

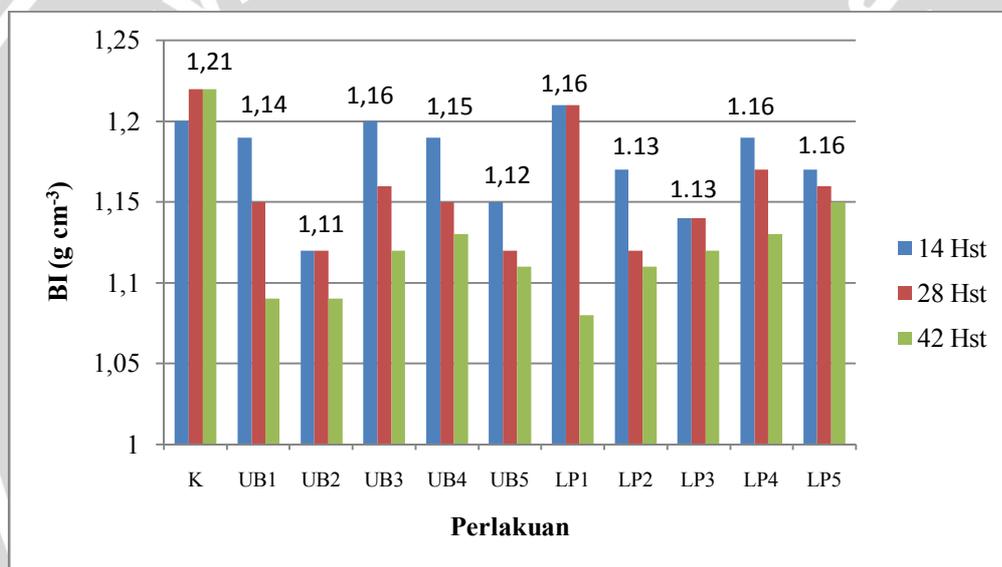
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Sifat Fisik Tanah

4.1.1.1 Berat Isi (BI)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan berat isi tanah pada berbagai umur pengamatan Tabel 5 (Lampiran 5). Rerata penurunan berat isi tanah akibat pemberian dosis pupuk kompos UB dan pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh pemberian kompos terhadap berat isi tanah

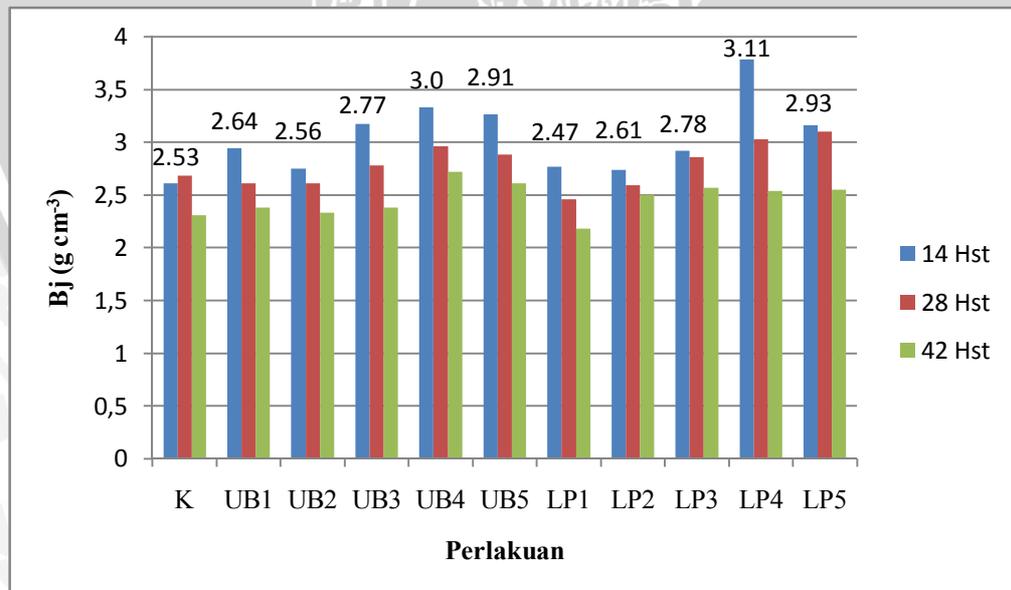
Secara umum nilai rerata berat isi tanah pada berbagai perlakuan semakin rendah seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan (Gambar 2). Pada 14 hst, rerata berat isi tanah tertinggi terdapat pada perlakuan K (kontrol) yaitu $1,20 \text{ g cm}^{-3}$ dan terendah terdapat pada perlakuan UB2 yaitu $1,12 \text{ g cm}^{-3}$. Pada 28 hst rerata berat isi tanah menurun dari pengamatan 14 hst kecuali kontrol. Rerata berat isi terendah terdapat pada perlakuan UB2, UB5 dan LP2 yaitu $1,12 \text{ g cm}^{-3}$ sedangkan tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol yaitu $1,22 \text{ g cm}^{-3}$. Pada 42 hst rerata berat isi tanah juga mengalami penurunan dari pengamatan 28 hst kecuali kontrol. Rerata berat isi terendah

terdapat pada perlakuan LP1 yaitu $1,08 \text{ g cm}^{-3}$ sedangkan tertinggi pada perlakuan K (kontrol) yaitu $1,22 \text{ g cm}^{-3}$.

Hal ini dapat disebabkan adanya pengaruh dari kadar bahan organik tanah. Pemberian bahan organik berupa kompos UB maupun kompos limbah pertanian (LP) ke dalam tanah, semakin lama akan mengalami dekomposisi dan menghasilkan humus. Humus berperan dalam pengikatan partikel-partikel tanah di dalam proses agregasi tanah, sehingga dapat mengubah susunan padatan tanah. Dengan adanya perubahan volume tanah yang semakin ringan, sehingga berpengaruh terhadap berat isi tanah.

4.1.1.2 Berat Jenis (BJ)

Perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan berat jenis tanah pada berbagai umur pengamatan ditunjukkan pada hasil analisis ragam. Berdasarkan Tabel 6 (Lampiran 5), terlihat bahwa perlakuan dosis pupuk kompos UB dan pupuk limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat jenis tanah pada berbagai umur pengamatan. Rerata pemurunan berat jenis tanah akibat pemberian dosis pupuk kompos UB dan pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh pemberian kompos terhadap berat jenis tanah

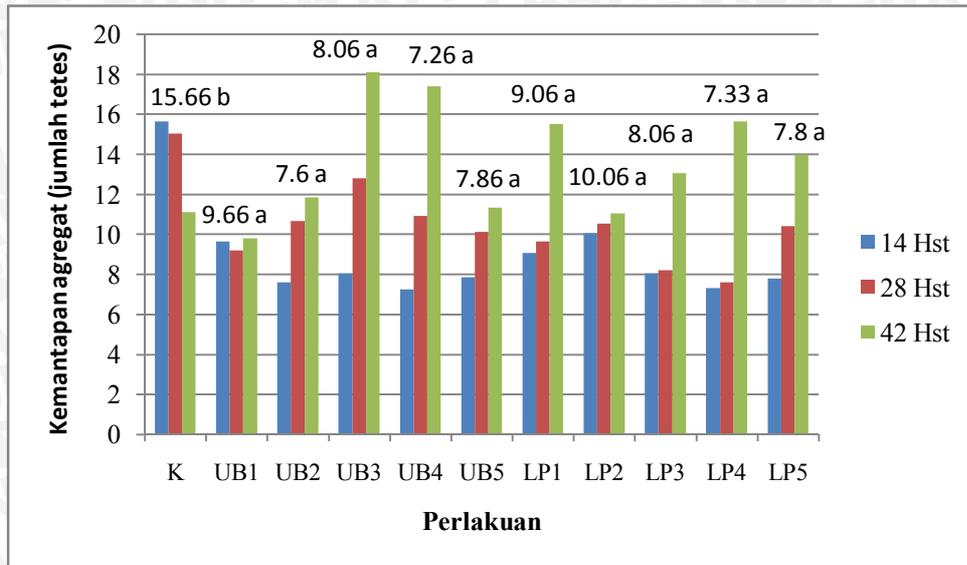
Nilai rerata berat jenis tanah pada perlakuan dosis pupuk kompos ub (UB) dan limbah pertanian (LP) tidak berbeda nyata pada setiap umur pengamatan. Pemberian pupuk kompos ub dan pupuk limbah pertanian secara umum tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan berat jenis tanah dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Pada dasarnya perlakuan UB1, UB2, UB3, UB4, UB5, LP1, LP2, LP3, LP4 dan LP5 menurunkan berat jenis tanah. Hal ini dikarenakan untuk memperbaiki berat isi dan berat jenis tanah, diperlukan waktu yang cukup lama.

Secara umum nilai rerata berat jenis tanah pada berbagai perlakuan semakin rendah seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan (Gambar 3) yang disebabkan adanya penambahan pupuk kompos. Hal ini dimungkinkan adanya pengaruh dari penambahan bahan organik. Sesuai dengan pernyataan Arifin (2011) bahwa nilai BJ dipengaruhi dengan macam bahan penyusun butiran tanah, jika bahan tanah dikuasai oleh bahan organik maka nilai BJ tanah akan semakin kecil.

4.1.1.3 Kemantapan Agregat

Berdasarkan Tabel 7 (Lampiran 5), terlihat bahwa perlakuan dosis pupuk kompos UB dan pupuk limbah pertanian berpengaruh nyata terhadap kemantapan agregat (pecah) pada umur pengamatan 14 hst. Rerata peeningkatan kemantapan agregat tanah akibat pemberian dosis pupuk kompos UB dan pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Gambar 4.

Nilai rerata kemantapan agregat tanah pada perlakuan dosis pupuk kompos ub (UB) dan limbah pertanian (LP) berbeda nyata pada umur pengamatan 14 hst, perlakuan kontrol menunjukkan rerata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Faktor yang mempengaruhi kemantapan agregat ialah bahan pelekat (mikroorganisme), ukuran dan bentuk agregat tanah.



Gambar 4. Pengaruh pemberian kompos terhadap Kemantapan agregat

Pada umur pengamatan 14 hst, rerata kemantapan agregat tanah tertinggi terdapat pada perlakuan K (kontrol) yaitu 15,66 tetes dan terendah terdapat pada perlakuan UB4 yaitu 7,26 tetes. Pada 28 hst dan 42 hst rerata kemantapan agregat tanah meningkat dari pengamatan 14 hst kecuali kontrol. Namun peningkatan rerata kemantapan agregat pada 28 dan 42 hst tidak berbeda nyata pada masing-masing perlakuan.

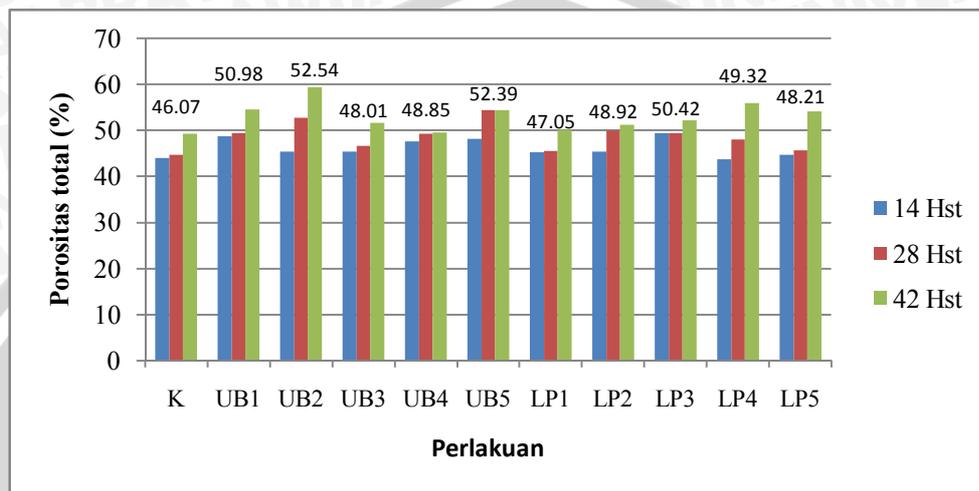
Secara umum penambahan waktu pengamatan menunjukkan adanya peningkatan kemantapan agregat tanah (Gambar 4). Hal tersebut disebabkan adanya faktor penambahan bahan organik kompos yang diberikan dan waktu dekomposisi masing-masing jenis kompos.

4.1.1.4 Porositas Total

Pengaruh tidak nyata pada perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian terhadap pengamatan porositas total tanah pada berbagai umur pengamatan ditunjukkan pada hasil analisis ragam. Rerata porositas total tanah akibat pemberian dosis pupuk kompos UB dan pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Tabel 8 (Lampiran 5).

Nilai rerata porositas tanah pada berbagai perlakuan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan disajikan pada Gambar 5. Hal ini disebabkan adanya pengaruh dari kadar bahan organik

tanah yang menyebabkan penurunan berat isi sehingga porositas meningkat. Nilai porositas tertinggi pada 14 hst ialah pada perlakuan dosis pupuk kompos limbah pertanian 75% (LP3), pada 28 hst ialah pada perlakuan dosis pupuk kompos ub 125% (UB5) dan pada pengamatan 42 hst ialah pada perlakuan dosis pupuk kompos ub 50% (UB2).



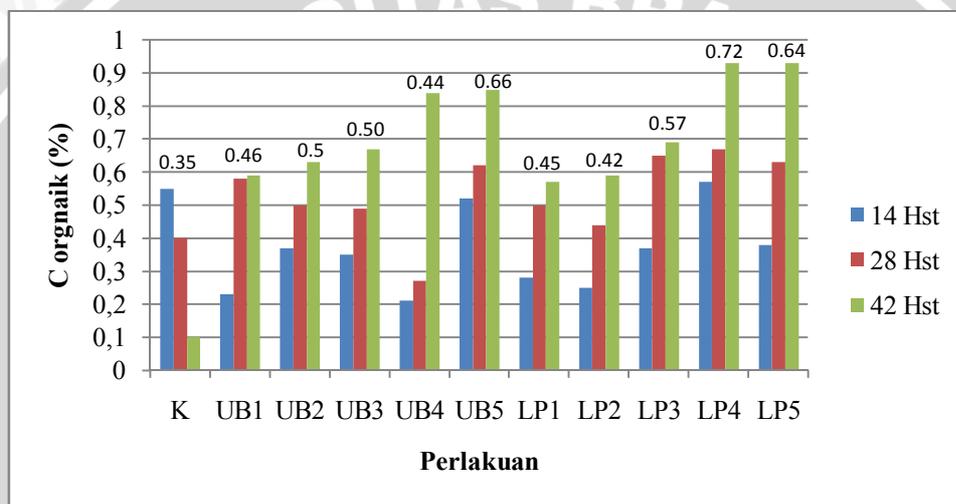
Gambar 5. Pengaruh pemberian kompos terhadap porositas total

Pada umur pengamatan 14 hst, rerata Porositas total tanah terendah terdapat pada perlakuan K (kontrol) yaitu 44,07% dan tertinggi terdapat pada perlakuan LP3 yaitu 49,43%. Pada 28 hst rerata Porositas total tanah meningkat dari pengamatan 14 hst. Rerata Porositas total terendah terdapat pada perlakuan K (kontrol) yaitu 44,78% sedangkan tertinggi terdapat pada perlakuan UB5 yaitu 54,47%. Pada 42 hst rerata Porositas total tanah juga mengalami peningkatan dari pengamatan 28 hst. Rerata Porositas total terendah terdapat pada perlakuan K (kontrol) yaitu 49,38% sedangkan tertinggi pada perlakuan UB2 yaitu 59,47%.

Peningkatan porositas total tanah akibat pengaruh pemberian kompos disajikan pada Gambar 5 seiring dengan penambahan waktu pengamatan. Porositas total meningkat disebabkan karena penurunan berat isi tanah serta kemantapan agregat. Berat isi tanah berhubungan dengan penambahan bahan organik. Bahan organik membuat agregat tanah menjadi lebih mantap dan memperbesar ruang pori tanah.

4.1.1.5 C organik

Perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan kandungan C organik dalam tanah pada umur pengamatan 14 dan 28 hst. Namun pada umur pengamatan 42 hst perlakuan dosis kompos berpengaruh nyata pada kandungan C organik tanah. Rerata kandungan C organik dalam tanah akibat pemberian dosis pupuk kompos UB dan pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Tabel 9 (Lampiran 5). Peningkatan C organik tanah disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh pemberian kompos terhadap C organik

Berdasarkan Lampiran 5 Tabel 9 dapat dijelaskan bahwa untuk umur pengamatan 42 hst tanaman yang di pupuk kompos berbeda nyata dengan tanaman kontrol (tanpa pupuk kompos). Pada umur pengamatan 42 hst, rerata C organik tanah terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 0,10. Pada umur pengamatan 14 dan 28 hst, pemberian pupuk kompos tidak berpengaruh nyata pada peningkatan kandungan C organik tanah. Kandungan rerata C organik pada tanaman sawi yang dipupuk kompos ub (UB) untuk semua dosis pupuk maupun kompos limbah pertanian (LP) untuk semua dosis pupuk menunjukkan rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.

Secara umum peningkatan C organik dalam tanah disebabkan karena adanya bahan organik yang berasal dari pupuk kompos ub dan kompos limbah pertanian ke dalam tanah. Kandungan C organik pada akhir

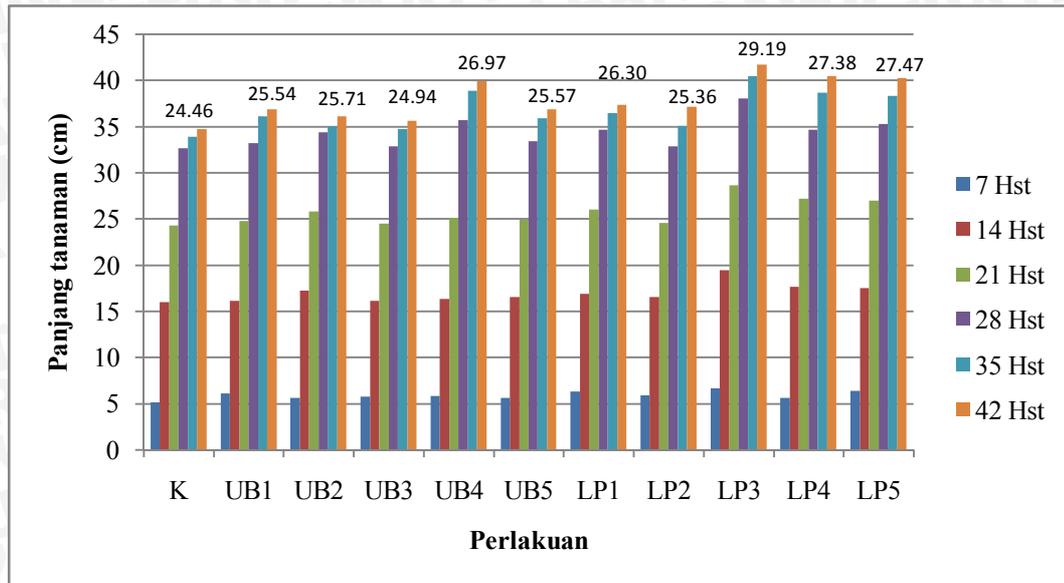
pengamatan cenderung meningkat dibandingkan dengan awal tanam (Gambar 6). Hal ini dikarenakan bahan organik mengalami proses hidrolisis sehingga menjadi bahan organik yang terlarut dalam air. Kemudian mengalami proses pengasaman sehingga bahan organik berubah menjadi asam organik, H_2 dan CO_2 yang dilakukan oleh bakteri acidifikasi. Kemudian asam organik berubah menjadi asetat (CH_3COOH) dan H_2 oleh bakteri asetogenesis. Asetat dan H_2 mengalami methanfermentasi oleh bakteri methan menjadi CH_4 dan CO_2 yang mudah menguap (Siregar, 2005).

4.1.2 Pertumbuhan Tanaman

4.1.2.1 Panjang Tanaman

Pengaruh nyata pada perlakuan pemupukan dengan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian terhadap panjang tanaman masing-masing pada umur 21, 35 dan 42 hst ditunjukkan pada hasil analisis ragam. Rerata panjang tanaman akibat perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Tabel 10 (Lampiran 5).

Berdasarkan Tabel 10 (Lampiran 5) dapat dijelaskan bahwa untuk umur pengamatan 21 hst tanaman yang di pupuk kompos limbah pertanian 75% (LP3) tidak berbeda nyata dengan LP4, LP5, dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tanpa di pupuk. Pada umur pengamatan 35 hst diperoleh hasil bahwa LP3 tidak berbeda nyata dengan LP4, LP5, serta nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman tanpa di pupuk. Pada pengamatan 42 hst LP3 juga tidak berbeda nyata dengan LP4, LP5, dan UB4 serta berbeda nyata dengan tanaman tanpa di pupuk.

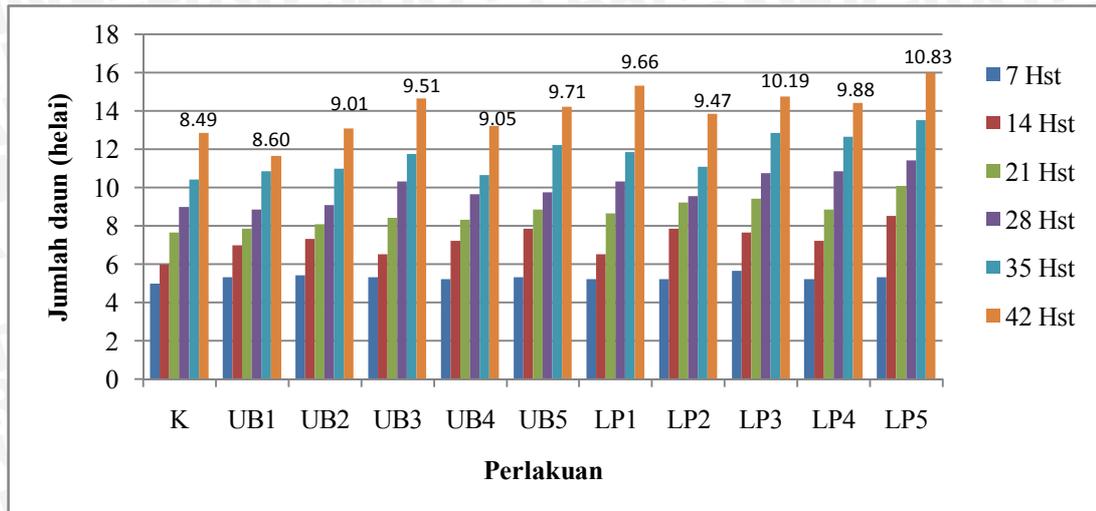


Gambar 7. Pengaruh pemberian kompos terhadap Panjang Tanaman

Secara umum terjadi peningkatan panjang tanaman akibat pemberian bahan organik kompos pada tiap umur pengamatan (Gambar 7). Nilai rerata panjang tanaman sawi tertinggi pada semua umur pengamatan yaitu pada perlakuan LP3 pada setiap pengamatan berturut-turut sebesar 6,67 cm, 19,46 cm, 28,65 cm, 38,07 cm, 40,52 cm, dan 41,77 cm. Panjang tanaman terendah terdapat pada perlakuan K (kontrol) pada setiap pengamatan berturut-turut sebesar 5,1 cm, 16,01 cm, 24,3 cm, 32,68 cm, 33,95 cm dan 34,74 cm.

4.1.2.2 Jumlah Daun

Perlakuan pemupukan dengan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian masing-masing berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 42 hst. Rerata jumlah daun akibat perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Tabel 11 (Lampiran 5).



Gambar 8. Pengaruh pemberian kompos terhadap Jumlah daun

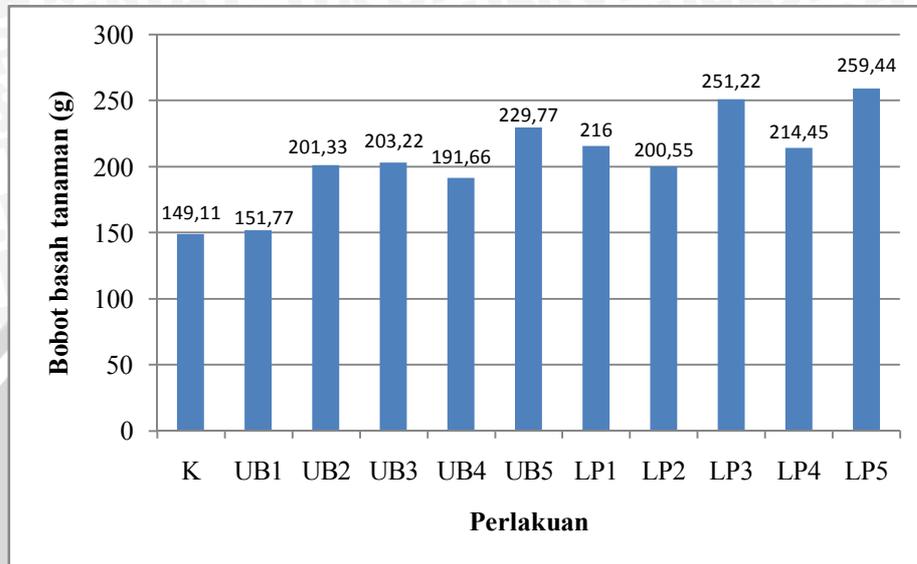
Berdasarkan Tabel 11 (Lampiran 5) dapat dijelaskan bahwa untuk umur pengamatan 42 hst tanaman yang di pupuk kompos limbah pertanian 125% (LP5) tidak berbeda nyata dengan LP4, LP3, LP2, LP1, UB5 dan UB3 dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang di pupuk kompos UB 25% (UB1). Hal tersebut disebabkan karena dekomposisi bahan organik untuk meningkatkan jumlah daun tanaman sawi terjadi pada umur tersebut. Waktu dekomposisi bahan organik dari kompos yang diberikan mempengaruhi peningkatan jumlah daun tanaman sawi.

Penambahan jumlah daun karena pengaruh pemberian kompos disajikan pada Gambar 8. Nilai rerata jumlah daun tertinggi pada semua umur pengamatan yaitu pada perlakuan LP5 pada setiap pengamatan berturut-turut sebesar 5,33 cm, 8,55 cm, 10,11 cm, 11,44 cm, 13,55 cm, dan 16 cm. Jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan K (kontrol) pada setiap pengamatan berturut-turut sebesar 5 cm, 6 cm, 7,66 cm, 9 cm, 10,44 cm dan 12,88 cm.

4.1.2.3 Bobot Basah Tanaman

Perlakuan pemupukan dengan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian masing-masing berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman ditunjukkan pada hasil analisis ragam (Lampiran 4). Rerata bobot basah tanaman akibat perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Tabel 12 (Lampiran 5).

Berdasarkan Tabel 12, dapat dijelaskan bahwa pada pengamatan bobot basah tanaman, tanaman yang di pupuk limbah pertanian 125% (LP5) tidak berbeda nyata dengan UB2, UB3, UB4, UB5, LP1, LP2, LP3 dan LP4 dan nyata lebih tinggi dibandingkan dengan UB1 dan kontrol (K).



Gambar 9. Pengaruh pemberian kompos terhadap Bobot basah tanaman

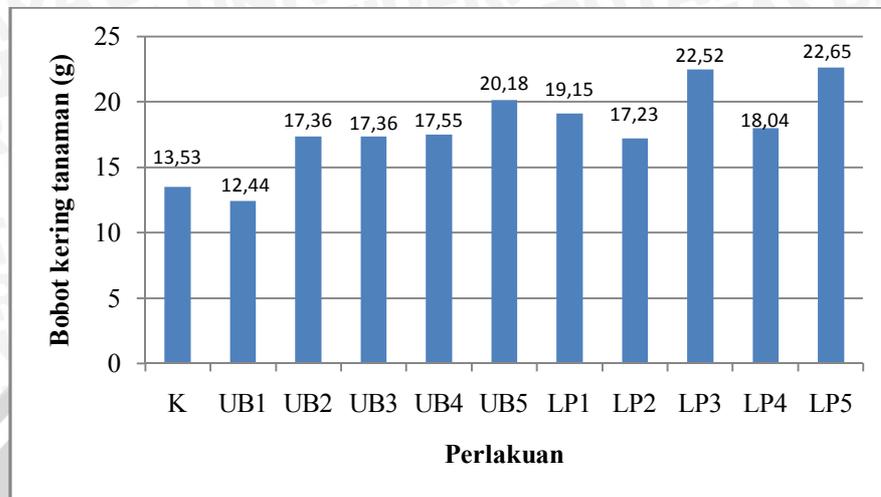
Secara umum nilai rerata bobot tanaman pada berbagai perlakuan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya dosis pupuk kompos yang diberikan. Hal ini disebabkan adanya pengaruh dari pemberian bahan organik ke dalam tanah. Peningkatan bobot basah tanaman disebabkan adanya peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman sawi. Peningkatan bobot basah tanaman akibat penambahan bahan organik kompos disajikan pada Gambar 9.

4.1.2.4 Bobot Kering Tanaman

Perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan bobot kering tanaman pada berbagai umur pengamatan. Rata-rata bobot kering tanaman akibat pemberian dosis pupuk kompos UB dan pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Tabel 13 (Lampiran 5).

Nilai rerata bobot kering tanaman tertinggi ialah pada perlakuan LP5 yaitu 22,65, sedangkan nilai rerata bobot kering tanaman ialah pada perlakuan

UB1 yaitu 13, 53. Pemberian pupuk kompos UB dan limbah pertanian secara statistik tidak berpengaruh nyata pada peningkatan bobot kering tanaman.



Gambar 10. Pengaruh pemberian kompos terhadap bobot kering tanaman

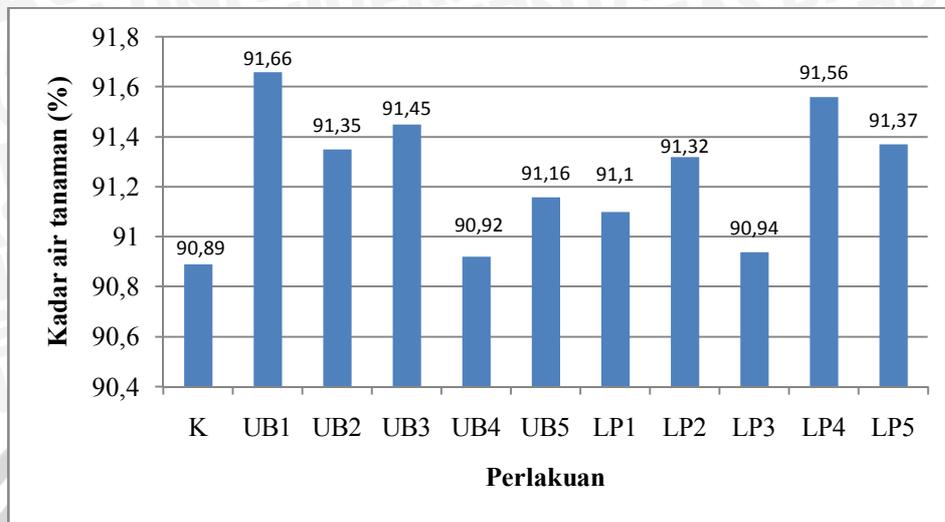
Nilai rerata bobot kering tanaman pada berbagai perlakuan semakin tinggi seiring dengan bertambahnya dosis pupuk kompos (Gambar 10). Hal ini disebabkan adanya serapan bahan organik dalam tanah ke tanaman. Pemberian bahan organik berupa kompos UB maupun kompos limbah pertanian ke dalam tanah, semakin lama akan mengalami dekomposisi dan menghasilkan nutrisi yang berfungsi bagi tanaman. Peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun dapat menyebabkan pembentukan biomassa tanaman meningkat sehingga menghasilkan berat kering tanaman sawi yang tinggi.

4.1.2.5 Kadar Air Tanaman

Perlakuan dosis pupuk kompos UB dan dosis pupuk kompos limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanaman. Rata-rata kadar air tanaman akibat pemberian dosis pupuk kompos UB dan pupuk kompos limbah pertanian disajikan pada Tabel 14 (Lampiran 5).

Kadar air tanaman didapatkan dari selisih bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman sawi setelah panen. Hal tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kesegaran tanaman akibat perlakuan pupuk kompos.

Kesegaran tanaman dihitung dari banyaknya air yang terkandung dalam tanaman setelah panen.



Gambar 11. Pengaruh pemberian kompos terhadap kadar air tanaman

Berdasarkan Tabel 14 (Lampiran 5), dapat dijelaskan bahwa pada pengamatan kadar air tanaman menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan. Walaupun tidak berbeda nyata namun terdapat perbedaan peningkatan kandungan kadar air pada tanaman. Nilai rerata kadar air tanaman tertinggi ialah pada perlakuan UB1 yaitu 91,66 %, sedangkan kadar air tanaman terendah ialah pada kontrol (K) yaitu 90,89 %. Sesuai pernyataan Samekto (2006) bahwa penambahan kompos mampu mengurangi kepadatan tanah sehingga memudahkan perkembangan akar dan kemampuannya dalam penyerapan hara dan air. Rerata kadar air tanaman akibat pemberian bahan organik kompos disajikan pada Gambar 11.

4.2 Pembahasan

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh sifat-sifat kesuburan tanah yaitu kesuburan fisik, kimia dan biologis. Apabila kesuburan fisik lebih mengutamakan tentang keadaan fisik tanah yang banyak kaitannya dengan penyediaan air dan udara tanah, maka kesuburan kimia yang menyangkut dalam masalah-masalah ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman.

Kehidupan berupa akar tanaman dan flora serta fauna tanah terdapat di dalam tanah, sehubungan dengan produksi enzim, CO₂ dan beraneka zat organik, kehidupan dalam tanah bertanggung jawab atas terjadinya banyak alih ragam

fisik dan kimia. Sifat dan tampakan tanah yang mengimplikasikan kegiatan hayati ialah perbandingan C/N, kadar bahan organik atau kandungan biomassa tiap satuan luas per volum tanah, tingkat perombakan bahan organik, pembentukan krotovina, dan permintaan oksigen. Fungsi bahan organik di dalam tanah lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat-sifat tanah dan untuk meningkatkan unsur hayati dalam tanah. Bahan organik tanah dapat berasal dari pupuk kompos limbah sampah kota dan limbah pertanian. Penambahan bahan organik ke dalam tanah sangat diperlukan untuk kehidupan mikroorganisme di dalam tanah.

Kompos ialah hasil dekomposisi parsial atau tidak lengkap, dipercepat secara artificial dari campuran bahan-bahan organik oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab dan aerob (Crawford, 2003 *dalam* Manurung, 2011). Laju dekomposisi C-organik akan meningkat pada tahap awal proses dekomposisi dan kemudian cenderung menurun dengan waktu dikarenakan pada tahap akhir kandungan C-organik yang tinggal relatif resisten terhadap proses dekomposisi. Setelah energi yang ada dalam bahan organik (makanan pengurai) habis, maka suhu konstan.

Unsur hara bagi tanaman merupakan kebutuhan esensial untuk pertumbuhan dan produksi. Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan hara ke tanah dan menambah bahan organik. Kadar unsur hara tanah yang diperoleh dari data analisis tanah bila dibandingkan dengan kebutuhan unsur hara bagi masing-masing jenis tanaman, maka dapat diketahui status atau kadar unsur hara dalam tanah tersebut sangat rendah (kurang), rendah, sedang, cukup atau tinggi, sesuai kriteria tertentu (Bachtiar, 2006).

Hasil rerata berat isi terendah terdapat pada perlakuan LP1 dari semua pengamatan. Rendahnya berat isi tanah pada perlakuan LP1 dikarenakan pemberian dosis kompos limbah pertanian yang lebih rendah dibandingkan perlakuan limbah pertanian (LP) yg lain sehingga memiliki waktu dekomposisi serta terurai pada tanah lebih cepat. Pemberian pupuk kompos akan menghasilkan humus yang menjadi ikatan antar pertikel menjadi lebih kuat, agregasi tanah menjadi baik, ruang pori tanah meningkat dan berat isi menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Thamrin, 2000 (*dalam* Mariana, 2006) bahwa bahan organik bersifat porus, ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di

dalam tanah sehingga berat isi tanah menjadi turun. Ruang pori tanah yang stabil memudahkan air mengalir ke bawah dan diserap oleh matriks tanah sehingga kemampuan tanah menahan air dapat meningkat.

Rerata berat isi tertinggi terdapat pada perlakuan K (kontrol) dikarenakan pada perlakuan K (kontrol) tidak diberikan perlakuan kompos sehingga agregasi tanahnya kurang. Akibatnya ruang pori menurun dan berat isi tanah menjadi lebih tinggi dari pada tanah yang diberikan perlakuan. Menurut De Freitas *et al.*, 1996 (*dalam* Bakri, 2001) bahwa berat isi yang tinggi tidak dapat menunjang laju pertumbuhan tanaman dengan baik. Tanaman tidak dapat tumbuh dengan normal bila berat isi tanah lebih besar dari $1,40 \text{ g cm}^{-3}$. Sedangkan menurut Baver, 1972 (*dalam* Bakri, 2001) tanah dengan berat isi $1,60 \text{ g cm}^{-3}$ pertumbuhan akar akan terhenti.

Berat jenis tanah ialah perbandingan massa padatan dengan volume padatan dari suatu tanah. Nilai berat jenis tidak mudah berubah dalam jangka waktu yang agak lama, hal ini terkait dengan komposisi padatan yang relatif stabil. Tingginya dosis kompos yang diberikan kedalam tanah sehingga menyebabkan menurunnya berat jenis tanah. Menurut Juo and Franzluebbbers (2003) bahwa semakin tinggi kandungan bahan organik yang diberikan ke dalam tanah, berat jenis tanah akan semakin rendah. bahan organik yang mempunyai massa padatan lebih ringan dibanding padatan mineral tanah akan berpengaruh pada berat isi dan berat jenis partikel tanah (Soepardi, 1983).

Pemberian dosis pupuk kompos UB dan pupuk kompos limbah pertanian yang berbeda ke dalam tanah tidak berpengaruh nyata pada peningkatan porositas tanah. Nilai rerata porositas tanah pada tiap pengamatan semakin meningkat. Hal tersebut karena kompos mengalami proses dekomposisi dan berangsur-angsur menghasilkan humus. Interaksi humus dengan partikel tanah akan menciptakan struktur tanah yang lebih mantap dan memperbesar ruang pori tanah. Adanya masukan bahan organik berupa kompos sampah kampus kedalam tanah yang menyebabkan peningkatan agregasi tanah sehingga membuat butiranbutiran tanah lebih mantap dan terjadi peningkatan porositas tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wolf and Synder, 2003 (*dalam* Sulistyowati, 2007), bahwa porositas dipengaruhi oleh bahan organik tanah. Berdasarkan penelitian Endriani *et al.*,

2000 (*dalam* Baharudin, 2005) diketahui bahwa pemberian pupuk bokashi selain mampu menurunkan berat isi tanah juga mampu meningkatkan porositas total tanah.

Perlakuan pemberian dosis yang berbeda pada kompos UB dan kompos limbah pertanian berpengaruh nyata pada 14 hst terhadap kemantapan agregat, sedangkan pada 28 hst dan 42 hst menunjukkan pengaruh tidak nyata. Secara umum rerata nilai kemantapan agregat tanah pada berbagai perlakuan semakin tinggi dengan bertambahnya waktu pengamatan. Hal ini disebabkan kompos UB maupun kompos limbah pertanian yang diberikan ke dalam tanah, mengalami proses dekomposisi sehingga berangsur-angsur menghasilkan humus yang berperan dalam pembentukan partikel-partikel tanah dalam proses agregasi tanah. Humus bermuatan negatif dan dapat berinteraksi dengan partikel tanah yang bermuatan positif, membentuk agregat tanah dan menjadikan agregat tanah menjadi semakin mantap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hillel (1998), bahwa sifat humus mengikat butiran tanah karena mempunyai muatan negatif yang bersifat reaktif terhadap butiran tanah. Soepardi (1983) bahwa bahan organik merupakan bahan pengikat partikel-partikel tanah yang terpenting.

Penambahan bahan organik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme untuk membentuk ikatan agregat tanah yang lebih mantap. Menurut Harjowigeno (2003) agregasi tanah bisa terbentuk karena adanya pengaruh bahan organik tanah dan agen sementasi lainnya (liat). Penambahan bahan organik kompos dan liat akan meningkatkan pembentukan butiran tanah sehingga terbentuk ikatan agregat tanah yang lebih mantap. Tan (1991) berpendapat bahwa bahan kompos dan fraksi liat merupakan zat yang dapat merekatkan partikel-partikel tanah dengan membentuk agregat tanah yang mantap.

Berdasarkan perlakuan pemberian dosis kompos UB dan limbah pertanian dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula pada peningkatan C organik dalam tanah. Hasil ini terbukti dari pemberian bahan organik baik kompos UB maupun limbah pertanian, pada perlakuan UB5 dan LP5 menghasilkan rerata kadar C organik tanah yang tertinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syukur dan Indah (2006), bahwa penambahan pupuk organik ke dalam tanah baik berupa kompos maupun pupuk kandang, ternyata mengakibatkan

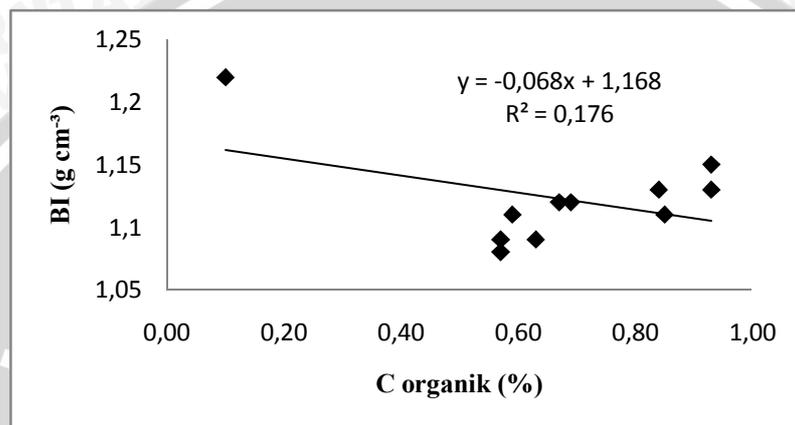
peningkatan kadar C organik tanah. Semakin banyak pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah, semakin banyak pula C organik yang dilepaskan ke dalam tanah. Hal ini juga berpengaruh terhadap peningkatan kadar bahan organik tanah. Rendahnya rerata kadar bahan organik tanah pada perlakuan K disebabkan tidak adanya penambahan bahan organik baik berupa kompos UB dan limbah pertanian. Tanpa adanya penambahan bahan organik yang diberikan ke dalam tanah, maka C organik yang dilepaskan ke dalam tanah juga tidak ada.

Pemberian Kompos UB dan Limbah Pertanian dengan dosis yang berbeda dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Kandungan C organik tanah berpengaruh negatif terhadap BI tanah dengan nilai $R^2 = 0,176$ (Gambar 12) dan nilai korelasi $r = -0,106$, $r = -0,175$, dan $r = -0,429$ (Lampiran 7). Nilai korelasi rendah pada hubungan C organik dan BI disebabkan karena masing-masing variabel tidak menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan (Anonim, 2008). Dari hasil penelitian dapat terlihat bahwa peningkatan nilai C organik mengakibatkan penurunan nilai berat isi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Thamrin, 2000 (*dalam Mariana, 2006*) bahwa bahan organik bersifat porus, ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di dalam tanah sehingga berat isi tanah menjadi turun.

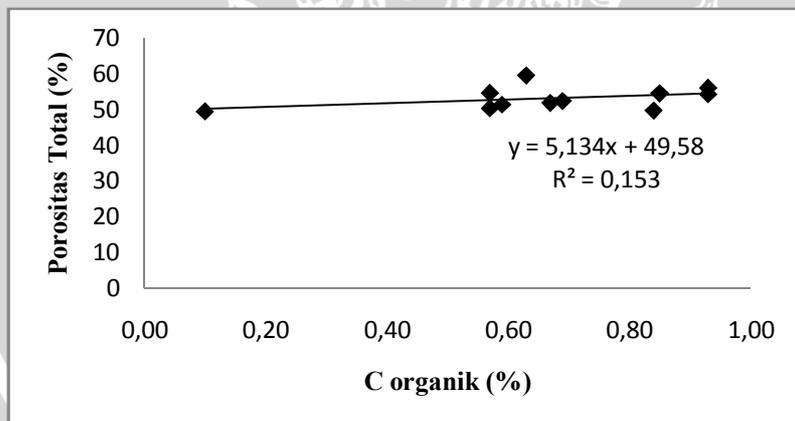
C organik berpengaruh terhadap porositas total dengan nilai $R^2 = 0,153$ (Gambar 12) dan nilai korelasi $r = -0,396$, $r = 0,155$, dan $r = 0,397$ (Lampiran 7). Nilai korelasi pada C organik dan porositas total rendah disebabkan karena masing-masing variabel tidak menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan (Anonim, 2008). Semakin tinggi C organik maka semakin tinggi porositas total dalam tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian Kompos UB dan Limbah Pertanian dapat meningkatkan C organik tanah dan porositas total. Sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (1995) yang menyatakan bahwa dengan adanya peningkatan bahan organik tanah maka berat isi akan menurun dan prosentase ruang pori tanah akan meningkat.

Meningkatnya bahan organik dalam tanah maka menyebabkan bahan padatan dalam tanah juga menurun sehingga porositas meningkat. Menurut Hairiah *et al.*, (2000) tingginya bahan organik tanah dapat mempertahankan kualitas sifat fisik tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman dan

kelancaran siklus hara antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemantapan agregat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wolf and Synder, 2003 (dalam Sulistyowati, 2007) bahwa porositas dipengaruhi bahan organik. Berdasarkan penelitian Endriani *et al.*, 2000 (dalam Baharudin, 2005) diketahui bahwa pemberian pupuk bokashi selain mampu menurunkan berat isi tanah juga mampu menurunkan porositas total tanah pada pemberian 10 ton ha⁻¹ dari 56,95 % menjadi 65,91 %.



(A)



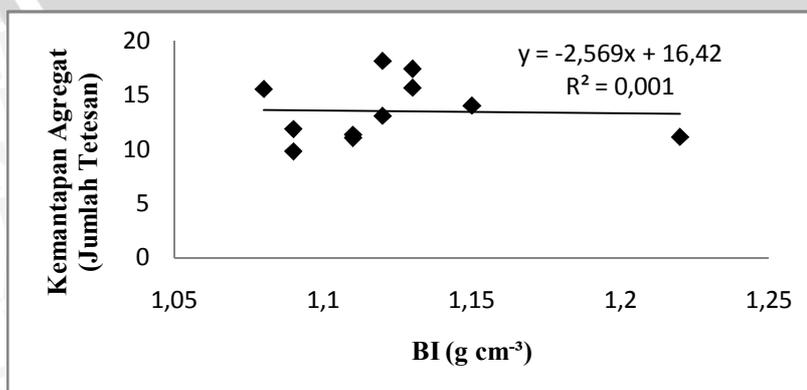
(B)

Gambar 12. Hubungan C organik Tanah dengan BI (A) dan Porositas total (B)

Hubungan berat isi tanah pada kemantapan agregat dengan nilai $R^2 = 0,001$ (Gambar 13) dengan nilai korelasi $r = 0,354$, $r = 0,377$, dan $r = -0,035$ (Lampiran 7). Nilai korelasi hubungan berat isi tanah dan kemantapan agregat rendah disebabkan karena masing-masing variabel tidak menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan (Anonim, 2008). Korelasi negatif terjadi antara berat isi

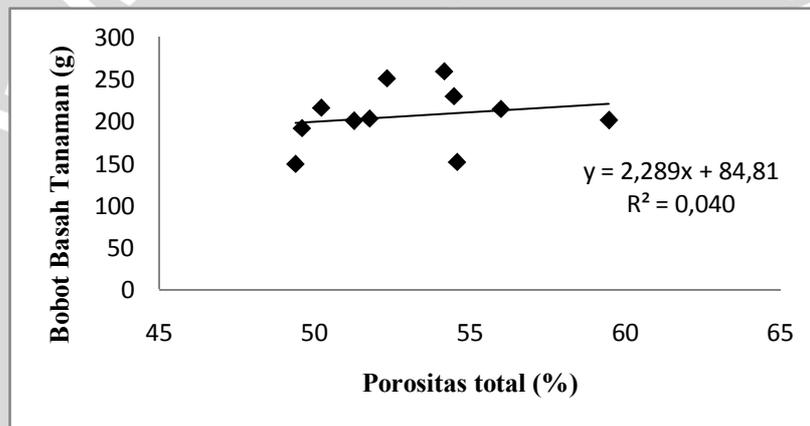
tanah dengan kemantapan agregat. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian Kompos UB dan Limbah Pertanian dapat menurunkan berat isi tanah sehingga kemantapan agregat meningkat. Meningkatnya kemantapan agregat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Kemantapan agregat mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui ruang pori tanah. Terbentuknya agregat tanah dengan ukuran butir yang cukup besar akan menghasilkan porositas tanah yang tinggi dan akan memperbesar daya serap tanah terhadap air (Prayoto, 1998).

Hasil korelasi negatif tersebut disebabkan karena adanya pengikatan ion negatif dan positif dalam penambahan bahan organik yang dapat meningkatkan agregat tanah, sehingga apabila BI turun maka kemantapan agregat semakin naik. Hillel (1998) menyatakan bahwa sifat humus mengikat butiran tanah karena mempunyai muatan negatif yang bersifat reaktif terhadap butiran tanah. Bahan organik merupakan bahan pengikat partikel-partikel tanah yang terpenting (Soepardi, 1983). Hal tersebut sama dengan pernyataan Utomo dan Islami (1995) bahwa tanah dengan kandungan bahan organik rendah dapat meningkatkan berat isi tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian Kompos UB dan Limbah Pertanian dapat menurunkan berat isi tanah dan meningkatkan kemantapan agregat pecah. Penurunan berat isi tanah dikarenakan sifat bahan organik yang porous sehingga menciptakan ruang pori tanah sehingga berat isi tanah menurun (Thamrin, 2000 dalam Mariana; 2006). Tanah yang banyak mengandung bahan organik akan lebih mampu mengikat air karena sifat bahan organik yang mempunyai kerapatan rendah dan ruang pori tinggi (Sarjiman, 2004). Dengan meningkatnya porositas tanah maka aerasi tanah akan baik sehingga mendukung aktivitas organisme mengakibatkan meningkatnya kemantapan agregat (Arbiwati, 2000).

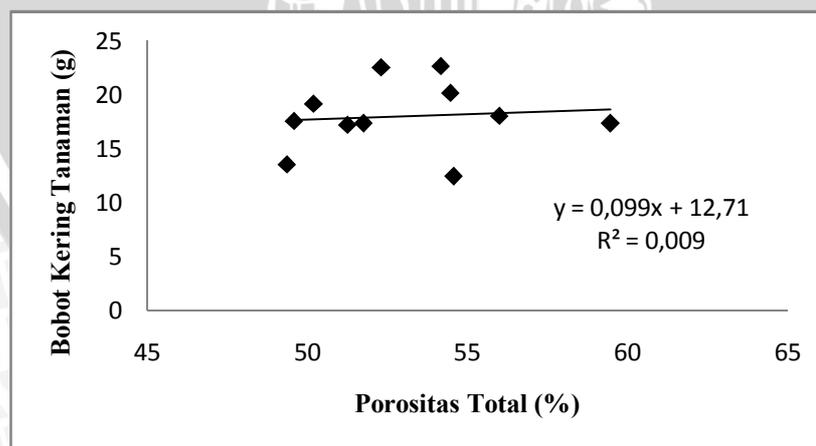


Gambar 13. Hubungan BI dengan kemantapan agregat

Penambahan bahan organik berupa kompos UB dan Limbah Pertanian berpengaruh juga terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Hal ini karena bahan organik yang terdekomposisi mampu memperbaiki fisik tanah yaitu menurunkan berat isi tanah, meningkatkan kemantapan agregat dan porositas tanah. Berat isi yang rendah memungkinkan akar dapat menembus tanah dalam pengambilan air dan unsur hara sehingga mendukung pertumbuhan tanaman. Syukur dan Indah (2006) menyatakan pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah karena pupuk organik yang diberikan ke dalam tanah menghasilkan senyawa-senyawa organik yang meningkatkan ketersediaan hara dan lengas tanah sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman.



(A)

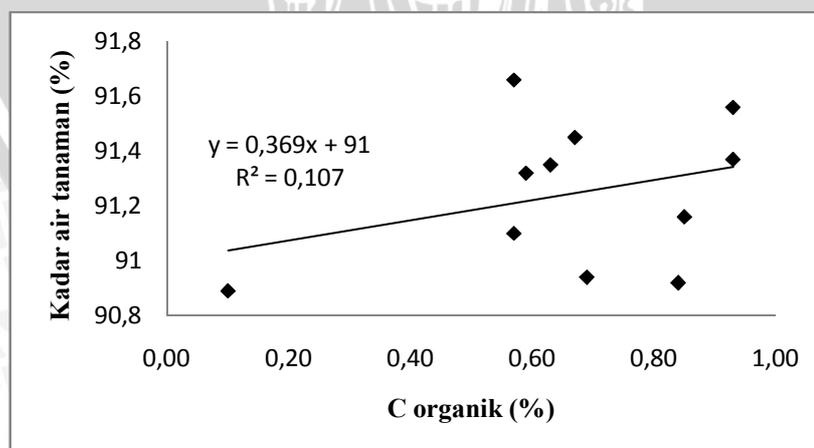


(B)

Gambar 14. Hubungan porositas total dengan Bobot Basah (A) dan Bobot Kering Tanaman Sawi (B)

Porositas total tersedia berpengaruh terhadap bobot basah dan bobot kering tanaman sawi dengan nilai berurut-turut sebesar $R^2 = 0,040$ dan $R^2 = 0,009$ (Gambar 14) dengan nilai korelasi $r = 0,202$ dan $r = 0,096$ (Lampiran 7). Nilai korelasi hubungan porositas total dengan bobot basah dan bobot kering tanaman rendah disebabkan karena masing-masing variabel tidak menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan (Anonim, 2008). Semakin tinggi porositas total makin tinggi pula bobot basah dan bobot kering tanaman sawi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi Porositas maka tanaman dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kohnke, 1989 (*dalam* Bakri, 2001) bahwa bila pori air tersedia cukup maka air dapat berperan secara optimal dalam mensuplai unsur hara bagi tanaman. Menurut Hairiah *et al.* (2000) bahwa kualitas sifat fisik tanah yang baik dapat membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemantapan agregat tanah. Dengan meningkatnya perkembangan akar tanaman maka pertumbuhan tanaman akan meningkat dan akibatnya berpengaruh ke bobot kering tanaman.

Korelasi positif terjadi antara hubungan C organik dengan kadar air tanaman. Hubungan C organik dengan kadar air tanaman disajikan pada Gambar 15 dengan nilai $R^2 = 0,107$ dan nilai korelasi $r = 0,341$ (Lampiran 7). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kandungan C organik mengakibatkan kadar air tanaman juga meningkat. Nilai korelasi hubungan C organik dan kadar air tanaman rendah disebabkan karena masing-masing variabel tidak menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan (Anonim, 2008).



Gambar 15. Hubungan C organik dengan kadar air tanaman

Kompos bersifat hidrofilik sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang air dan mengandung unsur C yang relatif tinggi sehingga dapat menjadi sumber energi mikroba (Wasis dan Agustina 2011). Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat serta dapat memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Tanaman yang dipupuk dengan kompos cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia. Samekto (2006) menyatakan bahwa kompos mampu mengurangi kepadatan tanah sehingga memudahkan perkembangan akar dan kemampuannya dalam penyerapan hara. Peranan bahan organik dalam pertumbuhan tanaman dapat secara langsung, atau sebagian besar mempengaruhi tanaman melalui perubahan sifat dan ciri tanah.

