

## **Pengaruh Pemberian Limbah Cair Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**

**Nuritia Fermani (1), Kartika Manalu (2), Rasyidah (3)**

Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

[nuritia212@gmail.com](mailto:nuritia212@gmail.com) (1), [kartikamanalu@uinsu.ac.id](mailto:kartikamanalu@uinsu.ac.id) (2), [rasyidah@uinsu.ac.id](mailto:rasyidah@uinsu.ac.id) (3)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Limbah Cair Kelapa Sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang dilaksanakan pada bulan Mei 2020 di PT. Tapian Nadeggan, Kecamatan Halongonan Timur, Kabupaten Padang Lawas Utara, Provinsi Sumatera Utara. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 6 perlakuan yaitu: P0 = 0%; P1 = 5%, P2 = 10%, P3 = 15%, P4 = 20%, P5 = 25%. Parameter yang diamati terhadap pertumbuhan cabai rawit adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah buah. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA kemudian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pemupukan 25% memberikan pengaruh optimal terhadap tinggi tanaman (23,82 cm), jumlah daun (37,25) dan jumlah buah (16,5).

**Keywords** : Limbah Cair, Kelapa Sawit, Produksi, Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

### **ABSTRACT**

This research aims to determine the effect of providing Palm Oil Liquid Waste on the growth and production of cayenne pepper plants (*Capsicum frutescens* L.) which was carried out in May 2020 at PT. Tapian Nadeggan, East Halongonan District, North Padang Lawas Regency, North Sumatra Province. The design used in this research was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments, namely: P0 = 0%; P1 = 5%, P2 = 10%, P3 = 15%, P4 = 20%, P5 = 25%. The parameters observed in the growth of cayenne pepper were plant height, number of leaves and number of fruit. The data obtained were analyzed by ANOVA then followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The research results showed that a fertilizer dose of 25% had an optimal effect on plant height (23.82 cm), number of leaves (37.25) and number of fruit (16.5).

**Keywords** : Liquid Waste, Palm Oil, Production, Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.)

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Perkembangan industri kelapa sawit di Indonesia semakin pesat, Hal ini terlihat dari luas areal kelapa sawit yang meningkat tajam sejak tahun 1968 hingga tahun 1997. Pada tahun 2016 luas lahan areal kelapa sawit telah mencapai 11,9 juta hektar dengan total produksi berupa minyak sawit mentah adalah 33,2 juta ton. Di PT Tapian Nadenggan sendiri memiliki lahan perkebunan seluas 9.500 ha dan mampu menghasilkan serta mengolah tandan buah segar rata-rata 218.000 ton tahun (Ditjenbun, 2016). Dalam pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi MSM dihasilkan sisa produksi (*by product*) berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah cair kelapa sawit yang juga dikenal dengan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) merupakan hasil sampingan dari pengolahan tandan buah segar kelapa sawit menjadi minyak sawit kasar. POME adalah air limbah industri minyak kelapa sawit yang merupakan salah satu limbah agroindustri yang menyebabkan polusi terbesar. Seperti pencemaran air dan pencemaran udara. Menurut Zahara (2014), dalam industri minyak kelapa sawit, cairan keluaran umumnya dihasilkan dari proses sterilisasi dan klarifikasi yang dalam jumlah besar berasal dari *steam* dan air panas yang digunakan. Satu ton minyak kelapa sawit menghasilkan 2,5 ton limbah cair, yaitu berupa limbah organik berasal dari input air pada proses separasi, klarifikasi dan sterilisasi. Limbah cair dari industri minyak kelapa sawit umumnya memiliki suhu yang tinggi kisaran 70-80 °C, berwarna coklat pekat, mengandung padatan terlarut yang tersuspensi berupa koloid dan residu minyak, sehingga memiliki nilai *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang cenderung tinggi. Menurut Loebis dan Tobing (1989) limbah cair pabrik pengolahan kelapa sawit mengandung unsur hara yang tinggi seperti N, P, K, Mg, dan Ca, sehingga limbah cair tersebut berpeluang untuk digunakan sebagai sumber hara bagi tanaman, di samping memberikan kelembaban tanah, juga dapat meningkatkan sifat fisik-kimia tanah, serta dapat meningkatkan status hara tanah (Widhiastuti, 2006). Limbah cair kelapa sawit dapat diaplikasikan ke tanaman setelah mengalami proses pengolahan pada kolam-kolam utama seperti kolam pendinginan, kolam pengasaman dan kolam anaerobik yang dapat disalurkan untuk aplikasi lahan sebagai pupuk. Dalam penelitian ini peneliti menambahkan aktivator EM-4 dan molase. Penggunaan limbah cair kelapa sawit telah diteliti terhadap tanaman kacang panjang dan kedelai edamame. Menurut Muzar (2007) aplikasi dosis LCKS mampu menghasilkan bobot kering tanaman, jumlah polong berisi dan bobot kering biji pertanaman kedelai yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa LCKS. Pada penelitian ini tanaman yang digunakan adalah tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari family *Solanaceae* yang tidak saja memiliki nilai ekonomi tinggi, tetapi juga karena buahnya yang memiliki kombinasi warna, rasa, dan nilai nutrisi yang lengkap (Edowai, 2016). Karakteristik yang menonjol pada cabai rawit yaitu zat *capsaicin* yang membuat rasa pedas. Selain itu, adanya permintaan pasar yang tinggi dan harga yang terus meningkat terhadap cabai rawit merupakan alasan untuk menggunakan tanaman cabai rawit dalam penelitian ini.

### 2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh pemberian limbah cair kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*C. Frutescens* L.) ?
2. Pada dosis berapakah pemberian limbah cair kelapa sawit dapat menghasilkan produksi tanaman cabai rawit (*C. Frutescens* L.) yang optimal ?

### **3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah cair kelapa sawit terhadap pertumbuhan produksi tanaman cabai rawit (*C.Frutescens* L.).
2. Untuk mengetahui pada dosis berapa limbah cair kelapa sawit dapat menghasilkan produksi tanaman cabai rawit (*C.Frutescens* L.) yang optimal.

### **4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai produksi tanaman hortikultura, khususnya cabai rawit (*C.Frutescens* L.) dengan menggunakan limbah cair kelapa sawit.
2. Memberikan informasi tentang penanganan dan pemanfaatan dari limbah cair kelapa sawit yang sudah ada dalam produk pupuk organik.

## **II. METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Tapian Nadenggan Kecamatan Halongonan Timur Kabupaten Padang Lawas Utara Provinsi Sumatera Utara yang dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2020.

### **Teknik Penanaman**

#### **1 Persiapan Media Tanah**

Tanah yang telah disediakan diayak terlebih dahulu untuk membuang benda atau kotoran. Kemudian dimasukkan ke dalam polybag 3 kg.

#### **2 Persemaian**

Benih direndam terlebih dahulu selama 3 jam untuk mempercepat proses perkecambahan penih. Kemudian benih ditiriskan. Untuk memudahkan saat penyebaran benih tidak saling menumpuk. Lalu benih disebar pada wadah yang berdiameter 40 cm yang berisi tanah.

#### **3 Penanaman**

Bibit cabai rawit dapat dipindahkan setelah berumur satu bulan dari persemaian. Pindahan bibit dilakukan dengan pencabutan, sebelum pencabutan terlebih dahulu disiram dengan air agar pencabutan tidak merusak akar maupun batang tanaman. Penanaman dilakukan pada sore hari, ketika sinar matahari tidak terlalu terik, agar bibit tidak layu.

#### **4 Pemupukan**

Pemberian limbah cair kelapa sawit pada tanaman dilakukan dua kali dalam seminggu dengan cara menyiram limbah cair kelapa sawit sesuai perlakuan, yaitu: 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.

#### **5. Pemeliharaan**

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari, penyiraman dilakukan secukupnya saja, apabila tanah cukup lembab maka tanaman sudah cukup disiram.

#### **6. Pemanenan**

Cabai rawit mulai dapat dipanen setelah berumur 60 hari. Panen dilakukan dengan mengambil buah cabai kemudian mencabut seluruh bagian tanaman dan membuang tanah yang menempel pada akarnya.

#### **7. Pengamatan**

Pengamatan dilakukan setiap 1 minggu sekali setelah tanaman berumur 3 minggu dengan mengukur tinggi tanaman dan jumlah daun pada tiap tanaman

### III. HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### Waktu Pengomposan

Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengomposkan Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) dengan Em-4 dan molase secara anaerob agar dapat digunakan sebagai pupuk organik adalah 4 minggu. Ciri-ciri pupuk Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) yang telah matang adalah LCKS berubah warna menjadi hitam kecoklatan, tidak panas dan tidak berbau.

##### Unsur Hara Pupuk Organik LCKS

Analisis unsur N, P, K dan C-Organik yang dilakukan di Laboratorium Socfin Indonesia dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Kandungan Hara Pupuk Organik Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) dengan penambahan Em-4 dan Molase

Parameter	Kandungan (%)
Karbon (C)	0.15
Nitrogen (N)	0.03
Fosfor (P)	0.07
Kalium (K)	0.23
Rasio C/N	5.19

Dari tabel di atas, kandungan unsur C dan N masing-masing, yaitu 0.15% dan 0.03% sehingga rasio C/N pupuk organik dari Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) dengan bantuan Em-4 dan molase sama dengan rasio C/N tanah, yaitu 5.19%. Nilai tersebut juga memperlihatkan bahwa bahan yang dikomposkan telah matang sehingga bahan tersebut dapat digunakan dan diserap tanah.

##### Tinggi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Hasil rata-rata tinggi tanaman cabai rawit dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 4.1. Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Selama 12 Minggu.

Keterangan: : Mean

a, b, c, d : notasi

P0 : Tanpa pupuk

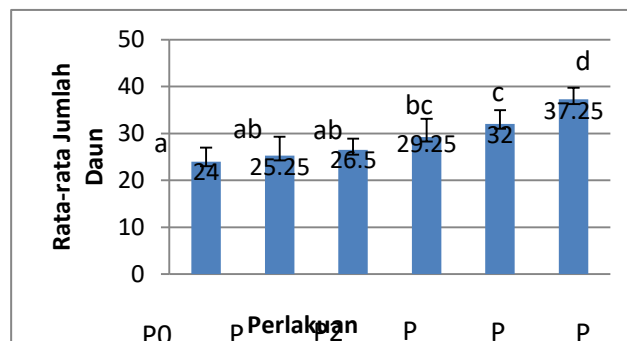
P1 : Konsentrasi 5%

P2 : Konsentrasi 10%

P3 : Konsentrasi 15%

P4 : Konsentrasi 20%

P5 : Konsentrasi 25%.



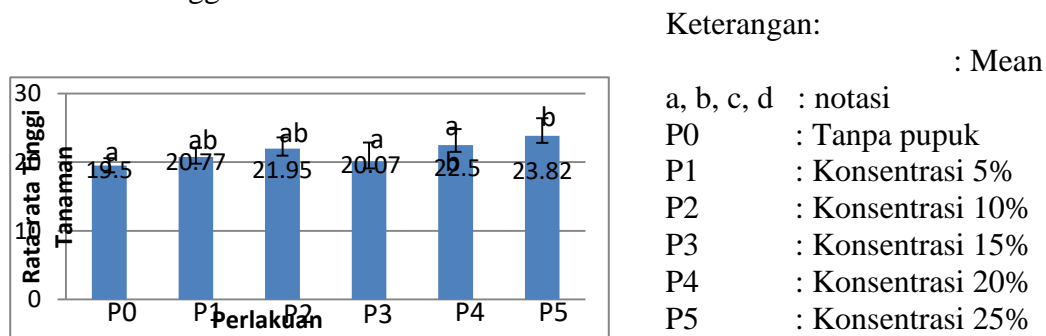
**Gambar 1.** Diagram Batang Perlakuan Pupuk Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) Terhadap Tinggi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Pada Gambar 1. menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman cabai rawit yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (25%) yaitu 23,82 cm, sedangkan yang terendah pada perlakuan P0 yaitu 19,5 cm. Setelah dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Dari hasil diatas dapat dilihat diagram bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P5, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P4.

**Jumlah Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**

Hasil rata-rata jumlah daun tanaman cabai rawit dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 4.2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Selama 12 Minggu.



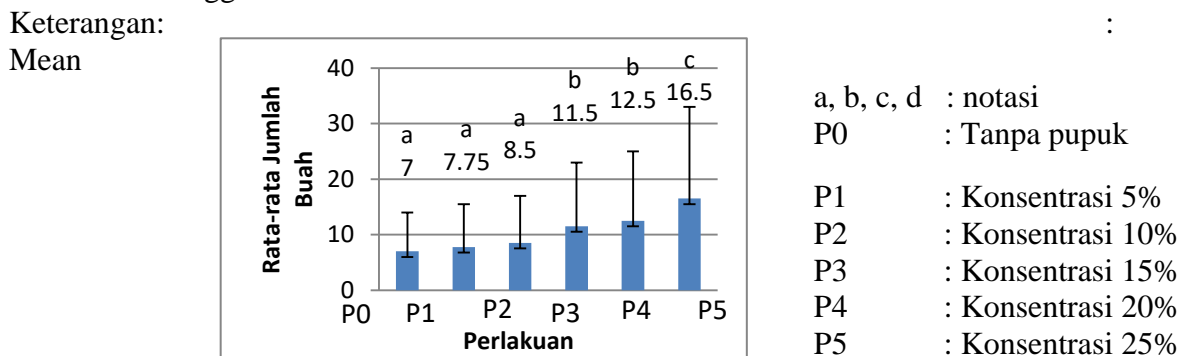
**Gambar 2.** Diagram Batang Perlakuan Pupuk Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) Terhadap Jumlah Daun Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Pada Gambar 2. menunjukkan bahwa pertumbuhan Jumlah daun tanaman cabai rawit yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (25%) yaitu 37,25. Sedangkan yang terendah pada perlakuan P0 (Kontrol) yaitu 24. Setelah dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Dari hasil diatas dapat dilihat diagram bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P5, P4 dan P3. Perlakuan P5 berbeda nyata dengan P0, P1, P2, dan P3. Perlakuan P0 berbeda nyata dengan P4 tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2.

**Jumlah Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**

Hasil rata-rata jumlah buah tanaman cabai rawit dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 4.3. Rata-rata Jumlah Buah Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Selama 12 Minggu.



**Gambar 4.3.** Diagram Batang Perlakuan Pupuk Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) Terhadap Jumlah Buah Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Pada Gambar 4.3. menunjukkan bahwa pertumbuhan Jumlah buah tanaman cabai rawit yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (25%) yaitu 16,5. Sedangkan yang terendah pada perlakuan P0 (Kontrol) yaitu 7. Setelah dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Dari hasil diatas dapat dilihat diagram bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P5. Perlakuan P5 berbeda nyata dengan P0, P1, P2, P3 dan P4. Perlakuan P0 berbeda nyata dengan P4 tetapi tidak berbeda nyata dengan P1.

#### 4.2. Pembahasan

Berdasarkan penelitian dan analisis data yang dilakukan diketahui bahwa perlakuan pupuk limbah cair kelapa sawit (LCKS) berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi, jumlah daun dan jumlah buah tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Terlihat adanya peningkatan produksi bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk LCKS. Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Perlakuan pemberian pupuk LCKS berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, dari rata-rata perlakuan diperoleh bahwa tinggi tanaman yang tertinggi pada perlakuan P5 (25%) yaitu 23,83 cm, sedangkan yang terendah pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu 19,5 cm. Hal ini disebabkan limbah cair kelapa sawit berfungsi ganda yaitu selain menambah unsur hara ke dalam tanah juga meningkatkan sifat fisik-kimia tanah (Widhiastuti, 2006). Dengan meningkatnya bahan organik tanah maka struktur tanah semakin bagus, dan kemampuan tanah dalam menahan air semakin baik, perbaikan sifat fisik tanah tersebut berdampak positif terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara (Tim Departemen Pertanian, 2006). Dengan demikian pada dosis P5 struktur tanah lebih baik untuk pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara dibandingkan dengan struktur tanah dosis P0. Daun secara umum dipandang sebagai organ produsen fotosintesis utama, maka pengamatan daun sangat diperlukan sebagai indikator pertumbuhan. Pengamatan daun didasarkan atas fungsinya sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Perlakuan pemberian pupuk limbah cair kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dari rata-rata perlakuan diperoleh bahwa jumlah daun yang tertinggi pada perlakuan P5 (25%) yaitu 37,25. Sedangkan, yang terendah pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu 24. Hal ini disebabkan karena pupuk organik limbah cair kelapa sawit mengandung unsur hara kalium yang tinggi sehingga penggunaan pupuk limbah cair kelapa sawit sangat baik untuk daun karena dalam pertumbuhan tanaman unsur kalium dapat memperpanjang fase vegetative sehingga dapat menambah jumlah daun. Kelimpahan nitrogen dan adanya fosfat mendukung pertumbuhan yang cepat dengan perkembangan batang dan daun yang lebih besar. Amonium yang berasal dari nitrogen dapat meningkatkan penyerapan fosfat, oleh karena itu mampu merangsang pertumbuhan tanaman (Novizan, 2005). Demikian juga pada parameter jumlah buah, dari rata-rata perlakuan diperoleh bahwa jumlah buah yang tertinggi yaitu pada perlakuan P5 (25%) yaitu 16,5, sedangkan yang terendah pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu 7. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan hara dan kalium yang cukup bagi tanaman sehingga pemasakan buah dapat berlangsung dengan baik. Salah satu sifat pupuk limbah cair kelapa sawit yaitu bersifat homogen dan mengurangi resiko sebagai pembawa hama tanaman yaitu dikarenakan adanya kandungan kalium sehingga produk tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang dihasilkan lebih baik dan terbebas dari zat kimia. Hal ini dapat terlihat dari hasil tanaman yang tumbuh dengan baik tanpa penggunaan pestisida

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan dosis pupuk organik Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) 25% berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi, jumlah daun dan jumlah buah tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)
2. Pemberian pupuk organik Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS) dengan dosis 25% memberikan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Hasil yang diperoleh paling tinggi yaitu pada dosis 25% dimana, tinggi tanaman 23,83 cm, jumlah daun 37,25 dan jumlah buah 16,5.

**DAFTAR PUSTAKA**

Budianta, D. 2005. *Potensi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Sumber Hara Untuk Tanaman Perkebunan*. Dinamika Pertanian. 20 (3): 273-282.

Ditjenbun. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.

Edowai, Desi N, Stella K dan Handry R. 2016. *Mutu Cabai Rawit (Capsicum frutescens L) Pada Tingkat Kematangan Dan Suhu Yang Berbeda Selama Penyimpanan*. Agrotek. 10 (1)

Hapsari, Diana T. 2011. *Tiada Henti Panen Cabai*. Trimedia Pustaka. Yogyakarta.

Harianto H, Abdul F dan Hery S. 2014. *Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Limbah Cair PKS Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Pajang (Vigna sinensi L.)*. Jurnal Agrifor. XIII (1).

Lakitan, Benyamin. 2008. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Loebis B dan P. L. Tobing. 1989. *Potensi Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit*. Buletin Perkebunan. Pusat Penelitian Perkebunan Kelapa Sawit. Medan. 20 (1): 49-56.

Maman S. 1994. *EM4 Mikroorganisma Yang Efektif*. Sukabumi. KTNA.

Musnamar, E.I. 2006. *Pupuk Organik: cair & padat, pembuatan, aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Muzar A. 2007. *Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Tanaman Kedelai pada Ultisol di Polybag*. Fakultas Pertanian. Universitas Jambi.

Nasution, D. Y. 2004. *Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Yang Berasal Dari Kolam Akhir (Finalpond) Dengan Proses Koagulasi Melalui Elektrolisis*. Jurnal Sains Kimia. 8 (2): 32-40.

Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.

Nursanti, Ida. 2013. *Karakteristik Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Proses Pengolahan Anerob dan Aerob*. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 13 (4).

Parnata AS. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Pradita, Tiara P. 2018. *Pengaruh Jarak Tanam Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) dan Populasi Oyong (Luffa acutangula) Dalam Tumpangsari Terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit*. Jurnal Produksi Tanaman. Vol 6 (1) 1-8.

Santika, Adhi. 2004. *Agribisnis Cabai*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.

Setiadi. 2008. *Bertanam Cabai*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.

Suriana, Neti. 2013. *Budidaya Cabai di Lahan sempit*. Infra Pustaka. Jakarta.

Tim Departemen Pertanian. 2006. *Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit, Subunit Pengelolaan Lingkungan Direktorat Pengelolaan Hasil Pertanian Ditjen PPHP Departemen Pertanian Jakarta*. (83) 1: 58-59.

Wahyudi. 2011. *Panen Cabai Sepanjang Tahun*. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta

Widhiastuti, Retno, Dwi S, Mukhlis dan Hesti W. 2006. *Pengaruh Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit sebagai Pupuk terhadap Biodiversitas Tanah*. Jurnal Ilmiah Pertanian KULTURA. 41 (1).

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
23 Februari 2024	02 Maret 2024	22 Maret 2024	Ya