk pertanaman gandum di daerah Tosari tidak diperlukan. Rata-rata hasil untuk tanaman yang tidak diberi mulsa adalah 2,19 ton/ha dan yang diberi mulsa dengan ketebalan 3 cm adalah 2,67 ton/ha sedangkan yang diberi mulsa dengan ketebalan 5 cm adalah 2,64 ton/ha.

5.2 Saran

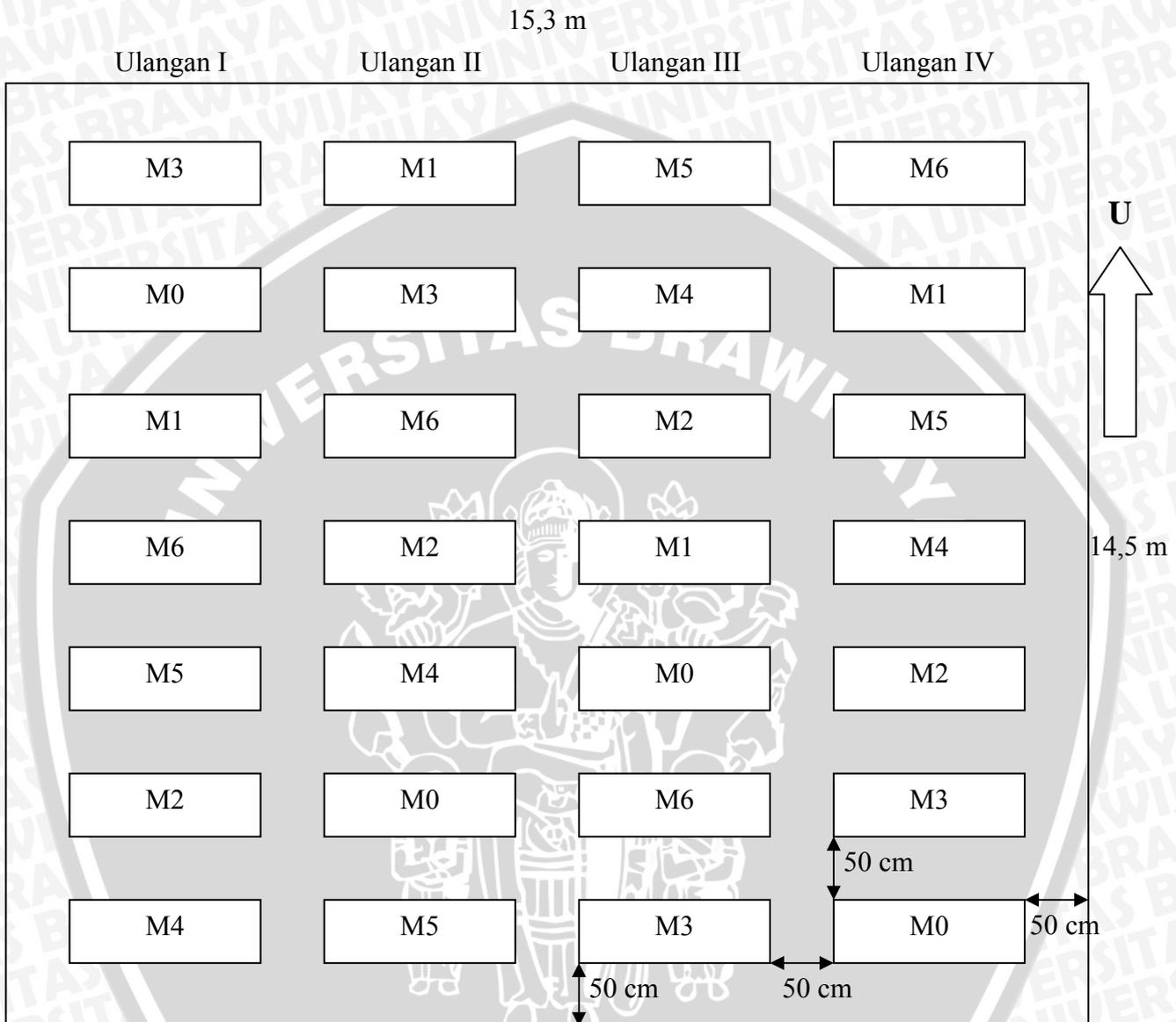
Perlu diadakan penelitian lanjutan, dengan mempertahankan ketebalan mulsa sampai akhir/panen.



Lampiran 1. Deskripsi gandum varietas Dewata

Asal galur	: Kavkaz/Buho/Kaliansona/Bluebird
Umur berbunga	: Dataran tinggi (> 100 m. dpl) ± 82 hst Dataran rendah (400-800 m. dpl) ± 55 hst
Umur masak	: Dataran tinggi 129 hst Dataran rendah 90 hst
Warna daun	: Hijau
Warna tangkai daun	: Hijau tua
Jumlah biji per malai	: ± 390
Panjang malai	: ± 47
Warna bulu	: Hijau
Warna biji	: Kuning kecoklatan
Hasil biji	: Dataran tinggi 2,96 ton/ha; dataran rendah ± 2,04 ton/ha
Bobot 1000 biji	: ± 46 gram
Bobot 1 liter biji	: ± 848 gram
Ukuran biji	: sedang
Kandungan	: 13,94 % (wet bases)
Kandungan maltose	: 3,19 %
Kandungan gluten	: 12,9 %
Kandungan abu	: 1,78 %
Keterangan	: Dianjurkan untuk dataran tinggi (< 1000 m dpl) Sesuai untuk pembuatan roti
Pemulia	: Muslimah, M. Yusuf, Sumarny, Singgih, Marsam, Dahlan, Rudiyanto, Riyo Samekto, Joko Murdono, Bistok Simanjutak, Sjamsoed Sadjad, Soebandi
Teknisi	: Ismail R.P., Hasnah, Martina Ranggi, Magdalena.
(Anonymous, 2004)	

Lampiran 2. Denah percobaan

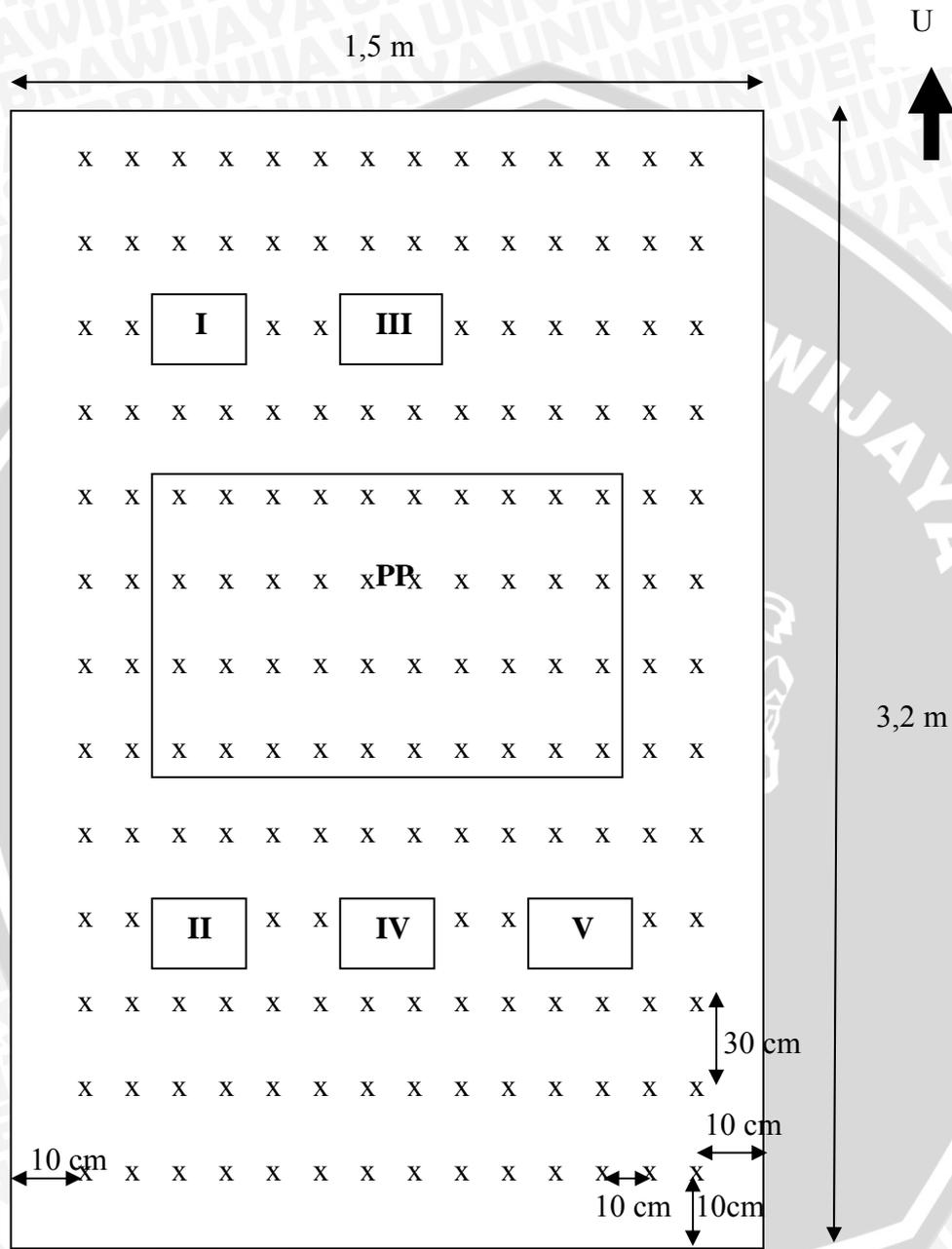


Gambar 1. Denah percobaan

Keterangan:

1. M0: Kontrol (tanpa mulsa)
2. M1: Mulsa jerami dengan ketebalan 3 cm
3. M2: Mulsa jerami dengan ketebalan 5 cm
4. M3: Mulsa rumput gajah dengan ketebalan 3 cm
5. M4: Mulsa rumput gajah dengan ketebalan 5 cm
6. M5: Mulsa paitan dengan ketebalan 3 cm
7. M6: Mulsa paitan dengan ketebalan 5 cm

Lampiran 3. Gambar denah pengambilan sampel tanaman



Jarak tanam : 30 x 10 cm
 I, II, III, IV dan V : Pengamatan Destruktif
 PP : Petak Panen

Lampiran 4. Perhitungan kebutuhan pupuk

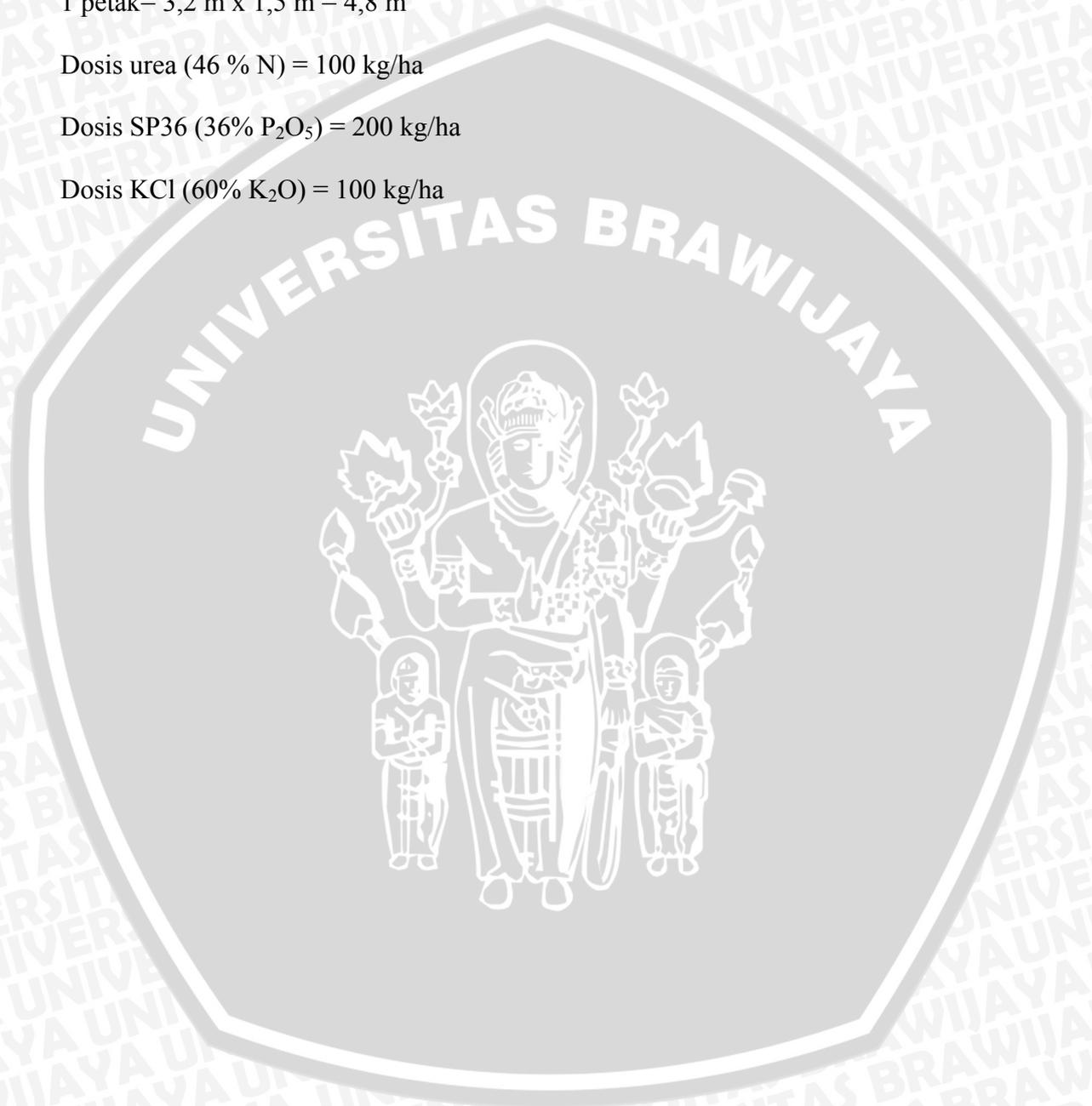
$$1 \text{ Ha} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ petak} = 3,2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 4,8 \text{ m}^2$$

$$\text{Dosis urea (46 \% N)} = 100 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Dosis SP36 (36\% P}_2\text{O}_5) = 200 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Dosis KCl (60\% K}_2\text{O)} = 100 \text{ kg/ha}$$



Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan mulsa

Kebutuhan mulsa jerami per petak

Luas 1 petak = 4,8 m²

Bobot mulsa dengan ketebalan 6 cm/m² = 1 kg

Kebutuhan mulsa per petak untuk ketebalan 3 cm = $\frac{3}{6} \times 1 \text{ kg} \times 4,8$

= 2,4 kg

Kebutuhan mulsa per petak untuk ketebalan 5 cm = $\frac{5}{6} \times 1 \text{ kg} \times 4,8$

= 4 kg



Lampiran 6. Analisis ragam komponen pertumbuhan tanamam

Tabel 15. Analisis ragam luas daun pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur 35 hst		Umur 50 hst		Umur 65 hst		K
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung	
Kelompok	3	79.6282	4.7436*	2468.6845	2.1212 tn	3951.5915	2.0223 tn	423
Perlakuan	6	103.0645	6.1397*	858.9211	0.7380 tn	8960.5149	4.5857 *	839
Galat	18	16.7865		1163.813		1954.0308		26

ket : hst :hari setelah tanam, tn : tidak nyata, * : berbeda nyata

Tabel 16. Analisis ragam indeks luas daun pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur 35 hst		Umur 50 hst		Umur 65 hst		K
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung	
Kelompok	3	0.0008	3.6906 *	0.0275	2.1214 tn	0.0440	2.0261 tn	0
Perlakuan	6	0.0012	5.5401 *	0.0095	0.7366 tn	0.0995	4.5786 *	0
Galat	18	0.0002		0.0129		0.0217		0

ket : hst :hari setelah tanam, tn : tidak nyata, * : berbeda nyata

Tabel 17. Analisis ragam bobot kering total tanaman pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur 35 hst		Umur 50 hst		Umur 65 hst		K
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung	
Kelompok	3	0.0145	3.3526 8	0.5025	2.0863 tn	1.7031	1.8921 tn	2
Perlakuan	6	0.0033	0.7639 tn	0.2375	0.9860 tn	1.6701	1.8554 tn	14
Galat	18	0.0043		0.2408		0.9001		0

ket : hst :hari setelah tanam, tn : tidak nyata, * : berbeda nyata

Tabel 18. Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur 35-50 hst		Umur 50-65 hst		Umur 65-80 hst		K
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung	
Kelompok	3	0.0180	1.4284 tn	0.0378	0.6838 tn	0.0462	0.1168 tn	
Perlakuan	6	0.0117	0.9265 tn	0.0574	1.0401 tn	0.5707	2.8637 *	
Galat	18	0.0126		0.0552		0.3961		

ket : hst :hari setelah tanam, tn : tidak nyata, * : berbeda nyata

Lampiran 7. Analisis ragam parameter hasil dan panen

Tabel 19. Analisis ragam saat keluar malai dan saat panen

Sumber Keragaman	db	Keluar malai		Panen		F tabel 5%
		KT	F hitung	KT	F hitung	
Kelompok	3	0.4881	1.2059 tn	0.1310	0.44 tn	3.16
Perlakuan	6	0.4762	1.1765 tn	0.4881	1.64 tn	2.66
Galat	18	0.4048		0.2976		

ket : hst :hari setelah tanam, tn

Tabel 20. Analisis ragam jumlah malai per rumpun pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur 80 hst		Umur 95 hst		Umur 166 hst	
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung
Kelompok	3	0.0679	0.2645 tn	0.1689	0.4377 tn	0.1935	2.8167 tn
Perlakuan	6	0.8206	3.1972 *	0.7470	1.9357 tn	0.1640	2.3866 tn
Galat	18	0.2567		0.3859		0.0687	

ket : hst :hari setelah tanam, tn : tidak nyata, * : berbeda nyata

Tabel 21. Analisis ragam bobot malai per rumpun pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur 80 hst		Umur 95 hst		Umur 166 hst	
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung
Kelompok	3	0.2357	1.7099 tn	0.7804	0.9666 tn	3.9923	3.1084 tn
Perlakuan	6	0.2173	1.5762 tn	0.7196	0.8913 tn	2.4883	1.9374 tn
Galat	18	0.1379		0.8074		1.2844	

ket : hst :hari setelah tanam, tn : tidak nyata

Tabel 22. Analisis ragam bobot spikelet per rumpun pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Umur 80 hst		Umur 95 hst		Umur 166 hst	
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung
Kelompok	3	0.0692	0.512 tn	0.7748	1.0892 tn	5.3281	3.4672 *
Perlakuan	6	0.2098	1.5534 tn	0.5456	0.7669 tn	2.1827	1.4204 tn
Galat	18	0.1351		0.7114		1.5367	

ket : hst :hari setelah tanam, tn : tidak nyata

Tabel 23. Analisis ragam komponen panen pada berbagai umur pengamatan

Sumber Keragaman	db	Hasil (tom/ha)		Bobot 1000 biji		Indeks panen	
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung
Kelompok	3	0.3876	2.7336 tn	29.7438	1.2882 tn	0.0003	0.5950 tn
Perlakuan	6	0.1761	1.2420 tn	33.1679	1.4365 tn	0.0009	1.9021 tn
Galat	18	0.1418		23.0899		0.0005	

ket : hst :hari setelah tanam, tn : tidak nyata



Lampiran 8. Analisis ragam suhu tanah

Tabel 24. Analisis ragam suhu tanah pada kedalaman 0 cm

Sumber Keragaman	db	Umur 0 hst				Umur 40 hst			
		pkl 06.00		pkl 14.00		pkl 06.00		pkl 14.00	
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung
Kelompok	3	1.2539	18.0512 *	1.8899	11.2722 *	0.7262	1.9891 tn	3.2619	9.0829
Perlakuan	6	0.0139	0.2002 tn	0.1637	0.9763 tn	0.0357	0.0978 tn	1.3631	3.7956
Galat	18	0.0695		0.1677		0.3651		0.3591	

Lanjutan

Sumber Keragaman	db	Umur 60 hst				Umur 80 hst			
		pkl 06.00		pkl 14.00		pkl 06.00		pkl 14.00	
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung
Kelompok	3	0.4613	0.7686 tn	7.1042	3.2476 *	4.8690	2.6849 tn	0.6756	0.0934
Perlakuan	6	1.3304	2.2165 tn	5.0923	2.3279 tn	13.3333	7.3523 *	19.2232	2.6584
Galat	18	0.6002		2.1875		1.8135		7.2312	

Tabel 25. Analisis ragam suhu tanah pada kedalaman 20 cm

Sumber Keragaman	db	Umur 0 hst				Umur 40 hst			
		pkl 06.00		pkl 14.00		pkl 06.00		pkl 14.00	
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung
Kelompok	3	0.7946	9.2069 *	0.0565	1.1400 tn	0.2470	0.9468 tn	0.7262	2.4564
Perlakuan	6	0.0982	1.1379 tn	0.1012	2.0400 tn	3.7887	14.5209*	2.1012	7.1074
Galat	18	0.0863		0.0496		0.2609		0.2956	

Lanjutan

Sumber Keragaman	db	Umur 60 hst				Umur 80 hst			
		pkl 06.00		pkl 14.00		pkl 06.00		pkl 14.00	
		KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung	KT	F hitung
Kelompok	3	0.3571	1.5385 tn	0.1994	0.1798 tn	0.0714	0.3396 tn	0.5119	0.6262
Perlakuan	6	1.2798	5.5128 *	1.9107	1.7227 tn	1.3333	6.3396 *	1.4048	1.7185
Galat	18	0.2321		1.1091		0.2103		0.8175	

Lampiran 9. Hasil analisis tanah

Tabel 26. Analisis tanah awal

Jenis Tanah : Inceptisol

Lokasi : Dsn Ngawu Ds Podoloyo, Kec Tosari-Pasuruan

No Lab	Kode	pH 1:1		C.organik	N.total	C/N	S	KB	P
		H ₂ O	KCl 1N	(%)					
Tnh 42	Tanah	5,7	5,3	1,36	0,16	9	mg.kg ⁻¹		
							3,9	59	
	Rendah	4,5 - 5,5		1 - 2	0,1 - 0,2	5 - 10	<6	20 - 35	
	Sedang	5,5 - 6,5		2,01 - 3	0,21 - 0,50	11 - 15	7 - 12	36 - 50	
	Tinggi	6,6 - 7,5		3,01 - 5	0,51 - 0,75	16 - 25	13 - 49	51 - 70	
	Sangat tinggi	7,6 - 8,5		>5,0	>0,75	>25	>50	>70	

Sumber: Laboratorium kimia tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang



Lampiran 10. Gambar tanaman gandum



Gambar 15. Tanaman umur 65 hst



Gambar 16. Tanaman umur 80 hst



Gambar 17. Tanaman umur 95 hst

