

**PENGARUH LUBANG RESAPAN BIOPORI PADA  
PERTUMBUHAN DAN PANEN TANAMAN GANDUM  
MUSIM SEMI VAR. DEWATA (DWR 162)**

Oleh

**PATAR RONNIE HATIGORAN**  
BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGRONOMI



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

**2013**

**PENGARUH LUBANG RESAPAN BIOPIRI PADA  
PERTUMBUHAN DAN PANEN TANAMAN GANDUM  
MUSIM SEMI VAR. DEWATA (DWR 162)**



Diajukan sebagai sebuah syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN**

**MALANG**

**2013**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juli 2013

Patar Ronnie Hatigoran





**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **PENGARUH LUBANG RESAPAN BIOPORI PADA PERTUMBUHAN DAN PANEN TANAMAN GANDUM MUSIM SEMI VAR. DEWATA (DWR 162)**

Nama Mahasiswa : PATAR RONNIE HATIGORAN

NIM : 0610410033

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agronomi

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Ir. Sardjono Soekartomo, MS.

NIP. 19450211 197802 1 001

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Jody Moenandir, Dip. Agr. Sc

NIP. 19401110 197307 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.

NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Dr. Ir. Agung Nugroho, MS.  
NIP. 19580412 198503 1 003

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Jody Moenandir, Dip. Agr. Sc  
NIP. 19401110 197307 1 001

Penguji III

Ir. Sardjono Soekartomo, MS.  
NIP. 19450211 197802 1 001

Penguji IV

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 19601012 198601 2 001

**Tanggal Lulus :**

## SUMMARY

**Patar Ronnie Hatigoran 0610410033-41. THE EFFECTS OF BIOPORI INFILTRATION HOLE ON THE GROWTH AND YIELD OF SPRING WHEAT VAR. DEWATA (DWR 162). Supervised by Ir. Sardjono Soekartomo, MS. and Prof. Dr. Ir. Jody Moenandir, Dip. Agr. Sc.**

---

Wheat (*Triticum spp.*) is the most important grain for food that widely consumed by human, include in Indonesia. The high of consumption level in Indonesia did not followed by ability to meet domestic demand led to a solution through the import of wheat up to 5.5 ton/year (Anonymous, 2003), then cultivation of wheat began to glance to overcome this problem. Low growth and yield of wheat in Indonesia allegedly not only because of the temperature, but also water and soil. Infiltration Hole of Biopore (IHB) as new techniques in agriculture is presumed to be the solution for issues related to land and water. The concept of IHB is to make hole from surface of soil as deep as 1 m with 10 cm of diameter where the hole is filled with litter so that in time became organic matter that will give benefit to soil and crop. IHB can reduce runoff, compost provide food for soil fauna and increase the amount of absorption (because the increase of soil fauna's activity followed by total biopore as well), improve soil structure, porosity, aeration, temperature and soil moisture.

This research has been conducted since September 2010 to January 2011 in Dadaprejo, Batu. Tools consist of auger, analytic scale, ruler, oven, and other and agricultural equipment. Materials consist of wheat seed var. Dewata (DWR 162), compost, inorganic fertilizer (Urea, SP-36, and KCL) and pesticide. The experiment was designed in a Randomize Complete Block Design, with 4 level of treatments (1 control) and 3 replicates, which are IBH 28 hole/100 m<sup>2</sup> (B<sub>1</sub>), IBH 42 hole/100 m<sup>2</sup> (B<sub>2</sub>), IBH 56 hole/100 m<sup>2</sup> (B<sub>3</sub>), and control (B<sub>0</sub>). The destructive observations were at days 15, 30, 45, 60, 75 and 90 having 2 sample plants for each treatment. Growth variables consist of crop height; tiller; leaf area; total dry weight; and crop growth rate. Yield variables consist of total panicle/crop; panicle length; weight grain/crop; weight grain/plot; weight of 1000 grain; and yield ton ha<sup>-1</sup>. The data has been analyzed using analysis of variance with 5% probability and may be continued by using least significant different test (LSD) of 5% probability.

Result of this research shown that IBH give positive effect on growth and yield of wheat compared to control. The effects of IBH shown at crop height; number of tiller; leaf area; total dry weight; total panicle/crop; weight grain/crop; weight grain/plot; and yield ton ha<sup>-1</sup>. Treatment without IBH produce yield 1.66 ton ha<sup>-1</sup> where IBH 56 hole/100 m<sup>2</sup> (B<sub>3</sub>) give the highest value with increased percentage up to 60.24%.

## RINGKASAN

**Patar Ronnie Hatigoran 0610410033-41. PENGARUH LUBANG RESAPAN BIOPORI PADA PERTUMBUHAN DAN PANEN TANAMAN GANDUM MUSIM SEMI VAR. DEWATA (DWR 162) Di bawah bimbingan Ir. Sardjono Soekartomo, MS. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Jody Moenandir, Dip. Agr. Sc. sebagai Pembimbing Kedua.**

---

Gandum (*Triticum spp.*) ialah bahan baku pangan olahan yang paling banyak dikonsumsi manusia, termasuk di Indonesia. Tingkat konsumsi gandum di Indonesia yang tinggi, tidak diikuti dengan kemampuan memenuhi kebutuhan dalam negeri menyebabkan solusi pemenuhan kebutuhan gandum harus melalui impor dimana tingkat impor gandum Indonesia mencapai 5,5 juta ton/tahun (Anonymous, 2003), budidaya gandum mulai dilirik untuk mengatasi permasalahan ini. Terhambatnya pertumbuhan dan rendahnya hasil panen gandum di Indonesia diduga bukan hanya karena faktor suhu, tetapi air dan tanah juga diduga berpengaruh. Lubang Resapan Biopori (LRB) sebagai teknik baru di dunia pertanian diduga dapat menjadi solusi untuk berbagai macam masalah yang berkaitan dengan tanah dan air. LRB yang konsepnya adalah menambah biopori (*biopore*) dengan membuat lubang sedalam 1 m dengan diameter 10 cm, lubang tersebut diisi seresah sehingga pada waktunya menjadi BO dalam bentuk kompos akan bermanfaat bagi tanah dan tanaman. LRB mengurangi aliran permukaan, kompos yang tersedia menjadi sumber makanan bagi fauna tanah dan menambah jumlah biopori karena aktivitas mereka yang meningkat, memperbaiki struktur tanah, porositas, aerasi, suhu dan kelembaban tanah.

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan September 2010 sampai Januari 2011 di Dadaprejo, Batu. Alat yang digunakan meliputi alat pembuat LR, timbangan analitik, meteran, oven, dan alat pertanian yang lainnya. Bahan yang digunakan meliputi benih gandum varietas Dewata (DWR 162), kompos, pupuk anorganik (Urea, SP36, dan KCl) dan Pestisida. Penelitian menggunakan RAK perlakuan tunggal dengan tiga level perlakuan dan tiga ulangan, ialah LRB 28 lubang/100 m<sup>2</sup> (B<sub>1</sub>), LRB 42 lubang/100 m<sup>2</sup> (B<sub>2</sub>), LRB 56/100 m<sup>2</sup> lubang (B<sub>3</sub>), dan kontrol (B<sub>0</sub>). Pengamatan pada tanaman gandum dilakukan secara destruktif dengan 2 tanaman contoh untuk setiap perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 hst. Parameter pertumbuhan meliputi: tinggi tanaman; jumlah anakan per tanaman; luas daun; berat kering total; dan laju pertumbuhan tanaman. Parameter hasil meliputi: jumlah malai per tanaman; panjang malai; bobot biji per tanaman; bobot biji per plot; bobot 1000 butir; dan hasil ton ha<sup>-1</sup>. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Bila terdapat interaksi atau pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan diantara perlakuan dengan menggunakan uji BNT pada p= 0,05.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lubang resapan biopori berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum. Pengaruh lubang resapan pada pertumbuhan tanaman dapat dilihat dari tinggi tanaman, luas daun, berat kering total dan jumlah anakan. Hasil panen menunjukkan bahwa bobot 1000 biji tidak dipengaruhi oleh perlakuan LRB, pengaruh LRB pada jumlah malai;

panjang malai; bobot biji per tanaman; bobot biji per plot; dan hasil ton ha<sup>-1</sup>. Perlakuan LRB pada level 3 lubang per plot menunjukkan hasil ton ha<sup>-1</sup> terbaik dengan peningkatan 60.24%.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Esa karena berkat-Nya saya dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi dengan judul: Pengaruh Lubang Resapan Biopori pada Pertumbuhan dan Panen Tanaman Gandum Musim Semi Var. Dewata (DWR 162), yang telah dilaksanakan di desa Dadaprejo, Kecamatan Dau, Malang.

Penulis menyadari telah banyak menerima bantuan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini, terutama kepada: Dr. Ir Nurul Aini, MS. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Ir. Sardjono Soekartomo, MS. selaku dosen pembimbing utama, Prof. Dr. Ir. Jody Moenandir, Dip. Agr. Sc selaku pembimbing pendamping, dan staff serta Karyawan Administrasi Jurusan Budidaya Pertanian.

Ucapan terimakasih yang tidak terhingga saya berikan pada Bapa dan Mama yang senantiasa mendukung dan mendoakan dengan penuh kasih sayang, juga kepada kedua adik saya Yohanna dan Epifanias atas doa, bantuan dan teguran, serta kepada seluruh keluarga besar Siagian dan Siregar. Terimakasih kepada Jemaat HKBP Malang yang sudah menjadi orang tua bagi saya di negeri orang serta seluruh Naposubulung HKBP Malang yang selalu menemani dan menceriakan hari-hari sulit. Untuk CC'ers, dan saudara-saudara dari KMK serta tak lupa kepada teman-teman seluruh mahasiswa BP 06 khususnya Agronomi 06. Tidak lupa terima kasih kepada klub sepakbola Inter Milan dan Interisti di seluruh dunia yang menjadi inspirasi dalam hidup, serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Demikian penulisan skripsi ini telah saya selesaikan, dan saya terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun, dan semoga penelitian saya ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan peneliti berikutnya.

Malang, Juni 2013

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 08 Oktober 1988 di Jakarta sebagai anak pertama dari 3 bersaudara, pasangan M. Siagian dan Ibu H. Siregar.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Duren Jaya 05 Bekasi pada tahun 1994, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 11 Bekasi dan lulus pada tahun 2003, lalu menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 9 Bekasi pada tahun 2006.

Pada tahun 2006, penulis melanjutkan ke pendidikan Strata 1 (S1) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, program studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, melalui Jalur Prestasi Akademik. Selama menempuh masa kuliah penulis pernah menerima beasiswa akademik pada tahun 2007/2008 dan 2008/2009. Penulis aktif dalam Unit Kegiatan Mahasiswa Kerohanian Christian Community (UKMK CC) di berbagai kepanitian dalam kegiatan yang diselenggarakan oleh UKMK CC, seperti Perayaan Natal bersama dosen, karyawan dan mahasiswa FP UB, Perayaan Paskah keluarga besar FP UB, Retreat FP UB. Penulis juga pernah ikut kepanitiaan Inagurasi Fakultas Pertanian tahun 2006-2007. Selain bidang organisasi, penulis pernah tergabung dalam band musik FP pada pentas tingkat fakultas dan universitas. Di luar lingkup akademik penulis juga aktif pada minat seni fotografi dan beberapa kali memenangi lomba foto tingkat fakultas sampai tingkat Negara, beberapa diantaranya adalah: 50 besar lomba foto Fakultas Teknik Pengairan, Juara 3 lomba foto Fakultas Ilmu Administrasi, Honorable Mention regional lomba foto PT. Jasa Raharja, Juara 2 Yamaha Photo Contest, Photo of the Month Majalah Chip Foto Video, Honorable Mention tema 8 Fotografer.net. Pada minat olahraga, penulis pernah membawa PMK pertanian sebagai juara 2 pada kompetisi futsal antar PMK UB, di luar Universitas penulis juga pernah membawa tim HKBP malang sebagai Fair Play Team pada turnamen futsal antar gereja se-Malang yang diadakan oleh Wesley International School.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>SUMMARY .....</b>	iii
<b>RINGKASAN .....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vi
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	x
<b>1 PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Titik berat penelitian .....	2
1.3 Hipotesis .....	2
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	3
2.1 Klasifikasi dan morfologi tanaman gandum .....	3
2.2 Fase pertumbuhan tanaman gandum .....	5
2.3 Pengaruh lingkungan pada pertumbuhan tanaman gandum .....	7
2.4 Lubang resapan biopori .....	12
<b>3 BAHAN DAN METODE .....</b>	15
3.1 Tempat dan waktu .....	15
3.2 Alat dan bahan .....	15
3.3 Metode penelitian .....	15
3.4 Pelaksanaan penelitian .....	15
3.5 Pengamatan .....	17
3.6 Analisis Data .....	18
<b>4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	19
4.1 Hasil .....	19
4.2 Pembahasan .....	29
<b>5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	31
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	32
<b>LAMPIRAN .....</b>	36

**DAFTAR TABEL****Tabel**

	<b>Halaman</b>
1. Rerata tinggi tanaman akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari .....	19
2. Rerata jumlah anakak akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari .....	20
3. Rerata bobot kering total tanaman akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari .	21
4. Rerata luas daun akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari .....	22
5. Rerata laju pertumbuhan tanaman akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari..	23
6. Rerata jumlan dan panjang malai akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari ...	24
7. Rerata bobot biji/tanaman akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari .....	25
8. Rerata bobot biji/plot akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari.....	26
9. Rerata bobot 1000 biji akibat perlakuan LRB umur 15-90 hari .....	27
10. Potensi hasil ton ha <sup>-1</sup> .....	28

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran.....</b>	<b>Halaman</b>
1. Deskripsi gandum varietas Dewata - DWR 162.....	35
2. Denah petak percobaan.....	36
3. Petak percobaan level 0 (kontrol).....	37
4. Petak percobaan level 1 .....	38
5. Petak percobaan level 2 .....	39
6. Petak percobaan level 3 .....	40
7. Auger .....	41
8. Perhitungan jumlah tanaman hektar ha <sup>-1</sup> .....	42
9. Perhitungan pupuk.....	42
10. Analisis ragam tinggi tanaman .....	43
11. Analisis ragam anakan tanaman .....	44
12. Analisis ragam bobot kering total tanaman .....	45
13. Analisis ragam luas daun .....	47
14. Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman .....	48
15. Analisis ragam jumlah malai .....	50
16. Analisis ragam panjang malai .....	50
17. Analisis ragam bobot biji/tanaman .....	50
18. Analisis ragan berat biji/plot .....	50
19. Analisis ragam berat 1000 biji.....	51
20. Analisis usaha tani .....	52

## 1.PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lubang Resapan Biopori (LRB) ialah teknik baru di dunia pertanian. Teknik tersebut diharapkan dapat menjadi solusi untuk berbagai masalah yang terkait dengan tanah dan air. Konsep LRB ialah penambahan biopori (biopore) dengan membuat lubang sedalam  $\pm 1$  m dengan diameter  $\pm 10$  cm, dimana lubang tersebut diisi seresah sehingga pada waktunya menjadi BO dalam bentuk kompos yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman. Teknik tersebut pada mulanya digunakan untuk menanggulangi permasalahan banjir dan erosi tetapi dapat juga diterapkan dalam budidaya tanaman sehingga biopori berpengaruh secara tidak langsung pada tanaman melalui perbaikan sifat fisik tanah. Lubang tersebut meningkatkan porositas tanah, berfungsi sebagai penampung air permukaan dan mengubahnya menjadi air perkolasi sehingga air yang terampung di dalam lubang akan mengalir melalui pori makro tanah. Kompos yang terbentuk dari seresah menjadi sumber makanan bagi fauna tanah dan menambah jumlah biopori karena meningkatnya aktivitas mereka. Biopori yang makin banyak membuat tanah jadi lebih mudah ditembus akar, air dan udara mudah mengalir sehingga air tidak terlalu lama barada di sekitar akar yang dapat menyebabkan pembusukan akar dan timbulnya jamur. Porositas dan aerasi tanah yang membaik juga berdampak positif pada suhu dan kelembaban tanah.

Gandum (*Triticum spp.*) ialah bahan baku pangan olahan yang paling banyak dikonsumsi manusia, termasuk di Indonesia. Kebutuhan industri tepung terigu yang menurut data Asosiasi Produsen Tepung Terigu (Aptindo) pada tahun 2000 mencapai 250.191 ton/tahun, dimana: 149.154 ton (59,6%) diserap industri UKM; 79.537 ton (31,8%) industri besar; 10.000 ton (4%) industri rumah tangga; dan 11.500 ton (4,6%) rumah tangga. Tingkat konsumsi gandum di Indonesia yang tinggi tetapi tidak diikuti dengan kemampuan memenuhi kebutuhan dalam negeri yang memadai menyebabkan solusi pemenuhan kebutuhan gandum harus

melalui impor, tingkat impor gandum Indonesia mencapai 5,5 juta ton/tahun (Anonymous, 2003).

Pertumbuhan gandum yang terhambat memberikan hasil panen yang tidak maksimal. Hasil yang tidak maksimal tersebut, karena faktor internal (genetik), eksternal (lingkungan) dan faktor penunjang lainnya, khususnya di Indonesia, faktor tanah dan air memiliki pengaruh yang cukup signifikan pada pertumbuhan dan hasil tanaman gandum (Volkmar, 1996; Atwell, 2001; Hirth *et al.*, 2004).

Aplikasi LRB dalam budidaya gandum varietas musim semi (spring wheat) dapat menjadi solusi peningkatan pada pertumbuhan dan hasil tanaman gandum.

### **1.2 Titik berat penelitian**

Titik berat dari penelitian ini ialah untuk mempelajari pengaruh LRB pada pertumbuhan dan panen tanaman gandum musim semi var. Dewata (DWR 162).

### **1.3 Hipotesis**

Peningkatan LRB berkorelasi positif pada pertumbuhan dan panen tanaman gandum musim semi var. Dewata (DWR 162).



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Gandum

Gandum termasuk kelas Angiospermae, ordo Poales, family Poaceae dan genus Triticum (*Triticum spp.*). Dalam genus ini terdapat banyak spesies, tetapi yang paling banyak ditanam ialah Bread Wheat (*T. aestivum*) dan Durum (*T. durum*) (Anonymous, 2010<sup>a</sup>). Berdasarkan respon pembungaan, gandum dibedakan menjadi 2 jenis ialah winter wheat dan spring wheat. Pembungaan pada winter wheat dipengaruhi oleh suhu lingkungan optimal 6 - 8 °C (Simmons *et al.*, 1995), sedangkan spring wheat berbunga pada suhu optimal 21° - 24° C (Anonymous, 2010<sup>b</sup>). Daerah tropika memiliki lama penyinaran antara 10 - 12 jam/hari sehingga tanaman gandum yang cocok ditanam pada daerah tropis ialah spring wheat (Kosner, 1996).

#### 2.1.1 Akar

Akar gandum ada 2 jenis ialah akar kecambah dan akar adventif. Pada fase perkecambahan, akar primer terbentuk diikuti munculnya 4-5 akar lateral dan seminal di mana akar inilah yang mendukung pertumbuhan gandum sebelum akar adventif muncul. Akar kecambah akan mati yang kemudian digantikan akar adventif (Wiyono, 1980). Dibandingkan dengan akar seminal, akar adventif lebih tebal, tumbuh lebih horizontal dan pada kemunculan pertamanya berwarna putih terang. Pertumbuhan akar tergantung dari jumlah daun yang tersisa dan kondisi lingkungan sekitarnya, terutama kondisi tanah. Pada tanaman dewasa daya tembus akar dapat mencapai 1 - 2 m dibawah permukaan tanah (tergantung pada kondisi tanah) tetapi umumnya pertumbuhan akar normal 10 - 30 cm dibawah permukaan tanah (Wiyono, 1980; Kirby *et al.*, 1994).

#### 2.1.2 Batang

Batang gandum tegak, berbentuk silinder, membentuk tunas, memiliki ruas dan bukunya berongga. Tanaman dewasa umumnya terdapat rata-rata 6 ruas.



Ruas terbawah dan teratas terbungkus pelepas daun. Ruas selanjutnya makin panjang, dan yang terpanjang berujung dengan tangkai malai. Tunas primer dari buku batang utama berkembang menjadi tunas sekunder dan tersier yang akhirnya membentuk rumpun. Batang daun berwarna putih susu sampai kuning emas, warna ini dipengaruhi oleh keadaan lingkungan (Wiyono, 1980).

### **2.1.3 Daun**

Setiap daun gandum tumbuh dan tersusun membentuk sudut  $180^{\circ}$  dari daun-daun lainnya. Masing-masing daun terdiri dari tangkai pelepas, helai daun dan ligula dengan dua pasang daun telinga pada dasar helai daun. Pelepas daun normalnya menutupi  $\frac{2}{3}$  bagian dari batang, tulang utama berujung tumpul, tumbuh sejajar dan memanjang. Daun tumbuh dengan ujung yang meruncing, koleoptil yaitu daun pertama, berongga dan berbentuk silinder, diselaputi oleh plumula yang terdiri dari dua sampai tiga helai daun. Daun pertama dari plumula pertama yang mekar ialah prophyll primer yaitu helaian daun tanpa tangkai daun, berwarna hijau pucat sampai putih, hal tersebut dikarenakan hasil fotosintesis masih sedikit (Briggle, 1967).

### **2.1.4 Bunga**

Bunga gandum berbentuk malai yang terisi bulir-bulir gandum pada masa pengisian dan pematangan bulir. Malai terdiri dari ruas dan buku yang pendek dan menyempit pada ujung bawah, sedangkan pada ujung atas melebar. Ujung butir ditumbuhi rambut yang bervariasi panjangnya. Tiap bulir terdiri dari 5 kuntum bunga, setiap bunga terdiri dari kelopak-kelopak bunga yang besar (lemma) dan yang lebih kecil (pelea). Putik dan benang sari terletak diantara lemma dan pelea (Wiyono, 1980).

### **2.1.5 Buah**

Buah gandum ialah buah kering (caryopsis), kulit bijinya berhimpit dengan kulit buah. Biji tersusun dari embrio, endosperm, scutellum, lapisan

aleuron dan pericarp. Bentuk biji bervariasi dari lonjong membulat sampai lonjong lancip, permukaannya halus kecuali ujungnya yang ditumbuhi bulu. Permukaan tengah dari biji gandum terdapat lekukan, biji berwarna putih sampai merah kecoklatan. Tekstur gandum yang berwarna merah kecoklatan lebih keras dibanding yang berwarna putih (Wiyono, 1980). Biji terdiri atas 82 - 86 % endosperma, kandungan embrio 6 %, lapisan aleuron 3 - 4 % dan kulit biji 8 - 9 % (Purseglove, 1972).

## **2.2 Fase Pertumbuhan Tanaman Gandum**

Siklus pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum dibagi menjadi beberapa fase: dimulai dari perkecambahan, setelah akar cukup banyak maka tumbuh daun pertama, tumbuhnya tangkai dan diferensiasi daun, pertumbuhan batang dan malai, munculnya malai dan dimulainya fase pembungaan, serta fase terakhir ialah pengisian dan pematangan bulir (Simmons *et al.*, 1995).

### **2.2.1 Perkecambahan, masa persemaian dan munculnya daun pertama**

Fase perkecambahan dimulai dengan meresapnya air kedalam biji diikuti dengan pembongkaran cadangan makanan akibat adanya aktivitas enzimatik diikuti muncul dan memanjangnya akar seminal dan radikal serta munculnya koleoptil (Simmons *et al.*, 1995). Sejalan dengan munculnya koleoptil dari permukaan tanah, pertumbuhan tahap awal ini berhenti dan diikuti munculnya daun pertama dari ujung koleoptil tersebut. Setelah fase perkecambahan selesai, daun muncul satu-persatu setiap 4 - 5 hari. Umumnya terdapat 8 - 9 daun sebelum tanaman masuk pada fase anakan [tillering] dan diferensiasi (Simmons *et al.*, 1995).

### **2.2.2 Munculnya anakan dan inisiasi malai**

Masa munculnya anakan ialah fase yang sangat penting dalam budidaya tanaman gandum karena jumlah anakan erat kaitannya dengan hasil panen. Jumlah anakan yang terbentuk tergantung dari varietas dan kondisi tanaman.

Tanaman gandum biasanya memproduksi tiga anakan dimana tidak semua anakan ini mampu memunculkan anakan lagi (anakan sekunder), dibawah kondisi normal. Kemampuan anakan primer menghasilkan anakan sekunder banyak dipengaruhi oleh kerapatan antar tanaman dan pemupukan, pemupukan dengan dosis tinggi menyababkan anakan sekunder tidak keluar. Anakan yang tumbuh dengan 4 - 6 daun dapat dipastikan tidak akan terhambat perkembangannya pada fase pembentukan dan pengisian bulir. Bersamaan denga fase munculnya anakan, tahapan penting yang lain terjadi, ialah munculnya malai dari tunas utama. Walaupun pada saat inisiasi keluarnya malai pada tunas utama ini masih belum nyata bentuknya, tetapi bagian-bagian yang muncul akan membentuk bunga. Ketika pembentukan bunga ini selesai, tangainya akan memanjang. Biasanya pada tahap ini tanaman telah memiliki sekitar 5 - 6 daun (Simmons *et al.*, 1995).

### **2.2.3 Pertumbuhan tangkai dan malai**

Internoda tangkai yang pendek menandakan pertumbuhan tanaman yang cepat. Internoda ke-4 biasanya ialah yang pertama kali mengalami pemanjangan dengan total sembilan daun. Pemanjangan tangkai diikuti periode pertumbuhan malai yang singkat dimana pada masa ini bunga telah siap untuk diserbuki dan memasuki masa pembuahan (Simmons *et al.*, 1995).

### **2.2.4 Munculnya malai dan pembungaan**

Bersamaan dengan tangkai yang terus memanjang, malai terdorong keluar dari selaput pelindung pada daun, fase ini dikenal dengan nama (heading). Beberapa hari setelah malai muncul, polinasi terjadi. Pembungaan umumnya ditandai dengan munculnya putik dari setiap floret, walaupun ini dapat berubah karena pengaruh varietas dan lingkungan. Jika putik dan floret sama-sama berwarna kuning atau abu-abu (selain hijau), kemungkinan polinasi telah terjadi. Polinasi pada setiap malai biasanya berlangsung sekitar 4 hari. Ukuran calon biji (bulir) akan bervariasi tergantung pada proses polinasi dan masa pengisian dan pematangan bulir (Simmons *et al.*, 1995).

## 2.2.5 Pengisian dan pematangan biji

Pada tahap pertama ialah “matang air” dan “matang susu”, jumlah sel dalam endosperma diseimbangkan tetapi tahap ini tidak menambah bobot biji. Lalu 1 - 2 minggu setelah polinasi, biji mulai terakumulasi dengan zat tepung dan protein dalam waktu singkat dan berat keringnya bertambah. Tahap ini hampir mendekati akhir pengisian bulir. Setelah sekitar 3 minggu setelah tahap pengisian biji bobot biji telah mencapai kematangan fisiologis maksimal dan biji yang tadinya lembek telah mengeras. Menurunnya kondisi lingkungan dibawah normal dapat menyebabkan menurunnya bobot kering biji dan berpengaruh pada penurunan hasil panen total (Simmons *et al*, 1995).

## 2.3 Pengaruh Lingkungan pada Pertumbuhan Tanaman Gandum

Lingkungan (tanah dan iklim) mempunyai pengaruh yang cukup signifikan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum.

### 2.3.1 Iklim

Banyak variabel penyusun iklim, tetapi yang paling menonjol pengaruhnya pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum ialah suhu udara dan hujan (baik curah hujan maupun maupun distribusinya terutama selama masa pertumbuhan). Kedua variabel iklim tersebut biasanya membatasi cocok tidaknya suatu lokasi untuk usaha budidaya gandum (Wiyono, 1980).

#### 2.3.1.1 Suhu

Tanaman gandum ialah tanaman sub tropis, maka dari itu budidaya di Indonesia biasanya hanya di daerah pegunungan atau dataran tinggi saja karena suhu udara di daerah tersebut paling mendekati suhu daerah asalnya ketika musim semi ( $15^{\circ}$  -  $24^{\circ}$  C) dan untuk memenuhi syarat suhu yang demikian, gandum banyak dibudidayakan pada ketinggian  $\pm 800$  m dpl. Gandum tipe musim semi memiliki toleransi suhu minimal  $2^{\circ}$  -  $4^{\circ}$  C dan suhu maksimal 37° C.

Banyak peneliti yang menyatakan bahwa suhu memiliki pengaruh besar pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum, suhu  $12^{\circ}$  -  $16^{\circ}$  C perakaran bibit tumbuh paling lebat, pada suhu  $18^{\circ}$  -  $12^{\circ}$  C akar lebih dulu terbentuk daripada plumula (Pearson, 1966), sedangkan Schlehuber *et al.* (1980) menyatakan bahwa pada suhu tanah  $28^{\circ}$  -  $32^{\circ}$  C plumula lebih dulu keluar daripada akar kecambah, suhu tanah  $15^{\circ}$  -  $17^{\circ}$  C tidak akan berpengaruh nyata pada penurunan hasil gandum walaupun tanah tergenang selama 15 hari, tetapi jika suhu diatas  $23^{\circ}$  C dengan kondisi yang sama maka pengisian bulir akan terganggu. Penelitian lain menyatakan bahwa diatas suhu  $35^{\circ}$  C fotosintesis akan terhambat, serbuk sari menjadi steril dan kegagalan pembentukan bunga, diatas  $40^{\circ}$  C biji tidak akan terbentuk. Jika lebih dari 30 hari sebelum pembungaan suhu mencapai lebih dari  $14^{\circ}$  C, persentasi terbentuknya biji berkurang 4%, fase pembungaan sangat sensitif dengan suhu dimana suhu terbaik untuk fase ini adalah  $11^{\circ}$  -  $13^{\circ}$  C (Anonymous, 2010<sup>c</sup>).

### 2.3.1.2 Curah dan distribusi hujan

Hujan secara tidak langsung berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman gandum, pada kelembaban tanah, kelembaban udara dan radiasi matahari. Ketiga faktor fisik tersebut erat sekali kaitannya dengan penyerapan air dan hara, respirasi akar, transpirasi, aktifitas fotosintesis, hama dan penyakit tanaman. Faktor terpenting dari ketiganya ialah faktor hujan terutama pada distribusi hujan selama pertumbuhan. Distribusi air yang cukup dibutuhkan pada masa gandum sedang membentuk tunas dan primordial, pada bulan pertama dan kedua, sedangkan bulan ketiga fase pematangan dimulai tidak membutuhkan banyak air. Jumlah air yang berlebihan pada fase pembungaan dan pengisian serta pematangan bulir sering menyebabkan gagalnya persarian dan meningkatkan resiko terjadinya sterilitas (kehampaan). Rekomendasi waktu tanam yang tepat untuk tanaman gandum ialah bulan Maret - Juni dengan curah hujan sekitar 643 - 841 mm (Wiyono, 1980).

### **2.3.1.3 Radiasi sinar matahari**

Radiasi matahari berpengaruh pada seluruh komponen hasil ialah jumlah malai persatuan luas, jumlah bulir isi/malai dan bobot rata-rata gabah. Intensitas sinar matahari memiliki kaitan dengan pembentukan karbohidrat melalui proses fotosintesis, varietas-varietas gandum yang ditanam di Indonesia bukan jenis gandum hari panjang, maka panjang hari tidak berpengaruh nyata pada umur dan hasil panen (Wiyono, 1980). Makin tinggi radiasi matahari akan meningkatkan jumlah fotosintat pada pertumbuhan spikelet (Fisher, 1985). Radiasi sinar matahari yang efisien selama pertumbuhan spikelet juga dapat meningkatkan pertumbuhan kanopi, daun yang lebih pendek dapat meningkatkan fotosintat (Araus *et al.*, 1993).

### **2.3.1.4 Kelembaban**

Kelembaban udara di daerah pegunungan di Indonesia rata-rata diatas 90% pada musim hujan dan sekitar 80% pada musim kemarau. Jika melihat kesesuaian rH, musim tanam gandum yang cocok di Indonesia ialah akhir musim penghujan, sehingga fase pematangan jatuh terjadi musim kemarau. Kelembaban erat kaitannya dengan kandungan air di udara dan tanah dimana menurut De Geus (1967) kelembaban tanah ialah faktor pembatas utama, karena adanya pemberian air, maka penguapan nitrogen dapat dicegah dan fosfor menjadi lebih tersedia.

## **2.3.2 Tanah**

Tanaman gandum memiliki adaptasi yang luas pada kondisi fisik dan kimia tanah yang beraneka ragam. Tanaman gandum dapat tumbuh pada tanah dengan pH rendah sampai tinggi, dan tanah yang bertekstur ringan sampai berat.

### **2.3.2.1 Tekstur tanah**

Banyak kandungan penting dalam tanah berkaitan erat dengan tekstur tanah. Tanah berlempung memiliki kelebihan dibandingkan dengan tanah yang dominan kandungan pasirnya, dimana tanah berlempung memiliki kapasitas menahan air

serta plastisitas yang tinggi, ikatan antar koloid tanah yang memadai sehingga tanah dapat mengembang dengan baik. Salah satu bagian penting dalam tekstur tanah yang banyak mempengaruhi pertumbuhan tanaman ialah air dan suplai unsur hara. Kemampuan tanah dalam menahan air tergantung dari tekstur tanah itu sendiri.

#### 2.3.2.2 Struktur tanah

Pengaruh struktur tanah pada pertumbuhan tanaman gandum bersifat tidak langsung. Pengaruh struktur tanah pada tanaman gandum ialah saat munculnya akar pada fase perkecambahan. Fase perkecambahan sangat sensitif pada kondisi fisik tanah dan menghendaki kandungan air yang optimal dengan aerasi tanah yang baik bagi pernapasan akar. Kondisi tanah yang dikehendaki untuk perkecambahan ialah tanah dengan struktur yang remah sehingga akar mampu menembus lapisan tanah yang lebih dalam dengan mudah (Anonymous, 2008).

#### 2.3.2.3 Kepadatan tanah

Pemadatan tanah menjadi suatu faktor pembatas pada perkecambahan benih. Kepadatan tanah dapat di lihat dari dua cara, yang pertama ialah kepadatan partikel tanah (**particle density**) dan kepadatan bongkahan (**bulk density**) (Anonymous, 2008). Umumnya tanah dengan kepadatan bongkahan yang rendah memiliki kondisi fisik yang lebih baik dibanding tanah dengan kepadatan bongkahan yang tinggi. Kepadatan bongkahan ini dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah, total pori tanah dan banyak-sedikitnya kandungan organik tanah.

#### 2.3.2.4 Aerasi tanah

Tanah yang memiliki aerasi yang baik biasanya pori makronya tinggi sehingga air mudah meresap serta udara di dalam tanah relatif lebih mudah bertukar dengan udara yang ada di atas permukaan tanah (Anonymous, 2008). Tanah yang memiliki aerasi yang baik, suhu tanahnya tidak terlalu tinggi karena udara panas didorong keluar dan digantikan udara baru yang lebih segar. Tanaman

dan organisme tanah membutuhkan oksigen untuk respirasi, sedangkan fase pemanjangan akar sangat sensitif pada aerasi tanah. Defisiensi oksigen dapat berakibat pada terhambatnya proses metabolisme tanaman yang berujung pada terakumulasinya zat toksik dalam tubuh tanaman dan rendahnya penyerapan nutrisi dari dalam tanah.

#### **2.3.2.5 Porositas**

Tanah berpasir memiliki persentase pori makro yang lebih tinggi tetapi tanah tipe ini tidak mampu menyimpan air dalam jumlah yang banyak dan jangka waktu yang lama, aliran air perkolas terjadi lebih cepat dibanding tanah bertipe liat, kelembaban tanah berpasir juga relatif rendah dibandingkan tanah berlempung. Tanah berlempung memiliki persentase pori mikro yang lebih tinggi dibandingkan tanah berpasir, tipe tanah seperti ini cocok untuk menyimpan air tetapi kurang baik untuk tempat tumbuh akar karena menghambat respirasi dan aktifitas mikrobiologi tanah (Anonymous, 2008).

#### **2.3.2.6 Suhu tanah**

Umumnya seluruh tanaman pangan menunjukkan penurunan pertumbuhan pada suhu tanah dibawah  $9^{\circ} \text{ C}$  dan diatas  $50^{\circ} \text{ C}$ . Proses biologi dalam transformasi nutrisi dan ketersediaan unsur hara dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban tanah. Suhu tanah berpengaruh pada pertumbuhan tanaman meliputi perkecambahan biji, pertumbuhan akar dan tunas serta penyerapan unsur hara. Pada suhu  $27^{\circ} - 32^{\circ} \text{ C}$  biji sangat sulit untuk tumbuh sedangkan pada interval tersebut aktivitas mikroorganisme tanah sangat tinggi. Beberapa faktor yang mempengaruhi suhu dan kelembaban tanah ialah warna tanah, kelerengan lahan dan tanaman penutup tanah. Ada beberapa cara untuk memperbaiki suhu tanah, misalnya dengan regulasi kelembaban tanah, drainase, serta menstimulasi aktivitas mikroorganisme (Anonymous, 2008).

### 2.3.2.7 Kandungan air tanah

Air sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, tanah sendiri memiliki kemampuan sebagai gudang penyimpanan air dan menjadi sumber air utama untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman. Air tanah memainkan peranan penting pada beberapa proses, antara lain evaporasi, infiltrasi, drainasi, difusi gas, menyerap panas dan berperan sebagai alat transpor unsur hara serta mineral di dalam tanah (Anonymous, 2008).

### 2.4 Lubang Resapan Biopori

Lubang Resapan Biopori (LRB) ialah teknologi yang diperkenalkan oleh Brata, peneliti dari Institut Pertanian Bogor. Biopori (biopore) ialah ruangan atau pori dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup, seperti fauna tanah dan akar tanaman. Bentuk biopori menyerupai liang dan bercabang-cabang yang sangat efektif untuk menyalurkan air dan udara ke dan di dalam tanah. Jumlah biopori akan terus bertambah mengikuti pertumbuhan akar tanaman serta peningkatan populasi dan aktivitas organisme tanah. LRB dibuat vertikal sekitar 100 cm ke dalam tanah atau tidak lebih melebihi kedalaman permukaan air tanah dengan diameter rekomendasi 10 cm. Lubang dapat diisi bahan organik yang nantinya akan terdekomposisi secara alamiah menjadi kompos oleh mikroorganisme tanah (Brata dan Nelistya, 2009).

#### 2.4.1 Fungsi lubang resapan biopori

Lubang Resapan awalnya berfungsi sebagai alternatif penanggulangan banjir tetapi dalam praktiknya ternyata memiliki fungsi lain yang bermanfaat bagi lingkungan dan pertumbuhan tanaman. Pengaruh positif pada pertumbuhan tanaman dipengaruhi kemampuan LRB dalam memperbaiki porositas tanah, kemampuan menyerap air dan dekomposisi sampah organik, pertukaran udara dan habitat mikroorganisme tanah.

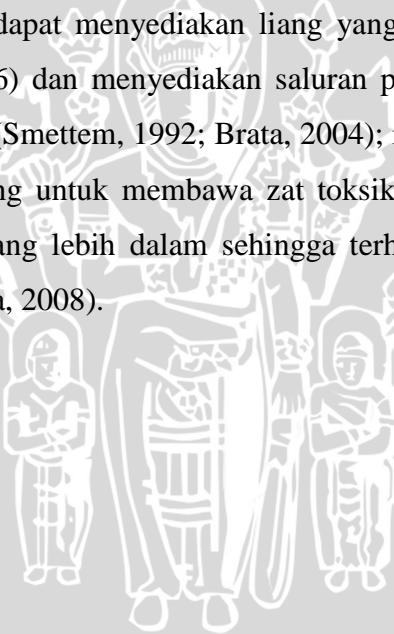


- Memperbaiki ekosistem tanah  
Kekurangan air dan oksigen di dalam tanah ialah prasyarat penting bagi perkembangan akar tanaman, memanfaatkan unsur hara secara optimal serta berperan menyuplai makanan untuk kehidupan dan perkembangan organisme tanah dari bahan sampah organik yang terdekomposisi menjadi bahan organik tanah. Unsur hara dari sampah organik dimineralisasi menjadi bahan organik tanah yang tidak mudah hilang terbawa air perkolasai (leaching) atau menguap ke atmosfer (volatilization).
- Cadangan air tanah  
Lubang resapan biopori dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam meresapkan air melalui permukaan dinding LRB sehingga menjadi cadangan air dalam tanah, lubang sedalam 100 cm memberikan kesempatan air meresap kedalam tanah lebih sempurna serta menghindari aliran air permukaan tanah. Air yang tersimpan dalam pori makro tanah ialah cadangan ketika musim kemarau tiba. Peningkatan laju peresapan melalui biopori dapat mencegah terjadinya kerusakan lahan oleh aliran permukaan dan erosi, peningkatan efisiensi penggunaan air dan pupuk serta bahan mineral lain yang diperlukan dalam upaya perbaikan tingkat kesuburan tanah.
- Memperbaiki sifat fisik tanah  
Lubang resapan biopori dapat diisi sampah organik sehingga dapat terdekomposisi selama waktu tertentu dimana setelah menjadi kompos dapat diserap oleh tanaman sebagai masukan unsur hara dan makanan bagi organisme tanah. Kompos yang menjadi bahan organik tanah memiliki kemampuan untuk memperbaiki sifat fisik tanah, biopori yang terus bertambah akan menambah jumlah pori makro tanah yang berperan menyerap air, meningkatkan aerasi tanah, memperbaiki struktur dan agregat tanah. Pertukaran udara dan kandungan air yang ada di dalam tanah mampu memperbaiki suhu dan kelembaban tanah.

- Fungsi pada pertumbuhan akar tanaman

Sifat fisik tanah yang makin baik akan menjadi lingkungan yang baik pula bagi pertumbuhan akar tanaman, dengan kondisi tersebut maka akar akan lebih mudah menembus lapisan tanah yang lebih dalam, air di dalam pori-pori tanah akan menyerap panas dan menjaga kelembaban tanah, suhu panas akibat aktivitas mikroorganisme akan ditukar dengan udara permukaan yang lebih segar sehingga suhu tanah lebih terjaga (Brata dan Nelistya, 2008).

Beberapa penelitian menyatakan kelebihan biopori dibanding pori makro tanah biasa, diantaranya: biopori lebih mantap karena dilapisi senyawa organik yang dikeluarkan oleh tubuh cacing (Lee, 1985; Brata, 1990); bentuk biopori yang silindris tidak mudah terhambat oleh pembasahan yang bersifat vertikal (mengerut) sekalipun (Dexter, 1988); dapat menyediakan liang yang mudah ditembus akar tanaman (Wang *et al*, 1986) dan menyediakan saluran peresapan air (infiltrasi) yang lancar kedalam tanah (Smettem, 1992; Brata, 2004); infiltrasi air beserta zat-zat tanah lainnya berpeluang untuk membawa zat toksik dan zat-zat berbahaya lainnya kedalam lapisan yang lebih dalam sehingga terhindar dari sekitar akar tanaman (Brata dan Nelistya, 2008).



### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan sejak September 2010 hingga Januari 2011. di desa Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Ketinggian tempat 560 dpl dengan suhu rata-rata 24°C.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan ialah auger (untuk membuat lubang), timbangan analitik, meteran, oven, dan alat pertanian yang lainnya. Bahan yang digunakan ialah benih gandum var. Dewata (DWR 162), pupuk anorganik (Urea, SP-36 dan KCl), kompos dan Pestisida.

#### 3.3 Metode Penelitian

Percobaan ini dirancang dalam sebuah RAK dengan perlakuan tunggal pada tiga level perlakuan dan tiga ulangan, ialah dengan LRB 28 lubang/100 m<sup>2</sup> (B<sub>1</sub>), LRB 42 lubang/100 m<sup>2</sup> (B<sub>2</sub>), LRB 56/100 m<sup>2</sup> lubang (B<sub>3</sub>) dan kontrol (B<sub>0</sub>).

#### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

##### 3.4.1 Olah tanah, pembuatan bedengan dan LRB

Tanah dicangkul sedalam 25 – 30 cm, penggemburan tanah dilakukan agar bongkahan tanah menjadi butiran yang lebih halus, setelah itu tanah dibiarkan selama 7 hari agar terhindar dari unsur-unsur toksik yang mungkin ada di dalam tanah. Setelah 7 hari, dibuat bedengan berukuran 1.6 x 3.5 m, permukaan bedengan dihaluskan dan diratakan. Jarak antar baris tanaman adalah 25 cm, jarak antar kolom tanaman 10 cm dan jarak antar bedengan adalah 50 cm lalu lubang diisi seresah tanaman



### 3.4.2 Penanaman dan penyulaman

Benih gandum yang sebelumnya telah dicampur dengan Dithane, ditanam sesuai alur. Benih ditanam sedalam 3 cm dan ditaburi Furadan untuk setiap lubang tanamnya agar benih tidak terserang hama dan penyakit, lalu lubang tanam ditutup dengan tanah halus. Penyulaman dilakukan pada 15 hst bersamaan dengan pengamatan pertama jika terdapat benih yang tidak tumbuh.

### 3.4.3 Pemupukan

Pupuk yang diberikan ialah pupuk N, P dan K dengan dosis minimal rekomendasi adalah N:  $120 \text{ kg ha}^{-1}$ , P:  $45 \text{ kg ha}^{-1}$  dan K:  $30 \text{ kg ha}^{-1}$ . Waktu pemupukan dilakukan bersamaan dengan penanaman sebagai pupuk dasar. Pupuk pertama diberikan SP36 dan KCL serta sebagian pupuk Urea. Pupuk P dan K diberikan sekaligus pada pemupukan pertama, sedangkan pupuk N diberikan 3 kali.

- Pemberian 1: sepertiga bagian bersama dengan pupuk P dan K setelah 4 - 5 hari setelah tanam.
- Pemberian 2: sepertiga bagian lagi diberikan pada umur tanam 30 hst untuk merangsang pertunasan.
- Pemberian 3: sisanya diberikan pada saat pembentukan primordial bunga untuk mendorong pembentukan malai, butir gandum dan peningkatan protein.

### 3.4.4 Pengairan

Pengairan dilakukan bersamaan dengan pemupukan pertama, pada umur tanam 30 hst bersamaan dengan pemupukan kedua dan penyangan gulma, pengairan ketiga dilakukan pada saat umur tanam 45 - 60 hst pada saat pembentukan malai dan biji agar bunga dan biji yang dihasilkan banyak, pada fase pengisian biji sampai masak ( $\pm 70 - 90$  hst) perlu diairi kembali agar tidak menurunkan bobot biji.

### **3.4.5 Penyiangan**

Penyiangan gulma dilakukan 2 - 3 kali tergantung banyaknya populasi gulma. Penyiangan pertama dilakukan ketika tanaman berumur 30 hst, penyiangan kedua dilakukan pada 3 minggu setelah penyiangan pertama, penyiangan ketiga dilakukan tergantung tingginya populasi gulma. Penyiangan gulma cukup dengan handweeding.

### **3.4.6 Perlindungan hama dan penyakit**

Pemberian insektisida tergantung kondisi dan jumlah tanaman yang terserang serta jenis hama yang menyerang, jika tanaman terserang serangga maka insektisida yang digunakan antara lain: phosvel dan agrothion (racun perut); sevin dan meptox (racun kontak); Diazion, Phosphamidon, Fenithrotion, GAMA BHC 6G, Agrocida, Sandoz 6626-5G, Sevidal 8-8G (racun sistemik); Nogos (fumigan). Jika terserang jamur dapat digunakan Dithane M45 (konsentrasi 2 ml l<sup>-1</sup>), jika terserang nematoda dapat menggunakan Furadan 3G dengan dosis 25 - 30 kg ha<sup>-1</sup>.

### **3.4.7. Panen**

Penanaman dilakukan ketika tanaman telah berumur 90 hst dimana 80% dari rumpun telah bermalai, jerami, batang, daun telah menguning atau jika biji sudah cukup keras jika dipijat.

## **3.5 Pengamatan**

Pengamatan pada tanaman gandum dilakukan secara destruktif dengan cara mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 hst.

### **3.5.1 Pengamatan pertumbuhan**

- Tinggi tanaman, diukur dari permukaan tanah sampai ujung malai.
- Jumlah anakan/rumpun, anakan yang dihitung ialah anakan yang telah memiliki 2 helai daun yang sudah membuka maksmial.

- Luas daun, dengan menggunakan LAM. Daun yang diukur ialah daun yang telah membuka maksimal dan tidak kering.
- Bobot kering total (BKT), total bobot kering tanaman yang telah dikeringkan.
- Laju pertumbuhan tanaman (LPT) yang diukur dengan rumus:

$$LPT = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{1}{GA} \text{ (g m}^{-2} \text{/hari)}$$

Keterangan :

- $W_2$  : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan kedua (g)  
 $W_1$  : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan pertama (g)  
 $T_2$  : Waktu pengamatan kedua (hari)  
 $T_1$  : Waktu pengamatan pertama (hari)  
GA : Luas tanah yang ternaungi ( $m^2$ )

### 3.5.2 Pengamatan hasil tanaman Gandum

- Panjang malai/tanaman, rerata panjang malai/tanaman
- Jumlah malai/tanaman, rerata seluruh malai yang terbentuk
- Bobot biji/tanaman
- Bobot biji
- Bobot kering 1000 butir biji
- Hasil biji/ha

### 3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Pengamatan pertumbuhan tanaman

##### 4.1.1.1 Tinggi tanaman

Tinggi tanaman ialah satu dari indikator pertumbuhan suatu tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata melalui perlakuan jumlah LRB. Rerata tinggi tanaman dengan level jumlah LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman akibat perlakuan LRB pada umur pengamatan 15 hingga 90 hst

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm)/tanaman/umur pengamatan (hst)					
	15	30	45	60	75	90
B <sub>0</sub>	6.25	28.83	49.67 a	59.36	60.03	56.73
B <sub>1</sub>	7.83	31.00	56.33 b	62.14	61.27	53.29
B <sub>2</sub>	7.27	30.67	55.50 b	62.00	60.63	53.85
B <sub>3</sub>	6.60	32.20	58.67 b	61.95	64.33	57.38
BNT 5%	tn	tn	5.24	tn	tn	tn

Keterangan: bilangan-bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam. tn: tidak nyata

Aplikasi LRB pada level satu sampai tiga lubang tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata pada tinggi tanaman dari mulai awal tanam sampai umur 30 hari. Pada umur 15 hari rerata tinggi tanaman cenderung identik. Pengaruh LRB baru menunjukkan pengaruhnya pada umur tanaman 45 hari, tanaman dengan rerata paling tinggi dihasilkan oleh perlakuan 3 lubang ialah 58.67 cm, sedangkan rerata tanaman terpendek ialah perlakuan tanpa LRB dengan tinggi

49.67. Rerata tinggi tanaman pada rentang 60-75 hari tidak menunjukkan andanya peningkatan dan rerata turun pada umur 90 hari.

#### **4.1.1.2 Anakan**

Tanaman gandum ialah tanaman pembentuk rumpun yang pada siklus hidupnya akan memunculkan anakan (tiller). Fase tersebut ialah sebuah faktor penting dalam pertumbuhan tanaman gandum karena jumlah anakan erat kaitannya dengan jumlah malai. Rerata jumlah anakan/tanaman pada berbagai level perlakuan LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah anakan akibat perlakuan LRB pada umur pengamatan 15 hingga 90 hst

Rerata jumlah anakan/tanaman/umur pengamatan (hst)					
Perlakuan	30	45	60	75	90
B <sub>0</sub>	1.00	2.00 a	3.67 a	4.67 a	4.33 a
B <sub>1</sub>	1.33	2.33 ab	4.00 a	5.00 a	4.67 ab
B <sub>2</sub>	1.67	2.67 b	4.33 a	5.33 a	5.67 bc
B <sub>3</sub>	1.67	2.83 b	4.67 b	6.67 b	6.33 c
BNT 5%	tn	0.24	0.90	0.91	1.20

Keterangan: bilangan-bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam. tn: tidak nyata

Pada pengamatan 15 hari anakan tanaman gandum belum terlihat pada tiap level perlakuan, anakan mulai muncul pada umur 30 hari dimana rerata jumlah anakan pada semua level perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Melalui uji BNT 5%, LRB baru menunjukkan pengaruh terhadap jumlah anakan pada umur 45 hari dengan nilai beda 0.24. Rerata anakan pada tanaman gandum tanpa LRB dari umur 30 hari sampai 90 hst cenderung lebih sedikit dibandingkan tanaman dengan LRB. Pada umur 90 hari jumlah rerata anakan pada level 3

lubang menunjukkan nilai yang paling tinggi ialah 6.33 anakan/tanaman dan secara keseluruhan mulai umur 45 sampai 90 hari jumlah rerata anakan dengan perlakuan 3 lubang menunjukkan jumlah yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya pada uji BNT 5% menunjukkan adanya perbedaan nyata.

#### **4.1.1.3 Bobot kering total tanaman**

Bobot kering total tanaman dipengaruhi jumlah LRB ditunjukkan melalui uji BNT 5%. Rerata bobot kering total tanaman pada berbagai level perlakuan LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata bobot kering total akibat perlakuan LRB pada umur pengamatan 15 hingga 90 hst

Perlakuan	Rerata bobot kering total (g)/tanaman/umur pengamatan (hst)					
	15	30	45	60	75	90
B <sub>0</sub>	0.33	1.13 a	3.41	6.67	11.57 a	17.60 a
B <sub>1</sub>	0.38	1.32 ab	4.14	7.94	12.42 a	20.55 a
B <sub>2</sub>	0.39	1.60 bc	4.00	8.31	16.96 b	19.61 a
B <sub>3</sub>	0.45	1.70 c	4.51	8.56	17.28 b	24.47 b
BNT 5%	tn	0.29	tn	tn	4.51	3.34

Keterangan: bilangan-bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam. tn: tidak nyata

Rerata bobot total tanaman pada umur 15 hari akibat aplikasi LRB cenderung seragam. Pada umur 30, 75 dan 90 hari, LRB menunjukkan pengaruhnya dengan nilai uji BNT pada taraf 5% masing-masing 0.29, 4.51 dan 3.34. Pada umur 30 hari, level 3 lubang menunjukkan nilai rerata yang paling tinggi walau tidak berbeda nyata dengan perlakuan 2 lubang. Rerata perlakuan pada umur 75 hari antara 1 lubang dan tanpa LRB tidak menunjukkan perbedaan nyata, begitu juga dengan perlakuan 2 lubang dan 3 lubang sedangkan perbedaan

nyata pada perlakuan LRB terhadap bobot kering total tanaman jelas terlihat antara perlakuan 1 lubang dengan 2 lubang. Perlakuan 3 lubang menunjukkan pengaruh nyata terhadap level perlakuan lainnya pada komponen pengamatan bobot kering total tanaman.

#### 4.1.1.4 Luas daun

Luas daun ialah indikator pertumbuhan tanaman yang mempunyai peran penting pada proses fotosintesis. Rerata luas daun pada berbagai level LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata luas daun akibat perlakuan LRB pada umur pengamatan 15 hingga 90 hst

Perlakuan	Rerata luas daun ( $\text{cm}^2$ )/tanaman/umur pengamatan (hst)					
	15	30	45	60	75	90
B <sub>0</sub>	14.76	44.07 a	100.55 a	183.89 a	140.65	116.57
B <sub>1</sub>	16.56	48.60 ab	118.48 a	198.48 a	158.93	126.57
B <sub>2</sub>	15.94	53.36 b	124.87 ab	211.54 a	147.16	120.83
B <sub>3</sub>	15.68	56.33 b	159.10 b	278.01 b	197.86	133.09
BNT 5%	tn	7.94	38.64	56.98	tn	tn

Keterangan: bilangan-bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam. tn: tidak nyata

Uji BNT pada 5% untuk berbagai level perlakuan LRB menunjukkan adanya perbedaan nyata pada beberapa interval umur tanaman. Pada umur 15 hari rerata luas daun tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Perlakuan 1 lubang menunjukkan nilai rerata tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai  $16.56 \text{ cm}^2$ . Perbedaan nyata luas daun mulai terlihat pada pengamatan umur 30-60 hari sedangkan umur 75-90 hari luas daun tidak berbeda antar perlakuan. Nilai tertinggi rerata luas daun ditunjukkan oleh perlakuan 3 lubang pada umur 60

hari diikuti dengan perlakuan 2 lubang dan 1 lubang dengan nilai berturut-turut  $278.01 \text{ cm}^2$ ,  $211.54 \text{ cm}^2$  dan  $198.48 \text{ cm}^2$ . Perlakuan 3 lubang menunjukkan pengaruh paling tinggi terhadap rerata luas daun pada umur 45, 60 dan 75 hari. Nilai rerata luas daun cenderung lebih kecil sejak umur 75 sampai 90 hari.

#### 4.1.1.5 Laju pertumbuhan tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tanaman gandum tidak dipengaruhi oleh perlakuan LRB. Rerata laju pertumbuhan tanaman pada berbagai level LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata laju pertumbuhan tanaman akibat perlakuan LRB pada umur pengamatan 15 hingga 90 hst

Perlakuan	Rerata laju pertumbuhan tanaman ( $\text{g m}^{-2} / \text{hari}$ )				
	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90
B <sub>0</sub>	0.51	1.58	2.32	4.03	3.74
B <sub>1</sub>	0.94	2.82	3.80	4.48	8.13
B <sub>2</sub>	1.21	2.39	4.32	8.65	2.64
B <sub>3</sub>	1.25	2.82	4.05	8.72	7.19
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: pada uji BNT 5%, ialah tn: tidak nyata

Rerata laju pertumbuhan tanaman melalui uji BNT 5% tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Perlakuan tiga lubang memberikan rerata tertinggi laju pertumbuhan pada umur 60-75 hst diikuti perlakuan 2 lubang dengan nilai masing-masing  $8.72 \text{ g m}^{-2} / \text{hari}$  dan  $8.65 \text{ g m}^{-2} / \text{hari}$ .



#### **4.1.2 Pengamatan hasil dan panen**

##### **4.1.2.1 Jumlah dan panjang malai tanaman**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ketiga level LRB memberikan pengaruh nyata terhadap komponen hasil rerata jumlah malai/tanaman, sedangkan perlakuan yang sama tidak berpengaruh pada rerata panjang malai. Rerata jumlah dan panjang malai pada berbagai level LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata jumlah dan panjang malai akibat perlakuan LRB

Perlakuan	Rerata jumlah malai/tanaman	Rerata panjang malai/tanaman
B <sub>0</sub>	4.23 a	6.35
B <sub>1</sub>	4.86 ab	6.74
B <sub>2</sub>	5.68 bc	6.59
B <sub>3</sub>	6.25 c	6.73
BNT 5%	0.85	tn

Keterangan: bilangan-bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam. tn: tidak nyata

Uji BNT 5% menunjukkan bahwa ketiga level perlakuan LRB berpengaruh nyata pada komponen hasil jumlah malai dimana antar level perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai beda 0.85. Lubang resapan biopori pada level tiga lubang menunjukkan pengaruh yang paling tinggi dibandingkan dengan dua level lain diikuti perlakuan dua lubang dan satu lubang dengan nilai masing-masing 6.25, 5.68 dan 4.86.

Pengaruh perlakuan LRB pada rerata jumlah malai tidak diikuti dengan rerata panjang malai dimana rerata panjang malai yang cenderung identik dan tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata antar tiap level perlakuan.



#### 4.1.2.2 Bobot biji/tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata antar perlakuan pada komponen hasil rata-rata biji/tanaman. Rerata bobot biji/tanaman pada berbagai level LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata bobot biji/tanaman akibat perlakuan LRB

Perlakuan	Bobot biji/tanaman (g)
B <sub>0</sub>	4.15 a
B <sub>1</sub>	5.16 ab
B <sub>2</sub>	6.23 bc
B <sub>3</sub>	7.41 c
BNT 5%	1.45

Keterangan: bilangan-bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam. tn: tidak nyata

Perlakuan LRB menunjukkan pengaruh yang nyata pada rerata bobot biji/tanaman. Uji BNT pada taraf 5% dengan nilai 1.45 menunjukkan bahwa ketiga level LRB menghasilkan nilai yang tinggi antar perlakuan. Perlakuan tiga lubang menunjukkan pengaruh yang paling kuat dengan hasil 7.41 g diikuti perlakuan dua LRB dan satu LRB dengan nilai berturut-turut 6.32 g dan 5.16 g.

#### 4.1.2.3 Bobot biji/plot

Senada dengan rerata bobot biji/tanaman, analisis ragam menunjukkan bahwa ketiga perlakuan LRB memberikan pengaruh nyata pada komponen hasil bobot biji/plot. Rerata bobot biji pada berbagai level LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata bobot biji/plot akibat perlakuan lubang resapan biopori

Perlakuan	Bobot biji (g)
B <sub>0</sub>	66.40 a
B <sub>1</sub>	82.56 ab
B <sub>2</sub>	99.71 bc
B <sub>3</sub>	106.50 c
BNT 5%	19.62

Keterangan: bilangan-bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam. tn: tidak nyata

Berdasarkan tabel analisis ragam, ketiga level LRB memberikan pengaruh nyata terhadap komponen hasil rerata bobot biji/plot. Uji BNT 5% dengan nilai beda 19.62 menunjukkan bahwa LRB pada level tiga lubang berbeda nyata pada level dua lubang dan sangat nyata terhadap kontrol dengan hasil bobot biji yang paling tinggi ialah 106.50 g, sedangkan petak perlakuan tanpa LRB hanya menghasilkan 66.40 g, ialah nilai yang paling rendah dari antara semua perlakuan.

#### 4.1.2.4 Bobot 1000 biji

Hasil analisis ragam perlakuan ketiga level LRB tidak berpengaruh nyata pada komponen hasil 1000 biji. Rerata bobot 1000 biji pada berbagai level LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 9.



Tabel 9. Rerata bobot 1000 biji akibat perlakuan LRB

Perlakuan	Bobot 1000 biji (g)
B <sub>0</sub>	30.86
B <sub>1</sub>	31.45
B <sub>2</sub>	33.27
B <sub>3</sub>	33.89
BNT 5%	tn

Keterangan: bilangan-bilangan pada uji BNT 5%, tn: tidak nyata

Perlakuan LRB tidak memberikan pengaruh nyata pada komponen hasil bobot 1000 biji. Meskipun dapat dilihat pada tabel analisis ragam ada perbedaan bobot 1000 biji antara perlakuan level satu lubang dengan dua lubang tetapi tidak terlalu signifikan saat diuji BNT 5%. Perlakuan tiga lubang menghasilkan bobot 33.89 g diikuti level dua lubang dan satu lubang resapan dengan bobot berurut-urut 33.27 g dan 31.45 g. Perlakuan tanpa LRB menunjukkan nilai yang paling kecil ialah 30.86 g.

#### 4.1.2.5 Hasil ton ha<sup>-1</sup>

Hasil ton ha<sup>-1</sup> ialah gambaran potensi dimana pada analisis ragam menunjukkan bahwa LRB memberikan pengaruh nyata pada komponen hasil ton ha<sup>-1</sup>. Hasil panen gandum pada berbagai level LRB/umur pengamatan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Potensi hasil ton ha<sup>-1</sup> akibat perlakuan LRB

Perlakuan	Hasil ton ha <sup>-1</sup>
B <sub>0</sub>	1.66 a
B <sub>1</sub>	2.06 b
B <sub>2</sub>	2.49 c
B <sub>3</sub>	2.66 c
BNT 5%	0.40

Keterangan: bilangan-bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, hst: hari setelah tanam. tn: tidak nyata

Pengaruh LRB sangat nyata pengaruhnya pada hasil panen gandum dimana perlakuan tiga lubang memberikan hasil yang paling tinggi ialah 2.66 ton ha<sup>-1</sup> diikuti perlakuan dua lubang dan satu lubang. Hasil panen perlakuan tiga lubang tidak berbeda nyata dengan perlakuan dua lubang sedangkan keduanya berbeda nyata pada perlakuan satu lubang dan tanpa lubang (kontrol). Hasil panen tanpa lubang resapan biopori menunjukkan nilai yang paling rendah ialah 1.66 ton ha<sup>-1</sup>.

## 4.2 Pembahasan

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan, tidak terkecuali tanaman gandum. Produktivitas tanaman gandum var. Dewata yang tergolong rendah sebagian besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama suhu dan intensitas sinar matahari. Kondisi iklim dataran rendah di Indonesia memungkinkan tanaman gandum untuk terpenuhi kebutuhan intensitas sinar matahari tetapi intensitas sinar matahari yang tinggi juga diikuti oleh suhu yang tinggi dimana kondisi demikian berlawanan dengan pertumbuhan tanaman gandum. Kondisi iklim yang tidak sesuai akan menghambat usaha budaya tanaman gandum pada dataran rendah, hal ini seperti telah diuraikan oleh Diar (2001).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan LRB tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman kecuali pada umur 45 hari (Tabel 1) sedangkan untuk umur 60 hari sampai 90 hari perbedaan antar perlakuan tidak berbeda nyata. Pertumbuhan tanaman gandum pada dataran tinggi umumnya menunjukkan performa tinggi tanaman lebih baik jika dibandingkan dengan dataran rendah, hal ini disebabkan sifat tanaman gandum pada dataran rendah cenderung memproduksi lebih banyak daun tetapi pernampilan tinggi tanaman lebih rendah dari dataran tinggi, faktor kualitas cahaya pada dataran rendah berpengaruh pula pada perubahan sifat pertumbuhan tanaman gandum, hal tersebut seperti hasil penelitian Catur (2010) dan Amin *et al.* ( 2010).

Hasil rerata luas daun yang berbeda nyata pada umur 30 sampai 60 hari (tabel 4) disebabkan oleh pertumbuhan anakan yang juga mulai terlihat pada umur 30 hari. Setiap anakan yang muncul akan memproduksi daun layaknya tunas utama sehingga rerata luas daun/rumpun meningkat. Tingginya rerata luas daun tanaman gandum pada umur 30 sampai 60 hari ialah hal yang umum karena pada rentang umur tersebut ialah fase vegetatif pada siklus hidup tanaman gandum, seperti telah diuraikan oleh James (2001).

Anakan pada tanaman rumpun ialah komponen penting yang mendukung tinggi rendahnya hasil ekonomis tanaman gandum. Jumlah anakan/tanaman bervariasi, umumnya dipengaruhi dua faktor ialah genetik dan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan LRB terlihat pada tanaman umur 45 dan terus meningkat sampai umur 90 hari. Tabel analisis ragam anakan gandum dengan interval umur pengamatan dipengaruhi oleh perlakuan LRB dan secara umum jumlah anakan pada pertanaman dataran tinggi lebih sedikit dibanding pada dataran rendah, seperti perolehan James *et al.* (2009) dan Amin *et al.* (2010).

Pada tabel analisis ragam bobot kering total tanaman (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan LRB terlihat sangat nyata pada umur 30, 75 dan 90 hari. Bobot kering tanaman terus meningkat sampai umur pengamatan 90 hari mengingat bobot kering sudah mencakup komponen hasil seperti malai dan biji. Bobot kering total tanaman erat terkait dengan komponen pertumbuhan lain seperti tinggi tanaman, luas daun dan jumlah anakan.

Pengaruh LRB pada tanaman gandum lebih terlihat pada komponen hasil kecuali bobot 1000 biji dan rerata panjang malai. Rerata jumlah malai akibat perlakuan LRB pada berbagai level pada saat panen menunjukkan pengaruh nyata, perlakuan dengan jumlah malai tertinggi dihasilkan oleh perlakuan tiga lubang ialah 6.25 malai/tanaman dengan nilai beda 0.85. Pada tanaman gandum, jumlah malai erat hubungannya dengan jumlah anakan, tiap anakan akan memproduksi satu malai maka makin banyak anakan produktif, makin banyak pula malai yang muncul. Pengaruh perlakuan LRB pada pengamatan bobot 1000 biji tidak berbeda nyata dengan kisaran 30.86 - 33.89 g, hal ini kemungkinan besar karena sifat genetik tanaman (lampiran 1).

Pada data produksi hasil gandum, perlakuan LRB berturut-turut mempengaruhi bobot biji/tanaman, bobot biji/plot dan hasil ton ha<sup>-1</sup>. Hasil konversi ton ha<sup>-1</sup> menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan LRB pada level paling tinggi mampu meningkatkan potensi panen hingga 60.24%, sedangkan perlakuan tanpa LRB potensi panennya hanya 1.66 ton ha<sup>-1</sup>.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan, ialah:

1. Perlakuan LRB  $56/100 \text{ m}^2$  ( $B_3$ ) menghasilkan nilai tertinggi pada tinggi tanaman, jumlah anakan, luas daun dan bobot kering total tanaman pada tiap umur pengamatan.
2. Perlakuan LRB  $56/100 \text{ m}^2$  ( $B_3$ ) meningkatkan hasil tanaman gandum 60.24% dengan hasil panen paling tinggi  $2.66 \text{ ton ha}^{-1}$
3. Lubang resapan biopori baik untuk penanaman gandum pada dataran rendah.

### 5.2 SARAN

1. Perlakuan LRB perlu diuji pada iklim yang ekstrim untuk melihat sampai sejauh apa pengaruhnya pada pertumbuhan dan hasil tanaman gandum.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk menentukan ketepatan aplikasi pengisian seresah kedalam LRB agar hara dalam seresah tersedia pada saat tanaman membutuhkan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, N, Trikoesoemaningtyas, K. Nurul dan S. Sriani. 2010. Phenologi Pertumbuhan dan Produksi Gandum pada Lingkungan Tropika Basah. Pros. Pekan Serealia Nasional : 118-198.
- Anonymous, 2003. Budidaya Gandum Mulai Dilirik  
<http://www.apakabar.ws/forums/viewtopic.php?p=21107&sid=d73e6ba50cccd6653a93e43c197b66fbc>
- Anonymous. 2008. Aeration Can Improve The Physical Properties of Soil.  
[http://www.ecochem.com/t\\_soil\\_aeration.html](http://www.ecochem.com/t_soil_aeration.html)
- Anonymous, 2009. Gandum pun Bisa Tumbuh di Indonesia  
<http://agroindonesia.co.id/2009/03/31/gandum-pun-bisa-tumbuh-di-indonesia/>
- Anonymous, 2010<sup>a</sup>. Wheat  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Wheat>
- Anonymous, 2010<sup>b</sup>. Wheat Growing Conditions  
<http://kids.britannica.com/comptons/article-210174/wheat>
- Anonymous. 2010<sup>c</sup>. Wheat Growing Temperatures.  
[http://www.weeklytimesnow.com.au/article/2010/02/18/157641\\_on-farm.html](http://www.weeklytimesnow.com.au/article/2010/02/18/157641_on-farm.html)
- Araus, J.L., M.P. Reynolds and E. Acevedo. 1993. Leaf Posture, Grain Yield, Leaf Structure and Carbon Isotope Discrimination in Wheat. Crop Sci. 33: 1273-1279.
- Atwell, W.A. 2001. An Overview of Wheat Development, Cultivation and Production. Amer. Assoc. of Cereal Chemictc. Inc. Publ. (W-2001-01-0119-01F).
- Brata, K.R. 1990. The Effecs of Plant Residue Addition on the Aggregation of a Hardsetting Western Australian Wheatbelts Soil. MSc Thesis, Dept of Soil Sci. and Plant Nutrition, Fac. of Agric. The Univ. of Western Australia (unpublished)



- Brata, K.R. 2004. Modifikasi Sistem Microchactment untuk Konservasi Tanah dan Air pada Pertanian Lahan Kering. Ditjen SDA. Jakarta.
- Brata, K.R dan A. Nelistya. 2008. Lubang Resapan Biopori. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Briggle, L.W. 1967. Morphology of the wheat Plant Wheat and Wheat Improvement. ASA. Wisconsin USA.
- Burns, H.A. 2009. A Survey of Factor Involved in Crop Maturity. Agron. J. 101 (1): 60-66.
- Catur, K.S. 2010. Penampilan Tiga Puluh Genotip Gandum (*Triticum* sp.) Di Empat Lokasi. Skripsi. FP-UB. pp: 35 (unpublished).
- De Geus, F.D. 1967. Fertilizer Guides for Tropical and Subtropical Farming. Centre d'Etude de L'Azote. Zurich.
- Dexter, A.R. 1998. Soil Amelioration by Natural Process. Toowoomba Proc. Symp. Soil Magnt: 433-448
- Diar, P. 2001. Pengaruh Suhu dan Dosis Pemupukan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Gandum (*Triticum* spp.) Varietas Dewata DWR 162. Skripsi.FMIPA-IPB. p. 8-9 (unpublished).
- Fischer, R.A. 1985. Number of Kernels in Wheat Crops and the Influence of Solar Radiation and Temperature. J. Agric. Sci. 105: 447-461.
- Hirth, J.R., BM. McKenzie and JM. Tisdall. 2005. Ability of seedling roots of *Lolium perenne* L. to penetrate soil from Artificial Biopores is Modified by Soil Bulk Density, Biopore Angle and Biopore Relief. Plant and Soil 272: 327-336.
- James, H and L. Chad. 2009. A Comprehensive Guide to Wheat Management in Kentucky. Kentucky College Univ. of Agric. Food and Environ. Issued 7: 8.
- James, E.B. 2001. Wheat Growth Stages and Associated Management. Extension Agronomist. Ohio State Univ. Ext. Fact Sheet. AGF-126-01
- Kirby, E.J.M. 1994. Botany of the Wheat Plant. FAO Document Repository.



- Lee, K.E. 1985. Earthworm: Their Ecology and Relationships with Soil and Land Use. Acad. Press. London.
- Kosner, J. and D. Zurkova. 1996. Photoperiodic Response and Its Relation to Earliness in Wheat. Kluwer Acad. Publ. pp. 59.
- Pearson, L.C. 1966. Principle of Agronomy. Reinhold Publ. Corp. N.Y. pp. 197
- Purseglove, J.W. 1972. Monocotyledones I. Tropical. Long Man Group Ltd. London. p. 287-297
- Scheluber, A.A and B.B. Tucker. 1967. Culture of Wheat, Wheat and Wheat Improvement. ASA. Inc. Publ. Wisconsin. USA.: 87 - 97
- Simmons, S.R., EA. Oelke and PM. Derson. 1995. Growth and Development Guide for Spring Wheat. Minnesota Ext. Serv. Univ. of Minnesota.
- Smettem, K.R.J. 1992. The Relation of Earthworm to Soil Hydraulic Properties. Soil Biol. Biochem. 24: 1539-1543
- Volkmar, K.M. 1996. Effects of Biopores on The Growth and N-Uptake at Three Levels of Soil Moisture. Canadian J. of Soil and Sci. (3879526):
- Wang, J, J.D. Hesketh and J.T. Woolley. 1986. Preexisting Channels and Soybean Rooting Patterns. Soil Sci. 141: 432-437
- Wiyono, T.N. 1980. Budidaya Tanaman Gandum. Karya Nusantara. Jakarta.



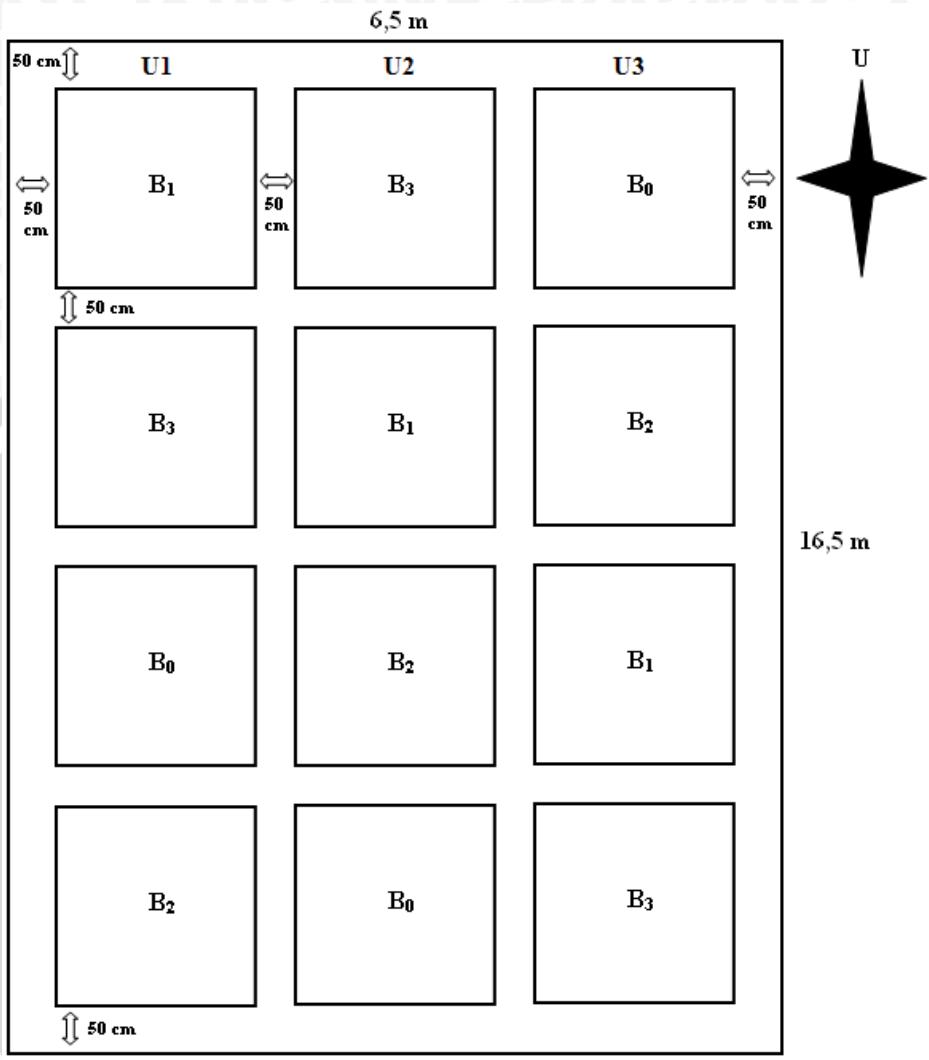
### Lampiran 1. Deskripsi gandum var. Dewata - DWR 162

Asal	: KAVKAZ/BUHO/KALIANSONA/BLUEBIRD Introduksi dari India.
Umur berbunga	: Dataran tinggi ( $\geq 1000$ m dpl.) $\pm 82$ hst Dataran rendah (400 – 800 m dpl.) $\pm 55$ hst
Umur masak	: Dataran tinggi 129 hst Dataran rendah 90 hst
Tipe batang	: Kompak
Warna daun	: Hijau
Warna tangkai daun	: Hijau tua
Jumlah malai /m <sup>2</sup>	: $\pm 390$
Panjang malai	: $\pm 11$ cm
Jumlah biji /malai	: $\pm 47$ butir
Warna bulu	: Hijau
Warna biji	: Kuning kecoklatan
Hasil biji	: Dataran tinggi $\pm 2,96$ ton ha <sup>-1</sup> Dataran rendah $\pm 2,04$ ton ha <sup>-1</sup>
Bobot 1000 biji	: $\pm 46$ g
Bobot 1 liter biji	: $\pm 848$ g
Ukuran biji	: Sedang
Kandungan protein	: 13,94 % (wet based)
Kandungan maltose	: 3,19 %
Kadar gluten	: 12,9 %
Kadar abu	: 1,78 %
Pemulia	: Muslimah, M. Jusuf, Sumarny Singgih, Marsum Dahlan, Rudiyanto, Rivo Samekto, Djoko Murdono, Bistok Simanjutak, Soebandi.
Teknisi	: Ismail R.P., Hasnah, Martina Ranggi, Magdalena Girik.
Keterangan	: – Dianjurkan untuk dataran tinggi ( $\leq 1000$ m dpl) – Sesuai untuk pembuatan roti

(Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 174/Kpts/LB.240/3/2004)



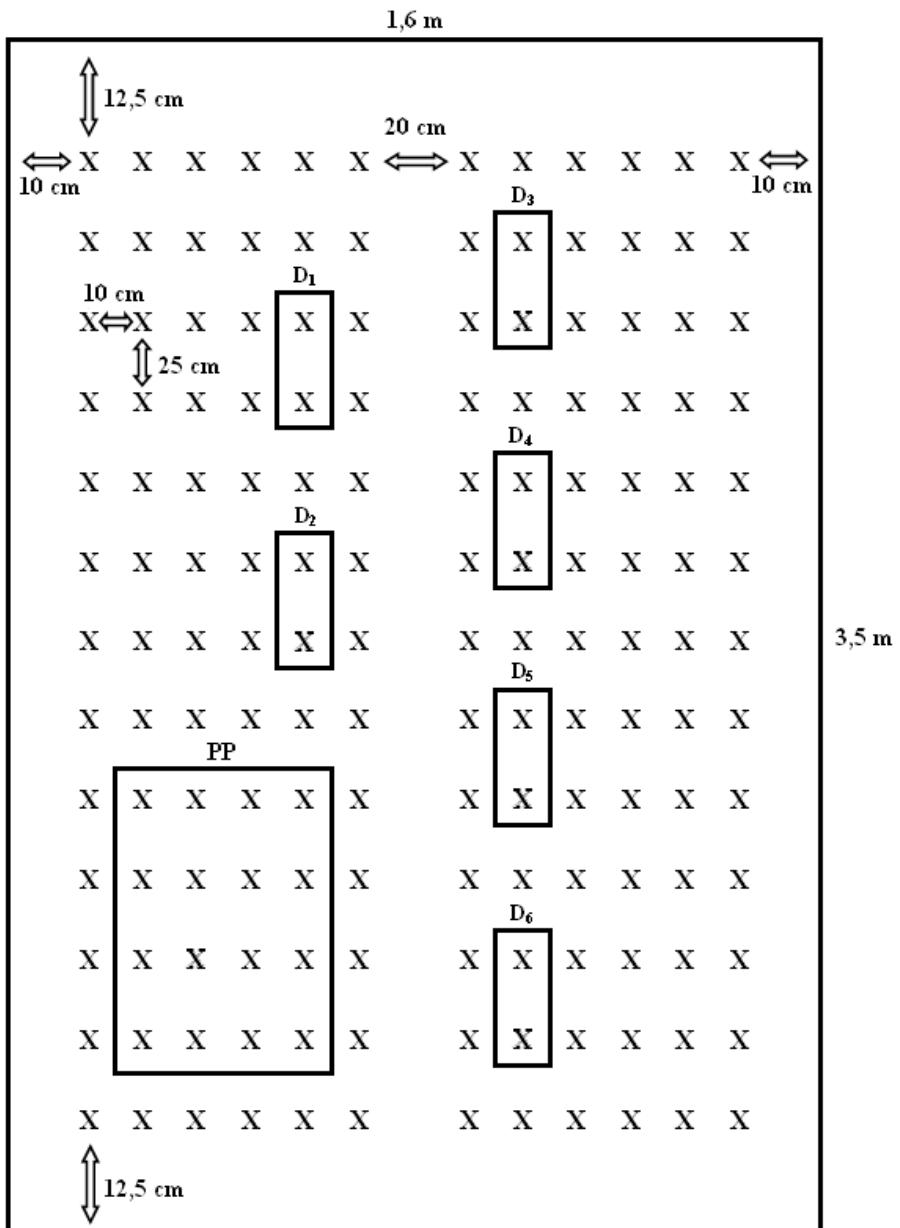
Lampiran 2. Denah petak percobaan



Keterangan:

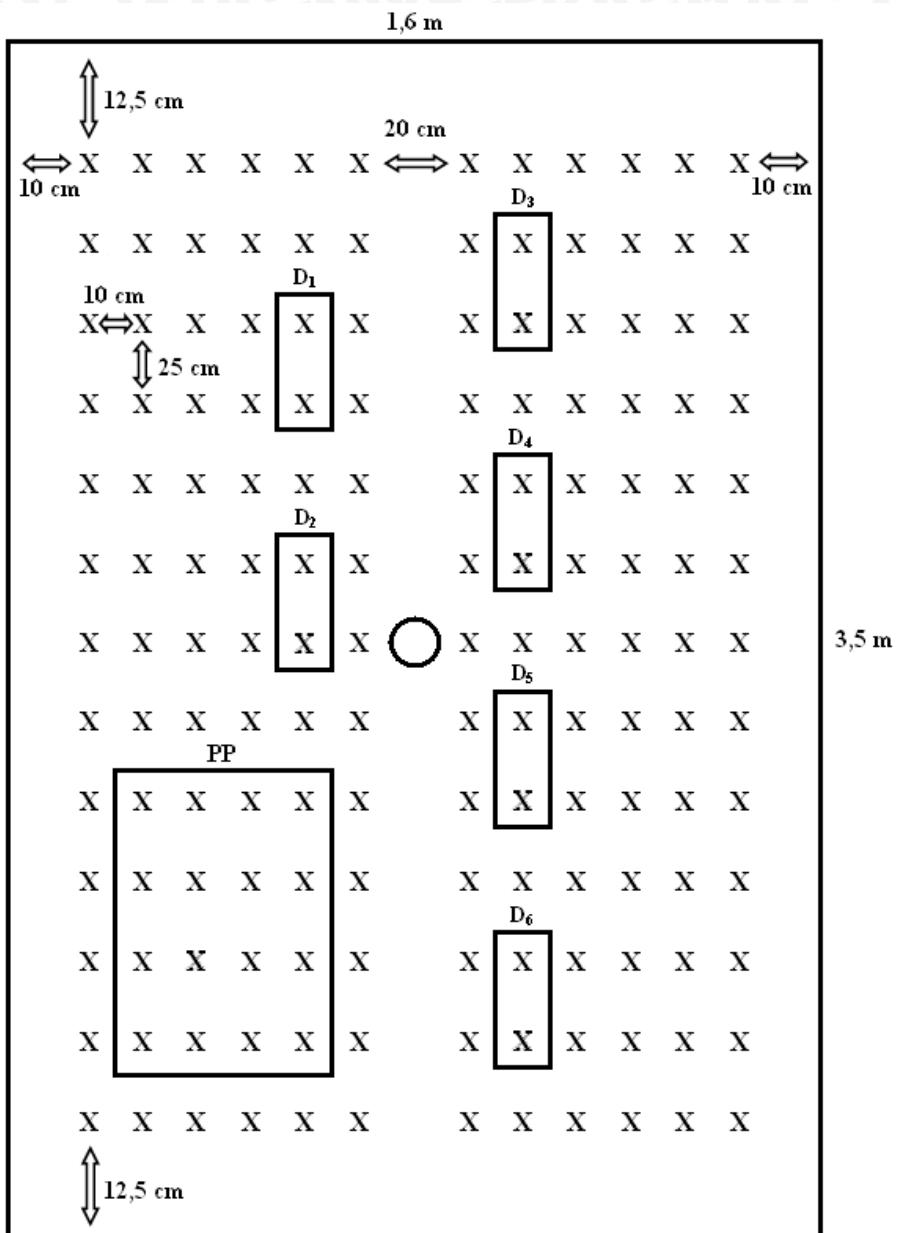
- B<sub>0</sub>: Tanpa LR
- B<sub>1</sub>: LR 28 100 m<sup>-2</sup>
- B<sub>2</sub>: LR 42 100 m<sup>-2</sup>
- B<sub>3</sub>: LR 56 100 m<sup>-2</sup>

Lampiran 3. Petak percobaan level 0 (kontrol)



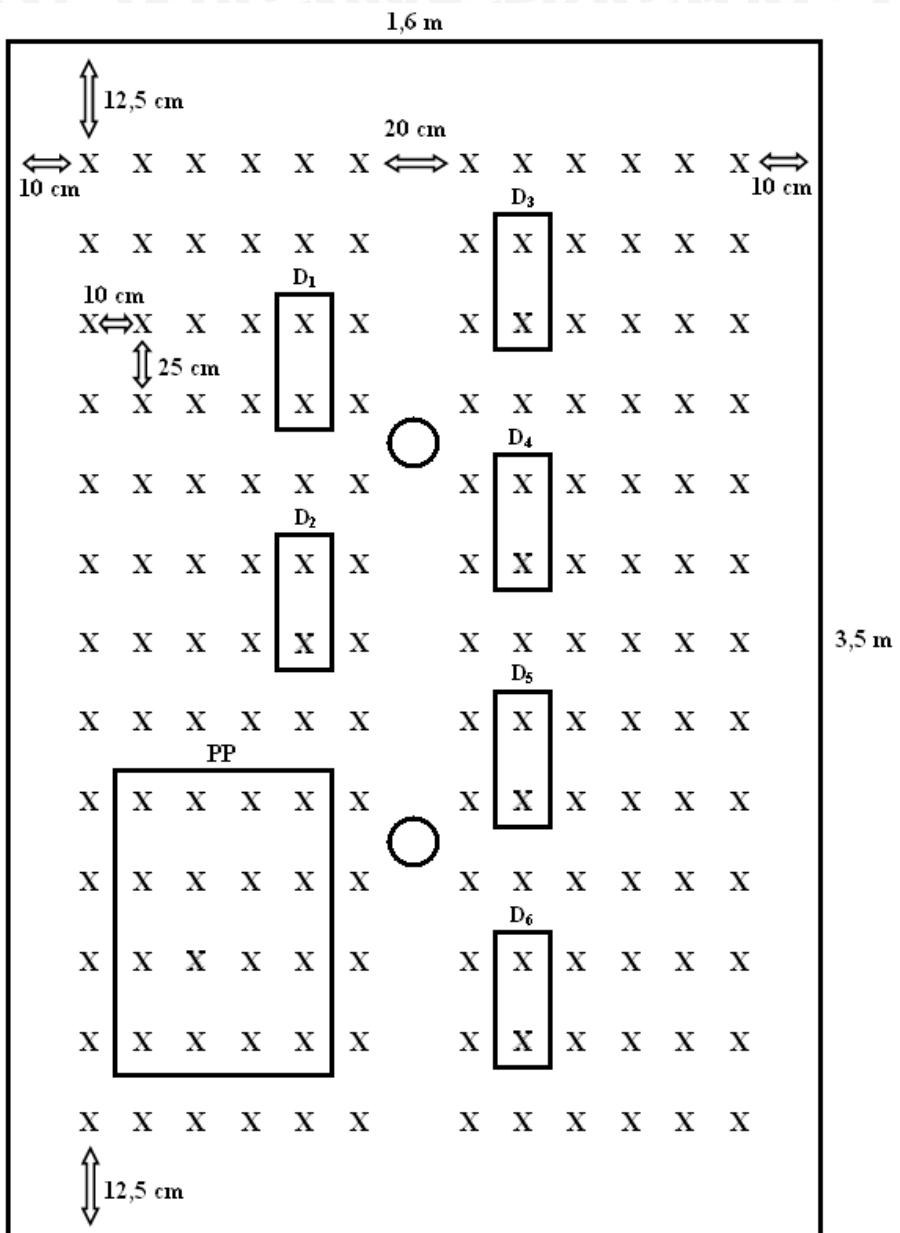
Keterangan : D : Tanaman Destruktif (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>)  
 PP : Tanaman panen atau petak panen

Lampiran 4. Petak percobaan level 1



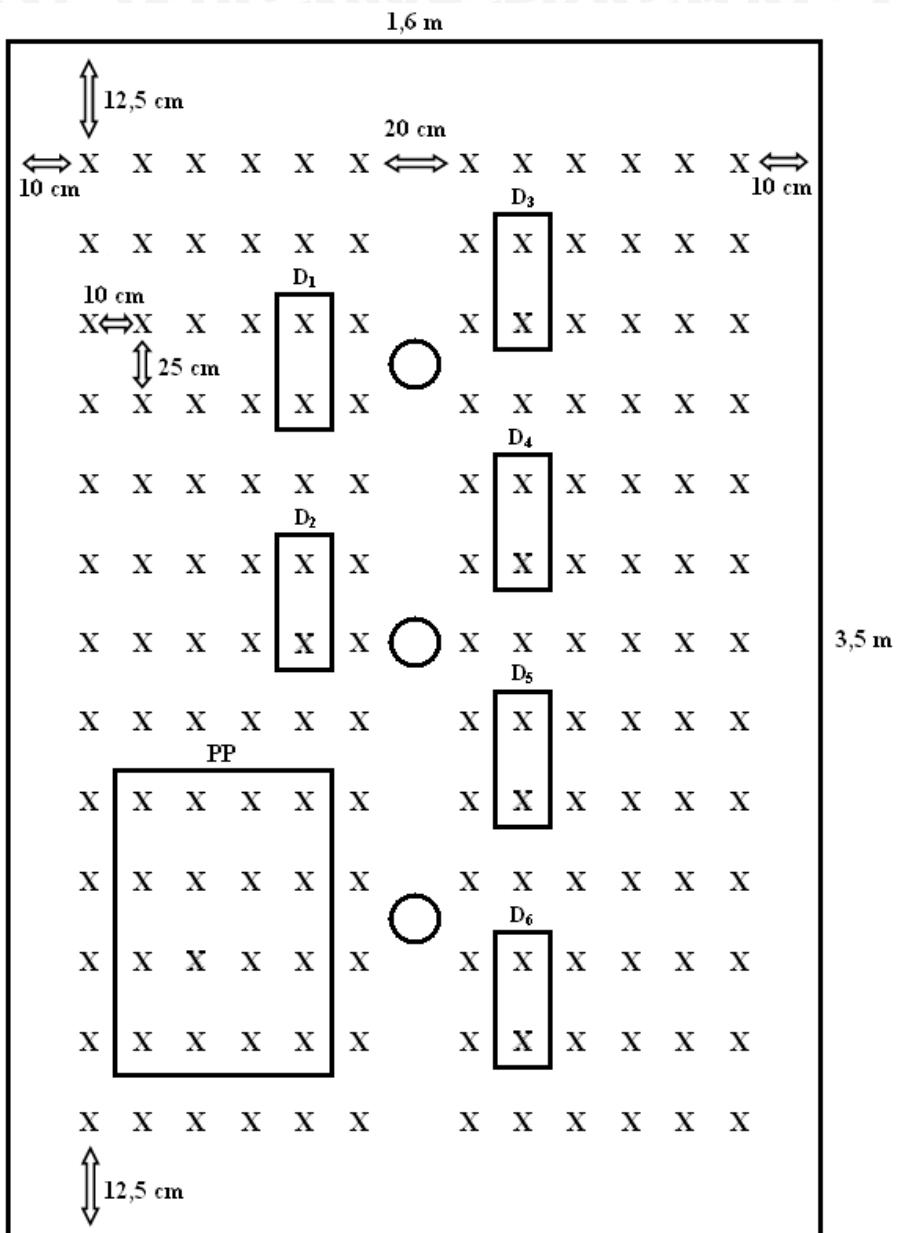
Keterangan: D : Tanaman Destruktif (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>)  
 PP : Tanaman panen atau petak panen

Lampiran 5. Petak percobaan level 2



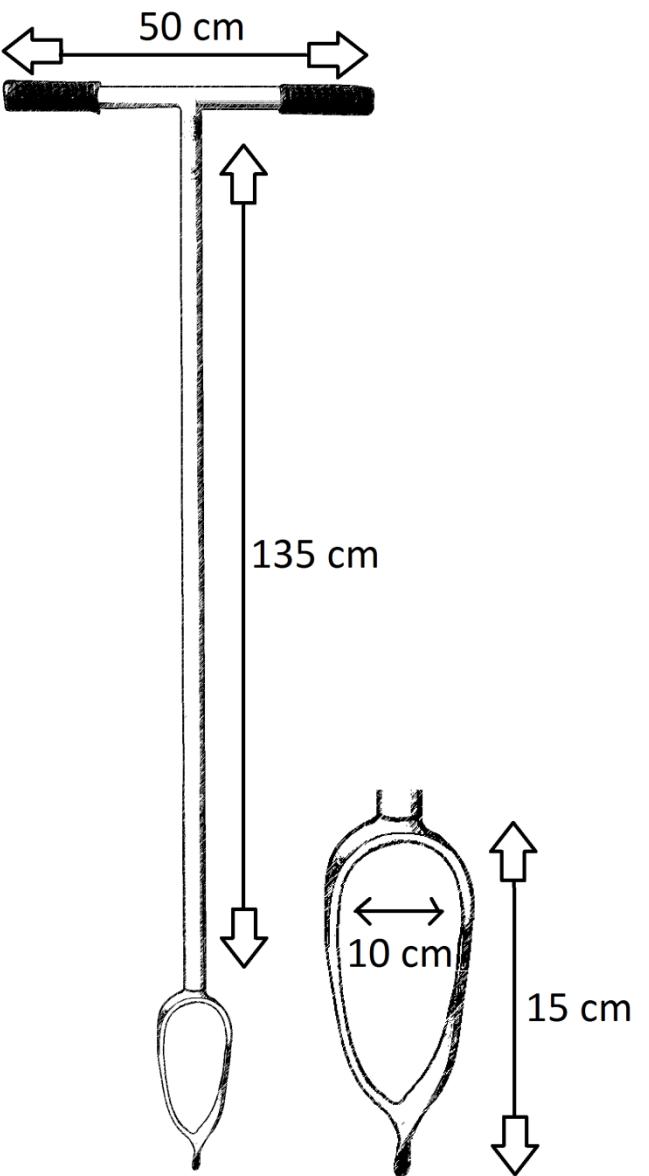
Keterangan: D : Tanaman Destruktif (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>)  
 PP : Tanaman panen atau petak panen

Lampiran 6. Petak percobaan level 3



Keterangan: D : Tanaman Destruktif (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>)  
 PP : Tanaman panen atau petak panen

Lampiran 7. Auger



### Lampiran 8. Perhitungan jumlah tanaman ha<sup>-1</sup>

- Luas lahan/tanaman

$$\begin{aligned}
 \text{Luas lahan/tanaman} &= \text{jarak tanam} \\
 &= 25 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \\
 &= 250 \text{ cm}^2 \\
 &= 0.025 \text{ m}^2 \\
 &= 0.0000025 \text{ ha}^{-1}
 \end{aligned}$$

- Jumlah tanaman/hektar

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah tanaman/hektar} &= \frac{1}{\text{luas lahan/tanaman}} \\
 &= \frac{1}{0.0000025} \\
 &= 400.000 \text{ tanaman}
 \end{aligned}$$

### Lampiran 9. Perhitungan pupuk

#### a. Pupuk ha<sup>-1</sup>

- Urea

$$\frac{100}{46} \times 120 = 260.78 \text{ kg}$$

- SP36

$$\frac{100}{36} \times 45 = 125 \text{ kg}$$

- KCL

$$\frac{100}{60} \times 30 = 50 \text{ kg}$$

#### b. Pupuk/tanaman

- Urea

$$\frac{260.87}{400000} = 0.000652175 \text{ kg} = 0.65 \text{ g}$$

- SP36

$$\frac{125}{400000} = 0.0003125 \text{ kg} = 0.31 \text{ g}$$

- KCL

$$\frac{50}{400000} = 0.000125 \text{ kg} = 0.13 \text{ g}$$

Lampiran 10. Analisis ragam rerata tinggi tanaman

Analisis ragam tinggi tanaman umur 15 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	2.08	1.04	0.60	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	4.46	1.49	0.86	tn	4.76	9.78
Galat	6	10.35	1.72				
Total	11	16.89					

Analisis ragam tinggi tanaman umur 30 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	29.06	14.53	7.51	*	5.14	10.92
Perlakuan	3	17.47	5.82	3.01	tn	4.76	9.78
Galat	6	11.61	1.94				
Total	11	58.14					

Analisis ragam tinggi tanaman umur 45 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	10.29	5.15	0.75	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	131.73	43.91	6.39	*	4.76	9.78
Galat	6	41.21	6.87				
Total	11	183.23					

Analisis ragam tinggi tanaman umur 60 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	9.30	4.65	3.11	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	16.06	5.35	3.58	tn	4.76	9.78
Galat	6	8.97	1.50				
Total	11	34.33					



Analisis ragam tinggi tanaman umur 75 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	3.24	1.62	0.47	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	32.92	10.97	3.18	tn	4.76	9.78
Galat	6	20.74	3.46				
Total	11	56.89					

Analisis ragam tinggi tanaman umur 90 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	13.49	6.75	1.31	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	37.40	12.47	2.42	tn	4.76	9.78
Galat	6	30.86	5.14				
Total	11	81.75					

Lampiran 11. Analisis ragam rerata anakan tanaman

Analisis ragam anakan umur 30 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	1.17	0.58	4.2	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	0.92	0.31	2.2	tn	4.76	9.78
Galat	6	0.83	0.14				
Total	11	2.92					

Analisis ragam anakan umur 45 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	0.04	0.02	0.27	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	1.23	0.41	5.36	*	4.76	9.78
Galat	6	0.46	0.08				
Total	11	1.73					

Analisis ragam anakan umur 60 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel		
					0.05	0.01	
Ulangan	2	0.29	0.15	0.724138	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	6.92	2.31	11.44828	**	4.76	9.78
Galat	6	1.21	0.20				
Total	11	8.42					

Analisis ragam anakan umur 75 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel		
					0.05	0.01	
Ulangan	2	0.30	0.15	0.73	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	7.07	2.36	11.42	**	4.76	9.78
Galat	6	1.24	0.21				
Total	11	8.61					

Analisis ragam anakan umur 90 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel		
					0.05	0.01	
Ulangan	2	0.50	0.25	0.69	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	7.58	2.53	7.00	*	4.76	9.78
Galat	6	2.17	0.36				
Total	11	10.25					

Lampiran 12. Analisis ragam rerata bobot kering total tanaman

Analisis ragam bobot kering total tanaman umur 15 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel		
					0.05	0.01	
Ulangan	2	0.00	0.00	0.17	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	0.02	0.01	2.50	tn	4.76	9.78
Galat	6	0.02	0.0028572500				
Total	11	0.04					

Analisis ragam bobot kering total tanaman umur 30 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	0.07	0.03	1.65	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	0.61	0.20	9.63	*	4.76	9.78
Galat	6	0.13	0.02				
Total	11	0.80					

Analisis ragam bobot kering total tanaman umur 45 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	0.33	0.16	0.59	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	1.88	0.63	2.25	tn	4.76	9.78
Galat	6	1.68	0.28				
Total	11	3.89					

Analisis ragam bobot kering total tanaman umur 60 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	0.49	0.24	0.07	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	6.35	2.12	0.65	tn	4.76	9.78
Galat	6	19.69	3.28				
Total	11	26.53					

Analisis ragam bobot kering total tanaman umur 75 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	12.50	6.25	1.23	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	80.11	26.70	5.25	*	4.76	9.78
Galat	6	30.51	5.09				
Total	11	123.12					

Analisis ragam bobot kering total tanaman umur 90 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	3.42	1.71	0.61	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	74.86	24.95	8.91	*	4.76	9.78
Galat	6	16.81	2.80				
Total	11	95.09					

Lampiran 13. Analisis ragam rerata luas daun

Analisis luas daun tanaman umur 15 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	4.46	2.23	0.55	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	4.99	1.66	0.41	tn	4.76	9.78
Galat	6	24.23	4.04				
Total	11	33.67					

Analisis luas daun tanaman umur 30 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	2.98	1.49	0.09	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	261.58	87.19	5.52	*	4.76	9.78
Galat	6	94.70	15.78				
Total	11	359.25					

Analisis luas daun tanaman umur 45 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	1186.70	593.35	1.59	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	5402.33	1800.78	4.81	*	4.76	9.78
Galat	6	2244.09	374.01				
Total	11	8833.12					

Analisis luas daun tanaman umur 60 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	5121.42	2560.71	3.15	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	15564.88	5188.29	6.38	*	4.76	9.78
Galat	6	4880.31	813.39				
Total	11	25566.61					

Analisis luas daun tanaman umur 75 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	226.24	113.12	0.2641	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	5904.86	1968.29	4.60	tn	4.76	9.78
Galat	6	2570.06	428.34				
Total	11	8701.15					

Analisis luas daun tanaman umur 90 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	531.85	265.92	0.77	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	462.20	154.07	0.45	tn	4.76	9.78
Galat	6	2069.19	344.86				
Total	11	3063.23					

Lampiran 14. Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman

Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman 15-30 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	0.18	0.09	1.69	tn	199.50	4999.50
Perlakuan	3	1.04	0.35	6.61	tn	215.71	5403.35
Galat	6	0.31	0.05				
Total	11	1.53					

Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman 30-45 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
				0.05	0.01		
Ulangan	2	1.71	0.85	1.66	tn	199.50	4999.50
Perlakuan	3	3.08	1.03	1.99	tn	215.71	5403.35
Galat	6	3.09	0.52				
Total	11	7.88					

Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman 45-60 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
				0.05	0.01		
Ulangan	2	1.78	0.89	0.16	tn	199.50	4999.50
Perlakuan	3	7.17	2.39	0.43	tn	215.71	5403.35
Galat	6	33.13	5.52				
Total	11	42.08					

Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman 60-75 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
				0.05	0.01		
Ulangan	2	16.69	8.34	0.98	tn	199.50	4999.50
Perlakuan	3	59.15	19.72	2.32	tn	215.71	5403.35
Galat	6	51.05	8.51				
Total	11	126.88					

Analisis ragam laju pertumbuhan tanaman 75-90 hst

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
				0.05	0.01		
Ulangan	2	6.76	3.38	0.22	tn	199.50	4999.50
Perlakuan	3	62.97	20.99	1.38	tn	215.71	5403.35
Galat	6	91.22	15.20				
Total	11	160.95					

Lampiran 15. Analisis ragam jumlah malai tanaman

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	0.64	0.32	1.79	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	7.13	2.38	13.26	**	4.76	9.78
Galat	6	1.08	0.18				
Total	11	8.85					

Lampiran 16. Analisis ragam panjang malai

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	0.14	0.07	1.19	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	0.29	0.10	1.71	tn	4.76	9.78
Galat	6	0.34	0.06				
Total	11	0.77					

Lampiran 17. Analisis ragam bobot biji/tanaman

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	0.70	0.35	0.66	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	17.65	5.88	11.13	**	4.76	9.78
Galat	6	3.17	0.53				
Total	11	21.52					

Lampiran 18. Analisis ragam bobot biji/plot

SK	db	JK	KT	Fhit		F Tabel	
						0.05	0.01
Ulangan	2	337.71	168.86	1.75	tn	5.14	10.92
Perlakuan	3	2919.29	973.10	10.10	**	4.76	9.78
Galat	6	578.36	96.39				
Total	11	3835.37					

## Lampiran 19. Analisis ragam bobot 1000 biji

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0.05	0.01
Ulangan	2	0.55	0.28	0.10	tn	5.14
Perlakuan	3	18.75	6.25	2.29	tn	4.76
Galat	6	16.38	2.73			
Total	11	35.68				

Lampiran 20. Analisis usaha tani gandum

No.	Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
A	Sewa tanah	1 ha/tahun	5000000	5000000
B	Sarana produksi			
	Benih gandum	40 kg	10000	400000
	Pupuk Urea	260 kg	1800	468000
	Pupuk SP-36	125 kg	2000	250000
	Pupuk KCL	50 kg	2000	100000
	Auger	6	50000	300000
C	Tenaga kerja			
	Pengolahan tanah	20 hok	20000	400000
	Penanaman	16 hok	20000	320000
	Pemupukan	20 hok	20000	400000
	Penyiangan & pengendalian	20 hok	20000	400000
	LRB	20 hok	20000	400000
D	Panen dan pasca panen			
	Panen	20 hok	20000	400000
	Sewa treaser	12 jam	20000	240000
E	Total pengeluaran			9078000
F	Produksi			
	Biji gandum	2.66 ton/ha	5000	13300000
G	Laba panen 1 (F-E)			4222000
H	Laba panen 2 (F-(E-A))			9222000
I	Total laba/tahun (G+H)			13444000

