



Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Agil Waskita Adi Putra Pamungkas^{*1)}, Nanang Dwi Wahyono²⁾, Anni Nuraisyah³⁾, Sepdian Luri Asmono⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)}Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

*Penulis Korespondensi: putrawaskitaadi2710@gmail.com

ARTIKEL INFO Dikirim: 26 Februari 2024 Diterima: 28 Februari 2024 Diterbitkan: 08 Juli 2024

ABSTRAK

Pendahuluan. Pemupukan adalah salah satu kegiatan pemeliharaan tanaman yang memiliki peran yang cukup penting terhadap produktivitas tanaman kakao. Pemupukan yang kurang optimal dapat mempengaruhi pertumbuhan dalam fase pembibitan dan produksi. Agar dapat mengetahui pemupukan yang optimal perlu dilakukan pemupukan berdasarkan dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman.

Metode Pengumpulan Data. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Kebun Inovasi Politeknik Negeri Jember yang berlangsung dari Bulan Februari 2023 Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan 4 perlakuan yang terdiri dari Co (Tanpa (POC) limbah cair tahu), C₁ (Pemupukan menggunakan (POC) limbah cair tahu dengan dosis = 80 ml/polybag), C₂ (Pemupukan menggunakan (POC) limbah cair tahu dengan dosis = 160 ml/polybag), C₃ (Pemupukan menggunakan (POC) limbah cair tahu dengan dosis = 24 ml/polybag). Parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman (cm), diameter tanaman (cm), Jumlah daun (Helai), berat basah (Gram) dan berat kering (Gram). Pengamatan yang telah dilakukan selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (Anova) dan jika hasil menunjukkan berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut BNJ taraf 5%.

Hasil dan Diskusi. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan dosis pupuk organik cair (POC) limbah tahu tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan klon kakao hibrida juga memberikan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Sedangkan interaksi antara dosis POC limbah tahu dengan klon kakao hibrida memberikan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter.

Kata kunci:

*Limbah Cair Tahu,
Pembibitan,
Pemupukan,
Pertumbuhan*

Simpulan. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian perlakuan Pupuk Organik cair (POC) limbah cair tahu memberikan hasil berbeda tidak nyata terhadap kelima parameter yang diamati pada bibit kakao yang diteliti yaitu, tinggi bibit, diameter batang bibit, jumlah daun pada bibit, berat basah dan berat kering bibit.

ABSTRACT

Introduction. Fertilization is one of the plant maintenance activities that has an important role in the productivity of cocoa plants. Fertilization that is less than optimal can affect growth in the seedling and production phases. In order to know optimal fertilization, it is necessary to fertilize based on the dose of fertilizer needed by the plant.

Data Collection Method. The research was carried out at the Jember State Polytechnic Innovation Garden which took place from February 2023. This research used a Randomized Block Design (RAK) with 4 replications and 4 treatments consisting of C0 (Without (POC) tofu liquid waste), C1 (Fertilization using (POC)) tofu liquid waste with a dose = 80 ml/polybag), C2 (Fertilization using (POC) tofu liquid waste with a dose = 160 ml/polybag), C3 (Fertilization using (POC) tofu liquid waste with a dose = 24 ml/polybag) . The observation parameters are plant height (cm), plant diameter (cm), number of leaves (strands), wet weight (grams) and dry weight (grams). The observations that have been made are then carried out by analysis of variance (Anova) and if the results show a significant difference, then a further BNJ test at the 5% level is carried out.

Results and Discussion. The results showed that differences in liquid organic fertilizer (POC) doses from tofu waste did not have a significant effect on all the parameters observed. The treatment of hybrid cocoa clones also gave results that had no significant effect on all observed parameters. Meanwhile, the interaction between the POC dose of tofu waste and hybrid cocoa clones gave no significant effect on all parameters.

Conclusion. Based on the results of the analysis that has been carried out, it can be concluded that the application of liquid organic fertilizer (POC) treatment to tofu liquid waste gave insignificantly different results to the five parameters observed in the cocoa seedlings studied, namely, seedling height, seedling stem diameter, number of leaves on the seedlings, weight. wet and dry weight of seeds.

Kata kunci:

*Fertilization, Growth,
Seeding, Tofu Liquid Waste*



PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas perkebunan yang ada di Indonesia dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi. Hasil olahan kakao yang cukup populer yakni coklat. Selain itu, kakao adalah salah satu komoditas unggulan di Indonesia yang menjadi penyumbang devisa negara dari sektor perkebunan, dan juga berkontribusi terhadap struktur perekonomian Nasional (Arsyad dkk. 2011).

Kakao merupakan salah satu komoditas ekspor utama Indonesia di sektor perkebunan, dengan total volume ekspor mencapai 377,85 ribu ton dengan total nilai sebesar US\$ 1,24 Milyar pada tahun 2020 (Direktorat Statistik Tanaman Pangan, 2020). Menurut data yang diperoleh dari International Cocoa Organization (ICCO) (2022) menunjukkan bahwa pada tahun 2022 Indonesia menempati urutan ketujuh setelah Pantai Gading, Ghana, Ekuador, Nigeria, serta Brazil.

Faktor penyebab menurunnya produktivitas kakao di Indonesia ini antara lain adalah bahan tanam yang kurang baik, teknologi budidaya yang kurang optimal, masalah serangan hama dan penyakit, serta umur tanaman (Wahyudi dkk. 2008). Dalam usaha untuk meningkatkan produksi serta kualitas biji kakao diperlukan bahan tanam berupa varietas/klon unggul yang memiliki produktivitas yang cukup tinggi, serta lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Saragih dkk. 2020).

Saragih dkk. (2020) menyatakan bahwa hal lain yang juga dibutuhkan dalam usaha peningkatan produksi kakao ialah pemupukan. Pemupukan adalah salah satu kegiatan pemeliharaan tanaman yang memiliki peran yang cukup penting terhadap produktivitas tanaman kakao.

Salah satu pupuk yang dapat diberikan ialah pupuk organik, pupuk organik merupakan pupuk yang bersumber dari bahan-bahan organik yang dapat difermentasikan menjadi pupuk yang mengandung hara dan bermanfaat bagi tanaman, bahan tersebut dapat berupa kotoran padat, cair, atau limbah. Pupuk organik baik yang berupa padatan atau cairan mempunyai fungsi yang penting yaitu untuk mengemburkan lapisan tanah permukaan (top soil), meningkatkan jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, yang keseluruhannya dapat meningkatkan kesuburan tanah (Desiana dkk. 2013; Pramana dan Heriko, 2020).

Salah satu limbah yang dihasilkan dari pabrik pembuatan tahu adalah limbah cair yang dihasilkan selama proses pembuatan tahu. Limbah cair tahu merupakan limbah cair yang didapatkan dari proses produksi tahu, mulai dari pencucian kedelai pengepresan, hingga pencetakan tahu.

Dampak buruk yang ditimbulkan oleh adanya limbah cair tahu ini dapat berupa bau tidak sedap, polusi air, dan sumber penyakit (Cahyani dkk. 2020). Aliyena dkk. (2015) menyatakan bahwa dari hasil penelitian yang telah dilakukan, limbah cair tahu sebelum diolah menjadi pupuk organik memiliki kandungan unsur N-total sebesar 0,475%, P-total sebesar 0,007%, dan K-total sebesar 0,019%. Kandungan hara yang terdapat di dalam limbah cair tahu ini akan meningkat setelah dijadikan pupuk cair organik. Menurut analisis yang dilakukan Pramana dan Heriko (2020) limbah cair tahu memiliki kandungan hara N (1,05%), P (0,47%), K (0,48%), C-Org (20,8%), dan memiliki pH 5,8. Secara keseluruhan bahan organik memiliki potensi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Unsur hara makro Nitrogen(N), Fosfor(P) dan Kalium(K) merupakan nutrisi utama yang dibutuhkan oleh tanaman, serta juga dapat memperbaiki kesuburan tanah (Firmansyah dkk. 2017). Diharapkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat ditingkatkan, dengan adanya penelitian ini dapat ditentukan kebutuhan tanaman akan jumlah pupuk organik, sehingga akan lebih efektif, efisien dan lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah cair tahu terhadap pertumbuhan bibit kakao.

METODE

Penelitian ini bertempat di Kebun Inovasi Politeknik Negeri Jember, yang beralamatkan Jl. Mastrip, Krajan Timur, Sumbersari, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Dengan ketinggian tempat berkisar antara 100-110 mdpl. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung dari bulan Februari 2023 sampai dengan Juni 2023.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: gelas ukur, timbangan, ember, jangka sorong, cangkul, bak semai, jangka sorong, meteran, ayakan tanah, gunting, gembor, POC limbah cair tahu, top soil, pasir, pupuk kandang.

Metode perlakuan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan 4 perlakuan dan diperoleh 16 satuan percobaan. Setiap perlakuan percobaan terdapat 4 tanaman dan 3 tanaman dijadikan sampel pengamatan diambil secara acak dan diperoleh 64 tanaman kakao. Adapun kombinasi perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

C0 : Tanpa limbah cair tahu

C1 : Limbah cair tahu 80 ml/Polybag

C2 : Limbah cair tahu 160 ml/Polybag C3 : Limbah cair tahu 240 ml/Polybag

Benih yang disemai dan telah berumur 2 minggu sudah siap untuk dipindah tanam ke dalam polybag.

Pupuk Organik Cair (POC) limbah cair tahu yang digunakan telah dilakukan fermentasi selama 2 minggu.

Pemberian perlakuan diberikan sebanyak 2 kali, yaitu pada umur bibit 6 dan 11 minggu setelah bibit dipindah tanam ke dalam polybag. Pengamatan dilakukan pada saat bibit umur 8 dan 13 minggu. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi batang, diameter batang, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan masing-masing perlakuan kemudian dilakukan analisis data menggunakan ANOVA. Apabila F hitung lebih besar dari F Tabel maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

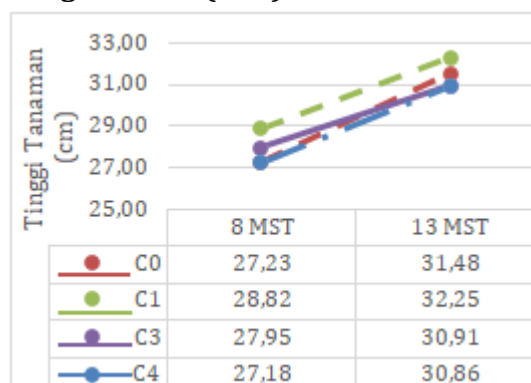
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada penelitian pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) limbah cair tahu terhadap pertumbuhan bibit kakao, didapatkan hasil setiap parameter yang diamati sebagai berikut:

Tinggi Tanaman

Parameter tinggi tanaman dilakukan pengamatan sebanyak 2 kali, yaitu pada umur tanaman 8 dan 13 Minggu Setelah Transplanting/pindah tanam (MST). Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat ukur panjang yaitu meteran. Berdasarkan hasil pengamatan pada parameter tinggi tanaman, bahwa pemberian pupuk organik cair limbah tahu memberikan hasil yang berbeda tidak nyata (tn) pada bibit tanaman kakao.

Gambar 1 Grafik Rata-Rata Pertambahan Tinggi Bibit Pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu

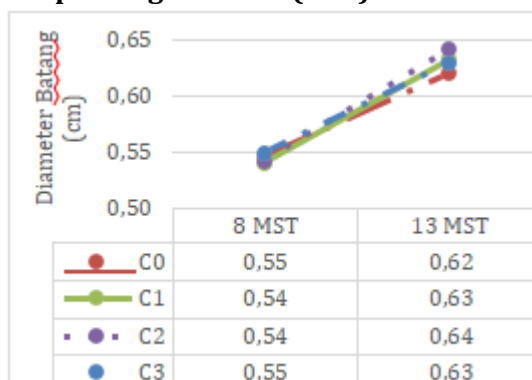


Diameter Tanaman

Parameter diameter batang tanaman dilakukan pengamatan sebanyak 2 kali, yaitu pada umur tanaman 8 dan 13 Minggu Setelah Transplanting/pindah tanam (MST). Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat jangka sorong. Berdasarkan hasil pengamatan pada

parameter diameter batang tanaman, diperoleh hasil bahwa pemberian pupuk organik cair limbah tahu memberikan hasil yang tidak berbeda nyata (tn) pada bibit tanaman kakao. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2 Grafik Rata-Rata Pertambahan Diameter Batang Bibit Pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu

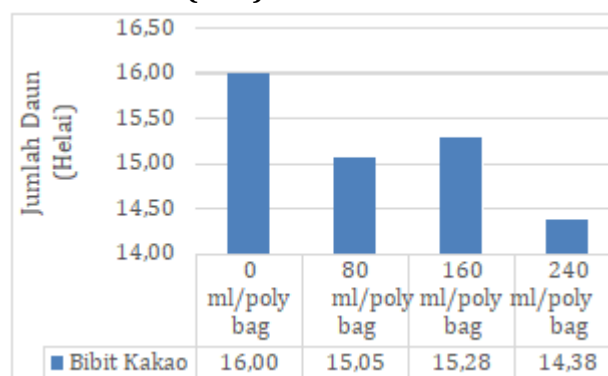


Jumlah Daun

Pada parameter jumlah daun bibit dilakukan pengamatan sebanyak 1 kali, yaitu pada umur tanaman 13 Minggu Setelah Transplanting/pindah tanam (MST). pengamatan dapat dilihat pada gambar 1.

Pengamatan dilakukan dengan menghitung total keseluruhan daun yang telah terbuka dengan sempurna pada tanaman sampel. Berdasarkan hasil pengamatan pada parameter jumlah daun, diperoleh hasil bahwa pemberian pupuk organik cair limbah tahu memberikan hasil yang tidak berbeda nyata (tn) pada bibit tanaman kakao. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 3.

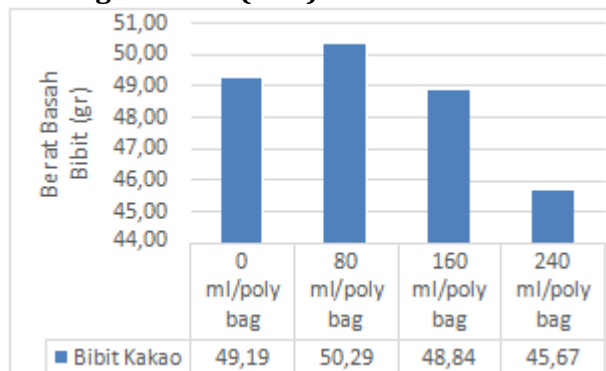
Gambar 3 Grafik Rata-Rata Jumlah Daun Pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu



Berat Basah Tanaman

Pada parameter berat basah tanaman dilakukan pengamatan sebanyak 1 kali, yaitu pada umur tanaman 13 Minggu Setelah Transplanting/pindah tanam (MST). Pengamatan dilakukan menggunakan alat timbangan dengan menghitung berat basah bibit setelah dicabut dari polybag dan dibersihkan dari media tanam yang menempel. Berdasarkan hasil pengamatan pada parameter berat basah bibit, diperoleh hasil bahwa pemberian pupuk organik cair limbah tahu memberikan hasil yang tidak berbeda nyata (tn) pada bibit tanaman kakao. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 4.

Gambar 4 Grafik Rata-Rata Berat Basah Bibit Pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu

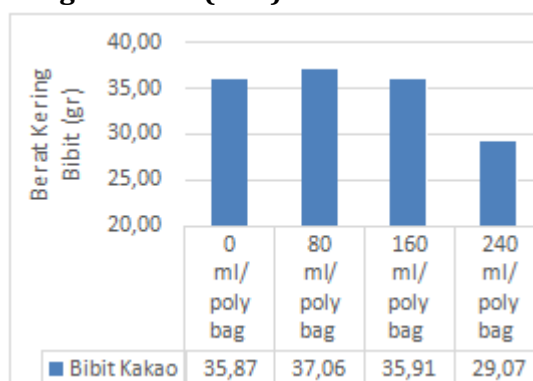


Berat Kering Tanaman

Pada parameter berat basah tanaman dilakukan pengamatan sebanyak 1 kali, yaitu pada umur tanaman 13 Minggu Setelah Transplanting/pindah tanam (MST). Pengamatan

dilakukan menggunakan alat timbangan dengan menghitung berat kering bibit setelah dilakukan pengovenan dengan suhu 65°C selama 48 jam. Berdasarkan hasil pengamatan pada parameter berat kering bibit, diperoleh hasil bahwa pemberian pupuk organik cair limbah tahu memberikan hasil yang tidak berbeda nyata (tn) pada bibit tanaman kakao. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5 Grafik Rata-Rata Berat Basah Bibit Pada Perlakuan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Cair Tahu



Pada parameter tinggi bibit dan diameter batang bibit, dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2 bahwa terdapat kenaikan meskipun dengan laju yang lambat. Hal ini dikarenakan Pupuk Organik Cair (POC) limbah cair tahu yang bersifat slow release atau karena pelepasan unsur hara dilakukan secara perlahan. Pupuk slow release adalah pupuk dengan kandungan zat hara rendah akan tetapi dapat menyediakan unsur hara secara terus menerus dalam waktu yang cukup lama. Penggunaan pupuk slow release menyebabkan pelepasan hara dari pupuk sangat lambat (XiaoYu dkk., 2013). Menurut analisis yang dilakukan Pramana dan Heriko (2020) limbah cair tahu memiliki kandungan hara N (1,05%), P (0,47%), K (0,48%), C-Org (20,8%), Ca (20,55ppm), Mg (24,61ppm), dan memiliki pH 5,8. Secara keseluruhan bahan organik memiliki potensi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

POC limbah cair tahu bertujuan untuk menggantikan unsur hara yang hilang di dalam polybag yang medianya terbatas. Untuk itu, pemupukan bertujuan untuk menggantikan unsur hara yang hilang dan dapat menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman (Dewanto dkk., 2017). Menurut Rambe dan Ivanti

(2013), menyatakan pupuk organik dapat meningkatkan kegemburan tanah, menambah unsur hara pada tanah dan juga merupakan sumber bahan makanan bagi mikroorganisme tanah.

Kelima parameter yang telah diamati, yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman. Hasil ini disebabkan karena POC limbah tahu memiliki dosis yang rendah yang dan tidak mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan bibit tanaman kakao. Menurut Depari dkk. (2018) pemupukan akan menunjukkan pengaruh positif apabila takaran dosis yang diberikan tepat dan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian perlakuan Pupuk Organik cair (POC) limbah cair tahu memberikan hasil berbeda tidak nyata terhadap kelima parameter yang diamati pada bibit kakao yang diteliti yaitu, tinggi bibit, diameter batang bibit, jumlah daun pada bibit, berat basah dan berat kering bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Aliyena, A. Napoleon, dan Yudono, B. (2015). "Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Pupuk Cair Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans* Poir)." *Jurnal Penelitian Sains* Volume 17 No. 3: 102-110.
- Arsyad, Muhammad, B.M. Sinaga, dan Yusuf, S. (2011). "Analisis Dampak Kebijakan Pajak Ekspor Dan Subsidi Harga Pupuk Terhadap Produksi Dan Ekspor Kakao Indonesia Pasca Putaran Uruguay (Analysis of the Impact of Export Tax and Price Subsidy Policies on Indonesian Cocoa Exports and Production Post-Uruguay Round)." *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian* Volume 8. No. 1: 63-71.
- Cahyani, R M. (2020). "Pengolahan Limbah Tahu Dan Potensinya (*Tofu Waste Treatment and Its Potential*). Vol. 6: 27-33.
- Depari, B. P., Sitepu, F. E. T., & Ginting, J. (2018). Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk Majemuk Npk. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 244-252. Medan.
- Desiana, C., I.S. Banuwa, R. E., dan Yusnaini S. (2013). "Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi Dan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Jurnal Agrotek Tropika* Volume 1 No. 1(2337-4993): 113-119.
- Dewanto, F. G., J. J. M. R. Londok, R. A. V. Tuturoong, dan W. B. Kaunang. 2017. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Zootec Journal*. 32(5):1-8.
- Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan. (2020). Statistik Kakao Indonesia 2020. Jakarta.
- Firmansyah, I., Syakir M., dan Lukman L. (2017). "Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L.) [The Influence of Dosage Combination Fertilizer N, P, and K on Growth and Yield of Eggplant Crops (*Solanum Melongena* L.)]." *Jurnal Hortikultura* Volume 27 No. 1: 69-78.
- International Cocoa Organization (ICCO). (2022). Production Of Cocoa Beans (Thousand Tonnes). https://www.icco.org/wp-content/uploads/Production_QBC_S-XLVIII-No.-2.pdf

- Pramana, A., dan Heriko, W. (2020). Perbandingan Kandungan Hara Limbah Tahu dan Limbah Tahu Plus Buah Maja Sebagai Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)* 2 (2): 119–27.
- Rambe, S. S. M. dan L. Ivanti. 2013. Pengaruh pemupukan dan pemangkasan terhadap kualitas buah jeruk gerga leborg
- Saragih, H., W., Evizal, R., Puji Siswanto, H., dan Sugiarno. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK (16:16:16) Dan Klon Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Jurnal Agrotek Tropika* 8: 77–85.
- Wahyudi, T., Panggabean, T., R., dan Pujiyanto. (2008). *Panduan Lengkap Kakao*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Xiaoyu, N., W. Yuejin, W. Zhengyan, W. Lin, Q. Guannan, dan Y. Lixiang. 2013. *A novel slow-release urea fertiliser: physical and chemical analysis of its structure and study of its release mechanism. Biosystems Engineering*. 115(3):274–282.