

APLIKASI LIMBAH CAIR CPO (*Crude Palm Oil*) DAN ABU JANJANG KELAPA SAWIT PADA TANAMAN CABE RAWIT

Application of CPO (*Crude Palm Oil*) Sludge and Ash of Palm oil on Chili

Hendrik Bangun, Hasan Basri Jumin dan Siti Zahrah

Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Jl. Khaharuddin Nasution 113, Pekanbaru 28284 Riau

Telp: 0761-72126 ext. 123, Fax:0761-674681

[Diterima Juli 2014, Disetujui November 2014]

ABSTRACT

This research aims to examine the effect of CPO (*Crude Palm Oil*) sludge and ash of palm oil addition on growth and chili. The research was carried out at the experimental farm Faculty of Agriculture Riau Islamic University from September 2012 to January 2013. The experimental with Completely Randomized Design for Factorial 4 x 4 were used. The first factor was various doses CPO sludge addition, consisting of four levels, that is 0, 100, 200, 300 cc each plant and second factor was based on various ash doses of palm oil, consisting of four levels, namely 0, 100, 200, 300 g each plant. The result of research indicates that the interaction effect of treatment was significant to height of plant and chili yield. The best treatment was addition of CPO sludge 300 cc/plant and ash of palm oil 300 g/plant with height of plant (53,58 cm) and chili yield (670 g/plant).

Keywords: *Crude Palm Oil (CPO), Sludge, Ash, Palm oil, Chili.*

ABSTRAK

Penelitian tentang aplikasi limbah cair CPO (*Crude Palm Oil*) dan abu janjang kelapa sawit pada tanaman caberawit (*Capsicum frutescent* L.) telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru selama 5 bulan dari bulan September 2012 sampai Januari 2013. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Faktorial 4x4 dengan Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama adalah pemberian limbah cair CPO (*Crude Palm Oil*) terdiri dari 4 taraf, yaitu: 0, 100, 200, dan 300 cc per tanaman, dan faktor kedua dosis abu janjang kelapa sawit terdiri dari 4 taraf, yaitu: 0, 100, 200, dan 300 g per tanaman. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis statistik (analisis ragam) dan uji lanjut BNJ pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman jumlah cabang primer, umur berbunga, umur panen berat buah per tanaman, dan jumlah buah sisa per tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa interaksi aplikasi limbah cair CPO dan abu janjang kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat buah per tanaman dengan perlakuan terbaik adalah pemberian limbah cair CPO 300 cc/tanaman dan abu janjang kelapa sawit sebanyak 300 g/tanaman dengan hasil berat buah per tanaman 670 gram. Pengaruh utama limbah cair CPO nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan berat pertanaman dengan perlakuan terbaik adalah 300 cc/tanaman. Pengaruh utama abu janjang kelapa sawit nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan berat buah per tanaman dengan perlakuan terbaik adalah 300 g/tanaman.

Kata Kunci: *CPO, Limbah cair, Abu janjang, Kelapa sawit, Cabe rawit*

PENDAHULUAN

Tanaman cabe rawit dikenal dengan nama latin *Capsicum frutescens* L, merupakan salah satu kelompok tanaman hortikultura, kelompok sayuran yang diperlukan dan dibutuhkan masyarakat. Buah cabe selain digunakan untuk keperluan rumah tangga sebagai penyedap dan pelengkap beberapa menu masakan, juga dapat

digunakan untuk keperluan industri makanan dan obat-obatan.

Komposisi nilai gizi tiap 100 g buah cabe rawit segar mengandung: 83 persen air, 0,6 persen Lemak, 3 persen Protein, 3 persen Karbohidrat, 7 persen Serat, 32 Kalori, 15 mg Kalsium, 30 mg Fosfor, 0,5 mg Besi (Fe), 15,00 IU Vitamin A, 50 µg Thiamin (Vit. B1), 40 µg

Riboflavin (vitamin B2) dan 360 mg Vitamin C (Rahman, 2010).

Semakin meningkatnya kebutuhan akan cabe, baik untuk rumah tangga maupun industri serta harga jual cabe yang cukup tinggi dan disertai pertumbuhan penduduk, maka peluang usaha budidaya cabe rawit sangat terbuka luas. Sehingga, jumlah permintaan pasar lokal, khusus di Provinsi Riau baik untuk industri olahan maupun konsumsi dapat terpenuhi. Di masa yang akan datang, ketergantungan terhadap pasokan dari luar daerah dapat diatasi.

Sentral penghasil cabe di daerah Riau saat ini hanya terbatas dari Indragiri Hulu, Kampar dan Kota Pekanbaru yang hanya mampu memenuhi 10 persen dari total kebutuhan cabe Riau dengan jumlah tidak kurang dari 120 ton/tahun (Hanafi, 2012). Salah satu faktor penyebab masih rendahnya produksi tanaman cabe adalah rendahnya tingkat kesuburan tanah yang diusahakan oleh petani.

Umumnya, tanah di Riau didominasi oleh tanah Podzolik Merah Kuning (PMK). Tanah Podzolik Merah Kuning memiliki kandungan unsur hara rendah, pH rendah, kejenuhan basa rendah, serta sifat fisik tanah kurang baik dan kemampuan dalam menahan air rendah. Untuk meningkatkan produktivitas dan kesuburan tanah ini, perlu dilakukan upaya perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan penambahan bahan organik, seperti limbah industri kelapa sawit.

Limbah industri kelapa sawit merupakan kotoran atau sisa pengelolaan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit berupa padatan dan cairan yang mengandung senyawa-senyawa berbahaya dan dapat mencemari lingkungan khususnya terhadap tanah dan air terutama limbah cair kelapa sawit atau limbah cair *Crude Palm Oil* (CPO). Akan tetapi, limbah cair kelapa sawit disebut juga limbah cair yang mempunyai sisi positif dan prospek yang cerah untuk masa yang akan datang karena dapat dijadikan pupuk organik yang ramah lingkungan (Fauzi, 2002). Hal ini karena limbah cair CPO memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara cukup tinggi.

Musnawar (2006) mengemukakan bahwa kandungan unsur hara dalam limbah cair CPO, antara lain yaitu: 500 - 900 mg/l Nitrogen, 90 - 140 mg/l Fosfor, 1.000 - 2.000 mg/l Kalium, 260 - 400 mg/l Kalsium dan kandungan Magnesium sebanyak 250 - 350

mg/l. Selanjutnya, hasil analisis limbah cair CPO Rosneti (2009) menunjukkan bahwa adapun kandungan yang terdapat di limbah cair CPO yang diambil dari kolam ke -4, yaitu pH sebanyak 5.18, kadar BOD5 sebanyak 14.040 mg/l, COD35 sebanyak 187.88 mg/l, minyak dan lemak sebanyak 189 mg/l, amonia bebas (NH₃-N) sebanyak 170.92 mg/l, Timbal (Pb) sebanyak 0.252 mg/l, Tembaga (Cu) sebanyak 0.054 mg/l, Kadmium (Cd) sebanyak 0.03 mg/l, dan Seng (Zn) sebanyak 0.178 mg/l.

Kondisi limbah cair dari hasil pengolahan kelapa sawit ini sudah siap diaplikasikan ke lapangan. Oleh karena itu, limbah ini sudah tidak perlu lagi diolah hanya menunggu keadaan limbah dingin dan berbau busuk daun, seperti bau kompos (Musnawar, 2006). Analisa lainnya pada limbah cair kelapa sawit terhadap unsur hara N, P, K, Mg dan lain-lain menunjukkan bahwa limbah cair cukup potensial untuk dipakai sebagai pupuk tanaman karena memiliki unsur hara, yaitu unsur N sebanyak 70 kg/100 ton, P sebanyak 12 kg/100 ton, K sebanyak 150 kg/100 ton, Mg sebanyak 27 kg/100 ton dan Ca sebanyak 32,5 kg/100 ton (Lubis, 1992).

Selain limbah CPO, limbah yang sudah diabukan, yaitu abu janjang kelapa sawit juga dapat dimanfaatkan untuk menetralkan kemasaman dan meningkatkan pH tanah (Kustiawan *dkk*, 2014). Abu janjang kelapa sawit mudah larut di dalam tanah dan apabila dikombinasikan aplikasinya dengan limbah CPO cair. Sehingga, mampu meningkatkan serapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman.

Hendra (2004) dan Hayati dan Rizal (2010) mengemukakan bahwa abu janjang kelapa sawit juga berfungsi meningkatkan proses fotosintesis, resistensi terhadap hama penyakit sehingga dapat meningkatkan hasil dan kualitas produksi. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik dan meningkatkan hasil produksi, ketersediaanya unsur hara perlu ditingkatkan melalui perbaikan kondisi tanah dengan cara pemupukan.

Pemupukan merupakan salah satu tindakan penting dalam budaya tanaman karena pupuk berfungsi sebagai penyedia unsur hara yang sangat di butuhkan tanaman untuk mempertahankan hidup. Tindakan pemupukan ini bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan cara menambahkan pupuk kimia atau bahan organik ke dalam tanah sesuai

dengan kebutuhan tanaman (Tisdale dan Nelson, 1993; Sarief, 2005).

Abu janjang kelapa sawit dihasilkan dari pembakaran tandan kosong buah kelapa sawit merupakan sumber unsur hara K organik pengganti pupuk KCl dengan kandungan unsur K_2O 38,96 - 42,82 persen. Hasil penelitian Rosyadi (2009), menunjukkan bahwa abu janjang kelapa sawit juga mengandung 0.006 - 0.10 persen H_2O (air), 5,00 persen Mg, 5.46 - 5.59 persen Ca, 0.09 - 0.18 persen Na dan Na_2O yang berinteraksi dengan HCl. Sedangkan unsur hara mikronya yaitu 0.11 - 0.16 persen Mn, 0.27 - 0.34 persen Fe, 0.036 - 0.52 persen Cl, 78 - 112 ppm Cu, 210 - 387 ppm B dan 307 - 490 ppm Zn.

Dengan perlakuan kombinasi aplikasi limbah cair CPO (*Crude Palm Oil*) dan abu janjang kelapa sawit diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabe rawit melalui perbaikan sifat kimia, fisika, dan biologi tanah. Selain itu dengan pemanfaatan limbah CPO dan abu janjang kelapa sawit ini, penggunaan pupuk kimia dapat dikurangi sehingga dapat menghemat biaya dan mengurangi dampak negatif penggunaan bahan kimia terhadap tanah dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi limbah cair CPO (*Crude Palm Oil*) dan abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescent* L.)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau (UIR), Pekanbaru selama 5 bulan dari bulan September 2012 sampai Januari 2013.

Benih cabe rawit yang digunakan adalah varietas hibrida (Pelita I) dan jenis tanah lokasi tempat percobaan adalah Podzolik Merah Kuning (PMK). Selanjutnya, rancangan percobaan yang digunakan adalah Faktorial 4 x 4 dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah pemberian limbah cair CPO (*Crude Palm Oil*) terdiri dari 4 taraf, yaitu: 0, 100, 200 dan 300 cc per tanaman. Faktor kedua, dosis abu janjang kelapa sawit yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: 0, 100, 200 dan 300 gram per tanaman. Dengan demikian percobaan ini terdiri dari 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan,

sehingga terdapat 48 satuan percobaan (plot). Data hasil pengamatan dianalisis statistik (analisis ragam/Uji F) dan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Plot percobaan berukuran 1,2 m x 1,4 m dengan jarak tanam 60 m x 70 cm. Bibit cabe rawit yang dipindahkan ke lapangan berumur 30 hari dipersemaian dengan kriteria bibit sehat, pertumbuhan baik dan seragam. Pemberian limbah CPO dilakukan dua kali masing-masing setengah dosis dari masing-masing taraf perlakuan yang diberikan pada saat 1 minggu sebelum tanam dan 30 hari setelah tanam dengan cara disiramkan pada setiap lobang tanam.

Pemberian abu janjang kelapa sawit dilakukan 2 minggu sebelum tanam dengan cara menaburkan pada setiap lobang tanam sesuai dosis masing-masing taraf perlakuan. Kemudian, diaduk merata dengan tanah dan ditutup kembali dengan tanah. Adapun parameter yang diamati, antara lain: tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, umur panen berat buah per tanaman, dan jumlah buah sisa per tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman cabe rawit disajikan seperti pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian limbah cair *Crude Palm Oil* (CPO) dan abu janjang kelapa sawit secara interaksi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabe rawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan pemberian limbah cair 200 g/l air dan abu janjang 300 g/tanaman, yaitu 53,58 cm dan terendah pada perlakuan tanpa pemberian limbah cair kelapa sawit dan abu janjang kelapa sawit yaitu 40,16 cm.

Tanaman akan tumbuh baik bila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia. Limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit diketahui mengandung unsur hara makro dan mikro dalam jumlah cukup terutama N dan K.

Unsur N merupakan unsur hara yang berfungsi dalam merangsang perkembangan dan pertumbuhan vegetatif tanaman dan menyebabkan pertumbuhan daun tanaman. Selanjutnya, pertumbuhan vegetatif tanaman berkaitan erat dengan tinggi tanaman, semakin baik

Tabel 1. Tinggi Tanaman Cabe Rawit dengan Aplikasi Limbah Cair CPO dan Abu Janjang Kelapa Sawit.

| Dosis Limbah CPO (cc/tanaman) | Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit (g/tanaman) | | | | Rerata |
|-------------------------------|--|-----------|-----------|----------|---------|
| | 0 | 100 | 200 | 300 | |
| 0 | 40,16 g | 41,50 def | 41,33 def | 41,83 de | 41,20 c |
| 100 | 40,76 fg | 41,43 def | 41,50 def | 41,86 de | 41,39 c |
| 200 | 42,00 de | 41,03 efg | 42,06 d | 46,10 b | 42,80 b |
| 300 | 40,83 fg | 44,36c | 41,83 de | 53,58 a | 45,12 a |
| Rerata | 40,94 d | 42,08 b | 41,68 c | 45,83 a | |

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%

ketersediaan unsur hara N maka tinggi tanaman akan semakin optimal. Sedangkan, keterkaitan kesehatan daun tanaman terhadap pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman, yaitu dalam peningkatan proses metabolisme tubuh tanaman.

Lebih lanjut, unsur K mempunyai fungsi yakni memacu pertumbuhan akar, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit dan merangsang pertumbuhan jaringan yang membentuk titik tumbuh, sehingga dapat mendorong akar untuk menyerap unsur hara lebih banyak. Menurut Marschner (1995) mengemukakan bahwa adapun peran lain dari unsur K adalah mempunyai peran dalam metabolisme air, sehingga dapat mempertahankan tekanan turgor dan membantu metabolisme karbohidrat.

Pemberian limbah cair CPO dapat mengembangbiakkan bakteri dari genus laktobasius. Bakteri ini dapat menghasilkan asam laktat menginfeksi nitrogen dan juga membantu dalam proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman dengan demikian perkembangan tanaman akan lebih baik dan mengoptimalkan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Anonimus, 2000). Penelitian lain seperti Agustina (2004); Nurwansyah (2012), menyatakan bahwa semakin banyak dosis pemberian unsur hara N dan K yang diberikan pada tanaman maka karbohidrat yang dihasilkan juga akan lebih banyak sehingga pertumbuhan tanaman meningkat. Kedua unsur, yaitu unsur N dan K mempunyai keterkaitan dalam memperlancar proses fotosintesis, katalisator dalam transformasi karbohidrat, protein dan lemak yang menjadi sumber energi pertumbuhan tanaman yang berpengaruh maksimal terhadap tinggi tanaman.

Limbah industri kelapa sawit baik limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit merupakan sumber utama hara makro, seperti N, P, K, Ca, Mg dan S serta unsur hara mikro esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, limbah industri kelapa sawit juga dalam berfungsi memperbaiki struktur tanah sehingga udara dan air dalam tanah berada dalam keadaan seimbang. Akibatnya, tanah tidak mudah kering dan dapat mengikat unsur-unsur kimia dalam tanah. Keadaan tersebut menyebabkan pertumbuhan akar tanaman menjadi maksimal sehingga pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih baik (Fauzi, 2002).

Zulkifli *dkk* (2000) menyebutkan bahwa kombinasi pemberian limbah cair kelapa sawit dan kompos dari limbah rumah tangga secara interaksi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabe merah. Tinggi tanaman terbaik pada perlakuan pemberian limbah cair kelapa sawit 200 cc/l air dan kompos dari limbah rumah tangga 500 g/tanaman (ton/ha).

Zulkifli *dkk* (2000) menyebutkan bahwa kombinasi pemberian limbah cair kelapa sawit dan kompos dari limbah rumah tangga secara interaksi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabe merah. Tinggi tanaman terbaik pada perlakuan pemberian limbah cair kelapa sawit 200 cc/l air dan kompos dari limbah rumah tangga 500 g/tanaman (ton/ha).

Hasil penelitian Sumarni *dkk.* (2010) menunjukkan bahwa pemberian abu janjang kelapa sawit 200 cc/l air dan pupuk kandang ayam 500 g/tanaman sebagai upaya perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah secara interaksi memberikan tinggi tanaman cabe rawit yang maksimal yaitu 70,33 cm. Selanjutnya,

Tabel 2. Jumlah Cabang Primer Tanaman Cabe Rawit dengan Aplikasi Limbah Cair CPO dan Abu Janjang Kelapa Sawit (Batang)

| Dosis Limbah CPO (cc/tanaman) | Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit (g/tanaman) | | | | Rerata |
|-------------------------------|--|------|------|------|--------|
| | 0 | 100 | 200 | 300 | |
| 0 | 2,00 | 2,00 | 3,00 | 2,00 | 2,25 |
| 100 | 2,33 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,08 |
| 200 | 2,33 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,08 |
| 300 | 2,33 | 2,00 | 2,00 | 2,33 | 2,17 |
| Rerata | 2,25 | 2,00 | 2,25 | 2,08 | 2,14 |

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

penelitian Hasanuddin (2012), menunjukkan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit mampu memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau dengan perlakuan terbaik pada pemberian 200 cc/l air.

Penelitian yang dilakukan Rosneti (2009) juga menyebutkan bahwa pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman jagung sayur. Sedangkan penelitian Hendra (2004); Rosyadi (2009); Hayati dan Rizal (2010); Agun (2012) menyimpulkan bahwa pemberian abu janjang kelapa sawit juga meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Jumlah Cabang Primer

Hasil pengamatan jumlah cabang primer tanaman cabe rawit dengan aplikasi limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi aplikasi limbah cair CPO kelapa sawit dan abu janjang kelapa sawit tidak berpengaruh nyata, begitu juga pengaruh utama perlakuan berbagai dosis limbah cair CPO dan abu janjang

kelapa sawit tidak nyata terhadap jumlah cabang primer pada tanaman cabe rawit.

Penelitian yang dilakukan Tosin dan Ratna (2010) menyatakan bahwa cabe merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang sangat potensial untuk dikembangkan. Namun, peningkatan produksi tidak diimbangi dengan peningkatan jumlah cabang primer. Hal ini sulit dilakukan karena penambahan jumlah cabang primer cabe dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman (Widodo, 2002; Hayati dan Rizal, 2010; Sumarni *dkk.*, 2010; dan Fajri, 2012).

Umur Berbunga

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman cabe rawit dengan aplikasi limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit disajikan seperti pada Tabel 3. Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian limbah cair CPO nyata terhadap umur berbunga cabe rawit, tetapi pengaruh interaksinya tidak nyata. Dimana umur berbunga tercepat pada pemberian limbah cair CPO 300 cc per tanaman yaitu 45,00 hari dan umur berbunga terlama

Tabel 3. Umur Berbunga Tanaman Cabe Rawit dengan Aplikasi Limbah Cair CPO dan Abu Janjang Kelapa Sawit (Hari)

| Dosis Limbah CPO (cc/tanaman) | Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit (g/tanaman) | | | | Rerata |
|-------------------------------|--|----------|---------|---------|----------|
| | 0 | 100 | 200 | 300 | |
| 0 | 49,81 | 49,50 | 49,25 | 47,00 | 48,89 b |
| 100 | 47,65 | 47,25 | 47,15 | 46,15 | 47,05 ab |
| 200 | 46,50 | 46,00 | 45,95 | 45,75 | 46,05 a |
| 300 | 45,50 | 45,25 | 45,15 | 45,00 | 45,23 a |
| Rerata | 47,37 b | 47,00 ab | 46,88 a | 45,98 a | |

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

pada perlakuan tanpa pemberian limbah cair CPO yaitu 49,81 hari. Cepatnya proses pembungaan tanaman dengan pemberian limbah cair CPO 300 cc per tanaman, diduga karena ketersediaan hara yang baik seperti N, P, K dan Mg yang dapat meningkatkan proses fotosintesis. Akibatnya, energi yang dihasilkan semakin tinggi sehingga proses diferensiasi sel berlangsung lebih cepat yang berpengaruh terhadap umur berbunga.

Pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik dengan perlakuan pemberian limbah cair CPO 300 cc/tanaman juga diduga dapat mempercepat umur berbunga, karena pada tanaman yang memiliki batang dan cabang lebih panjang sehingga penyimpanan cadangan makanan pada jaringan meristem lebih banyak yang menyebabkan diferensiasi (pendewasaan) sel dan jaringan lebih cepat. Diferensiasi sel dan jaringan yang cepat mengakibatkan tanaman lebih cepat dewasa dan pertumbuhan vegetatif lebih singkat sehingga pertumbuhan generatif seperti pembungaan lebih cepat.

Selain itu, tinggi tanaman yang maksimal juga memiliki bentuk daun lebih luas yang dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, penerimaan sinar matahari dan penyerapan air lebih banyak, sehingga terjadi peningkatan fotosintesis dan diferensiasi sel dan jaringan tanaman dan berpengaruh dalam mempercepat munculnya bunga. Inisiasi bunga tanaman terjadi karena adanya proses diferensiasi sel tanaman.

Diferensiasi tersebut terjadi pada jaringan meristem terutama pucuk muda dan daun muda yang tumbuh dan berkembang menjadi bunga tanaman. Dalam hal ini, juga berhubungan dengan proses fotosintesis sebagai penghasil sumber energi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Lakitan, 2007). Pembungaan tanaman terjadi dengan baik karena seluruh faktor-faktor yang mempengaruhinya terpenuhi dengan baik dan seimbang. Faktor-faktor tersebut terdiri dari faktor internal dan eksternal.

Faktor internal meliputi sifat genetik dan varietas tanaman. Sedangkan faktor eksternal terdiri dari unsur hara, air, sinar matahari, suhu dan kelembapan. Jika salah satu faktor tersebut tidak terpenuhi, dapat menyebabkan inisiasi bunga menjadi lambat, sehingga umur berbunga termasuk panen menjadi lebih lama (Dwijoseputro, 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian abu janjang kelapa sawit nyata terhadap umur berbunga. Dimana, perlakuan umur berbunga tercepat pada pemberian abu janjang 300 g/tanaman dan umur berbunga terlambat pada perlakuan tanpa pemberian abu janjang kelapa sawit. Munculnya bunga tercepat pada perlakuan abu janjang 300 g/tanaman, disebabkan karena abu janjang kelapa sawit sebagai sumber unsur hara makro dan mikro yang mampu menyediakan hara dengan baik dan seimbang terutama unsur hara K, sehingga dengan jumlah pemberian 300 g/tanaman mampu meningkatkan fotosintesis, translokasi asimilat dari daun ke seluruh bagian tanaman, serta pembentukan karbohidrat dan protein.

Peningkatan proses fotosintesis, translokasi asimilat dari daun ke seluruh bagian tanaman, pembentukan karbohidrat dan protein dan perbaikan sifat tanah menyebabkan pembentukan primordial bunga dan inisiasi pembungaan berlangsung lebih cepat karena jumlah energi yang dibutuhkan untuk melakukan hal tersebut dihasilkan dalam jumlah yang besar (Lakitan, 2007).

Basir *dkk.* (2003) menyatakan abu janjang kelapa sawit merupakan bahan baku pembuat pupuk yang potensial sebagai sumber pupuk Kalium, karena mengandung kadar K_2O tinggi yaitu 38,96 - 42,82 persen. Selain itu, abu janjang juga mengandung unsur P, Mg, dan S. Menurut Marschner (1995) mengemukakan bahwa Kalium merupakan unsur hara makro yang membantu proses pembentukan protein, karbohidrat dan gula serta membantu pengangkutan gula dari daun dan mempercepat diferensiasi sel, sehingga inisiasi bunga lebih cepat.

Selanjutnya, hasil penelitian Rosyadi (2009); Hayati dan Rizal (2010); dan Fajri (2012), menunjukkan bahwa pemberian abu janjang kelapa sawit berpengaruh terhadap umur berbunga tanaman dengan perlakuan terbaik pada pemberian dosis setara 20 ton/ha. Umur berbunga pada perlakuan tanpa pemberian abu janjang kelapa sawit paling lambat diantara semua perlakuan, hal tersebut diduga karena proses diferensiasi sel dan jaringan terhambat akibat lamanya fase pertumbuhan vegetatif. Disamping itu, penyerapan unsur hara, air, karbondioksida dan sinar matahari yang tidak maksimal karena pertumbuhan

Tabel 4. Umur Panen Tanaman Cabe Rawit dengan Aplikasi Limbah Cair CPO dan Abu Janjang Kelapa Sawit (hari)

| Dosis Limbah CPO (cc/tanaman) | Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit (g/tanaman) | | | | Rerata |
|-------------------------------|--|---------|---------|---------|----------|
| | 0 | 100 | 200 | 300 | |
| 0 | 64,81 | 64,50 | 64,25 | 62,00 | 63,89 b |
| 100 | 62,65 | 62,25 | 62,15 | 61,15 | 62,05 b |
| 200 | 61,50 | 61,00 | 60,95 | 60,75 | 61,05 ab |
| 300 | 60,50 | 60,25 | 60,15 | 60,00 | 60,23 a |
| Rerata | 62,37 c | 62,00 c | 61,88 b | 60,98 a | |

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

vegetatif tanaman yang kurang baik, sehingga menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis. Akibatnya, energi yang dihasilkan untuk pembungaan rendah yang dapat memperlambat umur berbunga.

Umur Panen

Hasil pengamatan terhadap umur panen cabe rawit dengan aplikasi limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit disajikan pada Tabel 4. Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi aplikasi limbah cair CPO kelapa sawit dan abu janjang kelapa sawit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen, tetapi pengaruh utama aplikasi limbah cair CPO kelapa sawit dan abu janjang kelapa sawit nyata terhadap umur panen cabe rawit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen tercepat terdapat pada perlakuan pemberian limbah cair CPO dosis 300 cc/tanaman dan abu janjang sebanyak 300 gram tanaman. Diduga dengan perlakuan tersebut tanah mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro sehingga mampu memacu pertumbuhan dan mempercepat umur panen tanaman. Selain itu, umur panen juga erat kaitannya dengan umur berbunga.

Menurut Agustina (2004) fotosintesis berperan sangat penting dalam proses pemasakan makanan pada tanaman sehingga umur panen menjadi lebih cepat. Namun, fotosintesis tidak akan berlangsung dengan baik jika pemenuhan hara terutama N, P dan K tidak terjadi dengan baik dan seimbang karena ketiga unsur tersebut saling berkaitan dalam merangsang fotosintesis dan translokasi asimilat hasil fotosintesis keseluruhan jaringan tanaman termasuk buah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh utama pemberian abu janjang kelapa

sawit terhadap umur panen. Umur panen tercepat terdapat pada perlakuan abu janjang 300 g/tanaman yaitu 60,98 hari karena mampu meningkatkan fotosintesis tanaman akibat peningkatan ketersediaan unsur hara terutama K. Sedangkan umur panen terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian abu janjang kelapa sawit yaitu 62,37 hari. Tingkat penyediaan unsur hara tanaman K yang baik akan meningkatkan laju fotosintesis, pembentukan karbohidrat serta translokasi karbohidrat dari daun ke bagian tanaman. Selain itu, terjadinya perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan pemberian abu janjang juga akan meningkatkan serapan hara dan pertumbuhan tanaman.

Berat Buah

Hasil pengamatan berat buah per tanaman cabe rawit dengan aplikasi limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit disajikan pada Tabel 5. Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap berat buah cabe rawit. Dimana, berat buah per tanaman tertinggi pada pemberian limbah cair CPO 300 cc/tanaman dan abu janjang kelapa sawit sebanyak 300 g/tanaman, yaitu 670,00 gram sedangkan berat buah per tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit, yaitu 425,33 gram. Adanya pengaruh interaksi dari pemberian limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit menunjukkan bahwa pengaruh dari kombinasi taraf-taraf kedua faktor perlakuan tersebut tidak sama terhadap peningkatan hasil berat buah cabe rawit.

Tingginya berat buah per tanaman pada pemberian limbah cair CPO 300 cc/tanaman dan

Tabel 5. Berat Buah Per Tanaman Cabe Rawit dengan Aplikasi Limbah Cair CPO dan Abu Janjang Kelapa Sawit (gram)

| Dosis Limbah CPO (cc/tanaman) | Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit (g/tanaman) | | | | Rerata |
|-------------------------------|--|----------|-----------|-----------|----------|
| | 0 | 100 | 200 | 300 | |
| 0 | 425,33 d | 448,66 d | 503,33 c | 523,33 c | 475,16 c |
| 100 | 457,33 c | 456,00 d | 599,33 ab | 633,33 ab | 536,50 b |
| 200 | 563,33 b | 651,33 a | 620,66 ab | 649,33 a | 621,16 a |
| 300 | 635,33 a | 592,66 b | 623,33 ab | 670,00 a | 630,33 a |
| Rerata | 520,33 d | 537,16 c | 586,66 b | 619,00 a | 565,79 |

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

abu janjang kelapa sawit 300 g/tanaman, diduga karena jumlah hara yang tersedia dengan perlakuan kombinasi pemberian limbah cair CPO 300 cc/tanaman dan abu janjang kelapa sawit 300 g/tanaman. Sehingga, mampu memenuhi kebutuhan unsur hara dengan baik, berpengaruh positif terhadap proses perkembangan buah, proses fotosintesis, translokasi karbohidrat, tekanan turgor akar serta meningkatkan aktivitas enzim dalam metabolisme tanaman. Akibatnya, proses pengisian dan perkembangan buah pada tanaman berlangsung dengan baik (Marchner, 1995; Dwijoseputro, 2002).

Hasil penelitian menemukan bahwa berat tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan bahan organik limbah cair CPO 300 cc/tanaman dan pupuk abu janjang kelapa sawit sebanyak 300 g/tanaman. Hal tersebut karena kombinasi perlakuan ini mampu memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah.

Penambahan organik seperti limbah CPO dapat menetralkan sifat toksid dari Al dan Fe yang kadarnya tinggi pada tanah Podzolik Merah Kuning (PMK). Sedangkan abu janjang yang mengandung basa-basa oksida dapat menaikkan pH tanah sehingga lebih sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Sifat fisik dan

kimia yang baik akan menciptakan kondisi biologi tanah yang baik sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara, pertumbuhan dan produksi tanaman (Setyorini, 2005).

Produksi yang dihasilkan tanaman juga sangat ditentukan oleh pertumbuhan pada fase vegetatif. Pertumbuhan vegetatif yang baik dengan pemberian bahan organik limbah cair CPO 300 cc/tanaman dan pupuk an-organik abu janjang kelapa sawit sebanyak 300 g/tanaman ternyata mampu meningkatkan hasil berat buah cabe rawit.

Jumlah Buah Sisa

Hasil pengamatan jumlah buah sisa tanaman cabe rawit dengan aplikasi limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit disajikan pada Tabel 6. Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa dari berbagai dosis limbah cair CPO kelapa sawit dan abu janjang kelapa sawit serta interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah buah sisa. Hal ini diduga dengan bertambahnya umur tanaman, maka responnya terhadap berbagai perlakuan yang diberikan tidak signifikan lagi, baik berkaitan dengan kemampuan menyerap unsur hara, metabolisme tanaman serta kemampuan untuk tumbuh dan berkembang.

Tabel 6. Jumlah Buah Sisa Tanaman Cabe Rawit dengan Aplikasi Limbah Cair CPO dan Abu Janjang Kelapa Sawit (buah)

| Dosis Limbah CPO (cc/tanaman) | Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit (g/tanaman) | | | | Rerata |
|-------------------------------|--|-------|-------|--------|--------|
| | 0 | 100 | 200 | 300 | |
| 0 | 97,66 | 96,00 | 93,66 | 96,33 | 95,91 |
| 100 | 96,66 | 97,00 | 95,66 | 96,33 | 96,41 |
| 200 | 95,66 | 93,00 | 96,00 | 98,33 | 95,75 |
| 300 | 96,00 | 95,33 | 99,66 | 107,66 | 99,66 |
| Rerata | 96,50 | 95,33 | 96,25 | 99,66 | 96,93 |

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut beda nyata

KESIMPULAN

Interaksi pemberian limbah cair CPO dan abu janjang kelapa sawit, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat buah per tanaman dengan perlakuan terbaik adalah pemberian limbah cair CPO 300 cc/tanaman dan abu janjang kelapa sawit sebanyak 300 g/tanaman dengan hasil berat buah per tanaman 670 gram.

Pengaruh utama limbah cair CPO nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen dan berat pertanaman dengan perlakuan terbaik adalah 300 cc/tanaman. Pengaruh utama abu janjang kelapa sawit nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan berat buah pertanaman dengan perlakuan terbaik adalah 300 g/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 2004. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta.
- Anonimus. 2000. Pembuatan Pupuk Organik dari Tandan Kosong Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Sumatera Utara, Medan.
- Basir, M. P, Widowati dan Ruslaini. 2003. Analisis Kebijakan Strategi Dalam Mendukung Sistem Pertanian Organik. Jurnal Pengkajian dan Perkembang Teknologi Pertanian. Departemen Pertanian, 22(4): 7-14.
- Dwijoseputro. 2002. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Fajri, A. 2012. Pengaruh Pemberian Kompos Dan Berbagai Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Fauzi, Y. 2002. Kelapa Sawit. Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha, dan Pemasaran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hasanudin. 2012. Pemberian Limbah Cair Kelapa Sawit dan Pupuk SP-36 Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Hayati, E. M dan F. Rizal. 2010. Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabemerah (*Capsicum annum* L). Jurnal Floratek, 7(2): 11-18.
- Hendra. 2004. Pengaruh Pemberian Abu Janjang Kelapa Sawit dan 2,4 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassicaoleraceae* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Kustiawan, N., S. Zahrah dan Maizar. 2014. Pemberian Pupuk P dan Abu Janjang Kelapa Sawit Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurnal RAT Universitas Islam Riau, 3(1): 397-408.
- Lakitan, B. 2007. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajagafindo Persada, Jakarta.
- Lubis, A. U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat-Bandar Kuala, Sumatera Utara, Medan.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press Inc., San Diego.
- Musnawar. E. I. 2006. Pupuk Organik Cair dan Padat: Pembuatan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurwansyah. 2012. Respon Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Organik dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Merah (*Capsicum annum* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Rahman, S. 2010. Meraup Untung Bertanam Cabe Rawit dengan Polybag. Edisi I. ANDI, Yogyakarta.
- Rosneti, H. 2009. Pengaruh Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Bokashi Terhadap Tanaman Jagung Sayur (*Zea mays* Linn). Tesis Magister Pertanian Program Pasca-sarjana Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Rosyadi, I. 2009. Pemanfaatan Abu Janjang Kelapa Sawit dari Limbah Kelapa Sawit Sebagai Sumber Pupuk Kalium Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L) Varietas IR-64. Jurnal Agrotropika. 10(1): 27 - 37.
- Sarief, E. S. 2005. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.
- Setyorini, D. 2005. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Pene-

- litian Tanah dan Agroklimat, 27(6): 13-15.
- Sumarni, N., R, Rosliani dan A. S. Duriat. 2010. Pengelolaan Fisik, Kimia dan Biologi Tanah Untuk Meningkatkan Kesuburan Lahan dan Hasil Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L). Jurnal Hortikultura, 20(2): 130-137.
- Tisdale, S. L and W. L. Nelson. 1993. Soil Fertility and Fertilizer. 3rd Edition. The Mac Millan Publ. Co., USA.
- Tosin, D. dan Ratna, S. N. 2010. Sukses Usaha dan Budidaya Cabe. Atma Media Press, Yogyakarta.
- Widodo, W. 2002. Memperpanjang Umur Produktif Cabe. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Zulkifli, A.K., Sumardianto, dan Tarmizi. 2000. Rakitan Teknologi Budidaya Cabe Merah dan Rawit. Rangkuman Hasil Pengkajian SUT (Sistem Usaha Tani) LPTP Banda Aceh. Balai Penelitian Nasional, Jakarta.