



PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK KOMPOS LIMBAH KULIT KOPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Daenglangi¹, Dahliah Nurdin², Abd. Jamal M³,

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Ilmu Pertanian

²Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Ilmu Pertanian

³Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Ilmu Pertanian

*Email: daenglangidaen@gmail.com

Abstrak

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan tanaman hortikultura yang buahnya banyak disukai dan dibudidayakan di Indonesia. Selain sebagai sayuran, buah tomat juga digunakan sebagai bahan baku obat-obatan, kosmetik, dan bahan baku pengolahan makanan. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Minanga, Kecamatan Bambang, Kabupaten Mamasa, Provinsi Sulawesi Barat, dan dilaksanakan pada bulan Maret 2022 sampai bulan Juli 2022. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor, yaitu: pemberian pupuk kandang ayam dan kompos limbah kulit kopi (P) yang terdiri atas 5 taraf, yaitu (P0) Kontrol, (P1) Pukan Ayam, (P2) Limbah Kulit Kopi, (P3) Pupuk Kandang Ayam 300 g + Limbah Kulit Kopi 200 g, (P4) : Pupuk Kandang Ayam 600 g + Limbah Kulit Kopi 400 g.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan kompos limbah kulit kopi memberikan pengaruh nyata perlakuan pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g. ini terlihat pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, umur panen, berat buah pertanaman dan jumlah buah

Kata kunci: *Pupuk Kandang Ayam, Kompos Limbah Kulit Kopi dan Tomat.*

Pendahuluan

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) adalah tanaman hortikultura yang buahnya banyak disukai dan dibudidayakan di Indonesia. Selain sebagai sayuran, buah tomat juga berguna sebagai bahan baku obat-obatan, kosmetik, serta bahan baku pengolahan makanan seperti saus, sari buah, dan lain lain. tomat merupakan salah satu sayuran yang banyak manfaat sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. (Tugiyono, 2017).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia 2020, tahun 2017-2020 total produksi tomat di Indonesia berfluktuasi. Pada tahun 2017, produksi tomat berkisar 647.020 ton pada tahun 2018 mengalami penurunan sebanyak 629.744 ton. Pada tahun 2018-2019 produksi tomat mengalami peningkatan kembali yaitu 635.475 ton menjadi 725.973 ton dan pada tahun 2020 produksi tomat terus mengalami peningkatan hingga mencapai 853.061 ton.

Menurut data kementerian pertanian bahwa Provinsi Sulawesi Barat pada tahun 2019 produksi tomat hanya mencapai 1.924 ton, produktifitasnya sebesar 5,63 ton/ha, lalu pada tahun 2020 produksinya menurun yaitu sebesar 1.378 ton, produksinya hanya mencapai 4,18 ton/ha, diperkirakan hal ini masih terus mengalami fluktuatif dari tahun ke tahun, sehingga untuk mencapai produktifitas maksimal yang diinginkan masih sangat sulit dilakukan.

Kurangnya produksi dan produktifitas tersebut dipengaruhi oleh Teknik budidaya yang belum tepat selain itu faktor lingkungan juga sangat berpengaruh diantaranya suhu yang tinggi, kesuburan tanah yang rendah, tingkat kematangan tanah yang tinggi serta serangan hama dan penyakit.

Maka dilakukan suatu usaha dalam mengatasi permasalahan tersebut di atas supaya tercapai produksi dan produktifitas tomat yang diinginkan, maka perlu adanya terobosan teknologi budidaya yang benar dan mampu meningkatkan produksi tomat yaitu melalui pendekatan teknologi budidaya yang berkaitan dengan teknologi produksi dengan memfokuskan terhadap pemeliharaan tanaman seperti penggunaan pupuk organik kotoran ayam yang dipadukan dengan kompos dari limbah kulit buah kopi.

Pemberian bahan organik seperti pupuk kandang ayam dapat meningkatkan produksi dan produktifitas tanaman tomat, pupuk kandang ayam mengandung unsur hara makro dan mikro yaitu N, P, K, Mg, dan Mn yang sangat diperlukan tanaman. Selain kandungan unsur hara yang tinggi, pupuk organik juga berpengaruh dalam mengatur dan memelihara keseimbangan zat hara yang tinggi, pupuk organik juga berperan dalam mengatur dan memelihara keseimbangan zat hara yang ada di dalam tanah. Pupuk kandang ayam mempunyai 57% kadar air, 1,3% P₂O₅, 0,8% K₂O, 4,0 CaO dan 9-11% rasio C/N 29% bahan organik, 1,5% nitrogen. Pupuk kotoran ayam mempunyai tekstur padat yang tercampur dengan kotoran cairnya sehingga pupuk ini memiliki tekstur padat yang bercampur dengan kotoran cairnya sehingga pupuk ini memiliki unsur yang lebih besar dibandingkan dengan jenis ternak lain (Lutfhy Fakhman, dkk 2013)

Selain Penggunaan pupuk dari kotoran ayam, penambahan pupuk kompos limbah kulit kopi juga dapat menambah kandungan hara dalam tanah yang bermuara pada peningkatan produksi tanaman tomat. Kopi termasuk tanaman yang menghasilkan limbah hasil sampingan pengolahan yang cukup besar yakni berkisar antara 50



sampai 60% dari hasil panen berupa kulit kopi. Limbah kulit kopi ini sering dibuang dan belum dimanfaatkan para petani padahal limbah kulit kopi masih mempunyai daya guna. Kandungan limbah kulit kopi cukup banyak dan sangat bagus pada tanaman, diantaranya yaitu nitrogen, fosfor dan kalium (Puslitkoka, 2015)

Limbah kulit kopi berguna di bidang pertanian seperti dapat memperbaiki kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan akar batang dan daun.

berguna dalam bidang peternakan dan Perikanan, yaitu sebagai nutrisi protein dan serat tambahan pada gizi ternak. Buah kulit kopi memiliki kadar bahan organik dan zat hara yang bisa memperbaiki struktur tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam penanganan jumlah limbah kulit kopi yang semakin banyak yaitu dengan cara memanfaatkan limbah kulit kopi menjadi kompos sebagai energi bagi tanaman (Simanihuruk dkk, 2010) Pemberian pupuk organik ke dalam tanah membuka pori-pori tanah maka C, H, O akan mudah masuk ke dalam tanah dan proses transpirasi dan respirasi berjalan normal.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dilakukan penelitian dengan brjudul “ Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kompos Limbah Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)”

METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Desa Minanga, Kec. Bambang, Kab. Mamasa, Prov. Sul-Bar, dilaksanakan pada bulan Maret 2022 sampai bulan Juli 2022.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat, EM4, limbah kulit kopi, pupuk kandang ayam, sekam padi, dedak dan gula merah.

Alat yang dipakai dalam penelitian ini yaitu cangkul, terpal, sekop, parang, ember, selang, hand sprayer, tali, pisau, meter, timbangan, kamera dan alat tulis menulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor, yaitu:

Pemberian pupuk kandang ayam dan kompos limbah kulit kopi (P) terdiri atas 5 taraf yaitu:

P0 : Kontrol (tanpa perlakuan)

P1 : Pupuk Kandang Ayam 400 g Per Tanaman

P2 : Kompos Limbah Kulit Kopi 400 g Per Tanaman

P3 : Pupuk Kandang Ayam 300 g + Kompos Limbah Kulit Kopi 200 g Per Tanaman

P4 : Pupuk Kandang Ayam 600 g + Kompos Limbah Kulit Kopi 400 g Per Tanaman

HASIL

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 1a dan 1b. sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk kompos limbah kulit kopi (P) memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat (cm) Pada Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kompos Limbah Kulit Kopi Terhadap Tanaman Tomat.

Pupuk Kandang Ayam dan Kompos Limbah Kulit Kopi	Rata-Rata	NP. UJBD α 0.01
P0	67,83 ^a	1,11
P1	107,03 ^b	1,25
P2	88,97 ^b	1,28
P3	108,69 ^c	1,35
P4	109,49 ^c	

Keterangan : angka yang di ikuti oleh huruf berbeda berarti berbeda nyata pada UJBD taraf α 0.01

Hasil uji berganda Duncan taraf α 0.01 pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g (P4) memberikan pengaruh lebih baik dan berbeda sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0), pemberian pupuk kandang ayam 400 g (P1) dan pemberian limbah kulit kopi 400 g (P2) pada parameter tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 2a dan 2b. sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk kompos limbah kulit kopi (P) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Pada Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kompos Limbah Kulit Kopi Terhadap Tanaman Tomat

Pupuk Kandang Ayam dan Kompos Limbah Kulit Kopi	Rata-Rata	NP. UJBD α 0.01
P0	102,77 ^a	24,22
P1	145,00 ^b	25,55
P2	139,00 ^b	26,26
P3	156,89 ^b	26,72
P4	165,11 ^{bc}	

Keterangan : angka yang di ikuti oleh huruf berbeda berarti berbeda nyata pada UJBD taraf α 0.01

Hasil uji berganda Duncan taraf α 0.01 pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g (P4) memberikan pengaruh lebih baik dan berbeda sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0) pada parameter jumlah daun.

Jumlah Cabang

Data pengamatan jumlah cabang dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 3a dan 3b. sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk kompos limbah kulit kopi (P) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah cabang.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Cabang (tangcai) Pada Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kompos Limbah Kulit Kopi Terhadap Tanaman Tomat



Pupuk Kandang Ayam dan Kompos Limbah Kulit Kopi	Rata-Rata	NP. UJBD α 0.01
P0	6,25 ^a	1,07
P1	8,75 ^b	1,20
P2	8,50 ^{bc}	1,23
P3	8,92 ^c	1,25
P4	10,58 ^d	

Keterangan : angka yang di ikuti oleh huruf berbeda berarti berbeda nyata pada UJBD taraf α 0.01

Hasil uji berganda Duncan taraf α 0.01 pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g (P4) memberikan pengaruh lebih baik dan berbeda sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0), pemberian pupuk kandang ayam 400 g (P1) dan pemberian limbah kulit kopi 400 g (P2) pada parameter umur panen.

Berat Buah Pertanaman

Data pengamatan jumlah cabang dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 5a dan 5b. sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk kompos limbah kulit kopi (P) memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah pertanaman.

Tabel 6. Rata-rata Berat Buah Pertanaman (kg) Pada Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kompos Limbah Kulit Kopi Terhadap Tanaman Tomat

Pupuk Kandang Ayam dan Kompos Limbah Kulit Kopi	Rata-Rata	NP. UJBD α 0.01
P0	2,22 ^a	0,62
P1	3,14 ^b	0,70
P2	2,89 ^b	0,72
P3	3,67 ^{bc}	0,74
P4	3,82 ^{cd}	

Keterangan : angka yang di ikuti oleh huruf berbeda berarti berbeda nyata pada UJBD taraf α 0.01

Hasil uji berganda Duncan taraf α 0.01 pada Tabel 6 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g (P4) memberikan pengaruh lebih baik dan berbeda sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0), pemberian pupuk kandang ayam 400 g (P1) dan pemberian limbah kulit kopi 400 g (P2) pada parameter berat buah pertanaman.

Jumlah Buah

Data pengamatan jumlah Buah dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 3a dan 3b. sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk kompos limbah kulit kopi (P) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Buah (buah) Pada Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kompos Limbah Kulit Kopi Terhadap Tanaman Tomat

Pupuk Kandang Ayam dan Kompos Limbah Kulit Kopi	Rata-Rata	NP. UJBD α 0.01
P0	20,00 ^a	4,07

P1	25,50 ^b	4,30
P2	24,60 ^b	4,42
P3	32,83 ^{bc}	4,49
P4	34,42 ^c	

Keterangan : angka yang di ikuti oleh huruf berbeda berarti berbeda nyata pada UJBD taraf α 0.01

Hasil uji berganda Duncan taraf α 0.01 pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g (P4) memberikan pengaruh lebih baik dan berbeda sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0), pemberian pupuk kandang ayam 400 g (P1) dan pemberian limbah kulit kopi 400 g (P2) pada parameter jumlah buah.

Pembahasan

Tinggi Tanaman

Kombinasi pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g memberikan pengaruh sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0) terhadap parameter tinggi tanaman. Hal ini diduga karena pupuk kandang ayam bisa memperbaiki sifat fisik tanah sehingga bisa meningkatkan kemampuan mengikat air dan memperbaiki aerasi dan drainase tanah. Menurut (Sutedjo, 2010) Pupuk organik merupakan salah satu bahan untuk memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah dalam mendukung produktivitas tanaman. Sedangkan pemberian pupuk kompos limbah kulit kopi dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kulit kopi bermanfaat sebagai bahan baku untuk pembuatan kompos (Muryanto, 2014) penggunaan kulit kopi sebagai bahan baku dalam pembuatan kompos bisa memberikan keuntungan banyak. Selain mudah didapatkan kompos dapat juga meningkatkan kesuburan tanah, juga dapat menghindari pencemaran lingkungan disebabkan melimpahnya limbah kulit buah kopi. Menurut Falahudin.2016, bahwa pemberian pupuk organik limbah kulit buah kopi 400 g pada media tanaman berpengaruh nyata pada pertumbuhan bibit kopi yaitu dalam pertumbuhan tinggi, serta lebar daun bibit kopi.

Jumlah Daun

Kombinasi pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g memberikan pengaruh sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0) terhadap parameter jumlah daun hal ini diduga karena jika tinggi tanaman optimal maka akan diikuti oleh jumlah daun yang optimal. Hal ini berhubungan juga dengan ketersediaan unsur dalam tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut pendapat Musnamar, (2015) pemberian pupuk organik bisa meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk anorganik, karena pupuk organik bisa meningkatkan air dan hara di dalam tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, mempertinggi kadar humus dan memperbaiki struktur tanah. penggunaan pupuk kompos limbah kulit kopi mempunyai kandungan hara yang tinggi hal ini sesuai dengan penelitian Melisa (2018) menyatakan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3 %,kadar nitrogen 2,98 %, fosfor 0,18 % dan kalium 2,26 % dan juga memiliki unsur Ca, Mg, Mn,Fe, Cu dan Zn.

Jumlah Cabang



Kombinasi pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g memberikan pengaruh sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0) terhadap parameter jumlah cabang hal ini di duga karena dengan baiknya daun maka merupakan media yang optimal untuk pelaksanaan fotosintesis dimana hasil fotosintesis akan di suplai ke bagian tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sufyati (2016) meningkatnya proses fotosintesis akan berpengaruh terhadap besar/luas daun. penggunaan pupuk kompos limbah kulit kopi dapat berguna dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah yaitu memperbaiki struktur tanah, sumber hara (N, P, K, dan unsur mikro), meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air dan unsur hara. Serta sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Berdasarkan hasil penelitian kandungan hara kompos kulit buah kopi memperlihatkan kadar N 1,20% (tinggi), P 0,35 ppm (sedang), dan K 3,33 me/100 g yang tergolong tinggi. Menurut Fauzi et al. (2015) menyatakan bahwa adanya zat hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan suatu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada dasarnya harus dalam keadaan yang banyak serta seimbang, sehingga tanaman dapat bertumbuh dengan optimal.

Umur Panen

Kombinasi pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g memberikan pengaruh sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0) terhadap parameter umur panen. Hal ini diduga karena dengan pemberian pupuk kandang ayam dan kompos limbah kulit kopi maka unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia sehingga mempercepat fase generative awal tanaman atau pembungaan Wigati et al., (2016) menyatakan pemberian pupuk kandang bisa memperbaiki sifat fisika tanah, yaitu kapasitas tanah menahan air, kerapatan massa tanah, dan porositas total, memperbaiki stabilitas agregat tanah dan meningkatkan kandungan humus tanah, serta kesuburan tanah. Perbaikan kondisi tanah menyebabkan tumbuh kembangnya akar tanaman lebih bagus sehingga akar lebih mudah menyerap zat hara dengan baik dan akhirnya akan bisa memperbaiki tumbuh kembangnya suatu tanaman dan mempercepat umur panen.

Berat Buah Pertanaman

Kombinasi pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g memberikan pengaruh sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0) terhadap parameter berat buah pertanaman. Hal ini diduga dapat memperbaiki struktur tanah sehingga daya serap airnya lebih tinggi sehingga membantu dalam proses pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Dalimoenthe, (2013) pemberian bahan organik yang berasal dari pupuk kandang sebagai media tanam mampu memperbaiki kesuburan tanah melalui perbaikan sifat-sifat tanah, baik sifat fisik, kimiawi, maupun biologis. Pupuk kandang juga salah satu pupuk organik yang cocok pada tanaman. pemberian pupuk kandang sebagai media tanam juga bisa dipadukan dengan media tanam lainnya. perpaduan yang tepat antara pupuk kandang dengan media tanam lain dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena selain sebagai media tanam, pupuk kandang mengandung zat hara yang perlukan tanaman sehingga dapat menyediakan zat hara bagi

tanaman (Aurum, 2015). Kandungan pupuk organik yang bayak dapat menjadikan tanah dalam kondisi yang subur dan menjadikan biologi tanah yang optimal, supaya mampu meningkatkan produktivitas tanaman dan meningkatkan bobot buah yang dihasilkan.

Jumlah Buah

Kombinasi pupuk kandang ayam 600 g + limbah kulit kopi 400 g memberikan pengaruh sangat nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan (P0) terhadap parameter jumlah buah. Hal ini diduga karena dengan pemberian pupuk kandang ayam yang dipadukan dengan kompos limbah kulit kopi maka nutrisi yang dibutuhkan terpenuhi sehingga menghasilkan buah yang lebih banyak dan berkualitas. Hal ini sesuai dengan pendapat Sri. S. H. et al (2017) Limbah kulit buah kopi ini mempunyai kadar bahan organik dan zat hara yang bisa memperbaiki struktur tanah. Salah satu upaya yang bisa dilakukan dalam penanganan limbah kulit kopi yang semakin melimpah yaitu dengan cara mengelola limbah kulitn kopin menjadi kompos sebagai energi pada tanaman. Tanaman tomat untuk fase generatif awal atau pembungaan membutuhkan asupan nutrisi yang banyak dan dengan intensitas yang tinggi, hal ini disebabkan pada proses pembungaan tanaman tomat menginginkan energi yang tinggi dan ketersediaan air yang cukup untuk menghasilkan bunga dan bakal buah yang berkualitas Desmarina dkk., 2009)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa pemberian pupuk Kandang ayam dan pupuk kompos limbah kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Perlakuan pupuk kandang ayam 600 g + kompos limbah kulit kopi 400 g (P4) memberikan penyaruh terbaik dan berbeda nyata ini terlihat pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabant, umur panen, berat buah pertanaman dan jumlah buah.

Saran

Dalam rangka perbaikan pertumbuhan dan peningkatan tanaman tomat, maka disarankan menggunakan pupuk kandang ayam 600 g + kompos limbah kulit kopi 400g.

DAFTAR PUSTAKA

- Aurum, M. 2015. Pengaruh jenis media tanam dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan setek sambang colok (*Aerva sanguinolenta Blume.*). (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 53 hlm.
- Badan pusat statistik, 2020. Produksi dan Produktifitas Tomat
- Dalimoenthe, S.L. 2013. Pengaruh media tanam organik terhadap pertumbuhan dan perakaran pada fase awal benih teh di pembibitan. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina.* 16(1): 1-11.
- Falahuddin, I., Raharjeng A.R., & Harmeni, L. (2016). Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (*Coffea Arabica L.*) Terhadap Pertumbuhan Bibit kopi. *Jurnal Bioilmi*, 2(02)
- Fauzi Y., Y.E., Widiastuti, I. Satyawibawa, dan R. Hartono. 2015. Tanaman perkebunan. Edisi revisi. Penebar Swadaya. Depok.



- Kementerian Pertanian Republik Indonesia (Kementan) . 2020. Apa produksi dan produktivitas tanaman tomat Provinsi Sulawesi Barat
- Lutfy Fakhman, H., & Susila, A. D. (2013) optimasi dosis pupuk anorganik dan pupuk kandang ayam pada budidaya tomat hibrida (*Lycopersicum Esculentum* Mill L) Buletin Agrohorti
- Muryanto 2014. Proses pembuatan pupuk kompos limbah kopi. Tanjung Jabung Barat.
- Musnamar, E. 2015. Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan dan Pengaplikasiannya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Puslitkoka, 2015 panduan lengkap budidaya Kakao. Agromedia pustaka, Jakarta.
- Simanihuruk, Kiston dan J Sirait. 2010. Silase kulit buah kopi sebagai pakan dasar pada kambing boerka sedang tumbuh. Sampaikan pada seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner 2010
- Sri.S.h dan Meilisa .2017, Studi Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Toraja Sebagai Bahan Pembuatan Kompos. Makassar
- Sufyati, Y. 2016 Pengaruh Ukuran Fisik dan Jumlah Umbi Per Lubang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* .L) *jurnal floratek*, 2(1), pp.43-54.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Tugiyono. 2017 bertanam tomat. Penebar swadaya Jakarta.
- Wigati, E.S., A. Syukur, dan D.K. Bambang. 2016. Pengaruh takaran bahan organik dan tingkat kelengasan tanah terhadap serapan fosfor oleh kacang tunggak di tanah pasir pantai. *Jurnal Ilmu Tanah Lingk.* Volume. 6(2): 52-58.