

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max* L. Merr) PADA PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DAN CEKAMAN AIR

Growth and Production of Soybean (*Glycine max* l. Merr) Granting of Organic Fertilizer and Water Stress

Aminah

Email: aminah.muchdar@umi.ac.id

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia,
Jln. Urip Sumoharjo KM 5, Kota Makassar, Sulsel

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan pupuk organik pada pertumbuhan dan hasil kedelai, selain itu juga mempelajari pemilihan jenis pupuk organik yang terbaik untuk meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air sehingga tetap dapat meningkatkan hasil meskipun pada kondisi kekeringan. Penelitian dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia Makassar dengan jenis tanah alfisol. Desain yang digunakan adalah rancangan factorial dengan dasar rancangan acak kelompok, yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah penggunaan pupuk organik, yaitu tanpa pupuk organik (P0), kotoran ayam (P1), kompos azolla (P2) dan limbah bokashi (P3). Faktor kedua adalah kuantitas pasokan air, yaitu 350 mm/musim (A1), 450 mm/musim (A2), dan 550 mm/musim (A3). Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara jenis pupuk organik dan jumlah pasokan air terhadap total bobot kering tanaman saat panen, jumlah benih, dan persentase keberhasilan benih. Total bobot kering tanaman terbesar dan jumlah biji terbesar terjadi pada kombinasi pemberian pupuk kandang ayam dan suplai air 550 mm/musim. Sedangkan persentase benih tertinggi pada kombinasi perlakuan pupuk azolla dan pasokan air 350 mm/musim. Perlakuan penyediaan air juga berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat kering total tanaman. Sedangkan komponen rendemen yaitu bobot kering benih dan bobot 100 benih dengan suplai air 550 mm/musim menghasilkan hasil yang terbaik.

Kata kunci: *kedelai; cekaman air; pupuk organik; rendemen; azolla.*

ABSTRACT

This research aims to study the effect of using organic fertilizers on the growth and yield of soybeans. Besides, to study the selection of the best types of organic fertilizers to increase the soil's ability to absorb water so that it can increase yield even in drought conditions. The research was carried out in the Faculty of Agriculture screen house, Indonesian Muslim University, Makassar, with the type of alfisol soil. The design used as factorial based on a randomized block design, which consisted of 2 factors. The first factor is the use of organic fertilizers, namely without organic fertilizers (P0), chicken manure (P1), Azolla compost (P2), and bokashi waste (P3). The second factor is the quantity of water supply, namely 350 mm/season (A1), 450 mm/season (A2), and 550 mm/season (A3). The results showed an interaction between the type of organic fertilizer and the amount of water supply on the total dry weight of the plant at harvest, the number of seeds, and the percentage of seed success. The enormous total dry weight of plants and the largest number of sources

occurred in the combination of giving chicken manure and a water supply of 550 mm/season. Meanwhile, the highest percentage of seeds was in the variety of Azolla fertilizer treatment and water supply of 350 mm/season. The water supply treatment also significantly affects plant height, the number of leaves, and plants' total dry weight. Simultaneously, the yield components, namely the dry weight of seeds and the weight of 100 seeds with a water supply of 550 mm/season produced the best results.

Keywords: *soybean; water stress; organic fertilizer; yield; azolla.*

PENDAHULUAN

Produksi kedelai selama lima tahun terakhir mengalami peningkatan dari 955.000 ton pada tahun 2014 menjadi 1,12 juta ton pada tahun 2019 (BPS, 2020). Peningkatan produksi tersebut belum seimbang dengan kebutuhan konsumsi kedelai dalam negeri yang mencapai 2.200.000-2.500.000 ton per tahun. Lambatnya laju peningkatan produksi kedelai di Indonesia salah satu penyebabnya adalah rendahnya peningkatan produktivitas secara nasional yang hanya mencapai 1,20 ton/ha. Sementara potensi peningkatan kedelai secara nasional dapat mencapai 2,2 juta ton/ha (BPS, 2020). Salah satu faktor penyebabnya adalah degradasi lahan dan lingkungan, baik oleh ulah manusia maupun gangguan alam yang semakin meningkat. Lahan subur untuk pertanian banyak beralih fungsi menjadi lahan nonpertanian. Akibatnya, kegiatan-kegiatan budidaya pertanian bergeser ke lahan-lahan kritis (lahan kering) yang memerlukan input tinggi dan mahal untuk menghasilkan produk pangan per satuan luas. Oleh sebab itu, lahan kering harus lebih berperan dalam menopang swasembada pangan. Namun, pertanian lahan kering mempunyai banyak permasalahan. Masalah tersebut antara lain tingkat ketersediaan air terbatas, terbatasnya varietas tanaman yang sesuai, belum

berkembangnya teknologi budidaya, serta rendahnya pendapatan petani dari produksi yang dihasilkan di lahan kering.

Konsumsi kedelai di Indonesia semakin meningkat dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk. Selain itu perkembangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat kearah kesehatan yang lebih baik, yaitu lebih mencari sumber makanan berprotein nabati yang rendah kolesterol. Kenaikan konsumsi ini tidak dapat dipenuhi oleh produksi dalam negeri sehingga masih harus ditutupi dengan impor. Departemen Pertanian memperkirakan bahwa pada tahun 2022, konsumsi kedelai diperkirakan mencapai 2,8 juta ton. Sementara itu, pada saat yang sama produktivitas dalam negeri hanya 1,12 juta ton. Angka ini masih setengah dari produktivitas yang telah dicapai Amerika, Argentina dan Brazil yang telah mencapai 2 ton/ha (Adisarwanto & Wudianto, 1999).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencukupi ketersediaan air tanaman adalah irigasi. Menurut Sulistyono dan Isnawati (2016), interval air irigasi yang lebih banyak mampu meningkatkan produksi pada tanaman seperti pada kacang hijau. Selanjutnya pada tanaman bawang merah Fauziah *et al.* (2016) mencatat bahwa tanaman dapat tumbuh dan berproduksi pada volume irigasi sebanyak 25% dari evapotranspirasi tanaman (ETc). Namun volume irigasi

100% ETc merupakan perlakuan terbaik. Irigasi yang diberikan ke tanaman tersebut menjaga suhu dan kelembaban tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman. Lakew *et al.* (2014) melaporkan berbagai praktek inovatif irigasi menghasilkan keuntungan secara ekonomi dan mengurangi beban lingkungan seperti penggunaan air dan energi yang tidak efisien. Pemanfaatan ketersediaan air dengan mengurangi segala bentuk kehilangan adalah kunci untuk meningkatkan hasil tanaman terutama pada daerah kering.

Kehilangan air pada tanaman dapat terjadi melalui proses evapotranspirasi. Nilai evapotranspirasi tanaman dapat ditentukan berdasarkan nilai evaporasi potensial dan koefisien tanaman untuk setiap spesies tanaman dari periode pertumbuhannya (Rahmadani *et al.*, 2018). Semakin tinggi nilai evaporasi potensial dan koefisien tanaman menunjukkan evapotranspirasi tanaman yang tinggi. Efisiensi penggunaan air pada tanaman juga dapat dilakukan secara kultur teknis dengan pemakaian mulsa.

Pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal dapat dicapai bila air sebagai faktor terpenting dalam pertumbuhan tanaman dapat tersedia dalam jumlah yang optimal, yaitu sesuai dengan kebutuhan tanaman. Kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhan tidak sama. Kekurangan atau kelebihan air dapat berdampak negatif bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu upaya optimalisasi dan efisiensi penggunaan air bagi tanaman perlu dilakukan dengan tujuan untuk menyediakan air sesuai dengan kebutuhan tiap fase pertumbuhan dan untuk mengoptimalkan penggunaan air. Hal ini mengingat ketersediaan air semakin mahal dan

langka terutama pada daerah beriklim kering.

Berdasarkan fenomena tersebut, maka usaha-usaha intensifikasi untuk meningkatkan hasil kedelai perlu dilakukan, diantaranya adalah dengan pemberian bahan organik. Salah satu fungsi bahan organik adalah untuk meningkatkan kemampuan tanah mengikat air. Kemampuan ini dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai bila ditanam pada kondisi kekurangan air. Selain itu, penggunaan bahan organik dapat menyebabkan kesuburan lahan pertanian yang selama ini terus mengalami penurunan akibat ketidakseimbangan penggunaan pupuk anorganik, dapat dipertahankan. Hal ini bermuara pada tercapainya pertanian yang berkelanjutan. Dalam konsep ini, penggunaan bahan organik memegang peranan yang penting sebagai pemasok unsur hara.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan pupuk organik dalam kemampuannya mengikat air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Selain itu juga mengetahui jenis pupuk organik yang paling baik dalam membantu meningkatkan hasil kedelai bila berada pada kondisi kekurangan air.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di rumah kaca dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dan diulang 3 kali. Faktor I adalah penggunaan pupuk organik terdiri dari 4 taraf, yaitu tanpa pupuk organik (P0), pupuk kandang ayam (P1), kompos Azolla (P2), dan bokashi (P3). Faktor II

adalah jumlah pemberian air yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 350 mm/musim (A1), 450 mm/musim (A2), dan 550 mm/musim (A3).

Terdapat 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing diulang 3 kali sehingga terdapat 36 petak percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (*analisis of variance*) dan diuji dengan Uji Duncan taraf 5% untuk perlakuan yang terjadi interaksi, sedangkan untuk perlakuan non interaksi diuji dengan uji jarak BNT taraf 5%.

Tanah yang digunakan diperoleh dari Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan yang digolongkan ke dalam jenis tanah Alfisol (mediteran). Tanah dikeringkan dahulu (hanya diambil pada lapisan olah sedalam 20 cm), kemudian diayak agar diperoleh media yang halus kemudian dimasukkan ke dalam polybag berdiameter 25 cm dan tinggi 40 cm seberat 8 kg/polybag.

Pemupukan (pupuk kandang ayam, Azolla, dan Bokashi) diberikan satu minggu sebelum tanam dengan dosis sesuai perlakuan. Untuk pupuk kandang ayam diberikan 45,3 gr/polybag, kompos Azolla 65,9 gr/polybag dan bokashi 71,9 gr/polybag dengan cara diaduk atau dicampur bersama dengan media tanah.

Pupuk anorganik yang diberikan sebagai pupuk dasar berupa Urea 75 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCl 50 kg/ha dengan dosis yang sama pada

masing-masing polybag sebesar 0,3 gr urea, 0,4 gr SP-36 dan 0,2 gr KCl. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan semuanya saat tanam, sedangkan urea diberikan setengah dosis pada saat tanam dan setengahnya lagi diberikan saat umur 25 hst (hari setelah tanam). Pemberian air pada tanaman dilakukan sesuai dengan takaran masing-masing perlakuan yaitu seperti pada Tabel 1.

Pengamatan dilakukan setiap dua minggu sekali dan tiap kali pengamatan menggunakan 2 sampel tanaman. Parameter pengamatan meliputi pengamatan pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, dan waktu berbunga (hst) ditentukan apabila 50% tanaman dalam petak perlakuan telah berbunga. Selain itu diukur luas daun menggunakan *Leaf Area Meter* (cm²), dan berat kering total tanaman dengan menimbang berat seluruh bagian tanaman setelah dioven pada suhu 80°C selama 48 jam (gram). Pengamatan produksi meliputi berat kering total tanaman saat panen, jumlah polong/tanaman, persentase polong jadi, berat kering polong, berat 100 biji, dan pengamatan berat kering biji/tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman, Jumlah daun, Luas daun dan Waktu munculnya bunga

Parameter pertumbuhan dan

Tabel 1. Jumlah pemberian air (ml/hari) menurut perlakuan sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman.

Perlakuan mm/musim	Jumlah Pemberian Air (ml/hari)				
	0-10	11-30	31-50	51-70	71-88
350	127,19	136,27	195,33	136,27	90,83
450	178,07	190,78	273,46	190,78	127,17
550	228,95	245,29	351,59	245,29	163,5

produksi kedelai pada perlakuan pemberian air dan bahan organik ditunjukkan pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 6.

Pembahasan

Tinggi tanaman meningkat secara nyata dengan peningkatan jumlah air yang

Tabel 2. Rata-rata parameter pertumbuhan dan umur berbunga pada pemberian air dan bahan organik umur 60 hst.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah daun	Luas daun (cm)	Waktu berbunga (63 hst)
Macam Pupuk Organik:				
(1) P0 (tanpa pupuk organik)	86,17	24,11	952,11	37,3
(2) P1 (pupuk kandang ayam)	87,75	24,94	1074,57	37,4
(3) P2 (kompos Azolla)	83,72	23,17	935,47	37,4
(4) P3 (bokashi sampah kota)	83,89	23,00	872,77	37,8
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Jumlah Pemberian Air:				
(1) 350 mm/musim	78,58 ^a	19,17 ^a	745,44 ^a	37,2
(2) 450 mm/musim	84,15 ^a	24,62 ^b	915,85 ^a	37,5
(3) 550 mm/musim	93,42 ^b	27,62 ^c	1214,90 ^b	37,8
BNT 5%	6,052	1,659	173,790	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampngi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata).

Tabel 3. Rata-rata berat kering tanaman akibat adanya interaksi antara perlakuan macam pupuk organik dengan jumlah pemberian air pada akhir pengamatan.

Macam Pupuk Organik	Jumlah Pemberian Air (mm/musim)		
	250	350	450
(1) Tanpa pupuk organik	13,017 ^a	16,63 ^{cd}	18,033 ^{de}
(2) Pupuk kandang ayam	13,283 ^a	15,52 ^{bc}	19,725 ^f
(3) Kompos Azolla	13,283 ^a	15,97 ^{bc}	17,792 ^{de}
(4) Bokashi sampah kota	14,933 ^b	15,19 ^{bc}	18,208 ^e

Keterangan: Angka-angka yang didampngi dengan huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4. Rata-rata jumlah polong per tanaman akibat adanya interaksi antara perlakuan macam pupuk organik dengan jumlah pemberian air.

Macam Pupuk Organik	Jumlah Pemberian Air (mm/musim)		
	250	350	450
(1) Tanpa pupuk organik	17,92 ^a	26,00 ^{bc}	29,75 ^d
(2) Pupuk kandang ayam	17,92 ^a	24,00 ^b	31,25 ^d
(3) Kompos Azolla	30,50 ^d	18,90 ^a	26,00 ^{bc}
(4) Bokashi sampah kota	20,25 ^a	24,23 ^b	29,29 ^{cd}

Keterangan: Angka-angka yang didampngi dengan huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 5. Rata-rata persentase polong jadi akibat terjadinya interaksi antara perlakuan macam pupuk organik dengan jumlah pemberian air.

Macam Pupuk Organik	Jumlah Pemberian Air (mm/musim)		
	250	350	450
(1) Tanpa pupuk organik	42,48 ^{ab}	55,22 ^{abcd}	61,64 ^d
(2) Pupuk kandang ayam	39,99 ^a	42,19 ^{ab}	55,80 ^{bcd}
(3) Kompos Azolla	82,49 ^e	39,95 ^a	46,20 ^{abc}
(4) Bokashi sampah kota	58,57 ^{cd}	55,41 ^{abcd}	54,09 ^{abcd}

Keterangan: Angka-angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 6. Rata-rata berat kering polong, berat 100 biji dan bijiper tanaman akibat perlakuan macam pupuk organik dan jumlah pemberian air.

Perlakuan	Berat Kering Polong (g)	Berat 100 Biji (g)	Berat Biji (g)	Produksi Perhektar (ton)
Macam Pupuk Organik:				
(1) P0 (tanpa pupuk organik)	12,16 ^a	12,37 ^a	9,24 ^a	1,15 ^a
(2) P1 (pupuk kandang ayam)	12,97 ^b	13,17 ^b	9,93 ^b	1,24 ^b
(3) P2 (kompos Azolla)	12,26 ^a	12,60 ^a	9,33 ^a	1,16 ^a
(4) P3 (bokashi sampah kota)	12,59 ^{ab}	12,70 ^{ab}	9,56 ^{ab}	1,19 ^{ab}
BNT 5%	0,59	0,53	0,46	0,464
Jumlah Pemberian Air:				
(1) 350 mm/musim	10,82 ^a	13,05 ^b	9,46 ^a	1,18 ^a
(2) 450 mm/musim	12,60 ^b	12,51 ^a	10,49 ^b	1,31 ^b
(3) 550 mm/musim	14,09 ^c	12,57 ^a	11,53 ^c	1,44 ^c
BNT 5%	0,51	0,46	0,40	0,403

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, hst (hari setelah tanam), tn (tidak nyata).

diberikan (Tabel 2). Peningkatan pemberian jumlah air telah menyebabkan peningkatan kadar air tanah. Perlakuan pemberian air 550 mm/musim memberikan tinggi tanaman yang lebih baik daripada perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh pembelahan dan pembesaran sel yang terjadi di dalam jaringan meristem ujung, pertumbuhan ujung dipengaruhi oleh tersedianya air, serta kekurangan air dapat menghambat pertumbuhan meristem ujung.

Jumlah daun per tanaman secara nyata dipengaruhi oleh jumlah pemberian air. Perlakuan jumlah pemberian air 550 mm/musim menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dari pada perlakuan lainnya. Demikian pula luas daun yang dihasilkan, dimana secara umum perlakuan 550 mm/musim juga menghasilkan luas daun yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena dengan peningkatan kadar air tanah maka air tanah menjadi lebih tersedia bagi tanaman sehingga proses fisiologis, morfologis dan

kombinasi keduanya dengan lingkungan dapat berjalan dengan baik. Gardner *et al.* (1991), menyatakan bahwa jumlah dan ukuran daun selain dipengaruhi oleh faktor genotip juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dalam hal ini ketersediaan air. Pengaruh yang hebat dari kekurangan air pada saat perkembangan vegetatif adalah pada pengurangan luas daun. Cekaman air dapat menurunkan turgor sel yang berpengaruh terhadap terhambatnya pembesaran sel, sehingga bagian tanaman yang terbentuk menjadi kecil misalnya daun. Ukuran daun yang kecil juga merupakan salah satu bentuk adaptasi tanaman terhadap kondisi kurang air yaitu untuk memperkecil transpirasi yang mungkin terjadi.

Perlakuan jumlah pemberian air memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Pada pemberian air 550 mm/musim menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibanding dengan perlakuan lainnya yang dibuktikan oleh nilai tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat kering total tanaman yang dihasilkan dari perlakuan tersebut lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan air yang cukup selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah sangat penting. Seperti yang kita ketahui bahwa air berfungsi sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, penyusun protoplasma sekaligus memelihara turgor sel, pelarut unsur hara, media translokasi unsur hara dan fotosintat (Sugito, 1999). Fotosintat adalah bahan-bahan organik hasil fotosintesis yang akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan bagian vegetatif dan generatif tanaman yang berupa zat terlarut. Zat terlarut ini membutuhkan air

sebagai pelarut dan media untuk mentranspor zat tersebut ke bagian tanaman yang membutuhkan, oleh karena itu kondisi kekurangan air bagi tanaman akan menghambat laju translokasi hasil fotosintesis. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah pemberian air 350 mm/musim berpengaruh terhadap turunnya nilai tinggi tanaman, luas daun dan jumlah daun.

Tanaman akan mengalami kekurangan/cekaman air apabila jumlah air yang diberikan pada tanaman kurang dari yang dibutuhkan. Hal ini terjadi karena kehilangan air akibat transpirasi lebih besar daripada absorpsi yang dilakukan tanaman. Kondisi seperti ini menyebabkan stomata menutup. Menutupnya stomata mengakibatkan difusi CO₂ dari atmosfer ke daun terhenti sehingga fotosintesis menjadi terhambat. Menurut Jumin (1999), selain menyebabkan menutupnya stomata, cekaman air juga dapat menurunkan kandungan klorofil dan menghambat proses translokasi unsur hara dan fotosintat sehingga dapat menurunkan laju fotosintesis yang pada akhirnya dapat menyebabkan rendahnya hasil akhir yang diperoleh. Sasli (2004) dan Suherman dkk. (2012) melaporkan bahwa cekaman air dapat mempengaruhi jumlah stomata, proses asimilasi, translokasi, dan fotoasimilasi. Penelitian lain dilakukan oleh Aminah dkk. (2013) didapatkan bahwa bahwa penyemprotan osmolit sorbitol pada tanaman yang mengalami cekaman kekurangan air mampu meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekurangan air.

Interaksi tidak terjadi antara perlakuan macam pupuk organik dengan jumlah pemberian air terhadap beberapa

komponen produksi mungkin disebabkan oleh kondisi lingkungan yang kurang mendukung sehingga pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman kurang optimal. Pada saat pelaksanaan penelitian intensitas radiasi matahari rendah khususnya pada saat pertumbuhan vegetatif. Selain itu juga karena adanya sedikit serangan penyakit jamur karat daun dan serangan hama aphids serta tungau yang menyerang daun. Adapun keberadaan hama dan penyakit tersebut dapat mengurangi luasan daun yang berfungsi untuk menangkap sinar matahari sehingga proses fotosintesis menjadi terhambat.

Interaksi antara kedua faktor maupun pengaruh dari masing-masing faktor tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap parameter saat muncul bunga pertama (waktu berbunga). Interaksi yang nyata terjadi antara perlakuan macam pupuk organik dengan jumlah pemberian air terhadap beberapa parameter panen yaitu jumlah polong, persentase polong jadi, dan berat kering total tanaman saat panen. Hal ini disebabkan karena pada saat panen pengaruh dari penggunaan pupuk organik telah nampak nyata sebagai akibat dari telah terdekomposisinya pupuk organik yang digunakan. Perlakuan macam pupuk organik dan jumlah pemberian air memberikan pengaruh yang berbeda terhadap berat kering polong, berat kering biji dan berat 100 biji. Sedangkan untuk parameter waktu panen dan indek panen, hanya perlakuan jumlah pemberian air yang memberikan pengaruh berbeda.

Jumlah polong tertinggi, dicapai oleh kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dan pemberian air 550 mm/musim

dan kombinasi perlakuan bokashi dan pemberian air 550 mm/musim serta kombinasi perlakuan kompos azolla dan pemberian air 350 mm/musim. Pemberian pupuk kandang ayam, bokashi dan kompos azolla memberikan pengaruh yang positif terhadap tanaman yaitu dalam hal menghasilkan jumlah polong yang terbentuk. Hal ini karena pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Pemberian air 550 mm/musim merupakan jumlah air optimum bagi tanaman kedelai, terbukti dari hasil penelitian dimana jumlah polong terbaik terdapat pada perlakuan dengan jumlah pemberian air 550 mm/musim. Namun bila dibandingkan dengan perlakuan kombinasi kompos azolla dan 350 mm/musim dimana jumlah polong yang dihasilkan sama dengan perlakuan kombinasi azolla dan pemberian air 550 mm/musim maka perlakuan kompos azolla merupakan perlakuan pupuk organik yang dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi kekurangan air, karena hanya dengan pemberian air 350 mm/musim tanaman mampu menghasilkan jumlah polong yang tinggi. Hal ini didukung oleh data persentase polong jadi dimana perlakuan kombinasi kompos azolla dan pemberian air 350 mm/musim merupakan perlakuan dengan nilai persentase polong jadi tertinggi dan berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan. Makin besar nilai persentase polong jadi menunjukkan bahwa makin banyak bunga yang berhasil menjadi polong sehingga diharapkan jumlah polong, berat kering polong dan biji juga meningkat.

Kehadiran organisme dalam se-

bagai bahan organik tanah memainkan peran penting bagi kesehatan ekosistem tanah dan juga berkontribusi pada pertumbuhan dan produksi tanaman (Coleman *et al.*, 2004). Bahan organik yang terdapat dalam tanah dapat mendukung pertumbuhan tanaman melalui keterlibatan organisme tersebut dalam pembentukan tanah, siklus hara dan kemampuan tanah untuk mempertahankan kadar air tanah (Decaëns *et al.*, 2006). Organisme tanah dalam agroekosistem adalah komponen yang sangat penting untuk mencapai produksi tanaman berkelanjutan melalui pembusukan biomassa tanaman tanaman yang memberikan nutrisi berharga untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Lavelle *et al.*, 2006).

Hasil berat kering total tanaman tertinggi pada saat panen dicapai oleh kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dengan jumlah pemberian air 550 mm/musim. Menurut Sarief (2006), pupuk kandang memiliki sifat yang lebih baik dari pupuk alam lainnya, disamping itu pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara N, P, K yang lebih tinggi daripada jenis pupuk kandang yang lain. Hasil ini relevan dengan hasil jumlah polong dimana kombinasi perlakuan kompos azolla dan pemberian air 550 mm/musim menghasilkan jumlah polong tertinggi. Berat kering total tanaman merupakan berat kering seluruh bagian tanaman termasuk polong, sehingga jika jumlah polong banyak maka akan sangat mempengaruhi nilai dari berat kering total tanaman.

Berat kering polong dan berat kering biji per tanaman secara nyata dipengaruhi oleh kedua perlakuan baik

penggunaan macam pupuk organik maupun jumlah pemberian air. Perlakuan jumlah pemberian air 550 mm/musim memberikan hasil berat kering polong dan biji lebih baik daripada perlakuan lainnya. Hal ini berhubungan erat dengan translokasi hasil fotosintesis (fotosintat), dimana dengan tersedianya air dalam jumlah cukup maka translokasi fotosintat ke bagian sink dalam hal ini biji semakin baik. Jumin (1999) menyatakan bahwa translokasi fotosintat dan unsur hara ke bagian sink ditentukan oleh tersedianya air, kekurangan air akan menghambat translokasi. Disamping itu pada periode pembentukan dan pengisian polong dibutuhkan air yang cukup banyak. Aminah dkk, (2013) mendapatkan bahwa pada periode awal pembentukan polong sangat peka terhadap kekurangan air karena dapat menyebabkan gugurnya polong. Didukung oleh pernyataan Fagi dan Tangkuman (1995) bahwa kekurangan air pada periode pembentukan polong dapat menghambat pembentukan polong dan meluruhkan polong-polong yang terbentuk.

Kekurangan air yang terjadi pada fase reproduktif ternyata menghasilkan ukuran biji yang lebih baik. Hal ini ditunjukkan pada nilai berat 100 biji. Tanaman dengan perlakuan jumlah pemberian air 350 mm/musim memiliki berat 100 biji yang lebih tinggi diantara perlakuan lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pupuk kandang ayam dan pemberian air 550 mm/musim dapat meningkatkan berat kering total tanaman dan jumlah polong, sedangkan persentase polong jadi tertinggi terdapat pada

kombinasi perlakuan kompos azolla dan jumlah air 250 mm/musim. Penggunaan pupuk kandang ayam mampu meningkatkan hasil tanaman kedelai, terbukti dengan peningkatan semua komponen hasil yaitu pada berat kering polong, kering biji dan berat 100 biji dan produksi perhektar. Pemberian air 550 mm/musim memberikan hasil terbaik pada produksi kedelai per hektar yaitu 1,44 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., & Wudianto, R. (1999). *Meningkatkan hasil panen kedelai di lahan sawah kering-pasang surut*. Penebar Swadaya. p. 1-3.
- Aminah, Jusoff, K., Hadijah, St., Nuraeni, Reta, Marliana, S. P., Muchtar, A. H., & Nonci, M. (2013). Increasing soybean (*Glycine max L.*) drought resistance with osmolit sorbitol. *Modern Applied Science*, 7(9), 78-85. <http://dx.doi.org/10.5539/mas.v7n9p>.
- BPS. (2020). Luas Panen-Produktifitas-Produksi Tanaman Kedelai Seluruh Propinsi Tahun 2018. <https://www.bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html>.
- Coleman, D. C., Crossley Jr., D. A., & Hendrix, P. F. (2004). *Fundamentals of soil ecology* (2nd ed.). Burlington, MA, USA: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-179726-3.X5000-X>.
- Decaëns, T., Jiménez, J. J., Gioia, C., Measey, G. J., & Lavelle, P. (2006). The values of soil animals for conservation biology. *European Journal of Soil Biology*, 42 (Supplement 1), S23–S38. <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2006.07.001>.
- Doorenbos, J. & Kassam, A.H. (1989). *Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper*. Rome. p. 137-140.
- Fauziah, R., Susila, A. D., & Sulistyono, E. (2016). Budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) pada lahan kering menggunakan irigasi sprinkler pada berbagai volume dan frekuensi. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 7(1), 1-8.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah: Susilo H. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Jumin. (1999). *Ekologi Tanaman*. Rajawali Press. Jakarta. p.104-127.
- Lakew, W. J., Anteneh, B. A., & Ayalew, L. T. (2014). Yield and Water Use Efficiency of Mulched Drip-Irrigated Onion in Low Land Region of Amhara, North Central Ethiopia. *Univers. J. Agric. Res*, 2, 203-210.
- Lavelle, P., Decaëns, T., Aubert, M., Barot, S., Blouin, M., Bureau, F., ... Rossi, J. P. (2006). Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology*, 42(Supplement 1), S3–S15. <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2006.10.002>
- Mimbar, S. M. (1994). Pengaruh pola tumpang sari ubi kayu adira 1 dan kedelai orba terhadap retensi polong dan hasil kedelai orba. *Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang*, p. 131.
- Rahmadani, N.T., Sumono, & Sari, D.L. (2018). Penentuan nilai koefisien tanaman dari beberapa spesies

- tanaman hortikultura pada tanah inceptisol dengan pembenah kompos. *J. Rekayasa Pangan Pert.* 6(2), 394-401.
- Sarief, S. E. (2006). *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung, pp. 182.
- Sasli, I. (2004). Peranan Mikoriza Vesikula Arbuskula (MVA) Dalam Penigkatan Resistensi Tanaman Terhadap Cekaman Kekeringan. *Makalah Pribadi pengantar ke Falsafah Sains. Sekolah Pasca Sarjana, IPB*.
- Sugito, Y. (1999). Ekologi tanaman. *Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang*, pp. 119.
- Suherman, S., Rahim, I., & Akib, A. (2012). Aplikasi Mikoriza Vesikular Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*). *Jurnal Galung Tropika*, 1(1).
- Sulistiyono, E., & Isnawati, L. (2016). Meningkatkan efesiensi pemakaian air dengan mengatur ketebalan mulsa dan interval irigasi untuk kacang hijau (*Vigna radiata L.*). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 9(1), 48-57.
- Sumarno. (1993). *Penandaan Stadia Pertumbuhan Kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang. p. 1-5.