

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang diamati pada masa pertumbuhan tanaman bawang merah meliputi : tinggi tanaman, berat segar tanaman, berat kering tanaman, jumlah umbi per rumpun, berat umbi per rumpun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar dan berat kering akar. Hasil analisis data masing – masing parameter akan disajikan secara berturut – turut sebagai berikut :

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam 5% terhadap tinggi tanaman bawang merah menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 5.A). Rerata tinggi tanaman bawang merah disajikan dalam tabel 2 berikut ini :

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 56 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	38,0
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	39,0
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	40,3
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	40,9
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	39,5
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	37,5
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	40,8
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	38,4
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	37,7

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap satu minggu sekali dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-8 dengan cara mengukur mulai daripangkal batang bawah hingga ujung daun tertinggi. Tinggi tanaman merupakan suatu variabel yang menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif tanaman. Dengan adanya penambahan tinggi tanaman maka tanaman akan mengalami pembelahan sel. Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi beberapa faktor, seperti lingkungan, fisiologi dan genetik dari tanaman.

Berdasarkan hasil rerata tinggi tanaman dalam tabel 2 diduga perlakuan kombinasi bahan organik dan arang dalam bentuk briket mampu memperbaiki struktur tanah pasir pantai samas dan cenderung mampu menyediakan asupan unsur hara untuk tanaman bawang merah. Perlakuan briket mampu menggantikan penggunaan pupuk kandang pada budidaya bawang merah di tanah pasir pantai Samas dan diduga semua perlakuan dapat memberikan asupan unsur hara yang cukup tersedia untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah.

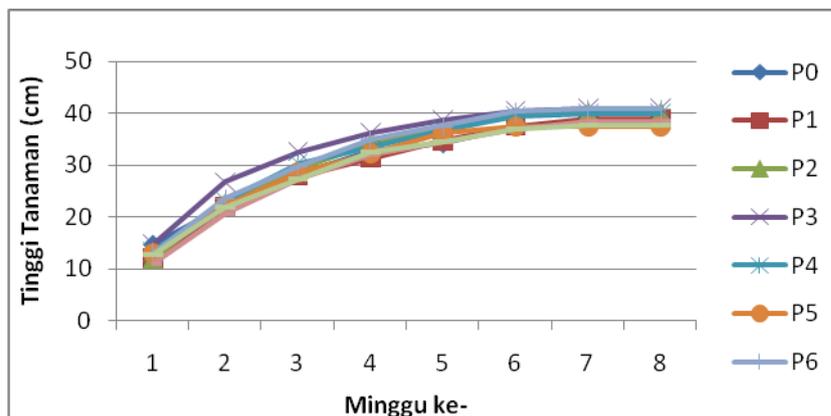
Pada fase pertumbuhan tanaman memerlukan unsur N dan P yang cukup terutama dalam pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, diduga unsur N dan P pada briket telah mencukupi kebutuhan unsur hara N dan P pada tanaman bawang merah sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang baik terutama pada tinggi tanaman.

Hal ini diperkuat oleh Ekawati, dkk. (2006) yang mengemukakan bahwa pada saat jumlah nitrogen tercukupi, kerja auksin akan terpacu sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur nitrogen

digunakan sebagai penyusun utama klorofil dan protein tanaman, selain itu, nitrogen juga memiliki peran pada saat tanaman mengalami proses pertumbuhan vegetatif. Sejalan dengan pernyataan Sutidjo (1986) bahwa selama kebutuhan unsur hara, air maupun cahaya tercukupi pada tanaman dan tidak terjadi persaingan antar tanaman, maka laju fotosintesis pada proses pertumbuhan relatif sama dan menyebabkan tinggi tanaman juga akan relatif sama. Sedangkan menurut Ali Munawar (2001) perkembangan dan penambahan tinggi sangat dipengaruhi oleh kelancaran penyerapan hara yang langsung diangkut dan di olah dalam proses fotosintesis.

Pemberian kompos enceng gondok, kompos lamtoro, arang tempurung kelapa dan arang sekam padi dalam bentuk briket dapat meningkatkan kesuburan tanah terutama dalam kandungan N, P, K dan dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air sebagai pelarut serta dapat memperbaiki struktur kimia dan fisika tanah. Pengaplikasian kompos pada tanah berpasir dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam mengikat air dan hara serta dapat mereduksi pelindian atau pencucian unsur nitrogen Jaber. dkk. (2005). Sedangkan menurut Giller (2001) pemberian arang pada tanah tidak hanya meningkatkan populasi mikroba dan aktivitasnya di dalam tanah tetapi juga dapat meningkatkan tersedianya unsur hara dan modifikasi habitat mikroba. Arang juga memiliki pori yang dapat menyimpan dan mengikat unsur hara yang diberikan pada tanaman serta unsur hara yang berada di dalam tanah.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi bahan organik dan arang pengaruhnya sama terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, hal ini diduga karena tinggi tanaman lebih dominan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Hal ini sesuai dengan Fitter dan Hay (1994) dalam Lia Yuda Wirana, (2015) yang mengatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya dan air yang berperan penting dalam pemanjangan sel, pembentukan sel tanaman dan proses penyerapan unsur hara.



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Bawang Merah

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman selama 8 minggu setelah tanam. Pada setiap perlakuan mengalami pertambahan tinggi tanaman dari minggu kesatu sampai dengan minggu kedelapan. Pada penelitian ini, kombinasi kompos lamtoro dan arang cenderung memiliki pertumbuhan tinggi tanaman yang cenderung cepat dibandingkan dengan kombinasi kompos enceng gondok dan arang. Kompos lamtoro cenderung mampu menyediakan unsur hara diawal pertumbuhan tanaman bawang merah karena mudah terdekomposisi.

Pada awal pertumbuhan sampai dengan minggu kelima bawang merah mengalami penambahan tinggi tanaman yang berlangsung cepat, setelah memasuki minggu keenam penambahan tinggi tanaman akan berkurang atau terjadi penambahan tinggi tanaman yang melambat. Pertambahan tinggi tanaman pada minggu pertama sampai dengan minggu kelima terjadi secara cepat, hal ini dikarenakan tanaman dari semua perlakuan sudah bisa beradaptasi dengan lingkungan sehingga dapat tumbuh dengan cepat. Sedangkan penurunan kecepatan penambahan tinggi tanaman pada minggu keenam terjadi karena tanaman sudah mulai membentuk umbi dan telah memasuki masa vegetatif maksimum sehingga cadangan makanan lebih digunakan untuk pembentukan umbi pada tanaman bawang merah.

Menurut Yoga Maulana Nugraha (2010) pada saat tanaman sudah berumur 30 HST kadar Nitrogen di dalam tanah lebih kecil daripada kadar Nitrogen sebelumnya karena unsur Nitrogen dalam tanah telah banyak diserap oleh tanaman untuk pembentukan batang dan daun pada masa pertumbuhan vegetatif. Meskipun penurunan kadar nitrogennya tidak terlalu besar hanya sekitar 12 – 19 %, tetapi pada saat tanaman berumur 30 HST telah mendekati masa vegetatif maksimum yang ditandai dengan berhentinya penambahan tinggi tanaman.

Faktor lain yang mempengaruhi tinggi tanaman adalah media tanam. Media tanam yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanah pasir pantai Samas Bantul. Tanah pasir pantai memiliki sifat tidak bisa mengikat air, porositas yang tinggi dan mudah terjadinya pelindian (*leaching*) unsur hara.

Menurut Marliah Ainun dkk. (2011) media tanam merupakan salah satu faktor eksternal yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Pada penelitian ini, hasil sidik ragam tinggi tanaman menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata, dalam hal ini tinggi tanaman kurang dipengaruhi oleh media tanam yaitu tanah pasir. Bahan organik yang diberikan dalam bentuk briket berfungsi sebagai bahan pembenah media tanam. Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dibandingkan bahan pembenah lainnya.

B. Berat Segar Tanaman (gram)

Hasil sidik ragam 5% terhadap berat segar tanaman menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 5.B). Rerata berat segar tanaman bawang merah disajikan pada tabel 3.

Berat segar tanaman merupakan hasil pertumbuhan tanaman yang memanfaatkan energi cahaya matahari untuk proses fotosintesis secara maksimal. Pengamatan berat segar tanaman dilakukan pada saat panen yaitu 57 hari setelah tanam. Pengukuran berat segar tanaman dilakukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman langsung setelah panen dan sudah dibersihkan dari sisa-sisa tanah yang menempel pada akar sebelum tanaman menjadi layu akibat kehilangan air.

Tabel 2. Rerata Berat Segar Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat segar tanaman (gram)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	40,74
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	36,55
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	53,50
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	52,45
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	46,15
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	43,73
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	50,37
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	36,11
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	40,55

Berdasarkan hasil rerata dalam tabel 3 diduga kandungan unsur hara dan air yang diserap oleh tanaman sudah tercukupi untuk kebutuhan tanaman bawang merah karena adanya penambahan briket yang mampu memperbaiki struktur tanah sehingga unsur hara tersedia untuk tanaman bawang merah. Selain itu, diduga semua tanaman pada semua perlakuan memiliki kemampuan yang hampir sama dalam menyerap air. Fotosintat yang dibentuk dan disimpan pada proses fotosintesis tanaman dapat diketahui dengan mengetahui berat segar tanaman. Salah satu syarat untuk berlangsungnya fotosintesis yang baik bagi tanaman yaitu dengan tercukupinya air bagi tanaman yang diserap melalui akar.

Menurut Salikin (2003) pemberian bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air. Diduga karena terjadi perbaikan sifat tanah, dapat menahan laju infiltrasi sehingga kandungan air tidak hilang dan air dapat diserap oleh tanaman. Diduga berat segar tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu air, sesuai dengan pernyataan Syaifuddin Sarief (1986) dalam Lia Yuda Wirana., (2015) bahwa sebagian besar berat segar tanaman disebabkan oleh kandungan air sehingga perbandingan kombinasi arang dan bahan organik tidak menyebabkan perbedaan penyerapan air dan penimbunan hasil fotosintesis tanaman, yang mana pernyataan ini didukung oleh Mimbar (1991) dalam Lia Yuda Wirana (2015) yang menyatakan bahwa kelancaran proses penyerapan unsur hara oleh tanaman terutama difusi tergantung dari persediaan air tanah yang berhubungan erat dengan kapasitas menahan air oleh tanah.

C. Berat Kering Tanaman (gram)

Hasil sidik ragam 5% terhadap berat kering tanaman bawang merah menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 5.C). Rerata berat kering bawang merah disajikan dalam tabel 4.

Berat kering tanaman merupakan gambaran jumlah biomassa yang diserap oleh tanaman. Berat kering total merupakan akibat efisiensi penyerapan dan pemanfaatan energi cahaya matahari yang tersedia sepanjang musim tanam (Gardner, *et al.*, 1991). Pengamatan berat kering tanaman dilakukan pada saat setelah tanaman dipanen kemudian di keringanginkan

selama tiga hari, dan selanjutnya di jemur di terik matahari dan di masukkan ke dalam oven dengan suhu 60°C kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik sampai beratnya konstan.

Tabel 3. Rerata Berat Kering Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat kering tanaman (gram)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	3,36
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	3,48
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	4,81
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	4,73
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	4,26
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	4,09
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	4,59
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	3,28
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	3,70

Berdasarkan hasil rerata dalam tabel 4 diduga semua perlakuan mampu memanfaatkan air yang berada dalam zona perakaran yang berfungsi sebagai pelarut unsur hara yang akan diserap tanaman melalui akar, yang kemudian akan ditranslokasikan dari akar ke daun sebagai bahan untuk proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis kemudian ditranslokasikan keseluruhan bagian tanaman sebagai zat pelarut air dan kalium, yang berpengaruh terhadap pembentukan dinding sel. Penambahan bahan organik dalam bentuk briket memungkinkan laju fotosintesis dapat berjalan dengan baik sehingga dimungkinkan fotosintat yang dihasilkan cukup tersedia untuk pertumbuhan

dan perkembangan tanaman bawang merah. Dengan adanya pemberian bahan organik dalam bentuk briket maka jumlah unsur hara yang tersedia akan lebih banyak sehingga akan menghasilkan berat kering tanaman yang tinggi dan relatif sama antar perlakuan.

Selama pertumbuhan, tanaman mengalami fotosintesis dan berat kering merupakan hasil akumulasi fotosintat dari fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman. Untuk melakukan fotosintesis tanaman memerlukan unsur hara, semakin banyak unsur hara yang diserap, hasil akumulatif fotosintat dari fotosintesis akan semakin besar dengan begitu berat segar tanaman akan semakin besar. Berat kering tanaman merupakan keseimbangan antara pengambilan karbondioksida (fotosintesis) dan pengeluaran (respirasi), apabila respirasi lebih besar dari fotosintesis maka tumbuhan akan berkurang berat keringnya dan begitu juga sebaliknya (Gardner *et.al.*, 1991).

Prawiratna dan Tjondronegoro (1995) yang menyebutkan berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman, dan berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu tanaman sangat erat kaitannya dengan ketersediaan dan serapan hara. Jika serapan hara meningkat maka fisiologi tanaman akan semakin baik. Biomassa tumbuhan meliputi hasil fotosintesis, serapan unsur hara dan air. Berat kering dapat menunjukkan produktivitas tanaman karena 90% hasil fotosintesis terdapat dalam bentuk berat kering (Gardner, *et al.*, 1991).

D. Jumlah Umbi Per Rumpun

Hasil sidik ragam 5% terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 5.D). Rerata jumlah umbi per rumpun bawang merah disajikan dalam tabel 5 berikut ini :

Tabel 4. Rerata Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Jumlah umbi/rumpun (siung)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	13,2
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	12,4
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	13,4
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	13,0
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	13,6
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	14,8
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	16,0
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	11,0
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	12,8

Jumlah umbi per rumpun adalah jumlah semua umbi yang terdapat pada setiap rumpun dari setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan sesudah panen, dengan cara menghitung seluruh umbi yang terdapat pada rumpun bawang merah. Berdasarkan hasil rerata jumlah umbi per rumpun pada tabel 5 diduga semua perlakuan telah mampu memanfaatkan kondisi media tanam dengan baik untuk pembentukan umbi bawang merah karena rancangan lingkungan yang diberikan tersebut bersifat homogen. Selain itu, adanya

pertumbuhan jumlah umbi per rumpun yang tidak berbeda nyata pada semua perlakuan dikarenakan kompos enceng gondok dan kompos lamtoro yang diberikan dalam bentuk briket bersifat *slow release* sehingga unsur hara disediakan secara perlahan pada tanaman. Kompos dan arang juga memiliki sifat yang sama yaitu dapat mengikat air dan dapat menyuplai unsur hara ke tanaman. Jumlah umbi per rumpun yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 11-16 umbi , jumlah ini sudah sesuai dengan deskripsi bawang merah varietas Tiron yaitu 9-21 umbi.

Menurut Budi Samadi dan Bambang Cahyono, (2005) pembentukan umbi bawang merah berasal dari pembesaran lapisan-lapisan daun yang kemudian berkembang menjadi umbi bawang merah. Berat umbi dipengaruhi oleh ketersediaan unsur makro dan mikro, jika unsur hara makro dan mikro rendah maka hasil dari berat umbi akan menurun. Ketersediaan unsur hara pada media mempengaruhi tumbuh tanaman. Berdasarkan hasil uji lab tanah dan pupuk Fakultas Pertanian UMY, kompos enceng gondok memiliki kandungan N total (%) sebesar 1,27 % dan kandungan N total (%) kompos lamtoro yaitu 2,28 %. Unsur hara N yang terdapat pada kompos yang diaplikasikan ke tanaman dalam bentuk briket mampu untuk meningkatkan pembentukan klorofil dalam daun. Pembentukan klorofil yang sempurna dan banyak pada daun akan meningkatkan penyerapan energi cahaya matahari dalam proses fotosintesis. Semakin laju proses fotosintesis pada tanaman maka hasil fotosintat akan semakin banyak. Fotosintat yang dihasilkan

berguna untuk pembentukan tubuh tanaman dan disimpan dalam umbi lapis bawang merah.

Sejalan dengan Benyamin Lakitan (2004) laju pertumbuhan berat umbi lebih ditentukan oleh fotosintat yang dihasilkan selama periode perkembangan umbi yang bersangkutan, sedangkan asimilat yang disintesis sebelum inisiasi umbi yang disimpan pada batang hanya memberi kontribusi sekitar 10%. Selain itu juga, berat umbi per rumpun berkaitan dengan jumlah umbi yang dihasilkan, semakin banyak jumlah siung yang dihasilkan maka berat yang dihasilkan juga lebih banyak.

Hal lain yang menjadi faktor jumlah umbi tidak berbeda nyata adalah faktor genetik. Faktor genetik memberikan pengaruh seperti yang dikemukakan oleh Indranada (1989) dalam Muhammad Arko Giantrisna. (2015) bahwa banyak galur dalam hal ketahanannya dan kesuburannya sampai tanaman tidak dapat mempertahankan pertumbuhan meskipun pada kondisi yang menguntungkan. Selain itu, Poerwidodo (1992) mengemukakan, faktor genetik dimunculkan oleh peranan gen-gen kromosom yang mempengaruhi proses-proses fisiologis melalui pengaruh pengendalian pada sintesa enzim-enzim. Enzim-enzim ini berperan aktif dalam berbagai reaksi sintesa dan perombakan fotosintat serta reaksi-reaksi fisiologis lain.

E. Berat Umbi Per Rumpun

Hasil sidik ragam 5% terhadap berat umbi per rumpun bawang merah menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak menghasilkan pengaruh yang

berbeda nyata (Lampiran 5.E). Rerata berat umbi per rumpun bawang merah disajikan dalam tabel 6 berikut ini :

Tabel 5. Rerata Berat Umbi Per Rumpun Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat umbi/rumpun (gram)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	19,08
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	17,45
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	26,68
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	27,31
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	24,65
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	23,66
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	28,32
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	18,94
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	23,06

Berat umbi per rumpun di timbang setelah umbi dikering anginkan selama 3 hari setelah panen. Pengukuran berat umbi per rumpun dilakukan dengan cara menimbang semua umbi yang terdapat dalam satu rumpun menggunakan timbangan analitik.

Berdasarkan hasil rerata dalam tabel 6 menunjukkan kombinasi bahan organik dan arang memberikan pengaruh yang sama terhadap berat umbi per rumpun diduga karena ketersediaan air dan udara dalam tanah yang relatif sama karena adanya penambahan briket dan pupuk kandang (kontrol). Selain itu, diduga terjadinya pencucian unsur P dan K pada saat pembuatan briket

maupun setelah aplikasi briket pada tanah pasir, karena briket hanya diberikan pada saat sebelum tanam sebagai pengganti pupuk kandang.

Berat umbi per rumpun yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 17-28 gram, jika dibandingkan dengan deskripsi bawang merah varietas Tiron yaitu 44-149 gram per rumpun. Hal yang menyebabkan hasil berat umbi per rumpun belum sesuai dengan deskripsi varietas Tiron pada penelitian ini yaitu diduga kurangnya umur pada saat panen. Tanaman bawang merah varietas Tiron dapat dipanen pada saat umur 55 hari setelah tanam, sedangkan pada penelitian ini bawang merah dipanen pada saat umur 57 hari setelah tanam. Hal yang mempengaruhi umur panen pada penelitian ini yaitu cahaya matahari yang diterima oleh tanaman. Semakin banyak cahaya matahari yang diterima oleh tanaman, maka semakin memperpendek umur panen, begitu juga sebaliknya. Tanaman bawang merah pada penelitian ini ditanam di *Greenhouse*, oleh karena itu diduga tanaman kurang mendapat cahaya matahari yang cukup untuk tanaman sehingga umur panennya semakin panjang.

Kandungan unsur N juga mempengaruhi terbentuknya umbi pada tanaman bawang merah. Pembentukan umbi pada bawang merah dimulai sejak vegetatif maksimum, sedangkan menurut Yoga Maulana Nugraha (2010) pada saat tanaman sudah berumur 30 HST kadar Nitrogen di dalam tanah lebih kecil daripada kadar Nitrogen sebelumnya karena unsur Nitrogen dalam tanah telah banyak diserap oleh tanaman untuk pembentukan batang dan daun pada masa pertumbuhan vegetatif. Berdasarkan hasil uji lab tanah

dan pupuk Fakultas Pertanian UMY, kompos enceng gondok memiliki kandungan N total (%) sebesar 1,27 % dan kandungan N total (%) kompos lamtoro yaitu 2,28 %.

Menurut Rahayu dan Nur Berlian (2004) bawang merah membutuhkan unsur hara makro (N, P, K dan Mg) dan unsur hara mikro yang cukup agar tanaman mampu tumbuh optimal dan berproduksi tinggi. Sesuai dengan hasil penelitian Sumarni, dkk. (2012) bahwa rendahnya hasil umbi yang diperoleh pada tanah dengan status K-tanah rendah disebabkan karena kekurangan hara K yang mempunyai peran penting pada translokasi dan penyimpanan asimilat, peningkatan ukuran jumlah dan hasil umbi per tanaman.

Pada saat penyerapan air dan unsur hara terhambat maka produksi fotosintat akan terhambat, produk yang dihasilkan berupa karbohidrat akan turun, energi yang dihasilkan juga akan turun, pembelahan sel terhambat, dan jumlah umbi yang dihasilkan akan rendah. Air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tersedianya unsur hara bagi tanaman (Lilieik Agustina, 1990).

F. Berat Segar Tajuk

Pengamatan berat segar tajuk dilakukan setelah tanaman dipanen yaitu 57 hari setelah tanam dengan cara menimbang seluruh tajuk tanaman yang sudah dipisahkan dengan akar dan umbinya. Hasil sidik ragam 5% terhadap berat segar tajuk bawang merah menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak

menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 5.F). Rerata berat segar tajuk bawang merah disajikan dalam tabel 7 berikut ini :

Tabel 6. Rerata Berat Segar Tajuk Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat segar tajuk (gram)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	15,52
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	14,96
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	20,15
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	18,26
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	14,87
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	14,41
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	15,85
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	12,82
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	13,17

Dari hasil rerata berat segar tajuk dalam tabel 7 diduga semua briket kombinasi bahan organik dan arang serta kontrol (pupuk kandang) yang diberikan pada tanaman bawang merah dapat menyediakan kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh bawang merah. Menurut Salikin (2003) pemberian bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air. Diduga karena terjadi perbaikan sifat tanah , dapat menahan laju infiltrasi sehingga kandungan air tidak hilang dan air dapat diserap oleh tanaman.

Diduga berat segar tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu air, sesuai dengan pernyataan Syaifuddin Sarief (1986) dalam Lia Yuda Wirana, (2015) bahwa sebagian besar berat segar tanaman disebabkan oleh kandungan air sehingga perbandingan kombinasi arang dan bahan organik tidak menyebabkan perbedaan penyerapan air dan penimbunan hasil fotosintesis tanaman, yang mana pernyataan ini didukung oleh Mimbar (1991) dalam Lia Yuda Wirana (2015) yang menyatakan bahwa kelancaran proses penyerapan unsur hara oleh tanaman terutama difusi tergantung dari persediaan air tanah yang berhubungan erat dengan kapasitas menahan air oleh tanah.

Jenis bahan organik dan jenis arang serta perbandingan yang diberikan pada tanaman bawang merah pada setiap perlakuan pada dasarnya dapat membantu meningkatkan daya ikat air pada tanah sehingga tanaman akan tercukupi ketersediaan airnya. Ketersediaan air berkaitan dengan berat segar tanaman. Berat segar tanaman merupakan total kandungan air didalam tanaman dengan total hasil fotosintesis. Proses fotosintesis membutuhkan unsur hara dan cahaya matahari yang optimal untuk dapat melakukan proses fotosintesis yang optimal. Jika kebutuhan unsur hara tidak tercukupi maka tanaman tidak dapat melakukan proses fotosintesis yang optimal, sehingga akan mempengaruhi berat segar tanaman. Akumulasi fotosintat dalam bentuk biomassa tanaman dan kandungan air yang dihasilkan dari proses fotosintesis ditunjukkan oleh berat segar tajuk.

Faktor lain yang mempengaruhi berat segar tanaman yaitu cahaya matahari. Cahaya matahari dibutuhkan sebagai sumber energi untuk tanaman melakukan proses fotosintesis. Tinggi tanaman dan banyaknya daun akan mempengaruhi tanaman untuk memperoleh cahaya matahari. Tanaman yang tinggi dan berdaun lebat akan menerima intensitas cahaya matahari yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang pendek dan berdaun sedikit. Sedangkan tanaman yang tinggi akan menaungi tanaman pendek disekitarnya, sehingga tanaman yang pendek akan kekurangan cahaya matahari. Kurangnya intensitas matahari akan mempengaruhi hasil fotosintat yang akan diproduksi daun, rendahnya fotosintat yang dihasilkan akan berpengaruh pada melambatnya organ-organ tanaman.

G. Berat Kering Tajuk

Hasil sidik ragam 5% terhadap berat kering tajuk bawang merah menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 5.G). Rerata berat kering tajuk bawang merah disajikan dalam tabel 8. Berat kering tajuk ditimbang setelah tanaman dikering anginkan selama 3 hari dan kemudian dioven dengan suhu 60°C kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

Tabel 7. Rerata Berat Kering Tajuk Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat kering tajuk (gram)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	1,32
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	1,33
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	1,72
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	1,63
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	1,37
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	1,40
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	1,42
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	1,54
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	1,17

Suatu tanaman akan menyerap unsur hara dari bahan organik yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut. Jika, kebutuhan unsur hara yang disediakan atau yang terdapat di dalam tanah lebih dari kebutuhan tanaman, maka unsur hara tersebut tidak diserap melainkan tanaman hanya akan menyerap unsur hara sesuai dengan kebutuhannya. Sejalan dengan Salikin (2003) peningkatan dosis pemupukan tidak akan berpengaruh bila semua unsur hara yang diperlukan oleh tanaman sudah cukup tersedia sesuai kebutuhan, yang sejalan dengan pernyataan Engelstad (1997) bahwa tidak selamanya pemupukan dengan dosis tinggi memberikan hasil yang terbaik,

hal tersebut justru akan membuat pertumbuhan terhambat dan keracunan pada tanaman.

Penambahan bahan organik dan arang dalam bentuk briket pada budidaya tanaman bawang merah dapat mengikat air dan menyediakan unsur hara sehingga tanaman tercukupi kebutuhan unsur haranya. Penyerapan unsur hara yang lebih banyak maka akan meningkatkan produksi biomassa pada organ tanaman sehingga meningkatkan berat kering tajuk pada tanaman bawang merah yang ditanam di tanah pasir pantai. Kompos yang diberikan pada budidaya bawang merah berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki sifat-sifat fisik serta struktur tanah. Briket bahan organik dan arang dalam penguraiannya terjadi secara *slow release*, sehingga unsur hara yang tersedia untuk tanaman akan terpenuhi secara perlahan.

Berat kering suatu tanaman merupakan suatu indikasi terjadinya penyerapan unsur hara yang dilakukan oleh tanaman dan laju penyerapan unsur hara tersebut ditentukan oleh akar tanaman (Salisbury dan Ross 1995). Pertambahan berat kering tajuk suatu tanaman terjadi karena pembentukan fotosintat menjadi biomassa yang tersimpan dalam tubuh tanaman. Produksi fotosintat akan bertambah banyak apabila jumlah klorofil dalam daun bertambah banyak pula.

Klorofil dibentuk sebagian besar oleh unsur N sebagai bahan penyusun. Selain peranan unsur N, peranan unsur P dan K juga berpengaruh terhadap berat kering tajuk. Unsur P berperan dalam pembentukan ATP dan ADP yaitu media penransfer energi dalam tubuh tanaman. Banyaknya energi

yang diserap oleh klorofil dalam bentuk fotosintat, kemudian ditranslokasikan ke bagian organ-organ tanaman untuk pembentukan biomassa.

H. Berat Segar Akar

Berat segar akar menunjukkan jumlah air yang terkandung dalam perakaran. Berat segar akar diperoleh dengan cara menimbang akar tanaman bawang merah yang terlebih dahulu dibersihkan menggunakan air dan dipisahkan dari umbi dan tajuknya. Hasil sidik ragam 5% terhadap berat segar akar bawang merah menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan pengaruh berbeda nyata (Lampiran 5.H). Hasil uji jarak ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel 9 berikut ini :

Tabel 8. Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) 5% Berat Segar Akar Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat segar akar (gram)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	1,62 abc
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	0,91 c
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	2,11 a
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	1,81 abc
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	1,96 ab
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	1,35 abc
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	2,21 a
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	1,07 c
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	0,86 c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak ganda Duncan pada taraf α 5 %

Dari hasil UJGD 5% berat segar akar pada tabel 9 menunjukkan perlakuan P2 (13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi) dan P6 (13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi) berpengaruh nyata terhadap perlakuan P1 (10 ton/hektar arang sekam padi) berpengaruh nyata terhadap perlakuan P1 (10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi) , P7 (10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa) dan P8 (13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa) dan berpengaruh tidak nyata pada perlakuan P0 (20 ton/hektar pupuk kandang) , P3 (10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa) , P4 (13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi) , dan P5 (10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi). Perlakuan P6 (13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi) menghasilkan berat segar akar tertinggi yaitu 2,21 gram sedangkan perlakuan P8 (13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa) menghasilkan berat segar akar terendah yaitu 0,86 gram.

Perlakuan P6 (13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi) menghasilkan berat segar akar tertinggi dikarenakan penambahan unsur N yang terdapat dalam kompos yang diberikan dalam bentuk briket mampu merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan berat akar tanaman. Berdasarkan hasil uji lab tanah dan pupuk Fakultas Pertanian UMY, kandungan N total (%) kompos enceng gondok

yaitu 1,27 %. Rasio C/N kompos enceng gondok yaitu 3,56 (Lampiran 6), dengan rasio C/N yang terlalu tinggi akan memperlambat proses pembusukan sehingga mampu menyediakan hara secara perlahan ke tanaman. Sejalan dengan Pandebesie (2012) dalam Budi N.W., dkk., (2015) menyatakan bahwa rasio C/N yang terlalu tinggi akan memperlambat proses pembusukan, sebaliknya jika terlalu rendah walaupun awalnya proses pembusukan berjalan dengan cepat, tetapi akhirnya melambat karena kekurangan C sebagai sumber energi bagi mikroorganisme.

Pemberian bahan organik dalam betuk briket menyediakan hara secara perlahan dan mampu diserap dengan baik oleh akar sehingga dapat memperluas zona perakaran dan memperbanyak akar primer. Kondisi akar yang baik mendukung penyerapan air dan hara yang optimal. Selain itu kompos enceng gondok juga memiliki banyak serat sehingga mampu untuk menyimpan air dalam waktu yang lama.

Sedangkan pada perlakuan P8 (13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa) menunjukkan berat segar akar terendah, hal ini disebabkan karena unsur hara yang terdapat pada briket tidak dapat diserap oleh tanaman. Briket memiliki sifat keras, sehingga akar susah untuk menembus briket, dan unsur hara yang terdapat di dalam briket tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Arang dan bahan organik dalam bentuk briket yang diberikan dapat mengikat air yang masuk kemudian terjerembab di dalam pori-pori arang, sehingga unsur hara yang sudah bereaksi dengan air juga dapat terjerembab dalam pori-pori arang tersebut.

Selain itu, pemupukan susulan menggunakan pupuk NPK diduga mengalami pelindian, sehingga unsur hara tidak dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhannya.

Menurut Poerwidodo (1992) tanaman berakar serabut yang tumbuh pada tanah miskin nitrogen akan mengembangkan sistem perakarannya dengan ukuran garis tengah lebih kecil, banyak membentuk cabang dan percabangan yang mengandung akar rambut yang halus. Status nitrogen tanah yang tinggi dan rendah akan sama-sama merangsang pertumbuhan akar sehingga luas akar meningkat, namun mekanisme yang ditempuh sangat berbeda. Perakaran yang tumbuh pada tanah cukup N berukuran besar dan nisbi pendek, sedangkan perakaran pada tanah kurang N lebih panjang, kecil dan melimpah. Walaupun pasokan N terbatas juga mampu menghasilkan pertumbuhan perakaran yang baik, namun tetap dilakukan usaha untuk pemupukan nitrogen. Pemupukan N akan merangsang pembentukan akar baru dan rambut-rambut akar yang mempunyai kapasitas serap persatuan berat sangat tinggi.

I. Berat Kering Akar

Berat kering akar diperoleh dengan cara menghilangkan kadar air dalam jaringan akar menggunakan oven pada suhu 60°C. Setelah akar tanaman dioven kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

Hasil sidik ragam 5% terhadap berat kering akar bawang merah menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan pengaruh berbeda nyata

(Lampiran 5.H). Hasil uji jarak ganda Duncan (UJGD) 5% disajikan dalam tabel 10 berikut ini :

Tabel 9. Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) 5% Berat Kering Akar Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Berat kering akar (gram)
P0 : 20 ton/hektar Pupuk Kandang	0,31 ab
P1 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi	0,26 cb
P2 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	0,37 ab
P3 : 10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	0,34 ab
P4 : 13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	0,36 ab
P5 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi	0,31 ab
P6 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi	0,43 a
P7 : 10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa	0,27 bc
P8 : 13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa	0,17 c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak ganda Duncan pada taraf α 5 %

Dari hasil UJGD 5% berat kering akar menunjukkan perlakuan P6 (13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi) berbeda nyata dengan perlakuan P8 (13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa), P1 (10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang sekam padi) dan P7 (10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa), dan berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan P0 (20 ton/hektar pupuk kandang), P2 (13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang

sekam padi) , P3 (10 ton/hektar kompos daun lamtoro + 10 ton/hektar arang tempurung kelapa) , P4 (13,33 ton/hektar kompos daun lamtoro + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa) dan P5 (10 ton/hektar kompos enceng gondok + 10 ton/hektar arang sekam padi).

Perlakuan P6 (13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang sekam padi) menghasilkan berat kering akar tertinggi, yaitu 0,43 gram. Hal ini terjadi karena kandungan N pada kompos enceng gondok yang diberikan dalam bentuk briket mampu dimanfaatkan tanaman untuk merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan berat akar tanaman. Berdasarkan hasil uji lab tanah dan pupuk Fakultas Pertanian UMY, kandungan N total (%) kompos enceng gondok yaitu 1,27 %. Rasio C/N kompos enceng gondok yaitu 3.56 (Lampiran 6), dengan rasio C/N yang terlalu tinggi akan memperlambat proses pembusukan sehingga mampu menyediakan hara secara perlahan ke tanaman. Sejalan dengan Pandebesie (2012) dalam Budi N.W., dkk., (2015) menyatakan bahwa rasio C/N yang terlalu tinggi akan memperlambat proses pembusukan, sebaliknya jika terlalu rendah walaupun awalnya proses pembusukan berjalan dengan cepat, tetapi akhirnya melambat karena kekurangan C sebagai sumber energi bagi mikroorganismenya.

Penambahan briket pada media tanam bertujuan untuk memperbaiki kualitas tanah dan mengikat air tanah yang lebih tinggi serta dapat meningkatkan agregat tanah. Dengan kualitas tanah yang semakin baik maka pertumbuhan akar juga akan maksimal. Apabila media tanam dapat

menyimpan air dengan baik dalam tanah pada pertumbuhan akar tidak akan kekurangan air. Selain peran N dalam meningkatkan berat akar tanaman, Unsur Fosfor juga memiliki peran sebagai perangsang akar tanaman yang dipengaruhi oleh suplai fotosintat dari daun (Benyamin Lakitan, 2001). Hasil fotosintat akan membantu pertumbuhan akar baru dan unsur fosfor membantu menyusun sel-sel baru dalam akar sehingga dapat membantu memperluas zona akar dan membentuk akar primer baru.

Sedangkan perlakuan P8 (13,33 ton/hektar kompos enceng gondok + 6,67 ton/hektar arang tempurung kelapa) menghasilkan berat kering akar terendah yaitu, 0,17 gram. Hal ini disebabkan karena unsur hara N yang terdapat pada briket tidak dapat diserap oleh tanaman. Briket memiliki sifat keras, sehingga akar susah untuk menembus briket sehingga unsur hara yang terdapat di dalam briket tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Menurut Poerwowidodo (1992) kandungan nitrogen yang sedikit dalam tanah kadang memiliki peran menahan pertumbuhan akar.

Bahan organik dan arang dalam bentuk briket yang diberikan dapat mengikat air yang masuk kemudian terjerembab di dalam pori-pori arang, sehingga unsur hara yang sudah bereaksi dengan air juga dapat terjerembab dalam pori-pori arang tersebut. Selain itu, pemupukan susulan menggunakan pupuk NPK diduga mengalami pelindian, sehingga unsur hara tidak dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhannya.

Ketersediaan air dalam tanah akan mampu memaksimalkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan berat tanaman terutama akar

tanaman. Penurunan ketersediaan air tanah menurunkan berat kering akar. Genotipe tanaman yang memiliki berat kering akar lebih tinggi pada saat kekurangan air memiliki resistensi kekeringan yang lebih besar (Palupi dan Dedy Wiryanto, 2008 dalam Ayu L.S., 2015).