# RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM *(Shorgum bicolor)* TERHADAP FREKUENSI DAN DOSIS PUPUK NITROGEN

Edhi Turmudi
Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jl. Raya Kandang Bengkulu 38371 A. Telp. (0736) 21290,21170 Pest. 206,226

## ABSTRAK

Produksi sorghum sebagai bahan pangan alternative perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan. Masalah yang harus dipecahkan adalah perbaikan teknik budidaya terutama pemupukan dan pengendalian gulma. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimal pupuk N pada berbagai frekuensi penyiangan. Penelitian untuk menguji empat taraf dosis pupuk Nitrogen pada tiga taraf frekuensi penyiangan dilaksanakan dalam bentuk percobaan lapangan dengan rancangan acak kelompok lengkap yang disusun secar faktorial. Hasil penelitian ini menunjukan dosis pupuk optimal bagi tanaman sorgum adalah 147,56 kg N $ha^{-1}$ pada frekuensi penyiangan dua kali dengan bobot biji kering tertinggi sebesar 2378,7 gram per petak atau serata dengan 3 ton per hektar.

Kata Kunci : sorgum, pupuk N, penyiangan.

## PENDAHULUAN

Usaha peningkatan produksi bahan pangan terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan terutama makanan pokok terus meningkat sejalan dengan laju pembangunan dan pertambahan penduduk. Usaha ini tidak terbatas pada tanaman pangan utama (padi) melainkan penganekaraman (diversifikasi) dengan mengembangkan tanaman pangan alternatif seperti sorghum (*Sorghum bicolor* (L). Moench). Sorghum merupakan komoditas pangan alternatif yang memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia. Biji sorghum dapat digunakan sebagai bahan makanan yang banyak mengandung karbohidrat sebagai bahan dasar pembuatan minuman dan pakan ternak (Mudjishono dan Damardjati, 1987). Nilai keunggulan tanaman sorghum yang tidak dimiliki oleh tanaman serealia lain diantaranya produksi tanaman cukup tinggi serta mudah dibudidayakan (Sudaryono *et al.*, 1994). Sorghum mengandung karbohidrat 83 %, protein 11 %, lemak 3,3 %, vitamin B1, mineral, Fe, P dan Ca (Nurmala, 1998). Menurut Roesmarkam *et al.* (1993) tanaman sorghum memiliki adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan dan genangan serta dapat tumbuh di lahan yang kurang subur.

Teknik budidaya sorghum yang diterapkan umumnya masih sangat sederhana yakni tanpa pengolahan tanah, pemupukan dan pemberantasan hama dan penyakit tanaman dilakukan seadanya (Roesmarkam *et al.*, 1993). Menurut Saleh *et al.* (1990) produktivitas

sorghum yang rendah di lahan petani karena teknik budidaya yang dilakukan belum sempurna, salah satu diantaranya yaitu rendahnya dosis pupuk yang diberikan.

Pupuk merupakan sumber hara utama bagi tanaman. Pupuk yang diberikan pada dosis dan waktu aplikasi yang tepat akan membantu ketersedian unsur hara dalam tanah. Namun, pemupukan yang berlebihan dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman, pertumbuhan terhambat dan berakibat kematian. Selain itu pemupukan melebihi kapasitas produksi tanah sebagian akan hilang melalui proses pencucian, terikat dalam bentuk tidak tersedia atau distribusi tidak merata di seluruh tanah (Harjadi, 1979).

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman sorghum. Penyerapan N oleh akar tanaman berlangsung selama fase vegetatif sampai generatif. Dalam peningkatan produksi tanaman, nitrogen menjadi faktor pembatas karena ketersedian nitrogen dalam tanah sangat terbatas (Sunarlim dan Gunawan, 1989).

Pemupukan N menjadi tidak efisien akibat adanya gulma. Pemupukan yang tidak tepat, dosis, cara dan waktu yang digunakan dapat menigkatkan pertumbuhan gulma yang tanggap terhadap pemupukan. Gulma yang tumbuh di sekitar tanaman utama akan menurunkan kualitas dan kuantitas tanaman karena berkompetisi terhadap unsur hara, sinar matahari, air, $CO_2$, dan ruang tumbuh (Mercado, 1979 *dalam* Achadi, 1994). Pupuk yang diberikan pada dosis 45 kg N $ha^{-1}$ mendorong pertumbuhan gulma karena unsur nitrogen penting dan paling banyak diperlukan pada fase pertumbuhan (Achadi, 1994). Disamping itu beberapa jenis gulma dapat mengeluarkan allelopathy yang bersifat racun bagi tanaman dan sebagai inang hama dan penyakit.

Untuk mengantisipasi terjadinya kompetisi antara tanaman dengan gulma perlu dilakukan penyiangan. Menurut Dawson (1986) tanaman memerlukan penyiangan pada awal pertumbuhan. Penyiangan gulma secara terus menerus selama periode pertumbuhan tidak diperlukan. Penyiangan gulma dua kali saat tanaman berumur 3 minggu setelah tanam (mst) dan 6 minggu setelah tanam (mst) meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (Sebayang *et al.*, 2001). Oleh karena itu, dosis pupuk N dan frekuensi penyiangan yang tepat perlu dikaji sehingga pemupukan yang dilakukan dapat memberikan pengaruh yang optimal bagi pertumbuhan tanaman sorghum.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimal pupuk N pada frekuensi penyiangan yang tepat guna mencapai pertumbuhan dan hasil tanaman sorghum yang maksimum.

## METODOLOGI PENELITIAN

**Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian berbentuk percobaan lapangan dilaksanakan sejak bulan Desember 2003 sampai dengan April 2004, di Desa Kandang Limun, Kecamatan Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu pada ketinggian tempat 10 m di atas permukaan laut dengan jenis tanah Ultisol. Ada dua macam perlakuan yang dicoba yaitu : Faktor pertama adalah dosis pupuk nitrogen (N) terdiri dari $N_0$= 0 kg N $ha^{-1}$, $N_1$= 75 kg N $ha^{-1}$, $N_2$= 150 kg N $ha^{-1}$, dan $N_3$= 225 kg N $ha^{-1}$; Faktor kedua yaitu frekuensi penyiangan (W) terdiri dari $W_0$= tanpa penyiangan, $W_1$= penyiangan satu kali saat tanaman umur 3 minggu setelah tanam (mst), dan $W_2$= penyiangan dua kali saat tanaman umur 3 dan 6 minggu setelah tanam (mst). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara factorial yang diulang 3 kali.

Benih sorghum varietas no. 46 dengan viabilitas 93 % ditanam dengan jarak tanam 80 cm x 25 cm, pada petak percobaan beukuran 3,2 m x 2,5 m. Pupuk dasar yang digunakan yaitu urea dengan dosis sesuai perlakuan, SP-36 76,7 $ha^{-1}$, dan KCl 100 kg $ha^{-1}$. Pupuk urea diberikan dua kali yaitu 1/3 dosis pada saat tanam dan 2/3 dosis diberikan pada saat 42 hari setelah tanam (hst). Sedangkan pupuk SP-36 dan KCl diberikan sekaligus pada saat tanam. Pupuk diberikan pada larikan dengan jarak 10 cm dari barisan tanaman.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis keragaman (Uji F) pada taraf $\alpha$ 0.05. Untuk mengetahui hubungan antara dosis nitrogen dan frekuensi penyiangan terhadap peubah yang diamati digunakan metode orthogonal polynomial. Untuk mengetahui pengaruh frekuensi penyiangan digunakan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf $\alpha$ 0.05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorghum yang dipupuk pada Berbagai Dosis Nitrogen dan Frekuensi Penyiangan.**

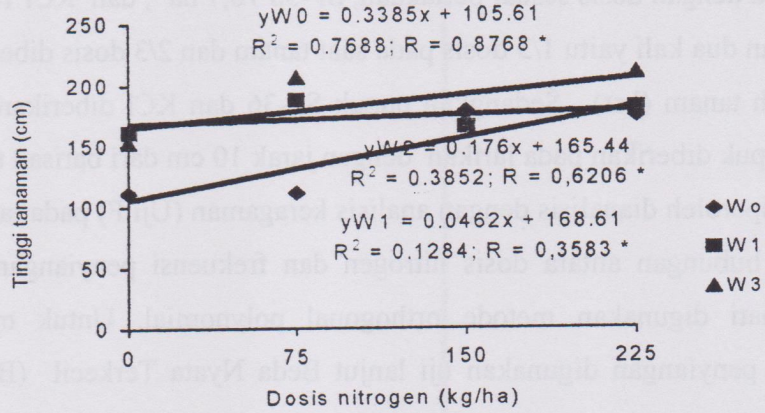
Secara umum peubah-peubah pertumbuhan dan hasil tanaman sorghum menunjukkan respon yang berbeda terhadap dosis pupuk N pada setiap frekuensi penyiangan (terlihat pada Tabel 1).

Tabel 1. Rangkuman nilai F hitung peubah pertumbuhan dan hasil tanaman sorghum.

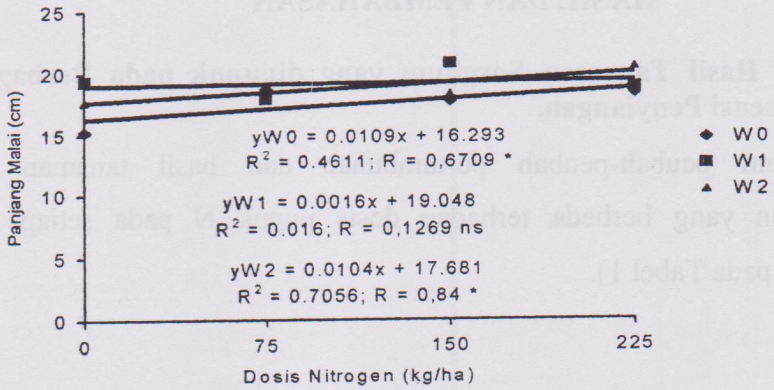
| Peubah | F-hitung | | Interaksi |
|---|---|---|---|
| | Dosis Nitrogen | Frek. Penyiangan | |
| Tinggi Tanaman | 12, 59* | 21, 54* | 7,18* |
| Luas Daun | 5,00* | 2,71ns | 1,81ns |
| Derajat Hijau Daun | 450,93* | 84, 90* | 32 ,31* |
| Bobot Kering Akar | 38, 73 * | 42,51* | 3,16* |
| Bobot Kering Batang | 20,54* | 12,60* | 0,97ns |
| Bobot Kering Daun | 26,03* | 10,90* | 1,64ns |
| Bobot Kering Malai | 107,40* | 30,27* | 2,87* |
| Panjang Malai | 3,41* | 30,27* | 3,27* |
| Indeks Panen | 0,44ns | 0,67ns | 0,66ns |
| Bobot 100 Biji | 21,31* | 2,39ns | 0,10ns |
| Bobot Biji / Tanaman | 24,75* | 36,23* | 3,58* |
| Hasil per Petak | 112,65* | 42,72* | 3,64* |
| F Tabel 5% | 3,05 | 3,44 | 2,55 |

Keterangan : * = nyata pada taraf α 0,05, ns = tidak nyata pada taraf α 0,05.

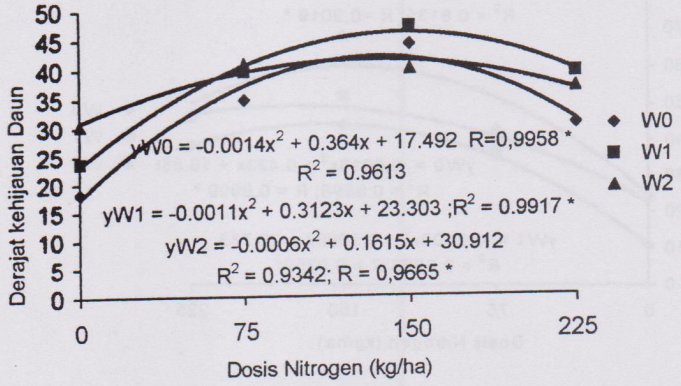
Bentuk respon pertumbuhan dan hasil sorghum terhadap dosis N dan frekuensi penyiangan dapat dilihat pada Gambar 1 – 7.



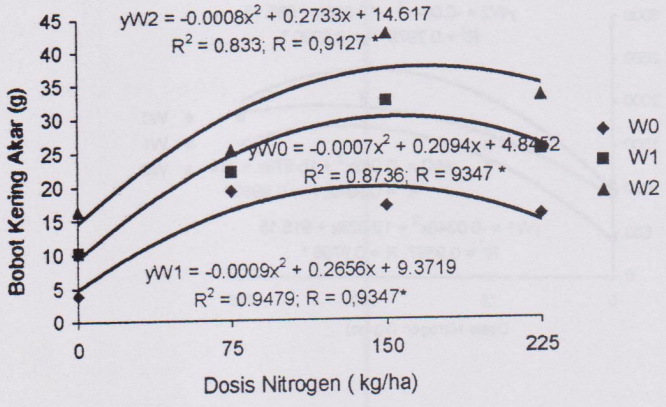

Gambar 1. Respon Tinggi Tanaman terhadap Dosis N dan Frekuensi Penyiangan



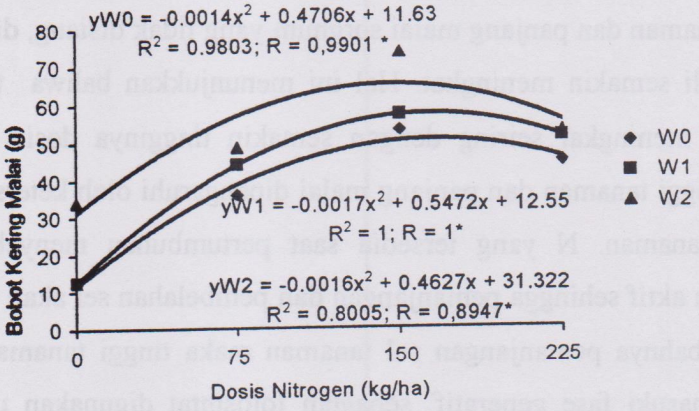

Gambar 2. Respon Panjang Malai terhadap Dosis N dan Frekuensi Penyiangan



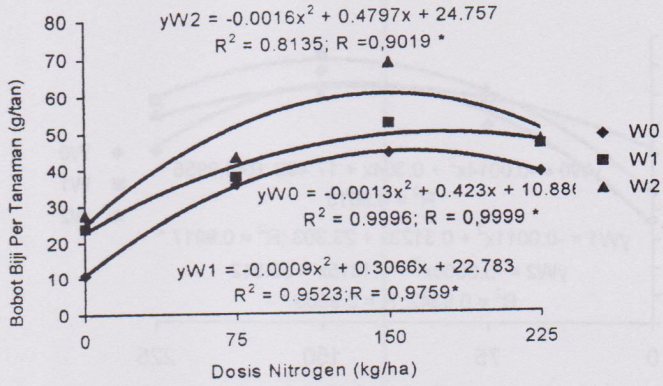

Gambar 3. Respon Derajat Kehijauan Daun terhadap Dosis N dan Frekuensi Penyiangan



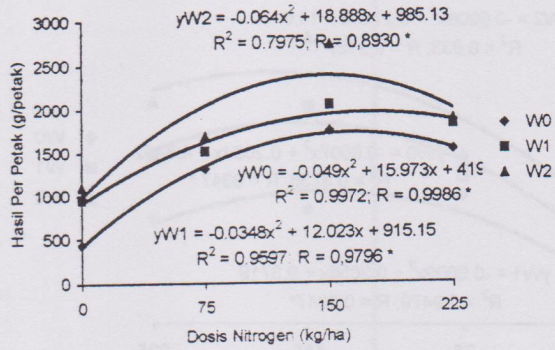

Gambar 4. Respon Bobot Kering Akar terhadap Dosis N dan Frekuensi Penyiangan.




Gambar 5. Respon Bobot Kering Malai terhadap Dosis N dan Frekuensi Penyiangan.




Gambar 6. Respon Bobot Biji per Tanaman terhadap Dosis N dan Frekuensi Penyiangan.




Gambar 7. Respon Hasil per Petak terhadap Dosis N dan Frekuensi Penyiangan

Dari Gambar 1 dan 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi dosis N yang diberikan maka tinggi tanaman dan panjang malai sorghum yang tidak disiang, disiang satu kali, dan disiang dua kali semakin meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan panjang malai meningkat seiring dengan semakin tingginya dosis N yang diberikan. Peningkatan tinggi tanaman dan panjang malai dipengaruhi oleh ketersediaan N pada saat pertumbuhan tanaman. N yang tersedia saat pertumbuhan menyebabkan fotosintesis berjalan dengan aktif sehingga pemanjangan dan pembelahan sel akan lebih cepat. Seiring dengan bertambahnya pemanjangan sel tanaman maka tinggi tanaman akan meningkat. Pada saat memasuki fase generatif, sebagian fotosintat digunakan untuk pembentukan organ generatif seperti malai sehingga panjang malai juga meningkat. N mempengaruhi kegiatan enzim dalam pemanjangan dan pembelahan sel tanaman (Dwijosepoetro, 1984). Fungsi N adalah sebagai komponen utama berbagai senyawa di dalam tanaman seperti asam amino, klorofil, protein, dan protoplasma (Agustina, 1990).

Gambar 1 dan 2 juga menunjukkan tinggi tanaman dan panjang malai bahwa sorghum yang tidak disiang mempunyai nilai *slope* sebesar 0,34 dan 0,011 lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *slope* penyiangan satu kali sebesar 0,05 dan 0,002, dan nilai *slope* penyiangan dua kali sebesar 0,18 dan 0,010. Hal ini menunjukkan bahwa kehadiran gulma di sekitar tanaman sorghum lebih besar pengaruhnya terhadap pupuk N yang diberikan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, faktor penyinaran yang kurang sebagai akibat dari persaingan antara tanaman dan gulma pada awal pertumbuhan tanaman menyebabkan tanaman cenderung menuju cahaya untuk memenuhi kebutuhan dalam proses metabolisme. Menurut Gardner *et al.*, (1991) bahwa pemanjangan dan pembelahan sel disebabkan oleh meristem yang menghasilkan sel baru pada batang.

Gambar 1 dan 2 juga menunjukkan bahwa pengaruh penyiangan dua kali terhadap tinggi tanaman dan panjang malai sorghum lebih besar dari penyiangan satu kali. Hal ini disebabkan penyiangan dua kali umur 3 mst dan 6 mst dapat menekan pertumbuhan gulma, sehingga tanaman mempunyai kesempatan lebih banyak untuk memanfaatkan unsur nitrogen dan faktor tumbuh lainnya untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Penyiangan dua kali umur 3 mst dan 6 mst meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun (Sebayang *et al.*, 2001). Sorghum sangat peka terhadap gangguan gulma umur 5 – 30 hst (Mudjisihono dan Suprapto, 1987). Artinya, umur 5 - 30 hari setelah tanam (hst) merupakan periode kritis tanaman sorghum. Penyiangan satu kali saat tanaman umur 3 mst mampu menekan pengaruh gulma yang merugikan sehingga faktor tumbuh yang dibutuhkan oleh tanaman tersedia untuk pertumbuhan.

Gambar 3 – 7 menunjukkan bahwa peningkatan dosis N hingga mencapai dosis optimal pada setiap frekuensi penyiangan meningkatkan pertumbuhan dan hasil sorghum. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian pupuk N pada dosis optimal, kebutuhan tanaman terhadap unsur N tersedia untuk mendukung pertumbuhannya. Sedangkan pemberian pupuk N melebihi dosis optimal menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena pada dosis tersebut melebihi kebutuhan tanaman.

Pada Gambar 3 – 7 dapat diketahui dosis N optimal sorghum yang tidak disiang yaitu 130; 149,57; 168,07; 162,99 dan 147,56 kg $ha^{-1}$ dengan nilai maksimum sebesar 45,47; 20,51 g; 51,18 g; 45,3 g/tanaman dan 1712,115 g/petak berturut-turut untuk derajat kehijauan daun, bobot kering akar, bobot kering daun, bobot biji per tanaman dan hasil per petak. Dosis N optimal untuk sorghum yang disiang satu kali masing-masing 141,92; 147,56; 160,94; 150,3 dan 172,74 kg $ha^{-1}$ dengan nilai maksimum masing-masing sebesar 45,47; 28,97g; 58,58 g; 48,9 g/tanaman dan 1953,6 g/petak sedangkan dosis N optimal

untuk sorghum yang disiang dua kali yaitu 134,58; 170; 144,59; 144,91 dan 147,56 kg $ha^{-1}$ dengan nilai maksimum sebesar 41,38; 34,96 g; 64,77 g; 60,71 g/tanaman dan 2378,7 g/petak berturut-turut untuk derajat kehijauan daun, bobot kering akar, bobot kering daun, bobot biji per tanaman dan hasil per petak.

Pertumbuhan dan hasil sorghum menurun jika gulma tidak disiang. Hal ini dapat dilihat dari nilai maksimum sorghum yang tidak disiang lebih rendah dengan dosis N optimal lebih tinggi dari sorghum yang disiang. Sebagian N yang diberikan dimanfaatkan oleh gulma. Gulma mempunyai daya saing yang tinggi terhadap penggunaan unsur hara, air, cahaya matahari dan ruang tumbuh sehingga dapat menurnkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sastroutomo, 1990). Nilai maksimum sorghum yang disiang dua kali lebih tinggi dengan dosis N optimal lebih rendah dari sorghum yang disiang satu kali. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat persaingan antara tanaman dan gulma terhadap pupuk N yang diberikan pada sorghum yang disiang dua kali lebih rendah dari sorghum yang disiang satu kali. Penyiangan dua kali saat tanaman umur 3 mst dan 6 mst dapat menekan pertumbuhan gulma, sehingga kesempatan tanaman menguasai ruang tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan gulma. Jika tanaman menguasai ruang tumbuh maka kebutuhan tanaman terhadap N yang diberikan tersedia untuk mendukung pertumbuhannya.

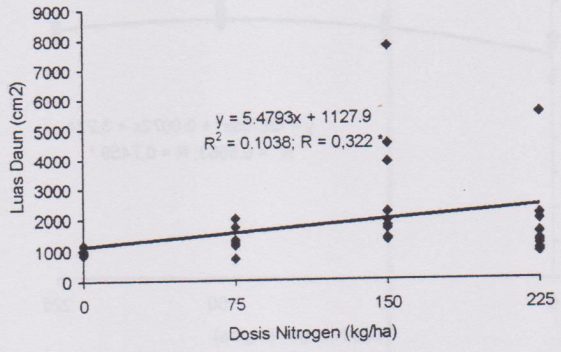
N berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman. Unsur N yang diserap oleh akar tanaman dalam bentuk $NO_3^-$ dan $NH_4^+$ digunakan untuk pembentukan klorofil dan senyawa-senyawa penting dalam proses metabolisme. Klorofil berperan langsung dalam proses fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan akan ditranslokasikan pada berbagai organ vegetatif seperti akar, batang dan daun sebagai cadangan makanan pada saat tanaman memasuki fase generatif. Sebagian fotosintat digunakan untuk pembentukan organ generatif seperti malai dan sebagiannya lagi ditranslokasikan ke biji. Rangkaian proses ini menunjukkan bahwa hasil tanaman sorghum yang dibudidayakan tidak terlepas dari pertumbuhan vegetatifnya. Pertumbuhan vegetatif yang baik memungkinkan tanaman dapat melakukan fotosintesis secara optimal sehingga fotosintat yang dihasilkan meningkat. Selanjutnya fotosintat digunakan untuk pembentukan malai dan pengisian biji pada akhirnya akan meningkatkan bobot kering malai, bobot biji per tanaman dan hasil per petak.

Pemberian pupuk N dosis 225 kg $ha^{-1}$ cenderung menurunkan pertumbuhan dan hasil sorghum (Gambar 3 – 7). Kecenderungan penurunan ini disebabkan dosis tersebut melebihi kebutuhan tanaman. Pemberian N melebihi kebutuhan tanaman akan menghambat pembentukan biji sehingga biji yang dihasilkan tidak sempurna akibatnya

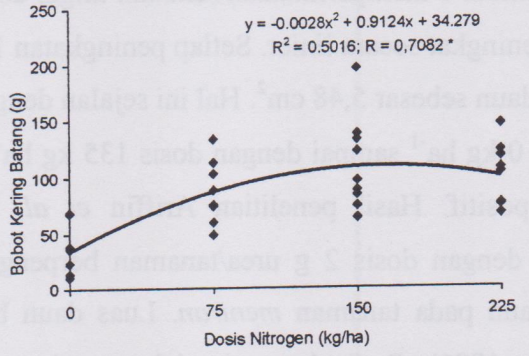
menurunkan bobot biji. Hasil penelitian Ispandi dan Ismail (1992) pemberian N dosis 180 kg $ha^{-1}$ menurunkan hasil sorghum. Hasil penelitian Turmudi, (2002) menunjukkan bahwa pemupukan N pada dosis 135 kg $ha^{-1}$ pada tanaman jagung menurunkan bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji. Pemupukan N dosis tinggi menyebabkan tanaman sorghum rentan terhadap serangan hama semut merah dan Aphis sehingga respon sorghum terhadap pupuk N yang diberikan menjadi optimal.

### 4.4 Pengaruh Pemupukan Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorghum

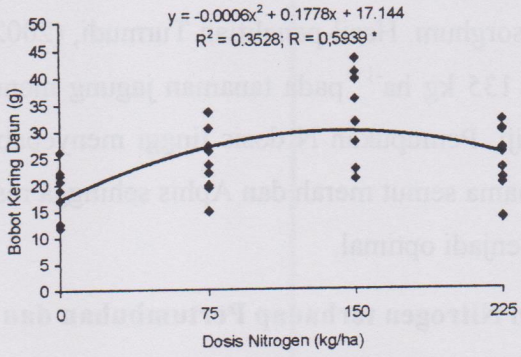
Respon pertumbuhan dan hasil sorghum terhadap pupuk N dapat dilihat pada Gambar 8 – 11.



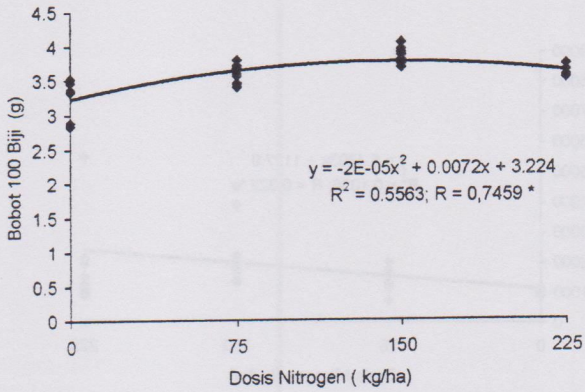

Gambar 8. Respon Luas Daun terhadap Dosis N




Gambar 9. Respon Bobot Kering Batang terhadap Dosis N




Gambar 10. Respon Bobot Kering Daun terhadap Dosis N




Gambar 11. Respon Bobot 100 Biji terhadap Dosis N

Gambar 8 -11 menunjukkan bahwa dosis N berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil sorghum. Pada Gambar 8 memperlihatkan semakin tinggi dosis N yang diberikan maka luas daun semakin meningkat secara linier. Setiap peningkatan 1 kg $ha^{-1}$ akan diikuti dengan bertambahnya luas daun sebesar 5,48 $cm^2$. Hal ini sejalan dengan penelitian Bunafi (2001) pemupukan N dosis 0 kg $ha^{-1}$ sampai dengan dosis 135 kg $ha^{-1}$ meningkatkan luas daun dengan pola linier positif. Hasil penelitian Ariffin *et al.* (2002) menunjukan pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 2 g urea/tanaman berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan luas daun pada tanaman *meniran*. Luas daun berhubungan dengan produksi tanaman (Jumin, 1991). Peningkatan jumlah energi matahari untuk proses fotosintesis sejalan dengan bertambahnya luas daun yang dapat menangkap sinar matahari. Pada fase vegetatif, hasil dari proses fotosintesis (fotosistat) berupa karbohidrat ditranformasikan menjadi biomassa tanaman untuk membentuk organ-organ vegetatif

seperti daun, batang ataupun akar. Sedangkan pada fase generatif khususnya fase pengisian biji, fotosintat sebagian besar digunakan untuk pembentukan cadangan makanan pada biji.

Pada Gambar 9 – 11 dapat diketahui bahwa nilai maksimum dicapai pada dosis N optimal masing-masing sebesar 162,93; 148,17; 180 kg $ha^{-1}$ berturut-turut untuk bobot kering batang, bobot kering daun dan bobot 100 biji. Pemberian N melebihi dosis optimal menurunkan pertumbuhan dan hasil sorghum (Gambar 9 – 11). Pada kondisi N yang tinggi maka proses metabolisme di dalam tubuh tanaman akan terhambat akibatnya fotosintat yang dihasilkan tidak sempurna. Hal ini mengindikasikan bahwa luas daun yang maksimal tidak selalu mencerminkan bobot kering tanaman dan bobot biji meningkat. Meskipun luas daun pada dosis tertinggi masih meningkat tetapi pemberian N di atas dosis optimal menurunkan bobot kering batang, bobot daun dan bobot 100 biji

### 4.5 Pengaruh Frekuensi Penyiangan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorghum

Respon peubah bobot kering batang dan bobot kering daun terhadap frekuensi penyiangan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Respon bobot kering batang dan bobot kering daun terhadap frekuensi penyiangan.

| Peubah | Bobot kering batang (g) | Bobot kering daun (g) |
|---|---|---|
| $W_0$ | 62,234 b | 21,146 b |
| $W_1$ | 77,722 b | 25,399 a |
| $W_2$ | 106,53 a | 27,682 a |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf α 0,05.

Bobot kering batang tertinggi diperoleh pada penyiangan dua kali yaitu 106,53 g/batang. Hal ini karena penyiangan dua kali pertumbuhan gulma tertekan, sehingga unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman tersedia cukup. Sementara itu berat kering daun pada penyiangan dua kali lebih tinggi dibandingkan penyiangan satu kali dan tanpa penyiangan. Penyiangan dua kali tingkat kompetisi dimenangkan tanaman sorghum. Unsur hara yang tersedia saat pertumbuhan menyebabkan fotosintesis berjalan aktif. Hasil fotosintesis akan ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman untuk pembentukan organ tanaman dan sebagian akan tersimpan sebagai bahan kering (Jumin, 1991). Hasil bahan kering tanaman hampir 90 % dibentuk dari fotosintesis. Pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, luas daun dan secara langsung akan meningkatkan bobot kering bagian atas tanaman (Gardner *et al.*, 1991).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan bahwa : Pertumbuhan dan hasil Sorghum menunjukkan pola respon yang berbeda-beda terhadap dosis N pada setiap frekuensi penyiangan. Hasil biji kering tertinggi sebesar 2378,7 g/petak atau setara dengan 3 ton per hektar dihasilkan pada tanaman sorghum yang dipupuk 147,56 kg N $ha^{-1}$ dengan frekuensi penyiangan dua kali

### Saran

1. Untuk meningkatkan efektivitas penggunaan pupuk N pada tanaman sorghum sebaiknya digunakan dosis pupuk N 75 kg $ha^{-1}$ hingga 150 kg $ha^{-1}$.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan lebih memperhatikan saat pemberian pupuk N dan pengaturan tata pengairan yang tepat untuk meningkatkan produksi Sorghun

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Sdri Jumniati SP. yang telah berperan banyak dalam membantu pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Achadi, T. 1994. Pengaruh dosis nitrogen dan gulma: 2. pengaruhnya terhadap pertumbuhan gulma dan hasil kedelai. J. Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Bengkulu. 2(2): 92-95.

Agustina. 1990. Nutrisi Tanaman. Kanisius, Yogyakarta.

Ariffin., T. Ismail dan S. Kurniasari. 2002. Upaya peningkatan produksi biomassa tanaman meniran melalui pengaturan jarak tanam dan pupuk nitrogen (urea). J. Agrivita 24(2): 96-100.

Bunafi. 2001. Pengaruh dosis pemupukan nitrogen terhadap pertumbuan dan hasil tanaman jagung yang ditumpangsarikan dengan tanaman kedelai dalam berbagai frekuensi penyiangan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu (tidak dipublikasikan).

Dawson, J. H. 1986. The concept of periods thresholds. Proc. Of. EWRS. Symposium Economic Weed Control. 273-331.

Dwijosepoetro, D. 1984. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia, Jakarta.

Gardner, F. P., R. B. Pearce., R. Roger and I. Mitchel. 1992. Physiologi of Plant. Lowa State University Press. *Diterjemahkan* oleh Tohari,S. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A. M. Lubis., S. G. Nugroho., M. R. Saul., M. A. Diha., G. B. Hong, dan H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.

Harjadi, S. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta.

Ispandi, A dan C. Ismail. 1992. Pertumbuhan dan hasil tanaman sorghum pada takaran, formulasi dan frekuensi pemberian pupuk urea di tanah aluvial Bojonegoro. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Malang.

Jumin. 1991. Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta.

Marsono. 1999. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.

Mudjisihono, R., dan D. S.Damarjati. 1987. Prospek kegunaan Sorghum sebagai sumber pangan dan pakan ternak. J. Litbang Pertanian 6(1): 1-4.

Mudjisihono, R. dan Suprapto. 1987. Budidaya dan Pengolahan Sorghum. Penebar Swadaya, Jakarta.

Morgan, D. 2003. What is plant nutrition. http: /retiress.Uwaterloo.co/~Jerry/Orchid/ nutri.htm. 9 February 2003.

Nurmala, T. 1998. Sumber Karbohidrat Utama. Rineka Cipta, Jakarta.

Nyakpa, M. V., A. M Lubis., M. A. Paulung., A. G. Amrah, A. Munawar., G. B. Hong dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah Universitas Lampung, Lampung.

Rismunandar. 1989. Sorghum Tanaman Serbaguna. Sinar Baru, Bandung.

Roesmarkam, S., Sutoro dan Subandi. 1993. Sorghum: kegunaan, pola, dan teknik budidaya. *hlm.* 1176 -1185. Pros. Simp. Penelitian Tanaman Pangan III, Bogor 1993.

Russell, E. J. 1988. Soil condition and Plant Growth. 8th. Ed. John Wiley & Son. Inc, New York

Saleh, N,. Trustinah., B. S. Radjit., I. K. Tasra., Sunardi., dan A. Winarto. 1990. Hasil penelitian jagung dan sorghum. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan Balitan Malang.

Sastroutomo, S. S. 1990. Ekologi Gulma. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Sebayang, H. T., N. E. Suminarti dan A. Setiawan. 2001. Penggunaan herbisida glifosat pada system olah tanah dan periode penyiangan terhadap pertumbuhan dan hasil

tanaman jagung manis serta kacang hijau dalam system tumpangsari. *hlm*. 381- 386. Pros Konf. HIGI XI 17-19 Juli di UNS Surakarta 2001.

Sitompul, S. M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada *University* Press, Yogyakarta.

Soerjani, M., A. J. H. Kostermans and G. Tjiptrosoepomo. 1990. Weed of Rice in Indonenesia. Balai Pustaka, Jakarta.

Sudaryono, A Taupiq dan C. Ismail. 1994. Evaluasi paket teknologi budidaya sorghum pada lahan sawah tadah hujan di Ponegoro. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan Balitan Malang.

Sunarlim, N dan Gunawan, W. 1989. Pengaruh pemupukan nitrogen dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan, hasil dan komponen hasil kedelai di lahan kering Kabupaten Garut. J. Penelitian Pertanian 9(3): 127-132.

Sutejo, M. M dan A. G. Kartosapoetro. 1988. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT Bina Aksara, Jakarta.

Sutoto, S. B., D. S. Padmini dan I. Nenden. 2001. Pengaruh cara pengendalian gulma terhadap pertumbuhan gulma dan hasil kedelai. *hlm* .278-284. Pros. Konf. Nas. HIGI XV. Surakarta, 17-19 Juli 2001.

Turmudi, E. 2002. Produktivitas kedelai-Jagung pada system tumpangsari akibat penyiangan dan pemupukan nitrogen. J. Akta Agrosia. 5(1): 22-26.