

APLIKASI SISTEM IRIGASI BAWAH TANAH (*Sub-Irrigation*) DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH CAIR PABRIK KARET SIR 20 SEBAGAI AIR IRIGASI PADA PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum Esculentum Mill*)

SUB-IRRIGATION APPLICATION USING LIQUID WASTE FROM CRUMB RUBBER PRODUCTION ON TOMATO PLANTS (*Lycopersicum esculentum Mill*)

Erma Yuswari¹, M. Zen Kadir², Oktafri²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, Email : yus76spirit@gmail.com

Naskah ini diterima pada 8 Desember 2015; revisi pada 18 Januari 2016; disetujui untuk dipublikasikan pada 3 Februari 2016

ABSTRACT

The aims of this research was to (1) know and analyze the effect of the use Limcakar (liquid waste from crumb rubber production) as irrigation water on the growth of tomato plants with sub-irrigation system, (2) determine the needs of irrigation water on the growth of tomato plants with sub-irrigation system, (3) knowing which pond the waste water can be used for the growth of tomato plants with sub-irrigation, and (4) recommend the used Limcakar as irrigation water for tomato plants with sub-irrigation system. This research used a completely randomized design, consisting two treatment factors with three repetition. The first factor was the use ordinary water as a control (K_0) and Limcakar (K) consisting of a rubber trap pond (K_1), anaerobic pond (K_2), facultative pond (K_3), and aerobic pond (K_4). The second factor is the provision of organic fertilizers (P) consisting of a $\frac{1}{2}$ dose recommendation (P_1) and full dose recommendation (P_2). The results of research showed that Limcakar give same respons with using water and Limcakar not interfere with the growth of plants, so the limitations of irrigation water can be supplied by using Limcakar. The average yield on the most facultative pond treatment with $\frac{1}{2}$ dose of fertilizer recommendation is 1,188 kg/plant and the needs of irrigation water on the growth of tomato plants as much as 8,49 mm/day

Keywords : *Liquid waste from crumb rubber production, Sub-irrigation, Tomato*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui dan menganalisis pengaruh pemanfaatan Limcakar (limbah cair karet) sebagai air irigasi pada pertumbuhan tanaman tomat dengan sistem *sub-irrigation*, (2) mengetahui kebutuhan air irigasi pada pertumbuhan tanaman tomat dengan sistem *sub-irrigation*, (3) mengetahui pada kolam yang mana air limbah masih dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman tomat dengan *sub-irrigation*, dan (4) merekomendasikan penggunaan Limcakar sebagai air irigasi bagi tanaman tomat pada sistem *sub-irrigation*. Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial acak lengkap, terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan ulangan sebanyak 3 kali. Faktor yang pertama yaitu penggunaan air biasa sebagai kontrol (K_0) dan Limcakar (K) terdiri dari kolam rubber trap (K_1), kolam anaerob (K_2), kolam fakultatif (K_3), dan kolam aerob (K_4). Faktor yang kedua yaitu pemberian dosis pupuk organik (P) terdiri dari $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi (P_1) dan full dosis rekomendasi (P_2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Limcakar memberikan respon yang sama dengan penggunaan air biasa dan limcakar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman, sehingga keterbatasan air irigasi dapat disuplai dengan menggunakan Limcakar. Rata-rata hasil panen terbanyak pada perlakuan kolam fakultatif dengan dosis pupuk $\frac{1}{2}$ rekomendasi yaitu 1,188 kg/tanaman dan kebutuhan air irigasi pada pertumbuhan tanaman tomat sebanyak 8,49 mm/hr.

Kata kunci : *Limbah cair karet, Sub-irrigation, Tomat*

I. PENDAHULUAN

Setiap kegiatan masyarakat memproduksi limbah, baik padat maupun cair. Bagian cair air limbah, pada dasarnya ialah air yang telah digunakan dan tidak terpakai lagi oleh masyarakat atau industri yang dibuang ke alam setelah digunakan untuk berbagai keperluan. Biasanya air limbah merugikan, jika tidak diolah sebelum dibuang ke lingkungan masyarakat (Triyono, 2014). Air limbah yang telah diolah dengan cara yang tepat masih bisa dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari.

Pabrik pengolahan karet yang ada di Lampung, tepatnya di Desa Natar, Kabupaten Lampung Selatan, merupakan salah satu pabrik yang menghasilkan limbah cair karet (Limcakar) SIR 20 dari proses pengolahan karet dengan jumlah yang banyak. Namun, pemanfaatannya hanya digunakan untuk *recycling* perusahaan dan dialirkan ke parit yang ada di sekitar perusahaan sehingga air limbah keluaran yang telah diolah belum dimanfaatkan secara optimal (Yuswari, 2014), padahal air limbah cair ini bisa digunakan sebagai air irigasi di bidang pertanian.

Air merupakan sumber kehidupan yang sangat penting bagi makhluk hidup, begitu pula bagi tanaman. Namun, ketersediaan air untuk irigasi dan jaringan irigasi semakin langka sehingga belum mencukupi kebutuhan tanaman, jaringan irigasi yang tidak terawat dan akhirnya rusak serta kondisi ini diperparah dengan semakin menurunnya ketersediaan air di waduk atau tempat-tempat penampungan air untuk irigasi lahan pertanian. Untuk itu, perlu adanya suatu cara yang digunakan dalam pemberian air irigasi yang tepat. Sistem irigasi bawah tanah (*sub-irrigation*) merupakan salah satu cara pemberian air irigasi yang dapat diterapkan secara menguntungkan, karena sistem *sub-irrigation* memanfaatkan daya kapilaritas untuk menyerap air dari bawah tanah ke zona perakaran. Ketinggian tanah juga mempengaruhi daya serap air irigasi, sehingga berdasarkan penelitian sebelumnya ketinggian tanah yang digunakan untuk tanaman tomat rampai dengan sistem irigasi bawah tanah dengan hasil yang terbaik pada ketinggian tanah 30 cm (Septiana, 2014).

Salah satu tanaman yang dapat dikombinasikan dengan sistem *sub-irrigation* adalah tanaman tomat. Tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang multiguna dan bernilai ekonomi tinggi. Faktor yang mempengaruhi tomat dalam kemampuannya untuk menghasilkan buah sangat tergantung pada interaksi antara pertumbuhan dan kondisi lingkungannya. Tomat tidak toleran terhadap genangan, khususnya segera setelah berkecambah dan pada periode pematangan buah (Rubatzky *et al.*, 1999). Hal lain yang mempengaruhinya adalah penggunaan pupuk yang belum optimal.

Berdasarkan masalah tersebut pemanfaatan air limbah karet yang telah terolah dapat dijadikan solusi kelangkaan air untuk irigasi, yaitu dengan menggunakan Limcakar menjadi suplai air irigasi bagi tanaman tomat pada sistem sub irigasi.

II. BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2015, di rumah plastik Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian dan Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember cat, bak, sumbu, timbangan, penggaris, oven, bak perkecambahan, mulsa, plastik UV, kamera, peralatan tanam dan peralatan tulis. Adapun bahan yang digunakan adalah benih tomat tymoti F1, sumber air irigasi : air biasa (K_0) dan Limcakar SIR 20 yang terdapat pada kolam *rubber trap* (K_1); kolam anaerob (K_2); kolam fakultatif (K_3); dan kolam aerob (K_4), tanah podzolik merah kuning (PMK), pupuk organitrofos.

Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial acak lengkap, terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 3 kali ulangan. Faktor yang pertama yaitu penggunaan air biasa sebagai kontrol (K_0) dan Limcakar pada kolam (K) terdiri dari kolam *rubber trap* (K_1), anaerob (K_2), fakultatif (K_3), dan aerob (K_4). Faktor yang kedua yaitu pemberian dosis pupuk organik (P) terdiri dari $\frac{1}{2}$ kg pupuk/tanaman (P_1) dan 1 kg pupuk/tanaman (P_2).

Penelitian ini dimulai dengan menyiapkan tanah sebagai media tanam. Tanah yang digunakan sebagai media tanam dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium Lapangan Terpadu, Universitas Lampung. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 5 – 10 cm dari permukaan tanah. Sampel tanam di oven pada suhu 105°C selama 24 jam, untuk mendapatkan *bulk density* dari tanah yang ada di lahan tersebut. Media tanam digemburkan dengan cangkul lalu sedikit dipadatkan kemudian ditimbang dan diukur setinggi 30 cm lalu dimasukkan ke dalam ember, diupayakan tidak terlalu padat dan tidak terlalu renggang, saat setelah dimasukkan ke dalam ember tanah diambil sampel untuk mendapatkan *bulk density* awal yang ada di dalam ember sebelum ditanami tomat.

Analisis nutrisi yang terkandung di dalam Limcakar, diperoleh dari analisis data yang diambil dari PTPN VII UPK Pematang Kiwah dan hasil uji laboratorium BARISTANT. Selain dianalisis nutrisinya, Air limbah harus melalui proses pengolahan saat akan digunakan untuk air irigasi. Pengolahan air limbah dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan sistem kolam secara alami. Proses pengolahan dengan menggunakan sistem kolam secara alami yaitu proses pengolahan air limbah menggunakan beberapa kolam penampungan air limbah yang airnya mengalir secara gravitasi dengan memanfaatkan bakteri yang hidup secara alami. Kolam yang digunakan secara umum yaitu kolam anaerob dan aerob. Proses pengolahan air

limbah akan menjadikan air limbah dapat dimanfaatkan sebagai air irigasi, karena telah mengalami perubahan kandungan baku mutu di bawah kadar maksimum yang diijinkan untuk dimanfaatkan oleh masyarakat. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit, aplikasi pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit untuk menyuburkan lahan kelapa sawit harus terus dimonitor, sehingga tidak melampaui kemampuan daya dukung lahan perkebunan, jika jumlah limbah cair yang digunakan melampaui batas kemampuan maka dapat mengakibatkan pencemaran tanah (Rahardjo, 2009).

Penyemaian benih dilakukan pada bak kecambah (tray penyemaian), benih disiram setiap pagi hari, air yang digunakan untuk menyiram benih adalah air biasa yang diambil dari laboratorium lapangan terpadu. Air diberikan secukupnya, pemberian air dilakukan sampai benih menjadi bibit siap tanam. Kemudian setelah bibit berumur 30 – 45 hari dipersemaian, bibit dipindahkan ke ember cat.

Ember sebagai tempat tanam harus dilubangi pada bagian bawahnya. Lubang ini berfungsi sebagai lubang tempat sumbu yang akan meresapkan air ke media tanah, berjumlah 8 lubang. Bagian bawah ember diberi kain flanel agar air menyebar secara merata pada bagian bawah. Air sebagai sumber irigasi ditempatkan pada bak penampung air. Ember ditempatkan di atas tatakan yang sudah diletakkan didalam bak penampung. Penanaman bibit ke ember cat



Gambar 1. Foto Ember Tempat Tanam

dilakukan setelah tanaman sudah mempunyai 4 daun dan batang cukup kuat (30 hari dipersemaian), hal itu agar diperoleh tanaman yang baik pertumbuhannya dan memiliki daya produktivitas yang tinggi dalam menghasilkan buah (Fitriani, 2012). Penanaman dilakukan dengan cara melubangi media tanam dan setiap lubang dimasukkan sebanyak 1 bibit tomat. Tomat ditanam sesuai perlakuan.

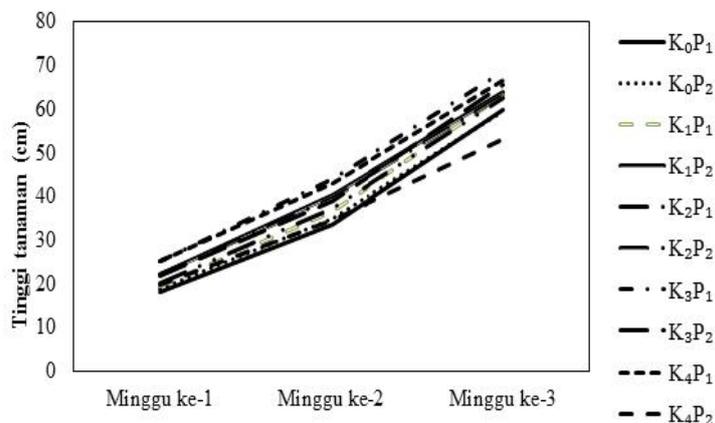
Pemeliharaan bibit meliputi penyulaman, pengendalian hama dan penyakit tanaman, pemupukan serta penyiangan. Penyulaman tanaman pada penelitian ini tidak dilakukan karena tanaman tumbuh dengan baik tanpa adanya kematian. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan jika tanaman tomat terinfeksi penyakit, jika ada yang terinfeksi penyakit misalnya pada daun maka daun tanaman akan segera dibuang. Pemupukan langsung diberikan pada media tanam sebelum tanaman dimasukkan ke dalam ember,

pemupukan dilakukan sesuai perlakuan dan hanya diberikan satu kali selama masa tanam. Pengamatan dan penambahan air dilakukan setiap sore. Parameter penelitian yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, diameter batang, hasil panen dihitung dari panen pertama hingga panen terakhir, bobot basah tajuk dan akar, Bobot kering tajuk dan akar, perubahan *bulk density*, dan kebutuhan air irigasi. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam menggunakan program SAS dan apabila terdapat pengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang hingga daun yang



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Tinggi Tanaman Tomat



Gambar 3. Salah Satu Foto Tinggi Tanaman Tomat pada Kolam Aerob (a) minggu ke-1 (b) minggu ke-2 (c) minggu ke-3

tertinggi, yang diamati setiap satu minggu sekali setelah dilakukan pindah tanam.

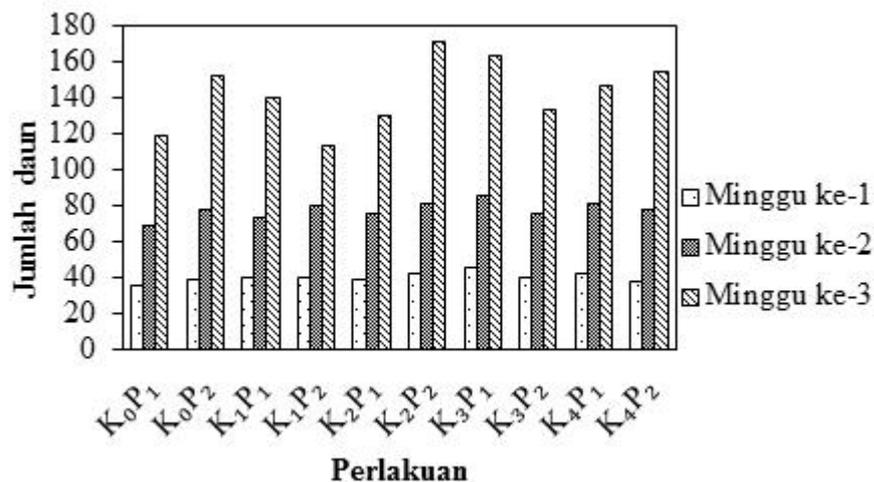
Berdasarkan Gambar 2 di atas, terlihat bahwa rata-rata tinggi tanaman minggu pertama, kedua, dan ketiga pada setiap perlakuan mengalami kenaikan. Hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa antara tinggi tanaman dengan air limbah yang digunakan sebagai sumber air irigasi memberikan respon yang sama dengan penggunaan air biasa. Rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi dari minggu pertama pada perlakuan K_4P_1 atau perlakuan dengan menggunakan air limbah pada kolam aerob dengan dosis pupuk $\frac{1}{2}$ kg/tanaman tetapi pada minggu kedua dan ketiga rata-rata tinggi tanaman paling tinggi terjadi pada perlakuan K_3P_1 atau perlakuan dengan menggunakan air limbah pada kolam fakultatif dengan dosis pupuk $\frac{1}{2}$ kg/tanaman (dosis pupuk $\frac{1}{2}$ rekomendasi).

3.2. Jumlah Daun Tanaman Tomat

Parameter pertumbuhan selanjutnya adalah jumlah daun, jumlah daun diamati setiap satu minggu sekali, data jumlah daun minggu pertama, kedua, dan ketiga sejak pindah tanam sampai tanaman berbunga.

sampai minggu ketiga adalah perlakuan K_2P_2 atau perlakuan dengan menggunakan air limbah pada kolam anaerob dengan dosis pupuk 1 kg/tanaman yaitu 170,33 helai/tanaman.

Pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun mengalami kenaikan tiap pengukuran dan tidak ada gangguan pertumbuhan, meskipun menggunakan air limbah pabrik karet SIR 20, pada air limbah terdapat unsur hara nitrogen yang membantu tanaman dalam pertumbuhan vegetatif. Nitrogen diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman (Mulyani, 2010). Limbah cair karet juga mempunyai kandungan fosfor, pada masing-masing kolam yang digunakan untuk penelitian, berdasarkan hasil uji laboratorium BARISTAND menunjukkan bahwa kandungan fosfor pada kolam *rubber trap, anaerob, fakultatif, dan aerob* berturut-turut sebesar 2,9 mg/L, 1,82 mg/L, 1,69 mg/L, dan 1,7 mg/L. Menurut Mulyani (2010), fosfor yang cukup juga penting untuk mempercepat pertumbuhan akar semai, memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa, mempercepat pembungaan dan pemasakan biji, selain itu fosfor berperan dalam penyusunan lemak dan protein. Jumlah fosfor yang sedikit pada air

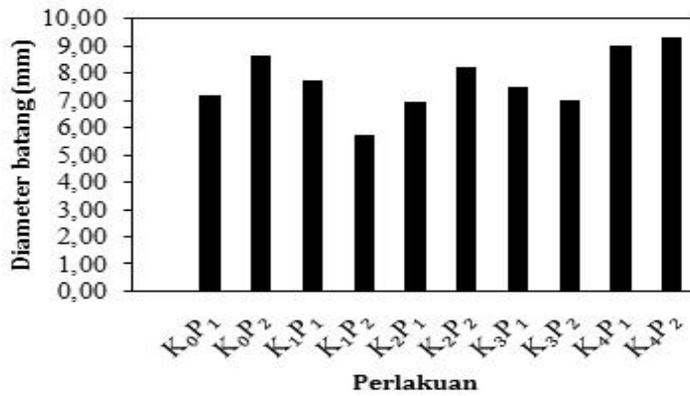


Gambar 4. Grafik Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Tomat

Berdasarkan Gambar 4 di atas, maka terjadi peningkatan rata-rata jumlah daun mulai dari minggu pertama, kedua, dan ketiga. Hasil analisis sidik ragam menyatakan respon yang diberikan antara jumlah daun dengan perlakuan air limbah sama dengan respon yang diberikan pada penggunaan air biasa. Rata-rata jumlah daun yang paling banyak mulai dari minggu pertama

limbah karet kemudian ditambahkan jumlah fosfor pada pupuk organitrofos, sehingga pada perlakuan kolam yang menggunakan air limbah rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daunnya mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan yang hanya menggunakan air biasa.

3.3. Diameter Batang Tanaman Tomat

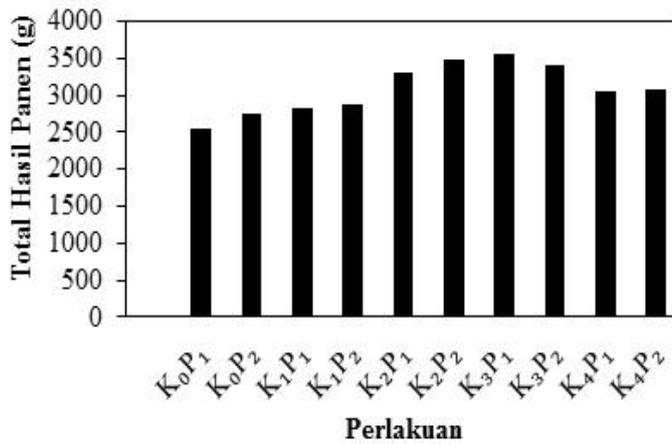


Gambar 5. Grafik Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Tomat

Berdasarkan Gambar 5 di atas, terlihat bahwa rata-rata diameter batang tanaman tomat tidak banyak perbedaan antar perlakuan. Hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa respon yang diberikan sama disetiap perlakuan, sehingga tidak dilakukan uji lanjut antar perlakuan.

3.4. Hasil Panen

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa total terbanyak hasil panen terjadi pada perlakuan K₃P₁ yaitu perlakuan dengan menggunakan air irigasi pada kolam fakultatif dengan dosis pupuk 1/2 kg/tanaman (pupuk 1/2 rekomendasi) sebanyak 3564 gram/tanaman



Gambar 6. Grafik Total Hasil Panen Tanaman Tomat



(a)

(b)

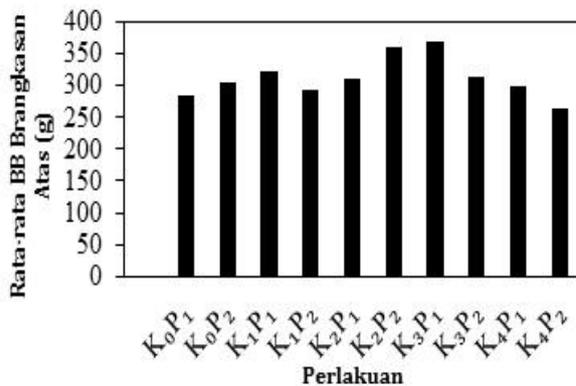
Gambar 7. Salah Satu Foto Tanaman Tomat (a) Siap Panen (b) Pemanenan

dan total terendah hasil panen terjadi pada perlakuan K_0P_1 yaitu perlakuan dengan menggunakan air biasa dengan dosis pupuk 1/2 kg/tanaman (pupuk 1/2 rekomendasi) sebanyak 2539 gram/tanaman. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata antar perlakuan, meskipun total hasil panen mengalami pertumbuhan yang baik dan tidak mengalami gangguan pertumbuhan.

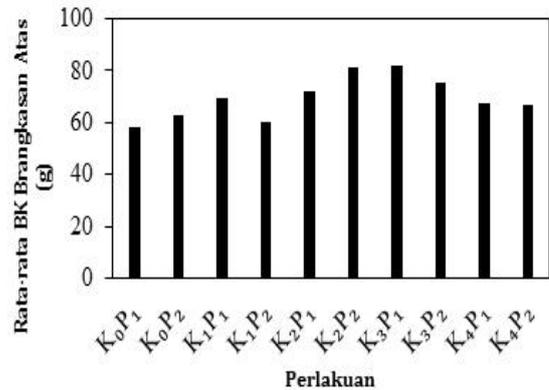
menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata antar perlakuan.

Gambar 10 di atas menunjukkan bahwa rata-rata berat basah brangkasian bawah pada perlakuan K_3P_1 menunjukkan berat basah brangkasian atas paling banyak yaitu 86 g. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata antar perlakuan.

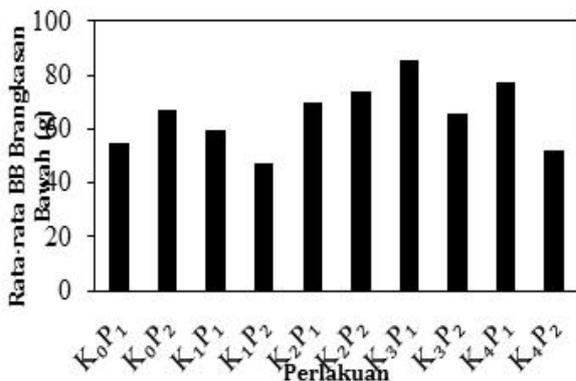
3.5. Berat Brangkasian Atas (Tajuk) dan Akar



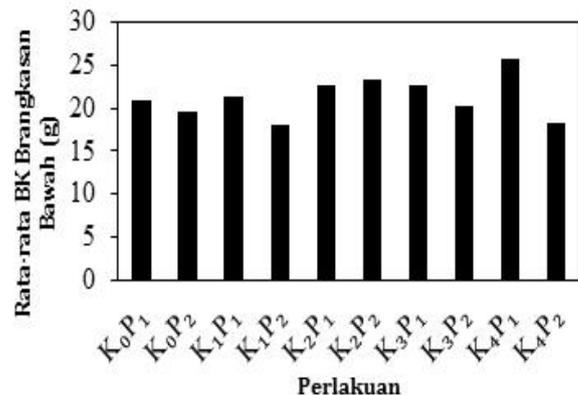
Gambar 8. Grafik Berat Basah Brangkasian Atas



Gambar 9. Grafik Berat Kering Brangkasian Atas



Gambar 10. Grafik Berat Basah Brangkasian Bawah



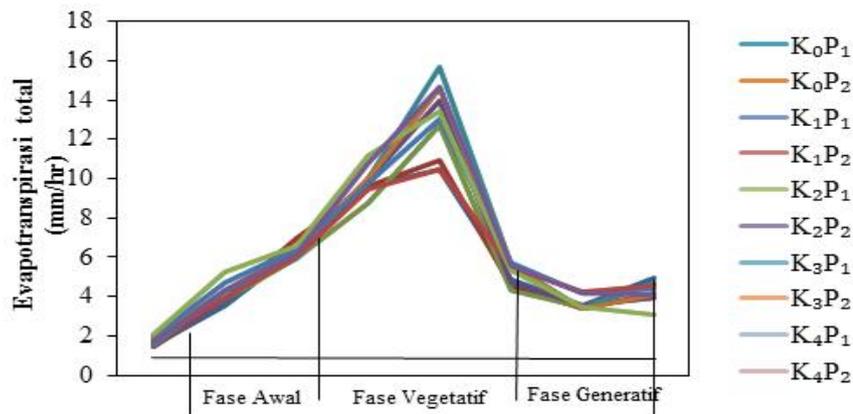
Gambar 11. Grafik Berat Kering Brangkasian Bawah

Gambar 8 di atas menunjukkan bahwa perlakuan K_3P_1 yang menunjukkan berat basah brangkasian atas paling besar yaitu sebanyak 368 g. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata antar perlakuan.

Gambar 11 di atas menunjukkan bahwa perlakuan K_4P_1 menunjukkan rata-rata berat kering brangkasian atas paling banyak yaitu 26 g. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata antar perlakuan.

Gambar 9 di atas menunjukkan bahwa pada perlakuan K_3P_1 menunjukkan rata-rata berat kering brangkasian atas paling besar yaitu sebanyak 82 g. Hasil analisis sidik ragam

3.6. Evapotranspirasi Tanaman Tomat
Berdasarkan Gambar 12 menunjukkan bahwa evapotranspirasi tanaman pada minggu pertama hari setelah tanam (HST) mengalami peningkatan



Gambar 12. Grafik Evapotranspirasi Tanaman Tomat

sampai puncaknya pada awal minggu kelima, dan mengalami penurunan pada akhir minggu kelima. Awal minggu keenam sampai akhir minggu keenam evapotranspirasi terus menurun, dan naik pada awal minggu ketujuh sampai kedelapan. Minggu pertama merupakan awal tanaman melakukan pertumbuhan. Minggu ketiga merupakan fase vegetatif yaitu fase pertumbuhan bunga dan buah, sehingga pada minggu ini kebutuhan air irigasi terus meningkat. Selanjutnya minggu keenam sampai minggu kedelapan merupakan fase generatif yaitu fase pemasakan buah hingga tanaman siap dipanen. Namun, pada fase akhir ini masih terjadi kenaikan air irigasi hal itu disebabkan karena pada fase ini masih mengalami proses pemasakan buah tomat. Evapotranspirasi tanaman tomat sebanyak 8,49 mm/hr. Penggunaan air tanaman tomat umumnya pada hari panas dan kering, evapotranspirasi dapat melampaui 10 mm. (Rubatzky *et al.*, 1999).

3.7. Perubahan Bulk Density

Bulk density merupakan petunjuk kepadatan tanah, makin padat suatu tanah maka *bulk density* semakin tinggi. Kerapatan isi tanah atau bobot volume tanah (*bulk density*) adalah nisbah antara massa total tanah dalam keadaan kering (M_{tk}) dengan volume total tanah dalam keadaan kering. *Bulk density* dinyatakan sebagai perbandingan antara berat tanah kering dengan volume tanah (Titik dan Utomo, 1995). Ketentuan umum tanah dengan tekstur yang halus mempunyai ruang pori yang lebih banyak dan kerapatan massanya lebih rendah dibandingkan tanah dengan tekstur yang kasar (Foth, 1998). Pengukuran *bulk density* pada penelitian ini dilakukan dua kali yaitu pada saat sebelum tanah ditanami tomat dan saat

tanaman tomat sudah panen. Berikut merupakan tabel perubahan *bulk density* sebelum tanam, sesudah tanam, dan pengukuran di lahan sebelum dilakukan pengolahan tanah.

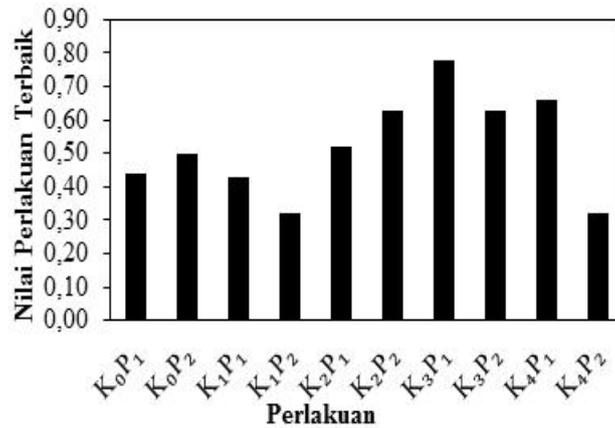
Tabel 1. Perubahan *bulk density*

Sampel tanah	pb rata-rata (g/cm ³)	
	Sebelum tanam	Sesudah tanam
Di dalam ember	0,98	0,91
Di lahan	1,18	-

Bulk density sebelum ditanami tomat sebesar 0,98 g/cm³ dan *Bulk density* setelah ditanami tomat sebesar 0,91 g/cm³, meskipun mengalami penurunan tetapi jumlahnya sangat kecil sehingga tidak terlalu berpengaruh, berarti tanah yang digunakan masih dapat digunakan untuk menanam tanaman kembali tanpa harus melakukan pengolahan tanah.

3.8. Penentuan Perlakuan Terbaik

Menurut De Garmo, *et al.*, (1984) dalam Nastiti (2014), penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo yaitu dengan metode indeks efektivitas. Metode ini menggunakan hasil nilai rata-rata hubungan dengan nilai bobot dan nilai perlakuan terbesar yang merupakan perlakuan terbaik. De Garmo terbaik dipilih berdasarkan Nilai Produk (NP) tertinggi. Kolam fakultatif dengan kombinasi pupuk organitrofos ½ kg/tanaman menghasilkan NP tertinggi diantara perlakuan lainnya, sehingga perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu perlakuan pada kolam fakultatif dengan dosis pupuk organitrofos ½ kg/tanaman (K₃P₁). Hal ini sesuai dengan penelitian



Gambar 13. Grafik Hasil Perhitungan Nilai Perlakuan Terbaik

sebelumnya penggunaan pupuk organik seperti pupuk organitrofos dalam budidaya tanaman tomat rampai mampu mengurangi penggunaan dan menggantikan sebagian fungsi pupuk kimia, rekomendasi dosis pupuk yang dihasilkan dari penelitian tersebut sebanyak 5000 kg/ha (Gandi, 2013).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1. Simpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan limbah cair karet SIR 20 memberikan respon yang sama dengan penggunaan air biasa pada pertumbuhan tanaman tomat.
2. Perlakuan terbaik pada penelitian ini berdasarkan metode De Garmo yaitu pada kolam fakultatif dengan dosis pupuk organitrofos ½ kg/tanaman, yang menghasilkan panen sebanyak 1,188 kg/tanaman.
3. Kebutuhan air irigasi pada pertumbuhan tanaman tomat dengan *sub-irrigation* sebanyak 8,49 mm/hr.
4. Limbah cair karet yang telah diolah, dapat dimanfaatkan sebagai alternatif suplai air irigasi pada saat kelangkaan air irigasi tanpa mengganggu proses pertumbuhan tanaman, namun tetap harus ditambahkan dengan pupuk organitrofos.

4.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian menggunakan limcahar pada budidaya tanaman yang lain dan perlu

dilakukan penelitian lanjutan terkait kandungan logam berbahaya yang terserap ke dalam tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, E. 2012. *Untung Berlipat Budidaya Tomat di Berbagai Media Tanam*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 221 hlm.
- Foth, H. D. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. (Indonesian edition). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 782 hlm.
- Gandi, W., S. Triyono, A. Tusi, Oktafri, S.G. Nugroho, Dermiati, J. Lumbanraja, H. Ismono. 2013. Pengujian Pupuk Organitrofos Terhadap Respon Tanaman Tomat Rampai (*Licopersicon Pimpinellifolium*) dalam Pot (Pot Experiment). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, Vol 2 No. 1 : 17-26.
- Islami, T., dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang. 297 hlm.
- Mulyani, M. S. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT Rineka Cipta. Jakarta. 174 hlm.
- Nastiti, M. A. 2014. Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit (Na₂S₂O₅) dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, Vol. 2 No. 2 : 100-106.

- Rahardjo, P. N. 2009. Studi Banding Teknologi Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *J. Tek. Ling.* Vol 10 No. 1 : 09-18.
- Rubatzky, Vincent E., dan M. Yamaguchi. 1999. *Sayuran Dunia: prinsip, produksi, dan gizi, jilid 3.* ITB. Bandung. 320 hlm.
- Septiana, A. 2014. *Respon Pertumbuhan Tanaman Tomat Rampai (Lycopersicon pimpinellifolium) dengan Sistem Irigasi Bawah Permukaan (Sub Surface Irrigation).* Skripsi Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Triyono, S. 2014. Diktat Kuliah Rekayasa Pengolahan Limbah. Universitas Lampung. Lampung.
- Tugiono, H. 2001. *Bertanam Tomat.* Cet. 21. Penebar Swadaya. Jakarta. 38 hlm.
- Yuswari, E. 2014. *Mempelajari Pengolahan Limbah Cair di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Pabrik Karet Pematang Kiwah.* Laporan Praktik Umum Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.