



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding
Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024
Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim
Untuk Pertanian Berkelanjutan
13 – 14 Juni 2024

Publisher:
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172

Optimalisasi Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre) Melalui Aplikasi Pupuk SP-36 dan Pupuk Organik Cair

*Optimizing the Growth of Robusta Coffee Seedlings (*Coffea canephora* Pierre) Through the Application of SP-36 Fertilizer and Liquid Organic Fertilizer*

Author(s): Mohammad Nur Syafi' Wahidi^{(1)*}; Sri Rahayu⁽¹⁾; Mohammad Bintoro⁽¹⁾

⁽¹⁾ Program Studi Teknik Produksi Benih, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember
*Corresponding author: mnsyafi4@gmail.com

ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan tanaman perkebunan yang mempunyai kontribusi yang cukup besar dalam perekonomian. pemberian pupuk menjadi salah satu upaya peningkatan mutu bibit kopi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara dosis pupuk SP-36 dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit asal setek. Penelitian dilaksanakan bulan September hingga Januari 2024 di lahan Politeknik Negeri Jember. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk SP-36 yang terdiri dari dosis 4 g/tan (D₁), 6 g/tan (D₂), dan 8 g/tan (D₃). Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk organik cair 2 cc L⁻¹ (K₁), 3 cc L⁻¹ (K₂), 4 cc L⁻¹ (K₃). Data dianalisis menggunakan ANOVA, dan dilanjutkan dengan uji DMRT dengan taraf 5% apabila menunjukkan hasil berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara dosis pupuk SP-36 8 g/tan, dengan konsentrasi pupuk organik cair 4 cc L⁻¹ (D₃K₃) berpengaruh nyata terhadap volume akar sebesar 114,17 ml. Sedangkan interaksi antara dosis pupuk SP-36 6 g/tan, dengan konsentrasi pupuk organik cair 4 cc L⁻¹ (D₂K₃) berpengaruh nyata terhadap berat brangkas kering dengan nilai rerata sebesar 92,34 gram, dan berpengaruh sangat nyata terhadap berat brangkas basah dengan nilai rerata sebesar 46, 17 gram.

ABSTRACT

Keywords: *Coffee is one of the leading commodities of plantation crops that has a significant contribution to the economy. fertiliser application is one of the efforts to improve the quality of coffee seedlings. This study aims to determine the interaction between the dose of phosphate fertiliser and liquid organic fertiliser on the growth of seedlings from cuttings. The research was conducted from September to January 2024 on the land of Jember State Polytechnic. The experimental design used was Randomized Complete Block Design (RCB) repeated 3 times. The first factor was the dose of phosphate fertiliser consisting of 4 g/plant (D1), 6 g/plant (D2), and 8 g/plant (D3). The second factor was liquid organic fertiliser concentration of 2 cc L-1 (K1), 3 cc L-1 (K2), 4 cc L-1 (K3). Data were analysed using ANOVA, and continued with DMRT test at 5% level if it showed significantly different results. The results showed that the interaction between the dose of phosphate fertiliser 8 g/plant, with the concentration of liquid organic fertiliser 4 cc L-1 (D3K3) had a significant effect root volume of 114.17 ml. While the interaction between the dose of phosphate fertiliser 6 g/plant, with the concentration of liquid organic fertiliser 4 cc L-1 (D2K3) had a significant effect on the weight of dry bran with an average value of 92.34 grams, and a very significant effect on the weight of wet bran with an average value of 46, 17 grams..*

Kata

Kunci:

Pupuk fosfat;
POC;
Kopi asal stek



PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan tanaman perkebunan yang mempunyai kontribusi yang cukup besar dalam perekonomian, yaitu sebagai penghasil devisa, sumber pendapatan petani, penghasil bahan baku industri, penciptaan lapangan kerja dan pengembangan wilayah. Di Indonesia sendiri peminat kopi cukup banyak, pertumbuhan jumlah penduduk yang meningkat setiap tahunnya menjadikan permintaan akan komoditas kopi baik untuk kebutuhan konsumsi maupun kebutuhan industri juga mengalami peningkatan sehingga perlu diimbangi dengan ketersediaan bahan produksi. Luas dan produksi kopi menurut status pengusaha tahun 2018-2020 mengalami fluktuasi (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021). Hal itu disebabkan oleh tanaman yang mengalami penuaan. Oleh karena itu perlu dilakukannya peremajaan dengan cara perbanyak tanaman secara vegetatif. Perbanyak secara vegetatif dapat dilakukan dengan cara menanam bagian bagian tanaman selain biji, seperti sambung pucuk, setek batang, okulasi, dan kultur jaringan dengan menggunakan bagian-bagian tanaman lainnya.

Setek adalah proses perbanyak vegetatif dengan cara memotong bagian dahan kopi yang disebut entres, kemudian ditanam pada media yang baru untuk menghasilkan perbanyak klon kopi, Salah satu jenis kopi yang sering digunakan untuk bahan setek adalah kopi Robusta dikarenakan memiliki karakteristik batang yang besar guna menopang tubuh tumbuhan, keuntungan vegetatif terutama setek pada perbanyak kopi Robusta adalah untuk mengatasi sifat segregasi (pemisahan sifat-sifat) sehingga tanaman menjadi seragam baik pertumbuhan maupun produktifitas nya (Nengsih dan Wahyu, 2021). Selain dilakukan perbanyak guna mendapatkan bibit yang berkualitas perlu adanya

pemeliharaan berupa pemupukan dan pemberian pestisida baik berupa pupuk makro maupun mikro untuk menunjang pertumbuhan setek kopi.

Pemupukan merupakan tahapan budidaya pemeliharaan pada tanaman yang memiliki tujuan untuk meningkatkan produksi tanaman dan untuk memperbaiki atau meningkatkan kesuburan tanah. Pemberian hara N, P, dan K pada tanah harus dalam jumlah yang sesuai atau tepat. Jenis tanah, tingkat ketersediaan hara dalam tanah, kondisi iklim, varietas yang ditanam, cara pengaplikasian pupuk yang menentukan ketepatan jenis dan dosis pupuk yang harus diberikan. (Azri, 2018).

Unsur (P) atau fosfor adalah salah satu pupuk makro berguna untuk pembentukan akar terutama bagi pertumbuhan asal setek kopi, sehingga penggunaan pupuk SP-36 sangat dianjurkan. Pada dasarnya fosfor berperan dalam penyusunan komponen tanaman, seperti protoplasma, lemak dan selulosa, (Muningsih., dkk, 2018). Komponen tersebut menjadi sumber energi yang berfungsi untuk pertumbuhan tanaman, selain itu dalam penelitian Marziah, (2019) juga menyatakan perlakuan dosis pupuk SP-36 pada bibit tanaman kopi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman, berat brangkasan basah akar dan berat brangkasan tajuk dengan hasil terbaik yaitu pada perlakuan dosis pupuk SP-36 6 gr/polybag. Selain mencukupi ketersediaan unsur fosfor, setek kopi juga memerlukan berbagai jenis pupuk baik pupuk makro maupun mikro lainnya. Ketersedian pupuk dapat dipenuhi dengan berbagai pemberian pupuk organik yang mengandung berbagai macam unsur hara, jenis pupuk yang mudah diaplikasikan ialah pupuk organik cair karena 100% mudah terlarut dan diserap oleh tanaman.

Peran dari pupuk organik cair sendiri sebagai pelengkap unsur hara

dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan secara cepat. Keunggulan pupuk organik cair yakni memiliki unsur makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman, hal tersebut dikarenakan bahan organik adalah sekumpulan sisa-sisa tumbuhan yang telah diekstrak secara aerob dan anaerob yang saling menunjang pada proses penguraian. Salah satu pupuk organik cair yang memiliki beberapa kandungan unsur hara makro dan mikro yakni pupuk organik cair NASA yang memiliki kandungan N, P, K, S, Mg, Ca, Cl, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Na, B, Si, Co, Al, NaCl, Se, As, Cr, Mo, V, C/N, lemak, protein serta asam organik dan ZPT yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Agussimar (2016) menyatakan dari berbagai perlakuan konsentrasi POC Nasa yang diaplikasikan pada bibit kakao dengan konsentrasi 2,0 cc liter-1 air (P2) menunjukkan pertumbuhan bibit kakao yang terbaik. Sehingga penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair mengandung unsur hara nitrogen yang dibutuhkan selama vegetatif tanaman. Unsur hara N sangat dibutuhkan oleh tanaman pada masa pertumbuhan. Nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar (Nuraeni., dkk, 2018).

Interaksi antar kedua perlakuan dibuktikan oleh penelitian Fitriani, (2023) yang menyatakan bahwa Interaksi perlakuan pemberian pupuk SP-36 dan pupuk organik cair kulit kopi memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah daun umur 6 minggu setelah pemupukan dengan nilai 6,93 helai. Peneliti juga memberikan saran untuk menambah waktu dan dosis dalam penelitian untuk mendapatkan hasil yang sesuai. Sehingga produksi kopi dapat meningkat secara stabil.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk SP-36 sebagai penyedia unsur hara fosfor dan pupuk organik cair sebagai pelengkap unsur hara yang dibutuhkan tanaman perlu dilakukan. Selain untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pupuk SP-36 dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit asal setek kopi juga untuk mengetahui dosis dan konsentrasi yang tepat dalam memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan kopi Robusta.

BAHAN DAN METODE

Penelitian “Optimalisasi Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre) Melalui Aplikasi Pupuk Sp-36 Dan Pupuk Organik Cair” dilaksanakan bulan September sampai Desember 2023. Penelitian dilakukan di lahan Politeknik Negeri Jember. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : ATK, penggaris, timbangan analitik, gelas ukur, oven memmert, meteran, gembor, jangka sorong, bak plastik, pisau, milimeter blok, bibit kopi Robusta klon BP 939 berumur 5 bulan hasil perbanyakan setek yang berasal dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, pupuk SP-36, pupuk Organik Cair NASA.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial yang terdiri dari 2 faktor . faktor pertama adalah Dosis pupuk SP-36 (D) yang terdiri dari 3 taraf yaitu (D₁) Pupuk SP-36 dengan dosis 4 g/tanaman, (D₂) Pupuk SP-36 dengan dosis 6 g/tanaman, (D₃) Pupuk SP-36 dengan dosis 8 g/tanaman. Faktor kedua Konsentrasi pupuk organik cair (K) yang terdiri dari 3 taraf yaitu (K₁) Pupuk organik cair dengan konsentrasi 2 cc L⁻¹ air, (K₂) Pupuk organik cair dengan konsentrasi 3 cc L⁻¹ air , (K₃) Pupuk organik cair dengan

konsentrasi 4 cc L⁻¹ air. Terdapat 9 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan di ualng sebanyak 3 kali.

Parameter yang diamati adalah volume akar (ml), berat berangkasan basah (gram), berat berangkasan kering (garam). Analisis data dilakukan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 1% dan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan Dosis Pupuk SP-36 dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair berpengaruh nyata terhadap parameter Volume akar dan berat berangkasan basah serta menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter berat berangkasan basah.

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam antara Perlakuan Dosis Pupuk SP-36 dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair.

No	Parameter	F Hitung		
		Faktor D	Faktor K	Int. DXK
1.	Volume Akar (12 MSP)	ns	**	*
2.	Berat Brangkasan Basah (12 MSP)	ns	**	*
3.	Berat Berangkasan Kering (12 MSP)	*	*	**

Volume akar

Interaksi antara perlakuan dosis pupuk SP-36 dan konsentrasi POC memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang akar. Setelah dilakukan Hasil uji lanjut DMRT 5% terlihat bahwa nilai rerata volume akar terbesar 114,16 ml yang terdapat pada perlakuan (D₃K₃) yaitu dosis pupuk SP-36 8 g/ tanaman dan konsentrasi pupuk organik cair 4 cc L⁻¹,

namun tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan (D₂K₃), (D₁K₁), (D₂K₂), dan (D₃K₂) dengan nilai berturut turut sebesar 113,11 ml, 113,22 ml, 113,44 ml, dan 114, 05 ml. Sedangkan hasil rerata terkecil didapatkan perlakuan SP-36 6 g/ tanaman dan konsentrasi pupuk organik cair 2 cc L⁻¹ (D₂K₁) dengan nilai rerata sebesar 112,38 ml.

Tabel 2. Pegaaruh Interaksi antara Dosis pupuk SP-36 dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Parameter volume

Perlakuan	Rerata Volume Akar (ml)
D ₂ K ₁	112,38 a
D ₃ K ₁	112,44 ab
D ₁ K ₂	112,72 ab
D ₁ K ₃	112,94 ab
D ₃ K ₂	113,11 abc
D ₂ K ₂	113,22 abc
D ₁ K ₁	113,44 bc
D ₂ K ₃	114, 05 c
D ₃ K ₃	114, 16 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil (notasi) yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 5%

Hal ini dikarenakan interaksi anantara pupuk POC dan pupuk SP-36 yang

mengandung berbagai macam pupuk esensial sehingga tanah yang digunakan

memiliki unsur hara yang cukup untuk proses pertumbuhan akar. Ridwan. L (2017) menyatakan respon positif bibit kopi yang baik dikarenakan hara yang tersedia di tanah diserap oleh akar yang berkorelasi positif dengan akar.

Berat Brangkasian Basah

Interaksi antara perlakuan dosis pupuk SP-36 dan konsentrasi POC yang tertera pada Tabel 4.9 memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat

brangkasian basah. Hasil uji lanjut DMRT 1% menghasilkan nilai rerata berat brangkasian basah terbesar 92,33 gr yang terdapat pada perlakuan (D₂K₃) dengan dosis pupuk SP-36 6 g/tan dan konsentrasi pupuk organik cair 4 cc L⁻¹. Sedangkan hasil rerata terkecil didapatkan perlakuan dengan dosis pupuk SP-36 4 g/tan dan konsentrasi pupuk organik cair 3 cc L⁻¹ (D₁K₂) dengan nilai rerata sebesar 61,57 g/tan.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi antara Dosis pupuk SP-36 dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Parameter Berat Brangkasian Basah

Perlakuan	Rerata Berat Brangkasian Kering (gram)
D ₁ K ₂	61,57 a
D ₃ K ₂	66,90 ab
D ₂ K ₁	67,66 ab
D ₂ K ₂	69,30 ab
D ₃ K ₃	72,51 bc
D ₁ K ₁	72,87 bc
D ₃ K ₁	73,99 bc
D ₁ K ₃	78,05 c
D ₂ K ₃	92,33 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil (notasi) yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 1%

Berat brangkasian adalah parameter yang berkorelasi dengan pertumbuhan tanaman sehingga semakin berat maka pertumbuhan tanaman semakin optimal. Faktor pendukung pertumbuhan diantaranya pemberian pupuk dengan dosis yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Berat brangkasian basah juga dipengaruhi oleh hasil fotosintesis dan ketersediaan unsur hara dalam tanah, berat brangkasian basah juga menunjukkan hasil metabolisme tanaman (Fitriani, 2023).

Berat Brangkasian Kering

Interaksi antara perlakuan konsentrasi POC dan dosis pupuk SP-36 yang tertera pada Tabel 4.10 memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter berat brangkasian basah. Hasil uji lanjut

DMRT 1% menghasilkan nilai rerata berat brangkasian basah terbesar 46,16 gr yang terdapat pada perlakuan D₂K₃ dengan dosis pupuk SP-36 6 g/tan dan konsentrasi pupuk organik cair 4 cc L⁻¹, namun tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lainnya. Sedangkan hasil rerata terkecil didapatkan perlakuan D₁K₂ dengan nilai rerata sebesar 31,34 g/tan. Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik cair dengan dosis yang lebih tinggi mampu mencukupi kebutuhan unsur hara pada fase pertumbuhan tanaman, menurut Putra (2023). Kelebihan dari unsur hara yang diserap tanaman digunakan untuk proses metabolisme dan menjaga fungsi fisiologis tanaman pengaruh tersebut dapat dilihat pada parameter berat brangkasian kering. Bobot kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman

dikarenakan mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil diserap oleh tanaman (Putra, 2023).

Tabel 4. Pengaruh Interaksi antara Dosis pupuk SP-36 dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Parameter Berat Brangkas Kering

Perlakuan	Rerata Berat Brangkas Kering (Gram)
D ₁ K ₂	31,34 a
D ₂ K ₁	34,91 ab
D ₃ K ₂	36,41 abc
D ₃ K ₃	37,95 abcd
D ₁ K ₁	38,08 abcd
D ₁ K ₃	39,05 abcd
D ₃ K ₁	39,69 bcd
D ₂ K ₂	43,53 cd
D ₂ K ₃	46,16 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil (notasi) yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 1%

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut : Interaksi antara perlakuan Dosis pupuk SP-36 8 g/tan dan Konsentrasi POC 4 cc L⁻¹ (D₃K₃) memberikan pengaruh nyata terhadap parameter panjang akar, volume akar, dan berat brangkas basah dengan hasil rerata tertinggi yaitu 35 cm, 114,17 ml, dan 92,34 gr. Dan pada perlakuan (D₂K₃) dengan dosis pupuk SP-36 6 g/tan serta konsentrasi POC 4 cc L⁻¹ memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter berat brangkas basah dengan hasil rerata tertinggi sebesar 46,17 g.

Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap berbagai macam dosis pupuk fosfor dan konsentrasi POC pada bibit kopi asal setek, serta menggunakan bibit yang lebih muda untuk mendapatkan hasil pertumbuhan yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Agussimar, T. 2016. Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Waktu

Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Nasa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Meuloboh. Fakultas pertanian, Universitas Teuku Umar. Di unduh <file:///C:/Users/ASUS/Music/literasi/a.pdf>. [22 Agustus 2023]

Azri. 2018. Respon Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Buah Naga. Dalam *Jurnal Pertanian Agros*, 20(1), 1-9. Yogyakarta : Universitas Janabadra <https://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JA>. [26 Juli 2023]

Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2021. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/template/uploads/2022/08/STATISTIK-UNGGULAN-2020-2022.pdf>. [12 Agustus 2023].

Fitriani Galuh, E.N. 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk SP-36 Dan

- Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Asal Setek Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre.). Jember. Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. <https://sipora.polije.ac.id/27178/> [17 Juli 2023].
- Marziah, A., Nurhayati., Erida, N. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L) Varietas Ateng Keumala akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Buah-buahan dan Dosis Pupuk Fosfor. Dalam *Jurnal Ilmia Mahasiswa Pertanian*, 4(4), 11-20. Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala <https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i4.12871> [01 Agustus 2023]
- Muningsih, M., Lu'lu'ul, F.A.P., Renan, S. 2018. Pertumbuhan Setek Bibit Kopi Dengan Perbedaan Jumlah Ruas Pada Media Tanah Kompos. Semarang. Fakultas Pertanian Universitas Wahid Hasyim Semarang. Diunduh <file:///C:/Users/ASUS/Music/literasi/muningsih%201.pdf> . [28 Juli 2023].
- Nengsih, Y., Aditya, D. W. 2021. Pertumbuhan Setek Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) Dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah. Dalam *Jurnal Media Pertanian* 6(1):43-47. Jambi. Fakultas Pertanian, Universitas Batanghari. <http://jagro.unbari.ac.id/index.php/agro/article/view/108/66>. [28 Juli 2023].
- Nuraeni, A., Lizah, K., Lin, S. 2018 Pengaruh Tingkat Pemberian Nitrogen Terhadap Kandungan Air Dan Serat Kasar *Corchorus aestuans*. Dalam *Pastura* 9(1) : 32-35. Sumedang. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura/article/view/54859> [17 Agustus 2023].
- Putra Andi Yana. 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC). Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Liberika Tungkal Komposit (*Coffea liberica* Bull ex Hiern). Di Polybag. Jambi. Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi. Diunduh di <file:///C:/Users/ASUS/Music/29-1-24/Putra.pdf> [29 Januari 2024].
- Ridwan Ahmad. L, Lisa Mawarni, Rosita Sipayung. 2017. Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair. Dalam *Jurnal Agroekoteknologi*. 5(3) : 2337-6597. Medan. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU. Diunduh di <file:///C:/Users/ASUS/Music/29-1-24/ridan%20L.pdf> [29 Januari 2024].