



**PENGGUNAAN KOMBINASI PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK NPK TERHADAP
TANAMAN SAWI PUTIH (*Brassica Pekinensis* L)**

**USE OF COMBINATION OF CHICKEN CAGE AND NPK FERTILIZER FOR COLLEY (*Brassica
Pekinensis* L)**

Lusy Laihatul Awal Sanah, Efrin Firmansyah

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
Jl. A.H Nasution No.105A, Cibiru, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Korespondensi : laihatullusy@gmail.com

ABSTRAK

Brassica Pekinensis, terkadang dikenal sebagai sawi putih, adalah anggota dari keluarga *Brassicaceae* yang berasal dari Cina dan Asia Timur. Tanaman ini banyak di gemari oleh masyarakat dan termasuk ke dalam komoditas tanaman hortikultura. Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar diperoleh hasil tanaman sawi putih yang optimal dengan menggunakan pupuk anorganik secara insentif memberikan dampak negatif terhadap kesuburan tanah dan lingkungan, pupuk organikpun juga dibutuhkan dalam jumlah yang banyak dan biaya yang tinggi. Tujuan studi lapangan ini adalah untuk lebih memahami bagaimana penggunaan pupuk kandang dan pupuk NPK pada tanaman sawi putih (*Brassica rapa*). Praktik Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan pada tanggal 3 oktober sampai 3 desember 2022 melalui penggunaan metode observasi, wawancara, dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman sawi putih (*Brassica rapa*) sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk kandang dan NPK. Selain menjaga kesuburan tanah dan meningkatkan penyerapan unsur hara, penggunaan pupuk kimia dapat dikurangi hingga 45% bila dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam dan pupuk NPK.

Kata kunci: Sawi putih, Kombinasi, pupuk kandang, pupuk NPK

ABSTRACT

Brassica Pekinensis, sometimes known as chicory, is a member of the *Brassicaceae* family that originated in China and East Asia. This plant is much enjoyed by the community and is included in the horticultural crop commodity. One of the efforts that can be made to obtain optimal yields of chicory plants by using inorganic fertilizers in an incentive to have a negative impact on soil fertility and the environment, organic fertilizers are also needed in large quantities and at high costs. The purpose of this field study is to better understand how manure and NPK fertilizer are used in chicory plants (*Brassica rapa*). Field Work Practices (PKL) were carried out from 3 October to 3 December 2022 through the use of the observational, interview, and literature study methods. The findings indicated that chicory plants (*Brassica rapa*) were significantly affected by the application of manure and NPK.



In addition to preserving soil fertility and improving nutrient absorption, the use of chemical fertilizers can be reduced by 45% when combined with chicken manure and NPK fertilizer.

Keywords: Chicory, Combination, manure, NPK fertilizer

PENDAHULUAN

Salah satu tanaman yang berasal dari Tiongkok (China) dan Asia Timur yaitu tanaman Sawi putih/petsai (*Brassica rapa*) yang termasuk famili *Brassicaceae*. Tanaman ini banyak di gemari oleh masyarakat dan termasuk ke dalam komoditas tanaman hortikultura. Tanaman sawi ini memiliki kandungan protein, karbohidrat, lemak, dan vitamin A,B,C (Haryanto et Al., 2007). Prospek yang baik untuk di kembangkan adalah tanaman petsai karena yang termasuk sayuran memiliki nilai komersial. Pada tahun 2013 di Indonesia memiliki produksi sawi putih/petsai sekitar 635,728 ton, sementara itu pada tahun 2014 petsai ini mengalami penurunan dengan produksi mencapai 602.478 ton (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2016). Seiring dengan bertambahnya penduduk yang terus menerus, semakin banyaknya kebutuhan masyarakat semakin meningkat terhadap sayuran sawi putih/petsai, maka untuk memenuhi kebutuhan pasar, baik dalam segi kualitas maupun kuantitas perlu di lakukan peningkatan produksi.

Banyaknya permintaan dari konsumen terhadap petsai, maka perlu adanya peningkatan budidaya agar kebutuhan konsumen terpenuhi. Pemberian pupuk yang kurang optimal adalah salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap produksi tanaman petsai. Pemberian pupuk urea secara kontinyu, menunjukkan performa tanaman petsai lebih baik seperti meningkatnya jumlah daun, pertumbuhan tinggi tanaman dan hasil tanaman petsai, baik bobot segar dan bobot kering. Pemberian pupuk kimia seperti urea

dan kombinasi pupuk kandang akan lebih berpengaruh dibandingkan dengan pemberian pupuk salah satu saja.

Ketika pupuk non-organik diterapkan secara berlebihan dan tidak disertai dengan pupuk organik, kesuburan tanah akan terpengaruh, yang pada gilirannya mempengaruhi perkembangan dan hasil tanaman sawi putih. Untuk memastikan aplikasi pupuk yang tepat, baik organik maupun anorganik, hasil ini harus dipertimbangkan.

Handoko (2007) menegaskan bahwa dosis yang dianjurkan untuk aplikasi pupuk kandang harus diikuti. Media tanam dengan jumlah pupuk kandang yang berlebihan dapat berbahaya bagi tanaman karena akan menjadi lebih asam dan tidak menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Kusma (2012) menyarankan pemberian antara 10 sampai 20 ton pupuk kandang per hektar pada tanaman sawi putih yang termasuk dalam genus yang sama dengan tanaman sawi.

Kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Pupuk anorganik memiliki peran dalam menambahkan kebutuhan unsur hara tanaman. Selain itu pupuk anorganik memiliki keunggulan dapat di serap dan di dimanfaatkan tanaman secara langsung setelah pupuk diaplikasikan. Hal ini di karenakan pupuk anorganik memiliki unsur hara utama yang di butuhkan tanaman serta memiliki unsur mikro dan unsur sekunder lebih dari satu sehingga tanaman mampu menyerap unsur hara dalam pupuk lebih cepat. Sedangkan pupuk organik dapat menambah bahan organik pada tanah serta mampu mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik (Tanari, 2016).

Pupuk kandang adalah salah satu sumber bahan organik yang banyak digunakan. Kualitas pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Tanari, 2016). Menurut Widowoto (2004) dan Tanari (2016) Pupuk kandang ayam memiliki keunggulan dalam kecepatan penyerapan hara N, P, K dan Ca di bandingkan dengan pupuk kandang sapi dan pupuk kandangkambing. Menurut Kasri (2015) keunggulan dari yang lainnya tidak dimiliki pupuk anorganik adalah pupuk kandang ayam bisa memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk kandang ayam juga mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah, mengikat air dan dapat berkurang sifat raun Al yang terdapat dalam tanah.

Pupuk anorganik telah ditemukan untuk meningkatkan hasil panen dalam praktik pertanian kontemporer. Saat ini, petani cenderung menggunakan pupuk anorganik dalam jumlah yang banyak dan secara khusus terfokus pada pupuk tersebut. Penggunaan pupuk secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat merusak lingkungan dan menurunkan kualitas produk sayuran tertentu. Menciptakan pertanian organik yang lebih ramah lingkungan, termasuk penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang, merupakan salah satu strategi untuk mengurangi dampak buruk (Devani, 2012).

Observasi dalam praktik kerja lapangan ini bertujuan untuk meningkatkan ilmu mengenai teknis budidaya tanaman khususnya sayuran di kelompok Mekar Setia Tani yang berada di Pangalengan Kabupaten Bandung Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Pada tanggal 3 oktober – 3 Desember di laksanakannya Praktik Kerja Lapangan (PKL) di kelompok Mekar Setia Tani yang terletak di dusun Los Cimaung RT 04, RW 18, Desa

Margamukti, Kecamatan Pangalengan, kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat.

Bahan yang digunakan pada Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini diantaranya adalah benih tanaman sawi putih varietas siola dan saenan, media tanam, pupuk kandang ayam, pupuk NPK mutiara, dolomit, bensin, air, dan insektisida.

Alat yang di gunakan yaitu cangkul, traktor, mulsa silver, selang, sepatu boot, terai, besi pengaduk, topi lapangan, gelas takar, tabung drum air, power sprayer, mesin, dan besi pengaduk.

Metode yang di gunakan dalam Praktik Kerja Lapangan di kelompok Mekar Setia Tani Pangalengan adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi yang saya lakukan dengan melihat kondisi lahan, mengamati tanaman yang dibudidayakan, serta melakukan teknistechnis budidaya yang di terapkan di Mekar Setia Tani.

2. Wawancara

Wawancara yang dilakukan yaitu secara langsung dan tidak langsung kepada pembimbing lapangan yaitu bapak HJ Udung Suwardi serta kelompok petani Mekar Setia Pangalengan terkait data-data yang di butuhkan untuk Laporan Praktik Lapangan.

3. Studi Literatur

Studi literatur dicari melalui sumber-sumber tertulis dan elektronik seperti jurnal ilmiah, buku pedoman, dan internet. Data yang diperoleh dari arsip-arsip dokumen yang dimiliki Kelompok Mekar Setia Tani Pangalengan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan observasi pada saat Praktik Kerja Lapangan sebagai berikut:

1. Pengolahan tanah

Dilakukan dengan cara menggemburkan tanah pada sebidang lahan dengan luas 1ha menggunakan cangkul dan traktor. Serta pemberian kapur dolomit sebanyak 1 t ha^{-1} dan asam humat dengan dosis cc/liter air.

2. Pemberian pupuk dasar

Pupuk dasar yang digunakan ialah pupuk kandang ayam di campurkan dengan cangkang telur dan pupuk NPK Mutiara dengan dosis 500kg.



Gambar 1. Pemberian pupuk dasar

3. Pembuatan bedengan Setelah pengolahan tanah selesai, bedengan di buat secara konvensional menggunakan cangkul dan tali tambang untuk meluruskan larikan bedengan. Bedengan di buat dengan lebar 90 cm dan tinggi bedengan sekitar 20cm. jarak antar bedengan 30cm.

4. Pemasangan mulsa

Mulsa yang digunakan yaitu mulsa silver. Setelah pengolahan lahan dan pembuatan bedengan selesai mulsa dipasang langsung lalu menggunakan semat. Dalam 1 hektar biasanya mulsa habis 12 rol dan semat 100kg.

5. Pembuatan lubang tanam



Gambar 2. Pembuatan lubang tanam

Pembuatan lubang tanam yaitu sesudah bedengan dan mulsa di pasang kemudian diberikan lubang menggunakan alat khusus yaitu dengan kedalaman 5cm.

6. Penyemaian



Gambar 3. Penyemaian

Penyemaian dilakukan dengan menggunakan tray dan media campuran tanah dan bahan organik. Varietas yang di gunakan yaitu siola dan sienan. Sawi putih ini bisa di pindah tanamkan setelah 15 Hari setelah semai.

7. Penanaman



Gambar 4. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah sawi putih berumur 15 hari. Tanaman sawi putih biasanya bisa dipindah tanamkan setelah memiliki 4-5 daun. Penanaman ini dilakukan dengan berjarak 30cm. Dalam 1ha biasanya menghabiskan 4500 sawi sampai penyulaman. Satu kemasan berisi 3000 benih. Tetapi biasanya di dalam satu kemasan tersebut yang tumbuh hanya 2500.

8. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman sawi putih diantaranya penyiraman, penyiangan, dan penyulaman. Di saat musim kemarau penyiraman dilakukan seminggu dua kali, apabila baru nanem penyiraman ini dilakukan setiap hari sesudah tumbuh seminggu dua kali. Penyiangan ini dilakukan seminggu sekali. Penyulaman dilakukan jika dalam satu lahan terdapat tanaman yang mati.

9. Pengendalian hama penyakit



Gambar 5. Pemberian fungisida

Dilakukan penyemprotan insektisida dan fungisida merek sumo, biokron, dopping, antasari, dan nutrisi. Dengan dosis yang di gunakan yaitu sumo 250 cc, biokron 100 cc, dopping 500cc, antasari 2kg dan nutrisi 500 cc. untuk 1 drum 200 liter air. untuk sawi putih yang berumur 1 bulan sampai tiga bulan hanya menghabiskan 2 drum, kemudian setelah 4 bulan menghabiskan 4 drum. Penyemprotan ini dilakukan satu minggu sekali.

10. Panen dan pasca panen



Gambar 6. Panen dan pasca panen

Tanaman sawi putih dapat di panen setelah berumur 60 HST. Sebelum di panen di sortir terlebih dahulu di lahan. Tetapi tidak serentak di panen tetapi dari yang ukuran besar terlebih dahulu. Sawi putih yang berukuran besar di pasarkan ke lembang untuk ke supermarket, ukuran kecil ke pasar induk dan untuk kimchi di pasarkan ke sukabumi dan cianjur.

Menurut Sarno (2009) pemberian pupuk kandang ayam hanya dilakukan pada saat pemupukan dasar saja. Ketersediaan N yang tinggi dan emisi NO yang konsisten dari kotoran ayam dan pupuk anorganik selama musim pertumbuhan dapat menandakan

keseimbangan antara ketersediaan N dan serapan tanaman.

Pada penelitian Alhrout (2016) kombinasi pupuk kimia dan pupuk ayam menghasilkan produksi tertinggi diikuti oleh pupuk kandang ayam lalu pupuk kimia dan terakhir kontrol. Penurunan pH tanah disebabkan oleh pupuk kombinasi pupuk yang di tunjukan respon positif yang membuat nutrisi seperti fosfor lebih banyak tersedia untuk tanaman.

Salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan sangat efektif untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (N, P, dan K) adalah pupuk majemuk (NPK) yang dapat menggantikan pupuk tunggal seperti urea, SP36, dan KCl yang kadang-kadang dapat sulit untuk mendapatkan di pasar dan sangat mahal. Pupuk majemuk (NPK) memiliki keunggulan dapat digunakan dengan kandungan hara yang sama dengan pupuk tunggal. Jika tidak ada pupuk tunggal yang tersedia, pupuk majemuk dapat digunakan sebagai gantinya. Pupuk majemuk juga sangat mudah digunakan, dan pengangkutan serta penyimpanannya membutuhkan lebih sedikit waktu, ruang, dan uang (Pirngadi dan Abdulrachman 2005).

Hasil penelitian Zhang (2016), bahwa penggunaan pupuk organik dan dikombinasikan dengan pupuk anorganik, secara tunggal dapat meningkatkan hasil. Kombinasi pupuk kandang ayam dan pupuk NPK ini cenderung memberikan hasil yang lebih optimal terhadap pertumbuhan dan komponen hasil tanaman.

Kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, mensuplai berbagai unsur hara, memberikan kesehatan dan kondisi tanah yang menguntungkan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan unsur hara serta meningkatkan biomassa mikroba Menurut (Armin dkk, 2016 dan Zhang, 2020).

Mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan cara alternatif yaitu dengan menambahkan bahan organik ke dalam tanah, seperti pupuk kandang (Samekto, 2006). Pemupukan ini berfungsi untuk menjaga dan mengisi kembali unsur hara tanah yang secara langsung maupun tidak langsung dapat memberikan kelangsungan hidup bagi tanaman. Selain itu, pemupukan akan meningkatkan pH tanah dan menciptakan lingkungan yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman. Meskipun kandungan kotoran hewan berbeda-beda tergantung spesiesnya, pada umumnya kotoran hewan mengandung makronutrien seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan belerang

Menurut Adi (2017), pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur kalium dan fosfor yang tinggi dibanding dengan pupuk kandang yang lain sehingga energi untuk proses fisiologi dan metabolisme dapat berjalan baik serta pembentukan dan pembesaran buah dapat berlangsung optimal. Berdasarkan hasil observasi pupuk kandang yang digunakan dicampur dengan cangkang telur yang digiling. Cangkang telur memiliki kandungan 95,1% unsur mineral, 3,3% protein, dan 1,6%. Berdasarkan komposisi mineral, cangkang telur terdiri dari 98,34%, 0,84% magnesium karbonat, dan 0,75% kalsium fosfat. Cangkang telur ini mempunyai sifat yang terlarut dalam air dan mudah terurai dalam tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sedangkan pupuk NPK Mutiara dilaporkan terdapat kandungan unsur hara utama Nitrogen(N), Fospor(P), dan Kalium(K). Unsur Nitrogen berperan pada tinggi tanaman, pembentukan cabang daun, dan besar batang. Unsur Fospor berperan dalam pembentukan dan kesuburan pertumbuhan akar. Sementara itu, kalium berperan dalam fotosintesis dengan mengolahnya, meningkatkan pertumbuhan



dan indeks luas daun, meningkatkan serapan CO₂, dan meningkatkan transfer produk fotosintesis keluar dari daun (Tanari, 2016).

Menurut temuan penelitian Sarno (2009), campuran pupuk kandang ayam dan pupuk NPK dapat memberikan hasil yang lebih baik daripada pupuk kandang sendiri atau NPK 100%. Hasil penelitian Hertos (2015) menemukan bahwa interaksi pupuk kandang ayam dan pupuk NPK Mutiara berpengaruh besar terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, produktivitas, jumlah tanaman buah, dan berat buah. semua yang berbeda dari yang satu ini. Namun diperlukan dosis yang tepat dalam pemberian kombinasi pupuk ini agar tanaman memiliki produktivitas yang baik dan stabil

Martin dkk. (2006) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kandang dapat mengurangi konsumsi, menyediakan unsur hara bagi tanaman, dan meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman sekaligus meningkatkan efektivitas pupuk kimia. Selain itu, pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan karakteristik fisik tanah, seperti kapasitas menahan air, berat jenis, dan porositas total, serta stabilitas agregat dan kandungan humus, yang keduanya diinginkan oleh tanaman sayuran (Elsafiana, 2017).

Tanaman sawi putih tidak merespon dengan baik terhadap genangan air, oleh karena itu Lestari (2009) menyatakan bahwa tanaman petsai paling baik ditanam pada tanah gembur yang mengandung humus, subur, dan memiliki drainase yang memadai. Di daerah subtropis dan tropis dengan kisaran suhu, tanaman sawi putih dapat ditanam sepanjang tahun.

Selain itu, nitrogen sangat diperlukan untuk pertumbuhan, batang, cabang, dan daun selama fase vegetatif tanaman sawi putih agar lebih banyak menghasilkan zat hijau daun atau klorofil (Parnata, 2010).

Pemberian pupuk anorganik dan organik pada tanah dapat meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah yang secara langsung mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman (Prasetyo et al., 2013).

Penggunaan pupuk kandang dapat meningkatkan drainase dan aerasi tanah. Sebaiknya kombinasikan pupuk organik dan anorganik saat menambahkan pupuk agar kedua pupuk tersebut masing-masing dapat memberikan unsur hara bagi tanaman untuk tumbuh dengan sebaik mungkin. Selain itu, mereka saling membantu dalam menghasilkan lebih banyak dan memasok nutrisi yang dibutuhkan tanaman.

Pupuk organik memiliki tingkat hara sedang, tetapi sifat fisik tanah yang meliputi permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, dan kation tanah dapat memperbaikinya (Roidah, 2013). Dengan mengurangi tingginya kelarutan aluminium, besi, dan mangan di dalam tanah, bahan organik dapat meningkatkan sifat kimiawi tanah dan mencegah logam tersebut menjadi racun bagi tanaman (Kusuma, 2012).

Penggunaan pupuk organik dalam jumlah yang berlebihan berpotensi merusak ekosistem dengan mencemari tanah dengan amonia, menurunkan kadar oksigen dalam tanah, dan mengubah mineral tanah dan N. Untuk mengurangi pencemaran tanah dan lingkungan, kualitas pupuk organik harus konsisten. Untuk mengetahui penumpukan kandungan logam berat di dalam tanah diperlukan evaluasi (Hariadi et al.,).

KESIMPULAN

1. Kombinasi pupuk kandang dan pupuk NPK sangat berpengaruh terhadap tanaman petsai/sawi putih.
2. Kombinasi pupuk kandang ayam dan pupuk NPK dapat menghemat dan mengurangi



45% penggunaan pupuk kimia, menjaga kesuburan tanah, dan mengefektifkan penyerapan unsur hara.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ingin berterima kasih kepada Allah SWT karena telah memberi saya kesehatan pada kesempatan ini dan ingin menunjukkan rasa terima kasih saya, serta memberikan rahmat dan karunianya kepada saya, terima kasih juga Kepada bapak Ir. H. Udung Suwarja selaku pembimbing lapangan dan memberikan informasi tentang laporan ini, dan kepada keluarga bapak H udung serumah terimakasih banyak telah menerima dan sangat baik, tak lupa juga kepada para petani kelompok Mekar Setia Tani Pangalengan yang telah memberi ilmu dan wawasan yang luas dan di terima baik di kelompok Mekar Setia Tani dalam menjalankan kegiatan PKL ini, kepada kedua orang tua dan keluarga saya yang telah mendoakan dan memberi dukungan kepada saya, serta kepada teman-teman dan sahabat seperjuangan kelompok 10 yang telah memberi kebahagiaan kepada saya sehingga saya tidak mau pulang, Agroteknologi tahun 2022 UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang telah kebersamai selama PKL ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi.2017.Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau *Brassica juncea* L. Pada Berbagai Desain Hidroponik.
- Alhrout, H., 2017. Response of Yield and Growth Component of Sweet Pepper to Tow Different Kinds of Fertilizer Under Green House Condition in Jordan. *Journal of Agriculture Science*. 9 (10) : 265-272.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2016. Statistik Daerah Kecamatan Umbulharjo 2012: Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.
- Devani, M, D. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Agroteknologi Universitas Jambi : Jambi*. 1 (1). 16 ± 22
- Hertos.2015. PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG KOTORAN AYAM DAN PUPUK NPK MUTIARA YARAMILA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TERUNG (*Solanum melongena* L.) PADA TANAH BERPASIR. Volume 14 Nomor 2, Juni 2015, Hal 147 ± 153
- Kasri A. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) di Tanah Ultisol. *JOM Faperta* 2:1-12.
- Kholidin, Moh., Abdul Rauf, dan Henry N. Barus. 2016. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) terhadap Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik dan Mulsa Di Lembah Palu. *J. Agrotekbis* 4 (1):
- Kusuma, M.E. 2012. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Kotoran Burung Puyuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi putih (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* 1(1): 7-11.
- Parnata, Ayub. S. 2010. "Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik". Jakarta: PT. Agomedia Pustaka.
- Pirngadi, S. dan S. Abdulrachman. 2005. Pengaruh Pupuk Majemuk NPK (1515-15) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah. *Jurnal Agrivigor* 4: 188-197.
- Risnandar, C. 2012. Jenis dan Karakteristik



- Pupuk Kandang.
<http://alamtani.com/pupuk-kandang.html> diakses tanggal 26 Maret 2016.
- Roidah, I.S., 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Bonorowo* 1, 30–43.
- Sarno. 2009. Pengaruh kombinasi npk dan pupuk kandang terhadap sifat tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman caisim. *Jurnal TanahTropika*. 14(3): 211-219.
- Tanari, Y dan V. Vita. 2017. Pengaruh naungan dan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal AgroPet*. Vol 14 (2): ISSN: 1693-9158. Fakultas Pertanian Universitas Sintuwu Maroso.
- Zhang, Y., Li, C., Wang, Y., Hu, Y., Christie, P., 2016. Maize yield and soil fertility with combined use of compost and inorganic fertilizers on a calcareous soil on the North China Plain. *Soil and Tillage Research*, 155, 85-94. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.still.2015.08>