

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan wilayah perkotaan, yang diikuti oleh bertambahnya jumlah penduduk dan aktivitas masyarakat kota, telah berdampak terhadap peningkatan laju timbulan sampah diperkotaan, sekitar 2 - 4% terjadi peningkatan timbulan sampah setiap tahunnya. Menurut Damanhuri dan Padmi, (2010), satuan timbulan sampah kota besar yaitu 0,4 – 0,5 kg/orang/hari dan satuan timbulan sampah kota sedang/kecil sebesar 0,3 – 0,4 kg/orang/hari.

Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat berdampak buruk terhadap pencemaran lingkungan, kesehatan manusia dan estetika perkotaan itu sendiri. Menekan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh pengelolaan sampah yang tidak tepat, maka pengelolaan sampah diseluruh daerah haruslah mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 21/Prt/M/2006 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan (Ksnp-Spp) dan kemudian diikuti Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 16/Prt/M/2008 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (Ksnp-Spalp) dengan visi mencapai kondisi masyarakat hidup sehat dan sejahtera dalam lingkungan yang bebas dari pencemaran air limbah permukiman di masa yang akan datang, baik yang berada di daerah perkotaan maupun yang tinggal di daerah perdesaan.

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap akhir dalam pengelolaannya sejak mulai timbul disumber, pengumpulan, pemindahan atau pengangkutan dan pembuangan. Berdasarkan data SLHI (Status Lingkungan Hidup Indonesia) tahun 2007 tentang kondisi TPA di Indonesia sebagian besar merupakan tempat penimbunan sampah terbuka (open dumping) yaitu sebesar 90% dan 9% dioperasikan dengan kontrol landfill dan sanitary landfill.

Dikeluarkannya UU Nomor 18/2008, mengisyaratkan ketentuan penutupan TPA open dumping menjadi sanitary landfill dalam waktu 5 tahun, hal ini mengakibatkan kedepan tidak ada lagi daerah yang menerapkan TPA sistem open dumping. Metode sanitary landfill didefinisikan sebagai sistem penimbunan

sampah secara sehat dimana sampah dibuang ditempat yang rendah atau parit yang digali untuk menampung sampah, lalu sampah ditimbun dengan tanah dilakukan lapis demi lapis sedemikian rupa sehingga sampah tidak berada di alam terbuka. Namun demikian selalu dihasilkan limbah cair atau lindi yang perlu dikelola di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sehingga tidak mencemari air tanah.

Lindi (leachate) adalah cairan yang dihasilkan oleh perkolasi air hujan dan kelembaban melalui lapisan limbah di tempat pembuangan sampah (Koshy *et al.*, 2007). Lindi TPA mengandung berbagai kontaminan seperti garam anorganik, total amonium nitrogen tingkat tinggi, bahan organik yang dapat terurai, senyawa organik xenobiotik dan logam berat (Ren *et al.*, 2017). Moradian *et al.*, (2020) mengemukakan kehadiran logam berat dalam lindi TPA adalah salah satu masalah lingkungan yang paling menantang dan tidak boleh memasuki lingkungan tanpa pengolahan. Menurut Renou *et al.*, (2008) dan Zhang *et al.*, (2013), umumnya lindi TPA ditandai dengan nilai-nilai yang tinggi terhadap COD, BOD, pH, nitrogen amoniak dan logam berat serta warna dan bau. Pada saat yang sama karakteristik lindi juga bervariasi berkaitan dengan komposisi, volume, waktu dan keberadaan materi biodegradable dalam lindi.

Berdasarkan bahan yang terkandung dalam lindi, lindi dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber pupuk organik cair, dengan ketentuan lindi tersebut terlebih dahulu dilakukan proses pengolahan terutama untuk menurunkan kandungan bahan berbahaya pada lindi seperti logam berat dan kandungan bahan lainnya sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/Sr.140/10/2011 tentang standar mutu pupuk cair organik (Tabel 11). Menurut Ali (2011) lindi mengandung logam berat seperti Fe: 0.4-220 mg/l dan Cr : 0.03 – 1.6 mg. Disamping itu menurut Dimitriou *et al.*, (2006) lindi memiliki konsentrasi NaCl dan NH₄ yang tinggi apabila diberikan langsung pada tanaman dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman.

Penelitian terhadap penurunan kandungan logam berat pada lindi telah banyak dilakukan diantaranya hasil penelitian Anam *et al.*, (2013) dengan menggunakan bambu air (*Equisetum hyemale*) dan media tanam zeolit dapat menurunkan kadar logam Pb hingga 82,2% pada lindi dengan perlakuan 60

tanaman dengan sistem batch sedangkan kadar Cr menurun sebesar 61,2% dengan perlakuan 60 tanaman dengan sistem kontinyu. Selanjutnya penelitian Larasati *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa penggunaan media zeolit efektif menurunkan logam Fe sebesar 62,728% dan untuk logam Cr sebesar 42,028%. Sebelumnya penelitian Nurhasanah *et al.*, (2010) menemukan bahwa penggunaan lindi yang telah diberikan perlakuan kapur (CaO , Ca(OH)_2 , CaCO_3 dan Dolomit) tidak menyebabkan kadar logam berat Pb, Cd dan Cr dalam buah cabai melebihi ambang batas yang dapat ditoleransikan. Menurut Modin *et al.*, (2011), karbon aktif dapat menghilangkan lebih dari 90% kandungan Co, Cr, Cu, Fe, Mn dan Ni pada lindi TPA, tapi kurang efisien untuk menghilangkan Ca, Pb, Sr dan Zn. Karbon aktif merupakan bahan yang paling aktif dalam menghilangkan logam dibandingkan tepung tulang dan besi halus.

Penerapan arang aktif dalam pengolahan limbah cair dalam skala terbatas selama ini telah banyak dilakukan pada limbah cair. Berdasarkan hasil penelitian Gultom and Lubis (2014) didapatkan bahwa penggunaan arang aktif yang diaktivasi dengan H_3PO_4 dapat menyerap logam berat yang paling optimum pada konsentrasi 10 ppm, waktu 40 menit dan pH 3-4. Daya serap logam berat Cd dan Pb mencapai 84,61 % dan 80,13 %. Sedangkan penelitian Utami and Nurmasari (2007) menunjukkan, arang aktif dengan ukuran arang 60 mesh dapat menurunkan kadar Cr sampai 79,432 %. Penelitian Imawati and Adhitiyawardman (2015) menyimpulkan kapasitas adsorpsi maksimum arang aktif ampas kopi teraktivasi HCl dan H_3PO_4 berturut-turut sebesar 3,3255 mg/g dan 2,609 mg/g. Namun demikian penerapannya secara luas menurut Shreve (1997) masih menghadapi kendala karena untuk menghasilkan arang aktif diperlukan beberapa proses yaitu proses karbonisasi yang kemudian menghasilkan arang hayati atau biochar setelah itu dilanjutkan dengan proses aktivasi baik secara kimia maupun fisika sehingga membutuhkan peralatan yang lebih kompleks. Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian yang menggunakan teknologi yang lebih sederhana dan mudah perlu untuk dilakukan seperti penggunaan arang hayati/biochar.

Biochar menurut Gabhane *et al.*, (2020) adalah zat padat yang dihasilkan dari pembakaran bahan organik tanpa oksigen atau disebut pirolisis. Salah satu

sumber biochar yang dapat digunakan adalah cangkang sawit. Biochar dari cangkang sawit digunakan karena cukup banyaknya bahan baku cangkang sawit yang tersedia di daerah Muara Bungo yang menjadi tempat penelitian. Produksi cangkang sawit menurut Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bungo (2016) sebesar 1.098,57 ton/th. Meskipun dari studi literatur biochar belum diterapkan sebagai bahan pengolahan lindi tetapi telah banyak hasil penelitian menunjukkan bahwa biochar mampu mengendalikan logam berat pada tanah diantaranya hasil penelitian Isa *et al.*, (2022); Sachdeva *et al.*, (2023).

Uchimiya *et al.*, (2010) menyatakan bahwa pemberian biochar pada tanah mampu berperan sebagai immobilisasi logam karena kemampuannya meningkatkan pH tanah, pertukaran ion, serapan fisik dan pengendapan sebagai oxi-hidroksida dengan karbon atau fosfat. Ditambahkan oleh Hidayat (2015) biochar mempunyai kemampuan secara kimia menghilangkan keaktifan logam berat mensuplai sejumlah unsur hara, dan mengurangi mobilitas logam berat ditanah tercemar sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman karena tidak tersedia bagi tanaman. Menurut Saito and Marumoto (2002) keberadaan biochar dalam tanah dapat digunakan sebagai habitat fungi dan mikroba tanah lainnya.

Penggunaan mikroorganisme pada pengolahan lindi menurut Suharto (2011) merupakan salah satu cara biologi yang dapat digunakan sebagai upaya penyehatan kembali lingkungan yang tercemar atau rusak. Hasil penelitian Zhou *et al.*, (2010) menunjukkan bahwa penambahan inokulum mikrobial (EM4) yang mengandung kelompok mikroba beberapa bakteri asam laktat (1.108 cfu/ml), yeast (2.106 cfu/ml), dan bakteri phototrophic (1.103 cfu/ml), untuk konsentrasi bakteri total hidup sekitar 108 cfu/ml dan perpanjangan waktu penyimpanan pada lindi dapat menurunkan konsentrasi COD, menyesuaikan nilai pH dan mempertahankan kandungan nutrisi yang relatif tinggi. Penambahan inokulum mikrobial, menghasilkan konsentrasi akhir COD sebesar 9,6% dan konsentrasi BOD 5 - 6,7% yang diperoleh untuk lindi yang tidak diperlakukan dengan waktu penyimpanan yang sama. Konsentrasi COD pada lindi menurun menjadi 69,4% setelah penyimpanan 36 minggu.

Menurut Rilawati (2009) bahwa pemberian bakteri penambat N dan bakteri pengurai P yang terdapat pada pupuk BOISCA terhadap lindi memberikan

pengaruh terhadap peningkatan kandungan semua unsur baik N, P, K, Ca, Mg, Fe pada lindi yang dijadikan sebagai pupuk cair, kandungan unsur hara yang paling tinggi pada pupuk cair dari lindi adalah dengan perlakuan pemberian BOISCA pada lindi dengan dosis 5 ml per liter lindi dengan waktu pencampuran 48 jam.

Pemanfaatan mikroorganisme seperti *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus* sp, *Pseudomonas flourescens*, terhadap pengolahan lindi sebagai pupuk cair serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan kedelai pada Ultisol sejauh ini belum ada dilakukan. Namun demikian pemanfaatan mikroorganisme berupa *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus* sp, dan *Pseudomonas*, terhadap perbaikan kondisi tanah dan produksi tanaman telah banyak dilakukan. Beberapa genera bakteri dilaporkan memiliki resistensi terhadap logam timbal diantaranya genus *Azotobacter* (Rasulov *et al.*, 2013), *Pseudomonas* (Wulandari *et al.*, 2005), *Listeria* (Prasetya *et al.*, 2012), *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus* (Arrizal *et al.*, (2013). Penggunaan bakteri sebagai agen *bioremoval* logam berat merupakan alternatif yang dapat diunggulkan karena mempunyai beberapa keuntungan, seperti biaya yang rendah, efisiensi yang tinggi, biosorbennya dapat diregenerasi, dan sludge yang dihasilkan relatif sedikit (Satya dan Larashati, 2012).

Hasil penelitian Dewi dan Hindersah (2009) menunjukkan bahwa saat mendong berumur 4 minggu, inokulasi *Azotobacter* dengan dan tanpa arang aktif menurunkan kandungan Pb tanah, tetapi baik *Azotobacter* maupun arang aktif tidak mempengaruhi kadar Cd dan Pb di tajuk dan akar mendong. Ditambahkan Sakinah dan Zulaika (2014) bahwa *Azotobacter* spp. dari *EcoUrban Farming ITS* diketahui berpotensi menghasilkan enzim merkuri reduktase yang menyebabkan *Azotobacter* spp resisten terhadap logam berat merkuri $HgCl_2$.

Hasil penelitian Premono *et al.*, (1996) menunjukkan bahwa *Pseudomonas flourescens* mampu meningkatkan P terekstrak pada tanah masam sampai 50%. Selanjutnya penelitian Setiawati (1998) mengemukakan bahwa *Pseudomonas flourescens* yang digunakan mampu meningkatkan kelarutan P dari fosfat alam dari 16,4 ppm menjadi 59,9 ppm, meningkatkan kelarutan P dari $AlPO_4$ dari 28,5 ppm menjadi 30,6 ppm dan meningkatkan P tersedia tanah dari 17,7 ppm menjadi 34,8 ppm. Sedangkan Buntan (1992) memperlihatkan bahwa bakteri pelarut fosfat mampu meningkatkan kelarutan P pada tanah Ultisol. Indikasi ini

menunjukkan bahwa bakteri mempunyai kemampuan dalam melarutkan beberapa bentuk senyawa P yang ada dalam tanah termasuk pada Ultisol.

Ultisol merupakan tanah marginal dan terluas di Indonesia dengan luas sekitar 45,8 juta hektar atau 24,3% dari luas tanah Indonesia (Subagyo *et al.*, 2000). Khusus Propinsi Jambi, luas Ultisol sebesar 2.726.633 ha atau 53% dari luas daratan (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2010). Penggunaan Ultisol sebagai lahan pertanian, memiliki berbagai kendala diantaranya; pH rendah, kandungan Al cukup tinggi, tidak tersedianya unsur P, Ca, Mg, dan Mo, rendahnya kandungan bahan organik tanah (Nyakpa *et al.*, 1988). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala kemasaman pada Ultisol salah satu cara adalah melalui pengapuran dan pemupukan.

Menurut Sanchez (1992) dan Hakim (2006) bahwa untuk berhasilnya usaha budidaya pertanian pada Ultisol maka terlebih dahulu harus diturunkan kandungan Al dan meningkatkan pH tanah, sehingga pemupukan yang dilakukan dapat memberikan hasil yang efektif. Pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk padat baik organik maupun anorganik atau pupuk cair. Pupuk cair berbahan dasar lindi merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan dan memperbaiki kondisi Ultisol. Menurut Kjeldsen *et al.*, (2002); Ren *et al.*, (2017) lindi TPA mengandung senyawa terlarut yang terdiri dari bahan organik terlarut, komponen anorganik (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , dan HCO_3^-) serta mengandung mikroorganisme.

Pupuk mengandung unsur yang dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhannya termasuk tanaman jagung dan kedelai. Jagung dan kedelai merupakan tanaman yang menjadi perhatian pemerintah karena produksi jagung dan kedelai yang masih rendah sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Jagung merupakan tanaman pokok kedua setelah padi. Kebutuhan jagung terus meningkat namun produksi yang dihasilkan belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik (2016) produksi jagung di Indonesia pada tahun 2015 baru mencapai 5,18 dari potensi produksi 7,0–7,5 tonha⁻¹.

Kedelai merupakan tanaman sumber protein nabati utama, yang banyak digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan tahu dan tempe. Hal ini

mengakibatkan kebutuhan kedelai terus meningkat. Kebutuhan kedelai dalam negeri kurang lebih mencapai 2,54 juta ton biji kering/tahun, dimana produksi dalam negeri tahun 2015 baru mencapai 963,18 ribu ton biji kering (BPS, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian tentang penggunaan lindi TPA sebagai bahan dasar untuk pupuk organik cair dengan menggunakan biochar cangkang sawit dan mikroorganisme untuk memperbaiki kadar logam berat yang terkandung dalam lindi dan meningkatkan kandungan unsur hara pada lindi yang diaplikasikan ke tanaman jagung dan kedelai. Lindi TPA berpotensi untuk digunakan sebagai pupuk organik cair karena mengandung bahan-bahan yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman dan jumlah lindi yang dihasilkan dari proses pencucian sampah di TPA sangat banyak sebagai bahan dasar pupuk organik cair.

Penggunaan biochar cangkang sawit untuk mengurangi kandungan logam dalam lindi TPA adalah kebaruan pada penelitian ini karena dari berbagai hasil penelitian sebelumnya biochar lebih banyak digunakan ke tanah. Cangkang sawit merupakan limbah pertanian yang dihasilkan dari pengolahan sawit pada perkebunan kelapa sawit. Limbah cangkang sawit ini dapat digunakan sebagai arang hayati (biochar). Telah banyak penelitian penggunaan biochar terutama penggunaan biochar ke tanah untuk menurunkan kadar logam berat yang tinggi di dalam tanah, tetapi hasil penelitian tentang penggunaan biochar pada limbah cair sebagai adsorben untuk menurunkan kadar logam berat terutama pada lindi TPA belum ditemukan. Disamping itu penelitian tentang berapa lama mikroorganisme dapat bertahan hidup dalam lindi TPA juga belum ada ditemukan. Penggunaan biochar dan mikroorganisme dapat memperbaiki kondisi lindi TPA sehingga bisa digunakan sebagai pupuk organik cair untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung dan kedelai.

B. Rumusan Masalah

Lindi merupakan suatu permasalahan tersendiri dari proses penumpukan sampah di TPA. Lindi yang tidak terkelola di TPA akan berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Pencemaran terhadap air bawah tanah, air permukaan,

dan bioakumulasi dalam organisme air kemudian masuk dalam rantai makanan pada akhirnya berdampak buruk pada kesehatan manusia.

Lindi merupakan limbah cair yang dihasilkan dari sampah TPA yang mengandung komponen organik, anorganik dan logam-logam terlarut, sehingga lindi berbahaya apabila dialirkan langsung pada lingkungan dan tanaman. Pengolahan lindi terutama menjadikan lindi sebagai salah satu sumber pupuk organik cair yang sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah merupakan alternatif yang perlu dilakukan agar lindi dapat dimanfaatkan bagi tanaman dan aman jika dibuang ke lingkungan.

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Kabupaten Bungo menerapkan Metode sanitary landfill dengan ukuran landfill ± 14 Ha dan dilengkapi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) lindi sebanyak 10 kolam dengan ukuran kolam masing-masing berbeda-beda dengan kapasitas total kemampuan menampung lindi ± 300 ribu liter. Besarnya daya tampung dan jumlah lindi yang dihasilkan dari TPA Kabupaten Bungo khususnya dan daerah lain pada umumnya, merupakan potensi yang sangat besar yang dimiliki apabila lindi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pupuk organik cair.

Penelitian tentang pengolahan lindi terhadap penurunan logam berat selama ini telah banyak dilakukan. Salah satunya adalah penggunaan arang aktif, tetapi penerapan arang aktif sebagai bahan pengolahan lindi masih belum umum dilakukan untuk pengolahan limbah cair terutama lindi. Hal ini disebabkan untuk memproduksi arang aktif membutuhkan peralatan yang komplek dan proses yang panjang karena harus melalui 2 tahap yaitu proses karbonisasi kemudian tahap kedua aktivasi baik secara kimia maupun fisika akibat proses tersebut menimbulkan biaya tinggi sehingga harga arang aktif jadi lebih mahal. Untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut dalam menemukan metode yang lebih sederhana dan biaya terjangkau yaitu dengan penggunaan arang hayati (biochar) dari cangkang sawit dan mikroorganisme.

Penggunaan biochar dari cangkang sawit dilakukan karena bahan baku cangkang sawit cukup banyak terdapat di daerah Muara Bungo yang menjadi tempat penelitian. Menurut Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bungo (2016) produksi cangkang sawit sebesar 1.098,57 ton/th.

Namun demikian peranan biochar dan mikroorganisme masih belum diketahui dengan pasti, terutama peranannya dalam menurunkan atau mengurangi kandungan logam berat yang terdapat pada lindi serta peningkatan kandungan unsur hara makro dalam lindi. Apakah penggunaan biochar cangkang sawit dan mikroorganisme dapat menurunkan kandungan logam berat pada lindi sehingga kandungannya memenuhi standar mutu pupuk organik cair. Pada penelitian sebelumnya penggunaan biochar dan mikroorganisme pada tanah yang tercemar logam berat dapat menurunkan kandungan logam berat namun untuk pengolahan lindi belum diketahui, sehingga perlu diteliti. Terutama pengaruh terhadap kandungan unsur pupuk organik cair yang berasal dari lindi dan pengaruhnya terhadap pemakaian pupuk organik cair dari lindi terhadap tanaman jagung dan kedelai yang ditanam pada Ultisol serta apakah kandungan unsur logam yang terdapat pada lindi sebagai pupuk organik cair tidak terakumulasi dalam hasil tanaman jagung dan kedelai tersebut belum diketahui, sehingga perlu diteliti.

Berdasarkan berbagai masalah yang telah dikemukakan, telah dilakukan penelitian tentang pemberian biochar dan beberapa jenis mikroorganisme untuk perbaikan kualitas pupuk organik cair berbasis lindi TPA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dan kedelai pada Ultisol.

C. Tujuan Umum Penelitian

- 1) Memperoleh cara terbaik dalam pengolahan lindi yang tersiakan, tidak merusak lingkungan tetapi bermanfaat sebagai pupuk organik cair bagi tanaman.
- 2) Untuk mendapatkan dosis biochar terbaik dalam menurunkan kandungan logam berat pada lindi sesuai standar mutu pupuk organik cair serta untuk mendapatkan dosis inokulum mikroorganisme yang tepat yang mampu hidup dalam lindi TPA.
- 3) Untuk mendapatkan pupuk organik cair berbahan dasar lindi terbaik bagi pertumbuhan tanaman jagung dan kedelai di rumah kaca.
- 4) Untuk mendapatkan perlakuan pupuk organik cair berbahan dasar lindi yang paling efektif dalam mensuplai kebutuhan unsur hara bagi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung dan kedelai yang ditanam secara tumpang sari pada

Ultisol, dengan kadar logam berat Cd^{2+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , dan Pb^{2+} yang terkandung dalam buah tanaman pada kadar yang diperbolehkan untuk dikonsumsi.

D. Manfaat Penelitian

1. Membantu pemerintah daerah dalam mengatasi masalah limbah cangkang sawit dan limbah cair yang berasal dari TPA (lindi) sehingga tidak merusak dan mencemari lingkungan.
2. Mengolah dan meningkatkan manfaat dari lindi TPA sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik cair untuk budidaya tanaman di bidang pertanian.
3. Membantu pemerintah khususnya petani dalam memperoleh pupuk organik cair yang lebih mudah dan terjangkau bagi petani pada budidaya tanaman.

E. Kebaharuan

Kebaharuan dari penelitian ini adalah lindi TPA berpotensi digunakan sebagai pupuk organik cair karena mengandung hara makro dan mikro namun juga mengandung logam berat. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan terhadap lindi TPA baru terbatas pada perbaikan kandungan COD dan BOD, serta logam berat pada lindi TPA untuk memenuhi syarat aman dibuang ke lingkungan. Sedangkan penelitian tentang pengelolaan lindi TPA menjadi POC melalui penambahan biochar dan mikroorganisme belum ada dilakukan. Sehingga penelitian ini merupakan peluang dan solusi bukan saja terhadap bahan baku pupuk organik cair dimasa yang akan datang, tetapi juga merupakan bagian solusi untuk mengatasi bahaya pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh lindi TPA serta dengan adanya pemanfaatan biochar cangkang sawit yang merupakan limbah dari pengolahan sawit sebagai bahan adsorben untuk menurunkan logam berat pada penelitian ini, merupakan bagian upaya memanfaatkan kearifan dan potensi sumber daya lokal yang ada di Provinsi Jambi umumnya dan Kabupaten Bungo khususnya dimana ketersediaan cangkang sawit sangat melimpah karena berada pada daerah perkebunan dan industri sawit.

Pengaruh lindi TPA sebagai pupuk organik cair diamati pada pertumbuhan tanaman jagung dan kedelai pada Ultisol. Jagung dan kedelai merupakan tanaman pangan yang menjadi perhatian pemerintah karena produksi tanaman yang masih rendah sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Diharapkan penggunaan pupuk organik cair dari lindi TPA dapat memperbaiki dan meningkatkan kesuburan Ultisol sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung dan kedelai lebih baik.

