

Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Abu Boiler pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery*

Khoirul Roziqin^{*)}, Githa Noviana, Neny Andayani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi : lordskhoirulroziqin@gmail.com

ABSTRAK

Studi ini memiliki arah bagaimana pertumbuhan bibit kelapa sawit di Kebun Bibit Utama dipengaruhi oleh dosis abu boiler dan pupuk NPK. Riset yang dilaksanakan dari April-Juli 2025 di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) di Desa Sempu, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. Pada studi ini, digunakan eksperimen faktorial dengan dua faktor yang dikelola pada Rancangan Acak Lengkap (RAL). Factor yang awalnya ialah dosis pupuk NPK dan abu boiler mencakup dari 4 aras yakni, 0, 15, 30, 45 g/bibit, sedangkan factor selanjutnya ialah dosis abu boiler, yang mencakup dari 3 aras yakni 15, 30, 45 g/bibit perlakuan dilakukan 3 ulangan sehingga jumlah 36 bibit. Analisis variansi (ANOVA) dipakai guna menganalisis data studi dengan taraf signifikansi 5%. Uji DMRT dilakukan dengan taraf signifikansi 5% jika adanya perbedaan yang signifikan. Peningkatan tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat mahkota segar, berat mahkota kering, berat akar segar, berat akar kering, berat bibit segar, dan berat bibit kering ialah parameter yang dianalisis dan diukur pada studi ini. Peningkatan diameter batang dan tinggi bibit selaku respons terhadap dosis pupuk NPK dan abu boiler berinteraksi secara signifikan. Kombinasi dosis pupuk NPK 45 g dan dosis abu boiler 30 g menunjukkan hasil terbaik dengan nilai rata rata 18,83 cm pada pertambahan tinggi bibit, kombinasi dosis pupuk NPK 45 g dan dosis abu boiler 45 g menunjukkan temuan terbaik mengenai besar rata – rata 17,90 mm pada pertambahan diameter batang. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter berat mahkota segar, berat mahkota kering, berat akar segar, berat bibit segar, berat bibit kering, dan berat akar segar, akan tetapi pemberian dengan dosis pupuk NPK 15 g sudah cukup untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* dan pemberian dosis abu boiler memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, *main nursery*, pupuk NPK, abu boiler

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), tanaman yang mengeluarkan minyak nabati yang dapat dikonsumsi. Kelapa sawit ialah produk perkebunan yang saat ini sangat diminati untuk budidaya dan berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan pendapatan devisa negara (Purba & Sipayung, 2017). Saat ini adanya 16,38 juta hektar perkebunan kelapa sawit di Indonesia, naik signifikan dari 294.500 hektar pada tahun 1980. Dengan luas 3,49 juta hektar, produsen minyak sawit tertinggi di Indonesia merupakan Provinsi Riau (Aminullah *et al.*, 2019).

Produk dari proses pengolahan bahan tanaman yang dapat mempengaruhi hasil panen di masa depan adalah bibit. Salah satu strategi guna mencapai panen terbaik dalam pertanian kelapa sawit adalah dengan merawat bibit dengan baik di kedua tahap pembibitan, yakni

pembibitan awal dan pembibitan utama, dengan menggunakan jumlah pupuk yang tepat (Khair et al., 2014). Pembibitan dibagi menjadi dua fase: fase *pre nursery* dan fase *main nursery*. Sementara *pre nursery* dimasukan dalam polybag dari usia 1 hingga 3 bulan hingga kelapa sawit siap ditanam di lapangan, adapun pembibitan utama *main nursery* untuk kelapa sawit dimulai dari usia 4-9 bulan.

Bahan nitrogen dalam pupuk NPK 16-16-16 tersedia dalam bentuk amonia (NH_3 16%), fosfat (P_2O_5) 16%, kalium (K_2O) 16%, dan unsur makro tambahan, yaitu 0,5% oksida magnesium (MgO) dan 10,6% oksida kalsium (CaO). Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 memberikan nutrisi cepat dan langsung, sekaligus membantu pemupukan tanah terutama tanah asam serta dapat merangsang perkembangan akar Saragih et al., (2023).

Banyak jalur metabolik pada tumbuhan bergantung pada pupuk NPK. Pertumbuhan tumbuhan secara keseluruhan dirangsang oleh pupuk nitrogen (N) (fase vegetatif). Fosfor (P) berfungsi untuk mendorong pertumbuhan akar yang kuat dan segar. Kalium (K) berfungsi untuk meningkatkan ketahanan tanaman, membantu pertumbuhan serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kondisi lingkungan serta membantu pembentukan dan pematangan buah (Chronika et al., 2021).

Salah satu jenis limbah padat yang dikeluarkan selaku produk selingan dari sektor penanganan minyak sawit adalah abu boiler minyak sawit. Di stasiun boiler, cangkang dan serat minyak sawit dibakar untuk menghasilkan abu boiler. Di antara nutrisi yang terkandung di dalamnya ialah N 0,74%, P_2O_5 0,84%, K_2O 2,07%, Mg 0,62%, serta unsur mikro Mn, Zn, Cu, B, dan Cl (Wibowo, 2007). Selain itu, kation anorganik seperti kalium dan natrium juga terdapat dalam abu boiler. Pohon kelapa sawit dapat memperoleh manfaat dari berbagai nutrisi yang terdapat dalam abu boiler, yang dapat digunakan selaku tambahan maupun selingan pupuk anorganik. Abu boiler berfungsi selaku pengondisi tanah atau ameliorator, yang bisa meningkatkan pH tanah selain memberikan nutrisi kepada media tanam (Herman, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di KP 2, Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta, yang berlokasi di Desa Widomartani, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY, selama tiga bulan, dari April hingga Juni. Saringan, cangkul, pita pengukur, penggaris, alat tulis, jangka sorong, timbangan analitik, gelas ukur, dan kamera termasuk alat yang akan dipakai pada riset ini. Kemudian bahan yang dipakai seperti tanah top soil, bibit PN umur 3 - 4 bulan, polybag ukuran 35x35, pupuk NPK dan pupuk abu boiler.

Studi ini memakai "Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL)" yang memiliki 2 faktor. Penerapan pupuk NPK dalam empat tingkat; A1 = 15 g/polybag, A2 = 30 g/polybag, A3 = 45 g/polybag, serta A0 = 0 g/polybag merupakan faktor pertama. Penggunaan abu boiler, yang tersedia dalam tiga tingkat P3 = 45, g/polybag, P2 = 30 g/polybag, dan P1 = 15 g/polybag merupakan faktor kedua.

Setiap perlakuan yang disebutkan di atas memiliki tiga ulangan, sehingga totalnya $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan, sehingga jumlah bibit yang dibutuhkan 36 bibit. *Analysis of Variance* (ANOVA) dikenakan guna menganalisis data, dan uji DMRT 5% digunakan untuk menetapkan apakah terdapat dampak yang signifikan.

Tinggi bibit (cm), jumlah daun (lembar), diameter batang (mm), panjang akar (cm), berat kanopi segar (gram), berat kanopi kering (gram), berat akar segar (gram), berat bibit segar (gram), dan berat bibit kering (gram) ialah parameter yang akan diukur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan analisis, parameter peningkatan tinggi bibit dan diameter batang dipengaruhi secara signifikan oleh kombinasi abu boiler dan dosis pupuk NPK.

Tabel 1. pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan dosis abu boiler terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di *main nursery*

Pupuk NPK	Abu Boiler		
	15 gr	30 gr	45 gr
0 gr	9,90 d	9,40 d	10,10 d
15 gr	10,96 cd	11,60 cd	15,70 ab
30 gr	16,06 ab	12,93 bcd	14,46 bc
45 gr	15,96 ab	18,83 a	15,50 ab

Keterangan : Berlandaskan uji DMRT pada taraf 5%, besar rerata di baris serta kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan.

(+) : Interaksi nyata

Pada tabel 1 parameter pertambahan tinggi bibit terdapat interaksi nyata dengan pemberian berbagai dosis pupuk NPK dan dosis abu boiler, kombinasi paling efektif meningkatkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit adalah pupuk NPK dengan dosis 45 g dan abu boiler dosis 30 g, dengan hasil rata-rata pertambahan tinggi 18,83 cm. kombinasi dosis pupuk NPK dan dosis abu boiler dapat mempercepat laju fotosintesis, memperbaiki kondisi perakaran, serta meningkatkan pembelahan dan pemanjangan sel, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap pertambahan tinggi bibit. Menurut Satria *et al* (2015) pemberian pupuk NPK bisa menaikkan tinggi bibit kelapa sawit sebab nitrogen mempercepat pembelahan sel. Pemberian abu boiler dapat mendukung pertumbuhan tinggi bibit, memperkuat batang dan mengoptimalkan fotosintesis, sebab abu boiler terdapat unsur hara 2,67% P, 3,89% K, 1,89% Mg, 38,06% Ca serta unsur mikro yakni Mn, Zn, Cu, B, dan Cl Sunadi *et al.*, (2022).

Tabel 2. pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan dosis abu boiler terhadap pertambahan diameter batang kelapa sawit di *main nursery*

Pupuk NPK	Abu Boiler		
	15 gram	30 gram	45 gram
0 gram	11,30 bc	9,76 cd	7,86 d
15 gram	10,63 bc	12,80 b	9,66 cd
30 gram	11,76 bc	12,16 bc	11,00 bc
45 gram	16,46 a	16,63 a	17,90 a

Keterangan : Berlandaskan uji DMRT pada taraf 5%, besar rerata di baris serta kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan.

(+) : Interaksi nyata

Pada tabel 2 ini memperlihatkan kombinasi pemberian pupuk NPK 45 g bersama abu boiler 45 g mampu menghasilkan pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit tertinggi, yakni mengenai rata-rata 17,90 mm. Pupuk NPK berperan sebagai sumber utama unsur hara makro yang harus ada guna pembentukan dan pertumbuhan batang, sedangkan abu boiler berfungsi memperbaiki kondisi media tanam sekaligus menambah unsur seperti K, Ca, dan Mg. Ketika keduanya diaplikasikan secara bersamaan, penyerapan hara oleh tanaman menjadi lebih optimal sehingga batang berkembang lebih besar dan kokoh. Sesuai dengan penelitian Herman (2018), nutrisi K sangat berguna agar memperbesar diameter batang tanaman, terutama pada jaringan yang berkaitan dengan akar dan daun selama transpirasi dan fotosintesis.

Tabel 3. pengaruh pemberian dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Dosis pupuk NPK			
	0 gram	15 gram	30 gram	45 gram
Tinggi bibit (cm)	33,62 b	35,52 b	36,38 ab	39,94 a
Pertambahan Jumlah daun (helai)	8,33 a	9,00 a	8,66 a	8,77 a
Diameter batang (mm)	20,54 b	22, 74 b	22,66 b	25,56 a
Panjang akar (cm)	50,88 a	55,77 a	51,77 a	55,77 a
Berat segar tajuk (g)	29,18 c	42,57 a	31,67 bc	39, 33 ab
Berat kering tajuk (g)	8,62 b	12,30 a	9,34 ab	11,65 a
Berat segar akar (g)	20,53 a	23,92 a	19,55 a	22,92 a
Berat kering akar (g)	5,41 a	6,44 a	5,17 a	5,82 a
Berat segar bibit (g)	49,71 b	66,50 a	51,23 b	60,44 ab
Berat kering bibit (g)	14,04 b	18,74 a	14,52 b	18,02 ab

Keterangan : Berlandaskan uji DMRT pada taraf 5%, besar rerata di baris serta kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan.

Pemberian dosis pupuk NPK tidak memperlihatkan dampak yang signifikan, seperti yang ditampilkan pada Tabel 3, dengan pemberian dosis 45 gram membuat hasil yang baik pada parameter tinggi bibit dengan hasil rata – rata tinggi bibit 39,94 cm dan diameter batang dengan hasil rata – rata 25,56 mm. Menurut Satria *et al* (2015) menyatakan benih kelapa sawit mungkin tumbuh lebih tinggi ketika pupuk NPK diaplikasikan karena nitrogen mempercepat pembelahan sel. Diameter batang dengan hasil rata – rata 25,56 mm. Perihal ini memperlihatkan, 45 gram NPK sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang tanaman butuhkan. Bersamaan mengenai studi Herman (2018), selaku jaringan yang mengaitkan akar dan daun selama fotosintesis dan transpirasi, kalium sangat penting untuk memperbesar diameter batang tanaman.

Berat segar tajuk, berat tajuk kering, berat akar segar, berat akar kering, berat bibit segar, dan berat bibit segar semuanya meningkat setelah pemberian 15 gram pupuk NPK. Menurut Hardana (2024) menyatakan Berat kering tanaman meningkat seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan batang, daun, dan akarnya. Penyerapan hara yang baik mendorong aktivitas fisiologis tanaman, sehingga hasil fotosintesis dapat ditranslokasikan dengan lebih optimal. menyatakan nutrisi N sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman, kemudian K dapat meningkatkan fotosintesis yang berkontribusi guna menaikkan berat kering tanaman (Tarigan *et al.*, 2024),

Tabel 4. pengaruh dosis abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery

Parameter	Dosis abu boiler		
	15 gram	30 gram	45 gram
Tinggi bibit (cm)	33,79 p	38,08 p	37,23 p
Pertambahan Jumlah daun (helai)	8,50 p	8,19 p	8,50 p
Diameter batang (mm)	22,25 p	23,38 p	23,00 p
Panjang akar (cm)	53,08 p	52,00 p	54,41 p
Berat segar tajuk (g)	31,04 q	36,21 pq	39,82 p
Berat kering tajuk (g)	9,06 q	10,58 pq	11,79 p
Berat segar akar (g)	19,68 p	22,49 p	23,02 p
Berat kering akar (g)	5,14 q	5,80 pq	6,60 p
Berat segar bibit (g)	50,72 p	58,70 p	61,49 p
Berat kering bibit (g)	14,21 q	16,38 pq	18,40 p

Keterangan : Berlandaskan uji DMRT pada taraf 5%, besar rerata di baris serta kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan.

Pada tabel 4 memperlihatkan dosis abu boiler memberikan berpengaruh tidak nyata, akan tetapi parameter jumlah daun memberikan pengaruh yang sama. Adapun faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun yaitu faktor genetik dan lingkungan. Sesuai yang dikatakan Ariyanti et al (2019), pertumbuhan daun kelapa sawit atau frond lebih dipengaruhi oleh genetika tanaman.

Pada pemberian dosis abu boiler 30 gram membuat hasil yang baik pada parameter tinggi bibit serta diameter batang, akan tetapi dengan pemberian dosis abu boiler 45 gram memberikan pengaruh yang baik terhadap parameter berat akar segar, berat bibit segar, berat akar segar, berat mahkota segar, berat mahkota kering, dan panjang akar.

Menurut (Kuvaini (2019) sebab kandungan kaliumnya yang tinggi serta tidak bisa dikategorikan selaku limbah beracun, abu boiler bisa dimanfaatkan selaku pupuk, meningkatkan pH tanah, dan mengurangi dampak lingkungan dari sampah. Penambahan abu boiler juga dapat meningkatkan ketersediaan fosfor. Bagi tanaman, fosfor berperan dalam proses respirasi, penyerapan nutrisi, serta pertumbuhan dan perkembangan akar (Erwandi & Wawan, 2015).

KESIMPULAN

1. Kombinasi pupuk NPK dan dosis abu boiler menunjukkan interaksi yang signifikan terhadap pertumbuhan bibit, pada peningkatan tinggi dan diameter batang. Perlakuan terbaik untuk bibit tinggi dicapai pada kombinasi NPK 45 g dan abu boiler 30 g dengan nilai rata-rata 18,83 cm, sedangkan diameter batang tertinggi, 17,90 mm, diperoleh dari kombinasi NPK 45 g dan abu boiler 45 g.
2. Dosis 15 gram pupuk NPK sudah cukup untuk pertumbuhan bibit di *main nursery*.
3. Dosis abu boiler memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit di *main nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminullah, A., Rosmawati, T., & Sulhaswardi, S. (2019). Uji Pemberian Kompos Tandan Kosong Sawit dan NPK 16:16:16 Pada Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Main Nursery Dengan Media Sub Soil Ultisol. *Dinamika Pertanian*, 33(3), 275–284. [https://doi.org/10.25299/dp.2017.vol33\(3\).3840](https://doi.org/10.25299/dp.2017.vol33(3).3840)
- Ariyanti, M., Maxiselly, Y., Indrawan, R. A., & Rosniawaty, S. (2019). The Growth Of Immature Oil Palm With The Application Of Oil Palm Midrib Organic Fertilizer And Humic Acid. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*.
- Chronika Maria, V. S., Titin, S., & Sri, S. (2021). Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Silika Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. 2.
- Erwandi, H., & Wawan. (2015). Giving Of Abu Boiler And Phosphate On The Growth Of Natural Palm Oil Seeding. 2.
- Hardana, F. (2024). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Akibat Pemberian Pupuk N P K dan Komposisi Media Tanam.
- Herman, R. P. (2018). Pengaruh Pemberian Kombinasi Dosis Abu Boiler Kelapa Sawit dan Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit Main Nursery.
- Khair, H., Darmawati, R., & Sinaga, S. (2014). Uji pertumbuhan bibit kelapa sawit dura dan varietas unggul dxp simalungun (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap pupuk organik cair di main nursery. 18.
- Kuvaini, A. (2019). Uji Aplikasi Abu Boiler dan Arang Kayu Sebagai Media Tumbuh Alternatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal. 1.
- Purba, J. H. V., & Sipayung, T. (2017). Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia Dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan. 43.
- Saragih, M. K., Sihombing, P., Sitorus, E., & Panataria, L. R. (2023). Effect of Providing Compost and NPK Fertilizer 16:16:16 on the Growth and Production of Cucumber Plants (*Cucumis sativus*). *International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science*, 2(01), 182–193. <https://doi.org/10.59653/ijmars.v2i01.388>
- Satria, N., Khoiri, M. A., & Wardati. (2015). Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria Malaccensis*). 2(1).
- Sunadi, U., Harja, M. Z., & Zulhakim. (2022). Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Di Main Nursery Sebagai Respon Terhadap Pupuk Abu Cangkang Sawit Dan Kompos Tongkol Jagung.
- Tarigan, S. M., Yosephine, I. O., & Kristiani, J. (2024). Pengaruh Pemberian Dosis Abu Boiler Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Main Nursery.
- Wibowo, D. E. (2007). Analisa Kandungan Nilai Bakar Pada Bahan Bakar Limbah Padat Kelapa Sawit (*Fiber, Shell, Dan Campuran Keduanya*).