

Volume 01 Nomor 01 Tahun 2017

ISSN 2597 6087

Journal

Pertanian Presisi

Journal of Precision Agriculture



PENERBIT GUNADARMA

Diterbitkan oleh:
Penerbit Gunadarma

DEWAN REDAKSI
JURNAL PERTANIAN PRESISI

Penasehat	: Prof. Dr. E. S. Margianti, SE, MM Prof. Suryadi Harmanto, SSI, MMSi Agus Sumin, Drs, MMSi
Penanggung Jawab	: Prof. Dr. Ir. Budi Hermana, MM
Ketua	: Dr. Ir. Tety Elida, M.M
Editor	: Ummu Kalsum, SP, M.Si Risnawati, SP, M.Si
Reviewer	:
1	Dr. Ir. Budiman, MS (Universitas Gunadarma)
2	Prof. Dr. Ir. Slamet Susanto, MSc (Ekofisiologi, Institut Pertanian Bogor)
3	Prof. Dr. Ir. Sandra Arifin Aziz, M.Si (Ekofisiologi dan Tanaman <i>Indigenous</i> , Institut Pertanian Bogor)
4	Prof. Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU (Hidrologi Pertanian, Fisika Tanah dan Konservasi, Universitas Brawijaya)
5	Dr. Ir. Kartika Ning Tyas, M.Si (Konservasi, Agronomi dan Fisiologi, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya LIPI)
6	Dr. Ir. Ummu Salamah Rustiani, MSi (Hama dan Penyakit Tanaman, Badan Karantina Pertanian Indonesia, Kementerian Pertanian Republik Indonesia)
7	Dr. Nur Sultan Salahuddin, S.Kom, MT (Informasi dan Teknologi, Universitas Gunadarma)
8	Dr. Agr. Eko Setiawan, SP, MSi (Agronomi dan Hortikultura, Universitas Trunojoyo)
9	Tubagus Kiki Kawakibi Azmi, SP, M.Si (Tanaman Hias, Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Universitas Gunadarma)
10	Hafith Furqoni, SP, M.Si (Agronomi dan Ekofisiologi, Institut Pertanian Bogor)

Alamat Redaksi:

Bagian Publikasi Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424
Telp. (021) 78881112 ext. 516
Email: jpp.gunadarma@gmail.com

Volume 1 Nomor 1, 2017

Jurnal Pertanian Presisi

Daftar Isi

Pengaruh dosis pupuk urea terhadap kandungan N tanah, serapan N, dan hasil umbi bawang merah pada tanah steril dan tanah inokulasi	1
Ratih Kurniasih, Arif Wibowo, Sri Nuryani Hidayah Utami	
Pengaruh bahan kemasan terhadap kualitas dan daya simpan buah jambu biji merah (<i>Psidium guajava</i> L.)	17
Ummu Kalsum, Dewi Sukma, Slamet Susanto	
Pengaruh pertumbuhan pakcoy (<i>Brassica chinensis</i> L.) terhadap perlakuan konsentrasi larutan hidroponik sistem NFT	28
Fitri Yulianti, Adinda Nurul Huda	
Pertumbuhan caisim (<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.) pada beberapa konsentrasi larutan hidroponik sistem NFT	38
Adinda Nurul Huda, Fitri Yulianti	
Inventarisasi Cendawan Terbawa Benih Padi, Kedelai, dan Cabai	48
Evan Purnama Ramdan, Ummu Kalsum	
Studi Identifikasi Stomata pada Kelompok Tanaman C3, C4 dan CAM	59
Achmad Yozar Perkasa, Totong Siswanto, Feni Shintarika, Titistyas Gusti Aji	
Aplikasi P.O.C Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i> L.)	73
M. Darmawan	
Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Inokulan Mikroba <i>Trichoderma Sp</i> terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.)	83
Fawzy Muhammad Bayfurqon, Nurcahyo Widyodaru Saputro, Miftakhul Bakhrir Rozaq Khamid	

**Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan
Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)**

***Application of Cow Urine Organic Fertilizer on Growth and Production of
Mung Bean (*Vigna radiata* L.)***

M. Darmawan

Staf Pengajar Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo, Jl. Raden Saleh
No. 17, Gorontalo, Telp. (0435) 829975. Email: m.darmawan98yahoo.com.

Diterima Agustus 2017; Disetujui September 2017

ABSTRACT

Mung bean was a commodity that is widely consumed and has a high nutrient, while the production of mung bean in Indonesia is not stable. One influencing factor is the lack of available nutrients for growth and mung bean production. Cow urine is one type of liquid organic fertilizer derived from cow dung. Generally, cow urine contains elements of N, P and K are high enough and can improve plant resistance. The aim of this research was to know the effect of cow urine as organic fertilizer to mung bean growth and production. This research was carried out in January until March 2016 at Toto Utara Village, Kabila District, Bone Bolango Regency, Gorontalo Province. The study was prepared using Group Randomized Design (GRD) consisting of four treatments and four replications so that there were 16 experimental units. The treatment was different doses of organic fertilizer from cow urine, i.e P0 (control), P1 (50 ml / l of water or 30 l / ha), P2 (150 ml / l water or 90 l / ha), P3 (250 ml / l water or 150 l / ha). The result of the research showed that P3 (150 l/ha) on plant height, the number of the leaf, the number of pods and the weight of seeds.

Keywords: *cow urine, Gorontalo, mung bean, liquid organic fertilizer, *Vigna radiata* L.*

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia, seperti bubur kacang hijau dan isi

onde-onde, dan lain-lain. Kecambahnya dikenal sebagai tauge.

Kandungan gizi pada tanaman kacang hijau, antara lain amilum, protein, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium, niasin, vitamin (B1, A, dan E) (Thirumaran & Seralathan

1987). Penggunaan kacang hijau sangat beragam, dari olahan sederhana hingga produk olahan teknologi industri.

Produksi kacang hijau di Indonesia lima tahun terakhir menunjukkan data produksi yang naik turun. Berdasarkan data BPS Nasional (2014), luas tanam kacang hijau secara nasional pada tahun 2012 adalah 245.006 ha, dengan produksi 284.257 ton sedangkan tahun 2013 menurun dengan luas tanam 182.075 ha produksi 204.670 ton, namun pada tahun 2014 mengalami peningkatan mencapai 244.589 ton dengan luas tanam mencapai 208.016 ha.

Perkembangan produksi kacang hijau di Provinsi Gorontalo berdasarkan data BPS Gorontalo (2015), produksi kacang hijau pada tahun 2010 sejumlah 281 ton, luas panen 226 ha tahun 2011 produksi 219 ton, luas panen 172 ha, tahun 2012 produksi 198 ton, luas panen 154 ha, tahun 2013 produksi 182 ton, luas panen 139 ha dan pada tahun 2014 produksi 131 ton dengan luas panen hanya 98 ha. Berdasarkan analisa angka produksi dan luas panen tersebut menunjukkan bahwa

produksi kacang hijau pada tingkatan regional (Gorontalo) telah mengalami penurunan produksi pada tahun 2014 dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Kendala yang menyebabkan rendahnya produksi yang dihasilkan oleh petani adalah teknik budidaya yang digunakan belum optimal, pemupukan dan persediaan air yang kurang memadai, terdapat serangan hama dan penyakit, serta adanya gangguan gulma yang merupakan pesaing dari kacang hijau (Musnamar, 2012). Menurut Purwono *et al.* (2012), peningkatan produksi kacang hijau dapat dilakukan dengan beberapa cara misalnya persilangan, budidaya, penggunaan varietas unggul dan penggunaan pupuk. Salah satu bentuk pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi kacang hijau adalah pupuk organik cair. Pupuk organik cair dapat dibuat dari kotoran hewan, baik itu feses maupun urin terutama dari sapi.

Salah satu bentuk pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi kacang hijau adalah pupuk organik cair. Pupuk

organic cair dapat dibuat dari kotoran hewan, baik itu feses maupun urin terutama dari sapi.

Salah satu jenis pupuk organik cair yang umumnya diketahui adalah urin sapi yang berasal dari kotoran sapi. Urin sapi memiliki kandungan unsur N, P dan K. Unsur-unsur tersebut mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Lingga, 1991). Rizki *et al.* (2013) melaporkan bahwa kandungan nitrogen dan zat perangsang tumbuh alami yang terdapat pada urin sapi termasuk dalam golongan Indole Acetid Acid (IAA), Gibereli (GA) dan sitokinin. Beberapa hasil penelitian menunjukkan penggunaan bio urin sapi berdampak positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Palenewen 2014; Fitria *et al.*, 2016; Putri 2017).

Penelitian I Nyoman A dan Putu S (2003), peningkatan dosis bio urin meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai yang ditandai dengan meningkatnya tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh POC urin sapi terhadap pertumbuhan dan produksi

tanaman kacang hijau dan untuk mengetahui dosis pupuk organik cair urin sapi yang optimal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Toto Utara, Kecamatan Kabila, Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo selama 3 bulan yaitu dari bulan Januari hingga Maret 2017. Bahan tanaman yang digunakan adalah tanaman kacang hijau varietas Vima-1 berumur 4 minggu (28 hari setelah tanam) yang ditanam di bedengan.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan terdiri dari empat perlakuan dengan empat ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 6 tanaman. Aplikasi dosis pupuk organik cair urin sapi sehingga terdapat 16 petak percobaan secara keseluruhan. Dosis pupuk organik cair (POC) urin sapi yang digunakan sebagai perlakuan yaitu: P0: kontrol, P1: 50 ml/l air atau 30 l/ha, P2: 150 ml/l air atau 90 l/ha, P3: 250 ml/l air atau 150 l/ha.

Prosedur Penelitian

Pembuatan POC urin sapi dilakukan selama 14 hari. Adapun tahap-tahap fermentasi urin sapi yaitu urine sapi di tampung dan dimasukan ke dalam drum plastik. Lengkuas (2 ons), kunyit (2 ons), jahe (2 ons), ditumbuk sampai halus kemudian dimasukkan ke dalam drum plastik. Tujuan campuran bahan-bahan ini adalah untuk menghilangkan bau urin sapi dan memberikan rasa/aroma yang tidak disukai hama. Tetes tebu, starter (EM4) dan air rendaman kedelai kemudian ditambahkan dalam campuran tersebut. Ketiga bahan ini berguna untuk fermentasi dan menambah jumlah mikroba menguntungkan pada pupuk yang dibuat. Fermentasi urin dilakukan selama 14 hari. Pengadukan dilakukan setiap hari, kemudian drum plastik ditutup dengan kain serbet atau kertas. Setelah 14 hari pupuk cair disaring dan dikemas dansiap untuk digunakan. Pupuk organik cair urin sapi digunakan dengan dicampur air sesuai dosis yang diperlukan.

Perlakuan POC urin sapi dilakukan pada saat tanaman kacang

hijau mencapai masa vegetatif yaitu berumur 4 minggu (28 hari setelah tanam), dan perlakuan dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 4 minggu terakhir. Penyemprotan dilakukan pada sore hari menggunakan *hand sprayer*. Penyiangan gulma juga dilakukan pada tanaman kacang hijau. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah polong per tanaman (buah), berat polong pertanaman (gram), berat biji pertanaman sampel (gram).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman terus meningkat sampai akhir pengamatan. Pemberian POC urin sapi berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 2 MST (Minggu Setelah Tanam), 3 MST, 4 MST dan 5 MST, yaitu pada perlakuan dosis pupuk organik cair urin sapi 250 ml/l air atau 150 l/ha (Tabel 1).

Tanaman kacang hijau tertinggi pada umur 5 minggu setelah tanam terdapat pada perlakuan P3 (250 ml/l air) dengan tinggi 52,18 cm dan

Tabel 1. Tinggi Tanaman (cm) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) yang diberi perlakuan urine sapi pada beberapa minggu setelah tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada Minggu Setelag Tanam				
Perlakuan Dosis urin sapi (ml/l air)	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
P0 (0, kontrol)	6,70	16,15 b	22,18 b	32,00 b	43,05 b
P1 (50 ml/l)	6,65	18,15 ab	25,48 ab	36,93 a	51,75 a
P2 (150 ml/l)	7,35	19,30 a	26,60 a	37,93 a	52,15 a
P3 (250 ml/l)	7,73	18,90 a	26,65 a	37,13 a	52,18 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%. MST : Minggu Setelah Tanam. Perlakuan dilakukan setelah tanaman berumur 4 MST setiap minggu selama 5 minggu.

tanaman terpendek dijumpai pada perlakuan P0 (kontrol) dengan tinggi 43,05 cm. Pupuk organik cair (urin sapi) mengandung berbagai macam unsur makro dan mikro yang dapat membantu proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Surtinah (2010) menyatakan bahwa unsur N yang terkandung dalam pupuk organik cair berperan dalam pertumbuhan akar dan daun dipengaruhi oleh unsur N yang terdapat urin sapi, sedangkan yang membantu pembentukan senyawa ATP yang berguna bagi proses biokimi seperti transpirasi, fotosintesis, transportasi dan pembentukan sel adalah pengaruh dari unsur P. Unsur yang berperan dalam mengaktifkan kerja enzim terutama dalam sintesa protein adalah unsur K. Unsur Mn berperan dalam fotolisis air, Zn sebagai senyawa awal pembentukan IAA

(*Idol Asetic Acid*) dan Cu berperan dalam menyusun plastosianin dan stabilisator klorofil.

Jumlah Daun

Perlakuan POCurin sapi tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan jumlah daun pada umur 1 MST, 2 MST dan 4 MST, namun pada umur 5 MST perlakuan berpengaruh nyata pada pertumbuhan jumlah daun yaitu pada perlakuan dosis POC urin sapi 250 ml/l air (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair urin sapi pada umur 1 MST, 2 MST dan 4 MST tidak berpengaruh nyata kecuali pada umur 4 MST dan 5 MST berpengaruh nyata dengan dosis 250 ml / l air dapat menghasilkan pertumbuhan jumlah daun tanaman 2 helai 3 helai, 5 helai

Tabel 2. Jumlah Daun (Helai) Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) yang diberi perlakuan urine sapi pada beberapa minggu setelah tanam.

Dosis urin sapi (ml/l air)	Jumlah daun pada Minggu Setelah Tanam				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
P0 (0, kontrol)	2.00	3.00	5.00	6.43	8.25 b
P1 (50 ml/l)	2.00	3.00	5.00	6.58	9.25 ab
P2 (150 ml/l)	2.00	3.00	5.00	6.75	8.93 ab
P3 (250 ml/l)	2.00	3.00	5.00	7.00	9.58 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%. MST : Minggu Setelag Tanam. Perlakuan dilakukan setelah tanaman berumur 4 MST setiap minggu selama 5 minggu.

Tabel 3. Jumlah polong, berat polong dan berat biji per tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) yang diberi perlakuan urine sapi pada saat panen.

Dosis urin sapi (ml/l air)	Jumlah Polong	Berat polong (gr)	Berat biji per tanaman (gr)
P0 (0, kontrol)	26 b	29,00 b	13,20 b
P1 (50 ml/l)	43.5 ab	51,75 a	17,40 ab
P2 (150 ml/l)	47 a	52,75 a	17,70 ab
P3 (250 ml/l)	56 a	66,50 a	20,65 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%. MST : Minggu Setelag Tanam. Perlakuan dilakukan setelah tanaman berumur 4 MST setiap minggu selama 5 minggu.

7 helai dan 9.58. helai. Hal ini disebabkan karena pupuk organik urin sapi mengandung banyak unsur N dan Mg sebagai unsur penting dalam pembentukan klorofil. Kuswandi (Nerty dan Tiur, 2009) dengan meningkatnya jumlah klorofil dan jumlah daun yang terbentuk maka proses fotosintesis berjalan dengan baik dan fotosintetis yang di hasilkan akan lebih tinggi maka pertumbuhan pun semakin baik. Menurut Suharja dan Suharto (2009) nitrogen merupakan komponen penyusun berbagai senyawa esensial seperti protein,

asam amino, amida, asam nuklet, nukleotida, koenzim, klorofil, sitosin, auksin dan komponen utama bahan kering yang di gunakan dalam pembentukan organ vegetatif dan generatif pada tanaman. Dengan demikian peningkatan laju pertumbuhan tanaman akan cenderung menghasilkan bobot kering tanaman yang lebih banyak. Selanjutnya Setiawan dan Ade I (2007) menyatakan bahwa untuk dengan banyaknya daun yang terdapat dalam tajuk sehingga mampu menyerap sebagian besar radiasi matahari yang dapat

digunakan untuk proses fotosintesis. Hal ini menyebabkan laju pertumbuhan dari tanaman mampu dihasilkan secara maksimal.

Jumlah Polong

Perlakuan POC urin sapi berpengaruh nyata parameter pengamatan jumlah polong kacang hijau. Adapun tabel uji lanjut BNT dapat dilihat pada tabel 3.

Pemberian POC urin sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong tanaman kacang hijau. Jumlah polong terbanyak diperoleh pada pemberian dosis 250 ml/l air yaitu 56 polong, yang tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis 50 ml dan dosis 150 ml tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P0 (tanpa pemupukan), dan perlakuan P3(250 ml). Hal ini membuktikan kandungan unsur hara yang terkandung didalam POC urin sapi ini dapat mempengaruhi pembentukan polong dibanding dengan yang tidak diberi pupuk. Hafizah (2012) bahwa peningkatan jumlah buah cabe dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik cair dengan dosis 1,5 cc. Unsur hara fosfor (P) sangat berperan dalam pertumbuhan generatif, sehingga

selain berpengaruh dalam pembentukan bunga, juga berpengaruh terhadap pembentukan buah dan biji serta mempercepat pematangan buah. Bagi tanaman, fosfor dimanfaatkan agar tanaman mampu berproduksi dengan optimal. Selain fosfor, salah satu unsur lain yang terdapat pada POC Urin Sapi adalah kalium (K).

Peranan Kalium bagi tanaman antara lain diperlukan untuk struktur sel, asimilasi karbon, fotosintesis, pembentukan pati, sintesa protein dan translokasi gula dalam tubuh tanaman (Soemarno, 1993). Sedangkan untuk tanaman kedelai fungsi Kalium adalah dapat menurunkan jumlah polong hampa dan meningkatkan hasil tanaman yang meliputi jumlah cabang, buku subur dan jumlah polong bernas (Hidayat, 1992). Kalium pada waktu yang tepat dan dengan dosis yang tepat pula berpengaruh secara langsung terhadap translokasi hasil fotosintesis dari daun menuju ke tempat penyimpanan. Pemberian Kalium juga berperan sebagai katalisator dalam pembentukan tepung, gula dan lemak serta dapat meningkatkan kualitas hasil yang

berupa terbentuknya bunga dan polong isi tanaman (Setyamidjaya 1986).

Parameter berat polong per sampel juga menunjukkan pengaruh nyata terhadap pemberian POC urin sapi. Perlakuan yang menunjukkan berat tertinggi adalah perlakuan P3 dengan konsentrasi perlakuan 250 ml/l air dengan berat rata-rata 26,5 g dan perlakuan dengan berat teringan adalah perlakuan P0 dengan tanpa pemberian dengan berat rata-rata 29 g. Fosfor yang terkandung dalam pupuk organik cair urin sapi merupakan unsur hara yang berperan meningkatkan kualitas buah, sayuran dan biji-bijian yang sangat penting dalam pembentukan biji. Fosfor didalam tanaman mempunyai fungsi sangat penting yaitu dalam proses respirasi transfer pembelahan dan perbesaran sel serta proses fotosintesis dan penyimpanan energi (Winarso 2005).

Pemberian POC urin sapi berpengaruh nyata pada produksi berat biji pertanaman. Berat biji pertanaman meningkat dengan meningkatnya dosis perlakuan. Perlakuan P3 (250 ml/l air atau 150 l/ha) memberikan hasil tertinggi,

sedangkan hasil terendah dijumpai pada tanaman kontrol (Tabel 3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 dengan dosis POC urin sapi 250 ml/l air atau 150 l/ha. berpengaruh nyata terhadap berat biji pertanaman kacang hijau pengamatan pada taraf 5 % pengaruh aplikasi dosis POC urin sapi berat biji perhektar nampak pada setiap tingkatan perlakuan POC urin sapi dengan dosis 250 ml/l air atau 150 l/ha dapat menghasilkan 4,4 ton /ha. Pupuk organik cair urin sapi mengandung unsur Nitrogen yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan berat biji dari kacang hijau. Hakim (2009) menyatakan bahwa Nitrogen merupakan penyusun protein dan protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memecau pembelahan dan pemanjangan sel tanaman. Menurut Hidayat (2010), suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup dan berimbang dalam tanah. Ditambahkan oleh

Sarief (1985), meningkatnya unsur hara akan menghasilkan protein lebih banyak dan meningkatkan fotosintesis pada tanaman, sehingga ketersediaan karbohidrat akan meningkat yang dapat digunakan untuk memproduksi biji lebih banyak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pupuk organik cair urin sapi berpengaruh nyata pada semua parameter tanaman kacang hijau yang diamati (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong dan berat polong) Perlakuan terbaik adalah dosis 250 ml/l air.

Upaya meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau, perlu diadakannya penelitian lanjutan dengan menambahkan dosis dari masing-masing pupuk tersebut serta varietas tanaman kacang hijau yang berbeda dan lokasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian Statistik Nasional. 2015. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Tersedia pada pangan.litbang.deptan.go.id d/h

www.puslittan.bogor.net. Bogor. 25-02-2014 20:23 .

Balai Penelitian Statistik Provinsi Gorontalo. 2015. <http://gorontalo.bps.go.id/publikasi/sitahun=2015&bulan12&judul=Provinsi+Gorontalo+Dalam+Angka+Tahun+2015>. Diakses 04 Desember 2016.

Fitria W, Suhadi, Agung W. 2015. *Pengaruh Konsetrasi Urine Sapi Brahman (Bos taurus indicus Linn.) terhadap Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit (Capsicum frutescens Linn.)*. Skripsi. FMIPA Universitas Negeri Malang. Malang.

Hafizah, N. 2012. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Merah pada Lahan Rawa Lebak*. Skripsi. Kalimantan Tengah: Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya.

Hidayat, O.O. 1992. *Morfologi tanaman kedelai*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Hidayat, Muhlis. 2010. *Efektivitas Pemupukan Nitrogen dan Multi Isolat Rhizobium Iletrysoy 4 dalam Berbagai Formula Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Tanah Masam Ultisol*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.

I Nyoman Adijaya, Sugiarta, P. 2003. *Meningkatkan Produktivitas Cabai Kecil (Capsicum annum) dengan Aplikasi Bio Urin Sapi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.

Musnamar, E. I. 2003. *Pupuk Organik Padat: Pembuatan dan*

- Aplikasinya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nerty S dan Tiur H. 2009. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Hayati. *Jurnal Agronomi* 13 (1): 6 – 12.
- PalenewenEvie. 2014. *Pengaruh Urin Sapi Sebagai Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (Apium graveolens L.)*. Skripsi. FKIP Universitas Mulawarma. Samarinda
- Putri A. 2017. *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau (Amaranthus tricolor L.)*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Purwono. Hartono, Rudi. 2012. *Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rizki, Karya., Rasyad, Aslim., Murniati. 2013. *Pengaruh Pemberian Urin Sapi yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica rafa)*. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Sarief., S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Suharja, Sutarno. 2009. Biomass, chlorophyll and nitrogen content of leaves of two chili pepper varieties (*Capsicum annum*) in different fertilization treatments. *Nusantara Bioscience* 1 (1): 9 - 16.
- Surtinah, 2010. *Agronomi Tanaman Budidaya*. Alaf Riau. Pekanbaru
- Setiawan, Ade Iwan. 2007. *Memfaatkan Kotoran Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyamidjaya. 1986. *Pupuk dan pemupukan*. CV. Simplex. Jakarta.
- Soemarno. 1993. *Kalium dan Pengelolaannya*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Thirumaran, S.A., Seralathan, M.A. (1989). *Utilization of mungbean*. Second Mungbean Symposium
- Winarso S .2005. *Kesuburan Tanah*. Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.