

Ragam Dosis Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Konsentrasi POC Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit

Venti Jatsiyah¹, Beny Setiawan¹, Sunak¹

¹Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

*Email: ventijatsiyah@gmail.com

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit di media tanah PMK. Penelitian dilaksanakan di Politeknik Negeri Ketapang, mulai Mei sampai Juli 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 9 taraf perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan terdiri dari 3 sampel tanaman sehingga diperoleh 81 satuan percobaan. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), panjang daun (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm) berat bobot kering tanaman (g). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan *Analysis of Varians* (ANOVA). Apabila data yang diperoleh menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, dan panjang akar dan berat kering. Pemberian POC limbah buah-buahan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, dan panjang akar dan berat kering. Kombinasi abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan di media tanah PMK memberikan interaksi yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, panjang akar dan berat kering.

Perlakuan abu tandan kosong kelapa sawit dengan dosis 550 g/polybag merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di media tanah PMK. Perlakuan POC limbah buah-buahan dengan dosis 25% merupakan konsentrasi terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di media tanah PMK. Dosis 550 g/polybag abu tandan kosong kelapa sawit dan konsentrasi 25% POC limbah buah-buahan merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di media tanah PMK.

Keywords: Kelapa Sawit, Abu Tandan Kosong, POC Limbah Buah-Buahan.

1. Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) berasal dari Afrika Barat, merupakan tanaman yang mampu memproduksi minyak lebih tinggi dibanding jenis tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas penggerak perekonomian lainnya. Menurut Badan Pusat Statistik (2022) luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2021, luas areal perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan sebesar 11,22% dan perkiraan meningkat pada tahun 2022 sebesar 4,11% menjadi 14,16 juta hektar, produksi CPO mengalami peningkatan pada tahun 2021 sebesar 29,28 juta ton, meningkat menjadi 34,94 juta ton pada tahun 2022 atau terjadi peningkatan sebesar 19,34%, sementara tahun 2022 diperkirakan meningkat menjadi 36,59 juta ton.

Menurut Sari (2015) masalah yang banyak ditemukan dalam perkebunan kelapa sawit di Indonesia cukup banyak sehingga berdampak pada produktivitas kelapa sawit tersebut. Aspek pertama yang dapat menunjang produktivitas kelapa sawit adalah pembibitan, hal ini menjadi sangat penting karena akan menentukan kualitas dari tanaman yang akan ditanam dilapangan untuk dijadikan tanaman budidaya. Bibit yang ditanam harus berasal dari bibit unggul dan bersertifikasi. Salah satu cara memacu

pertumbuhan kelapa sawit agar tumbuh optimal adalah dengan menyediakan unsur hara cukup dan sesuai kebutuhan tanaman. Ketersediaan unsur yang seimbang akan membantu proses metabolisme tanaman lebih optimal. Titik kritis pemilihan bibit kelapa sawit terletak pada pemupukan yang dimulai dari pembibitan awal sampai pembibitan utama, tanah memiliki keterbatasan sumber unsur hara karena ditanam di *polybag*.

Menurut Handayani dan Karnilawati (2018) tanah di Indonesia terbagi dalam beberapa jenis tanah dimana tanah tersebut memiliki sifat dan ciri-ciri masing yang merupakan pembeda antara tanah yang satu dengan yang lain, salah satunya adalah Podsolik Merah Kuning (PMK), tanah PMK disebut juga tanah marjinal dan kurang subur, kadar unsur hara relatif rendah, bereaksi buruk dan bereaksi masam. Perbaikan tanah PMK perlu diperhatikan cara pengelolaan yang baik sehingga tanah menjadi produktif dan tidak rusak.

Menurut Sari dan Intan (2018) upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut diperlukan penambahan unsur hara berupa abu tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan POC dari limbah buah-buahan. Abu tandan kosong kelapa sawit merupakan amelioran yang memberikan hasil terbaik dibandingkan bahan amelioran kapur dan abu vulkanik dalam meningkatkan serapan hara makro P, K, Ca dan Mg. Selanjutnya dari semua perlakuan

berbagai jenis abu yang dicobakan bahwa perlakuan abu janjang kelapa sawit memberikan pertumbuhan terbaik dibandingkan jenis abu lainnya seperti abu sekam padi dan abu tempurung. Salah satu jenis limbah yang kurang dimanfaatkan adalah limbah buah-buahan. Limbah buah-buahan merupakan bahan buangan yang biasanya dibuang secara *open dumping* tanpa pengelolaan lebih lanjut sehingga akan menyebabkan gangguan lingkungan dan bau tidak sedap. Limbah buah-buahan mempunyai kandungan gizi rendah, yaitu protein kasar sebesar 1-15% dan serat kasar 5-38% padahal memiliki potensi yang tinggi untuk dimanfaatkan menjadi bahan pupuk organik cair (POC). Kelebihan dari pupuk organik ini dapat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan mampu menyediakan unsur hara. Dibandingkan dengan pupuk cair anorganik, pupuk organik cair (POC) secara umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman.

2. Kerangka Teori

2.1 Syarat Tumbuh

Menurut Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Barat (2015) tanaman kelapa sawit menghendaki syarat tumbuh lama penyinaran matahari rata-rata 5-7 jam perhari. Curah hujan tahunan 1500-4000 mm. Temperatur optimal sebesar 24-28 derajat celcius. Ketinggian tempat yang ideal antara 1-1500 m dpl. Kecepatan angin 5-6 km/jam untuk membantu proses penyerbukan. Tanah yang baik mengandung banyak lempung, beraerasi baik dan subur. Berdrainase baik, permukaan air tanah cukup dalam, solum cukup dalam (80 cm), pH tanah 4-6 dan tanah tidak berbatu. Tanah latosol, ultisol dan alluvial, tanah gambut savrik, dataran pantai dan muara sungai dapat dijadikan perkebunan kelapa sawit.

2.2 Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK)

Pembentukan tanah dipengaruhi oleh lima faktor yang bekerja sama dalam berbagai proses, baik secara fisik maupun kimia, di Indonesia ada bermacam-macam jenis tanah dimana tanah tersebut memiliki sifat dan cirinya masing-masing yang merupakan pembeda antara satu tanah dengan yang lainnya, salah satunya adalah tanah Podsolik Merah Kuning (PMK), yang sering disebut sebagai tanah-tanah bermasalah atau tanah marginal. Tanah-tanah ini relatif kurang subur, kandungan unsur haranya rendah dan beraksi masam.

Kendala tanah PMK baik ditinjau dari segi kimia, fisika, dan biologi tanah, seperti bahan organik rendah sampai sedang, kemasaman Aldd tinggi, kandungan unsur hara N, P, K rendah, Nilai KTK dan KB rendah dan sangat peka erosi, walaupun tanah ini mempunyai sifat kimia yang kurang baik, tetapi jika dilakukan pengelolaan tanah yang sesuai bisa berproduksi secara optimal, semestinya data maupun informasi tentang sifat tanah ini harus diketahui, sehingga dalam pemanfaatannya bisa memperbaiki dan meningkatkan kondisi tanah tersebut, Saat ini karena tanah-tanah yang relatif subur semakin berkurang akibat penggunaan lahan yang baik sesuai, maka pemerintah terpaksa mulai memanfaatkan tanah-tanah yang relatif

kurang subur seperti ultisol untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat.

Menurut BPS (2017) tanah PMK saat ini menjadi sasaran utama perluasan pertanian khususnya di Indonesia dengan luas 2.221.938,38 ha. Tanah ini dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar tinggi bergunung. Tanah Podsolik Merah Kuning merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah.

Menurut Ratna, dkk (2016) kadar AI yang tinggi pada tanah PMK berpotensi terjadinya keracunan AI pada tanaman, selain itu tanah ini memiliki kandungan bahan organik dan hara yang rendah, serta adanya akumulasi liat pada horizontal bawah permukaan sehingga dapat mengurangi daya resap air dan meningkat aliran permukaan dan erosi tanah.

Menurut Syahputra, dkk (2015) tanah PMK mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan bagi perluasan lahan pertanian untuk tanaman pangan asal dibarengi dengan pengelolaan tanaman dan tanah yang tepat. Handayani dan Karnialawati (2018), perbaikan tanah ultisol memerlukan teknik pengelolaan yang baik sehingga tanah menjadi produktif dan tidak rusak. Sistem pengklasifikasian tanah ultisol merupakan pegangan/panduan bagi pengguna tanah maupun pengelola tanah dalam melakukan perbaikan sifat tanah ultisol ini. Pada pengklasifikasian ini akan dilihat sifat morfologi, kimia, dan fisika yang merupakan karakteristik dari suatu jenis tanah.

2.3 Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (ATKKS)

Abu tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah pertanian yang berasal dari pembakaran tandan kosong kelapa sawit. Abu tandan kosong kelapa sawit bersifat alkalis dan mengandung lebih kurang 30-35% K_2O . Abu Tandan Kosong Kelapa sawit mengandung beberapa unsur hara diantaranya K (38,96-42,82) terekstrat dengan HCI dan K_2O_5 .

Abu tandan kosong kelapa sawit diperoleh dari buah segar kelapa sawit yang buahnya telah dirontokkan, tandan kosong ini merupakan limbah padat organik dari pabrik kelapa sawit, tandan kosong tersebut kemudian dibakar. Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit memiliki keuntungan karena mengandung kalium yang tinggi sehingga dapat mengurangi bahkan meniadakan penggunaan pupuk KCL. Selain itu, karena aplikasi abu bakar tandan kosong kelapa sawit dan dapat memperbaiki pH masam tanah, serta meningkatkan ketersediaan hara tanah dan aktivitas mikroorganisme tanah. Atas pertimbangan tersebut Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dilihat sebagai produk bernilai tinggi dan dianggap penting untuk membantu dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman Muhti (2018).

Menurut Suprianto, dkk (2016), abu tandan kosong kelapa sawit adalah hasil pengaburan secara perlahan-lahan dari janjangan kosong sampai menjadi abu, abu tandan kosong kelapa sawit juga dapat digunakan sebagai bahan amelioran karena mampu meningkatkan pH pada tanah. Abu tandan kosong kelapa sawit memiliki pH yang sangat tinggi yaitu 12. Mahmud (2017) menambahkan bahwa, aplikasi abu Tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan sumbangan unsur hara seperti N-Total 18,48%, P_2O_5 20%,

K₂O 3,51%, MgO 2,40% dan Ca 1,95%. Lebih lanjut disebutkan bahwa pemberian 325 kg/ha abu tandan kosong kelapa sawit setara dengan pemberian 100 kg/ha pupuk KCl. Fungsi abu tandan kosong kelapa sawit pada tanah akan mempengaruhi sifat kimia dan kesuburan tanah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian Wijaya, dkk (2022) bahwa pengaruh pemberian abu janjang/tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada media tanah gambut pada pemberian dosis 450 g/polybag memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, volume akar, dan berat kering tanaman.

Hasil penelitian Efendi, dkk (2020), menjelaskan bahwa pemberian abu janjang kosong kelapa sawit pada tanaman kakao dosis 450 g/polybag dapat meningkatkan diameter batang dan jumlah daun bibit kakao. Sehingga penggunaan abu janjang/tandan kosong kelapa sawit dapat digunakan sebagai alternatif dalam permasalahan ketersediaan unsur hara pada media tanah podsolik dan pada tanaman yang bersifat ramah lingkungan. Sedangkan menurut Ramdani, dkk (2013), menyatakan bahwa pemberian 300 g/tanaman abu janjang kelapa sawit memberikan keragaman pertumbuhan dan hasil jagung terbaik pada tanah gambut.

2.4 Pupuk Organik Cair Limbah Buah-Buahan

Febrianna, dkk. (2018) pupuk cair adalah larutan yang mengandung satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut. Kelebihan pupuk cair adalah pada kemampuannya untuk memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Kualitas pupuk organik cair didasarkan secara biologi (mikroorganisme), fisik (bau, warna dan tingkat kekeruhan) dan kimia (kandungan hara). Mikroorganisme dalam pupuk dapat ditambahkan dengan bioaktivator, bau yang menyengat dapat dikurangi dengan memberikan serah wangi atau daun pandan, kekeruhan dapat dikurangi dengan menyaring pupuk organik cair. Kadar hara dapat diperkaya dengan penambahan bahan seperti air beras dan air kelapa tua. Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya bunga, dan bakal buah.

Menurut Nur, dkk (2019), pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari berbagai bahan pembuat pupuk alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, tumbuhan, yang kaya akan mineral serta baik untuk pemanfaatan penyuburan tanah. Salah satu pupuk organik cair adalah pupuk organik cair dari limbah buah-buahan. Limbah buah-buahan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik sebab limbah tersebut telah mengandung nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), vitamin, kalsium (Ca), zat besi (Fe), natrium (Na) dan Magnesium (Mg). Kandungan tersebut benar-benar bermanfaat bagi kesuburan tanah yang akhirnya dapat dipergunakan sebagai bahan pupuk organik cair.

Menurut Mokodompis, dkk (2018), larutan POC dapat digunakan sebagai dekomposer karena larutan POC mengandung bakteri yang berpotensi merombak bahan organik dan juga mengandung unsur hara makro serta mikro, Kandungan unsur hara yang terdapat dalam POC buah-buahan busuk ini yaitu Nitrogen (N) 1,7%, Fosfor (P) 2,86%, Kalium (K) 2,00%, C-Organik 33,40% dan pH-H₂O 3,3. Limbah buah-buahan mengandung mikroorganisme lokal yang dapat sebagai dekomposer. Keberadaan mikroorganisme pada limbah buah dan bermanfaat sebagai fermentasi bahan organik menjadi pupuk cair.

Menurut Jalaluddin, dkk (2017), keberadaan sampah buah-buahan yang melimpah memiliki potensi yang besar sebagai sumber bahan baku untuk pembuatan pupuk organik cair. Tumpukan limbah buah-buahan ini jarang dimanfaatkan oleh masyarakat, karena sudah tidak layak untuk makanan ternak. Melakukan pengolahan sampah organik buah-buahan menjadi pupuk dengan menggunakan tambahan bioaktivator efektif mikroorganisme (EM4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi dan semakin banyak volume EM4 yang digunakan maka semakin tinggi nilai N, P dan K yang didapat.

Menurut Marjenah, dkk (2018), pupuk organik cair memberikan beberapa keuntungan, misalnya pupuk ini dapat digunakan dalam media tanam padat dengan cara menyiramkannya keakar ataupun disemprotkan kebagian tubuh tumbuhan. Perlakuan pemberian pupuk dengan cara penyemprotan pada daun terbukti lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan pemberian pupuk melalui penyiraman pada media tanam, selain berfungsi untuk tanaman, pupuk organik cair juga mampu mengurangi jumlah limbah yang terdapat di lingkungan serta menyehatkan lingkungan karena pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan limbah dari hasil aktivitas manusia yang memiliki kandungan unsur hara lebih dari satu.

Hasil penelitian Jumaningsih, dkk (2018), menyatakan bahwa perlakuan pupuk organik cair dari limbah buah-buahan dengan konsentrasi 10 mL air berpengaruh nyata pada jumlah klorofil, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman selada krop.

Hasil penelitian Kartana, dkk (2021) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair dari buah sebanyak 20 mL air memberikan pengaruh sangat nyata pada ketinggian tanaman dan berat segar tanaman sawi.

Hasil penelitian Darlis, dkk (2022) menyatakan bahwa perlakuan pupuk organik cair limbah buah-buahan dengan konsentrasi 10% berpengaruh nyata pada parameter persentase hidup, pertambahan tinggi, dan rasio tajuk akar pada tanaman gaharu.

3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Ketapang, Kecamatan Delta Pawan, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat pada bulan Mei sampai Juli 2024.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cangkul, meteran, timbangan analitik, gembor, paku, penggaris, kayu,

tali rafia, jangka sorong, kamera, alat tulis, label perlakuan, paranet pengaduk gelas takar, ember tertutup, polybag 15x25 cm dan penunjang lainnya. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu abu tandan kosong kelapa sawit (ATKKS), limbah buah-buahan, bibit kelapa sawit varietas simalungun, dan tanah podsolik merah kuning.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non faktorial yang terdiri dari 9 taraf perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak kali 3 dengan 3 sampel tanaman sehingga didapat 81 unit percobaan.

Faktor pertama abu tandan kosong kelapa sawit (P) terdiri 3 taraf yaitu:

P0: Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 0 g/polybag
 P1: Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 450 g/polybag
 P2: Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 550 g/polybag

Faktor kedua POC Limbah buah-buahan (K) terdiri dari 3 taraf yaitu:

K0: Pemberian POC limbah buah-buahan 0%
 K1: Pemberian POC limbah buah-buahan 10%
 K2: Pemberian POC limbah buah-buahan 25%

Dari kedua faktor tersebut dapat diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

P₀K₀ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 0 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 0%.
 P₀K₁ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 0 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 10%.
 P₀K₂ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 0 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 25%.
 P₁K₀ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 450 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 0%.
 P₁K₁ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 450 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 10%.
 P₁K₂ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 450 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 25%.
 P₂K₀ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 550 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 0%.
 P₂K₁ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 550 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 10%.
 P₂K₂ : Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit 550 g/polybag dan pemberian POC limbah buah-buahan 25%.

Tahapan Penelitian

1. Persiapan Lahan dan Pembuatan *Green House*

Sebelum melaksanakan penelitian, lahan tersebut dahulu dibersihkan dari tumbuhan pengganggu (gulma) dan sisa-sisa tanaman maupun batuan yang terdapat di sekitar areal penelitian dengan menggunakan cangkul. Pembersihan lahan bertujuan untuk menghindari serangan hama,

penyakit, dan menekan persaingan tanaman dengan gulma dan Selanjutnya pada areal lahan yang memiliki kondisi tanah yang tidak rata dicangkul supaya areal lahan tersebut rata dan ketika polybag ditaruh dapat berdiri tegak dengan baik. Selanjutnya pembuatan *green house* menggunakan kayu, paranet 60% dengan tinggi atap sebelah Barat 100 cm, dan sebelah Timur 100 cm dengan lebar 3 meter dan panjang 3 meter.

2. Pembuatan Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (ATKKS)

Tandan kosong kelapa sawit diperoleh dari tempat pengumpulan limbah janjang kosong kelapa sawit. Dengan cara pembuatannya dikumpulkan sebanyak 100 kg setelah itu dijemur selama 2-4 hari, kemudian tandan kosong tersebut jika sudah kering sudah siap untuk dibakar dengan api yang tidak terlalu besar atau pun cukup api sedang saja kenapa menggunakan api sedang karena sifat tandan kosong tersebut mudah terbakar jika keadaannya kering ditumpukan pada satu tumpukan saja supaya tidak menyebar. Lalu api tersebut tetap diawasi dalam proses pembakarannya dan tandan kosong tersebut harus dibolak balik agar semua tandan kosong kelapa sawit tersebut merata terbakar nya. Setelah dibakar diamkan berapa hari kemudian jika sudah dingin abu tersebut diayak dengan menggunakan alat ukuran jika sudah diayak maka abu tandan kosong ditimbang sebanyak 27 kg dengan kapasitas yang sudah ditentukan dalam perhitungan perlakuan, ulangan dan dosis yang ditentukan, kemudian abu yang sudah ditimbangan atau sudah diayak dimasukkan keplastik yang sudah disiapkan.

3. Pembuatan POC Limbah Buah-buahan

Limbah buah-buahan digunakan untuk pembuatan POC adalah 30 kg semua jenis buah yang diperoleh dari pasar-pasar. Limbah buah di cincang halus agar mempercepat terjadinya proses penguraian. Sesuai dengan kegiatan pencincangan dapat mempercepat proses dekomposisi. Limbah buah yang sudah halus dimasukan kedalam ember, kemudian tambahkan bahan lainnya seperti gula merah 500 gram, 30 liter air kelapa tua. Air kelapa, EM4 80 ml dan gula merah dijadikan sebagai makanan bakteri, sebagai sumber nutrisi pada mikro organisme lokal (MOL) dan sumber mikroorganisme diperoleh dari buah-buahan seperti papaya, nanas dan lain-lainnya. Setelah semua bahan tercampur rata, ember ditutup dengan rapat dan disimpan pada tempat yang aman. Pada proses ini semua bahan kemudian disimpan atau difermentasi pada wadah tertutup selama kurang lebih 2 minggu ditempat yang teduh dan dilakukan pengadukan setiap hari. Proses fermentasi yang berhasil ditandai dengan adanya bercak-bercak putih dipermukaan cairan dan mengeluarkan aroma tapai Meriatna, dkk (2018).

Menurut Meriatna, dkk (2018) setelah nantinya proses fermentasi berhasil ampas dan cairan dipisahkan dengan cara menyaring larutan dengan pH 5,0. POC yang dibutuhkan selama 14 kali pengaplikasian yaitu sebanyak 30 liter POC. Pupuk organik cair limbah buah-buahan siap diaplikasikan. Memasukan cairan kedalam botol kemasan. Pupuk organik cair dibuat satu tahap untuk 3 bulan pemakaian, disimpan ditempat yang teduh dan tidak terkena matahari secara langsung agar mikroorganisme didalamnya tidak mati.

4. Aplikasi Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit

Abu tandan kosong kelapa sawit diaplikasikan sesuai dengan dosis yang ditentukan dan volume tanah yang digunakan. Tanah yang digunakan sebelum dicampur dengan abu tandan kosong kelapa sawit tanah di timbang kemudian tanah tersebut di timbang 2 kg/*perpolybag*. Sedangkan abu digunakan sesuai dosis yang ditentukan. Abu tandan kosong kelapa sawit diaplikasikan dengan cara dicampur rata dengan tanah. Setelah itu, tanah yang sudah di campur rata dengan abu tandan kosong kelapa sawit diinkubasi selama 1 minggu sebelum penanaman. Pengaplikasian ini merupakan tahap penelitian yang dilakukan sebelum dilakukannya penanaman bibit kelapa sawit.

5. Aplikasi POC Limbah Buah-buahan

Pemupukan POC limbah buah-buahan dilakukan sesuai dengan konsentrasi setiap 1 minggu sekali dimulai pada umur 1 MST-14 MST. Pemupukan dilakukan setiap seminggu sekali dengan melarutkan POC limbah buah-buahan sesuai perlakuan dengan volume penyiraman 250 ml *perpolybag*. Pemupukan dilakukan pagi atau sore hari dengan penyiraman pupuk sekitar areal perakaran bibit.

6. Persiapan Benih Kelapa Sawit

Persiapan benih dengan cara memesan benih tanaman kelapa sawit. Benih tanaman kelapa sawit didapat dari pembelian benih di PPKS Medan dengan varietas simalungun. Benih yang digunakan adalah benih yang belum mempunyai mata tunas, seragam secara virtual, tidak cacat dan tidak terserang hama serta penyakit.

7. Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah tanah podsolik merah kuning (PMK). Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) yang diambil pada bagian atas atau bagian *top soil* dengan menggunakan alat seperti cangkul dan sekop yang didapat di Kecamatan Tumbang Titi Kabupaten Ketapang. Tanah podsolik merah kuning yang sudah didapat ditempatkan pada tempat yang teduh dan sebelum digunakan tanah tersebut diayak dengan ukuran 18 mesh. Adapun dalam penelitian ini tanah yang digunakan sebanyak 170 kg yang sudah diayak. Selanjutnya tanah yang sudah diayak ditimbang dengan volume 2 kg/*polybag*. Kemudian abu tandan kosong kelapa sawit di timbang sesuai perlakuan. Setelah itu, tanah PMK yang sudah diayak dicampur dengan abu tandan kosong kelapa sawit hingga merata dan di inkubasi selama 1 minggu sebelum tanam.

8. Penanaman Benih Kelapa Sawit

Penanaman dilakukan dengan menanam bibit ke dalam *polybag* yang sudah berisi media tanam. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang sedalam 2 cm untuk meletakkan bagian perakaran bibit kelapa sawit, selanjutnya bibit disiram air secukupnya agar tetap lembab.

9. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dan penyiangan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila ditemukan gulma dilokasi penelitian. Pengendalian gulma dilakukan secara manual.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara pemeriksaan tanaman setiap hari.

Parameter Pengamatan

(a) Tinggi tanaman (cm)

Menurut Hardinata, dkk (2018) tinggi bibit diukur mulai dari pangkal batang diatas permukaan tanah sampai ujung daun menggunakan penggaris. Pengukuran dimulai saat tanaman mulai tumbuh (*plumula* sudah membentuk daun) pada umur 6 minggu dan berakhir pada umur 3 bulan. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu dua minggu sekali yaitu pada umur 6 MST, 8 MST, 10 MST, 12 MST sampai 14 MST.

(b) Diameter Batang (mm)

Diameter batang diukur dari pangkal batang dengan menggunakan jangka sorong sebagai alat pengukur. Pengukuran dilakukan dengan interval waktu pengamatan dua minggu sekali yaitu pada umur 6 MST, 8 MST, 10 MST, 12 MST dan 14 MST.

(c) Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun disetiap tanaman yang telah membuka sempurna Sofyan, dkk (2017). Perhitungan dilakukan dengan cara merata-ratakan jumlah daun pada bibit 6 MST, 8 MST, 10 MST, 12 MST dan 14 MST.

(d) Panjang Daun (cm)

Panjang daun dihitung dengan cara mengukur menggunakan penggaris, dihitung dari pangkal daun sehingga ujung daun, dipilih pada daun ketiga yang telah membuka sempurna dari titik tumbuh. Perhitungan dilakukan dengan interval waktu pengamatan dua minggu sekali yaitu pada umur 6 MST, 8 MST, 10 MST, dan 12 MST, 14 MST.

(e) Panjang Akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan dengan cara membongkar tanaman dari *polybag*, kemudian akar dibersihkan dengan air mengalir, lalu diukur dari pangkal tumbuhnya akar sampai akar terpanjang menggunakan penggaris. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian, pada 14 MST.

(f) Berat Kering Bibit Tanaman (g)

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan, dengan cara tanaman kelapa sawit dibersihkan dengan air supaya tidak ada sisa tanah yang menempel pada tanaman, setelah itu dilakukan pengovenan dengan suhu 70°C selama 48 jam dan ditimbang menggunakan timbangan analitik sesuai masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA). Jika berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan analisis *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Data dianalisis setelah semua parameter pengamatan selesai dilaksanakan pengamatan agar tidak terjadi kesalahan saat analisis dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis abu tandan kosong kelapa sawit, dosis POC

limbah buah-buahan dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada 6, 8, 10, 12 dan 14 MST. Rerata uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Lanjut DMRT 5% Tinggi Tanaman (cm) Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dan POC Limbah Buah-buahan

Umur Tanam	Dosis Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (P)	Konsentrasi POC Limbah Buah-buahan (K)			Rataan
		K0 (0%)	K1 (10%)	K2 (25%)	
6 MST	P0 (0 g/polybag)	3,67f	7,33e	8,00e	6,33e
	P1 (450 g/polybag)	9,33d	11,33c	11,67c	10,78c
	P2 (550 g/polybag)	13,33b	14,00b	15,00a	14,11b
	Rataan	8,78c	10,89c	11,56b	
8 MST	P0 (0 g/polybag)	10,27d	14,07c	15,00c	13,11c
	P1 (450 g/polybag)	14,33c	15,67cb	17,00b	15,67b
	P2 (550 g/polybag)	14,33c	16,67b	19,67a	16,89b
	Rataan	12,98c	15,47b	17,22a	
10 MST	P0 (0 g/polybag)	15,50d	16,00d	17,00cd	16,17d
	P1 (450 g/polybag)	16,33d	17,00cd	19,00b	17,44c
	P2 (550 g/polybag)	16,00d	18,33cb	23,00a	19,11b
	Rataan	15,94d	17,11c	19,67b	
12 MST	P0 (0 g/polybag)	17,67e	18,00e	19,67cbd	18,45d
	P1 (450 g/polybag)	18,33ed	19,00ced	20,67b	19,33c
	P2 (550 g/polybag)	17,67e	20,50cb	25,33a	21,17b
	Rataan	17,89e	19,17d	21,89b	
14 MST	P0 (0 g/polybag)	21,33d	23,67c	24,33cb	23,11d
	P1 (450 g/polybag)	23,00cd	23,33c	25,00cb	23,78c
	P2 (550 g/polybag)	24,33cb	26,00b	31,00a	27,11b
	Rataan	22,89d	24,33c	26,78b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil uji lanjut menunjukkan pada 6, 10, 12 dan 14 MST perlakuan P2K2 berbeda nyata dengan semua perlakuan yaitu P0K0, P0K1, P0K2, P1K0, P1K1, P1K2, P2K0, P2K1 dan P2K2. Pada umur 8 MST perlakuan P2K2 berbeda nyata dengan perlakuan yaitu P0K0, P0K1 dan P0K2, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1K0, P1K1, P1K2, P2K0 dan P2K1.

Perlakuan abu janjang kosong kelapa sawit (550 g/polybag) dan POC limbah buah-buahan (25%) (P2K2)

merupakan kombinasi perlakuan dengan penambahan tinggi tanaman tertinggi yaitu 31,00 cm. Hal ini diduga pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan dapat meningkatkan kejenuhan basa. Peningkatan kejenuhan basa ini akan berpengaruh terhadap peningkatan ketersediaan basa-basa pada tanah. Hal itu tentu saja dapat meningkatkan serapan hara basa-basa dan metabolisme tanaman yang lebih baik sehingga berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman.

Hal ini sesuai dengan pendapat Utomo, dkk (2015), abu janjang kosong kelapa sawit mengandung basa-basa yang dapat menghasilkan ion OH dalam larutan tanah. Ion OH akan menetralkan ion H⁺ dari larutan tanah sehingga akan meningkatkan pH dan kation-kation lainnya. Sehingga semakin tinggi kejenuhan basa maka semakin mudah tersedia bagi tanaman.

Selain itu, pemberian abu janjang kelapa sawit yang cukup pada tanah dapat memperbaiki sifat kimia tanah melalui peningkatan pH tanah. Kenaikan pH tanah meningkatkan ketersediaan hara sehingga dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Diana, dkk (2020), pH tanah mempunyai pengaruh yang kuat pada ketersediaan unsur hara tanah sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Rendahnya rata-rata tinggi tanaman kelapa sawit pada pemberian konsentrasi POC 0% disebabkan kekurangan hara pada tanaman, sedangkan pada perlakuan 25% tinggi tanaman menunjukkan hasil yang optimal karena semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi. Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang memiliki kaitan erat dengan unsur hara makro seperti nitrogen. Unsur hara N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif yang menambah tinggi tanaman Krisnaningsih dan Suhartini, dkk (2018).

Berdasarkan hasil penelitian terdapat interaksi antara dosis abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan pada parameter tinggi tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga karena abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sehingga mengakibatkan terdapat interaksi antara keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis abu janjang kosong kelapa sawit yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit tanaman kelapa sawit dan dosis POC limbah buah-buahan dengan perbandingan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit tanaman kelapa sawit.

4.2 Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis abu tandan kosong kelapa sawit, dosis POC limbah buah-buahan dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang pada 6, 8, 10, 12 dan 14 MST. Rerata uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Lanjut DMRT 5% Diameter Batang (mm) Tanaman Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dan POC Limbah Buah-buahan

Umur Tanam	Dosis Abu Tandan Kosong	Konsentrasi POC Limbah Buah-buahan (K)			Rataan
		K0	K1	K2	

	Kelapa Sawit (P)	(0%)	(10%)	(25%)	
6 MST	P0 (0 g/polybag)	2,63f	3,0c	3,07cb	2,90d
	P1 (450 g/polybag)	3,00c	3,20cb	3,33cb	3,18c
	P2 (550 g/polybag)	3,13cb	3,37b	3,73a	3,41b
	Rataan	2,92d	3,19c	3,38b	
8 MST	P0 (0 g/polybag)	3,10e	3,67d	3,73d	3,50d
	P1 (450 g/polybag)	3,67d	3,77d	4,13b	3,86c
	P2 (550 g/polybag)	3,87cd	4,07cb	4,47a	4,14b
	Rataan	3,55d	3,84d	4,11c	
10 MST	P0 (0 g/polybag)	3,67f	4,17e	4,37dce	4,07d
	P1 (450 g/polybag)	4,20e	4,47dc	4,30de	4,32d
	P2 (550 g/polybag)	4,53c	4,73b	5,03a	4,76c
	Rataan	4,13d	4,46c	4,57c	
12 MST	P0 (0 g/polybag)	4,43f	4,83e	4,97d	4,74c
	P1 (450 g/polybag)	4,77e	5,03dc	5,27b	5,02b
	P2 (550 g/polybag)	5,13c	5,37b	5,80a	5,43a
	Rataan	4,78c	5,08b	5,35b	
14 MST	P0 (0 g/polybag)	5,37f	6,03e	6,03e	5,81e
	P1 (450 g/polybag)	6,03e	6,33cd	6,53cb	6,30c
	P2 (550 g/polybag)	6,27d	6,63b	6,97a	6,62b
	Rataan	5,89e	6,33c	6,51b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan P2K2 berbeda nyata dengan semua perlakuan yaitu P0K0, P0K1, P0K2, P1K0, P1K1, P1K2, P2K0 dan P2K1 pada umur 6, 8, 10, 12 dan 14 MST.

(mm) Tanaman Kelapa Sawit 6, 8, 10, 12 dan 14 MST

Berdasarkan Gambar 4.2 perlakuan abu janjang kosong kelapa sawit (550 g/polybag) dan POC limbah buah-buahan (25%) (P2K2) merupakan kombinasi perlakuan dengan pertambahan diameter batang tertinggi yaitu 6,97 mm. Hal ini diduga abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan mengandung unsur K yang tinggi berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara dan berperan dalam respirasi, transpirasi, kerja enzim dan translokasi karbohidrat yang dapat membantu dalam pertumbuhan diameter batang. Hal ini sesuai dengan pendapat Diana dkk. (2020) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur K berperan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik terutama batang, menguatkan tanaman dan mempengaruhi pembesaran diameter batang.

Pertumbuhan diameter batang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur K. berdasarkan hasil analisis laboratorium abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan mengandung unsur K 18,77% dan 32,33%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprianto, dkk (2016) bahwa pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti fosfor dan kalium. Kekurangan unsur K menyebabkan terhambatnya proses pembesaran batang. Selanjutnya Syawal, dkk (2013), menyatakan bahwa unsur hara K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun.

Menurut Mahmud, dkk (2018:27), abu tandan kosong kelapa sawit merupakan hasil pembakaran tandan kosong kelapa sawit yang memiliki kandungan unsur hara bisa membantu proses metabolisme tanaman sehingga membantu pembentukan batang dan daun, mengemburkan tanah, menghidupkan kembali unsur hara yang terikat dalam tanah.

Pupuk organik cair limbah buah-buahan yang diberi ke media tanam akan meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman sehingga mempengaruhi kesuburan tanah secara fisik, kimia dan biologi tanah. Fungsi pupuk organik cair adalah memberi unsur hara pada tanaman dan tanah, serta mengandung unsur hara yang lengkap yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang Ikamonika, dkk (2013:41).

Berdasarkan hasil penelitian terdapat interaksi antara dosis abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan pada parameter diameter batang tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga karena abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman sehingga mengakibatkan terdapat interaksi antara keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis abu janjang kosong kelapa sawit yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang tanaman kelapa sawit dan dosis POC limbah buah-buahan dengan perbandingan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang tanaman kelapa sawit. Ini menunjukkan bahwa dosis kedua pupuk dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan hara yang cukup bagi tanaman.

4.3 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap parameter jumlah daun tanaman menunjukkan bahwa interaksi maupun pengaruh utama dari perlakuan abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit pada umur 6, 8, 10, 12, dan 14 MST. Rerata uji lanjut DMRT dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Lanjut DMRT 5% Jumlah Daun (helai) Tanaman Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dan POC Limbah Buah-buahan

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun				
	6 MST	8 MST	10 MST	12	14
Dosis Abu Tangkos					
P0 (0 g/polybag)	2,00ab	2,11b	2,56b	4,00d	5,00c
P1 (450 g/polybag)	2,22a	2,22b	3,11b	4,33c	5,33c
P2 (550 g/polybag)	2,23a	2,89ab	3,78b	5,11b	5,89b
Konsentrasi POC					
K0 (0%)	2,00a	2,11b	2,78c	4,00d	5,00c
K1 (10%)	2,22 a	2,33b	3,11b	4,55c	5,33c
K2 (25%)	2,33a	2,78ab	3,56a	4,89ab	5,89b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil uji lanjut menunjukkan pada 6, 10, 12 dan 14 MST perlakuan P2K2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P0K0, P0K1, P0K2, P1K0, P1K1, P1K2, P2K0 dan P2K1. 8 MST perlakuan P2K2 berbeda nyata dengan perlakuan P0K0, P0K1, P0K2, P1K0, P1K1, P1K2, P2K0 dan P2K1.

Perlakuan abu janjang kosong kelapa sawit (550 g/polybag) dan POC limbah buah-buahan (25%) (P2K2) merupakan kombinasi perlakuan dengan penambahan jumlah daun tertinggi yaitu 5,89 helai. Hal ini diduga pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan mengandung senyawa Ca yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman khususnya jumlah daun. Selain itu abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan juga mengandung unsur Mg yang berfungsi sebagai penyusun klorofil sehingga unsur ini berperan penting terhadap pertumbuhan daun. Selain itu, abu tandan kosong juga dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Peningkatan serapan hara akan memacu proses fotosintesis yang menghasilkan senyawa-senyawa penting dalam proses pertumbuhan tanaman salah satunya protein. Peningkatan protein akan memacu proses pembelahan inti sel dan membentuk sel-sel baru yang menambah pertumbuhan jaringan daun tanaman.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium abu janjang kosong kelapa sawit mengandung kalsium (Ca) 4,20% dan magnesium (Mg) 3,88%, sedangkan POC limbah buah-buahan mengandung kalsium (Ca) 226,32 ppm dan magnesium (Mg) 192,92 ppm. Pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit tidak lepas kaitannya dengan pertambahan tinggi tanaman kelapa sawit, dimana terjadi peningkatan tinggi tanaman kelapa sawit maka akan meningkatkan jumlah daun.

Menurut Diana dkk (2020:53) menyatakan bahwa pembentukan daun berkaitan dengan tinggi tanaman. Abu tandan kosong kelapa sawit mengandung Mg yang berfungsi sebagai penyusun klorofil sehingga unsur ini berperan penting terhadap pertumbuhan daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeverda (2013) unsur Mg berfungsi dalam reaksi dan aktivator enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi yang bergabung dengan ATP.

Pemberian POC limbah buah-buahan 25% meningkatkan ketersediaan hara media tanam yang lebih banyak dibanding konsentrasi lainnya. Hal ini memberi

kesempatan akar tanaman untuk menyerap hara lebih banyak sehingga tanaman akan tumbuh lebih baik karena fotosintat yang dihasilkan lebih banyak. Dengan demikian tersedia energi yang lebih banyak untuk pemanjangan sel-sel dan pembentukan sel-sel baru sehingga pertumbuhan tanaman termasuk jumlah daun berjalan lebih baik (Walunguru dkk, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian terdapat interaksi antara dosis abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan pada parameter jumlah daun tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga karena abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman sehingga mengakibatkan terdapat interaksi antara keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis abu janjang kosong kelapa sawit yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman kelapa sawit dan dosis POC limbah buah-buahan dengan perbandingan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman kelapa sawit.

4.4 Panjang Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis abu tandan kosong kelapa sawit, dosis POC limbah buah-buahan dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap parameter panjang daun pada 6, 8, 10, 12 dan 14 MST. Rerata uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Lanjut DMRT 5% Panjang Daun (cm) Tanaman Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dan POC Limbah Buah-buahan

Umur Tanam	Dosis Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (P)	Konsentrasi POC Limbah Buah-buahan (K)			Rataan
		K0 (0%)	K1 (10%)	K2 (25%)	
6 MST	P0 (0 g/polybag)	5,00e	5,33ed	5,67ced	5,33d
	P1 (450 g/polybag)	5,33ed	7,00cb	7,33b	6,55c
	P2 (550 g/polybag)	6,67cbd	8,00b	10,67a	8,45b
	Rataan	5,67d	6,78c	7,89b	
8 MST	P0 (0 g/polybag)	7,00d	9,00c	9,00c	8,33d
	P1 (450 g/polybag)	8,67c	9,33c	12,00b	10,00c
	P2 (550 g/polybag)	9,33c	12,33b	15,00a	12,22b
	Rataan	8,33c	10,22b	12,00b	
10 MST	P0 (0 g/polybag)	11,67e	14,00d	14,67cd	13,45d
	P1 (450 g/polybag)	13,67d	14,33cd	15,33cb	14,44c
	P2 (550 g/polybag)	14,67cd	16,00b	19,00a	16,56b
	Rataan	13,34d	14,78c	16,33b	
12 MST	P0 (0 g/polybag)	19,33e	22,00d	22,67d	21,33d

	P1 (450 g/polybag)	22,33d	23,33dc	24,67bc	23,44c
	P2 (550 g/polybag)	23,33dc	26,00ba	27,00a	25,44b
	Rataan	21,66d	23,78c	24,78b	
	P0 (0 g/polybag)	22,67d	24,67c	25,00c	24,11c
14 MST	P1 (450 g/polybag)	24,33cd	26,00cb	27,00b	25,78c
	P2 (550 g/polybag)	25,00c	27,33b	30,00a	27,44b
	Rataan	24,00c	26,00b	27,33b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan P2K2 berbeda nyata dengan semua perlakuan yaitu P0K0, P0K1, P0K2, P1K0, P1K1, P1K2, P2K0 dan P2K1 pada umur 6, 8, 10, 12 dan 14 MST.

Perlakuan abu janjang kosong kelapa sawit (550 g/polybag) dan POC limbah buah-buahan (25%) (P2K2) merupakan kombinasi perlakuan dengan penambahan panjang daun tertinggi yaitu 30,00 cm. Hal ini diduga akibat semakin banyak dosis abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan sebagai bahan organik mampu memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah sehingga dapat meningkatkan unsur hara sehingga akar aktif menyerap hara apabila sebaran akar meningkat maka panjang daun juga meningkat.

Hal ini sesuai dengan pendapat Indrawan dkk (2015) yang menyatakan bahwa pemberian abu tandan kosong kelapa sawit akan memperbaiki sifat fisik tanah dimana tanah akan menjadi gembur aerasi dan drainase tanah menjadi lebih baik, dan perbaikan sifat fisik tanah akan semakin meningkatkan pertumbuhan akar tanaman.

Kondisi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik membuat akar tanaman akan menghasilkan eksudat akar (hasil dari metabolisme akar) yang lebih banyak kualitas maupun kuantitasnya sehingga dapat mempengaruhi mikroorganisme yang membantu dalam menyediakan hara bagi tanaman Kusumastuti dkk (2013).

Menurut Rauf dkk (2014), pupuk organik memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman, tetapi kandungan atau kadar dari unsur-unsur tersebut tergolong rendah, oleh karena itu aplikasinya ke tanaman harus dalam jumlah yang banyak. Pada penelitian ini jelas terlihat bahwa semakin tinggi perlakuan kompos yang diberikan maka semakin tinggi panjang daun tanaman kopi robusta tersebut.

Pemberian POC limbah buah-buahan mampu memperbaiki struktur tanah dan berperan menambah bahan organik tanah sehingga membantu tanaman dalam menyerap unsur hara. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan P yang terdapat pada POC limbah buah-buahan sebanyak P (0,04%) yang dapat mempengaruhi panjang daun tanaman kelapa sawit. Pemberian pupuk yang optimal dapat meningkatkan suplai haa yang akan diserap oleh tanaman Parwati dkk (2021).

Menurut Fansuri dkk (2013), tanaman memerlukan unsur hara esensial untuk pertumbuhannya dimana unsur P berguna untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan

khususnya batang, cabang dan daun. Terpenuhinya unsur hara pada tanaman dapat membantu proses pertumbuhan. Unsur hara P berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat dan klorofil pada tanaman.

Pemberian POC limbah buah-buahan 25% meningkatkan ketersediaan hara media tanam yang lebih banyak dibanding konsentrasi lainnya. Hal ini memberi kesempatan akar tanaman untuk menyerap hara lebih banyak sehingga tanaman akan tumbuh lebih baik karena fotosintat yang dihasilkan lebih banyak. Dengan demikian tersedia energi yang lebih banyak untuk pemanjangan sel-sel dan pembentukansel-sel baru sehingga pertumbuhan tanaman termasuk panjang daun berjalan lebih baik Walunguru, dkk. (2018).

Berdasarkan hasil penelitian terdapat interaksi antara dosis abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan pada parameter panjang daun tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga karena abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman sehingga mengakibatkan terdapat interaksi antara keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis abu janjang kosong kelapa sawit yang berbeda berpengaruh nyata terhadap penambahan panjang daun tanaman kelapa sawit dan dosis POC limbah buah-buahan dengan perbandingan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap penambahan panjang daun tanaman kelapa sawit. Karena dosis kedua pupuk dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan hara yang cukup bagi tanaman.

4.5 Panjang Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap parameter panjang akar menunjukkan bahwa interaksi maupun pengaruh dari perlakuan abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman kelapa sawit pada umur 14 MST. Rerata uji lanjut DMRT dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Rerata uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Lanjut DMRT 5% Panjang Akar (cm) Tanaman Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dan POC Limbah Buah-buahan

Umur Tanam	Dosis Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (P)	Konsentrasi POC Limbah Buah-buahan (K)			Rataan
		K0 (0%)	K1 (10%)	K2 (25%)	
14 MST	P0 (0 g/polybag)	17,17e	21,17d	22,67d	20,33d
	P1 (450 g/polybag)	18,67e	28,00c	28,33c	25,00c
	P2 (550 g/polybag)	30,33b	36,67a	38,00a	35,00b
	Rataan	22,06d	28,61c	29,67b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil uji lanjut menunjukkan

perlakuan P2K2 berbeda nyata dengan perlakuan POK0, POK1, POK2, P1K0, P1K1, P1K2, P2K0 dan P2K1 pada umur 14 MST.

Perlakuan abu janjang kosong kelapa sawit (550 g/polybag) dan POC limbah buah-buahan (25%) (P2K2) merupakan kombinasi perlakuan dengan penambahan jumlah daun tertinggi yaitu 38,00 cm. Hal ini diduga karena unsur P dan K untuk mendukung pertumbuhan akar tanaman yang terkandung dalam abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan dapat diserap sempurna tanaman.

Hal ini sesuai dengan pendapat Diana dkk (2020:55) yang menyatakan bahwa unsur P berperan dalam membentuk sistem perakaran yang baik dan unsur K yang berada pada ujung akar merangsang proses pemanjangan akar. Selain menyediakan unsur hara pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki sifat kimia tanah menjadi lebih baik. Selain itu, abu janjang kosong kelapa sawit juga mengandung unsur hara Ca dan Mg. Jika meningkatnya dosis yang diberikan maka ketersediaan unsur hara menjadi meningkat sehingga akan berpengaruh terhadap perkembangan akar.

Menurut Suprianto dkk (2016), adanya kandungan dari abu tandan kosong kelapa sawit seperti Ca, Mg dan K dapat meningkatkan basa-basa di dalam tanah sehingga kemasaman tanah dapat berkurang dan melepaskan unsur hara P. Selanjutnya menurut Syawal dkk (2013), unsur P berperan dalam transfer energi sebagai penyusun Adenosine Tri Phosphate (ATP), penyusun beberapa protein dan berperan dalam proses penyimpanan dan pemindahan energi.

Pemberian pupuk organik cair limbah buah-buahan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kelapa sawit hal ini diduga karena unsur hara yang terdapat didalam pupuk organik cair limbah buah-buahan sesuai dengan kebutuhan tanaman dan kemampuan mikroorganisme pupuk organik cair limbah buah-buahan untuk merombak bahan organik didalam tanah dapat bekerja dengan baik. Menurut Handayani (2015), pupuk organik cair limbah buah-buahan memiliki unsur hara makro dan mikro serta mikroorganisme baik yang berfungsi sebagai pengurai bahan organik sehingga dapat digunakan sebagai pupuk hayati.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat interaksi antara dosis abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan pada parameter panjang akar tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga karena abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman sehingga mengakibatkan terdapat interaksi antara keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis abu janjang kosong kelapa sawit yang berbeda berpengaruh nyata terhadap penambahan panjang akar tanaman kelapa sawit dan dosis POC limbah buah-buahan dengan perbandingan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap penambahan panjang akar tanaman kelapa sawit. Karena dosis kedua pupuk dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan hara yang cukup bagi tanaman.

4.6 Berat Kering Bibit

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis abu tandan kosong kelapa sawit, dosis POC limbah buah-buahan dan interaksinya berpengaruh nyata

terhadap parameter berat kering bibit pada 14 MST. Rerata uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Lanjut DMRT 5% Berat Kering Bibit (g) Tanaman Kelapa Sawit Akibat Pengaruh Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dan POC Limbah Buah-buahan

Umur Tanam	Dosis Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (P)	Konsentrasi POC Limbah Buah-buahan (K)			Rataan
		K0 (0%)	K1 (10%)	K2 (25%)	
14 MST	P0 (0 g/polybag)	1,60c	1,63c	2,24b	1,82c
	P1 (450 g/polybag)	2,32b	2,34b	2,30b	2,32b
	P2 (550 g/polybag)	2,34b	3,07a	3,20a	2,87b
Rataan		2,09b	2,35b	2,58b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan P2K2 berbeda nyata dengan perlakuan POK0, POK1 dan POK2, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1K0, P1K1, P1K2, P2K0 dan P2K1 pada umur 14 MST.

Perlakuan abu janjang kosong kelapa sawit (550 g/polybag) dan POC limbah buah-buahan (25%) (P2K2) merupakan kombinasi perlakuan dengan penambahan berat kering bibit tertinggi yaitu 3,20 g. Hal ini diduga pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan dapat mensuplai unsur kalium dengan memperbaiki sifat kimia tanah. Unsur kalium yang terdapat pada abu tandan kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan dapat menstimulir pada perkembangan akar pada masa pertumbuhan, dengan terbentuknya akar yang baik maka fungsi akar akan lebih optimal dalam serapan unsur hara.

Hal ini sesuai dengan pendapat Diana, dkk. (2020), bahwa kenaikan pH juga dipengaruhi kenaikan kandungan kandungan P dan K. Semakin tinggi nilai pH proses dekomposisi oleh organisme juga semakin meningkat, sehingga dapat meningkatkan unsur hara tanah termasuk unsur P dan K.

Ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga ratio tajuk dan akar sama-sama dapat meningkat. Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga memudahkan akar dalam menyerap unsur hara serta meningkatkan hasil fotosintesis yang akan ditranslokasikan kebagian tanaman. Produksi berat kering akar merupakan proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis Suprianto dkk (2016).

Pemberian POC limbah buah-buahan dengan konsentrasi 25% adalah perlakuan dengan konsentrasi tertinggi sehingga memiliki kandungan hara tertinggi. Kandungan unsur hara, terutama fosfor dan kalium yang tinggi menyebabkan berat kering bibit juga tinggi. Hal ini

didukung oleh Rahayu dkk (2017) yang menyatakan bahwa, fosfor dan kalium selain berpengaruh meningkatkan jumlah daun, jumlah cabang, dan berat basah, juga berpengaruh meningkatkan berat kering tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat interaksi antara dosis abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan pada parameter berat kering bibit tanaman kelapa sawit. Hal ini diduga karena abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit tanaman sehingga mengakibatkan terdapat interaksi antara keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dosis abu janjang kosong kelapa sawit yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan berat kering bibit tanaman kelapa sawit dan dosis POC limbah buah-buahan dengan perbandingan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertambahan berat bering bibit tanaman kelapa sawit. Karena dosis kedua pupuk dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan hara yang cukup bagi tanaman.

5. KESIMPULAN

1. Pemberian abu tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun dan panjang akar dan berat kering. Pemberian POC limbah buah-buahan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun dan panjang akar dan berat kering.
2. Kombinasi abu janjang kosong kelapa sawit dan POC limbah buah-buahan di media tanah PMK memberikan interaksi yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun dan panjang akar dan berat kering.
3. Perlakuan abu janjang kosong kelapa sawit dengan dosis 550 g/polybag merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di media tanah PMK. Perlakuan POC limbah buah-buahan dengan konsentrasi 25% merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di media tanah PMK.
4. Dosis 550 g/polybag abu tandan kosong kelapa sawit dan konsentrasi 25% POC limbah buah-buahan merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di media tanah PMK.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik, 2018. Statistik kelapa sawit indonesia. Website: www.bps.go.id. Diakses tanggal 6 Oktober 2020.

Darlis V., Mardhiansyah, M., 2022. Aplikasi organik cair limbah buah-buahan terhadap pertumbuhan tanaman gaharu. Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan 10(1), 47-54.

Diana, P., Nasrez, A., Siska, E., 2020. Pengaruh beberapa dosis abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). Ziraah Majalah Ilmiah Pertanian 45(1), 69-79.

Dinas Perkebunan Kalimantan Barat, 2015. Petunjuk praktis budidaya tanaman kelapa sawit. Website: www.disbun.co.id. Diakses tanggal 25 September 2020.

Efendi, S., 2020. Pengaruh berbagai dosis abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). Ziraah 45(1), 69-79.

Fansuri, Mafriza, Irsal, N., Rahmawati, 2013. Tanggap pertumbuhan stump mata tidur karet terhadap komposisi media tanam dan pemupukan npk organik. Jurnal Online Agroteknologi 1(4), 11-19.

Febrianna, M., Prijono, S., Kusumarini, N., 2018. Pemanfaatan pupuk organik cair untuk meningkatkan serapan nitrogen serta pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.) pada tanah berpasir. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan 5 (2), 1009-1018.

Handayani, S.H., 2015. Uji kualitas pupuk organik cair dari berbagai macam limbah buah-buahan. Jurnal El-Vivo 3(1), 54-60.

Handayani, U., Karnilawati, 2018. Karakteristik dan klasifikasi tanah ultisol di kecamatan indrajaya kabupaten pidie. Jurnal Ilmiah Pertanian 14(2), 52-59.

Hardinata, U., Kristalisasi, E. N., Setyorini, T., 2018. Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan volume penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery. Jurnal Agromust 3(1), 1-12.

Jalaluddin, Z.A., Nasrul, R. S., 2016. Pengolahan sampah organik buah-buahan menjadi pupuk dengan menggunakan effective mikroorganism. Jurnal Teknologi Kimia Unimal 5(1), 17-29.

Juwaningsih, E. H., Lussy, N. D. Pandjaitan, C., 2018. Respon berbagai aktivator dalam pupuk organik cair dari limbah buah di pasar dan konsentrasinya terhadap hasil selada krop. Jurnal Partner 23(2), 832-845.

Kartana, N., Syarif, W., 2021. Peranan poc buah-buahan dalam meningkatkan pertumbuhan hasil tanaman sawi (*Brassica Juncea* L.). Jurnal Online Mahasiswa 2(2), 1-10.

Krisnaningsih, A., Suhartini, 2018. Kualitas dan efektivitas poc dari mol limbah buah-buahan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Jurnal Prodi Biologi 7(6), 416-428.

Mahmud, A., 2018. Pengaruh pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan pupuk organik jago terhadap pertumbuhan vegetatif karet okulasi karet (*Havea brassiliensis*). Jurnal Agro Indragiri 5(1), 23-33.

Marjenah, W., Kustiawan., I., Nurhifitiani., K.H.M. ,Sembiring, 2017. Pemanfaatan limbah kulit buah-buahan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. Jurnal Hutan Tropis 1(2), 120-127.

Meriatna, M., 2019. Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio aktivator em4 *effective microorganism* pada pembuatan pupuk organik cair poc dari limbah buah-buahan. Jurnal Teknologi Kimia Unimal 7(1), 13-29.

Mokodompis, D., Budiman., E.P.H. Baculu., 2018. Efektivitas mikroorganism local limbah sayuran dan buah-buahan sebagai activator pembuatan kompos. Jurnal Kolaboratif Sains 1(1), 94-103.

Muthi, Rizki., A., 2018. Pengaruh pemberian abu tandan kosong kelapa sawit dan hormonik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang Dayak, Skripsi, Universitas Islam Riau Pekanbaru.

Nur, M., 2019. Analisis potensi limbah buah-buahan sebagai pupuk organik cair. Departemen Teknik Mesin dan Industri. FT UGM. Yogyakarta.

- Parwati. 2021. Pengaruh poc buah-buahan dan npk organik terhadap pertumbuhan serta hasil bawang putih (*Allium sativum*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 59 hal.
- Rahayu, L.S. 2017. Pengaruh pupuk organik cair (poc) dari mol pepaya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Artikel Skripsi. 1-15 hal.
- Ramdani, A., Mutryarny, E., Lestari, S. U., 2013. Aplikasi amelioran abu janjang kelapa sawit pada lahan gambut terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*). Jurnal Ilmiah Pertanian 11(1), 1-10.
- Rikamonika, 2013. Respon tanaman kelapa sawit terhadap pupuk fosfat alam berkualitas tinggi untuk mendorong peningkatan produksi tanaman perkebunan. Skripsi. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. 82 hal.
- Sari, Intan, Z. 2018. Pengaruh abu janjang kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di tanah gambut. *Jurnal Online Agroteknologi*. 1(2): 327-334.
- Sari, S., 2013. Pengaruh abu janjang kelapa sawit terhadap b dan zn tersedia. Buletin Pertanian Universitas Sumatera Utara 2(2), 1-10.
- Soeverda, Evita, N., Arjuna, H., 2013. Pengaruh beberapa dosis abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agronomi* 12(2), 1-6.
- Suprianto, Wawan, Fetmi, S., 2016. Pengaruh tanah mineral dan abu janjang kelapa sawit pada medium gambut terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jurnal Online Mahasiswa* 3(1), 1-13.
- Syahputra, E., Fauzi, R., 2015. Karakteristik sifat kimia sub grub tanah ultisol di beberapa wilayah sumatera utara. *Jurnal Agroteknologi* 4(1), 2-12.
- Syawal Y., A. Kurnianingsih., Y. Parto., H.I.G. Hutasoit., 2013. Penggunaan abu janjang kelapa sawit dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Agronomika* 1(1), 16-25.
- Utomo, S., Sudarsono, B., Rusman, T., Sabrina, J., Lumbanraja, Wawan., 2015. Ilmu tanah: dasar-dasar dan pengelolaan. Kencana Prenada Media Grup, Lampung.
- Walurungu, L., M.K. Mone., J. Abdullah, 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap aplikasi poc limbah buah-buahan pada beberapa konsentrasi. *Jurnal Partner* 2(2), 758-772.
- Wijaya, A., 2022. Pengaruh pemberian abu janjang kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack.). *Jurnal of Agro Plantation (JAP)* 1(2), 1-10.