

PENGOLAHAN LIMBAH AMPAS TEH DAN KULIT BAWANG MERAH MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR

PROCESSING OF TEA WASTE AND ONION PEEL WASTE BECOME LIQUID ORGANIC FERTILIZER

Lala Syafitri Handayani¹, Zulya Erda², Iwan Iskandar³

¹Prodi DIII Sanitasi, PUI Kemilau Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

(lalasyafitri262@gmail.com)

ABSTRAK

Latar Belakang: Limbah yang tidak dimanfaatkan dapat menjadi sumber pencemaran bagi lingkungan, tetapi beberapa limbah dapat dimanfaatkan kembali seperti limbah ampas teh dan kulit bawang merah. Ampas teh dan kulit bawang merah mengandung magnesium, karbon organik serta kalium yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian untuk mengetahui pemanfaatan limbah ampas teh dan kulit bawang merah menjadi pupuk organik cair pada pertumbuhan tanaman sawi.

Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dan desain pra-eksperim. Rancangannya menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial (4 perlakuan x 10 bibit x 5 pengulangan). Objek penelitian sebanyak 250 bibit. Konsentrasi pupuk yang diaplikasikan yaitu 15 ml pupuk + air 1000 ml untuk melihat hasil parameter tinggi tanaman, lebar daun dan jumlah daun.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tinggi pada perlakuan ampas teh dengan air 6,60 cm, ampas teh dengan EM-4 6,70 cm, kulit bawang merah dengan air 6,75 cm, kulit bawang merah dengan EM-4 6,73 cm dan kontrol 5,20 cm. rata-rata lebar daun perlakuan ampas teh dengan air 2,82 cm, ampas teh dengan EM-4 2,91 cm, kulit bawang dengan air 2,89 cm, kulit bawang dengan EM-4 2,85 cm dan kontrol 2,65 cm. Rata-rata jumlah daun pada perlakuan ampas teh dengan air 4 helai, ampas teh dengan EM-4 4 helai, kulit bawang merah dengan air 5 helai, kulit bawang dengan EM-4 4 helai dan kontrol 4 helai.

Kesimpulan: Penggunaan pupuk organik cair limbah ampas teh dan kulit bawang dapat meningkatkan proses pertumbuhan tanaman sawi.

Kata kunci : Limbah, Ampas Teh, Kulit bawang Merah, TanamanSawi

ABSTRACT

Background: Waste that is not utilized can be a source of pollution for the environment, but some waste can be reused, such as tea dregs and onion skins. Tea dregs and shallot skin contain magnesium, organic carbon and potassium which are good for plant growth. The aim of the research is to determine the use of waste tea dregs and shallot skins as liquid organic fertilizer for the growth of mustard greens.

Methods: This research uses a quantitative approach with experimental methods and pre-experimental design. The design used a randomized block design (RAK) with a factorial pattern (4 treatments x 10 seeds x 5 repetitions). The research object was 250 seeds. The concentration of fertilizer applied is 15 ml of fertilizer + 1000 ml of water to see the results of the parameters of plant height, leaf width and number of leaves.

Results: The results showed that the average height in the treatment of tea dregs with water was 6.60 cm, tea dregs with EM-4 6.70 cm, shallot skin with water 6.75 cm, shallot skin with EM-4 6.73 cm and control 5.20 cm. the average width of leaves treated with tea dregs with water was 2.82 cm, tea dregs with EM-4 2.91 cm, onion skin with water 2.89 cm, onion skin with EM-4 2.85 cm and control 2.65 cm. The average number of leaves in the treatment of tea dregs with water was 4, 4 tea dregs with EM-4, 5 onion skins with water, 4 onion skins with EM-4 and 4 for the control.

Conclusion: The use of liquid organic fertilizer from tea dregs and onion skins can improve the growth process of mustard greens.

PENDAHULUAN

Limbah rumah tangga merupakan limbah yang berasal dari dapur, kamar mandi, laundry, bekas sampah rumah tangga dan kotoran manusia. Banyaknya limbah rumah tangga, dapat mencemari dan meracuni lingkungan¹. Berbagai limbah rumah tangga dapat mencemari lingkungan seperti; limbah sayuran, limbah ikan, limbah ampas teh, limbah makanan basi dan lainnya. Limbah rumah tangga atau yang disebut limbah pangan menjadi hal yang penting di Indonesia. Hal tersebut karena limbah pangan sangat berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Salah satu dampak yang muncul adalah produksi gas metan (CH₄) yang berdampak langsung pada gas rumah kaca dan dapat memicu pemanasan global². Salah satu limbah yang banyak ditemui di tatanan rumah tangga dan warung kopi serta warung makanan adalah ampas teh, sisa nasi dan kulit bawang merah.

Masyarakat di Tanjungpinang memiliki kebiasaan mengkonsumsi minuman teh baik di rumah, di warung kopi maupun di warung makan. Sajian teh dikenal dengan istilah Teh O dan Teh Obeng. Kebiasaan masyarakat ini menghasilkan limbah ampas teh yang cukup banyak. Selain ampas teh diketahui juga limbah kulit bawang merah banyak dihasilkan dari rumah tangga & warung-warung makan yang belum dikelola lebih lanjut. Berdasarkan hasil penelitian tentang kandungan ampas teh diketahui mengandung berbagai jenis mineral yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman, seperti karbon organik, tembaga (Cu), magnesium (Mg) dan kalsium. Ampas teh juga memiliki serat kasar, selulosa dan lignin, memiliki kandungan nutrisi atau unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya³. Berdasarkan hasil penelitian tentang kandungan kulit bawang merah diketahui mengandung unsur hara seperti kalium (K), magnesium (Mg), fosfor (P) dan besi (Fe) yang terkandung dalam kulit bawang merah dapat digunakan sebagai pupuk organik cair untuk menyuburkan tanaman. Kulit bawang merah juga dapat sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT). Kulit bawang merah mengandung hormon auksin dan giberelin yang merupakan hormon pertumbuhan, sehingga kulit bawang merah dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) (Rakhmawati,

2020). Ampas teh dan kulit bawang merah mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga berpotensi ditingkatkan mutunya menjadi pupuk organik cair.

Pupuk organik cair memiliki nilai yang bagus untuk pertumbuhan tanaman, adapun kelebihan yang dimiliki pupuk organik cair yaitu dapat mengatasi defisiensi unsur hara dengan cepat, bila dibandingkan dengan pupuk organik padat. Pupuk organik cair juga memiliki kelebihan lainnya seperti pupuk cair dapat langsung bisa diserap oleh daun untuk proses fotosintesis, dapat menjadikan sumber makanan bagi mikroba tanah seperti bakteri dan jamur yang menguntungkan⁴. Tanaman sawi merupakan tanaman sayuran yang dapat tumbuh di mana saja, baik di daratan rendah maupun daratan tinggi dan tahan terhadap air hujan. Waktu panen dari tanaman sayuran sawi relatif singkat, sekitar 30-40 hari setelah masa tanam⁵.

Sesuai penyajian dan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut "Bagaimana Pemanfaatan Limbah Ampas Teh dan Kulit Bawang Merah menjadi Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan Tanaman Sawi?". Bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah ampas teh dan kulit bawang merah menjadi pupuk organik cair pada pertumbuhan tanaman sawi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan ialah pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen atau percobaan (eksperimen research). Penelitian ini menggunakan desain penelitian yaitu pra-eksperimen dengan Static Group Comparison (Perbandingan Kelompok Statis). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan diberikan 4 perlakuan dan 5 kali pengulangan dengan masing-masing konsentrasi 15 ml pupuk cair dan diencerkan dengan menggunakan air 1000 ml yang menjadi faktor utama dalam penelitian. Faktor kedua adalah pertumbuhan tanaman sawi terdiri dari tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun dan faktor ketiga ialah tanaman sawi yang tidak diberikan perlakuan. Objek penelitian ini adalah bibit tanaman sawi yang dibudidayakan oleh peneliti yang tumbuh dengan baik dilihat dari tinggi tanaman, lebar daun dan jumlah daun yang sama dan dilakukan penanaman didalam polybag, jumlah tanaman

sawi yang disediakan adalah 250 bibit tanaman sawi yang terdiri dari 200 batang untuk perlakuan (4 perlakuan x 10 batang x 5

pengulangan) dengan kontrol 50 batang (10 batang x 5 pengulangan) modifikasi ⁵.

Tabel 1. Rata-rata Pengukuran Tinggi, Lebar dan Jumlah Tanaman Sawi (cm dan helai)

Limbah	Air	Em-4
Tinggi Tanaman(Cm)		
Ampas Teh	6,60	6,70
Kulit Bawang Merah	6,75	6,73
Kontrol		5,20
Lebar Daun (Cm)		
Ampas Teh	2,82	2,91
Kulit Bawang Merah	2,89	2,85
Kontrol		2,65
Jumlah Daun (Helai)		
Ampas Teh	4	4
Kulit Bawang Merah	5	4
Kontrol		4

Tabel 2. Rata-rata Pengukuran pH, kelembabab, cuaca, hama

Perlakuan	pH Sebelum					pH Sesudah					Kelembaban (%)				
	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
AA	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	61	62	61	61	61
AK	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	61	61	61	61	61
EA	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	61	60	60	61	61
EK	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	61	61	62	62	62
Kontrol	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	61	61	62	61	62

Cuaca	Hama				
Hujan dan panas	P1	P2	P3	P4	P5
	-	-	-	-	-
	belalang	Ulat bulu	-	-	-
	-	-	belalang	-	-
	-	-	-	-	-
	-	belalang	Ulat bulu	-	belalang

PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Pupuk Organik Cair

Berdasarkan hasil proses pembuatan dan pengamatan terhadap pupuk organik cair yang telah difermentasikan selama 14 hari didapatkan hasil bahwa pupuk limbah ampas teh yang tidak diberikan tambahan EM-4 tidak terjadi perubahan dari segi warna dan bau dan untuk limbah ampas teh yang ditambahkan EM-4 terjadi perubahan bau seperti tapai dan bisa dapat digunakan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh ⁴ yang menyatakan bahwa selama 14 hari pupuk organik cair limbah ampas teh yang ditambahkan EM-4 sudah dapat digunakan. Sedangkan hasil pengamatan terhadap pupuk organik cair kulit bawang merah yang difermentasikan selama 1 hari didapatkan hasil bahwa pupuk limbah kulit bawang merah yang tidak ditambahkan EM-4 terjadi perubahan warna dan air menjadi lebih berlendir namun tidak terjadi perubahan bau yang menyengat, untuk limbah kulit bawang merah yang ditambahkan EM-4 terjadi perubahan warna, air menjadi berlendir dan bau yang sangat menyengat.

2. Pertumbuhan Tinggi Tanaman sawi setelah diberikan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas teh dan Kulit Bawang Merah

Pertumbuhan tinggi tanaman sawi dilihat dari proses pembibitan yang dilakukan selama 14 hari di media tanah, kemudian setelah 14 hari tanaman sawi dilakukan seleksi terhadap tinggi tanaman sebelum dipindahkan ke dalam polybag. Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah hingga puncak batang tanaman sawi. Tinggi tanaman sawi yang di pindahkan ke dalam media tanam polybag mencapai tinggi dari permukaan tanah yaitu 1,5 cm. Berdasarkan pemberian pupuk organik cair limbah ampas teh dan kulit bawang merah terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi, didapatkan hasil yang berbeda sehingga dibandingkan dengan penelitian ⁶ menjelaskan bahwa pemberian pupuk limbah kulit bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman kacang panjang mengalami peningkatan pada tinggi tanaman tersebut. Penambahan tinggi pada tanaman terjadi karena pupuk limbah kulit bawang merah mengandung protein, mineral sulfur, antosianin, karbohidrat, kaemferol dan

serat ⁷ dan untuk pupuk ampas teh penelitian ⁴ menyatakan bahwa pemberian pupuk ampas teh dan kopi terhadap tanaman sawi dengan media hidroponik mampu meningkatkan tinggi terhadap tanaman sawi, dengan konsentrasi pupuk cair yang digunakan sebanyak 10 ml dan air 1000 ml, Sedangkan pada penelitian ini menggunakan pupuk cair ampas teh dengan konsentrasi 15 ml dan air 1000 ml meningkatkan tinggi terhadap tanaman sawi pada media tanah polybag.

Penambahan tinggi pada tanaman sawi juga dapat dipengaruhi oleh iklim yang berubah-ubah. Iklim dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi meliputi sinar matahari, ketinggian tempat, pH dan kelembaban. Tanaman sawi dapat tumbuh pada daratan tinggi dan daratan rendah ⁸. Ketinggian tempat untuk pertumbuhan sawi kurang lebih 1400 dpl dengan Cahaya matahari penuh, pH sekitar 6-7 dan kelembaban 50-60%. Hal ini membuktikan bahwa cuaca di Tajungpinang yang tidak menentu yaitu sinar matahari yang terlalu panas dan curah hujan yang lumayan cukup tinggi pada saat penelitian ini sehingga hal tersebut mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi.

3. Pertumbuhan Lebar Daun Tanaman sawi setelah diberikan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas teh dan Kulit Bawang Merah

Pengukuran pada lebar tanaman sawi dilakukan sebelum tanaman sawi dipindahkan ke dalam polybag. Pengukuran dilakukan setelah masa bibit berumur 14 hari dengan menggunakan penggaris, kemudian daun diukur dengan nilai 0,5 cm lalu ditanam ke dalam polybag. Lebar daun tanaman sawi tumbuh berbeda-beda setelah dipindahkan ke dalam polybag dan setelah diberikan pupuk organik cair. Pengukuran lebar daun tanaman sawi dilakukan pengukuran selama 28 hari dengan 14 kali pengukuran. Berdasarkan data diatas bahwa pemberian pupuk organik cair limbah ampas teh dan kulit bawang merah mampu memberikan pengaruh terhadap perkembangan lebar daun tanaman sawi. Dilihat dari hasil bahwa antara pupuk kulit bawang merah dengan air dan pupuk kulit bawang merah dengan EM-4 memiliki hasil yang tidak beda jauh dikedua sehingga jika

hanya menggunakan salah satunya lebar daun tanaman sawi akan tetap berkembang, dibandingkan dengan penelitian⁹ yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah buah papaya california dan kulit bawang merah pada tanaman selada mengalami perkembangan terhadap lebar daun tanaman sawi tersebut.

4. Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman sawi setelah diberikan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas teh dan Kulit Bawang Merah

Pengukuran awal jumlah daun tanaman sawi dimulai saat pemindahan tanaman sawi ke dalam polybag dengan jumlah rata-rata 2 helai. Jumlah tanaman sawi tumbuh berbeda-beda di setiap waktu pengukuran selama kurang lebih 28 hari dengan 14 kali hasil pengukuran yang terkumpul, dari data tersebut dapat diketahui bahwa ada perbedaan jumlah daun tanaman sawi yang diberikan pupuk cair limbah ampas teh, limbah kulit bawang merah dan tidak diberikan pupuk. jumlah daun tanaman sawi mengalami peningkatan setiap minggunya. Pada 5 perlakuan pupuk menunjukkan hasil berbeda pada jumlah daun tanaman sawi yaitu pupuk organik cair limbah ampas teh dengan air berjumlah 4 helai, ampas teh dengan EM-4 4 helai, kulit bawang merah dengan air 5 helai, kulit bawang merah dengan EM-4 4 helai dan kontrol berjumlah 4 helai. Penambahan jumlah daun tanaman sawi disebabkan unsur hara yang terdapat pada pupuk cair organik limbah kulit bawang merah yaitu unsur protein, sulfur, mineral dan serat yang dapat meningkatkan jumlah daun tanaman sawi¹⁰, sedangkan penambahan jumlah daun tanaman sawi lainnya dapat disebabkan adanya unsur hara yang terdapat pada pupuk cair limbah ampas teh yang terdiri dari unsur karbon organik tembaga, nitrogen, magnesium dan kalsium yang memacu untuk penumbuhan daun¹¹.

5. Pengukuran pH, Kelembaban, Cuaca dan Hama

Berdasarkan pengukuran awal pH, kelembaban, cuaca dan hama pada tanah dan tanaman dimulai saat waktu pemindahan tanaman sawi ke media polybag. Pengukuran pH, kelembaban, cuaca dan hama ini dilakukan 2 hari sekali selama 14 kali pengukuran, pengukuran pH, kelembaban, cuaca, dan hama dilakukan pada sore hari pada saat pengukuran yang lainnya. Pengukuran pH pada tanah dilakukan pengukuran pada saat tanah belum diberikan pupuk dan pada saat tanah udah diberikan pupuk, maka hasil yang didapatkan dari pengukuran pH tanah sebelum diberikan pupuk organik cair limbah ampas teh dan kulit bawang merah yaitu dengan pH 6 dan untuk pH tanah yang sudah diberikan pupuk yaitu dengan pH 7.

Pengukuran pH pada tanah ini menggunakan alat soil taster yang dapat mengetahui kualitas pH tanah. Pengukuran pH sebelum diberikan pupuk organik cair didapatkan hasil yaitu basa namun setelah diberikan pupuk organik cair limbah ampas teh dan kulit bawang merah pH tanah tersebut menjadi netral, yang dimana pH tersebut menunjukkan hasil pengukuran pH 7. Sehingga, tanaman sawi cocok ditanam ditanah yang gembur dan subur dengan tingkat keasaman tanah pH6-7. Pengukuran pada cuaca dan hama juga dilakukan pada saat tanaman sawi telah dipindahkan ke media polybag yang mana didapatkan hasil cuaca yang berubah-ubah terkadang hujan maupun terkadang panas, dan untuk hama didapatkan hasil berupa binatang pengganggu yang memakan daun-daun pada tanaman sawi yaitu berupa belalang dan ulat bulu, tidak semua polybag yang berisi tanaman sawi yang dimakan binatang, ada beberapa saja seperti pada polybag kulit. Bawang merah dengan air pengulangan 1, ampas teh dengan air pengulangan 2 dan 4 serta pada polybag kontrol pengulangan 2 dan 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Rata-rata tinggi tanaman sawi pada perlakuan ampas teh dengan air (6,60 cm), perlakuan ampas teh dengan EM-4 (6,70 cm), perlakuan kulit bawang merah dengan air (6,75 cm), perlakuan kulit bawang merah dengan EM-4 (6,73 cm) dan kontrol (5,20 cm). Rata-rata lebar daun tanaman sawi pada perlakuan ampas teh dengan air (2,82 cm), perlakuan ampas teh dengan EM-4 (2,91 cm), perlakuan kulit bawang merah dengan air (2,89 cm), perlakuan kulit bawang merah dengan EM-4 (2,85 cm) dan kontrol (2,65 cm). Rata-rata jumlah daun tanaman sawi pada perlakuan ampas teh dengan air (4 helai), perlakuan ampas teh dengan EM-4 (4 helai), perlakuan kulit bawang merah dengan air (5 helai), perlakuan kulit bawang merah dengan EM-4 (4 helai) dan kontrol (4 helai). Penggunaan pupuk organik cair limbah ampas teh dan kulit bawang merah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi dengan hasil pertumbuhan tanaman sawi yang bagus dengan memberikan perlakuan dengan pupuk organik cair dibandingkan dengan tanaman sawi kontrol.

2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Peneliti selanjutnya dapat melakukan uji kombinasi konsentrasi terhadap pupuk cair limbah ampas teh dan kulit bawang merah pada jenis tanaman lain untuk mengetahui konsentrasi terbaiknya.
2. Peneliti selanjutnya dapat melakukan pengukuran unsur hara pada media tanah dan pupuk organik cair agar diketahui kendala pada pertumbuhan tanaman saat diukur.
3. Peneliti dapat menerapkan saat berada di rumah dan dapat memberikan sumber informasi kepada masyarakat sekitar mengenai pengolahan sampah rumah tangga dengan cara pengomposan.
4. Peneliti selanjutnya dapat melakukan pengukuran suhu pada media tanah yang digunakan sebagai media tanam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sunarsih, E. Konsep Pengolahan Limbah Rumah Tangga dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan. *J. Ilmu Kesehat. Masy.* **5**, 162–167 (2014).
2. Rahman, S., Salengke, S., Tawali, A. B. & Mahendradatta, M. The Physicochemical Characteristics of Palado Seed Flour (*Aglaia* sp.) and Its Potential Use as a New Alternative Flour in Indonesia. *agriTECH* **42**, 250–259 (2022).
3. Selanno, K. H. PENGARUH PENGGUNAAN FERMENTASI AMPAS TEH SEBAGAI CAMPURAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.). *Progr. Stud. Pendidik. Biol. Jur. Pendidik. Mat. Dan Ilmu Pengetah. Alam Fak. Kegur. Dan Ilmu Pendidik. Univ. Sanata Dharma Yogyakarta* (2017).
4. Fitri, A., Lingkungan, T., Tinggi, S. & Padang, T. I. PEMANFAATAN PUPUK CAIR DARI AMPAS KOPI DAN TEH PADA PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*BRASSICA JUNCEA* L) DENGAN METODE HIDROPONIK. *J. Aerasi* **2**, (2020).
5. Kinanti, N. Analisis pendapatan usahatani sayuran di kecamatan sumberejo kabupaten tanggamus. (2018).
6. Ndruru, Y. M., Ziraluo, Y. P. B. & Fau, A. PENGARUH LIMBAH KULIT BAWANG MERAH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.). *TUNAS J. Pendidik. Biol.* **3**, 25–36 (2022).
7. Sari, N., Defiani, M. R. & Suriani, N. L. PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) DAN CANGKANG TELUR AYAM UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN SAWI (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.). *Simbiosis* **10**, 52 (2022).
8. Lestari, T., Mustikarini, E. D. &

- Apriyadi, R. *Teknologi pengelolaan lahan pasca tambang timah*. (Uwais Inspirasi Indonesia, 2019).
9. Liawati, R. Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Buah Pepaya California (*Carica papaya* L.) Dan Kulit Bawang Merah (*Allium ascolonicum* L.) Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* Var. Grand rapids). 1–35 (2022).
10. Banu, L. S. Review: Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran. *J. Ilm. Respati* **11**, 148–155 (2020).
11. Pangihutan, P. E., Yetti, H. & Isnaini. Pengaruh Pemberian Ampas Teh dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Arabika (*coffea arabica* L). *J. JOM FAPERTA* **4**, 1–11 (2017).