

PENGARUH APLIKASI HIDROGEL TERHADAP BEBERAPA KARAKTERISTIK TANAH

Impact of Hydrogel Application on Some Soil Characteristics

Abraham Suriadikusumah

Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
E-mail korespondensi: abrahamsur@yahoo.co.id

ABSTRACT

Generally the productivity of agricultural land declined drastically at dry season that oftenly led to a fallow treatment. The condition is expected to be reedemed by application of a certain hydro gel amount into the soil. However, how much hydrogel should be applied and how would be its effect to the changes of physical soil characteristics should be identified. An experimental method had been carried out based on a randomized block design which consisted of four hydro gel dosage treatments, i.e., 0 g *polybag*⁻¹ (H₀), 100 g *polybag*⁻¹ (H₁), 200 g *polybag*⁻¹ (H₂), dan 300 g *polybag*⁻¹ (H₃) at 5 replications. Observed variables of physical soil characteristics were moisture content, aggregate stability, macro porosity, and C-organic content. Results indicated that the application of hydrogel at H₁, H₂, and H₃, significantly different to almost all observed variables, but moisture content.

Keywords: hydro gel, soil water content, aggregate stability, macro porosity, C-organic content.

ABSTRAK

Produktivitas lahan pertanian umumnya menurun drastis pada musim kemarau yang berakibat dilakukannya pemberaan tanah. kondisi ini diharapkan dapat diatasi dengan sejumlah aplikasi hidrogel ke dalam tanah. Namun berapa jumlah hidrogel yang diaplikasikan ke tanah dan pengaruhnya terhadap perubahan karakteristik fisik tanah perlu diidentifikasi. Metode eksperimen dilaksanakan berdasarkan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan dosis hidrogel, yaitu; 0 g *polybag*⁻¹ (H₀), 100 g *polybag*⁻¹ (H₁), 200 g *polybag*⁻¹ (H₂), dan 300 g *polybag*⁻¹ (H₃) dengan ulangan 5 kali. Variabel karakteristik fisik tanah yang diamati adalah kadar air, stabilitas agregat, porositas makro, dan kandungan C-organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi hidrogel H₁, H₂, dan H₃, berpengaruh nyata terhadap hampir semua variabel yang diamati (stabilitas agregat, porositas makro, dan C-organik), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah.

Kata kunci: hidrogel, kadar air, stabilitas agregat, porositas makro, kadar C-organik

Diterima: 20 Desember 2013; Disetujui: 5 Januari 2014

PENDAHULUAN

Sistem pemupukan yang dilakukan oleh petani di Indonesia sering kali kurang memperhatikan jumlah dan dosis pupuk yang dianjurkan. Petani pada umumnya menggunakan dosis yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang tinggi tanpa menyadari bahayanya terhadap lingkungan. Sistem pemupukan seperti itu juga kurang efektif. Pupuk yang telah diberikan tidak seluruhnya diserap oleh tanaman. Sebagian pupuk ada yang tercuci oleh air dan terbuang ke dalam tanah. Pada jangka panjang, hal ini dapat

menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan, terutama pada tanah dan lingkungan perairan (Lik Anah, 2013).

Ketersediaan air juga merupakan salah satu masalah yang sering terjadi di Indonesia, terutama saat musim kering. Musim kering yang berkepanjangan dapat mengurangi ketersediaan air untuk tanaman. Pada kondisi seperti ini air tanah dapat berkurang karena tingginya proses evapotranspirasi. Selain berdampak buruk pada tanah, kekurangan air juga berdampak buruk bagi tanaman. Unsur hara yang diperlukan oleh

tanaman tidak terlarut oleh air sehingga menyebabkan suplai hara pada tanaman berkurang dan dapat mengakibatkan produktivitas tanaman menurun atau bahkan layu.

Inceptisols Jatinangor termasuk ke dalam sub ordo *Udepts*, great group *Eutrudepts*, dan sub group *Fluventic Eutrudepts*. Tanah ini memiliki kenampakan fisik tidak berbatu, tidak berkerakal, tidak berkerikil, dan diolah. Tanah ini memiliki drainase baik, permeabilitas sedang, namun aliran permukaan agak cepat (Saribun, 2008). Tanah Inceptisols merupakan salah satu ordo tanah di Indonesia yang penyebarannya cukup luas, di Jawa Barat penyebaran tanah ordo ini sekitar 2,119 juta ha (Subagyo dan Siswanto, 2000).

Salah satu cara untuk mengefektifkan pemberian air dan unsur hara bagi tanaman, serta memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah adalah dengan aplikasi hidrogel. Hidrogel merupakan bahan pembenah tanah (*soil conditioner*) yang memiliki kemampuan dalam menahan air dan unsur hara, dapat mendukung pertumbuhan tanaman dengan cara memperbaiki sifat-sifat tanah".

Hidrogel mulai dikembangkan pada tahun 1950 dengan pengembangan *soil conditioner polymer* yang dapat larut dalam air. Pada awal tahun 1980 diperkenalkan polimer penyerap air (*water absorbing polymer*) atau sekarang ini lebih dikenal dengan nama hidrogel. Hidrogel ini dikenal dalam bidang pertanian sebagai zat yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat-sifat fisika tanah yaitu untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan air, meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan kecepatan permeabilitas dan infiltrasi tanah, mengurangi frekuensi irigasi, menurunkan kecenderungan kepadatan tanah, menghentikan erosi dan kehilangan air, dan meningkatkan produktivitas tanaman (Jhurry, 1997).

Hidrogel juga telah mulai dikembangkan di Indonesia, BATAN (Badan Tenaga Atom Nasional, 2010), melakukan penelitian untuk membuat hidrogel sebagai plester penurun demam dengan harga yang terjangkau. Hal yang sama dilakukan Astiana *dkk.* (2011), yaitu berupa pembuatan hidrogel sebagai bahan pembawa obat.

Rahmatsyah (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa "penggunaan pembenah tanah berpengaruh terhadap produktivitas tanaman jagung". Penelitian lain juga dilakukan oleh Nugroho (2006), mempelajari tentang

pengaruh penempatan dan dosis hidrogel terhadap sifat fisika tanah dan hasil kedelai. Hasil penelitian tersebut menunjukkan penggunaan hidrogel memberikan pengaruh positif dan nyata terhadap kadar air, namun tidak memberikan pengaruh terhadap stabilitas agregat, permeabilitas, dan hasil tanaman kedelai.

Tipe hidrogel yang banyak tersedia di pasaran adalah polimer cangkok pati-asal akrilat yang dibuat melalui proses polimerisasi larutan (Kiatkamjornwong, 2007 dalam Lik Anah, 2013). Rantai polimer yang terdapat pada hidrogel berasal dari selulosa. Selulosa adalah sejenis bahan organik yang banyak tersedia yang dapat digunakan sebagai pembuat bahan baru seperti hidrogel. Hidrogel dengan bahan selulosa bersifat ramah lingkungan karena pada dasarnya bahan organik adalah bahan yang mudah didegradasi atau *biodegradable* (Lik Anah, 2013).

Waktu yang dibutuhkan untuk mendegradasi hidrogel dari dalam tanah relatif singkat. Dibutuhkan waktu selama 4 - 6 minggu untuk mendegradasi hidrogel melalui proses solarisasi. Bahan dasar pembuat hidrogel mempengaruhi waktu pendegradasian hidrogel. Hidrogel dengan bahan pelapis sintesis dapat mencemari lingkungan karena setelah penggunaannya bahan ini harus dibakar. Sedangkan hidrogel dengan bahan alami atau organik tidak memerlukan perlakuan khusus setelah digunakan karena akan terdegradasi dengan sendirinya (Ekebafe *et.al*, 2011).

Pada penelitian ini menggunakan jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) sebagai tanaman indikator yang merupakan salah satu jenis jagung yang telah dikenal dan banyak dikembangkan di Indonesia. Jagung manis memiliki kandungan gula yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas jagung biasa, namun memiliki umur panen yang lebih singkat, yaitu sekitar 70-80 hari (Purwono dan Hartono, 2008).

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian untuk mengetahui pengaruh aplikasi hidrogel terhadap beberapa sifat atau karakteristik tanah dan hasil tanaman jagung manis, layak untuk dilakukan. Masalah utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah, sampai sejauh mana penggunaan hidrogel sebagai *soil conditioner* mempengaruhi sifat/karakteristik tanah: stabilitas agregat, kadar air, porositas makro, dan kandungan bahan organik tanah.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di rumah kaca dan laboratorium fisika dan kimia tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ketinggian tempat ±700 m di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata 29 °C. Percobaan dilaksanakan dari bulan Juli sampai dengan bulan November 2013. Alat-alat yang digunakan antara lain : alat kerja lapangan (cangkul, sekop, pisau, linggis, garu, meteran, penggaris, jangka sorong, ember, selang, embrat, timbangan, dan plastik), ring sampel, polybag ukuran 20x40 cm , alat untuk analisis tanah di laboratorium, dan alat tulis kantor. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi: tanah Inceptisols Jatinangor, benih tanaman jagung manis varietas Sweet Boy, dan hidrogel LIPI.

Perlakuan dasar yang dilakukan pada percobaan ini, untuk menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, adalah pemupukan dan pemberian air. Jenis dan dosis pupuk, yaitu urea sebanyak 300 kg ha⁻¹ SP-36 sebanyak 150 kg ha⁻¹, KCl dosis 150 kg ha⁻¹. Urea diberikan sebanyak 3 kali aplikasi dan pupuk lainnya diberikan 1 kali aplikasi pada awal tanam. Pupuk diberikan dengan cara membuat lubang sekitar 5 cm dari lubang tanam. Setelah pupuk diberikan, lubang tersebut ditutup kembali dengan tanah. Pemberian air berupa penyiraman dilakukan pada awal tanam dengan dosis yang sama (kelembaban tanahnya mencapai 80%), dan selanjutnya diberikan selama 10 hari sekali sampai menjelang waktu panen.

Percobaan ini menggunakan 4 jenis perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 5 kali sehingga semua berjumlah 20 plot percobaan. Analisis statistik menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Untuk rancangan perlakuan ini adalah sebagai berikut:
H₀ = tanpa hidrogel (kontrol)
H₁ = dosis hidrogel 100 gr polybag⁻¹
H₂ = dosis hidrogel 200 gr polybag⁻¹
H₃ = dosis hidrogel 300 gr polybag⁻¹

Model linier dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :
Y_{ij} = variasi respon t dari kelompok j taraf ke-i perlakuan
μ = nilai rata-rata sesungguhnya
α_i = pengaruh aditif dari perlakuan ke-i
β_j = pengaruh aditif dari ulangan ke-j
ε_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke-j

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam Penelitian.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	JK	JKT	F hitung
Ulangan	(r - 1) = 4	JKU	JKU/DBU	KTU/KTG
Perlakuan	(t - 1) = 3	JKP	JKP/DBP	KTP/KTG
Galat	(r - 1) (t - 1) = 12	JKG	JKG/DBG	-
Total	rt - 1 = 19	-	-	-

Sumber : Gomez & Gomez (1995)

Untuk rancangan respon terdiri dari pengamatan utama yang datanya diuji secara statistik, dan data pengamatan penunjang yang tidak diuji secara statistik. Data yang dianalisis secara statistik adalah:

1. Stabilitas agregat yang diamati dengan metode *Loveday*.
2. Kadar air tanah (%) yang dihitung dengan cara *volumetric water content*, yaitu perbandingan volume air tanah terhadap volume tanah.
3. Porositas makro yang diukur menggunakan metode yang sesuai dengan standar operasional Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
4. Kandungan bahan organik (C-organik) diukur dengan menggunakan metode Walkey and Black.

Data pengamatan yang tidak dianalisis secara statistik adalah: analisis tanah awal Inceptisol Jatinangor, serangan hama dan penyakit, lamanya waktu degradasi hidrogel dari tanah, pertumbuhan tanaman yang terdiri dari tinggi tanaman dan jumlah daun, serta hasil jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) dinyatakan dalam bobot pipilan kering jagung.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Hidrogel LIPI. Hidrogel ini masuk ke dalam kelompok *Super Absorbent Polymer*, yaitu polimer hidrophilik yang memiliki sifat unik dalam kemampuannya yang tinggi dalam menyerap suatu cairan, dibuat melalui proses kopolimerisasi cangkok (*graft copolymerization*) dan formulasi komposit dengan *montmorillonite clay* (Lik Anah, 2013). Hidrogel yang digunakan pada percobaan ini mempunyai kemampuan menyerap air sampai 57 kali berat hidrogel itu sendiri, yaitu 1 gram hidrogel dapat menyerap air seberat 57 gram. Air atau larutan yang terserap ini tidak mudah untuk dilepaskan, akan tersimpan menyatu dengan hidrogel dalam jangka waktu tertentu, dan baru akan dilepaskan secara bertahap '*slow release*'. Hasil pengamatan visual di lapangan, menunjukkan air atau larutan akan dibebaskan bersamaan dengan terdekomposisinya hidrogel, memerlukan waktu 5 – 6 minggu setelah hidrogel

diberikan ke dalam tanah. Hal ini berkesesuaian dengan pernyataan dari Ekebafe *et al* (2011), bahwa hidrogel akan mengalami degradasi/ melapuk pada waktu 4 sampai 6 minggu.

Analisis Tanah Awal. Tanah yang digunakan pada penelitian ini diambil dari lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, masuk dalam Ordo Inceptisols. Tanah ini tergolong miskin hara terlihat pada kadar N total sedang (0,21), kadar C-organik rendah (1,87%), KTK rendah (15,4 cmol kg⁻¹), dan kejenuhan basa tinggi 77,13%. Rendahnya nilai KTK yaitu 15,4 cmol kg⁻¹, menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Sifat fisika tanahnya menunjukkan kandungan liat sebesar 56%, memiliki nilai bobot isi sebesar 1,21 g cm⁻³, ruang pori total sebesar 54%, kadar air tersedia dalam tanah 23,77%, dan stabilitas agregat 14 yang menunjukkan tanah tersebut sangat tidak mantap.

Serangan Hama dan Penyakit Pada Tanaman. Selama dilaksanakan percobaan, tanaman jagung yang ditanam pada *polybag* di rumah kaca menunjukkan adanya tanda serangan hama. Tanda tersebut berupa bekas gigitan serangga pada tepi daun. Tanda serangan hama tersebut diketahui berasal dari belalang, karena di sekitar lokasi penelitian terdapat banyak belalang.

Penanganan terhadap serangan hama tersebut dilakukan secara manual dengan mengambil belalang yang ada di lokasi penelitian. Penanganan dengan menggunakan insektisida tidak dilakukan karena tanda serangan masih berada dalam batas wajar.

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Berdasarkan hasil pengamatan, terlihat pertumbuhan tanaman jagung dengan perlakuan pemberian hidrogel lebih baik dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman jagung tanpa perlakuan pemberian hidrogel, sehingga menghasilkan nilai rata-rata yang lebih besar.

Tabel 2. Rata-rata Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis.

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Bobot Pipilan Kering
H ₀	91,87 cm	7,7	40,7 gr
H ₁	100,95 cm	8,1	46,5 gr
H ₂	114,35 cm	8,7	34,2 gr
H ₃	110,68 cm	8,3	39,8 gr

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi hidrogel menunjukkan kecenderungan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (tinggi dan jumlah daun). Terlihat pada perlakuan H₂ memiliki rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Yusdianto (2010), yang menunjukkan bahwa penggunaan pembenah tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman dan diameter batang tanaman jagung manis. Untuk hasil tanaman jagung manis, menunjukkan bahwa hasil tanaman pada perlakuan hidrogel dengan tanaman tanpa perlakuan hidrogel tidak jauh berbeda. Hal ini diduga sebagai akibat kekeringan pada usia tanaman 8 MST, pada usia tanam tersebut, tanaman mulai memasuki fase generatif dimana kebutuhan air tanaman berada pada posisi paling tinggi, dan air yang tersedia tidak mencukupi (Aqil dkk, 2008).

Pengamatan Utama

C-organik Tanah. Dari Tabel 4 terlihat bahwa kandungan unsur ini di akhir percobaan (setelah panen) memperlihatkan hasil yang berbeda, antara kontrol dengan perlakuan aplikasi hidrogel. Pemberian hidrogel dan peningkatan dosisnya, akan meningkatkan pula kandungan C-organik di dalam tanah. Hal ini dapat dipahami, karena hidrogel yang digunakan pada penelitian ini dibuat dari polimer-polimer bahan alami seperti *carboxymethyl cellulose* dan *montmorillonite clay* (Lik Anah, 2013). Makin tinggi dosis hidrogel yang diberikan ke dalam tanah, maka akan meningkatkan kandung C-organik di dalam tanah. Untuk jangka panjang, pemberian hidrogel akan memperkaya kandungan unsur C-organik tanah, dan tentu saja akan memberikan dampak positif pada tanah sebagai media tumbuh tanaman.

Kadar Air Tanah. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis di laboratorium terhadap beberapa sifat atau karakteristik tanah (Tabel 3), terlihat bahwa kadar air tanah pada semua perlakuan menunjukkan kecenderungan yang sama besar (antara perlakuan tidak berbeda nyata). Hal ini diduga disebabkan oleh 2 (dua) hal, pertama hidrogel yang terdapat di dalam tanah sudah tidak dapat mempertahankan kandungan air karena sudah terdekomposisi pada minggu ke 5-6 setelah tanam, dan kedua sempat terjadi kekeringan pada 8 MST karena tingginya penguapan yang terjadi di rumah kaca. Dua kondisi tersebut, menyebabkan kelembaban dan kadar air tanah yang sama pada semua perlakuan, baik kontrol maupun dengan aplikasi hidrogel. Pada gilirannya, kekeringan ini akan mempengaruhi hasil tanaman jagung yang hampir sama untuk semua perlakuan (Tabel 2).

Tabel 3. Rata-rata Hasil Analisis Beberapa Sifat/Karakteristik Tanah.

Perlakuan	C-organik (%)	Kadar Air (%)	Stabilitas Agregat	Porositas Tanah (%)
H ₀	1,84 a	4,10 a	13 a	55,85 a
H ₁	2,14 ab	4,55 a	11 b	58,12 ab
H ₂	2,15 ab	4,25 a	10 c	55,09 ab
H ₃	2,35 b	3,93 a	8 d	60,38 b

Stabilitas Agregat. Pada perlakuan H₃ hidrogel dapat mengikat tanah dengan baik sehingga menunjukkan nilai rata-rata sifat agregat tanah yang paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak pemberian hidrogel semakin banyak dan kuat agregat-agregat tanah yang terbentuk. Makin kecil nilai stabilitas agregat tanah semakin kuat/mantap tanah tersebut. Pada tabel diatas nilai agregat paling kecil terlihat pada perlakuan H₃ yang berarti tanah pada perlakuan tersebut memiliki agregat yang sedang/agak mantap. Sedangkan pada perlakuan H₀, H₁, dan H₂ memiliki agregat yang rendah/tidak mantap. Hasil analisis tersebut sesuai dengan pernyataan oleh Sarief (1983), bahwa hidrogel dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah.

Porositas Tanah. Porositas tanah paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan H₃. Bahan organik yang terkandung dalam hidrogel tersebar di dalam tanah setelah hidrogel tersebut terdegradasi. Sehingga meningkatkan porositas tanah. Hal ini menunjukkan bahwa nilai porositas tanah tertinggi didapat dari perlakuan H₁ dan H₃. Sedangkan pada perlakuan H₀ dan H₂ nilai porositas tanah menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Namun dari perlakuan diatas terlihat bahwa penggunaan hidrogel dapat meningkatkan porositas tanah. Nilai porositas tanah yang tinggi menunjukkan kandungan bahan organik yang tinggi. Bahan organik yang tinggi dapat membuat struktur tanah menjadi lebih halus sehingga lebih mudah menahan air (Hardjowigeno, 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pertumbuhan tanaman jagung manis (tinggi tanaman dan jumlah daun), relatif dipengaruhi oleh aplikasi hidrogel, sedangkan pada hasil tanaman jagung aplikasi hidrogel tidak memberikan nilai yang berbeda.
2. Aplikasi hidrogel tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah, tetapi berpengaruh

nyata terhadap stabilitas agregat dan porositas makro di dalam tanah.

Saran. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan berbagai kondisi lahan, rancangan yang lebih beragam dan skala penelitian yang lebih besar untuk mengetahui pengaruh aplikasi hidrogel sebagai *soil conditioner* terhadap beberapa karakteristik tanah lainnya. Hidrogel LIPI yang digunakan pada penelitian ini, merupakan hasil produk awal dari pembuatan dan pengembangan hidrogel yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Kimia LIPI, dan masih memungkinkan terjadinya perbedaan/perubahan karakteristik (seperti daya serap air/larutan dan lama waktu terdegradasi di dalam tanah) pada produk-produk berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M., I.U. Firmansyah dan M. Akil. *Pengelolaan air tanaman jagung*. Balitsereal, Maros. 2008. <http://balitsereal.litbang.deptan.go.id/ind/imagetories/4prospem13.pdf> diakses 2 Maret 2014.
- Astiana, Ika, Euis Nur Aisyah, dan Cholila Widya H. 2011. *Neutraceutical delivery sistem dengan sumber utama marine macromolecules (marine protein-based material)*. Program Kreativitas Mahasiswa IPB. <http://dosen.narotama.ac.id/> diakses 27 April 2013.
- Ekebabe L. O., D.E. Ogbeifun, and F.E. Okieimen. 2011. *Biokemistri Volume 23, No 2 : 81-89*. Nigerian Society for Experimental Biology. <http://www.bioline.org.br/> Diakses 28 April 2013.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu tanah*. Penerbit Akademika Pressindo, Jakarta.
- Jhurry, D. 1997. *Agricultural polymers*. Food and Agricultural Research Council. Reduit, Mauritius. P. 109-113. <http://www.uom.ac.mu/> diakses 27 April 2013.
- Kiatkamjornwong S.. 2007. *Superabsorbent polymers and superabsorbent polymer composites*. Science Asia 33 Suplement, 1 : 39-43. <http://www.thaiscience.info/> diakses 19 April 2013.
- Lik Anah. 2013. *Hidrogel polimer sebagai soil conditioner untuk pertanian*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Nugroho, Dwi Pradhinto. 2006. *Pengaruh dosis dan cara penempatan hydrogel terhadap stabilitas agregat, kadar air tanah, permeabilitas, serta hasil kedelai (Glycine max (L.) Merill) varietas Bromo pada Humic Fragiudepts*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

- Purwono dan Hartono. 2008. *Bertanam jagung unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahmatsyah, Akbar. 2010. *Pengaruh pembenah tanah terhadap C-organik, populasi bakteri pelarut fosfat, pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (Zea mays var. Saccharata sturt l.) pada Ultisols asal Jatinangor*. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Saribun, S. Daud. 2008. *Pengaruh pupuk majemuk NPK pada berbagai dosis terhadap pH, P-potensial dan P-tersedia serta hasil caysin (Brassica juncea) pada Fluventic Eutrudepts Jatinangor*.
- Sarief, E. S. 1983. *Pengaruh pemantap tanah terhadap sifat-sifat fisik dan kimia serta erosi tanah Podsolik Merah Kuning pada intensitas hujan dan kemiringan lereng yang berbeda*. Program Pasca Sarjana. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Subagyo, H., Suharta, N., dan Siswanto, A.B. 2000. *Tanah-tanah pertanian di indonesia, sumberdaya lahan Indonesia dan pengelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Yusdianto, Ayus. 2005. *Pengaruh pemberian pupuk daun terhadap P-tersedia, K-dd, serapan P, dan hasil tanaman jagung manis (Zea mays Saccharata sturt) pada Fluventic Eutrudepts*. Skripsi Faperta Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

PANDUAN BAGI PENULIS PAPER JURNAL TEKNOTAN

TATA-TERTIB UMUM Naskah yang dikirim disertai autentifikasi yang menyatakan keasliannya, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di jurnal lain, serta sesuai dengan kriteria jurnal teknotan yang mencakup keteknikan pertanian dan teknologi pangan.

KRITERIA JURNAL TEKNOTAN: Jurnal Teknotan (keteknikan dan teknologi pertanian mencakup semua bidang ilmu pertanian dalam arti luas (pertanian/peternakan/perikanan/kehutanan) yang berkaitan dengan teknologi pra panen, pascapanen, pangan, industri dan manajemen industri pertanian. Secara khusus jurnal ini berfokus pada perkembangan ilmu dan penerapannya dalam konteks pembangunan dengan tujuan untuk menyebarluaskan, baik ide-ide konseptual maupun hasil-hasil penelitian

TATA CARA PENYAMPAIAN NASKAH: Penulis mengirimkan naskah dalam bentuk file elektronik dikirimkan setiap waktu langsung kepada Redaksi Jurnal Teknotan (alamat lengkap lihat sampul bagian depan-dalam). dengan melampirkan surat pernyataan orisinalitas naskah, belum pernah dipublikasikan dan tidak sedang dalam proses penerbitan pada jurnal lain. Setelah proses review oleh mitra bestari, naskah yang diterima untuk dimuat di dalam Jurnal Teknotan, dikembalikan ke penulis via email untuk direvisi. Hasil revisi segera dikirimkan kembali ke e-mail redaksi.

FORMAT NASKAH: Naskah ditulis di kertas A-4 dengan menggunakan huruf Areil, ukuran 11. Batas tiap halaman kiri-kanan dan atas-bawah 3 cm, dengan jarak antar baris 1,5 spasi. Maksimum 15 halaman termasuk tabel, gambar dan lampiran. Sub judul tidak diberi nomor. Naskah dapat ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris dalam kaedah bahasa yang baik dan benar. Tata-letak naskah ditulis dalam satu kolom.

SISTEMATIKA: Judul bahasa Indonesia, Judul Bahasa Inggris, Penulis, Atribut, Abstrak, Pendahuluan, Bahan dan Metode atau Metodologi, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan dan Saran, Daftar Pustaka.

Judul : Ringkas, jelas dan menunjukkan adanya kajian/analisis terhadap masalah/topik yang dikaji

Penulis: beri kode angka 1, 2, 3, dst mengindikasikan afiliasi instansi penulis.

Atribut: Nama & Institusi penulis, alamat kontak (telp/faks/e-mail). Cantumkan afiliasi dan alamat institusi. Nama penulis korespondensi diberi tanda * dan e-mail korespondensi ditulis di bawah institusi.

Abstrak: Ditulis dalam **bahasa Indonesia dan bahasa Inggris** dengan jarak antar baris 1 (satu) spasi; ditulis dalam satu paragraf (150-200 kata) yang mencakup: **Konsep** yang dikaji, **problem** yang terkait dan **solusi** / solusi alternatif

Contoh:

PERUBAHAN KARAKTERISTIK SURIMI IKAN AIR TAWAR AKIBAT PENGARUH PENGKOMPOSISIAN DAN PENYIMPANAN DINGIN

Characteristic Changes of Freshwater Surimi as Affected by Compositioning and Chill Storing

Joko Santoso^{1*}, Heru Sumaryanto¹, Chairita², dan Pudji Muljono³

¹Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB
²Balai Besar Pengendalian dan Pengendalian Hasil Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan
³Departemen Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia IPB
E-mail korespondensi: joko2209@yahoo.com

(untuk ide-ide konseptual) atau, **masalah, metode dan hasil** (untuk hasil penelitian)

Kata kunci: maksimum 6 kata, ditulis terpisah 1,5 spasi di bawah abstrak, kata/istilah / pengertian yang penting
Pendahuluan: merupakan analisis situasi mengenai masalah yang dikaji, yang ditunjang oleh referensi relevan dan menjustifikasi mengapa masalah ini perlu ditelaah dan untuk apa.

Bahan dan Metode / Metodologi: penjelasan singkat mengenai di mana lokasi masalah yang dikaji, kapan dilaksanakan pengkajian, bahan atau instrumen apa yang digunakan dan metode apa yang digunakan untuk memecahkan masalah

Hasil dan Pembahasan : pemaparan hasil secara runtut dan komprehensif yang mengarah kepada pemecahan masalah yang dikaji.

Kesimpulan dan Saran: kesimpulan ditulis singkat, jelas dan sistematis sesuai dengan runtutan pemaparan dalam Hasil dan Pembahasan dan menjawab masalah yang dikaji. Sementara, saran diberikan sesuai dengan apa yang masih menjadi masalah dalam penerapan metode dan hasil yang didapat

Ucapan Terimakasih: Opsional, bila ada dan perlu dicantumkan. Ditujukan kepada perorangan atau institusi yang berkontribusi dalam penelitian.

Daftar Pustaka: sistematika penulisan daftar pustaka sesuai dengan sistem nasional yang berlaku atau sistem internasional (Dewey System).

Contoh untuk buku teks: Nama penulis/ pengarang. Tahun. Judul Buku (miring). Penerbit. Tempat penerbitan. Halaman yang disitir.

Contoh untuk Jurnal: Nama penulis/ pengarang. Tahun. Judul artikel dalam jurnal. Nama jurnal (miring). Edisi/ Volume/Nomor jurnal. Penerbit, tempat penerbitan, halaman di mana artikel bersangkutan dicantumkan.

Untuk sumber referensi dari internet: Nama penulis. Tahun. Judul. Website. Tanggal pengunduhan artikel dari website.

Contoh:

Jurnal

Park, D. J., Imm, J. Y., and Ku, K. H. 2001. Improved Dispersibility of Green Tea Powder by Microparticulation and Formulation. *J Food Sci* 66(6):793-798

Buku

McKyes, E. 1985. *Soil Cutting and Tillage*. Elsevier, Amsterdam. pp.3-86.

Prosiding:

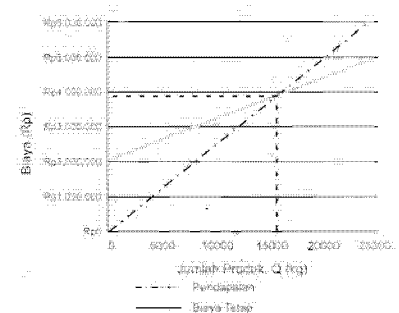
He, L., J. Zhou, P.A. Scharf, and Q. Zhang. 2012. Energy efficiency analysis of a mechanical shaker for sweet cherry harvest. *Proc. Intl. Symp. Mechanical Harvesting and Handling of Fruits and Nuts*. Gainesville, Fla: University of Florida, IFAS

Internet

United Nation Environment Programme. 2006. Electrical Energy Equipment: Electric Motors. Available at: <http://www.energyefficiencyasia.org/> accessed on 13th February 2010 4:27 pm.

Gambar:

Contoh:



Gambar 1. Kurva Titik Impas.

Tabel:

Judul tabel ditempatkan terpisah dari teks, posisi di atas tabel, dan diberi nomor urut. Judul dimulai dengan huruf kapital.

Contoh:

Tabel 5. Output Energi Total pada Industri Tahu yang Diaudit.

Industri Tahu	Energi ampas (kJ/kg tahu)	Energi tahu (kJ/kg tahu)	Output energi (kJ/kg tahu)
I	14.182,91	2.6000	14.185,51
II	13.318,85	2.6000	13.321,45
III	12.775,02	2.6000	12.777,62
IV	9.638,30	2.6000	9.640,90

Lampiran opsional, bila ada, perlu dicantumkan.

Catatan: Mulai Edisi Jurnal Teknotan Vol. 8 No. 1 – Januari 2014: Penulis memperoleh 1 eksemplar jurnal utuh dan 2 eksemplar off-prints. Biaya penerbitan per naskah, harga langganan per Volume (3 Nomor) dan Harga satuan per nomor akan diumumkan pada waktunya. Pemesanan melalui e-mail: jurnal.teknotan@yahoo.com Fax: 022-7795780 atau pos dialamatkan ke Redaksi Jurnal Teknotan FTIP UNPAD Kampus Jatinangor, Bandung 40600.

DAFTAR ISI

Aplikasi Air Berozon dalam Mereduksi Mikroba dan Residu Pestisida Kubis Bunga (<i>Brassica oleracea</i> L.) Diolah Minimal	
■ Imas Siti Setiasih, Roni Kastaman, Siti Nurhasanah, Darkam Musaddad, dan In-In Hanidah	1101 – 1106
Penyediaan Air Bersih dan Sehat dengan Menggunakan Alat Penyaring Air Sederhana di Desa Pulau Kabal Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan	
■ Hilda A., Mirna F., dan Puspitahati	1107 – 1111
Biokonversi Sampah Organik dengan Metode <i>Vermicomposting</i> (Studi Kasus PT Sari Ater, Subang-Jawa Barat)	
■ Siti Hanggita Rachmawati J, Tb. Benito A. Kurnani, dan Dadi Rusendi	1112 – 1116
Analisis Ergonomi dan Analisis Biaya Ekstraktor Sari Buah Jambu Biji	
■ Totok Herwanto, Muhammad Saukat, dan Irfan Fauzi	1117 – 1124
Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik pada Unit Pengolahan Kopi di Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember	
■ Hamid Ahmad dan Taufiq Rahman	1125 – 1130
Kualitas Air, Kematangan Gonad, dan Keberlangsungan Hidup Populasi Simping dari Perairan Kronjo	
■ Yonvitner dan Isdradjad Setyobudiandi	1131 – 1138
Kinetika Perubahan Kadar Air Kacang Goreng Selama Penyimpanan	
■ Dewi Maya Maharani, Nursigit Bintoro, dan Budi Rahardjo	1139 – 1143
Pengaruh Aplikasi Hidrogel terhadap Beberapa Karakteristik Tanah	
■ Abraham Suriadikusumah	1144 – 1149
Kajian Potensi Antimikroba dan Fitokimia Ekstrak Buah Ketapang Badak (<i>Ficus lyrata</i> Warb) Sebagai Pengawet Alami	
■ Dwi Wahyudha Wira, Mohammad Djali, dan Roostita L. Balia	1150 – 1157
Pengaruh Imbangan Tepung Talas (<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott) dan Tapioka (<i>Manihot utilissima</i>) terhadap Karakteristika Muffin	
■ Marleen Herudiyanto, Rossi Indianto, dan Uus Usniroh	1158 – 1167