Perbaikan Kesuburan Lahan Sawah Tadah Hujan Melalui Aplikasi Kompos Limbah Padat Pabrik Sawit dan Biochar Cangkang Sawit Untuk Budidaya Kedelai Hitam

Elli Afrida
Dosen Fakultas Pertanian Universitas Al-Washliyah Medan
Email:ellilubis@gmail.com

Abstrak

Penanaman kedelai hitam pada lahan sawah tadah hujan yang berpotensi mengalami kekeringan dianggap sangat beresiko. Ditambah dengan permasalahan lain seperti kesuburan tanah yang rendah, kemasaman yang tinggi, dan kadar Al dan Fe yang tinggi. Penggunaan bahan organik untuk meningkatkan penyerapan hara dapat dilakukan tetapi keuntungan pembenah tanah seperti ini bersifat jangka pendek karena kecepatan dekomposisi bahan organik tersebut sangat cepat terutama di daerah tropis seperti Indonesia. Usaha yang dapat dilakukan dalam menangani masalah diatas adalah dengan mengkombinasikan pemberian bahan organik hasil dekomposisi limbah seperti limbah padat pabrik sawit dengan biochar. Biochar memiliki potensi dengan luas permukaan yang besar, morfologi yang sangat porous serta gugus fungsionalnya yang berpotensi untuk mengurangi bioavailabilitas dan pelindian logam berat melalui adsorpsi dan reaksi fisikokimia lainnya dan juga dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan perbaikan sifat sifat tanah. Salah satu bahan yang dapat dijadikan biochar adalah cangkang kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditi andalan Indonesia yang perkembangannya sangat pesat. Khusus untuk provinsi Sumatera Utara yang memiliki banyak pabrik pengolahan kelapa sawit tentunya banyak menghasilkan limbah baik limbah padat, cair maupun cangkang dari buah sawit. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah memanfaatkan limbah padat pabrik kelapa sawit sebagai penambah jumlah unsur hara dalam tanah, sedangkan penambahan biochar cangkang sawit dapat menyediakan habitat bagi mikroba tanah untuk perbaikan sifat-sifat tanah. Penelitian dilakukan Penelitian dilakukan di Desa Suka Makmur Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat sebagai sentra produksi kedelai di Sumatera Utara. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah kompos limbah padat pabrik sawit (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu K_0= 0 g plot^{-1} setara dengan 0 ton ha^{-1} (kontrol); K_1= 1200 g plot^{-1} setara dengan 2 ton ha^{-1}; K_2=2400 gplot^{-1} setara dengan 4 ton ha^{-1}dan K_3= 3600 gplot^{-1} setara dengan 6 ton ha^{-1}. Faktor kedua adalah dosis biochar yang terdiri dari 4 taraf yaitu: B_0=0 g plot^{-1} setara dengan 0 ton ha^{-1}(kontrol); B_1=1500 g plot^{-1} setara dengan 2.5ton ha^{-1}; B_2=3000 g plot^{-1} setara dengan 5 ton ha^{-1}dan B_3=4500 g plot^{-1} setara dengan 7.5 ton ha^{-1}. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara kompos limbah padat dengan dosis biochar dalam, menaikkan pH tanah, kadar air tanah pada kapasitas lapang, kadar air tanah tersedia, dan meningkatkan produksi kedelai hitam.

Kata Kunci: Biochar, kedelai hitam, limbah padat sawit, sawah tadah hujan.

PENDAHULUAN

Peningkatan luas lahan dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan kosong atau lahan yang tidak sedang dalam masa produksi misalnya lahan sawah tadah hujan. Pemanfaatan lahan sawah tadah hujan sesudah masa produksi tanaman padi seperti penanaman kedelai hitam dinilai potensial untuk dikembangkan karena dapat meningkatkan indeks pertanaman (IP). Sumatera Utara memiliki luas lahan sawah tadah

hujan lebih luas dari sawah irigasi. Menurut data BPS (2012), bahwa luas lahan sawah irigasi 135.872 ha dan luas sawah tadah hujan 149.547 ha.

Penanaman kedelai hitam khususnya di Sumatera Utara masih sangat jarang dilakukan, padahal kedelai hitam memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Jika dibandingkan dengan kedelai kuning, kedelai hitam menunjukkan kadar protein sedikit lebih tinggi seperti varietas Detam-1 dan Detam-2. Kedua varietas baru tersebut juga unggul ditinjau dari potensi hasilnya yaitu sekitar 3−3,50 t/ha (Ginting *dkk* , 2009). Dengan alasan produksi tinggi maka penggunaan varietas kedelai hitam merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan produktivitas kedelai dalam skala nasional.

Penanaman kedelai hitam pada lahan sawah hujan yang berpotensi mengalami kekeringan dianggap sangat beresiko. Ditambah dengan permasalahan lain seperti kesuburan tanah yang rendah, kemasaman yang tinggi, dan kadar Al yang tinggi maka penanaman kedelai hitam pada lahan sawah tadah hujan tanpa adanya usaha untuk mengatasi masalah tersebut dianggap sia-sia karena produksi tanaman akan tetap rendah.

Penggunaan pupuk organik diharapkan mampu meningkatkan penyerapan hara sehingga pemupukan pada lahan sawah tadah hujan efektif tetapi tidak berlangsung untuk jangka panjang karena dekomposisi bahan organik yang sangat cepat khusunya didaerah tropis. Untuk mengatasi permasalahan ini penggunaan biochar bisa sebagai solusi agar kesuburan tanah dapat dipertahankan untuk jangka waktu yang lama. Penggunakaan biochar dengan dikombinasikan dengan pupuk kompos limbah pabrik sawit diharapkan dapat menjadi suatu solusi untuk perbaikan kesuburan tanah salin juga untuk mengurangi pencemaran oleh limbah limbah pabrik sawit.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Suka Makmur Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat. Tanah pada lahan penelitian yang digunakan berupa tanah Andisol yang merupakan tanah yang berkembang,umumnya berwarna hitam (epipedon mollik atauumbrik dan mempunyai horison kambik, bulk density/kerapatan lindak kurang dari 0.85 gr/cm^{-3}, banyak mengandung bahan amorf, atau lebih dari 60% terdiri dari abu vuklanik vitrik, cinders, atau bahan pryroklasik lain.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih tanaman kedelai hitam verietas Detam-1. Pupuk kompos limbah padat sawit yang dikomposkan dengan menggunakan mikroorganisme lokal, biochar cangkang sawit. herbisida, insektisida, fungisida serta bahan kimia yang digunakan untuk analisa laboratorium dalam penelitian ini. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan analitik, oven, meteran, cangkul, bor tanah, sfektrofotometer, dan alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah kompos limbah padat pabrik sawit (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu K_0= 0 g plot^{-1} setara dengan 0 ton ha^{-1} (kontrol); K_1= 1200 g plot^{-1} setara dengan 2 ton ha^{-1}; K_2=2400 gplot^{-1} setara dengan 4 ton ha^{-1}dan K_3= 3600 gplot^{-1} setara dengan 6 ton ha^{-1}. Faktor kedua adalah biochar yang terdiri dari 4 taraf yaitu: B_0=0g plot^{-1} setara dengan 0 ton ha^{-1}(kontrol); B_1=1500 g plot^{-1} setara dengan 2.5ton ha^{-1}; B_2=3000g plot^{-1} setara dengan 5 ton ha-

^{1}dan B_3=4500g plot^{-1} setara dengan 7.5 ton ha^{-1}. Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjutan berdasarkan uji jarak berganda Duncan.

Parameter yng diamati meliputi: pH tanah, kadar air tanah tersedia, kandungan air pada kapasitas lapang, kandungan air pada titik layu permanen, dan jumlah polong berisi per tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam data penelitiaan perlakuaan aplikasi kompos limbah padat pabrik sawit dan biochar cangkang sawit menunjukkan adanya pengaruh interaksi yang nyata pada parameter pH tanah, kandungan air pada kapasitas lapang, kandungan air tersedia, dan jumlah polong pertanaman tetapi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada parameter kandungan air pada titik layu permanen. Hasil penelitian dari parameter tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan nilai dari parameter yang diamati pada perlakuan kompos limbah pabrik kelapa sawit (K) dengan biochar cangkang sawit (B).

Perlakuan	pH tanah	Kandungan air pada kapasitas lapang	Kandungan air tersedia	Kandungan air pada titik layu permanen	Jumlah polong per tanaman
K0B0	4,95a	28,05a	22,01a	2,14	52a
K0B1	5,09a	29,23a	23,61a	2,63	62,1bcd
K0B2	5,01a	29,5a	24,41abc	2,07	65,2c-g
K0B3	5,02a	28,75a	22,83ab	2,3	68,7fg
K1B0	4,98a	39,74b	28,15fg	2,59	58,1b
K1B1	5,54b	28,47a	26,55c-g	2,34	63,2b-f
K1B2	5,55b	28,48a	27,81efg	2,37	65,8d-g
K1B3	6,05c	26,78a	25,71c-f	2,18	69,4g
K2B0	4,96a	43,91b	28,42g	2,79	60bc
K2B1	5,51b	30,5a	28,56g	2,97	64,4c-g
K2B2	5,57b	30,16a	28,32g	2,24	69,9g
K2B3	6,04c	27,73a	25,26bcd	2,27	69,6g
K3B0	4,93a	45,3c	28,2fg	2,62	62,9b-e
K3B1	5,56b	30,33a	28,01efg	2,22	69,3g
K3B2	5,52b	29,81a	27,64d-g	2,37	68efg
K3B3	6,12c	29,91a	27,43d-g	2,07	69,6g
Rataan	5,37	31,67	29,25	2,39	64,9

Ket: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom parameter yang sama berbeda tidak nyata menurut uji beda nyata jujur (BNJ) pada α=5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi dari kompos limbah pabrik kelapa sawit dengan biochar cangkang sawit dalam menaikkan pH tanah. Secara umum

terlihat perlakuan tanpa aplikasi kompos limbah pabrik sawit memiliki pH tanah yang masih tendah. pH terendah dijumpai pada perlakuan K0B0 yaitu 4,95 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0B1, K0B2, K0B3, K1B0, K2B0 dan K3B0. Hasil ini menunjukkan bahwa ketidak beradaan bahan organik tidak mampu meningkatkan pH tanah. pH tertinggi dijumpai pada perlakuan K3B3 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2B3 dan K1B3. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi Biochar mampu meningkatkan pH tanah. Tambunan dkk., (2014) juga menyatakan Biochar dapat menaikkan pH tanah karena biochar berfungsi menetralkan pH tanah. Siringoringo dan Siregar (2011), dalam penelitiannya juga mengemukakan 5% biochar dapat menetralkan pH tanah.

Pada parameter kadar air pada kapasitas lapang, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan K3B0 yang berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya. Kandungan air tanah pada kapasitas lapang terendah terdapat pada perlakuan K1B3 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K0B0, K0B1, K0B2, K0B3, K1B1, K1B2, K1B3, K2B1, K2B2, K2B3, K3B1, K3B2 dan K3B3. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kompos limbah pabrik sawit dapat meningkatkan kandungan air pada kapasitas lapang tetapi pemberian biochar dapat menurunkan kandungan air tanah pada kapasitas lapang. Hal ini disebabkan karena biochar yang diberikan mampu meningkatkan pori makro dari tanah panelitian. Prasetyo dkk (2014) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa jumlah pori meso meningkat seiring dengan semakin besarnya dosis biochar yang diberikan. Berbeda dengan kandungan air pada kapasitas lapang, kandungan air tersedia tertinggi terdapat pada perlakuan K2B1 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1B0, K1B1. K1B2, K2B0, K2B1, K2B2, K3B0, K3B1, K3B2, dan K3B3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K0B0, K0B1, K0B2, K0B3, dan K2B3. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah pabrik sawit (K1, K2 dan K3) mampu meningkatkan kandungan air tersedia.

Pada parameter jumlah polong, perlakuan K3B3 menghasilkan jumlah polong tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3B2, K3B1, K2B3, K2B2, K2B1, K1B3, K1B2, K0B2 dan K0B3. Produksi terendah terdapat pada perlakuan K0B0 yang berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah pabrik sawit dan biochar dapat meningkatkan produksi tanaman kedelai hitam. Peningkatan hasil dari aplikasi perlakuan disebabkan karena aplikasi perlakuan dapat memperbaiki sifat kimia dan fisika tanah selain juga memberikan sumbangan hara bagi tanaman. Endriyani dkk (2013) melaporkan biochar cagkang kelapa sawit mengandung 48,56 % C-organik dan C/N 35,45. R. Rasio C/N tersebut menandakan bahwa bio-char dalam tahap mineralisasi sempurna (stabil). Kadar P 0,94 %, kadar K 0,28 %, tahap mineralisasi sempurna (stabil).

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian menyimpulkan bahwa pemberian kompos limbah padat pabrik sawit dan biochar cangkang kelapa sawit dapat meningkatkan pH tanah, kandungan air tersedia dan produksi kedelai hitam.

DAFTAR PUSTAKA

[BPS] Badan Pusat Statistik, Provinsi Sumatera Utara. 2012. Sumatera Utara Dalam Angka 2012. BPS Provinsi Sumatera Utara, Medan.

Endriani, Sunarti, Ajidirman. 2014. Pemanfaatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Soil Amandement Ultisol Sungai Bahar Jambi. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. Volume 15. No.1 hal: 39-46.

Ginting. E., S. S. Antarlina, dan S. Widowati. 2009. Varietas unggul kedelai Untuk bahan baku industri pangan. Jurnal Litbang Pertanian, 28(3), 2009.

Prasetyo, Y., Djatmiko, and Sulistyaningsih. 2014. Pengaruh Kombinasi Bahan Baku dan Dosis Biochar Terhadap Sifat Fisika Tanah Pasiran Pada Tanaman Jagung (Zea mays L.) . Berkala Ilmiah Pertanian vol 1. No. 1.

Siringoringo, H.H. dan Siregar, C.A. 2011. Pengaruh Aplikasi Arang Terhadap Pertumbuhan Awal Michelia Montana Blume Dan Perubahan Sifat Kesuburan Tanah Pada Tipe Tanah Latosol. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.

Tambunan, S, Handayanto, E. dan Siswanto. B. (2014). Pengaruh aplikasi bahan organic segar dan biochar terhadap ketersediaan P dalam Tanah di lahan kering Malang Selatan. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 1 No 1 : 89-98.