

## **Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glicine max* (L) Merr) Akibat Tinggi Muka Air Tanah pada Beberapa Stadia Pertumbuhan**

**Lenny M. Mooy dan Theresia Ginting**

Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Jl. Adi Sucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

### **ABSTRACT**

***The Growth and the Yield of Soy (*Glycine max* (L) Merr) Due to the Height of Water Soil Surface on Some Growing Stadia*** Soy is a kind of nut plants that has important role for food consumption in the world. Water – logged cultivation is a kind of technology used to improve the growth as well as to increase the yield of soy varieties where much water is available. This study is aimed at finding out the effect of interaction between the height of water level and the growing stadia on the growth and the yield of soy. The study has been done in Oebelo Village of Kupang Tengah Sub District of East Nusa Tenggara Province, started in April and ended in October 2010. This Study employed Group Randomized Design (GRD) with factorial pattern of three (3) repetitions. The first factor tried out in this study is the treatment of surface water soil height that consists of 25 cm (T1); 20 cm (T2); and 15 cm (T3). The result showed that growing stadia consists of active vegetative (T2S1) makes the plant grow higher (55,40 cm); the leaves become wider (56,67 cm<sup>2</sup>); the number of filled – stem increases (74,33); the plants nuts weight becomes 42,27 g and the plants weight is 76,80 g, all of which are higher than of the treatments. It is suggested that the cultivation of soy plant should be done by means of watering down the active vegetative with the height of water level being 10 cm.

*Key words:* Soy, the height water soil surface, growing stadia.

### **PENDAHULUAN**

Kedelai (*Glicine max* (L) Merr) merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang mempunyai peranan penting dalam pola konsumsi pangan di dunia. Hal ini karena kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Suprpto, 1996). Menurut Adisarwanto, dkk. (2000), alasan mengapa produksi kedelai Indonesia tidak mampu mengimbangi kebutuhan dalam negeri karena produktivitas relatif masih rendah yakni berkisar 1,20 t.ha<sup>-1</sup>, sementara negara penghasil utama kedelai dunia seperti USA dan Brasil di atas 2,0 t.ha<sup>-1</sup>. Sesungguhnya jika pada keadaan lingkungan tumbuh yang optimal tanaman kedelai mampu berproduksi mencapai 2,5 t.ha<sup>-1</sup>. Penyebab rendahnya produksi ini karena adanya kendala seperti; luas areal cenderung menurun, adanya cekaman lingkungan misalnya kahat hara, hama penyakit, genangan atau banjir serta kekeringan (Adisarwanto, dkk., 2000). Keadaan jenuh air merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi kedelai di lahan bekas sawah pada awal musim kemarau.

---

Penanaman pada kondisi jenuh air dikenal sebagai budidaya jenuh air (BJA), dalam hal ini memberikan irigasi secara terus menerus dengan tinggi muka air tanah yang tetap sehingga lapisan tanah di bawah perakaran menjadi jenuh air. Tinggi muka air tanah yang diusahakan tetap stabil bertujuan untuk menghilangkan pengaruh negatif kelebihan terhadap pertumbuhan tanaman, sehingga akan beraklimatisasi dan selanjutnya menyesuaikan dan memperbaiki pertumbuhannya.

Budidaya kedelai jenuh air pada beberapa tempat, dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi kedelai dibanding dengan cara irigasi biasa pada beberapa varietas (Rodiah dan Sumarno, 1993). Hasil penelitian Adisarwanto dan Suhartina (2000), tanaman kedelai varietas Agromolyo toleran terhadap kondisi tanah jenuh air hingga tanaman berumur 50 hari setelah tanam (HST) dengan ketinggian 15 cm dari permukaan atas bedengan.

Luas tanah vertisol di Nusa Tenggara Timur (NTT) adalah 136.750 ha tersebar hampir di seluruh daerah (Badan Pusat Statistik, 2009) dan penggunaan umumnya dijadikan sawah. Setelah panen padi, biasanya petani menanam jenis tanaman kacang-kacangan, antara lain kacang kedelai. Penanaman kedelai di lahan sawah umumnya dilakukan pada awal MK I (Musim Kering pertama) yang jatuh pada bulan Februari-Maret dan masa tanam MK II (Musim Kering kedua) yaitu pada bulan Juni-Juli. Pada bulan-bulan tersebut sering terjadi kondisi iklim yang tidak menentu, terutama masalah waktu, frekuensi dan distribusi curah hujan yang tetap turun di awal musim kemarau dengan jumlah curah hujan yang masih tinggi, sehingga hal ini sering mengakibatkan areal pertanaman kedelai mengalami cekaman genangan air.

Pengaruh negatif dari kondisi tanah jenuh air dapat dikurangi dengan cara melakukan teknik pengelolaan kelebihan air yang tepat, yaitu dengan membuat saluran drainase, tinggi permukaan air yang berada dalam saluran drainase diusahakan agar selalu tetap pada level tertentu serta waktu yang tepat untuk terjadinya penggenangan.

---

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Oebelo, Kecamatan Kupang Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur yang berlangsung dari bulan April sampai Oktober 2010.

Penelitian ini menggunakan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial (2 faktor) dengan 3 ulangan. Faktor yang digunakan dalam percobaan ini adalah tinggi muka air tanah (T) dan stadia pertumbuhan (S).

Faktor tinggi muka air tanah terdiri dari 3 taraf:

- T1 = Tinggi muka air tanah 5 cm dari permukaan tanah
- T2 = Tinggi muka air tanah 10 cm dari permukaan tanah
- T3 = Tinggi muka air tanah 15 cm dari permukaan tanah

Faktor penggenangan pada stadia pertumbuhan terdiri dari 4 taraf:

- S1 = Penggenangan pada stadia vegetatif aktif
- S2 = Penggenangan pada stadia pembungaan
- S3 = Penggenangan pada stadia pengisian polong
- S4 = Penggenangan pada stadia kematangan biji

Dengan demikian terdapat  $(3 \times 4) \times 3 = 36$  polibag percobaan. Penempatan perlakuan kedalam setiap ulangan dilakukan secara acak dengan penarikan lotre.

Tanah vertisol sawah Naibonat dipacul dan diambil pada lapisan top soil (0-20 cm), kemudian dihancurkan dan dikering anginkan selama kurang lebih 2 minggu, kemudian ditimbang seberat 10 kg dan dicampur dengan pupuk kandang berupa kotoran sapi 200 g kemudian dimasukkan dalam polibag.

Sebelum penanaman benih terlebih dahulu dipilih yang berukuran seragam, bernas, dan tidak keriput. Selanjutnya dilakukan uji daya kecambah yaitu sampai mencapai kurang lebih 90%. Penanaman dilakukan dengan membenamkan benih ke dalam polibag dan setelah tumbuh 90% dilakukan penjarangan dengan membiarkan satu tanaman per polibag.

Perlakuan tinggi muka air tanah pada stadia pertumbuhan dilakukan secara kontinyu, yaitu polibag perlakuan disiram sampai batas kapasitas lapang dan selanjutnya dimasukkan ke dalam baki yang berukuran 20 x 40 cm. Kemudian diberi genangan air sesuai dengan perlakuan yaitu tinggi muka air

---

tanah 25 cm (5L), 10 cm (10L), dan 15 cm (15L) dari permukaan tanah. Penggenangan ini disesuaikan dengan stadia pertumbuhan.

Tinggi muka air tanah agar tetap pada perlakuan maka dilakukan pengecekan setiap sore hari melalui pengukuran tinggi air dalam baki dengan menggunakan mistar. Jika tinggi muka airnya berkurang maka dilakukan penambahan sehingga sesuai perlakuan dengan menggunakan gelas ukur. Setelah perlakuan penggenangan dilaksanakan, polibag perlakuan dikeluarkan dari dalam baki dan selanjutnya pemberian air dilakukan sesuai dengan kondisi tanaman (jika tanah dalam polibag mulai terlihat kering maka disiram dengan air yang cukup).

Pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Pemupukan dasar yaitu SP36 (dosis  $0,375 \text{ g.}10 \text{ kg}^{-1}$  tanah) dan KCl ( $0,250 \text{ g.}10 \text{ kg}^{-1}$  tanah) diberikan bersamaan dengan persiapan media tanah. Pupuk urea diberikan saat tanam dengan dosis  $0,250 \text{ g.}10 \text{ kg}^{-1}$  tanah. Penyiangan dilakukan jika terlihat adanya gulma pada polibag perlakuan dan bila kondisi tanahnya kurang gembur maka dilakukan penggemburan.

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 68-83 HST atau dengan penampilan morfologi seperti daunnya telah menguning 75% dari keseluruhan tanaman, batang telah kering, daunnya rontok dan polong telah berubah warna menjadi kuning kecoklatan kurang lebih 95%.

Pengamatan variabel pertumbuhan (dilakukan pada saat tanaman memasuki fase generatif yaitu munculnya bunga pertama) yang meliputi tinggi tanaman, luas daun tanaman, jumlah polong isi per tanaman, bobot biji pertanaman, dan berat kering oven per tanaman. Ada tidaknya pengaruh perlakuan dilakukan dengan ANOVA dan dilakukan uji Duncan (DMRT) untuk melihat perlakuan yang terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Rataan tinggi tanaman kedelai akibat tinggi muka air tanah (T) pada beberapa stadia pertumbuhan (S) dapat dilihat pada Tabel 1.

---

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Kedelai (cm) Akibat Tinggi Muka Air Tanah (T) Pada Beberapa Stadia Pertumbuhan (S)

Tinggi Muka Tanah Air (cm)	Stadia Pertumbuhan			
	Vegetatif aktif (S1)	Pembungaan (S2)	Pengisian polong (S3)	Kematangan biji (S4)
25 (T1)	42,77 A b	30,07 B a	30,10 B a	30,10 B a
20 (T2)	55,40 A a	30,13 B a	30,03 B a	30,13 B a
15 (T3)	33,33 A c	30,10 A A	30,00 A A	30,17 B a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada setiap baris dan huruf kecil pada setiap kolom masing-masing berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 1. menunjukkan tanaman kedelai lebih tinggi pada tinggi muka air 25 cm dan 20 cm di stadia vegetatif aktif. Hal ini karena pada ketersediaan air tanah yang demikian kedelai mampu melakukan pembelahan meristem apical melalui hara yang diserap, karena kondisi air tanah dalam keadaan yang optimal (Ginting, dkk. 2011). Sementara pada tinggi muka air yang sama untuk stadia pertumbuhan lainnya, tinggi tanaman kedelai berbeda tidak nyata, sebagai akibat tanaman belum mendapat perlakuan genangan saat pertumbuhan vegetatif.

Pada tinggi muka air tanah 15 cm untuk stadia vegetatif aktif memberikan tanaman kedelai yang lebih tinggi dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan stadia pembungaan dan pengisian polong. Sebaliknya pada stadia kematangan biji memberikan tinggi tanaman yang lebih rendah. Situasi ini diakibatkan oleh kekurangan air sehingga menyebabkan aktifitas metabolisme tanaman terganggu, secara langsung atau tidak langsung berpengaruh pada hara yang tidak optimal. Hal ini akan menyebabkan pembelahan *meristem apical* melalui hara yang diserap oleh tanaman kedelai akan terganggu karena kondisi air tanah dalam keadaan kurang optimal.

Tabel 1 di stadia pertumbuhan vegetatif aktif tanaman kedelai lebih tinggi pada tinggi muka air tanah 20 cm dibandingkan tinggi muka air tanah lainnya pada semua stadia pertumbuhan. Pada tinggi muka air tanah 25 cm tinggi tanaman kedelai kurang optimal, karena kekurangan air bagi pertumbuhan tanaman kedelai dalam hal ini selama genangan tanaman tidak dilakukan penyiraman air dan hanya berasal dari baki saja.

Pada tinggi muka air tanah 20 cm di stadia pertumbuhan vegetatif aktif tinggi tanaman kedelai lebih optimal. Hal ini merupakan kondisi kecukupan air

bagi pertumbuhan tinggi tanaman kedelai. Ketersediaan tanah yang demikian tanaman kedelai mampu menyerap air dan hara dari dalam tanah untuk pertumbuhannya karena kondisi air tanah dalam keadaan optimal. Pada tinggi muka air tanah 15 cm pertumbuhan tanaman kedelai kurang optimal. Hal ini karena kondisi kelebihan air bagi pertumbuhan tanaman kedelai. Air yang tersedia dalam tanah adalah selisih antara air yang terdapat pada kapasitas lapang dan titik layu permanen. Disamping itu serapan air oleh akar tanaman dipengaruhi oleh laju transpirasi, sistem perakaran, dan ketersediaan air tanah.

Tabel 1. pada stadia pembungaan, pengisian polong, maupun kematangan biji rata-rata tinggi tanaman kedelai disemua tingkat tinggi muka air tanah menunjukkan tinggi tanaman yang sama. Kondisi pada stadia tersebut tanaman telah memasuki fase generatif sehingga kendatipun ada genangan tidak terjadi lagi penambahan tinggi tanaman (Ginting, dkk. 2011). Hal ini sejalan dengan pendapatnya Ghulamahdi, dkk (2006), pertumbuhan tinggi tanaman lebih aktif terjadi pada awal pertumbuhan yaitu pada pembentukan organ vegetatif dan terhenti setelah memasuki fase generatif yang dimulai dari munculnya bunga pertama hingga pemasakan buah atau biji.

### Luas Daun Tanaman (cm<sup>2</sup>)

Rataan luas daun (cm<sup>2</sup>) kedelai akibat tinggi muka air tanah (T) pada beberapa stadia pertumbuhan (S) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Luas Daun Tanaman Kedelai (cm<sup>2</sup>) Akibat Tinggi Muka Air Tanah (T) Pada Beberapa Stadia Pertumbuhan (S)

Tinggi Muka Air Tanah (cm)	Stadia Pertumbuhan			
	Vegetatif aktif (S1)	Pembungaan (S2)	Pengisian polong (S3)	Kematangan biji (S4)
25 (T1)	41,56 A b	20,67 B a	20,55 B a	20,22 B a
20 (T2)	56,67 A a	21,56 B a	20,11 B a	20,55 B A
15 (T3)	30,78 A c	21,78 B A	20,67 B A	21,78 B a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada setiap baris dan huruf kecil pada setiap kolom masing-masing berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 2. menunjukkan daun tanaman kedelai lebih luas pada semua tinggi muka air tanah di stadia vegetatif aktif dan berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini karena pada stadia tersebut air yang cukup tersedia sehingga tanaman mampu menyerap air dan hara secara optimal. Sementara pada tinggi muka air tanah yang sama untuk stadia pertumbuhan lainnya, luas dalam

tanaman kedelai berbeda tidak nyata, sebagai akibat karena pada kondisi demikian pengaruh genangan sehingga kelebihan air bagi pertumbuhan daun tanaman kedelai yakni menurunnya  $\text{CO}_2$  untuk proses fotosintesis dan  $\text{O}_2$  untuk respirasi menjadi tidak lancar, dan akibatnya daun tanaman kedelai menjadi kecil (Ginting, dkk. 2011).

Disamping itu daya ikat air di tinggi muka air tanah 25 pada beberapa stadia pertumbuhan dalam keadaan tidak optimal sehingga dapat menghambat pertumbuhan daun tanaman kedelai. Menurut Indranada (1995), 98 % air yang diambil oleh tanaman akan hilang melalui proses transpirasi. Proses transpirasi ini penting untuk mempertahankan sel-sel daun yang di luar agar tetap lembab sehingga laju penyerapan  $\text{CO}_2$  untuk proses fotosintesis dan  $\text{O}_2$  untuk respirasi menjadi lebih lancar.

Tabel 2. di stadia pertumbuhan vegetatif aktif luas daun tanaman kedelai lebih luas pada tinggi muka air tanah 20 cm dibanding tinggi muka air tanah lainnya pada semua stadia pertumbuhan. Pada tinggi muka air tanah 25 cm tinggi tanaman kedelai kurang optimal. Hal ini karena pada kondisi yang demikian tanaman masih terlalu muda dalam pembentukan daun yang optimal. Pada tinggi muka air tanah 25 cm dan 15 cm pada stadia pertumbuhan pengisian polong (T1S3) dan (T3S3) antara stadia vegetatif aktif, pembungaan, pengisian polong, dan kematangan biji luas daun tanaman kedelai kurang optimal. Hal ini karena pada kondisi yang demikian keberadaan air jauh dari daerah perakaran (25 cm) dan keberadaan air dekat dengan daerah perakaran (15 cm), sehingga penyerapan hara air dalam tanah belum optimal. Efek dari dugaan ini maka pertumbuhan tanaman kedelai akan terhambat karena ketersediaan air dekat dengan akar dan jauh dari akar. Dilain pihak pada kondisi ini tanaman sangat membutuhkan air yang cukup pada masa awal pertumbuhannya (Ginting, dkk. 2011).

Tinggi muka air tanah pada 25 cm dengan stadia pembungaan (T1S2) luas daun tanaman kedelai lebih tinggi dibandingkan pada tinggi muka air tanah lainnya. Hal ini disebabkan pada kondisi ini tanaman kedelai sangat membutuhkan air untuk proses pertumbuhannya. Dilain pihak pada tinggi muka air tanah 20 cm di stadia pertumbuhan vegetatif aktif (T2S1) luas daun tanaman kedelai lebih tinggi pada stadia pertumbuhan pembungaan, pengisian

---

polong, dan kematangan biji dibandingkan pada tinggi muka air tanah lainnya. Hal ini di duga karena ketersediaan air yang cukup sehingga pergerakan air ke perakaran tanaman lebih cepat sebagai akibat adanya konsentrasi di dalam tanah yang lebih tinggi dibanding dengan di dalam tanaman.

Tabel 2 pada stadia pembungaan, pengisian polong, maupun kematangan biji rata-rata luas daun kedelai disemua tingkat tinggi muka air tanah menunjukkan ukuran yang sama. Kondisi pada stadia tersebut tanaman telah memasuki fase generatif sehingga kendatipun ada genangan tidak terjadi lagi penambahan tinggi tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapatnya Ghulamahdi, dkk. (2006), pertumbuhan pinggir tanaman lebih aktif terjadi pada awal pertumbuhan yaitu pembentukan organ vegetatif dan terhenti setelah memasuki fase generatif yang dimulai dari munculnya bunga pertama hingga pemasakan buah atau biji.

### Jumlah Polong (Buah)

Rataan jumlah polong keledai akibat tinggi muka air tanah (T) pada beberapa stadia pertumbuhan (S) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Jumlah Polong Tanaman Kedelai (buah) Akibat Tinggi Muka Air (T) Pada Beberapa Stadia Pertumbuhan (S)

Tinggi Muka Tanah Air (cm)	Stadia Pertumbuhan			
	Vegetatif aktif (S1)	Pembungaan (S2)	Pengisian polong (S3)	Kematangan biji (S4)
25 (T1)	50,33 A a	24,67 C a	24,00 C a	34,67 B a
20 (T2)	74,33 A b	24, 67 C a	24,33 C a	34,90 B a
15 (T3)	44,00 A c	24,33 C A	24, 67 C a	34,00 B a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada setiap baris dan huruf kecil pada setiap kolom masing-masing berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 3 menunjukkan jumlah polong tanaman kedelai lebih banyak pada semua tinggi muka air tanah di stadia vegetatif aktif. Hal ini karena adanya genangan sehingga terbentuk adanya akar adventif sehingga proses penyerapan air dan hara dari akar ke daun sebagai fotosintesis dapat berjalan dengan baik. Sementara pada tinggi muka air tanah yang sama untuk stadia pertumbuhan lainnya, jumlah polong tanaman kedelai berbeda tidak nyata. Hal ini karena banyak polong yang gugur akibat adanya genangan. Menurut Whighan dan Minor (1987) dalam Ghulamahdi, dkk. (2006), penggenangan selama fase



vegetatif aktif dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai, namun bila penggenangan pada fase pembungaan maka akan memberikan bunga dan polong yang baru terbentuk lebih sedikit jika dibanding dengan tanpa genangan.

Tabel 3 di stadia pertumbuhan vegetatif aktif jumlah polong tanaman kedelai lebih banyak pada tinggi muka air tanah 20 cm dibandingkan tinggi muka air tanah lainnya pada semua stadia pertumbuhan. Pada tinggi muka air tanah 25 cm tinggi tanaman kedelai kurang optimal, karena kekurangan air bagi pertumbuhan tanaman kedelai dalam hal ini keberadaan air jauh dari daerah perakaran sehingga dapat menyebabkan kandungan air tanah pada stadia vegetatif aktif menjadi optimal bagi pertumbuhan jumlah polong tanaman kedelai.

Tabel 3 pada stadia pembungaan, pengisian polong maupun kematangan biji rata-rata jumlah polong kedelai disemua tingkat tinggi muka air tanah menunjukkan tinggi jumlah polong yang sama. Jumlah polong yang sama diakibatkan karena kondisi pada stadia tersebut diakibatkan karena pada saat pembungaan berlangsung terjadi genangan sehingga pertukaran  $O_2$  menjadi terhambat sebelum terjadi pembentukan akar adventif, telah terjadi gugur bunga dan polong mudah (Ginting, *dkk.* 2011). Keadaan ini berpengaruh pada proses pembentukan buah akibatnya polong isi yang terbentuk menjadi sedikit. Menurut Jumin (1989), organ tanaman yang aktif melakukan fotosintesis adalah daun, oleh karena itu semakin besar luas daun maka hasil fotosintesis atau fotosintat akan meningkat yang dapat ditampung dalam bentuk buah, polong atau biji.

### **Bobot Biji Tanaman (g)**

Rataan bobot biji keledai akibat tinggi muka air tanah (T) pada beberapa stadia pertumbuhan (S) dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4. Menunjukkan bahwa bobot biji tanaman kedelai pada tinggi muka air tanah 25 cm dan 20 cm tanaman kedelai lebih berat pada stadia vegetatif dibandingkan stadia pertumbuhan lainnya. Hal ini karena ketersediaan air cukup di daerah perakaran sehingga translokasi cadangan makanan dalam biomassa vegetatif aktif ke biji menjadi meningkat, akibatnya biji yang terbentuk lebih berat, sedangkan pada tinggi muka air tanah yang sama pada stadia pertumbuhan

---

lainnya, bobot biji tanaman kedelai berbeda tidak nyata dan lebih rendah. Hal ini disebabkan ketersediaan air tanah yang berlebihan sebagai akibat adanya genangan sehingga mempengaruhi semua aktifitas pada setiap stadia pertumbuhan, selanjutnya hasil yang diperoleh seperti bobot biji menjadi lebih ringan (Ginting, dkk. 2011).

Tabel 4. Rataan Bobot Biji Tanaman Kedelai (g) Akibat Tinggi Muka Air (T) Pada Beberapa Stadia Pertumbuhan (S)

Tinggi Muka Tanah Air (cm)	Stadia Pertumbuhan			
	Vegetatif aktif (S1)	Pembungaan (S2)	Pengisian polong (S3)	Kematangan biji (S4)
25 (T1)	31,63 A b	19,50 B a	19,47 B a	29,93 B a
20 (T2)	42,27 A a	19,00 B a	19,67 B a	25,30 B a
15 (T3)	25,87 A b	19,73 A A	19,47 A A	20,80 A A

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada setiap baris dan huruf kecil pada setiap kolom masing-masing berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Pada tinggi muka air tanah 15 cm pada semua stadia pertumbuhan bobot biji tanaman kedelai berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan air berada dalam jumlah yang kurang pada setiap stadia sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akibatnya hasil akhir yang ditampung dalam bentuk biji menjadi berkurang.

Tabel 4. pada stadia vegetatif aktif bobot biji tanaman kedelai lebih berat pada tinggi muka air tanah 20 cm dibanding pada semua stadia pertumbuhan. Pada tinggi muka air tanah 25 cm ketersediaan airnya jauh dari daerah perakaran sehingga bobot biji tanaman kedelai menjadi tidak optimal. Pemberian air dengan tinggi muka air tanah 20 cm menyebabkan kandungan air tanah dan hara tersedia bagi pertumbuhan dan peningkatan bobot biji. Pada kondisi air tanah yang baik menyebabkan pertumbuhan akar menjadi maksimal sehingga lebih banyak hara yang diserap untuk peningkatan aktifitas fotosintesis. Pada tinggi muka air tanah 25 cm jumlah air tanah berkurang karena keberadaan air jauh dari daerah perakaran. Hal ini karena bobot biji tanaman kedelai semakin berkurang pada tinggi muka air tanah 25 cm dan 15 cm ketersediaan airnya yang berlebihan sehingga dapat menekan proses pertumbuhan biji. Kondisi ini mengakibatkan biji yang terbentuk juga sedikit.

Tabel 4. pada stadia pembungaan, pengisian polong, dan kematangan biji bobot bijinya sama. Kondisi pada stadia tersebut diakibatkan karena pada

perlakuan stadia pembungaan, pengisian polong, dan kematangan biji banyak bunga dan buah yang baru terbentuk mengalami gangguan.

Terbentuknya polong tanaman kedelai dipengaruhi fase vegetatif yaitu jumlah buku yang terbentuk dan fase generatif yaitu pembungaan. Lebih lanjut dikatakan, jika pada fase tersebut memberikan jumlah buku yang banyak dan pembungaan yang normal maka akan meningkatkan jumlah polong tanaman kedelai. Dilain pihak tanaman kedelai yang digenangi pada fase pembungaan sampai pada pengisian polong dengan ketinggian beberapapun sangat memberikan pengaruh negatif terhadap hasil yang diperoleh.

### **Bobot Kering Oven Tanaman (g)**

Rataan bobot biji kedelai akibat tinggi muka air tanah (T) pada beberapa stadia pertumbuhan (S) dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5. menunjukkan bahwa bobot kering oven lebih berat pada semua tinggi muka air tanah di stadia vegetatif aktif dan berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini karena pada variabel tinggi tanaman dan luas daun memberikan ukuran yang lebih besar sehingga memacu kegiatan fotosintesis yang pada akhirnya bobot kering yang diperoleh juga meningkat. Sebaliknya pada tinggi muka air tanah yang sama di stadia pertumbuhan lainnya memberikan bobot kering oven tanaman yang lebih rendah. Hal ini karena tanaman lebih pendek dan ukuran daun juga sempit sehingga bobot kering tanaman yang terbentuk lebih sedikit.

Tabel 5. Rataan Bobot Kering Oven Tanaman Kedelai (g) Akibat Tinggi Muka Air (T) Pada Beberapa Stadia Pertumbuhan (S)

Tinggi Muka Air (cm)	Stadia pertumbuhan			
	Vegetatif aktif (S1)	Pembungaan (S2)	Pengisian polong (S3)	Kematangan biji (S4)
25 (T1)	52,37 A b	20,47 B a	23,07 B a	27,30 B ab
20 (T2)	76,80 A a	21,80 C a	24,03 C a	34,57 B a
15 (T3)	40,27 A C	20,97 B A	23,47 B A	24,10 B B

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar pada setiap baris dan huruf kecil pada setiap kolom masing-masing berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 5. di stadia pertumbuhan vegetatif aktif bobot kering tanaman kedelai lebih berat pada tinggi muka air tanah 20 cm dibandingkan dengan stadia pertumbuhan lainnya. Pada tinggi muka air tanah 25 cm, ketersediaan air jauh dari daerah perakaran sehingga bobot kering tanaman kedelai menjadi

kurang optimal. Akan tetapi pada kondisi tinggi muka air tanah 20 cm bobot kering tanaman kedelai menjadi optimal. Hal ini karena dari tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, dan bobot biji, kondisi air tanahnya baik yang menyebabkan pertumbuhan menjadi maksimal sehingga lebih banyak hara yang dapat diserap untuk peningkatan aktifitas. Keadaan ini menyebabkan bobot kering tanaman kedelai pada tinggi muka air tanah 20 cm lebih berat dibandingkan pada tinggi muka air tanah lainnya. Pada tinggi muka air tanah 25 cm dan tinggi muka air tanah 15 cm ketersediaan air berada di atas dan dibawah daerah perakaran. Hal ini menyebabkan bobot kering tanaman kedelai semakin sedikit akibat ketersediaan air jauh dari daerah perakaran (Ginting, dkk. 2011).

Tabel 5. pada stadia pertumbuhan pembungaan dan pengisian biji bobot kering sama pada semua tinggi muka air tanah. Hal ini karena pada stadia tersebut terjadi genangan dan akibatnya ketersediaan  $O_2$  menurun sehingga terjadi transpirasi akar terganggu dan tanaman menjadi tidak optimal dan akan berdampak pada bobot kering tanaman kedelai menurun.

Pada stadia kematangan biji bobot kering tanaman kedelai lebih berat pada tinggi muka air tanah 20 cm dibanding dengan tinggi muka air tanah lainnya. Hal ini karena kondisi air tanah optimal bagi pertumbuhan tanaman kedelai sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman berjalan normal akibatnya bobot kering yang dihasilkan juga meningkat. Sebaliknya pada tinggi muka air tanah 25 cm dan 15 cm kondisi air tanah kurang optimal bagi pertumbuhan tanaman kedelai karena ketersediaan air berada jauh dan dekat dengan daerah perakaran sehingga pengambilan hara dan air juga menjadi terganggu (Ginting, dkk. 2011). Akibat dari situasi ini pertumbuhan tanaman menjadi terhambat dan rendah bobot kering tanaman.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan tinggi muka air tanah 20 cm pada stadia pertumbuhan vegetatif aktif (T2S1) memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dengan tinggi tanaman (55,40 cm), luas daun (56,67 cm<sup>2</sup>), jumlah polong isi (74,33 polong), bobot biji

---

tanaman (42,27 g), dan bobot kering tanaman (76,80 g) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Melalui Kopertis Wilayah VIII yang telah membiayai kegiatan penelitian ini.
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas PGRI NTT yang telah memberikan informasi dan kesempatan untuk kegiatan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., R. D. Purwaningrahayu dan Riwanaja. 2000. *Respon Kedelai Terhadap Pemupukan pada Kondisi Tanah Jenuh Air*. Laporan Teknis Balitkabi 2000. 7 hal.
- Adisarwanto, T., dan Suhartina. 2000. *Tanggapan Beberapa Varietas Kedelai terhadap Kondisi Tanah Jenuh Air*. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, Vol 20 No. 1 Tahun 2001. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi, Malang. <http://202.155.106.199/download>. Diakses pada tanggal 20 Maret 2008.
- Ghulamadi Munif, Aziz Arifin Sandra, Melati Maya, Dewi Nurwita, dan Rais Astuti Sri. 2006. *Aktifitas Nitrogenase, Hara dan Pertumbuhan Dua varietas Kedelai pada Kondisi Jenuh Air dan Kering*. Buletin Agronomi (34) (1) 32-38.
- Ginting, T., Raga, H., Sutarto, Y. 2011. *Analisis Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (Glicine max (L) Merrill) Akibat Tingkat dan Waktu Penggenangan yang Berbeda pada Tanah Vertisol Sawah Naibonat, Kupang Timur*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Fakultas Pertanian, Universitas PGRI NTT.
- Indranada 1995. *Pengolahan Kesuburan tanah*, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Jumin, H. 1989. *Ekologi Tanaman*. Penerbit Rajawali Pers. Jakarta.
- Rodiah dan Sumarno. 1993. *Keragaman Hasil Genotip Kedelai pada Keadaan Tanah Jenuh Air*. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1993. Balittan. Bogor. Hal 115-124
- Suprpto. 1996. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta. 93 hal
-