

MEMPELAJARI PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN CARA PEMBERIAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum annuum* L.)

Yazid Ismi Intara¹, Asep Sapei², Erizal², Namaken Sembiring², dan M. H Bintoro Djoefrie³

¹Departemen Agroteknologi, FAPERTA- Universitas Mulawarman

²Departemen Teknik Pertanian, FATETA-IPB

³Departemen Agronomi FAPERTA-IPB

Abstract

Red chili can grow at kinds of soil condition with good enough of soil drainage and aeration. Suitable of soil physical is will be able to obtained by effective soil tillage processing, to soil maintaining as good medium plants growth. The other factor besides effective soil tillage is water availability for plants growth that is with concerned about technique of water gift for plants water availability. The purpose of this research was to study about affect kinds of soil tillage form and way of water gift to growth of red chilli plants. The experiment used factorial analysis of 3x3 with five replications which arranged in Completely Randomized Design (CRD). The first factor was soil tillage form that consist of three kinds, it was: (i) conventional tillage form, (ii) minimum tillage, and (iii) irrigated minimum tillage. The second factor was way of water gift (water distribution) application that consist of three kinds, it was: (i) splash of water with watering can, (ii) direct spill of water at plants, (iii) shallow sub surface irrigation at soil strip tillage base or furrow irrigation for conventional tillage. Result of the research indicated that there was no significant interaction between soil tillage form and way of water gift for all parameter. Visual obsevation at vegetative growth parameter of irrigated minimum tillage with shallow sub surface irrigation at soil strip tillage base showed better results and potential for development technique in order that improve to get better result.

Key words: soil tillage, water distribution, red paper, growth, production

Pendahuluan

Kusandriani (1996) menyatakan bahwa tanaman cabai memiliki daya adaptasi yang luas. Tanaman cabai dapat diusahakan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman cabai dapat tumbuh optimal sampai pada ketinggian 2000 mdpl (Tindall, 1986). Tanaman cabai merah dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, dengan syarat drainase dan aerasi tanah cukup baik. Jika diharapkan hasil panen dengan waktu yang lebih cepat, cabai merah sebaiknya ditanam pada tanah lempung berpasir, dan bila diharapkan panen lebih lambat maka cabai merah lebih cocok ditanam pada tanah yang lebih berat atau tanah liat (Sumarni, 1996).

Dalam usaha meningkatkan potensi lahan bertekstur liat guna menghasilkan produksi tanaman lebih baik, maka perlu diciptakan keadaan fisik tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Keadaan fisik yang baik akan dapat diperoleh dengan melakukan pengolahan tanah yang efektif, guna

mempertahankan kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman.

Pengolahan dalam pada barisan tanaman yang dikenal sebagai *zone tillage* atau *precision tillage* merupakan system pembagan lebar pengolahan tanah hal tersebut khususnya efektif untuk melonggarkan tanah bagian bawah dari kedalaman normal pengolahan tanah (Chaudhary et al., 1995; Barbosa et al., 1989; Parker et al., 1985), meningkatkan kedalaman akaran kepadatan akar (Chaudhary et al., 1995), meningkatkan kecepatan infiltrasi (Mukhtar et al., 1985), meningkatkan tersediannya air untuk tanaman sepanjang kedalaman akar tumbuh serta meningkatkan penyimpanan air (*water recharge*) (Trouse, 1983). Ditambahkan oleh Maupangwa et al., (2007) bahwa aplikasi olah tanah minimum (*minimum tillage*) yang dikombinasikan dengan mulsa menunjukan kineja yang baik sama halnya dengan pembajakan secara keseluruhan pada pertanian tradisional.

Pengolahan tanah yang lazim dilakukan (*conventional tillage*) melakukan pekerjaan mencacah sisa-sisa tanaman dan

mempersatukannya ke dalam tanah. Pengolahan tanah seperti ini biasanya membutuhkan energi tinggi untuk pengolahan tanah pertama yang diikuti dengan pengolahan tanah kedua untuk membasmi gulma dan menyiapkan lahan pertanaman. (Hunt 1995).

Selain pengolahan tanah yang efektif, perlu dicermati faktor ketersediaan air bagi tanaman yaitu dengan memperhatikan teknik pemberian air dalam proses pemeliharaan tanaman tersebut. Pada kondisi kapasitas lapang, akar-akar dapat dengan mudah mengabsorpsi air. Air yang dekat dengan akar-akar akan bergerak perlahan-lahan searah dengan akar. Titik layu permanen adalah jumlah air didalam tanah pada akar-akar didalam tanah tidak mampu lagi menyerap air dari tanah (Kalsim, 1989). Air tersedia adalah selisih antara kadar air pada kapasitas lapang dengan kadar air pada titik layu permanen (Hardjowigeno, 1987). Melalui akarnya setiap tanaman mencoba mengabsorpsi air secukupnya dari tanah untuk pertumbuhan dan perkembangannya yang terpenting adalah bahwa air itu dalam keadaan yang mudah diabsorpsi oleh tanaman (Sosrodarsono dan Takeda, 1977).

Pemberian air yang cukup diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Melalui akarnya setiap tanaman mencoba mengabsorpsi air secukupnya dari tanah untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Tersedianya air tanah bagi tanaman tergantung dari jenis tanah dan kemampuan tanaman itu sendiri untuk memanfaatkan air yang ada. Bila tanaman kekurangan air akan mengakibatkan turunnya produksi tanaman dibawah kemampuan produksi maksimum, dengan demikian cara pemberian air yang tepat pada tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut.

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh bermacam bentuk pengolahan tanah (pengolahan tanah konvensional, pengolahan tanah minimal dan pengolahan tanah minimal beririgasi) dan cara pemberian air terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh bermacam bentuk pengolahan tanah dan cara pemberian air terhadap pertumbuhan tanaman cabai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai dengan Juni 2009. Tempat penelitian dilaksanakan di lahan pertanian desa Cihideung, Kecamatan Ciampea, Bogor. Lahan yang dipilih adalah lahan yang memiliki tekstur tanah berliat sedang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman cabai merah varietas prabu. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul parang, kotak semai, meteran, tali rafia, penggaris, timbangan, gembor, ember, plastik, dan kamera.

Penelitian menggunakan percobaan faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktorial 3x3 masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Faktor pertama adalah pengolahan tanah yang terdiri atas tiga macam pengolahan tanah yaitu P1 (guludan/pengolahan konvensional), P2 (pengolahan tanah minimal), dan P3 (pengolahan tanah minimal beririgasi). Sedangkan faktor kedua adalah cara pemberian air yang dibedakan menjadi tiga macam yaitu: S1 (penyiraman menggunakan gembor), S2 (menggunakan ember dengan cara di ebor), S3 (dialirkan didasar olah tanah). Bila terdapat perbedaan yang nyata atau amat nyata maka untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan digunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%.

Prosedur penelitian yaitu lahan tempat penelitian dibersihkan, dikikis, diratakan dan dipadatkan bagian topsoil \pm 5 cm sebelum dilakukan perlakuan pengolahan tanah, hal ini dilakukan agar pemberian air terhadap olah tanah hanya menyebar pada ruang olah tanah. Perlakuan pengolahan tanah terdiri dari: P₁ (guludan) sebagai pengolahan konvensional, P₂ (pengolahan tanah minimal), dan P₃ (pengolahan tanah minimal beririgasi) sebagai pengolahan tanah minimal beririgasi) sebagai modifikasi pengolahan tanah minimal. Plot-plot petak sesuai dengan rancangan percobaan; RAL dengan faktorial 3 x 3 (denah terlampir). Dimensi satu strip olah tanah adalah 30 cm x 20 cm, terdiri dari 3 tanaman dengan jarak tanam 40 cm x 40 cm. Penyiraman dilakukan 2 hari sekali menggunakan gembor, ember dan aliran irigasi. Cara pemberian air yang dibedakan menjadi tiga macam yaitu: S₁ (penyiraman menggunakan gembor), S₂ (menggunakan ebor), S₃ (dialirkan didasar

olahan minimal dan irigasi alur pada guludan). Pada P₃ (pengolahan tanah minimal beririgasi) sebagai modifikasi pengolahan tanah minimal menggunakan pengaliran air dari ujung pengolahan hingga air mencapai ujung akhir olahan.

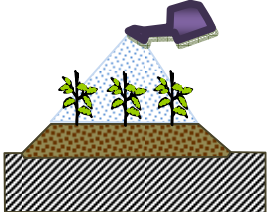


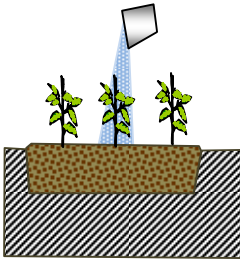
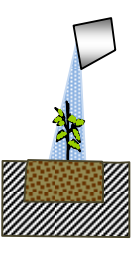

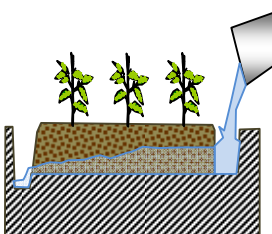
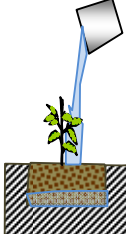

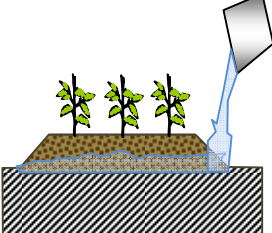

Hasil Dan Pembahasan

Perlakuan pengolahan tanah secara konvensional pada penelitian ini yaitu dalam

bentuk guludan merupakan pengolahan tanah yang banyak dilakukan di Indonesia. Cara konvensional tersebut banyak terdapat kekurangan apabila pada lahan-lahan berkadar liat tinggi seperti pada tanah jenis podsolik. Dua perlakuan pengolahan tanah lainnya dalam penelitian ini adalah upaya pengembangan dari pengolahan tanah minimal.

Penyiraman dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman dimana dalam penelitian ini menggunakan cara

Tabel 1. Ilustrasi perlakuan penelitian mempelajari pengaruh pengolahan tanah dan cara pemberian air terhadap pertumbuhan tanaman cabai

Kode perlakuan	Ilustrasi tampak dari samping membujur	Ilustrasi tampak dari samping melintang	Keterangan foto
P ₁ S ₁			 Pengolahan tanah konvensional /guludan dengan cara pemberian air menggunakan gembor
P ₂ S ₂			 Pengolahan tanah minimal dengan cara pemberian air menggunakan ebor
P ₃ S ₃			 Pengolahan tanah minimal beririgasi dengan cara pemberian air dialirkan pada dasar olahan tanah atau pengaliran alur disamping guludan untuk konvensional
P ₁ S ₃	<p>atau</p> 		

pemberian air yang dibedakan menjadi tiga macam yaitu: (penyiraman menggunakan gembor), (menggunakan ebor), (dialirkan di dasar olahan minimal) sebagai modifikasi pengolahan tanah minimal menggunakan pengaliran air dari ujung pengolahan hingga air mencapai ujung akhir olahan. Bentuk perlakuan pengolahan tanah dan cara pemberian air disajikan pada Tabel 1.

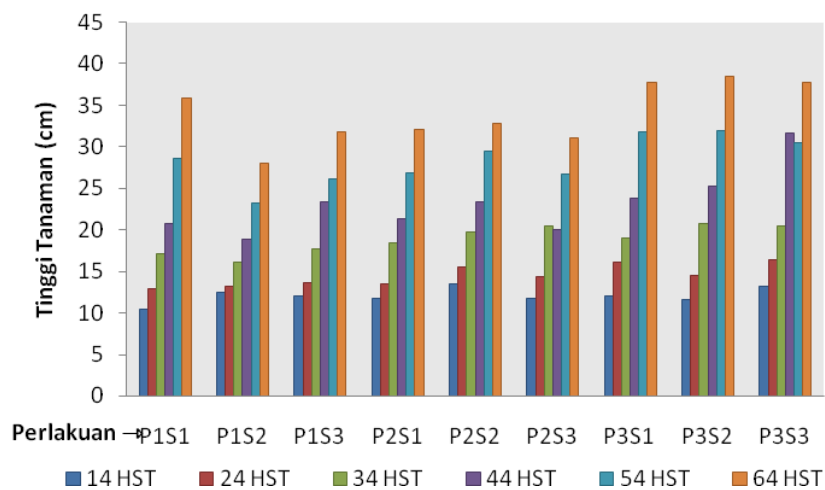
Parameter tinggi tanaman yang diamati sebanyak 6 kali pengamatan dari setiap 3 ulangan dimana dalam sekali ulangan setiap satu perlakuan terdapat tiga tanaman, kemudian hasil pengamatan tersebut di ambil nilai rata-rata. Pada Gambar 1 merupakan pengukuran data pengamatan tinggi tanaman menunjukkan pertumbuhan tanaman mulai mengalami peningkatan setelah 14 sampai 64 HST. Keadaan ini sejalan dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) bahwa laju pertumbuhan pada awalnya akan lambat, tetapi kemudian akan meningkat terus dan semakin besar organisme maka akan semakin cepat pertumbuhannya.

Grafik pengamatan memperlihatkan perkembangan pertumbuhan yang bervariasi pada perlakuan pengolahan tanah konvensional (guludan). Perlakuan olah tanah minimal menunjukkan pertumbuhan yang tidak bervariasi

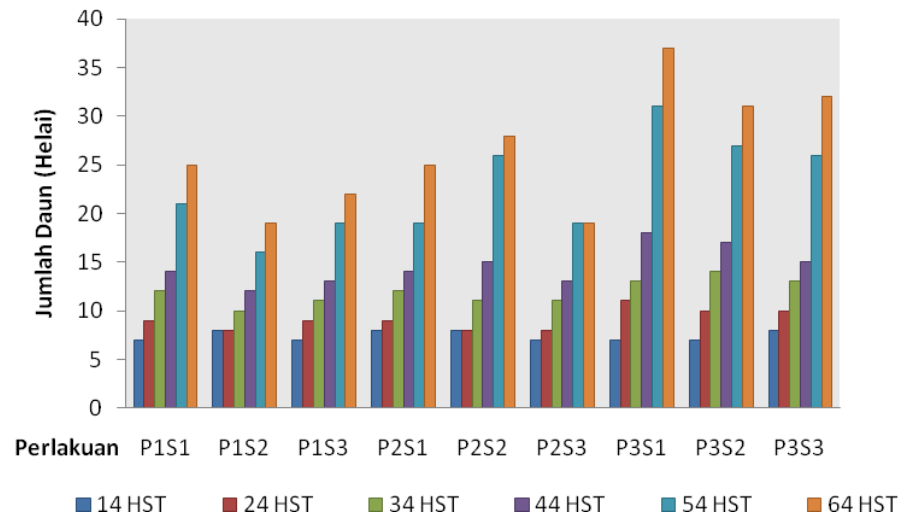
walaupun diaplikasikan dengan perbedaan cara pengairan tanaman.

Data tinggi tanaman tertinggi pada pengamatan terakhir ditunjukkan pada perlakuan pengolahan tanah minimal terhadap semua parameter pengairan tanaman. Tinggi tanaman terendah tampak pada perlakuan pengolahan tanah konvensional terutama pada aplikasi pengairan disiram langsung pada tanaman menggunakan ebor (P_1S_2) dengan nilai rata-rata tinggi tanaman sampel 28,06 cm. Hal ini diduga pengaruh perkembangan akar yang terhambat karena penyiraman air tersebut mengakibatkan permukaan tanah tererosi sehingga mengganggu perkembangan akar serabut bagian atas. Bila terjadi erosi pada tanah yang menutupi bagian perakaran atas akan menyebabkan mudah terjadi kekeringan (histerisis) pada zona perakaran tersebut sehingga dapat menyebabkan gangguan penyerapan air oleh perakaran bagian atas. Sesuai pendapat Sunaryono (2000) menyatakan bahwa tanaman cabai untuk tumbuh optimal memerlukan air dalam jumlah yang cukup.

Pengamatan jumlah daun (Gambar 2) pada 14 hari setelah tanam sampai dengan 34 hari setelah tanam secara visual memperlihatkan perkembangan pertumbuhan yang hampir sama pada semua perlakuan.



Gambar 1. Grafik Perkembangan Tinggi Tanaman (cm)

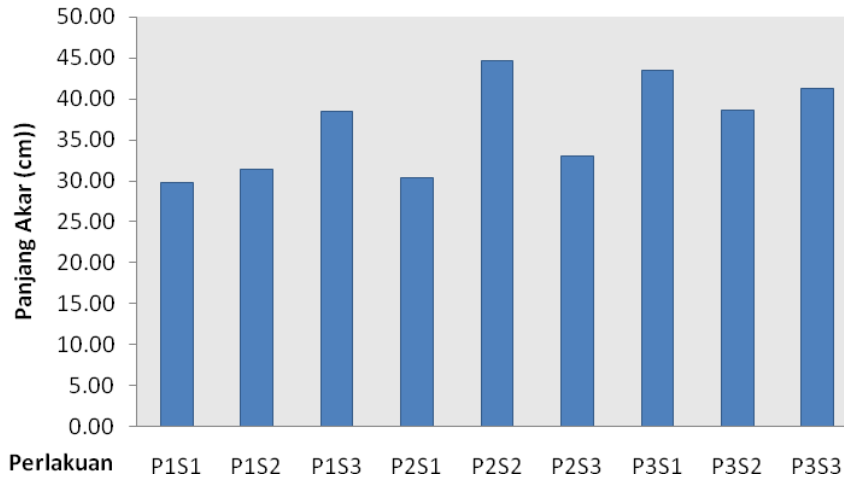


Gambar 2. Grafik Perkembangan Jumlah Daun (helai)

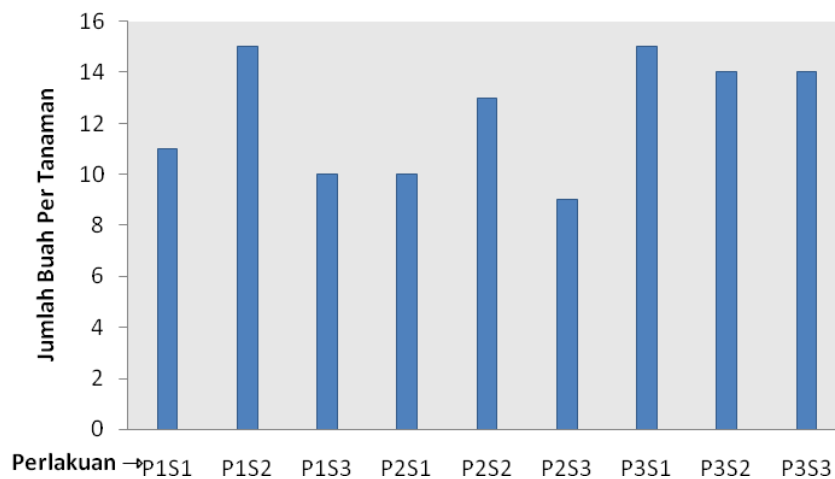
Pada pengamatan 44 hari setelah tanam sampai dengan 64 hari setelah tanam menunjukkan terjadinya perbedaan pertumbuhan jumlah daun yaitu tampak pada perlakuan pengolahan tanah minimal beririgasi (P_3S_1 , P_3S_2 dan P_3S_3) lebih menunjukkan peningkatan jumlah daun. Begitu pula dengan parameter panjang akar (Gambar 3) pada akhir penelitian menunjukkan nilai yang berbeda setiap perlakuan namun tampak pada perlakuan pengolahan tanah minimal beririgasi (P_3S_1 , P_3S_2 dan P_3S_3) lebih menunjukkan keseragaman dan nilai yang lebih baik. Hal tersebut diduga perlakuan pengolahan tanah minimal beririgasi lebih menyediakan desain olah tanah dengan aerasi dan kelembaban tanah yang lebih baik. Pengolahan tanah minimal efektif untuk melonggarkan tanah bagian bawah dari kedalaman normal pengolahan tanah (Chaudhary et al., 1995; Barbosa et al., 1989; Parker et al., 1985), meningkatkan kedalaman akaran kepadatan akar (Chaudhary et al., 1995), meningkatkan kecepatan infiltrasi (Mukhtar et al., 1985), meningkatkan tersedianya air untuk tanaman sepanjang kedalaman akar tumbuh serta meningkatkan penyimpanan air (*water recharge*) (Trowse, 1983).

Ketersediaan air bagi tanaman berupa kelembaban tanah yang terjaga serta aerasi yang baik juga berpengaruh pada parameter

jumlah buah pada akhir penelitian pertumbuhan tanaman cabe. Gambar 4 menunjukkan perlakuan pengolahan tanah minimal beririgasi (P_3S_1 , P_3S_2 dan P_3S_3) lebih baik selain pada perlakuan penyiraman ebor langsung pada tanaman juga menunjukkan hasil yang lebih baik. Hal ini diduga karena perlakuan-perlakuan tersebut dapat menyediakan air yang cukup baik bagi pertumbuhan tanaman menjelang fase generative sehingga laju pertumbuhan jumlah buah per tanaman menghasilkan buah yang lebih banyak. (Hansen et al., 1986) jumlah air yang tepat untuk penyiraman adalah sebanyak air yang menguap karena evapotranspirasi tanaman. Besarnya evapotranspirasi menjadi dasar untuk menentukan banyaknya air yang harus diberikan pada saat penyiraman. Tahap pertumbuhan tanaman terdiri dari masa tumbuh, masa berbunga (vegetatif), dan masa berbuah (generatif). Selama masa tumbuh, kebutuhan air terus meningkat sampai mencapai puncak pada masa berbunga, sedangkan pada tahap berbuah kebutuhan air terus menurun dan berhenti pada saat pembentukan buah masak. Ditegaskan pula oleh pendapat Soepardi (1983) tersedianya air tanah bagi tanaman tergantung dari jenis tanah dan kemampuan tanaman itu sendiri untuk memanfaatkan air yang ada.



Gambar 3. Grafik Panjang Akar (cm)



Gambar 4. Grafik Jumlah Buah Cabai

Tabel 2. Pengaruh perlakuan pengaruh bentuk pengolahan tanah dan cara pemberian air terhadap pertumbuhan tanaman cabai

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				Jumlah daun (helai)				Panjang akar (cm)	Jumlah buah
	34 (hst)	44 (hst)	54 (hst)	64 (hst)	34 (hst)	44 (hst)	54 (hst)	64 (hst)		
P1S1	17.20a	20.73a	28.56a	35.83a	12a	14a	21a	25a	29.74a	11a
P1S2	16.20a	15.50a	23.26a	28.06a	10a	12a	16a	19a	31.43a	15a
P1S3	17.80a	20.60a	26.20a	31.83a	11a	13a	19a	22a	38.48a	10a
P2S1	18.50a	21.33a	26.80a	32.13a	12a	14a	19a	25a	30.40a	10a
P2S2	19.70a	23.43a	29.50a	32.83a	11a	15a	26a	28a	44.70a	13a
P2S3	20.50a	22.03a	26.66a	31.06a	11a	13a	19a	19a	33.00a	9a
P3S1	19.00a	23.83a	31.86a	37.80a	13a	18a	31a	37a	43.53a	15a
P3S2	20.70a	25.26a	31.96a	38.50a	14a	17a	27a	31a	38.63a	14a
P3S3	20.40a	24.23a	30.50a	37.76a	13a	15a	26a	32a	41.25a	14a

Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan bentuk pengolahan tanah menunjukkan berbeda tidak nyata (Tabel 2). Hal ini diduga karena faktor lingkungan seperti cahaya matahari, unsur hara dan air yang dibutuhkan tanaman cukup untuk keperluan tanaman sehingga tidak terjadi persaingan yang berarti. Sesuai pendapat Gardner, dkk. (1991), bahwa ketersediaan air dan unsur hara mempengaruhi pertumbuhan terutama oleh perluasan sel pada organ vegetatif tanaman yang akan mempengaruhi tinggi suatu tanaman.

Interaksi antara perlakuan pengolahan tanah dan pengairan tanaman menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan berat buah. Hal ini karena antara pengolahan tanah dan pengairan tanaman hanya menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan yang sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Menurut Steel dan Torrie (1993), bahwa bila interaksi antara dua faktor tersebut berbeda tidak nyata, maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor tersebut bertindak bebas antara satu dengan yang lain

Kesimpulan

1. Penelitian merupakan penelitian awal guna mempelajari pengaruh perlakuan pengolahan tanah yaitu dengan guludan/pengolahan konvensional, pengolahan tanah minimal, dan pengolahan tanah minimal beririgasi. Sedangkan teknik pengairan tanaman adalah dengan cara pemberian air penyiraman menggunakan gembor, menggunakan ember dengan cara di ebor, dialirkan didasar olah minimal dan irigasi alur pada guludan.
2. Perlakuan pengolahan tanah dan cara pemberian air yang berbeda tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, jumlah buah per tanaman dan berat buah pertanaman pada tanaman cabai.
3. Secara visualisasi hasil pertumbuhan dari parameter pengolahan tanah minimal beririgasi menunjukan hasil yang lebih baik dan memiliki potensi untuk pengembangan/perbaikan teknik tersebut guna mendapatkan hasil yang lebih baik.

Saran

Pengolahan tanah dengan perlakuan pengolahan tanah minimal merupakan perlakuan yang paling mudah dikerjakan dengan hasil yang tidak beda nyata. Hasil penelitian ini merekomendasikan untuk pengolahan tanah minimal beririgasi perlu diteliti lebih lanjut guna mendapatkan teknik budidaya yang lebih efektif.

Daftar Pustaka

- Barbosa L. R., Diaz O. and Barber R. G. 1989. Effects of deep tillage on soil properties, growth and yield of soya in a compacted Ustochrept in Santa Cruz, Bolivia. *Soil Tillage Res.*, 15: 51-63.
- Chaudhary M. R., Gajri P. R., Prihar S. S., and Khera R., 1985. Effect of deep tillage on soil physical properties and maize yields on coarse textured soils. *Soil Tillage Res.*, 6: 31-44.
- Gardner, F. P, R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. *Physiologi of crop plant*. Terjemahan Herawati Susilo. Fisiologi tanaman budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hansen. V.E., O.W. Israelsen dan G.E. Stringham. 1986. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Terjemahan Erlangga. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Edisi Pertama. PT Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hunt D. 1995. *Farm Poiver and Machinery Management*. Ed ke-9. Iowa: IOWA State University Press
- Kalsim, D.K 1989. *Fisika Lengan Tanah*. Jurusan Mekanisasi Pertanian. Fateta. IPB
- Kusandriani, Y. 1996. *Botani Tanaman Cabai Merah*. Di dalam: Duriat AS, Hadisoeganda AWW, Soetiarso TA, prabaningrum L, editor. *Teknologi*.

- Mukhtar, S., Baker, J.L., Horton, R. and Erbach, D.C., 1985. Soil water infiltration as affected by the use of the Paraplow. *Trans. ASAE*, 28:1811-1816
- Parker C. J., Cart M.K.V., Jarvis N.J., Evans, M.T.B. and Lee, V.H., 1989. Effects of subsoil loosening and irrigation on soil physical properties, root distribution and water uptake of potatoes (*Solanum tuberosum*). *Soil Tillage Res.*, 13: 267-285.
- Soepardi, G. 1979, 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Faperta. IPB. Bogor
- Sosrodarsono dan K. Takeda. 1977, 1983. Hidrologi untuk Pengairan. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Steel, G. R. D and J. H. Torrie. 1989. Principles and prosedur of statistic. Terjemahan Sumantri. Prinsip dan prosedur statistik. Gramedia. Jakarta.
- Sumarni, N. 1996. Budidaya Tanaman Cabai Merah, p.36-47. *Dalam: A. S. Duriat, A. Widjaya, W.H. Thomas dan L. Prabaningrum (Eds). Teknologi Produksi Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.*
- Sunaryono, H.HG. 2000. Budidaya Cabe Merah. Cetakan ke lima. Percetakan Sinar baru
- Tindall. H. D. 1983. Vegetables in the Tropics. The Macmillan Press Ltd. London. 533p.
- Trouse A. C. Jr., 1983. Observations on under-the-row subsoiling after conventional tillage. *Soil Tillage Res.*, 3: 67-81.