

Study of Growth and Production of Cotton Crops on Organic and Inorganic Fertilization

Nunik Eka Diana ^{1*)}, dan Dian Indratmi ²⁾

¹⁾ Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Jl. Pangestu Raya No.KM. 4, Malang- Indonesia

²⁾ Lecturer of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

) Corresponding Email: nekadk@yahoo.com)

ABSTRACT

INFORMATION

Article history:

Received: 3 Januari 2022

Revised : 18 Februari 2022

Accepted: 25 Maret 2022

Published: 31 Maret 2022

DOI:

<https://doi.org/10.22219/jtctst.v4i1.29734>

© Copyright 2022, Diana et al.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



The study aimed to determine the effectiveness of organic and inorganic fertilization and to obtain the right dose of organic and inorganic fertilizers for the growth and production of seed cotton plants. The research was designed using a Randomized Group Design with 8 treatments repeated 5 times. The treatments were inorganic fertilizer Balittas package dose (100 kg N + 37.5 kg P₂O₅ + 37.5 kg K₂O), Balittas package dose treatment with the addition of cottonseed cake bokashi, Balittas package dose with the addition of cow manure, Balittas package dose with the addition of cottonseed cake bokashi and cow manure and treatment with a dose of 1/2 Balittas package with the addition of organic fertilizers mentioned above, and treatment only with the use of organic fertilizers. The results showed that the treatment of organic and inorganic fertilizers was very effective in increasing the growth and production of cotton plants. The fertilization dose of Balittas package (100 kg N + 37.5 kg P₂O₅ + 37.5 kg K₂O) + cottonseed cake bokashi + cow pukan gave better growth and production compared to other treatments, but the fertilization treatment of 1/2 dose of Balittas package (50 kg N + 18.75 kg P₂O₅ + 18.75 kg K₂O) + cottonseed cake bokashi tended to be more efficient.

Keywords : Growth, Inorganic fertilizer, Organic fertilizer, Production, Cotton plant

PENDAHULUAN

Penggunaan tanaman kapas sebagai salah satu bahan utama dalam industri tekstil dan produk tekstil semakin meningkat, seiring peningkatan jumlah permintaan dan konsumsi serat kapas tiap tahunnya. Diketahui pada tahun 2009 konsumsi kapas sebesar 784.580 ton dan meningkat menjadi 798.209 ton pada tahun 2010. Ini menunjukkan adanya peningkatan konsumsi kapas sebesar 1,72% tiap tahunnya (Bashir, *et al.* 2019).

Hasil penelitian Islam, *et al* (2014) menunjukkan bahwa penambahan pupuk organik berupa bokashi, berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi kapas berbiji (dari 1.024 kg/ha menjadi 1.273 kg/ha), sedangkan pemupukan anorganik dengan takaran tinggi, (N₉₀P₃₆K₄₅) memberikan hasil kapas berbiji tertinggi yaitu 1.432 kg/ha. Disamping itu Zhao, *et.al* (2016) menyebutkan bahwa dengan penambahan pupuk kandang sebanyak 6 ton/ha

dan pupuk 0,5 paket NPK 114-57-62 kg/ha dapat meningkatkan hasil tanaman kapas berbiji sebesar 55%, dibandingkan dengan hanya pupuk kandang 6 ton/ha.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kapas berbiji, disamping untuk mendapatkan dosis pupuk organik dan anorganik yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kapas berbiji.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Karangploso Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas). Varietas yang digunakan adalah Kanesia 13, dengan bahan lain berupa pupuk Phonska, pupuk Urea, pupuk ZA, pupuk kandang sapi, bokashi bungkil biji kapas, insektisida (Confidor 200 SL), pestisida organik (Organeem) dan polybag.

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 8 perlakuan dan 5 ulangan, tiap ulangan terdiri atas 5 tanaman. Perlakuan yang diberikan antara lain P1 (pupuk anorganik paket Balittas/100 kg N + 37,5 kg P₂O₅ + 37,5 kg K₂O), P2 (pupuk anorganik ½ paket Balittas + bokashi bungkil biji kapas 5 ton/ha), P3 (pupuk anorganik ½ paket Balittas + pakan 5 ton/ha), P4 (pupuk anorganik ½ paket Balittas + bokashi bungkil biji kapas 5 ton/ha + pakan 5 ton/ha), P5 (pupuk anorganik paket Balittas + bokashi bungkil biji kapas 5 ton/ha), P6 (pupuk anorganik paket Balittas + pakan 5 ton/ha), P7 (pupuk anorganik paket

Balittas + bokashi bungkil biji kapas 5 ton/ha + pakan 5 ton/ha), P8 (bokashi bungkil biji kapas 5 ton/ha + pakan 5 ton/ha).

Pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang vegetatif, jumlah cabang generatif, jumlah kuncup bunga, jumlah buah, jumlah buah terpanen, berat serat berbiji, dan berat serat. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis ragam (Uji F) pada taraf p=0,05 dan p=0,01, dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf p=0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 2 komponen pembahasan yaitu komponen pertumbuhan dan komponen produksi. Komponen pertumbuhan dapat diukur secara sederhana, beberapa parameter pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah cabang vegetatif, serta jumlah cabang generatif. Sedangkan hasil pengamatan komponen produksi meliputi jumlah kuncup bunga, jumlah buah, jumlah buah terpanen, berat serat berbiji dan berat serat.

Tinggi Tanaman

Rerata tinggi tanaman kapas dengan perlakuan pemupukan disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. diketahui pula terdapat kecenderungan bahwa perlakuan P7 memiliki perbedaan yang sangat nyata dibanding perlakuan lain, kecuali dengan perlakuan P4 dan P5 pada 120 HST. Kondisi ini disebabkan karena kandungan unsur hara pada perlakuan P7 lebih tinggi daripada perlakuan lain,

sehingga secara tidak langsung dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman pada fase pertumbuhan.

Tabel 1. Rerata parameter komponen pertumbuhan tanaman kapas akibat perlakuan pemupukan organik dan anorganik pada 120 HST

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang vegetatif	Jumlah cabang generatif
P1	94,53 b	2,41 ab	12,61 a
P2	98,29 bc	3,00 bc	12,72 a
P3	96,81 b	2,77 bc	12,47 a
P4	110,13 cd	3,35 c	12,24 a
P5	113,87 d	3,33 c	12,75 a
P6	98,13 bc	3,03 bc	12,23 a
P7	119,76 d	3,23 c	13,83 a
P8	71,00 a	2,10 a	9,80 a

Keterangan : P1 = dosis paket Balittas (100 kg N + 37,5 kg P₂O₅ + 37,5 kg K₂O), P2 = dosis ½ paket Balittas + 5 ton bokashi, P3 = dosis ½ paket Balittas + 5 ton pukan sapi, P4 = dosis ½ paket Balittas + 5 ton bokashi 5 ton pukan sapi, P5 = dosis paket Balittas + 5 ton bokashi, P6 = dosis paket Balittas + 5 ton pukan sapi, P7 = dosis paket Balittas + 5 ton bokashi 5 ton pukan sapi, P8 = 5 ton bokashi + 5 ton pukan sapi. Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Jumlah Cabang Vegetatif dan Generatif

Cabang berfungsi sebagai alat pengangkutan air dan mineral dari akar menuju organ lain, disamping itu juga mendistribusikan hasil fotosintesis ke berbagai bagian tanaman (Aslam, *et al.* 2020). Pada tanaman kapas cabang yang terbentuk terbagi atas 2 jenis yaitu cabang vegetatif (cabang yang tumbuh pada batang pokok dekat leher akar, tumbuh ke atas) dan cabang generatif (cabang yang tumbuh di atas cabang vegetatif dan langsung membentuk bunga) (Delate, *et al.* 2020).

Jumlah cabang vegetatif yang terbentuk sangat dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan, semakin banyak unsur hara yang diberikan pada tanaman semakin banyak pula cabang vegetatif yang terbentuk. Jumlah cabang vegetatif paling banyak dicapai oleh perlakuan P4

dengan nilai rerata 3,35. Rerata jumlah cabang vegetatif pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang generatif yang terbentuk pada 120 HST. Hal ini diduga bahwa unsur hara yang diserap tanaman lebih banyak dimanfaatkan untuk pemasakan buah. Hal ini sesuai dengan pendapat Dhawan & head (2019), bahwa kebutuhan unsur hara terutama N,P, dan K pada tanaman kapas berbeda-beda menurut fase pertumbuhan tanaman.

Jumlah Kuncup Bunga

Perlakuan pemupukan organik dan anorganik memberikan pengaruh yang sangat nyata pada jumlah kuncup bunga yang terbentuk.

Rerata jumlah kuncup bunga tanaman kapas pada 75 HST disajikan pada Tabel 2.

Jumlah kuncup bunga terbentuk pada umur 75 HST sangat dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara. Menurut Karas, *et al*

(2022) penyerapan unsur hara tertinggi ($\pm 80\%$) terjadi ketika tanaman berumur 66-90 HST, dimana penyerapan unsur hara ditujukan untuk pembentukan kuncup bunga hingga pemasakan buah.

Tabel 2. Rerata parameter komponen produksi tanaman kapas akibat perlakuan pemupukan organik dan anorganik

Perlakuan	Jumlah kuncup bunga (75 HST)		Jumlah buah (120 HST)		Jumlah buah terpanen		Berat serat berbiji (g)		Berat serat (g)	
P1	27,81	b	16,83	b	13,07	b	52,67	b	20,13	b
P2	41,59	c	26,64	de	18,80	bc	77,80	bc	32,67	bc
P3	30,82	b	22,61	c	14,13	b	51,33	b	21,60	b
P4	40,45	c	29,41	e	18,40	bc	80,53	bc	32,80	bc
P5	38,91	c	27,64	e	16,07	b	70,20	bc	25,80	b
P6	38,28	c	23,81	cd	15,20	b	62,20	b	22,93	b
P7	45,23	c	29,40	e	22,13	c	98,87	c	39,20	c
P8	15,23	a	5,40	a	3,25	a	5,50	a	2,34	a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Jumlah Buah dan Jumlah Buah Terpanen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap jumlah buah. Rerata jumlah buah tanaman kapas dengan perlakuan pemupukan organik dan anorganik disajikan pada Tabel 2.

Pada umur 120 HST, buah yang terbentuk berjumlah maksimal. Diduga ini disebabkan karena pada umur 120 HST, unsur hara yang terserap sudah maksimal, disamping itu juga disebabkan banyaknya jumlah kuncup bunga yang terbentuk yang telah mengalami pembuahan.

Perlakuan penambahan pupuk organik pada pupuk anorganik dapat meningkatkan jumlah buah per tanaman, ini mengindikasikan bahwa pada penambahan bahan organik dapat menyediakan lingkungan tumbuh yang baik bagi perkaratan kapas, sehingga penyerapan unsur

hara lebih optimal (Keston, 2015). Pada perlakuan dengan penggunaan pupuk organik (P8) buah yang dihasilkan sedikit, hal ini disebabkan karena buah yang terbentuk gugur akibat unsur hara tersedia dalam tanah sangat kurang.

Jumlah buah terpanen paling banyak diperoleh pada perlakuan P7 dengan nilai rerata sebesar 22,13 buah, dan jumlah buah terpanen paling sedikit pada perlakuan P8 dengan nilai rerata 3,25 buah. Hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara dalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman terutama N dan P. Hal ini sesuai dengan pendapat Khujanovich (2021) bahwa, unsur P yang cukup dan seimbang akan memperbanyak jumlah buah yang dapat dipanen, serta menjamin buah tumbuh baik dan masak sempurna.

Berat Serat Berbiji dan Berat Serat

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan organik dan anorganik memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat serat berbiji dan berat serat. Penambahan bahan organik dapat menambah unsur hara tersedia dan terserap sehingga karbohidrat dan protein yang dihasilkan memiliki jumlah dan berat yang cukup. Buah yang terbentuk pada kondisi karbohidrat dan protein tinggi akan menghasilkan serat berbiji dengan kualitas yang tinggi pula. Menurut Fernando, *et al* (2015), apabila dalam periode pemasakan buah, karbohidrat dalam keadaan tidak cukup, maka serat yang dihasilkan akan sedikit dan berkualitas rendah.

Berat serat berbiji per tanaman paling banyak diperoleh pada perlakuan P7 dengan nilai rerata 98,87 g/tanaman, setara dengan 3.163,8 kg/ha. Selanjutnya perlakuan P4 menghasilkan serat berbiji seberat 80,53 g/tanaman (setara 2.576,8 kg/ha). Namun, kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan P2 yang menghasilkan serat berbiji seberat 77,80 g/tanaman (setara 2.489,6 kg/ha), dan P5 yang menghasilkan serat berbiji 70,20 g/tanaman (setara 2.246,4 kg/ha).

SIMPULAN

Pemberian pupuk organik dan anorganik efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kapas. Dosis pemupukan paket Balittas (100 kg N + 37,5 kg P₂O₅ + 37,5 kg K₂O) + 5 ton bokashi bungkil biji kapas + 5 ton pukan sapi memberikan pertumbuhan dan produksi cenderung lebih baik dibandingkan

dengan perlakuan lain, namun perlakuan pemupukan dosis ½ paket Balittas (50 kg N + 18,75 kg P₂O₅ + 18,75 kg K₂O) + 5 ton bokashi bungkil biji kapas cenderung lebih efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Malang dan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat Indonesia yang telah memberikan arahan, dukungan dan fasilitas demi kelancaran serta terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Zhao, J., Ni, T., Li, J., Lu, Q., Fang, Z., Huang, Q., Zhang, R., Li, R., Shen, B. & Shen, Q. (2016). Effects of Organic-Inorganic Compound Fertilizer with Reduced Chemical Fertilizer Application on Crop Yields, Soil Biological Activity and Bacterial Community Structure in a Rice-Wheat Cropping System. *Journal Applied Soil Ecology*, 99, 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.11.006>
- Khujanovich, B.B. (2021). Cost-Effectiveness of Fertilizer Rate Setting In the Cultivation of the Planned Fine-Fiber Cotton Crop. *European Journal of Agricultural and Rural Education*, 2(6), 30-33. <https://scholarzest.com/index.php/ejare/article/view/994>
- Fernando, A.L., Duarte, M.P., Vatsanidou, A., & Alexopoulou, E. (2015). Environmental Aspects of Fiber Crops Cultivation and Use. *Industrial Crops and Products*, 68, 105-115. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.10.003>
- Delate, K., Heller, B., & Shade, J. (2020). Organic Cotton Production May Alleviate the

- Environmental Impacts of Intensive Conventional Cotton Production. *Journal Renewable Agriculture and Food Systems*, 36(4), 405-412. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1742170520000356>
- Bashir, A., Suhel, Azwardi, Atiyatna, D.P., Hamidi, I., and Adnan, N. (2019). The Causality Between Agriculture, Industry, and Economic Growth: Evidence from Indonesia. *Etikonomi*, 18(2), 155-168. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/etikonomi/article/view/9428>
- Aslam, S. , Khan, S. , Ahmed, A. and Dandekar, A. (2020) The Tale of Cotton Plant: From Wild Type to Domestication, Leading to Its Improvement by Genetic Transformation. *American Journal of Molecular Biology*, 10, 91-127. DOI: <https://doi.org/10.4236/ajmb.2020.102008>
- Karas, E. (2022). Sustainable and Effective Management Strategies in Cotton Cultivation. *IntechOpen*. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.104104>
- Keston, N. (2015). A Review of Effects of Nutrient Elements on Crop Quality. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 15(1), 9777-9783.. DOI: <https://doi.org/10.18697/ajfand.68.13750>
- Islam, Md.K., Jewel, K., Hassan, M.K., & Kaikobad, M. (2014). Effect of Organic and Inorganic Source of N on Cotton Yield. Conference: Annual Research Review 2014.
- Dhawan, A., & Head. (2019). *Integrated Pest Management in Cotton*. New Delhi, India: New India Publishing Agency.