

**UJI PEMBERIAN PUPUK HAYATI BIOTAMAX DAN MACAM PUPUK  
KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN GANDUM (*Triticum aestivum* L.)**

***THE EFFECT OF FERTILIZER BIOTAMAX AND VARIOUS  
OF MANURE TO THE GROWTH AND YIELD OF  
WHEAT (*Triticum aestivum* L.) CROP***

***Efrain Patola dan Hadi Ariyantoro***  
**Fakultas Pertanian Unisri Surakarta**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biotamax, pengaruh macam pupuk kandang, dan pengaruh interaksi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum. Rancangan baku yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial, terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu pupuk hayati biotamax dan macam pupuk kandang, dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang 5 kali. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biotamax berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil gandum pada variable tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah spikelet, dan berat biji; pupuk kandang kotoran ayam berpengaruh lebih baik terhadap jumlah anakan, jumlah spikelet, dan berat biji; dan pengaruh interaksi nyata hanya terhadap peningkatan jumlah malai.

**Kata Kunci** : pupuk hayati biotamax, pupuk kandang, pertumbuhan, hasil

**ABSTRACT**

*This research aimed to know the influence of biotamax, influence of manure kinds, and influence of the interaction against the growth and yield of wheat. The design standard used was completely randomized design (CRD) are arranged in factorial, consisting of 2 factors, namely biotamax fertilizer and the manure various, and each combination treatment was 5 time replicated. Data were analyzed using analysis of variance, followed by honestly significant difference test (HSD) at 5% level. The results showed that : Biotamax significant effect on growth and yield of wheat in the variable crop height, number of tillers, spikelet number, and seed weight. Manure of chicken dirt take effect better against the number of tillers, spikelet number, and seed weight. The effect of interaction is significant to only at increase of panicles number*

**Keywords** : biotamax fertilizer, manure, growth, yield, wheat

## PENDAHULUAN

Kebutuhan gandum di Indonesia sebagian terbesar masih dipenuhi melalui impor yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 1989, volume impor gandum mencapai 1,5 juta ton dan meningkat menjadi 3,1 juta pada tahun 1993 (Siswoputranto, 1994). Sepuluh tahun kemudian yaitu tahun 2003, impor gandum meningkat menjadi 4,1 juta ton. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), volume impor gandum pada 2013 mencapai 6,37 juta ton dan meningkat menjadi 7,43 juta pada 2014. Kondisi perkembangan impor gandum ini tentu tidak bisa dibiarkan karena akan menguras devisa negara dan dapat pula melemahkan ketahanan pangan dalam negeri.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi impor gandum adalah memproduksi sendiri, karena Indonesia cukup potensial untuk mengembangkan tanaman gandum. Kenyataan ini didukung oleh hasil penelitian gandum varietas DWR 162 (asal India) yang dilakukan pada tahun 2000 oleh Tim Peneliti Fakultas Pertanian UNISRI dan UKSW di Salaman Salatiga, yang menunjukkan bahwa rata-rata hasil gandum di Salatiga adalah lebih tinggi yaitu 3,983 ton/ ha dibanding daerah asalnya yang menghasilkan 2,0 ton/ ha. (Subandi, 2001).

Kenyataan tersebut di atas membuktikan bahwa walaupun tanaman gandum berasal dari daerah sedang namun mampu beradaptasi pada kisaran iklim yang luas. Pertumbuhannya sangat baik pada

lingkungan kering yang dingin dan agak baik pada iklim panas dan lembab (Rassmuson dan Cannell, 1970). Gandum banyak ditanam pada daerah dengan kisaran curah hujan 254-762 mm dan akan tumbuh serta berproduksi baik jika suhu optimum antara 20-25 C (Hakim, *et.al.*, 1976). Di Indonesia tanaman gandum cocok dikembangkan di daerah pegunungan dengan ketinggian lebih dari 500 m di atas permukaan laut (Bahar dan Kaher, 1989)

Salah satu faktor tumbuh tanaman yang perlu diperhatikan dalam budidaya tanaman gandum adalah ketersediaan unsur hara tanah. Apabila ketersediaan unsur hara di dalam tanah tidak mencukupi kebutuhan tanaman maka tanaman tidak dapat berproduksi optimal. Untuk itu, para petani biasanya melakukan pemupukan dengan pupuk anorganik atau pupuk buatan karena dengan pupuk tersebut tanaman dapat segera memanfaatkannya. Namun jika penggunaan pupuk anorganik ini berlangsung terus dengan jumlah yang terus meningkat maka dapat menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan hara dalam tanah, dan rusaknya struktur tanah, sehingga dapat menurunkan produktivitas tanah pertanian.

Salah satu alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan pemberian bahan organik seperti pupuk kandang dan pupuk hayati ke dalam tanah. Pemberian pupuk kandang dan pupuk hayati, selain dapat meningkatkan kesuburan tanah

juga dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan yang harganya relatif mahal dan terkadang sulit diperoleh.

## METODE PENELITIAN

### 1. Bahan dan Alat

digunakan antara lain polybag ukuran 20 x 30 cm, cangkul, sabit, meteran, gunting, alat tulis, ember, alat penyemprot, timbangan

### 2. Rancangan Penelitian

Rancangan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial, terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu pupuk hayati biotamax dan macam pupuk kandang, dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang 5 kali. Kedua faktor tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Faktor pupuk hayati biotamax (B), terdiri atas 2 taraf, yaitu :
  - B<sub>1</sub> : Tanpa pemberian biotamax
  - B<sub>2</sub> : Pemberian biotamax
- 2) Faktor pupuk kandang (K), terdiri atas 3 taraf, yaitu :
  - K<sub>1</sub> : Pukan kotoran sapi
  - K<sub>2</sub> : Pukan kotoran kambing
  - K<sub>3</sub> : Pukan kotoran ayam

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih gandum varietas Dewata, pupuk kandang kotoran sapi, kotoran kambing, kotoran ayam, pupuk urea 265 kg/ha, SP-36 250 kg/ha, dan Furadan 3 G : 17 kg/ha. Sedangkan alat-alat yang Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf nyata 5%. Sedangkan analisis selanjutnya untuk mengetahui perlakuan-perlakuan yang berbeda dan tidak berbeda nyata digunakan uji beda nyata jujur pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

Hasil analisis ragam (Tabel 1) memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk hayati biotamax berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum. Perlakuan macam pupuk kandang juga berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman gandum, kecuali terhadap variabel tinggi tanaman. Sedangkan interaksi berpengaruh sangat nyata hanya terhadap jumlah malai per rumpun

Tabel 1. Rekapitan Hasil Analisis Ragam

Parameter Pengamatan	Perlakuan		
	Pupuk Hayati Biotamax (B)	Macam Pupuk Kandang (K)	Interaksi (BK)
1. Tinggi tanaman	**	ns	ns
2. Jumlah anakan per rumpun	**	**	ns
3. Jumlah malai per rumpun	**	**	**
4. Jumlah spikelet per malai	**	**	ns
5. Berat biji per rumpun	**	**	ns

Keterangan :

ns = tidak nyata

\*\* = sangat nyata

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Malai Per Rumpun Akibat Perlakuan Pupuk Hayati Biotamax dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	B <sub>1</sub> (tanpa Biotamax)	B <sub>2</sub> (dengan Biotamax)
K <sub>1</sub> (pupuk kandang kotoran sapi)	0,8 a A	1.0 a A
K <sub>2</sub> (pupuk kandang kotoran kambing)	1.0 a A	1.0 a A
K <sub>3</sub> (pupuk kandang kotoran ayam)	1.0 a A	2.0 b B

Keterangan :

1. Angka yang diikuti huruf sama pada kolom atau baris sama berarti tidak nyata.
2. Huruf kecil ke samping untuk pengujian Biotamax.
3. Huruf besar ke bawah untuk pengujian macam pupuk kandang.

Tabel 3. Rata-rata Tinggi Tanaman, Jumlah Anakan Per Rumpun, Jumlah Spikelet Per Malai, Berat Biji Per Malai Akibat Perlakuan Pupuk Hayati Biotamax dan Perlakuan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Rata-Rata Hasil		
		Jumlah Anakan	Jumlah Spikelet	Berat Biji (g)
B <sub>1</sub> (tanpa biotamax)	47,4 a	1,3 a	9,8 a	1,22 a
B <sub>2</sub> (dengann biotamax)	54,1 b	2,4 b	12,1 b	2,10 b
K <sub>1</sub> (pukan kotoran sapi)	48.3 A	1,5 A	9,6 A	1,29 A
K <sub>2</sub> (pukan kotoran kambing)	51.3 A	1,7 AB	11,1 AB	1,64 AB
K <sub>3</sub> <sub>1</sub> (pukan kotoran ayam)	52.7 A	2,3 B	12,2 B	2,05 B

Keterangan :

1. Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama berarti tidak nyata.
2. Huruf kecil untuk pengujian Biotamax.
3. Huruf besar untuk pengujian macam pupuk kandang.

Perlakuan Biotamax pada taraf pupuk kandang kotoran sapi (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian biotamax meningkatkan jumlah malai per rumpun yaitu rata-rata 1,0 malai tetapi tidak nyata dibandingkan tanpa pemberian biotamax yang menghasilkan rata-rata 0,8 malai. Begitu pula dengan perlakuan Biotamax pada taraf pupuk kandang kotoran kambing menunjukkan bahwa

pemberian biotamax menghasilkan jumlah malai per rumpun yang sama dengan tanpa pemberian biotamax yang menghasilkan rata-rata 1,0 malai. Sedangkan pengujian biotamax pada taraf pupuk kandang kotoran ayam menunjukkan bahwa pemberian biotamax meningkatkan jumlah malai per rumpun secara nyata yaitu rata-rata 2.0 malai dibanding tanpa pem-

berian biotamax yang menghasilkan rata-rata 1,0 malai.

Perlakuan macam pupuk kandang pada taraf tanpa pemberian biotamax (Tabel 2) menunjukkan bahwa macam pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah malai per rumpun. Sedangkan pengujian macam pupuk kandang Pemberian biotamax (Tabel 3) menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi secara nyata yaitu rata-rata 54,1 cm dibanding tanpa biotamax yang menghasilkan tinggi tanaman rata-rata 47,4 cm ; menghasilkan jumlah anakan yang terbanyak secara nyata yaitu rata-rata 2,4 anakan dibanding tanpa biotamax yang dibanding tanpa pemberian biotamax yang menghasilkan berat biji per malai rata-rata 1,22 g.

Pemberian pupuk kandang kotoran ayam menghasilkan jumlah anakan yang terbanyak secara nyata yaitu 2,3 anakan dibanding pupuk kandang kotoran sapi, tetapi tidak nyata dibanding pupuk kandang kotoran kambing ; menghasilkan jumlah spikelet per malai yang terbanyak secara nyata yaitu 12,2 spikelet dibanding pupuk kandang kotoran sapi, tetapi tidak nyata dibanding pupuk kandang kotoran kambing ; menghasilkan berat biji per malai yang terberat secara nyata yaitu 2,05 g dibanding pupuk kandang kotoran sapi, tetapi tidak nyata dibanding pupuk kandang kotoran kambing.

## **PEMBAHASAN**

### **1. Pengaruh Pupuk Hayati Biotamax**

Pemberian pupuk hayati Biotamax berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil

pada taraf pemberian biotamax menunjukan bahwa pemberian macam pupuk kandang kotoran ayam dapat meningkatkan jumlah malai per rumpun secara nyata yaitu rata-rata 2,0 malai dibanding dengan pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kotoran kambing yang masing-masing menghasilkan 1,0 malai.

menghasilkan jumlah anakan rata-rata 1,3 anakan ; menghasilkan jumlah spikelet yang terbanyak secara nyata yaitu rata-rata 12,1 spikelet dibanding tanpa pemberian biotamax yang menghasilkan jumlah spikelet rata-rata 9,8 spikelet ; dan menghasilkan berat biji per malai yang terbanyak secara nyata yaitu rata-rata 2,10 g gandum pada variable tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah spikelet per malai, dan berat biji per malai.

Terjadinya peningkatan pertumbuhan tanaman gandum menunjukkan bahwa pupuk hayati Biotamax dapat berfungsi dengan baik sebagai penyedia hara dalam tanah (Simanungkalit, 2006). Hara ini selanjutnya dimanfaatkan secara baik untuk pertumbuhan tinggi tanaman, pertumbuhan anakan, dan pertumbuhan spikelet. Penyediaan hara dalam tanah ini sangat mungkin karena Biotamax mengandung 5 spesies paling produktif dari bakteri genus *Bacillus* dan 4 jamur genus *Trichoderma* serta *Paenibacillus polymyxa* sebagai penambat nitrogen alami (Anonim, 2010).

Adanya *Paenibacillus polymyxa*, menyebabkan unsur nitrogen yang ada di dalam tanah lebih mudah larut, serta menangkap nitrogen yang ada di udara dan memprosesnya menjadi unsur yang dapat digunakan oleh tanaman

(Anonim, 2011). Unsur N sangat diperlukan tanaman terutama dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.

pemberian Biotamax dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 14,14 %, dan jumlah spikelet sebesar 23,47 %. Tinggi tanaman ini jauh lebih rendah dibanding tinggi tanaman gandum di daerah subtropis, yang menurut Stroke *et al.* (1971) berkisar antara 90-120 cm. Budiarti (2005) mengelompokkan tanaman gandum ke dalam kategori pendek untuk tanaman dengan kisaran tinggi 53.5-65.2 cm, sedang (65.2-76.9 cm), dan tinggi (>76.9 cm). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman yang diperoleh termasuk dalam kelompok pendek (yaitu 54,1 cm), padahal varietas Dewata yang ditanam di dataran rendah termasuk dalam kelompok sedang dengan tinggi 67.94 cm (Wahyu *et al.*, 2013).

Terjadinya penurunan tinggi tanaman ini diduga karena suhu yang terlalu tinggi. Summerfield *et al.* (1991) mengemukakan bahwa pertumbuhan tanaman gandum apabila ditumbuhkan pada daerah dengan suhu di atas ambang batas toleransi (*supra optimal temperature*) akan menunjukkan penurunan kecepatan pertumbuhannya.

Pemberian Biotamax dapat meningkatkan jumlah anakan sebesar 84,62 %. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase pembentukan anakan, ketersediaan unsur hara dalam tanah mencukupi terutama hara N karena adanya aktivitas dari bakteri *Paenibacillus polymyxa* yang terkandung dalam Biotamax.

Pemberian Biotamax dapat pula meningkatkan jumlah spikelet

per malai sebesar 23,47 %. Hal ini diduga karena jumlah spikelet per malai dipengaruhi hara yang tersedia bagi tanaman dan proses fotosintesis aktif selama fase reproduksi. Pemberian Biotamax akan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, karena mikroba yang dikandungnya mampu menguraikan mineral organik menjadi unsur hara, memproses unsur hara sehingga menjadi lebih mudah larut dan terserap oleh tanaman.

Pemberian Biotamax akan dapat meningkatkan berat biji per malai sebesar 75 %. Berat biji per malai dipengaruhi oleh jumlah spikelet per malai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah spikelet per rumpun ternyata berbeda. Biji gandum terbentuk dalam spikelet yang merupakan proses generatif. Cadangan makanan yang dihasilkan dan disimpan sementara dalam bagian tanaman lainnya segera ditransportasikan ke biji setelah spikelet terbentuk. Proses pengisian ini berlangsung cukup lama kurang lebih satu bulan. Meningkatnya jumlah fotosintat yang dapat ditransportkan sesuai dengan fotosintat yang dimiliki tanaman tersebut. Semakin tinggi fotosintat yang dapat dihasilkan maka biji yang dihasilkan juga semakin besar dan akhirnya memiliki ukuran biji yang besar dan berat. Dengan bertambah banyaknya jumlah spikelet per malai maka akan semakin bertambah berat biji per malai.

## **2. Pengaruh Macam Pupuk Kandang**

Pemberian pupuk kandang berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil gandum pada

variabel jumlah anakan per rumpun, jumlah spikelet per malai, dan berat biji per malai.

Rata-rata jumlah anakan per rumpun yang dihasilkan tanaman yang diberi pupuk kandang kotoran ayam adalah nyata lebih banyak daripada yang diberi pupuk kandang kotoran sapi tetapi tidak nyata dari tanaman yang diberi pupuk kandang kotoran kambing. Banyaknya anakan yang dapat terbentuk dipengaruhi oleh faktor genetik, faktor lingkungan (Nyakpa et al., 1988) dan faktor perlakuan. Potensi genetik varietas Dewata adalah 5 anakan per rumpun, dan ditanam pada lingkungan yang sama. Ini berarti jumlah anakan lebih dipengaruhi oleh faktor perlakuan. Pemberian pupuk kandang kotoran ayam menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak karena kandungan hara N nya lebih tinggi yaitu 1,5 % daripada kotoran kambing sebesar 0,7 % dan kotoran sapi sebesar 0,3 % (Lingga, 1991). Kandungan N yang tinggi inilah diduga yang mempengaruhi peningkatan jumlah anakan per rumpun, karena hara N sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dalam hal ini adalah pertumbuhan jumlah anakan

Rata-rata jumlah spikelet per malai yang dihasilkan tanaman yang diberi pupuk kandang kotoran ayam adalah nyata lebih banyak daripada yang diberi pupuk kandang kotoran sapi tetapi tidak nyata dari tanaman yang diberi pupuk kandang kotoran kambing. Jumlah spikelet per malai yang dihasilkan oleh tanaman gandum sangat tergantung dari banyaknya fotosintat yang dihasilkan tanaman gandum dalam proses fotosintesis setelah digunakan untuk proses pertumbuhan dan kehidupan

lainnya seperti respirasi dan transpirasi. Bila jumlah cadangan fotosintat semakin banyak maka kemampuan tanaman untuk membentuk spikelet juga akan tinggi. Jumlah spikelet per malai yang dibentuk juga dipengaruhi oleh ketersediaan hara bagi tanaman. Menurut Lingga (1991), pupuk kandang kotoran ayam mengandung  $P_2O_5$  lebih banyak yaitu 1,3 % daripada pupuk kandang kotoran kambing (0,4 %) dan pupuk kandang kotoran sapi (0,2 %). Kandungan P yang tinggi inilah yang berpengaruh meningkatkan jumlah spikelet per malai karena P sangat diperlukan dalam fase generate tanaman dalam hal ini adalah pembentukan spikelet.

Rata-rata berat biji per malai yang dihasilkan tanaman yang diberi pupuk kandang kotoran ayam adalah nyata lebih berat daripada yang diberi pupuk kandang kotoran sapi tetapi tidak nyata dari tanaman yang diberi pupuk kandang kotoran kambing.

Ada korelasi positif antara berat biji per malai dengan komponen hasil lainnya seperti jumlah spikelet per malai ; semakin bertambah jumlah spikelet per malai maka akan semakin bertambah pula berat biji per malai. Hal ini terbukti dari hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kotoran ayam akan menghasilkan jumlah spikelet per malai yang lebih banyak dan berat biji per malai yang lebih berat pula. Bertambahnya berat biji per malai diduga karena jumlah fotosintat lebih banyak selama fase pengisian biji. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner (1991), bahwa selama fase pengisian biji sebagian besar fotosintat yang baru terbentuk

ataupun tersimpan digunakan untuk meningkatkan berat biji gandum.

### 3. Pengaruh Interaksi

pemberian pupuk hayati Biotamax ke tanaman yang masing-masing diberi pupuk kandang kotoran sapi dan kotoran kambing tidak nyata meningkatkan jumlah malai per rumpun, peningkatan secara nyata baru terjadi ketika Biotamax diberikan ke tanaman yang diberi pupuk kandang kotoran ayam. Hal yang sama juga terjadi pada pemberian pupuk kandang ke tanaman yang diberi dan tidak diberi Biotamax ; yang tidak diberi Biotamax tidak berpengaruh nyata sedangkan yang diberi Biotamax berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah malai per rumpun.

Terjadinya pengaruh interaksi nyata tersebut diduga karena pada pemberian pupuk hayati Biotamax ke tanaman yang diberi pupuk kandang kotoran ayam atau sebaliknya pada pemberian pupuk kandang kotoran ayam ke tanaman yang diberi pupuk hayati Biotamax, akan meningkatkan ketersediaan unsur hara terutama N dan P bagi tanaman gandum. Pada saat fase pembentukan malai, tanaman membutuhkan unsur hara yang banyak. Oleh karena itu, dengan meningkatnya ketersediaan unsur hara tersebut maka akan dapat mendukung terbentuknya jumlah malai per rumpun yang lebih banyak.

### KESIMPULAN

Pemberian pupuk hayati Biotamax berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil gandum pada variabel tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah

spikelet per malai, dan berat biji per malai. Peningkatan tinggi tanaman sebesar 14,14 %, jumlah anakan per rumpun sebesar 84,62 %, jumlah spikelet per malai sebesar 23,47 %, dan berat biji per malai sebesar 75 %.

Pemberian pupuk kandang kotoran ayam berpengaruh lebih baik terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil gandum pada variabel jumlah anakan per rumpun, jumlah spikelet per malai, dan berat biji per malai daripada pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kotoran kambing. Macam pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman gandum. Pengaruh Interaksi nyata hanya terhadap peningkatan jumlah malai per rumpun.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. Custombio Bakteri dan Jamur Pembunuh Tanah. <http://pupukorganik-custombio.blogspot.com/2010/12/custom-bio-bakteri-dan-jamur-pembunuh.html>
- Anonim, 2011. Lima Kerugian Penggunaan Urea Berlebih. Gerbang Pertanian. <http://www.gerbangpertanian.com/2011/03/5-kerugian-penggunaan-urea-berlebih.html>
- Badan Pusat Statistik, 2015. Pertumbuhan Impor Gandum. <http://industri.bisnis.com>
- Bahar H, Kaher, 1989. Terigu dan Teknik Budidaya. Buletin Teknik Sukarami No.2. Badan Penelitian dan Pengembangan



- PertanianBalai Penelitian  
Tanaman Pangan Sukarami.  
19 p.
- Gardner, FP, Pearce RB, Mitchell RL,  
1991. Fisiologi Tanaman  
Budidaya. Terjemahan  
Herawati Susilo. UI-Press,  
Jakarta. 428 hal.
- Hakim R, 1976. Kegiatan Penelitian  
Gandum di Indonesia Dewasa  
ini. Seminar Gandum,  
Semarang 2-4 Agustus 1976.  
Departemen Pertanian. 11 p.
- Lingga P, Marsono, 1991. Petunjuk  
Penggunaan Pupuk. Penebar  
Swadaya, Jakarta. 150 hal.
- Nyakpa MY, AM Lubis, MA Pulung,  
AG Amrah, A Munawar, GB  
Hong, N Hakim, 1988.  
*Kesuburan Tanah*. Lampung :  
Universitas Lampung. 258  
hal.
- Rasmusson DC, RQ Cannell, 1970.  
Selection For Grain Yield and  
Components of Yield in  
Barley. *Crop Sci*. 10: 51-54.
- Simanungkalit RDM, DA  
Suriadikarta, Rasti Saraswati,  
Diah Setyorini, Wiwik  
Hartatik, 2006. Pupuk  
Organik dan Pupuk Hayati.  
Balai Besar Litbang  
Sumberdaya Lahan Pertanian  
Badan Penelitian dan  
Pengembangan Pertanian.  
Bogor.
- Siswoputranto PS, 1994. Impor  
Gandum Indonesia Semakin  
Besar. *Trubus* No.297.  
Th.XXV, Jakarta. Hal. 21.
- Stroke JE, VA Johnson, JW Schimdt,  
PJ Mattern. 1971. Result of  
The First International Winter  
Wheat Performance Nursery.  
1st ed. University of Nebraska  
Collage of Agriculture.  
Nebraska.
- Subandi, 2001. Seleksi Awal dan  
Produksi Benih Gandum  
Varietas DWR-162 dari India.  
Fakultas Pertanian UNISRI  
Surakarta dan Fakultas  
Pertanian UKSW Salatiga. 39  
hal.
- Wahyu Y, AP Samosir, SG Budiarti,  
2013. Adaptabilitas Genotipe  
Gandum Introduksi di Dataran  
Rendah. *Bul. Agrohorti* 1 (1) :  
1 - 6 (2013).