

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan Tanaman

4.1.1.1 Luas Daun

Hasil analisis ragam pada parameter luas daun menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan komposisi media tanam dan dosis abu vulkanik Kelud. Untuk masing-masing perlakuan, terdapat pengaruh nyata media tanam terhadap luas daun dan tidak terdapat pengaruh nyata abu vulkanik Kelud terhadap parameter luas daun (Lampiran 4). Rata-rata luas daun akibat interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dan dosis abu vulkanik Kelud disajikan dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Rata-rata Luas Daun per Tanaman Tanaman Jagung Manis Akibat Interaksi Perlakuan Komposisi Media Tanam dan dosis Abu Vulkanik Kelud pada Umur 42 HST

Abu Vulkanik (%)	Luas Daun (cm ²)						
	Tanah	Tanah + Kompos	Tanah + Pupuk Anorganik	Tanah + Kompos + Pupuk Anorganik			
0	651,33 ab	756,00 ab	499,31 a	1448,78 b			
15	479,25 a	583,28 ab	817,50 ab	1395,39 ab			
30	597,34 ab	477,75 a	1614,27 b	1592,99 b			
BNJ 5%	946,36						

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ 5%; tn: tidak nyata; HST: Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan Tabel 5 dapat terlihat bahwa terjadi interaksi nyata antara komposisi media tanam dengan dosis abu vulkanik Kelud pada parameter luas daun di umur 42 HST. Luas daun terendah secara bersama-sama pada tanaman yang dikondisikan pada media tanam tanah dan tanah+kompos yang dikombinasikan dengan 30%, 15% maupun tanpa pemberian abu vulkanik Kelud, serta ditunjukkan pula oleh tanaman yang dikondisikan pada media tanam tanah+pupuk anorganik dan tanah+kompos+pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pemberian abu vulkanik sebesar 15% dan 30%. Luas daun tertinggi diperoleh pada tanaman yang dikondisikan pada media tanam tanah+pupuk anorganik dan tanah+kompos+pupuk anorganik yang

dikombinasikan dengan pemberian abu vulkanik sebesar 30%, serta pada media tanam tanah+kompos+pupuk anorganik tanpa pemberian abu vulkanik Kelud.

4.1.1.2 Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam pada parameter bobot kering total tanaman menunjukkan tidak terdapat interaksi antara media tanam dan abu vulkanik Kelud. Untuk masing-masing perlakuan, terdapat pengaruh nyata antara media tanam terhadap bobot kering total tanaman dan tidak terdapat pengaruh nyata antara abu vulkanik Kelud terhadap bobot segar total tanaman (Lampiran 5). Rata-rata bobot kering total tanaman akibat pengaruh perlakuan komposisi media tanam dan dosis abu vulkanik Kelud disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Kering Total per Tanaman Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Komposisi Media Tanam dan Dosis Abu Vulkanik Kelud pada Beberapa Umur Tanaman

Perlakuan	Bobot kering total tanaman (g)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
Tanah	0,98	6,47 a	26,90 a	88,23
Tanah+Kompos	1,53	9,42 ab	22,90 a	128,23
Tanah+Pupuk Anorganik	1,25	10,07 b	46,63 ab	130,20
Tanah+Kompos+Pupuk Anorganik	1,53	12,72 b	61,17 b	158,48
BNJ 5%	tn	3,15	21,85	tn
Tanpa Pemberian Abu Vulkanik	1,41	11,23	36,36	123,69
Pemberian Abu vulkanik 15%	1,37	9,83	35,00	131,71
Pemberian Abu vulkanik 30%	1,19	7,95	46,84	123,46
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ 5%; tn: tidak nyata; HST: Hari Setelah Tanam.

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering total tanaman pada umur 28 dan 42 HST. Pada pengamatan umur 28 HST, bobot kering total tanaman lebih rendah dihasilkan oleh tanaman pada media tanam tanah dan tanah+kompos. Kedua perlakuan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun, bobot kering total tanaman yang dihasilkan pada media tanam tanah nyata lebih rendah 3,6 g (55,64%) dan 6,25 g (96,60%) jika dibandingkan dengan tanaman yang pada media tanam tanah+pupuk anorganik dan tanah+kompos+pupuk anorganik.

Pada pengamatan umur 42 HST, perlakuan media tanam tanah, tanah+kompos dan tanah+pupuk anorganik menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata. Media tanam yang berisi tanah+kompos+pupuk anorganik, menghasilkan bobot kering total tanaman nyata lebih besar 34,27 g dan 38,27 g jika dibandingkan dengan tanaman pada media tanam tanah dan tanah+kompos.

4.1.1.3 Laju Pertumbuhan Relatif Tanaman (*Relative Growth Rate /RGR*)

Hasil analisis ragam pada parameter laju pertumbuhan tanaman menunjukkan tidak terdapat interaksi antara media tanam dan abu vulkanik Kelud. Untuk masing-masing perlakuan, tidak terdapat pengaruh nyata media tanam terhadap laju pertumbuhan tanaman dan juga tidak terdapat pengaruh antara abu vulkanik Kelud terhadap laju pertumbuhan tanaman (Lampiran 6). Rata-rata laju pertumbuhan relatif tanaman akibat pengaruh perlakuan komposisi media tanam dan dosis abu vulkanik Kelud disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Laju Pertumbuhan Relatif Tanaman Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Komposisi Media Tanam dan Dosis Abu Vulkanik Kelud pada Beberapa Umur Tanaman

Perlakuan	Laju pertumbuhan relatif tanaman (g g ⁻¹ hari ⁻¹)		
	14-28 (HST)	28-42 (HST)	42-56 (HST)
Tanah	0,40	0,30	0,27
Tanah+Kompos	0,37	0,20	0,36
Tanah+Pupuk Anorganik	0,45	0,30	0,25
Tanah+Kompos+Pupuk Anorganik	0,45	0,34	0,20
BNJ 5%	tn	tn	tn
Tanpa Pemberian Abu Vulkanik	0,44	0,26	0,26
Pemberian Abu vulkanik 15%	0,41	0,27	0,30
Pemberian Abu vulkanik 30%	0,40	0,33	0,25
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ 5%; tn: tidak nyata; HST: Hari Setelah Tanam.

4.1.2 Komponen Hasil Panen

Panen tanaman jagung manis dilakukan pada umur 75 HST. Komponen hasil panen yang diamati meliputi bobot segar tongkol beserta kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol dan panjang tongkol. Hasil analisis ragam

pada parameter bobot segar tongkol beserta kelobot, diameter tongkol dan panjang tongkol menunjukkan tidak terdapat interaksi antara media tanam dan abu vulkanik Kelud. Untuk masing-masing perlakuan, terdapat pengaruh nyata antara komposisi media tanam terhadap bobot segar tongkol beserta kelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot. Namun, tidak terdapat pengaruh nyata antara abu vulkanik Kelud terhadap semua komponen hasil panen (Lampiran 7). Rata-rata hasil panen tanaman jagung manis akibat pengaruh perlakuan komposisi media tanam disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Hasil Panen Tanaman Jagung Manis Akibat Perlakuan Komposisi Media Tanam

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol Beserta Kelobot (g)	Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot (g)	Diameter Tongkol (cm)	Panjang Tongkol (cm)
Tanah	749,62 a	441,59 a	13,86	56,96
Tanah+Kompos	818,58 ab	630,67 b	13,79	57,99
Tanah+Pupuk Anorganik	930,58 b	719,83 b	14,48	58,78
Tanah+Kompos+Pupuk Anorganik	912,00 b	639,79 b	14,40	57,78
BNJ 5%	127,36	142,05	tn	tn
Tanpa Pemberian Abu Vulkanik	830,21	628,62	14,23	58,16
Pemberian Abu vulkanik 15%	852,81	574,02	14,18	57,19
Pemberian Abu vulkanik 30%	875,06	621,28	13,99	58,28
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ 5%; tn: tidak nyata; HST: Hari Setelah Tanam.

Tabel 9 menjelaskan bahwa pengaruh nyata ditunjukkan oleh parameter pengamatan bobot segar tongkol beserta kelobot dan tanpa kelobot per tanaman. Pada parameter bobot segar tongkol beserta kelobot, hasil lebih rendah ditunjukkan oleh perlakuan media tanam tanah dan tanah+kompos. Untuk perlakuan media tanam tanah, bobot segar tongkol tanpa kelobot yang dihasilkan nyata lebih rendah 180,96 g (24,14%) dan 162,38 g (21,66%) jika dibandingkan dengan perlakuan media tanam tanah+pupuk anorganik dan tanah+kompos+pupuk anorganik.

Untuk parameter pengamatan bobot segar tongkol tanpa kelobot, hasil terendah ditunjukkan oleh perlakuan media tanam yang berisi tanah. Peningkatan hasil bobot segar tongkol tanpa kelobot nyata ditunjukkan oleh media tanam tanah+kompos, tanah+pupuk anorganik dan tanah+kompos+pupuk anorganik

masing-masing sebesar 189,08 g (42,82%), 278,24 g (63,01%) dan 198,20 g (44,88%) jika dibandingkan dengan media tanam tanah.

Hasil analisis ragam menjelaskan bahwa terdapat interaksi pada parameter bobot segar tongkol tanpa kelobot. Rata-rata hasil panen tanaman jagung manis akibat interaksi perlakuan komposisi media tanam dan dosis abu vulkanik Kelud disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot per Tanaman Tanaman Jagung Manis Akibat Interaksi Komposisi Media Tanam dan Dosis Abu Vulkanik Kelud

Abu Vulkanik (%)	Bobot segar tongkol tanpa kelobot per tanaman (g)			
	Tanah	Tanah + Kompos	Tanah + Pupuk Anorganik	Tanah + Kompos + Pupuk Anorganik
0	155,9 ab	217,67 b	227,17 b	237,42 b
15	67,19 a	225,67 b	237,75 b	234,75 b
30	218,50 b	187,33 ab	254,92 b	167,63 ab
BNJ 5%	142,05			

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ 5%; tn: tidak nyata; HST: Hari Setelah Tanam.

Tabel 9 menjelaskan terdapat interaksi nyata antara komposisi media tanam dengan abu vulkanik Kelud. Bobot segar tongkol tanpa kelobot terendah ditunjukkan oleh tanaman pada media tanam tanah tanpa pemberian abu vulkanik Kelud dan pemberian abu vulkanik Kelud sebesar 15%, serta ditunjukkan oleh media tanam tanah+kompos dan tanah+kompos+pupuk anorganik dengan pemberian abu vulkanik Kelud sebesar 30%. Bobot segar tongkol tanpa kelobot terberat dihasilkan oleh tanaman pada media tanam tanah dengan pemberian abu vulkanik sebesar 30%, tanah+kompos dan tanah+kompos+pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pemberian abu vulkanik sebesar 15% dan tanpa pemberian abu vulkanik, serta pada media tanam tanah+pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan semua dosis abu vulkanik Kelud.

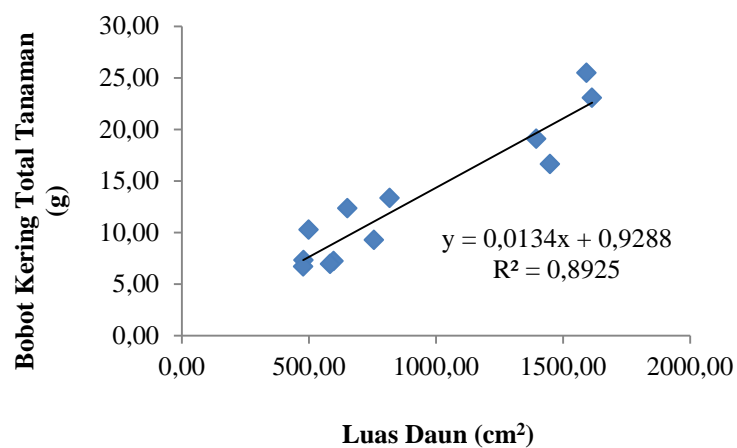
4.2 Pembahasan

Daun merupakan organ penyusun tanaman yang berfungsi menyerap cahaya dan menjadi tempat produksi fotosintat untuk seluruh bagian tanaman. luas daun yang terbentuk mempengaruhi proses fotosintesis. Jika luas daun yang terbentuk

semakin luas, maka kemampuan fotosintesis juga akan semakin tinggi. Agung (2009) menyatakan bahwa luas permukaan daun yang semakin luas akan meningkatkan laju fotosintesis serta pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman lebih banyak menyerap unsur hara dari dalam terutama nitrogen. Pada akhirnya produksi asimilat yang lebih banyak untuk ditranslokasikan ke biji, sehingga tanaman dapat menghasilkan biji yang lebih berat.

Pada parameter luas daun, terdapat interaksi antara komposisi media tanam dengan dosis abu vulkanik Kelud pada umur 42 HST. Luas daun tertinggi didapatkan pada perlakuan media tanam yang berisi tanah+pupuk anorganik+abu vulkanik 30%. Hal ini dapat terjadi karena tanaman jagung manis mencapai titik maksimum dari fase vegetatif yang mana kebutuhan tanaman jagung manis akan air dan unsur hara relatif sangat tinggi dan mengalami pertumbuhan yang sangat cepat. Unsur hara yang tersedia akan diserap tanaman jagung dalam jumlah yang banyak, terutama unsur N yang diperlukan lebih banyak dibandingkan unsur yang lain oleh tanaman jagung manis. Nitrogen berfungsi untuk pembentukan organ vegetatif tanaman, salah satunya daun dan juga sebagai penyusun klorofil. Klorofil yang cukup dapat memacu pembentukan organ vegetatif tanaman. Klorofil berfungsi untuk menangkap cahaya matahari yang digunakan sebagai energi dalam proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang terjadi akan menghasilkan asimilat yang digunakan sebagai energi. Energi tersebut digunakan dalam proses perkembangan tanaman meliputi pembelahan sel, perluasan dan perpanjangan sel sehingga luas daun akan mengalami peningkatan.

Permukaan daun memiliki fungsi sebagai media yang menyerap cahaya matahari untuk energi proses fotosintesis. Luas daun yang semakin luas menyebabkan cahaya matahari yang diserap oleh tanaman dapat secara maksimal, sehingga proses fotosintesis akan menghasilkan fotosintat secara maksimal. Peningkatan luas daun dapat menyebabkan peningkatan hasil bobot kering total tanaman, hal ini dibuktikan dari hasil analisa regresi yang menghasilkan persamaan $y = 0,013x + 0,928$ dengan nilai *R-square* sebesar 89,2% (Gambar 4). Hasil persamaan menunjukkan bahwa luas daun mempengaruhi bobot kering total tanaman sebesar 89,2% sedangkan 10,8% dipengaruhi oleh faktor lain.



Gambar 4. Hubungan luas daun per tanaman ($\text{cm}^2 \text{tanaman}^{-1}$) dengan bobot kering total tanaman (g tanaman^{-1})

Pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman ditentukan oleh jumlah asimilat yang dihasilkan. Bobot kering total tanaman menunjukkan jumlah asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Hasil perhitungan bobot kering total tanaman menunjukkan bahwa pada umur 14 – 28 HST, media tanam yang berisi tanah+kompos seresah daun kampus UB+pupuk anorganik memberikan hasil nyata tertinggi jika dibandingkan dengan media tanam yang hanya berisi tanah. Namun, perlakuan abu vulkanik Kelud sampai dosis 30% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan abu vulkanik Kelud tidak mempengaruhi bobot kering total tanaman.

Perhitungan bobot kering total tanaman jagung manis berfungsi untuk mengetahui laju pertumbuhan tanaman. Laju pertumbuhan tanaman dapat digunakan untuk mengukur produktivitas biomassa awal tanaman yang berfungsi sebagai modal dalam menghasilkan bahan baru tanaman. Berdasarkan hasil percobaan tidak terdapat pengaruh nyata yang ditunjukkan oleh perlakuan terhadap laju pertumbuhan tanaman. Widyanto, Sebayang dan Soekartomo (2013) menjelaskan bahwa pada umur pengamatan 42 – 56 HST merupakan umur fase vegetatif tanaman dimana membutuhkan unsur hara yang optimum agar tanaman dapat tumbuh secara optimum pula. Hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter pengamatan laju pertumbuhan tanaman diduga sebagai akibat kurang tercukupinya kebutuhan unsur hara yang berasal dari pupuk urea. Pupuk urea mengandung unsur nitrogen yang berfungsi dalam pembentukan asam amino dan klorofil yang digunakan dalam proses fotosintesis.

Pada pengamatan komponen hasil panen menunjukkan pengaruh nyata pada parameter bobot segar tongkol beserta kelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot, namun tidak terdapat pengaruh nyata antara dosis abu vulkanik Kelud dengan semua parameter komponen hasil panen. Kandungan dalam abu vulkanik Kelud tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman jagung manis dalam pembentukan tongkol, karena abu yang digunakan termasuk baru dan unsur hara dalam abu tersebut belum mengalami pelapukan yang sempurna.

Pada parameter pengamatan bobot segar tongkol tanpa kelobot terdapat interaksi nyata antara komposisi media tanam dengan dosis abu vulkanik Kelud. Hal ini menunjukkan bahwa antara komposisi media tanam dan abu vulkanik Kelud saling berpengaruh terhadap bobot segar tongkol tanpa kelobot. Media tanam yang berisi tanah+pupuk anorganik dengan dosis abu vulkanik sebesar 30% memberikan hasil berat segar tongkol tanpa kelobot yang lebih besar daripada perlakuan yang lain. Kandungan unsur hara dalam pupuk anorganik menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman selama masa pembentukan tongkol jagung. Keberadaan pupuk anorganik melengkapi unsur hara yang belum dapat tersedia oleh abu vulkanik Kelud untuk tanaman dalam jumlah yang dibutuhkan. Sirappa dan Razak (2010) menyatakan bahwa perlakuan pupuk anorganik pada tanaman jagung manis menunjukkan pengaruh yang nyata baik pada fase pertumbuhan maupun fase produksi jagung manis. Tanaman menyerap unsur N dan P terus-menerus hingga mendekati matang, sedangkan unsur K terutama diperlukan pada saat fase *silking*. Sebagian besar N dan P disalurkan ke titik tumbuh, batang, daun dan bunga jantan, kemudian ditranslokasikan ke biji. Unsur P sangat dibutuhkan tanaman saat pembentukan tongkol, mengaktifkan pengisian tongkol dan mempercepat pemasakan biji.

Berdasarkan hasil percobaan menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara komposisi media tanam dengan abu vulkanik Kelud pada parameter pengamatan luas daun dan parameter komponen hasil yaitu bobot segar tongkol tanpa kelobot. Apabila dilihat pada parameter pertumbuhan yaitu luas daun dan bobot kering total tanaman, secara umum faktor perlakuan yang memberikan hasil tertinggi adalah perlakuan media tanam dengan komposisi tanah+kompos seresah daun kampus UB+pupuk anorganik. Sedangkan faktor perlakuan dosis

abu vulkanik Kelud tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter pertumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa pencampuran dengan media tanam tanah+kompos seresah daun kampus UB+pupuk anorganik, penambahan abu vulkanik Kelud tidak akan berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan tanaman. Kandungan material abu vulkanik yang tergolong baru dan belum mengalami proses pelapukan menjadi hambatan tersedianya unsur hara, tetapi hal ini dapat dibantu dengan kompos seresah daun kampus UB dan pupuk anorganik sebagai penyedia unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Proses pelapukan dapat dibantu dengan bahan organik dalam kompos secara kimiawi. Proses pelapukan berlangsung dengan adanya bantuan dari larutan tanah dan asam-asam organik hasil dekomposisi bahan organik tanah. Bahan organik yang terkandung dalam kompos mampu menurunkan konsentrasi Al sehingga mampu untuk mengikat ion logam. Kandungan bahan organik yang tinggi dalam media tanam menyebabkan daya ikat air, reaksi kimia dan proses penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat berjalan dengan baik (Hardjowigeno, 2007; Syukur dan Harsono, 2008). Pupuk anorganik menyediakan unsur yang dibutuhkan oleh tanaman, terutama unsur makro N, P dan K. Syukur (2005) menyatakan bahwa residu bahan organik yang berada di dalam kombinasi media tanam akan meningkatkan kadar air serta kapasitas ikat air di dalam media tanam tersebut, sehingga proses pelapukan abu vulkanik dapat dipercepat dan melepaskan unsur-unsur hara.

Penggunaan abu vulkanik Kelud memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter pertumbuhan dan hasil panen tanaman jagung manis. Hal ini diduga dikarenakan material vulkanik dalam abu vulkanik Kelud merupakan bahan baru yang belum mengalami pelapukan sempurna sehingga belum dapat menyumbangkan unsur hara bagi tanaman jagung manis. Selain itu, kandungan logam yang tinggi antara lain Fe 31,6%, Al 6 % dan Si 24,2% dikhawatirkan dapat mengikat unsur lain dalam abu vulkanik Kelud sehingga tidak dapat tersedia bagi tanaman. Nurlaeny, Sarbun dan Hudaya (2012) menyatakan bahwa tingginya kadar Si, Al dan Fe dalam material vulkanik akan memberikan dampak yang sangat merugikan bagi pertumbuhan tanaman dan kesehatan tanah. Diketahui bahwa material vulkanik belum dapat menyumbangkan unsur hara bagi tanaman,

karena merupakan bahan baru yang belum mengalami pelapukan sempurna dan juga didominasi fraksi pasir menjadikan material vulkanik ini tidak dapat menahan air. Oleh karena itu penggunaan abu vulkanik Kelud bersamaan dengan tanah, kompos dan pupuk anorganik diharapkan dapat membuat unsur hara dalam abu vulkanik Kelud tersedia bagi tanaman. Fiantis (2006) menyatakan bahwa abu vulkanik akan mengalami pelapukan secara fisik maupun kimiawi dengan bantuan air dan asam-asam organik yang ada di dalam tanah. Proses pelapukan secara alami tersebut memerlukan waktu yang sangat lama bahkan dapat mencapai ribuan tahun. Oleh karena itu, dilakukan pencampuran media tanam tanah, kompos, pupuk anorganik dan abu vulkanik Kelud. Tanah, kompos seresah daun kampus UB dan pupuk anorganik selain digunakan sebagai media tanam juga untuk mengurangi kandungan logam pada abu vulkanik Kelud dan sebagai penyedia unsur hara.

