

Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery* terhadap Pemberian Dolomit dan Limbah Solid pada Tanah Masam

Kholik Santoso^{*)}, Sri Manu Rochmiyati, Retni Mardu Hartati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: kholiksantoso1808@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh dosis dolomit dan limbah solid serta timbal baiknya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main nursery*. Media yang digunakan adalah tanah latosol, yang secara alami memiliki kadar hara makro rendah akibat pencucian intensif. Selain itu, tingginya kandungan aluminium dan besi pada tanah ini sering kali mengikat fosfor (fiksasi P), sehingga mengakibatkan rendahnya efektivitas aplikasi pupuk fosfor bagi tanaman. pH tanah latosol berada pada kisaran 4-5, maka diperlukan asupan hara yang mengandung kalsium dan magnesium (dolomit). Dolomit bertujuan menurunkan kemasaman (pH) sekaligus menekan kelarutan logam mikro, sehingga ketersediaan unsur hara makro seperti fosfor bagi tanaman meningkat. Penggunaan limbah solid sebagai material organik menjadi sumber hara sekaligus pembenah tanah untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit. Eksperimen ini bertempat di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2), Dusun Sempu, Sleman, Yogyakarta, mulai September hingga Desember 2025. Metodologi yang diterapkan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang melibatkan dua variabel: dosis dolomit (20, 25, dan 30 g/polybag) serta dosis limbah solid (0, 20, 25, 33, dan 50% volume). Dengan 15 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan, total sampel yang digunakan mencapai 45 tanaman. Tanah latosol diambil dari kedalaman 20 cm di wilayah Patuk, Gunung Kidul. Data dianalisis melalui sidik ragam pada tingkat kepercayaan 5%. Temuan penelitian ini tidak ada interaksi signifikan antar dosis limbah solid dan dosis dolomit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery*.

Kata Kunci: Pupuk Dolomit, Limbah Solid, Tanah Latosol, *Main nursery*

PENDAHULUAN

Industri kelapa sawit di Indonesia telah menyebar ke 22 dari 33 provinsi, dengan Pulau Sumatra dan Kalimantan sebagai pusat produksi utama. Kedua wilayah ini menampung sekitar 90% dari total luas lahan sawit nasional dan berkontribusi terhadap 95% produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di Indonesia. Data Kementerian Pertanian (2024), bahwa ekspansi lahan terjadi secara signifikan dari 11,2 juta hektar (2015), menjadi 14 juta hektar (2017), dan terus melonjak hingga mencapai 16,8 juta hektar (2024). Peningkatan luas areal ini memicu kebutuhan yang besar akan bibit berkualitas tinggi, terutama guna mendukung kebijakan pemerintah terkait program biodiesel B50 (campuran 50% minyak sawit dalam bahan bakar). Terbatasnya lahan yang ideal, perluasan kini merambah ke lahan marjinal seperti lahan masam. Menurut Sutandi *et al.*, (2011), pemanfaatan lahan marjinal ini bukan lagi sekadar pilihan, melainkan sebuah kebutuhan akibat ketersediaan lahan subur yang semakin menipis.

Penggunaan tanah masam sebagai media tanam bagi kelapa sawit di wilayah dengan curah hujan tinggi menghadapi tantangan kesuburan yang kompleks atau *multifactor stress*. Menurut Tufaila *et al.*, (2014), kendala tersebut mencakup defisiensi berbagai unsur hara yaitu unsur makro dan sebagian unsur mikro. Selain itu, tanah ini dicirikan oleh tingkat kemasaman yang ekstrem serta konsentrasi Al yang tinggi. Tingginya kelarutan unsur mikro logam, khususnya Fe dan Al, tidak hanya berisiko menghambat perkembangan vegetatif tanaman tetapi juga memicu fiksasi fosfor (P), yang mengakibatkan rendahnya efisiensi pemupukan P. Oleh karena itu, pada tanah dengan kisaran pH 4–5, pemberian pupuk yang kaya akan Mg dan Ca sangat diperlukan sebagai strategi untuk menaikkan pH tanah sekaligus memperkaya ketersediaan nutrisi di dalamnya. Menurut pendapat Saptiningsih dan Haryanti (2015) latosol adalah tanah yang mengalami pelapukan intensif, yang mengakibatkan pelindian kation basa dan meninggalkan besi dan aluminium oksida sehingga KPK dan haranya rendah.

Kapur dolomit memegang peranan krusial dalam merekayasa karakteristik dan sifat tanah dengan Ca dan Mg. Menurut Sugiyarto *et al.* (2022), peningkatan pH tanah melalui aplikasi dolomit menciptakan ekosistem yang lebih kondusif bagi aktivitas dan perkembangan mikroorganisme tanah. Secara fisiologis, Mg berfungsi sebagai komponen inti klorofil, sementara Ca berperan dalam memperkuat struktur dinding sel yang berdampak langsung pada kekuatan perakaran tanaman. Lebih lanjut, pemberian dolomit pada tanah masam mampu menekan kelarutan logam mikro dan aluminium (Al), yang pada gilirannya meningkatkan ketersediaan unsur hara makro seperti fosfor (P) bagi tanaman. Pertumbuhan bibit yang optimal sangat bergantung pada kualitas media tanam yang mampu menjamin pemenuhan tiga kebutuhan dasar: ketersediaan air, kecukupan nutrisi, serta aerasi (sirkulasi udara) yang baik untuk mendukung proses respirasi akar secara efektif. Selain kualitas fisik media tanam, kecukupan suplai nutrisi menjadi faktor determinan bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit, sehingga aplikasi pupuk menjadi krusial. Selama ini, penggunaan pupuk anorganik di pembibitan cenderung hanya berfokus pada pemenuhan unsur hara tanpa memberikan kontribusi terhadap perbaikan karakteristik fisik dan biologi tanah. Sebaliknya, aplikasi bahan organik pada tanah masam berfungsi ganda sebagai sumber nutrisi sekaligus bahan pembenah tanah (*soil conditioner*). Bahan organik berperan meningkatkan ketersediaan fosfor (P) yang semula rendah akibat fiksasi oleh aluminium (Al) dan logam mikro. Mekanisme ini terjadi melalui pembentukan senyawa kelat (*chelate*) antara asam-asam organik dengan logam mikro, sehingga meminimalisir pengikatan hara dan meningkatkan efisiensi pemupukan secara signifikan.

METODE PENELITIAN

Kegiatan riset ini dipusatkan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Dusun Sempu, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta. Secara geografis, lokasi ini menempati ketinggian sekitar 118 mdpl. Seluruh tahapan observasi dan pengambilan data dilakukan selama caturwulan terakhir tahun 2025, terhitung sejak September hingga Desember.

Rangkaian eksperimen ini memanfaatkan media tanam berupa tanah latosol asal Kecamatan Patuk, Gunung Kidul, yang diambil pada kedalaman 20 cm dan wadah polybag 30 x 30 cm. Bahan penelitian utama meliputi bibit sawit umur 3 bulan, limbah solid, dan dolomit. Adapun peralatan laboratorium yang difungsikan untuk proses pengukuran dan analisis terdiri atas jangka sorong, pH meter, timbangan analitik, oven, serta tabung ukur.

Penelitian menggunakan pendekatan eksperimental melalui model Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Terdapat dua faktor yang diuji yaitu variasi dosis dolomit (20,

25, dan 30 g/polybag), dan dosis limbah solid (0%, 20%, 25%, 33%, serta 50% dari volume total). Dari pengombinasian kedua variabel ini, tercipta 15 unit perlakuan. Dengan sistem pengulangan sebanyak tiga kali, jumlah sampel keseluruhan yang diamati adalah 45 tanaman. Analisis data dilakukan lewat uji ragam (ANOVA) dengan taraf 5%, yang jika terbukti berpengaruh signifikan, akan diteruskan dengan uji wilayah berganda Duncan (DMRT) pada level yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara aplikasi dosis dolomit dan limbah solid pada semua pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Hal ini memberikan gambaran bahwa kedua faktor perlakuan tersebut bekerja secara terpisah tanpa adanya keterkaitan fungsional atau efek sinergis yang signifikan.

Tabel 1. Pengaruh dosis pupuk dolomit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Dosis Pupuk Dolomit (g)		
	20 g	25 g	30 g
Pertambahan Tinggi Bibit (cm)	10,00p	10,13p	10,40p
Pertambahan Diameter Batang (cm)	0,68p	0,85p	0,83p
Pertambahan Jumlah Daun (helai)	3,33p	3,20p	3,20p
Berat Segar Tajuk (g)	58,39p	52,67p	56,09p
Berat Kering Tajuk (g)	18,30p	15,30p	18,17p
Berat Segar Akar (g)	24,67p	23,65p	26,47p
Volume Akar (ml/cm ³)	44,33p	36,67p	42,00p
Berat Kering Akar (g)	8,40p	7,74p	9,10p

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

Merujuk pada Data Tabel 1, aplikasi pupuk dolomit pada dosis 20, 25, dan 30 g memberikan respon yang seragam terhadap seluruh variabel pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis 20 g telah mencapai ambang efektivitas dalam memperbaiki kualitas media tanam serta mendukung perkembangan bibit secara optimal. Dikarenakan penambahan dosis ke tingkat 25 dan 30 g tidak disertai dengan peningkatan pertumbuhan yang signifikan, maka penggunaan dosis yang lebih tinggi dinilai tidak efisien dan tidak memberikan nilai tambah secara agronomis.

Sebagai amelioran sekaligus sumber hara makro sekunder (Ca dan Mg), dolomit memegang peran ganda pada tanah masam. Menurut Aritonang (2023), pemberian dolomit pada tanah Latosol mampu mengelevasi pH tanah, mereduksi kejenuhan Al³⁺ yang bersifat toksik, serta mengoptimalkan ketersediaan unsur hara lainnya, terutama fosfor (P). Secara mineralogi, dolomit termasuk dalam kelompok mineral karbonat yang didominasi oleh unsur oksida dan hidroksida dengan karakteristik refraktori serta derajat kecerahan yang tinggi. Koto *et al.*, (2023) menyatakan bahwa kandungan tipikal dolomit terdiri atas 45,6% magnesit dan 54,3% kalsit, atau setara dengan 30,4% Kalsium oksida (CaO).

Tabel 2. Pengaruh dosis limbah solid terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Dosis Limbah Solid (% volume)				
	0	20	25	33	50
Pertambahan Tinggi Bibit (cm)	6,89d	9,78c	10,67b	11,56a	12,00a
Pertambahan Diameter Batang (cm)	0,63a	0,78a	0,82a	0,81a	0,88a
Pertambahan Jumlah Daun (helai)	3,11a	3,22a	3,11a	3,22a	3,56a
Berat Segar Tajuk (g)	42,16a	61,06a	63,11a	50,33a	61,92a
Berat Kering Tajuk (g)	12,83b	18,50a	19,89a	16,50ab	18,56a
Berat Segar Akar (g)	23,37a	26,11a	25,39a	24,39a	25,39a
Volume Akar (ml/cm ³)	39,44a	43,89a	40,00a	38,89a	42,78a
Berat Kering Akar (g)	7,28a	9,06a	7,84a	8,78a	9,11a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

Berdasarkan hasil yang tertera pada Tabel 2, terlihat bahwa pemberian limbah solid berdampak nyata terhadap variabel berat kering tajuk serta pertambahan tinggi bibit. Secara spesifik, perlakuan dengan dosis 33% terbukti paling efektif dalam memacu pertumbuhan tinggi bibit dibandingkan level dosis lainnya. Namun, untuk indikator berat kering tajuk, pengaplikasian dosis 20% justru menunjukkan hasil yang sudah optimal bagi perkembangan bibit kelapa sawit di *main nursery*, sehingga peningkatan dosis di atas persentase tersebut tidak memberikan pengaruh yang lebih baik.

Pupuk organik (limbah padat kelapa sawit *solid*) memiliki kandungan hara makro yang kaya, termasuk N, K, P, Mg, dan Ca. Limbah hasil pengolahan ini dapat berupa tandan kosong, cangkang, maupun sabut (*fiber*). Secara spesifik, kompos limbah *decanter solid* memiliki potensi besar sebagai substitusi media tanam di pembibitan. Menurut Sarman *et al.*, (2021), kandungan hara dominan pada *solid decanter* adalah Nitrogen (N) sebesar 0,472%. Unsur N ini diserap tanaman terutama untuk sintesis klorofil guna mendukung proses fotosintesis. Alokasi Nitrogen yang lebih besar pada area daun meningkatkan laju fotosintesis, yang secara linier berkontribusi pada peningkatan biomassa atau berat kering tajuk, meskipun pengaruhnya terhadap pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih terbatas.

Tabel 3. pH (H₂O) tanah latosol pada perlakuan dosis limbah solid dan dosis dolomit.

Dosis limbah solid (%volume)	Dosis dolomit (g)	pH(H ₂ O)	Status
	Tanah Latosol	5,23	Masam Sedang
0%	20g	8.28	Basa Sedang
	25g	8.61	Basa Kuat
	30g	8.35	Basa Sedang
	20%	20g	8.50
	25g	8.58	Basa Kuat
	30g	8.50	Basa Kuat
25%	20g	8.40	Basa Sedang
	25g	8.46	Basa Sedang
	30g	8.62	Basa Kuat
33%	20g	8.28	Basa Sedang
	25g	8.39	Basa Sedang
	30g	8.40	Basa Sedang
50%	20g	8.66	Basa Kuat
	25g	8.14	Basa Sedang
	30g	8.10	Basa Sedang

Sumber : (Sutanto 2002)

Hasil pengukuran pH tanah menunjukkan bahwa kombinasi aplikasi limbah solid dan pupuk dolomit pada berbagai dosis menghasilkan nilai pH yang relatif seragam, yakni pada kisaran basa sedang hingga basa kuat. Seluruh kombinasi perlakuan tersebut secara signifikan meningkatkan nilai pH(H₂O) dibandingkan dengan kontrol (tanah tanpa perlakuan) yang hanya memiliki pH 5,23 (kategori masam sedang). Peningkatan derajat keasaman ini terjadi karena aplikasi dolomit pada dosis yang tepat mampu mengendapkan ion Al melalui proses netralisasi. Berdasarkan teori dari Ramadhan *et al.*, (2018), dolomit yang kaya akan kandungan Ca dan Mg berperan sebagai penyumbang kation basa ke dalam larutan tanah. Kation-kation basa ini memiliki kemampuan untuk menggantikan posisi ion Al pada kompleks jerapan (koloid) tanah, sehingga konsentrasi aluminium bebas berkurang dan pH tanah meningkat.

KESIMPULAN

1. Tidak ada interaksi signifikan antar dosis limbah solid dan dosis dolomit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery*.
2. Aplikasi limbah solid volume 20 hingga 50% memberikan respon pertumbuhan seragam, di mana hasil tersebut secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (tanpa limbah solid) yang hanya menggunakan pupuk NPK standar.
3. Penggunaan dosis dolomit level 20, 25, dan 30 g berpengaruh setara terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, R. S. 2023. *Pengaruh Aplikasi Dolomit dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (Vigna sinensis L.) pada Tanah Ultisol*. Skripsi Universitas Medan Area 1-79. Medan, Sumatra Utara.
- Kementerian Pertanian. 2024. *Statistik Perkebunan 2023-2025*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan 1–1080.
- Koto, M, S., I. Zulfida dan D. S. Dewi. 2023. Pengaruh Pemberian Dolomit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt.*). *Jurnal Agroplasma* 10(2):689–96.
- Ramadhan, M., A. S. Hanafiah dan G. Hardy. 2018. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian Dolomit, Pupuk dan Bakteri Pereduksi Sulfat pada Tanah Sulfat Masam di Rumah Kaca. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* 6(3):432–441.
- Saptiningsih, E. dan S. Haryanti. 2015. Kandungan Selulosa dan Lignin Berbagai Sumber Bahan Organik setelah Dekomposisi pada Tanah Latosol. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 23(2):34–42.
- Sarman, E, Indraswari dan A. Husni. 2021. Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Decanter Solid dan Pupuk Phospor di Pembibitan Utama. *Jurnal Media Pertanian* 6(1):14. doi: 10.33087/jagro.v6i1.110.
- Sugiyarto, I Harlianingtyas., C. Triwidiarto dan Supriyadi. 2022. Pengaruh Pupuk Rock Phosphate dan Pupuk Dolomit terhadap Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Divisi I PT. Dwi Mitra Adiusaha. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* 115–23. doi: 10.25047/agropross.2022.280.
- Sutandi, A., B. Nugroho, dan B. Sejati. 2011. Hubungan Kedalaman Pirit dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 13(1):21. doi: 10.29244/jitl.13.1.21-24.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik: Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. Penerbit Kanisius.
- Tufaila, M., D. D. Laksana dan A. S. Alam. 2014. Aplikasi Kompos Kotoran Ayam untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Tanah Masam. *Agroteknos* 4(2):119–26.