

**PENELITIAN PEMBINAAN/KAPASITAS
PEMULA**

**KOMBINASI CATEL BUKOPIN (CANGKANG TELUR,
BUBUK KOPI DAN KULIT PISANG) SEBAGAI
CAMPURAN MEDIA TANAM PADA PERTUMBUHAN
*SOLANUM LYCOPERSICUM***

Disusun Oleh :

**Khairuna, M.Pd.
(Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi)**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA
UTARA
MEDAN
2018**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tomat (*Solanum lycopersicum*.) merupakan salah satu jenis sayuran buah yang telah lama dikenal oleh masyarakat yang saat ini telah dikonsumsi di seluruh penjuru dunia. Tomat disukai masyarakat karena rasanya yang segar, manis dan asam. Selain itu tomat banyak dikonsumsi karena mengandung zat yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh, antara lain vitamin C dan provitamin A (Anonim, 2012). Mengonsumsi tomat baik bagi kesehatan khususnya antioksidan bagi organ hati dalam menetralkan racun di luar tubuh, karena buah tomat mengandung antioksidan alami berupa lycopene yang berfungsi untuk mencegah penyakit kanker (Bombardelli, 1999).

Oleh sebab itu buah tomat saat ini merupakan komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi namun dalam penanganannya memerlukan penanganan yang serius, terutama dalam hal peningkatan hasil dan pertumbuhan buahnya. Seriusnya penanganan pertumbuhan tanaman tomat disebabkan oleh beberapa masalah seperti varietas yang ditanam tidak cocok dengan di daerah Indonesia, kultur teknis cara penanaman tomat yang kurang baik, dan pemberantasan hama atau penyakit yang kurang efisien. Faktor lain yang menyebabkan produksi tomat rendah yakni penggunaan pupuk yang belum optimal terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Maka perlu upaya penanggulangan dalam solusi menanggulangi masalah tersebut dengan

memperbaiki sistem budaya dengan memanfaatkan media tanam yang dibutuhkan pada pertumbuhan tanaman tomat. Salah satunya dengan teknik memanfaatkan limbah cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum*.)

Permasalahan yang sering dihadapi oleh para petani tomat di Sumatera Utara adalah menurunnya kualitas pertumbuhan tomat, sehingga menyebabkan penurunan harga jual tomat itu sendiri. Banyak para petani tomat yang mengeluh, bahwa tanamannya sering kali terjangkit hama dan penyakit yang kini masih susah mencari solusinya. Pada saat ini di Medan sudah banyak restoran atau cafe yang setiap harinya menghasilkan limbah cangkang telur, bubuk kopi, dan kulit pisang, penulis mencoba memanfaatkan limbah cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan *Solanum lycopersicum*.

Telur merupakan pangan padat gizi, karena telur merupakan sumber protein hewani, sumber asam lemak tidak jenuh, sumber vitamin dan mineral yang banyak dikonsumsi masyarakat luas. Biasanya telur hanya dimanfaatkan isi dan cangkangnya dibuang. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Butcher dan Miles (1990) serbuk kulit telur ayam mengandung kalsium sebesar $401 \pm 7,2$ gram atau sekitar 39% kalsium, dalam kalsium karbonat. Terdapat pula strontium sebesar $372 \pm 161\mu\text{g}$, zat-zat beracun seperti Pb, Al, Cd, dan Cr (Garry dan Richard, 2009; dan Zakiah, 2014) Ternyata kalsium

berpotensi sebagai agnesia pengimbas ketahanan terhadap penyakit layu Fusarium.

Kopi merupakan tanaman perkebunan strategis yang biasa dikonsumsi dalam bentuk minuman yang bersifat menyegarkan. Pada awal perkembangannya kopi hanya terbatas diproduksi dan dikonsumsi. Perkembangan kopi yang pesat membuat minuman ini sudah menjadi bagian dari kebiasaan dan budaya masyarakat pedesaan maupun perkotaan. Kopi yang diminum biasanya juga menyisakan ampas yang hanya dibuang begitu saja setelah digunakan. Ampas kopi mempunyai banyak manfaat, terutama bagi tumbuhan yaitu dapat menambah asupan Nitrogen, Fosfor dan Kalium (NPK) yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat menyuburkan tanah. Ampas kopi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung mineral, karbohidrat, membantu terlepasnya nitrogen sebagai nutrisi tanaman, dan ampas kopi bersifat asam sehingga menurunkan pH tanah (Yunus, 2010).

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai potensi produksi (buah pisang) cukup besar karena produksi pisang berlangsung tanpa mengenal musim. Buah pisang sangat disukai dari berbagai kalangan masyarakat karena banyaknya kandungan gizi yang terdapat didalamnya yaitu vitamin, gula, air, protein, lemak, serat dan menyimpan energi yang cukup (Stover dan Simmons, 1987). Semakin banyak masyarakat yang menyukai buah pisang maka volume limbah kulit pisang yang dihasilkan semakin tinggi. Keberadaan limbah kulit pisang banyak dijumpai dilingkungan

sekitar sehingga dapat mencemari lingkungan. Dengan demikian pemanfaatan limbah kulit pisang masih kurang maksimal. Limbah kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Kulit pisang mengandung pati sebesar 0,98% (Widyaningsih, dkk., 2012). Kandungan nutrisi kulit pisang raja yaitu materi organik 91,50%, protein 0,90%, *crude lipid* 1,70%, karbohidrat 59%, dan *crude fibre* 31,70% (Anhwange *et al.*, 2009), sedangkan komposisi kulit pisang menurut Munadjim (1983), yaitu air 68,90%, karbohidrat 18,50%, lemak 2,11%, protein 0,32% dan komposisi kandungan kimia lainnya. Dalam penelitian Musita (2009), menyatakan bahwa kandungan pati kulit pisang tergantung dari varietas buah pisang. Kandungan pati resisten dari pisang raja sebesar 30,66%, pisang tanduk 29,60%, pisang ambon 29,37%, pisang kepok kuning 27,70%.

Oleh karena itu, cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang merupakan bahan-bahan pencemar dapat dimanfaatkan menjadi produk yang lebih bermanfaat salah satunya dalam pembuatan pupuk organik. Hal ini didasarkan pada komposisi cangkang telur yang memungkinkan untuk dikembangkan menjadi pupuk organik. Untuk mendapatkan tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum.*) dengan kualitas baik serta tidak mudah terserang virus dan hama penyakit. Penulis mencoba memanfaatkan bahan alami yang ramah lingkungan, seperti cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang yang mengandung unsur makro dan mikro yang sangat dibutuhkan tanaman tomat khususnya kalsium sehingga dapat dihubungkan dengan masalah kemasaman tanah dan pengapuran, karena merupakan kation

yang paling cocok untuk mengurangi kemasaman atau menaikkan pH tanah yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman tomat (Widyawati, dkk., 2008) dan dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum*.) Berdasarkan hal tersebut diatas maka dibuatlah sebuah penelitian dengan judul: **Kombinasi Catel Bukopin (Cangkang Telur, Bubuk Kopi dan Kulit Pisang) sebagai Campuran Media Tanam pada Pertumbuhan *Solanum lycopersicum*.**

B. Perumusan Masalah

Adapun yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum*.)?
2. Bagaimana urutan terbaik media tanam kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang terhadap pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum*.)?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan peneliti adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum.*).
2. Urutan terbaik media tanam kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang terhadap pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum.*).

D. Kontribusi Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan informasi pada masyarakat tentang pemanfaatan limbah cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai media tanam dan penambah unsur hara makro dan mikro yang ramah lingkungan.
2. Meningkatkan kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap pentingnya peranan lingkungan dalam mengurangi produksi limbah organik di lingkungan sekitar dengan memanfaatkan limbah menjadi media tanam.
3. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat diterapkan dalam bidang pertanian untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat (*Solanum lycopersicum.*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tomat (*Solanum lycopersicum.*)

Tomat termasuk dalam family *Solanaceae*. Tanaman tersebut termasuk tanaman yang berbentuk perdu. Buahnya mempunyai bentuk yang bermacam-macam yaitu bulat, bulat pipih, dan lonjong yang semuanya berdaging, mengandung banyak air, dan tersusun dalam tandan-tandan (Wirakusumah, 2002). Tomat (*Lycopersico esculentum* Mill.) adalah salah satu komoditas pertanian yang sangat bermanfaat bagi tubuh karena mengandung vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Buah tomat mengandung karbohidrat, protein, lemak dan kalori. Buah tomat merupakan komoditas multiguna yang berfungsi sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan, bahan pewarna makanan, sampai kepada bahan kosmetik dan obat-obatan (Cahyono, 2005).

Kebutuhan tomat untuk konsumsi setiap tahun meningkat, akan tetapi untuk produksi tanaman tomat tidak seterusnya mengalami peningkatan. Menurut Badan Pusat Statistik (2014), produksi tomat di Indonesia pada 5 tahun terakhir, dimulai dari tahun 2009 produksi sebesar 853,061 ton dari luas panen 55,881 ha sehingga produktivitas mencapai 15,27 ton/ha, tahun 2010 mengalami peningkatan produksi sebesar 891,616 ton dari luas panen 61,154 ha sehingga produktivitas mencapai 14,58 ton/ha, tahun 2011 mengalami penurunan produksi mencapai 847.160

ton dari luas panen 56,724 ha sehingga produktivitas sebesar 15,75 ton/ha, tahun 2012 mengalami peningkatan produksi mencapai 994,780 ton dengan luas panen 57,758 ha sehingga produktivitas mencapai 16,65 ton/ha dan pada tahun 2013 mengalami penurunan produksi mencapai 893,504 ton dari luas panen 56,724 ha sehingga produktivitas 15,75 ton/ha.

Rendahnya produksi tomat di Indonesia disebabkan terbatasnya ketersediaan varietas unggul di tingkat petani sehingga masih banyak petani tomat menanam varietas lokal dengan mutu benih yang rendah, kultur teknis yang kurang baik, pemberantasan hama atau penyakit yang kurang efisien dan pemupukan yang kurang optimal sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan produksi tanaman (Kartapradja, dan Djuariah, 1992). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produksi tomat. Salah satu cara yang di tempuh adalah intensifikasi pertanian yaitu usaha meningkatkan potensi tanaman agar mampu berproduksi tinggi. Pemupukan dan Penggunaan Varietas unggul merupakan salah satu upaya intensifikasi pertanian.

B. Cangkang Telur

Cangkang telur merupakan limbah rumah tangga yang dapat diolah dan dijadikan bahan pengganti kapur untuk meningkatkan pH tanah. Pemanfaatan kulit telur, khususnya dalam bidang pertanian sebagai pengendali organisme penyakit tanaman, saat ini belum mendapat perhatian. Menurut data Direktorat Jenderal Peternakan (2009), produksi telur Jawa

Tengah dan Indonesia tahun 2009, masing-masing sebesar 140.459 ton dan 1.013.543 ton. Kulit telur kering mengandung sekitar 95% kalsium karbonat dengan berat 5,5 gram (Butcher dan Miles, 1990). Sementara itu, Hunton (2005) melaporkan bahwa kulit telur terdiri atas 97% kalsium karbonat. Selain itu, rata-rata dari kulit telur mengandung 3% fosfor dan 3% terdiri atas magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga (Butcher dan Miles, 1990).

Menurut Nurjayanti (2012), cangkang telur mengandung hampir 95,1% terdiri atas garam-garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air. Sebagian besar bahan organik terdiri atas persenyawaan Calcium karbonat (CaCO_3) sekitar 98,5% dan Magnesium karbonat (MgCO_3) sekitar 0,85%. Menurut Stadelman dan Owen (2009) jumlah mineral didalam cangkang telur beratnya 2,25 gram yang terdiri dari 2,21 gram kalsium, 0,02 gram magnesium, 0,02 gram fosfor serta sedikit besi dan Sulfur. Kandungan kalsium yang cukup besar berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi tanaman. Kemampuan kalsium untuk meningkatkan ketahanan tanaman tidak terlepas dari peranannya memengaruhi kerja enzim dalam metabolisme tanaman.

Hal tersebut disebabkan dalam sistem metabolisme tanaman dihasilkan senyawa metabolit sekunder, seperti fenol, fitoaleksin, dan flavanoid, yang dapat menghambat perkembangan patogen (Irawati, 2001). Widyawati *et al.* (2008) melaporkan bahwa pemupukan unsur kalsium taraf 4 g per polibag mampu memacu ketahanan tanaman panili terhadap

penyakit di pembibitan. Pemupukan unsur kalsium juga dapat berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman tomat, yaitu meningkatnya volume dan bobot buah. Selain itu, berpengaruh juga dalam menekan terjadinya keretakan buah pada tanaman tomat (Hadi dan Rugayah, 2004).

C. Bubuk Kopi

Kopi adalah tanaman yang sudah tidak asing lagi di masyarakat Indonesia terkhusus di Sumatera Utara. Kopi mengandung bahan organik dan unsur hara yang potensial untuk digunakan sebagai media tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3%, kadar nitrogen 2,98%, fosfor 0,18% dan kalium 2,26%. Menurut Zainuddin dan Murtisari (1995), menyebutkan bahwa kulit buah kopi ini cukup potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia termasuk kambing. Kandungan zat nutrisi yang terdapat pada kulit buah kopi seperti; protein kasar sebesar 10,4%, serat kasar sebesar 17,2% dan energi metabolis 14,34 MJ/kg relatif sebanding dengan zat nutrisi rumput. Limbah kulit kopi mengandung protein kasar sebesar 10,4 %, yang hampir sama dengan jumlah protein yang terdapat pada bekatul dan kandungan energi metabolismenya sebesar 3.356 kkal/kg. Bubuk kopi mengandung magnesium, sulfur, dan kalsium yang berguna bagi pertumbuhan tanaman (Losito, 2011). Selain itu menurut Canaki dan Gerpen (2001), menyatakan bahwa kulit kopi memiliki kandungan minyak yang terdiri dari komponen utama triglesirida sebanyak 81,3% yang dapat digunakan sebagai bahan

dasar pembuatan biodiesel. Hal ini sama dengan teori menurut Mukhriza (2010), yang melakukan studi mengenai potensi kulit kopi dan biji kopi kualitas rendah menyatakan bahwa kulit kopi bisa dijadikan sebagai bahan baku Biodiesel. Perkembangan kopi yang pesat membuat minuman ini sudah menjadi bagian dari kebiasaan dan budaya masyarakat pedesaan maupun perkotaan.

D. Kulit Pisang

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan (Susanti, 2006). Menurut Basse (2000) jumlah dari kulit pisang cukup banyak, yaitu kira-kira $\frac{1}{3}$ dari buah pisang yang belum dikupas. Kandungan unsur gizi kulit pisang cukup lengkap, seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air. Unsur-unsur gizi inilah yang dapat digunakan sebagai sumber energi dan antibodi bagi tubuh manusia (Munadjim, 1988). Kandungan Kimia dalam Kulit Pisang Buah pisang banyak mengandung karbohidrat baik isinya maupun kulitnya. Pisang mempunyai kandungan khrom yang berfungsi dalam metabolisme karbohidrat dan lipid. Khrom bersama dengan insulin memudahkan masuknya glukosa ke dalam sel-sel. Kekurangan khrom dalam tubuh dapat

menyebabkan gangguan toleransi glukosa. Umumnya masyarakat hanya memakan buahnya saja dan membuang kulit pisang begitu saja. Di dalam kulit pisang ternyata memiliki kandungan vitamin C, B, kalsium, protein, dan juga lemak yang cukup. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa komposisi kulit pisang banyak mengandung air yaitu 68,90 % dan karbohidrat. Sebesar 18,50 % Karbohidrat atau Hidrat Arang yang dikandung oleh kulit pisang adalah amilum. Amilum atau pati ialah jenis polisakarida karbohidrat (karbohidrat kompleks). Amilum (pati) tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting. Amilum merupakan sumber energi utama bagi orang dewasa di seluruh penduduk dunia, terutama di negara berkembang oleh karena di konsumsi sebagai bahan makanan pokok. Disamping bahan pangan kaya akan amilum juga mengandung protein, vitamin, serat dan beberapa zat gizi penting lainnya (Johari dan Rahmawati, 2006).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Studi Literatur

Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan mempelajari literatur yang berhubungan dengan proses kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam pada pertumbuhan tomat.

B. Proses Pengujian

Melakukan proses uji coba kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam pada pertumbuhan tomat. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari satu faktor dengan empat perlakuan.

Setiap perlakuan terdiri dari 6 ulangan. Pada *Solanum lycopersicum*. diberi 4 perlakuan yaitu:

1. Perlakuan A : 100% tanah (setara dengan 2 kg/pot).
2. Perlakuan B : kombinasi 25% cangkang telur, bubuk kopi, kulit pisang (setara dengan 125 gr/pot) dan 75% tanah (setara dengan 1,5 kg/pot).
3. Perlakuan C : kombinasi 50% cangkang telur, bubuk kopi, kulit pisang (setara dengan 250 gr/pot) dan 50 % tanah (setara dengan 1 kg/pot).

4. Perlakuan D : kombinasi 75% kulit pisang dan cangkang telur, bubuk kopi, kulit pisang telur (setara dengan 375 gr/pot) dan 25% tanah (setara dengan 0,5 kg/pot).

C. Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan terdiri dari: polibag ukuran besar/sedang, sekop, ember, tali rafia, penggaris, bambu penyangga, timbangan laboratorium, alat penghancur limbah kering/blender. Sedangkan Bahan yang dibutuhkan terdiri dari: benih tomat (*Solanum lycopersicum.*), cangkang telur bubuk kopi, kulit pisang, tanah hitam, dan air.

D. Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang dilakukan yaitu :

1. Pembuatan Media

Dimulai dari pengumpulan limbah, cangkang telur bubuk kopi, kulit pisang yang telah dikeringkan, kemudian dihancurkan sampai menjadi serbuk agar unsur makro dan mikro yang terkandung didalamnya dapat diserap dengan baik oleh tanaman.

2. Persiapan Media Semai dan Media Tanam

Untuk mendapatkan kualitas tanah yang baik maka tanah diberi campuran gabah lalu disiram agar media sedikit basah, media semai kemudian dimasukkan ke dalam polybag/pot dan benih tomat (*Solanum lycopersicum.*) siap untuk disemai. Penyemaian dilakukan selama 14 hari

atau hingga muncul daun beberapa helai. Lalu dipilih bibit-bibit yang sehat, tidak cacat dan seragam.

3. Pemindahan Bibit

Bibit yang berusia 14 hari, selanjutnya dipindahkan pada media tanam yang telah dicampurkan dengan cangkang telur bubuk kopi, kulit pisang yang telah dihancurkan. Satu pot berisi satu tanaman tomat. Pemindahan bibit dilakukan pada pagi hari pukul 06:30 – 09:30 atau pada sore hari pukul 16:30 – 18:00. Pengamatan dilakukan selama \pm 3 bulan. Parameter yang diamati yaitu diameter batang, lebar daun, tinggi tanaman, jumlah helaian daun, jumlah bunga, jumlah buah.

4. Pemeliharaan

Pengukuran parameter lingkungan seperti suhu tanah, suhu udara, intensitas cahaya dan kelembapan tanah dilakukan setiap minggu baik pada pagi, siang maupun sore serta pH tanah sebelum dan sesudah penanaman dilakukan. Dengan tujuan agar kondisi lingkungan tanah tetap dalam keadaan stabil serta mendukung kualitas pertumbuhan tomat. Penyiraman tanaman dilakukan cukup 2 hari sekali.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian ini secara kuantitatif dengan menggunakan Analisis Varians (ANOVA) kemudian data yang berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut *post hoc* Duncan pada taraf signifikansi 0,05. Parameter yang diamati terdiri dari diameter batang, lebar daun, tinggi

tanaman, jumlah helaian daun, jumlah bunga, jumlah buah. Sedangkan analisis kualitatif dilakukan secara deskriptif.

F. Menganalisis Kesimpulan

Mengambil kesimpulan dari proses uji coba kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam pada pertumbuhan tomat.

G. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan	Jadwal	Keterangan
1.	Mempelajari literatur yang berhubungan dengan proses kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam pada pertumbuhan tomat.	Mei 2018	Terlaksana
2.	Melakukan proses uji coba kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam pada pertumbuhan tomat.	Agustus 2018	Terlaksana
3.	Mengambil kesimpulan dari proses uji coba kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam pada pertumbuhan tomat.	Oktober 2018	Terlaksana

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

a. Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Tomat setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi pada Setiap Perlakuan

Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Tomat setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi pada Setiap Perlakuan disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Tomat setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi pada Setiap Perlakuan

Minggu Ke-	Aspek Pengukuran Pertumbuhan	Hasil	Pertumbuhan Tanaman Tomat			
			A	B	C	D
I (Pertama) umur 21 hari	Tinggi Batang (cm)					
		Rata-rata	3,9	4,5	5,3	5,1
		Standar Deviasi	0,6	0,8	0,3	0,2
	Panjang Daun (cm)					
		Rata-rata	1,7	1,7	1,9	2,0
		Standar Deviasi	0,1	0,4	0,4	0,2
	Lebar Daun (cm)					
		Rata-rata	1,1	1,0	1,3	1,5
		Standar Deviasi	0,1	0,3	0,4	0,1
II (Kedua) umur 28 hari	Tinggi Batang (cm)					
		Rata-rata	8,9	12,9	22,3	18,6
		Standar Deviasi	1,7	2,5	6,7	1,5

	Panjang Daun (cm)					
		Rata-rata	2,2	2,4	3,5	3,1
		Standar Deviasi	0,3	0,4	1,3	0,4
	Lebar Daun (cm)					
		Rata-rata	1,5	1,7	1,9	1,7
		Standar Deviasi	0,5	0,3	0,4	0,4
III (Ketiga) umur 35 hari	Tinggi Batang (cm)					
		Rata-rata	14,3	23,7	38,0	28,8
		Standar Deviasi	4,0	5,2	8,6	4,4
	Panjang Daun (cm)					
		Rata-rata	3,2	3,9	4,9	4,0
		Standar Deviasi	0,6	0,8	1,5	0,7
	Lebar Daun (cm)					
		Rata-rata	1,9	2,2	2,5	2,3
	Standar Deviasi	0,5	0,6	0,7	0,5	
IV (Keempat) umur 42 hari	Tinggi Batang (cm)					
		Rata-rata	26,7	47,7	52,6	40,3
		Standar Deviasi	5,7	9,8	11,7	8,3
	Panjang Daun (cm)					
		Rata-rata	6,2	7,1	6,4	7,4
		Standar Deviasi	2,3	1,9	1,8	1,8
	Lebar Daun (cm)					
		Rata-rata	3,7	4,0	3,5	3,8
	Standar Deviasi	1,2	1,3	0,8	1,0	

Keterangan:

- A: Perlakuan 100% Tanah
- B: Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah
- C: Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah
- D: Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah

b. Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Tomat setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi

Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Tomat setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Tomat setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi.

Minggu Ke-	Pertumbuhan Tanaman Tomat pada-	Rata-rata	Standar Deviasi
I (Pertama) umur 21 hari	Tinggi Batang (cm)	4,69	0,75
	Panjang Daun (cm)	1,82	0,31
	Lebar Daun (cm)	1,22	0,35
II (Kedua) umur 28 hari	Tinggi Batang (cm)	15,65	6,33
	Panjang Daun (cm)	2,79	0,85
	Lebar Daun (cm)	1,71	0,38
III (Ketiga) umur 35 hari	Tinggi Batang (cm)	26,22	10,34
	Panjang Daun (cm)	3,96	1,11
	Lebar Daun (cm)	2,23	0,57
IV (Keempat) umur 42 hari	Tinggi Batang (cm)	41,82	13,20
	Panjang Daun (cm)	6,78	1,94
	Lebar Daun (cm)	3,74	1,06

C. Hasil Uji Hipotesis

1. Hasil Uji Hipotesis Untuk Minggu I (Pertama) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi

Berdasarkan Hasil Uji Hipotesis Untuk Minggu I (Pertama) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi, yaitu berumur 21 hari diperoleh bahwa: (1) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tinggi batang tomat ($F\text{-hitung} = 11,688$; $\text{Sig.} = 0,000$); (2) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan panjang daun tomat ($F\text{-hitung} = 1,629$; $\text{Sig.} = 0,205$); dan (3) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan lebar daun tomat ($F\text{-hitung} = 3,659$; $\text{Sig.} = 0,024$).

Berdasarkan uji lanjut (*post hoc*) diperoleh bahwa: (1) pertumbuhan tinggi batang tomat pada Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah memiliki rata-rata lebih tinggi (5,32) dibanding dengan perlakuan yang lain, namun tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah yang memiliki rata-rata 5,07, akan tetapi berbeda signifikan dengan Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah yang memiliki rata-rata 4,47 dan Perlakuan 100% Tanah yang memiliki rata-rata

paling rendah 3,90; (2) Pertumbuhan panjang daun tomat secara keseluruhan tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap keseluruhan perlakuan yang diberikan; dan (3) Pertumbuhan lebar daun tomat pada 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah memiliki rata-rata lebih tinggi (1,51) namun tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah yang memiliki rata-rata 1,25. Pertumbuhan lebar daun tomat pada 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah berbeda signifikan dengan Perlakuan 100% Tanah yang memiliki rata-rata 1,13 dan Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah yang memiliki rata-rata paling rendah 1,01. Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 100% Tanah dan Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah.

2. Hasil Uji Hipotesis Untuk Minggu II (Kedua) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi

Berdasarkan Hasil Uji Hipotesis Untuk Minggu II (Kedua) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi, yaitu berumur 28 hari diperoleh bahwa: (1) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tinggi batang tomat (F -hitung = 19,815; Sig. =

0,000); (2) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan panjang daun tomat (F -hitung = 5,059; Sig. = 0,006); dan (3) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan lebar daun tomat (F -hitung = 1,509; Sig. = 0,234).

Berdasarkan uji lanjut (*post hoc*) diperoleh bahwa: (1) pertumbuhan tinggi batang tomat pada Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah memiliki rata-rata lebih tinggi (22,28) dibanding dengan perlakuan yang lain, namun tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah yang memiliki rata-rata 18,56, akan tetapi berbeda signifikan dengan Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah yang memiliki rata-rata 12,85 dan Perlakuan 100% Tanah yang memiliki rata-rata paling rendah 8,92; (2) Pertumbuhan panjang daun tomat pada Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah memiliki rata-rata lebih tinggi (3,45) dibanding dengan perlakuan yang lain, namun tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah yang memiliki rata-rata 3,08. Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah yang memiliki rata-

rata 2,43. Dimana Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah juga tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 100% Tanah yang memiliki rata-rata paling rendah 2,20; dan (3) Pertumbuhan lebar daun tomat secara keseluruhan tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap keseluruhan perlakuan yang diberikan.

3. Hasil Uji Hipotesis Untuk Minggu III (Ketiga) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi

Berdasarkan Hasil Uji Hipotesis Untuk Minggu III (Ketiga) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi, yaitu berumur 35 hari diperoleh bahwa: (1) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tinggi batang tomat (F -hitung = 22,933; Sig. = 0,000); (2) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan panjang daun tomat (F -hitung = 4,508; Sig. = 0,011); dan (3) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan lebar daun tomat (F -hitung = 1,581; Sig. = 0,216).

Berdasarkan uji lanjut (*post hoc*) diperoleh bahwa: (1) pertumbuhan tinggi batang tomat pada Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah memiliki rata-rata lebih tinggi (38,03) dan berbeda signifikan

dibanding dengan perlakuan yang lain. Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah yang memiliki rata-rata 28,83 tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah yang memiliki rata-rata 23,71 akan tetapi berbeda signifikan dengan Perlakuan 100% Tanah yang memiliki rata-rata paling rendah 14,31; (2) Pertumbuhan panjang daun tomat pada Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah memiliki rata-rata lebih tinggi (4,91) dibanding dengan perlakuan yang lain, namun tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah yang memiliki rata-rata 3,96. Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah tidak berbeda signifikan dengan Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah yang memiliki rata-rata 3,85 dan Perlakuan 100% Tanah yang memiliki rata-rata paling rendah 3,15; dan (3) Pertumbuhan lebar daun tomat secara keseluruhan tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap keseluruhan perlakuan yang diberikan.

4. Hasil Uji Hipotesis Untuk Minggu IV (Keempat) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi

Berdasarkan Hasil Uji Hipotesis Untuk Minggu IV (Keempat) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi, yaitu berumur 42 hari diperoleh

bahwa: (1) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tinggi batang tomat (F -hitung = 12,171; Sig. = 0,000); (2) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan panjang daun tomat (F -hitung = 0,670; Sig. = 0,578); dan (3) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan lebar daun tomat (F -hitung = 0,335; Sig. = 0,800).

Berdasarkan uji lanjut (*post hoc*) diperoleh bahwa: (1) pertumbuhan tinggi batang tomat pada Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah memiliki rata-rata lebih tinggi (52,63) dan berbeda signifikan dibanding dengan perlakuan yang lain namun tidak berbeda signifikan dibanding dengan Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah yang memiliki rata-rata 47,70. Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah tidak berbeda signifikan dibanding dengan Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah yang memiliki rata-rata 40,26. Perlakuan 100% Tanah yang memiliki rata-rata paling rendah 26,71 dan berbeda signifikan dengan perlakuan lainnya; (2) Pertumbuhan panjang daun tomat secara keseluruhan tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap keseluruhan perlakuan yang diberikan; dan (3) Pertumbuhan

lebar daun tomat secara keseluruhan tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap keseluruhan perlakuan yang diberikan.

Pembahasan

1. Pengaruh Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi dan Kulit Pisang Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tomat (*Solanum lycopersicum*.)

Cangkang telur merupakan limbah rumah tangga yang dapat diolah dan dijadikan bahan pengganti kapur untuk meningkatkan pH tanah. Pemanfaatan kulit telur, khususnya dalam bidang pertanian sebagai pengendali organisme penyakit tanaman. Sebagaimana dikemukakan oleh Hunton (2005) melaporkan bahwa kulit telur terdiri atas 97% kalsium karbonat. Selain itu, rata-rata dari kulit telur mengandung 3% fosfor dan 3% terdiri atas magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga (Butcher dan Miles, 1990).

Menurut Umar dan Nurjayanti (2012), cangkang telur mengandung hampir 95,1% terdiri atas garam-garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air. Sebagian besar bahan organik terdiri atas persenyawaan Calcium karbonat (CaCO_3) sekitar 98,5% dan Magnesium karbonat (MgCO_3) sekitar 0,85%. Menurut Stadelman dan Owen; P. Jaso (2009) jumlah mineral didalam cangkang telur beratnya 2,25 gram yang terdiri dari 2,21 gram kalsium, 0,02 gram magnesium, 0,02 gram fosfor serta sedikit besi dan Sulfur. Kandungan kalsium yang cukup besar tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai

pupuk organik bagi tanaman. Kemampuan kalsium untuk meningkatkan ketahanan tanaman tidak terlepas dari perannya memengaruhi kerja enzim dalam metabolisme tanaman.

Hal tersebut disebabkan dalam sistem metabolisme tanaman dihasilkan senyawa metabolit sekunder, seperti fenol, fitoaleksin, dan flavanoid, yang dapat menghambat perkembangan patogen atau penyakit pada tanaman (Irawati, 2001). Widyawati *et al.* (2008) melaporkan bahwa pemupukan unsur kalsium mampu memacu ketahanan tanaman panili terhadap penyakit di pembibitan. Pemupukan unsur kalsium juga dapat berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman tomat, yaitu meningkatnya volume dan bobot buah. Selain itu, berpengaruh juga dalam menekan terjadinya keretakan buah pada tanaman tomat (Hadi dan Rugayah, 2004).

Begitu juga halnya dengan bubuk kopi dimana bubuk kopi mengandung bahan organik dan unsur hara yang potensial untuk digunakan sebagai media tanam. Sebagaimana dikemukakan oleh Losito (2011) bahwa Bubuk kopi mengandung magnesium, sulfur, dan kalsium yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Hal yang sama juga terdapat pada Kulit pisang yang memiliki kandungan vitamin C, B, kalsium, protein, dan juga lemak yang cukup. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa komposisi kulit pisang banyak mengandung air yaitu 68,90 % dan karbohidrat. Sebesar 18,50 % Karbohidrat atau Hidrat Arang yang dikandung oleh kulit pisang adalah amilum yang juga sangat baik untuk pertumbuhan tanaman.

Dengan demikian sebagaimana hasil penelitian ini diperoleh bahwa pengelolaan Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi dan Kulit Pisang Sebagai Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tomat dengan persentase yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat menjadi lebih baik dengan memanfaatkan limbah yang tidak diperlukan dengan memperbaiki sistem budaya dengan memanfaatkan media tanam yang dibutuhkan pada pertumbuhan tanaman tomat. Salah satunya dengan teknik memanfaatkan limbah cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang yang memiliki kandungan unsur makro dan mikro yang sangat dibutuhkan tanaman tomat khususnya kalsium sehingga dapat dihubungkan dengan masalah kemasaman tanah dan pengapuran, karena merupakan kation yang paling cocok untuk mengurangi kemasaman atau menaikkan pH tanah yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman tomat serta meningkatkan kualitas pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum.*).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Untuk Minggu I (Pertama) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi, yaitu berumur 21 hari diperoleh bahwa: (1) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tinggi batang tomat (F -hitung = 11,688; Sig. = 0,000); (2) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan panjang daun tomat (F -hitung = 1,629; Sig. = 0,205); dan (3) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan lebar daun tomat (F -hitung = 3,659; Sig. = 0,024).
2. Untuk Minggu II (Kedua) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi, yaitu berumur 28 hari diperoleh bahwa: (1) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tinggi batang tomat (F -hitung = 19,815; Sig. = 0,000); (2) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur,

bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan panjang daun tomat (F-hitung = 5,059; Sig. = 0,006); dan (3) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan lebar daun tomat (F-hitung = 1,509; Sig. = 0,234).

3. Untuk Minggu III (Ketiga) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi, yaitu berumur 35 hari diperoleh bahwa: (1) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tinggi batang tomat (F-hitung = 22,933; Sig. = 0,000); (2) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan panjang daun tomat (F-hitung = 4,508; Sig. = 0,011); dan (3) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan lebar daun tomat (F-hitung = 1,581; Sig. = 0,216).
4. Untuk Minggu IV (Keempat) setelah Bibit Tanaman Tomat Dipindahkan ke Media Tanam yang telah Dikombinasi, yaitu berumur 42 hari diperoleh bahwa: (1) terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan tinggi batang tomat (F-hitung = 12,171; Sig.

= 0,000); (2) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan panjang daun tomat (F-hitung = 0,670; Sig. = 0,578); dan (3) tidak terdapat pengaruh kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan lebar daun tomat (F-hitung = 0,335; Sig. = 0,800).

5. Berdasarkan uji lanjut diperoleh urutan terbaik media tanam kombinasi cangkang telur, bubuk kopi dan kulit pisang terhadap pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum.*), yaitu pada: (1) Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah; (2) Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah; (3) Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah; dan (4) Perlakuan 100% Tanah.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka sebagai bentuk tindak lanjut dalam penelitian ini terdapat saran dalam upaya meningkatkan hasil penelitian Kombinasi Catel Bukopin (Cangkang Telur, Bubuk Kopi dan Kulit Pisang) sebagai Campuran Media Tanam pada Pertumbuhan *Solanum lycopersicum*, yaitu:

1. Perlu adanya pengembangan penelitian dalam bentuk sosialisasi dan penyuluhan mengenai Kombinasi Catel Bukopin (Cangkang Telur, Bubuk Kopi dan Kulit Pisang) sebagai Campuran Media Tanam pada Pertumbuhan *Solanum lycopersicum*.
2. Perlu adanya bentuk perhatian kepada para petani tomat baik dinas terkait setempat dalam bentuk pengelolaan Kombinasi Catel Bukopin (Cangkang Telur, Bubuk Kopi dan Kulit Pisang) sebagai Campuran Media Tanam dalam meningkatkan Pertumbuhan tanaman tomat *Solanum lycopersicum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Basse. 2000. *Compost Engineering*, An Arbour Science, London.
- Bombardelli. 1999. *Process for Extraction of Lycopene Using Phospolipid in The Extraction Medium*. US Patent: 5897866.
- Butcher dan Miles. 1990. *Concepts of Eggshell Quality*.
<http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/vm/vm01300.pdf>
- Cahyono. 2005. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Jakarta: Swadaya.
- Garry dan Richard. 2009. *Ilmu Unggas Jasa Ekstensi Koperasi, Lembaga Ilmu Pangandan Pertanian*. Gainesville: Universitas Florida.
- Hunton. 2005. *Poultry Production. Amsterdam: Environmental Factor Involved in Growth and Development*. Amsterdam: Ensenvier Science.
- Hadi dan Rugayah. 2004. *Pengaruh Aplikasi Kalsium terhadap Mutu Fisik dan Produksi Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang ditanam sebagai Tanaman Sela di Pertanian Karet*. Laporan Penelitian Universitas Lampung.
- Johari dan Rahmawati. 2006. *Kimia SMA Untuk Kelas XII*. Jakarta: Esis.
- Kartapradja, dan Djuariah. 1992. *Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Tomat terhadap Daya Kecambah, Pertumbuhan dan Hasil Tomat*. Buletin Penelitian Holtikultura, Vol. XXIV/2.
- Losito. 2011. *Coffee Grounds as Garden Fertilizers*. Online.

- Mukhriza. 2010. *Studi Potensi Kulit Kopi dan Biji Kopi Kualitas Rendah sebagai Bahan Baku Biodisel*. NAD: Universitas Syiah Kuala.
- Munadjim. 1988. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Jakarta: Gramedia.
- Nurjayanti. 2012. *Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur sebagai Substitusi Kapur dan Kompos Keladi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Merah pada Tanah Aluvial*. *Jurnal Pertanian*, Vol. 1(1): 16-21.
- Stadelman dan Owen. 2009. *Egg Science and Technology*. New York: Food Production Press, An Imprint of the Haworth Press. Inc.
- Stover, dan Simmons. 1987. *Bananas, Tropical Agricultural Series*. Singapore: Longman Scientific and Technical. 3rd ed. Pp: 86-101.
- Susanti, L. 2006. *Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang terhadap Kualitas Nata dengan Membandingkan Kulit Pisang Raja Nangka, Ambon Kuning, dan Kepok Putih sebagai Bahan Baku*. Semarang: UNNES.
- Widyaningsih, dkk. 2012. *Pengaruh Penambahan Sorbiol dan Kalsium Karbonat Terhadap Karakteristik dan Sifat Biodegradasi Film dari Pati Kulit Pisang*. Purwokerto: Fakultas Sains dan Teknik.
- Widyawati. 2008. *Kajian Perkembangan Varietas Unggul dan Perbenihan Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill.*)*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Wirakusumah. 2002. *Buah dan Sayur untuk Terapi*. Yogyakarta: Swadaya.
- Yunus, S. 2010. *Jurnalistik Terapan*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Zakiah, Z. S. 2014. *Pengaruh Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Tinggi Tanaman Kamboja Jepang (Adenium obesum)*. e.Jipbiol, Vol. 3: 9-15, Juni 2014, ISSN: 2338-1795.

Zainuddin dan Murtisari. 1995. *Penggunaan Limbah Agro Industri Buah Kopi (Kulit Buah Kopi) dalam Ransum Ayam Pedaging (Broiler)*. Prossiding Pertemuan Ilmiah Komunikasi dan Penyaluran Hasil Penelitian. Sub Balai Penelitian Klepu, Puslitbang Peternakan Bogor, Hal. 71-78.

Lampiran 1. Data Penelitian

MINGGU KE-1 (umur 21 hari)	PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT			
	A	B	C	D
TINGGI BATANG (cm)	3.5	5.2	5.8	5.0
	4.0	5.5	5.5	5.2
	4.1	5.0	5.4	5.2
	3.0	4.8	5.4	4.9
	3.8	4.3	5.6	4.8
	3.7	3.9	5.0	5.5
	4.0	3.8	5.1	5.1
	5.1	3.3	4.8	4.9
Rata-rata	3.9	4.5	5.3	5.1
Standar Deviasi	0.6	0.8	0.3	0.2
PANJANG DAUN (cm)	1.5	1.9	1.0	1.7
	1.9	2.0	2.0	2.2
	1.7	1.6	2.3	2.2
	1.9	0.9	2.4	2.1
	1.7	2.0	2.0	2.0
	1.8	1.6	1.9	1.7
	1.6	1.8	1.8	2.0
	1.6	1.8	1.8	1.9
Rata-rata	1.7	1.7	1.9	2.0
Standar Deviasi	0.1	0.4	0.4	0.2
LEBAR DAUN (cm)	0.7	1.0	1.3	1.7
	1.6	1.0	1.2	1.7
	1.5	0.9	1.8	1.5
	1.6	0.8	1.0	1.4
	1.2	1.0	1.8	1.4
	1.0	0.7	1.0	1.5
	0.9	1.7	0.9	1.5
	0.6	1.0	1.0	1.4
Rata-rata	1.1	1.0	1.3	1.5
Standar Deviasi	0.4	0.3	0.4	0.1

MINGGU KE-2 (umur 28 hari)	PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT			
	A	B	C	D
TINGGI BATANG (cm)	6.4	14.4	29.8	18.5
	8.3	15.5	23.2	18.8
	9.4	15.9	30.5	16.6
	7.0	14.3	19.2	16.8
	9.1	12.1	28.2	18.9
	9.0	11.3	16.2	21.6
	10.6	10.1	18.8	18.6
	11.6	9.2	12.4	18.7
Rata-rata	8.9	12.9	22.3	18.6
Standar Deviasi	1.7	2.5	6.7	1.5
PANJANG DAUN (cm)	1.9	2.7	1.9	2.5
	2.5	2.9	3.1	3.1
	2.1	2.2	4.7	3.3
	2.7	1.9	3.8	3.6
	2.0	3.1	5.5	3.7
	2.3	2.0	4.0	2.5
	2.1	2.5	2.1	3.1
	2.0	2.2	2.5	2.9
Rata-rata	2.2	2.4	3.5	3.1
Standar Deviasi	0.3	0.4	1.3	0.4
LEBAR DAUN (cm)	0.9	1.9	1.8	0.9
	1.9	1.8	1.7	2.1
	2.0	1.7	2.5	1.8
	1.9	1.5	1.7	1.7
	1.6	1.9	2.5	1.7
	1.6	1.0	1.8	1.8
	1.5	2.1	1.7	1.9
	0.8	1.8	1.7	1.7
Rata-rata	1.5	1.7	1.9	1.7
Standar Deviasi	0.5	0.3	0.4	0.4

MINGGU KE-3 (umur 35 hari)	PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT			
	A	B	C	D
TINGGI BATANG (cm)	9.0	31.5	41.0	27.0
	12.6	32.5	35.6	24.0
	19.5	21.1	52.0	26.0
	9.4	21.5	31.6	26.3
	12.9	20.2	48.2	29.5
	18.5	22.5	34.6	34.2
	15.5	18.8	35.3	36.8
	17.1	21.6	26.0	26.9
Rata-rata	14.3	23.7	38.0	28.8
Standar Deviasi	4.0	5.2	8.6	4.4
PANJANG DAUN (cm)	2.1	5.3	3.0	2.6
	4.0	4.1	4.2	4.0
	3.4	3.5	6.7	4.9
	3.8	3.6	5.0	4.0
	2.9	4.0	7.3	4.6
	3.5	2.6	5.2	3.6
	3.0	4.2	4.5	4.2
	2.5	3.5	3.4	3.8
Rata-rata	3.2	3.9	4.9	4.0
Standar Deviasi	0.6	0.8	1.5	0.7
LEBAR DAUN (cm)	1.3	3.2	2.2	1.2
	2.6	2.1	2.0	2.8
	2.5	2.0	3.6	2.5
	2.1	1.8	2.3	2.2
	2.0	2.3	3.6	2.4
	1.8	1.3	2.1	2.6
	1.8	2.7	2.3	2.6
	1.3	2.1	2.1	2.1
Rata-rata	1.9	2.2	2.5	2.3
Standar Deviasi	0.5	0.6	0.7	0.5

MINGGU KE-4 (umur 42 hari)	PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT			
	A	B	C	D
TINGGI BATANG (cm)	15.5	45.0	44.2	32.5
	33.5	47.0	38.0	56.8
	29.6	47.0	75.5	33.5
	31.0	40.8	45.0	34.6
	22.0	40.3	61.4	38.8
	28.0	53.8	52.0	36.8
	26.0	68.9	55.0	41.0
	28.1	38.8	50.0	48.1
Rata-rata	26.7	47.7	52.6	40.3
Standar Deviasi	5.7	9.8	11.7	8.3
PANJANG DAUN (cm)	2.3	8.1	4.2	8.9
	8.5	8.2	4.3	9.0
	7.9	5.6	8.7	6.5
	7.6	8.9	6.0	4.7
	3.0	4.6	9.0	10.3
	6.7	7.5	6.2	7.1
	6.2	9.4	6.7	6.0
	7.6	4.5	6.0	6.9
Rata-rata	6.2	7.1	6.4	7.4
Standar Deviasi	2.3	1.9	1.8	1.8
LEBAR DAUN (cm)	1.5	4.9	2.5	4.8
	4.5	5.1	2.1	4.3
	4.8	2.3	4.6	3.0
	4.4	4.5	3.6	2.3
	2.2	2.4	3.7	5.3
	4.0	4.3	3.3	3.8
	3.5	5.8	4.1	3.0
	4.4	2.9	4.0	3.8
Rata-rata	3.7	4.0	3.5	3.8
Standar Deviasi	1.2	1.3	0.8	1.0

Keterangan :

- A: Perlakuan 100% Tanah
- B: Perlakuan 25% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 75% Tanah
- C: Perlakuan 50% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 50% Tanah
- D: Perlakuan 75% Kombinasi Cangkang Telur, Bubuk Kopi, Kulit Pisang dan 25% Tanah

Lampiran 2. Hasil Pengolahan Data

DESKRIPSI DATA

Descriptive Statistics

	N	Minimu m	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
TinggiBatang_1	32	3.00	5.80	4.6938	.13312	.75303	.567
PanjangDaun_1	32	.90	2.40	1.8219	.05531	.31288	.098
LebarDaun_1	32	.60	1.80	1.2281	.06242	.35308	.125
TinggiBatang_2	32	6.40	30.50	15.6562	1.11929	6.33164	40.090
PanjangDaun_2	32	1.90	5.50	2.7938	.15120	.85532	.732
LebarDaun_2	32	.80	2.50	1.7156	.06826	.38614	.149
TinggiBatang_3	32	9.00	52.00	26.2250	1.82825	10.34215	106.960
PanjangDaun_3	32	2.10	7.30	3.9687	.19749	1.11715	1.248
LebarDaun_3	32	1.20	3.60	2.2344	.10196	.57676	.333
TinggiBatang_4	32	15.50	75.50	41.8281	2.33383	13.20213	174.296
PanjangDaun_4	32	2.30	10.30	6.7844	.34367	1.94407	3.779
LebarDaun_4	32	1.50	5.80	3.7406	.18895	1.06887	1.142
Valid N (listwise)	32						

HASIL UJI NORMALITAS DATA

Tests of Normality

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TinggiBatang_1	1	.244	8	.175	.922	8	.446
	2	.163	8	.200*	.958	8	.788
	3	.214	8	.200*	.965	8	.858
	4	.164	8	.200*	.937	8	.578
PanjangDaun_1	1	.159	8	.200*	.930	8	.516
	2	.265	8	.103	.793	8	.024
	3	.282	8	.061	.868	8	.145
	4	.175	8	.200*	.894	8	.252
LebarDaun_1	1	.193	8	.200*	.905	8	.319
	2	.392	8	.001	.748	8	.008
	3	.255	8	.135	.807	8	.034
	4	.290	8	.046	.794	8	.025
TinggiBatang_2	1	.142	8	.200*	.971	8	.908
	2	.217	8	.200*	.925	8	.472
	3	.185	8	.200*	.928	8	.494
	4	.288	8	.050	.858	8	.113
PanjangDaun_2	1	.266	8	.102	.894	8	.254
	2	.208	8	.200*	.943	8	.642
	3	.146	8	.200*	.954	8	.747
	4	.155	8	.200*	.929	8	.508
LebarDaun_2	1	.228	8	.200*	.862	8	.127

	2	.235	8	.200*	.867	8	.142
	3	.387	8	.001	.646	8	.001
	4	.375	8	.001	.768	8	.013
TinggiBatang_3	1	.141	8	.200*	.932	8	.533
	2	.342	8	.007	.764	8	.012
	3	.236	8	.200*	.943	8	.646
	4	.286	8	.053	.864	8	.132
PanjangDaun_3	1	.150	8	.200*	.970	8	.896
	2	.200	8	.200*	.940	8	.616
	3	.174	8	.200*	.949	8	.702
	4	.175	8	.200*	.941	8	.623
LebarDaun_3	1	.152	8	.200*	.925	8	.474
	2	.186	8	.200*	.966	8	.864
	3	.381	8	.001	.697	8	.002
	4	.219	8	.200*	.830	8	.060
TinggiBatang_4	1	.215	8	.200*	.919	8	.422
	2	.278	8	.068	.829	8	.058
	3	.170	8	.200*	.941	8	.620
	4	.215	8	.200*	.866	8	.139
PanjangDaun_4	1	.246	8	.170	.829	8	.058
	2	.207	8	.200*	.886	8	.214
	3	.180	8	.200*	.902	8	.303
	4	.195	8	.200*	.963	8	.838

LebarDaun_4	1	.236	8	.200*	.840	8	.076
	2	.207	8	.200*	.907	8	.331
	3	.179	8	.200*	.947	8	.678
	4	.159	8	.200*	.971	8	.904

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

HASIL UJI HOMOGENITAS DATA

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TinggiBatang_1	Based on Mean	4.101	3	28	.016
	Based on Median	3.942	3	28	.018
	Based on Median and with adjusted df	3.942	3	18.737	.024
	Based on trimmed mean	4.094	3	28	.016
PanjangDaun_1	Based on Mean	1.089	3	28	.370
	Based on Median	.857	3	28	.475
	Based on Median and with adjusted df	.857	3	17.149	.482
	Based on trimmed mean	1.013	3	28	.402
LebarDaun_1	Based on Mean	3.045	3	28	.045
	Based on Median	2.378	3	28	.091
	Based on Median and with adjusted df	2.378	3	20.755	.099
	Based on trimmed mean	2.990	3	28	.048
TinggiBatang_2	Based on Mean	12.077	3	28	.000
	Based on Median	10.747	3	28	.000
	Based on Median and with adjusted df	10.747	3	12.373	.001
	Based on trimmed mean	12.055	3	28	.000
PanjangDaun_2	Based on Mean	9.001	3	28	.000
	Based on Median	8.711	3	28	.000

	Based on Median and with adjusted df	8.711	3	13.446	.002
	Based on trimmed mean	8.991	3	28	.000
LebarDaun_2	Based on Mean	.549	3	28	.653
	Based on Median	.303	3	28	.823
	Based on Median and with adjusted df	.303	3	27.376	.823
	Based on trimmed mean	.493	3	28	.690
TinggiBatang_3	Based on Mean	2.126	3	28	.119
	Based on Median	.927	3	28	.441
	Based on Median and with adjusted df	.927	3	19.030	.447
	Based on trimmed mean	2.035	3	28	.132
PanjangDaun_3	Based on Mean	2.347	3	28	.094
	Based on Median	2.295	3	28	.099
	Based on Median and with adjusted df	2.295	3	17.956	.112
	Based on trimmed mean	2.352	3	28	.094
LebarDaun_3	Based on Mean	.508	3	28	.680
	Based on Median	.076	3	28	.973
	Based on Median and with adjusted df	.076	3	22.073	.972
	Based on trimmed mean	.423	3	28	.738
TinggiBatang_4	Based on Mean	.762	3	28	.525
	Based on Median	.661	3	28	.583
	Based on Median and with adjusted df	.661	3	24.247	.584

	Based on trimmed mean	.678	3	28	.573
PanjangDaun_4	Based on Mean	.322	3	28	.809
	Based on Median	.138	3	28	.936
	Based on Median and with adjusted df	.138	3	23.990	.936
	Based on trimmed mean	.293	3	28	.830
LebarDaun_4	Based on Mean	1.085	3	28	.372
	Based on Median	.489	3	28	.692
	Based on Median and with adjusted df	.489	3	23.197	.693
	Based on trimmed mean	1.054	3	28	.384

HASIL UJI HIPOTESIS

```
GLM TinggiBatang_1 PanjangDaun_1 LebarDaun_1 BY
Perlakuan /METHOD=SSTYPE(3) /INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Perlakuan(DUNCAN) /CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN= Perlakuan.
```

General Linear Model

[DataSet1] F:\DATASP~1.SAV

Between-Subjects Factors

		N
Perlakuan	1	8
	2	8
	3	8
	4	8

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	TinggiBatang_1	9.774 ^a	3	3.258	11.688	.000
	PanjangDaun_1	.451 ^b	3	.150	1.629	.205
	LebarDaun_1	1.088 ^c	3	.363	3.659	.024
Intercept	TinggiBatang_1	705.001	1	705.001	2529.152	.000
	PanjangDaun_1	106.215	1	106.215	1151.051	.000
	LebarDaun_1	48.265	1	48.265	486.782	.000
Perlakuan	TinggiBatang_1	9.774	3	3.258	11.688	.000
	PanjangDaun_1	.451	3	.150	1.629	.205
	LebarDaun_1	1.088	3	.363	3.659	.024
Error	TinggiBatang_1	7.805	28	.279		
	PanjangDaun_1	2.584	28	.092		
	LebarDaun_1	2.776	28	.099		
Total	TinggiBatang_1	722.580	32			
	PanjangDaun_1	109.250	32			
	LebarDaun_1	52.130	32			
Corrected Total	TinggiBatang_1	17.579	31			
	PanjangDaun_1	3.035	31			
	LebarDaun_1	3.865	31			

a. R Squared = .556 (Adjusted R Squared = .508)

b. R Squared = .149 (Adjusted R Squared = .057)

c. R Squared = .282 (Adjusted R Squared = .205)

Post Hoc Tests

Perlakuan

Homogeneous Subsets

TinggiBatang_1

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan	n	N	Subset		
			1	2	3
1		8	3.9000		
2		8		4.4750	
4		8			5.0750
3		8			5.3250
Sig.			1.000	1.000	.352

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .279.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

PanjangDaun_1

Duncan^{a,,b,,c}

Perlakuan	N	Subset
		1
2	8	1.7000
1	8	1.7125
3	8	1.9000
4	8	1.9750
Sig.		.108

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean

Square(Error) = .092.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

LebarDaun_1

Duncan^{a,,b,,c}

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
2	8	1.0125	
1	8	1.1375	
3	8	1.2500	1.2500

4	8	1.5125
Sig.	.165	.107

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .099.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.
- The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- Alpha = .05.

```
GLM TinggiBatang_2 PanjangDaun_2 LebarDaun_2 BY
Perlakuan /METHOD=SSTYPE(3) /INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Perlakuan(DUNCAN) /CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN= Perlakuan.
```

General Linear Model

[DataSet1] F:\DATASP~1.SAV

		N
Perlakuan	1	8
	2	8
	3	8
	4	8

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	TinggiBatang_2	844.836 ^a	3	281.612	19.815	.000
	PanjangDaun_2	7.971 ^b	3	2.657	5.059	.006
	LebarDaun_2	.643 ^c	3	.214	1.509	.234
Intercept	TinggiBatang_2	7843.781	1	7843.781	551.904	.000
	PanjangDaun_2	249.761	1	249.761	475.493	.000
	LebarDaun_2	94.188	1	94.188	662.836	.000
Perlakuan	TinggiBatang_2	844.836	3	281.612	19.815	.000
	PanjangDaun_2	7.971	3	2.657	5.059	.006
	LebarDaun_2	.643	3	.214	1.509	.234
Error	TinggiBatang_2	397.943	28	14.212		
	PanjangDaun_2	14.708	28	.525		
	LebarDaun_2	3.979	28	.142		
Total	TinggiBatang_2	9086.560	32			
	PanjangDaun_2	272.440	32			
	LebarDaun_2	98.810	32			
Corrected Total	TinggiBatang_2	1242.779	31			
	PanjangDaun_2	22.679	31			
	LebarDaun_2	4.622	31			

a. R Squared = .680 (Adjusted R Squared = .645)

b. R Squared = .351 (Adjusted R Squared = .282)

c. R Squared = .139 (Adjusted R Squared = .047)

Post Hoc Tests

Perlakuan

Homogeneous Subsets

TinggiBatang_2

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan n	N	Subset		
		1	2	3
1	8	8.9250		
2	8		12.8500	
4	8			18.5625
3	8			22.2875
Sig.		1.000	1.000	.058

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 14.212.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

PanjangDaun_2

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
1	8	2.2000		
2	8	2.4375	2.4375	
4	8		3.0875	3.0875
3	8			3.4500
Sig.		.518	.084	.326

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .525.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

Between-Subjects Factors

LebarDaun_2

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan	n	N	Subset
			1
1		8	1.5250
4		8	1.7000
2		8	1.7125
3		8	1.9250
Sig.			.061

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean

Square(Error) = .142.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

```
GLM TinggiBatang_3 PanjangDaun_3 LebarDaun_3 BY
Perlakuan /METHOD=SSTYPE(3) /INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Perlakuan(DUNCAN) /CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN= Perlakuan.
```

General Linear Model

[DataSet1] F:\DATASP~1.SAV

		N
Perlakuan	1	8
	2	8
	3	8
	4	8

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	TinggiBatang_3	2356.645 ^a	3	785.548	22.933	.000
	PanjangDaun_3	12.601 ^b	3	4.200	4.508	.011
	LebarDaun_3	1.493 ^c	3	.498	1.581	.216
Intercept	TinggiBatang_3	22008.020	1	22008.020	642.493	.000
	PanjangDaun_3	504.031	1	504.031	540.982	.000
	LebarDaun_3	159.758	1	159.758	507.240	.000
Perlakuan	TinggiBatang_3	2356.645	3	785.548	22.933	.000
	PanjangDaun_3	12.601	3	4.200	4.508	.011
	LebarDaun_3	1.493	3	.498	1.581	.216
Error	TinggiBatang_3	959.115	28	34.254		
	PanjangDaun_3	26.087	28	.932		
	LebarDaun_3	8.819	28	.315		
Total	TinggiBatang_3	25323.780	32			
	PanjangDaun_3	542.720	32			
	LebarDaun_3	170.070	32			
Corrected Total	TinggiBatang_3	3315.760	31			
	PanjangDaun_3	38.689	31			
	LebarDaun_3	10.312	31			

a. R Squared = .711 (Adjusted R Squared = .680)

b. R Squared = .326 (Adjusted R Squared = .253)

c. R Squared = .145 (Adjusted R Squared = .053)

Post Hoc Tests

Perlakuan

Homogeneous Subsets

TinggiBatang_3

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan n	N	Subset		
		1	2	3
1	8	14.3125		
2	8		23.7125	
4	8		28.8375	
3	8			38.0375
Sig.		1.000	.091	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 34.254.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

PanjangDaun_3

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan n	N	Subset	
		1	2
1	8	3.1500	
2	8	3.8500	

4	8	3.9625	3.9625
3	8		4.9125
Sig.		.122	.059

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .932.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.
- b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- c. Alpha = .05.

LebarDaun_3

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan	N	Subset
		1
1	8	1.9250
2	8	2.1875
4	8	2.3000
3	8	2.5250
Sig.		.059

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .315.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

```
GLM TinggiBatang_4 PanjangDaun_4 LebarDaun_4 BY
Perlakuan /METHOD=SSTYPE(3) /INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=Perlakuan(DUNCAN) /CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN= Perlakuan.
```

General Linear Model

[DataSet1] F:\DATASP~1.SAV

Between-Subjects Factors

		N
Perlakuan	1	8
	2	8
	3	8
	4	8

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	TinggiBatang_4	3058.038 ^a	3	1019.346	12.171	.000
	PanjangDaun_4	7.843 ^b	3	2.614	.670	.578
	LebarDaun_4	1.226 ^c	3	.409	.335	.800
Intercept	TinggiBatang_4	55986.945	1	55986.945	668.459	.000
	PanjangDaun_4	1472.888	1	1472.888	377.253	.000

	LebarDaun_4	447.753	1	447.753	366.675	.000
Perlakuan	TinggiBatang_4	3058.038	3	1019.346	12.171	.000
	PanjangDaun_4	7.843	3	2.614	.670	.578
	LebarDaun_4	1.226	3	.409	.335	.800
Error	TinggiBatang_4	2345.146	28	83.755		
	PanjangDaun_4	109.319	28	3.904		
	LebarDaun_4	34.191	28	1.221		
Total	TinggiBatang_4	61390.130	32			
	PanjangDaun_4	1590.050	32			
	LebarDaun_4	483.170	32			
Corrected Total	TinggiBatang_4	5403.185	31			
	PanjangDaun_4	117.162	31			
	LebarDaun_4	35.417	31			

a. R Squared = .566 (Adjusted R Squared = .519)

b. R Squared = .067 (Adjusted R Squared = -.033)

c. R Squared = .035 (Adjusted R Squared = -.069)

Post Hoc Tests

Perlakuan

Homogeneous Subsets

TinggiBatang_4

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan n	N	Subset		
		1	2	3
1	8	26.7125		
4	8		40.2625	
2	8		47.7000	47.7000
3	8			52.6375
Sig.		1.000	.115	.290

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 83.755.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

PanjangDaun_4

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan n	N	Subset
		1
1	8	6.2250
3	8	6.3875
2	8	7.1000

4	8	7.4250
Sig.		.278

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean

Square(Error) = 3.904.

a. Uses Harmonic Mean Sample

Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. Alpha = .05.

LebarDaun_4

Duncan^{a,b,c}

Perlakuan	N	Subset
		1
3	8	3.4875
1	8	3.6625
4	8	3.7875
2	8	4.0250
Sig.		.384

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean

Square(Error) = 1.221.

a. Uses Harmonic Mean Sample

Size = 8.000.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c. $\alpha = .05$.