

Titonia dan Jerami Padi yang Dikomposkan untuk Perbaikan Ciri Kimia Oxisol dan Produksi Cabai Kopay

Titonia and rice straw composting to repair properties Oxisol chemistry and cabai Kopay production

Gusnidar^{1*}, Ulfa Fania¹, dan Gusmini¹

¹Prodi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang Sumatera Barat 25163

^{*}) Penulis untuk korespondensi: +6281363389265

email: gusnidar.a02@gmail.com

ABSTRACT

Oxisol is type of suboptimal soil having bad physical and chemical properties, however it had potential for chili cultivation. The purpose of this research was to study the influence of compost derived from titonia and rice straw in improving chemical properties of Oxisol and chili cultivar Kopay production. This research was in form of pot experiments consisting of five dosages of compost (0,0; 2,5; 5,0;7,5; and 10,0 ton/ha) with 3 replicates. Soil data resulted were compared to the soil criteria, while chili data were statistically analyzed the variance and continued using DNMR at 5% level of significance, if $F_{\text{calculated}} > F_{\text{table}}$. The results of research showed that optimum dosage for repaired chemical properties of Oxisol was 7,5 ton/ha compost. Dosage 7,5 ton/ha compost can improve chemical properties of Oxisol especially soil pH 5,75; available-P 9,45 ppm; CEC 16,93 me/100g; organic-C 2,42%; total-N 0,40%; K-exch. 0,56 me/100g; Ca-exch. 2,48 me/100g; Mg-exch. 0,52 me/100g; and Na-exch. 0,39 me/100g; with chili production for eighth harvesting 376,23 g/pot.

Keywords: Chili Kopay, compost derived from titonia and rice straw, Oxisol

ABSTRAK

Oxisol adalah salah satu ordo tanah suboptimal yang dapat dikembangkan untuk budidaya cabai, dengan sifat fisika tanah bagus, namun ciri kimia yang jelek. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pemberian kompos asal titonia dan jerami padi dalam memperbaiki ciri kimia Oxisol dan pengaruhnya terhadap produksi cabai Kopay. Percobaan dilakukan di rumah kaca yang ditempatkan menurut pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan; 0,0; 2,5; 5,0;7,5; dan 10,0 ton/ha kompos, dengan tiga ulangan. Data analisis tanah diuji dengan kriteria penilaian ciri kimia tanah, dan data tanaman diuji F, data yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DNMR taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis optimum untuk memperbaiki ciri kimia Oxisol serta pengaruhnya terhadap produksi adalah 7,5 ton/ha. Pada dosis tersebut, nilai pH tanah mencapai 5,75, P_{ters} sebesar 9,45 ppm, Kapasitas Tukar Kation (KTK) 16,93 me/100g, C_{org} 2,42%, N_{tot} 0,40%, K_{dd} 0,56 me/100g, Ca_{dd} 2,48 me/100g, Mg_{dd} 0,52 me/100g dan Na_{dd} 0,39 me/100g, dengan produksi cabai Kopay segar untuk delapan kali panen sebanyak 376,23 g/pot.

Kata kunci: cabe Kopay, kompos titonia campur jerami, Oxisol

PENDAHULUAN

Untuk pengembangan dan perluasan lahan pertanian saat ini yang tersedia adalah lahan sub optimal. Lahan jenis ini yang paling potensial tersebar di tujuh provinsi, yaitu Jambi, Riau, Sumatera Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah, seluas sekitar 3,2 juta hektar (lahan basah) dengan karakter yang sama. Selain itu, lahan kering juga banyak yang belum dimanfaatkan, karena mempunyai kendala dari segi fisika dan kimia tanahnya. Salah satu jenis tanah yang mempunyai faktor pembatas untuk budidaya tanaman adalah Oxisol. Ordo tanah ini, cukup bagus dari segi fisika tanahnya, namun mempunyai sifat kimia yang jelek.

Hardjowigeno (2010) mengemukakan bahwa Oxisol adalah tanah tua yang telah mengalami pelapukan lanjut. Luasnya sekitar 7,5% dari luasan lahan bermasalah di Indonesia. Kadar bahan organik (BO)nya rendah, kelarutan besi (Fe) dan Aluminium (Al) tinggi, bereaksi masam dan daya jerap fosfor (P) yang tinggi, dengan kadar liat yang tinggi pula dan kapasitas tukar kation (KTK) rendah.

Untuk mengatasi berbagai kendala tersebut, telah banyak hasil penelitian melaporkan bahwa dapat diatasi dengan pemberian BO. Salah satu BO yang dapat diadakan oleh petani adalah kompos. Kompos dapat dibuat dari gulma Titonia yang banyak tumbuh di sembarangan tempat, mulai dataran rendah sampai pada dataran tinggi di kaki dan pinggang gunung. Selain itu, jerami sisa panen padi juga belum termanfaatkan secara baik. Kedua BO ini dapat dikomposkan secara bersamaan. Titonia yang mudah lapuk dan kadar haranya yang tinggi (N dan K, 2-4%), dapat meningkatkan kualitas kompos dari jerami padi, sekaligus merangsang pelapukan jerami.

Gusnidar, Yasin, Burbey (2008) telah meneliti kedua bahan ini dijadikan kompos dan diberikan sebagai sumber BO tanaman padi sawah. Hasil aplikasi kompos asal titonia dan jerami (1:1) mampu dengan dosis 5ton/ha, mengurangi penggunaan pupuk buatan sebanyak 50 kg Urea/ha (hemat 25 %R=Rekomendasi) dan 75 kg KCl/ha (hemat 100 % R), serta pemupukan P buat sementara tidak perlu diberikan (hemat 100 % R yaitu sebesar 100 kg SP-36/ha). Selanjutnya mereka melaporkan bahwa kompos jerami campur titonia + 75 % Urea (R), tanpa KCl + P-starter 10 kg SP-36/ha merupakan perlakuan terbaik dengan hasil gabah kering panen (GKP) tertinggi (8,07 ton/ha setara 6,89 ton Gabah Kering Giling (GKG)/ha. Selanjutnya, Yasin, Gusnidar, Suliansyah dan Juniarti (2015) telah mencobakan juga menggunakan kompos jerami campur titonia untuk tanaman gandum di Alahan Panjang kabupaten Solok provinsi Sumatera Barat. Mereka melaporkan bahwa penggunaan kompos jerami campur titonia (1:1) dengan dosis 7,5 ton/ha diiringi dengan pengapuran dolomit 4,0 ton/ha mampu memperbaiki ciri kimia Inceptisol dan mendukung pertumbuhan tanaman gandum lebih bagus dibanding dosis lainnya.

Penelitian yang dikemukakan di atas, dilakukan di lahan sawah jenis Andisol dan lahan kering Inceptisol. Bagaimana pengaruhnya terhadap tanaman cabai di lahan Oxisol masih minim laporan dan data. Tanaman indikator digunakan adalah cabai jenis Kopay, yang merupakan varitas unggul dari kota Payakumbuh Sumatera Barat.

Di Sumatera Barat pada tahun 2008, produksi cabai mencapai 34.002 ton/ha/tahun dengan luas lahan 5.298 ha. Rata-rata produksi cabai 5,85 ton/ha. Potensi produksi cabai di daerah ini dapat mencapai 37 ribu ton/ha/tahun. (Warisno dan Kres, 2010). Tahun 2010 luas panen cabai merah di Indonesia mencapai 237.105 ha dengan produksi total mencapai 1.328.864 ton. Rata-rata produktivitas 5,60 ton/ha, yang jauh dari potensi hasil mencapai 12-20 ton/ha (Dirjen Hortikultura (2011). Oleh sebab itu, teknologi peningkatan produksi tanaman ini perlu terus diusahakan. Berdasarkan Renstra Kementerian Pertanian 2015-2019, target produksi cabai besar rata-rata dalam RPJM harus meningkat sebesar 3%

pertahun. Untuk meningkatkan produksinya, maka difokuskan mendukung penanaman di musim kemarau dan pemanfaatan teknologi produksi di lahan kering marginal.

Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh pemberian kompos asal titonia yang dicampur dengan jerami padi (1:1), terhadap ciri kimia dan produksi cabai Kopay (*Capsicum annum*, L. kultivar Kopay) pada Oxisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan bulan Januari sampai Agustus 2017, bertempat di rumah kaca dan laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Tanah yang digunakan adalah Oxisol dari Padang Siontah kabupaten Lima Puluh Kota, kompos dibuat dari titonia dan jerami padi (1:1), benih cabai Kopay, serta peralatan lainnya.

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah; tanpa kompos, 2,5; 5,0; 7,5 dan 10,0 ton kompos/ha. Kompos dibuat dari titonia dan jerami (1:1). Selanjutnya tanah disiapkan sebanyak 15 pot, masing-masing setara 10 kg berat kering mutlak (BKM). Kompos yang telah matang, dikering anginkan dan ditetapkan kadar airnya (KA), selanjutnya dihitung kebutuhan kompos masing-masing perlakuan.

Masing-masing tanah dalam pot diberi kapur Dolomit setara 4,0 ton/ha dan kompos sesuai perlakuan, diaduk rata, ditambah air sampai kapasitas lapang, selanjutnya diinkubasi selama 2 minggu. Setelah masa inkubasi berakhir, tanah diaduk rata, selanjutnya diambil sampel tanah sekitar 100g untuk keperluan analisis tanah.

Benih cabai Kopay disemaikan dalam polibag kecil (diameter 5 cm dan tinggi 6 cm). Media semai ditaburi kapur ajaib untuk menghindari semut. Bibit dipindahkan dari persemaian setelah berumur 20 hari. Tanaman dipupuk dengan NPK Phonska setara 200 kg/ha (1g/polibag) dan ZA setara 400 kg/ha (2g/polibag), yang dilakukan satu kali dalam 10 hari, sampai seminggu sebelum panen pertama.

Panen pertama dilakukan pada umur 110 hari setelah tanam (HST), dengan ciri buah sudah bewarna merah sekitar 90%. Panen seterusnya, sampai 8 kali panen dilakukan selang 4 hari. Total data bobot buah 8x panen ini sebagai data yang dikoleksi dalam menentukan produksi, mengingat waktu panen cabai ini cukup panjang (lebih dari 6 bulan).

Pengamatan terhadap tanah awal dan sesudah diinkubasi dengan kompos meliputi; pH (H_2O 1:1), N_{tot} (Kjeldahl), $P_{ters.}$ (Bray-1), $C_{Org.}$ (Walkley dan Black), Al_{dd} (Volumentri), KTK dan basa-basa (K, Na, Ca, dan Mg_{dd}) dengan pencucian Amonium asetat 1N, pH 7. Untuk tanaman, diamati tinggi, dan bobot buah segar. Data tanah diuji dengan kriteria penilaian ciri kimia tanah dan data tanaman diuji F, dan data yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah yang digunakan untuk penelitian (Tabel 1), mengindikasikan bahwa tanah ini kurang subur yang ditunjukkan oleh data pH yang rendah (masam), kadar C_{org} sangat rendah, nilai $P_{ters.}$ dan basa-basa yang rendah, dengan Al_{dd} lebih dari 2 me/100g dengan kejenuhan Al sebesar 41,56% dan Kejenuhan basa 30,46%. Tanah dengan ciri kimia seperti ini tentu butuh perbaikan haranya agar pertumbuhan tanaman lebih baik. Untuk itu telah ditambahkan kompos sesuai perlakuan yang dicobakan dengan ciri kimia kompos seperti pada Tabel 2.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

Tabel 1. Hasil analisis tanah yang digunakan untuk penelitian

Ciri kimia	Nilai
pH H ₂ O (1:1)	4,85 m
N _{-tot.} (%)	0,03 r
C _{-Org.} (%)	0,11 sr
C/N	
P _{-ters.} (ppm)	6,88 r
Al _{-dd} (me/100g)	2,34
KTK (me/100g)	10,80 r
K _{-dd} (me/100g)	0,38 r
Na _{-dd} (me/100g)	0,22 r
Mg _{-dd} (me/100g)	0,42 r
Ca _{-dd} (me/100g)	2,27 r
Kejenuhan Al (%)	41,56
Kejenuhan basa (%)	30,46

Pada Tabel 2, terlihat bahwa kompos yang digunakan dalam penelitian ini berkadar hara cukup baik, yaitu; sebesar 1,50%N; 0,31%P; 0,89%K; 0,03%Ca; 0,02%Mg dengan C/N 25,77 dan C-total sebanyak 38,66. Kadar hara kompos ini berkaitan dengan bahan dasar kompos yang digunakan.

Tabel 2. Ciri kimia kompos jerami+titonia yang digunakan untuk penelitian

Ciri kimia kompos	Hasil analisis
N-total (%)	1,50
P-total (%)	0,31
K-total (%)	0,89
Ca-total (%)	0,03
Mg-total (%)	0,02
C-total (%)	38,66
C/N	25,77

Gusnidar (2007), melaporkan bahwa kadar hara titonia antara lain; mengandung 3,43%N; 0,31%P; 4,16%K; 1,14%Ca; 0,78%Mg; dengan C-total sebesar 47,89%; dengan nilai C/N sebesar 13,96 dengan nilai C/P 154,48. Selanjutnya Gusnidar, Yasin dan Burbey (2008) menyatakan bahwa jerami mengandung sebanyak 0,79%N; 0,23%P; 1,93%K; 0,21%Ca; 0,19%Mg; dengan C-total sebesar 44,95%; C/N senilai 56,90 dan C/P 195,43. Kedua bahan dengan ciri kimia demikian menghasilkan kompos dengan kadar hara seperti berikut; 0,63%N; 0,34%P; 0,89%K; 0,01%Ca; 0,01%Mg; 39,18%C. Diasumsikan bahan yang dikomposkan tidak jauh berbeda dengan yang telah dianalisis dalam penelitian sebelumnya (Gusnidar, 2007 dan Gusnidar *et al* ,2008). Dengan demikian, gulma titonia dan jerami layak diolah menjadi kompos untuk menghasilkan pupuk organik yang baik.

Selanjutnya, perbaikan ciri kimia Oxisol akibat pemberian beberapa dosis kompos hasil dekomposisi kedua bahan tersebut (Tabel 3), terlihat bahwa pemberian dosis kompos sampai 5,0 ton/ha belum mampu merubah nilai pH tanah, namun penggunaan dosis 7,5 sampai 10,0 ton/ha, nilai pH bisa meningkat sampai kriteria agak masam (am). Kadar N_{-tot} optimum pada 7,5 ton/ha input kompos dengan nilai sebesar 0,40%, yang hampir sama pola kenaikan haranya untuk C_{-org.} (2,42%). Nilai C/N semua perlakuan di bawah 10. Nilai P_{-ters.} yang optimum juga pada dosis 7,5 ton/ha. Kadar Al_{-dd} tanah sudah tidak

terukur (tu), K, Na, Ca, Mg tingkat ketersediaan optimum juga pada dosis yang sama, kecuali untuk kadar P_{-ters.} tertinggi diperoleh pada input kompos 10,0 ton/ha.

Tabel 3. Hasil analisis ciri kimia Oxisol akibat pemberian kompos titonia+jerami padi

Ciri Kimia Tanah	Dosis kompos jerami+titonia (ton/ha)				
	0,0	2,5	5,0	7,5	10,0
pH H ₂ O (1:1)	5,09 m	5,21 m	5,46 m	5,75 am	5,76 am
N _{-tot.} (%)	0,06 sr	0,13 r	0,22 s	0,40 s	0,41 s
C _{-Org.} (%)	0,39 sr	0,95 sr	1,63 r	2,42 s	2,44 s
C/N	6,50	7,31	7,41	6,05	5,95
P _{-ters.} (ppm)	7,37 r	7,78 r	8,41 s	9,45 s	9,52 s
Al _{-dd} (me/100g)	tu	tu	tu	tu	tu
KTK (me/100g)	11,43 r	13,20 r	14,93 r	16,93 s	22,27 s
K _{-dd} (me/100g)	0,48 s	0,50 rs	0,51 s	0,56 s	0,57 s
Na _{-dd} (me/100g)	0,28 r	0,30 rs	0,33 r	0,39 r	0,40 s
Mg _{-dd} (me/100g)	0,44 r	0,48 r	0,48 r	0,52 r	0,53 r
Ca _{-dd} (me/100g)	2,25 r	2,40 r	2,40 r	2,48 r	2,51 r

Keterangan: m=masam; am=agak masam; r=rendah; s=sedang; sr=sangat rendah; tu=tidak terukur

Kadar N_{-tot.} tanah juga semakin baik dengan bertambah besarnya input kompos dari 2,5 sampai 10,0 ton/ha. Kadar N tertinggi diperoleh pada input kompos 10,0 ton/ha, yang relatif sama dengan input 7,5 ton/ha. Pola yang hampir sama juga diperoleh untuk C_{-org.} dengan rasio C/N yang semakin menurun (rata-rata < 8,0), yang menunjukkan bahwa dekomposisi kompos sudah baik. Demikian juga untuk P_{-ters.} peningkatannya berpola sama dengan pH dan kadar N_{-tot.} Kadar P_{-ters.} tertinggi diperoleh pada input 10,0 ton/ha, yang relatif sama nilainya dengan input 7,5 ton/ha. Pemanfaatan kompos asal titonia dan jerami (1:1) ini, pada semua dosis yang dicobakan sudah mampu menekan kelarutan Al_{-dd} sampai tidak terukur, sehingga ketersediaan N, P, dan basa-basa serta KTK juga meningkat. Nilai KTK tertinggi diperoleh pada dosis 10,0 ton/ha (22,27 me/100g), diikuti berturut-turut oleh dosis 7,5; 5,0; dan 2,5 ton/ha. Kesemua dosis tersebut jelas dan mampu menaikkan KTK tanah, sampai yang tertinggi pada dosis tertinggi yang dicobakan. Kenaikan nilai KTK tanah pada masing-masing input juga sejalan dengan kenaikan nilai KTK dan bertambah besarnya dosis kompos yang diberikan.

Berdasarkan perbaikan ciri kimia Oxisol akibat pemberian kompos asal titonia dan jerami padi tersebut, maka pertumbuhan tanaman dan produksi tentu semakin baik pula (Tabel 4). Tinggi tanaman umur 70 HST walaupun secara statistik tidak nyata, namun ada kecenderungan terjadi pertambahan tinggi tanaman seiring dengan meningkatnya dosis kompos asal titonia dan jerami yang diberikan. Tinggi optimum terlihat pada dosis setara 7,5 ton kompos perhektar.

Tabel 4. Tinggi tanaman (70 HST) dan total produksi buah segar cabai Kopay sebanyak delapan kali panen akibat pemberian kompos titonia+jerami padi pemberian kompos jerami+titonia

Dosis kompos (ton/ha)	Tinggi tanaman (cm)	Produksi (g/pot)
0,0	42,67	243,99 c
2,5	49,33	277,21 c
5,0	52,33	321,28 b
7,5	62,00	376,23 a
10,0	63,33	370,78 a

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5%.

Untuk produksi buah segar cabai Kopay yang diperoleh akibat pemberian kompos asal titonia dan jerami (Tabel 4), terbanyak adalah pada input kompos setara 10,0 ton/ha, yang relatif sama dengan input 7,5 ton/ha. Perolehan produksi ini juga sejalan dengan perbaikan ciri kimia tanah akibat penggunaan kompos yang dicobakan (Tabel 3). Ciri kimia tanah akibat kedua dosis kompos tersebut (setara 7,5 dan 10,0 ton/ha) tidak terlalu berbeda, sedangkan input pupuk buatan yang diberikan sama, sehingga produksi juga relatif sama.

Berdasarkan data tanah dan data tanaman yang diperoleh, ternyata peningkatan dosis kompos titonia dan jerami yang dicobakan mampu memperbaiki ciri kimia Oxisol. Dosis optimum diperoleh pada input 7,5 ton/ha. Pada dosis tersebut, nilai pH tanah mencapai 5,75, $P_{\text{-ters}}$ sebesar 9,45 ppm, Kapasitas Tukar Kation (KTK) 16,93 me/100g, $C_{\text{-org}}$ 2,42%, $N_{\text{-tot}}$ 0,40%, $K_{\text{-dd}}$ 0,56 me/100g, $Ca_{\text{-dd}}$ 2,48 me/100g, $Mg_{\text{-dd}}$ 0,52 me/100g dan $Na_{\text{-dd}}$ 0,39 me/100g dan kadar $Al_{\text{-dd}}$ tanah sudah tidak terukur.

Seiring dengan perbaikan ciri kimia tanah maka total produksi untuk delapan kali panen yang tertinggi juga diperoleh pada dosis 7,5 ton/ha yaitu sebanyak 376,23 g/pot (meningkat sebesar 54,20% dibandingkan dengan kontrol). Hal ini telah mampu meningkatkan ketersediaan hara berupa N, C, basa-basa dan $P_{\text{-ters}}$. Kadar hara tersebut meningkat dapat disebabkan oleh hara kompos yang terdekomposisi dan menambah ketersediaan hara dalam tanah. Khusus untuk $P_{\text{-ters}}$, di samping sumbangan hara dari kompos yang ditambahkan, juga dapat disebabkan oleh asam-asam organik yang dilepaskan oleh kompos. Hal ini sudah dijelaskan oleh Gusnidar, Hakim dan Prasetyo (2010), bahwa dalam titonia segar atau titonia yang telah diinkubasikan ke dalam tanah, melepaskan asam-asam organik antara lain salisilat, malat, sitrat, propionat. Asam-asam organik ini mampu melepaskan P yang terjerap dan menjadi tersedia bagi tanaman.

Syafrimen *et. al.* (2015) juga memperoleh hasil yang lebih baik pada input bahan organik berupa kompos dengan komposisi yang sama pada dosis 7,5 ton/ha untuk gandum di lahan Inceptisol. Demikian juga Fitri (2017) memperoleh hasil yang senada pada input kompos dengan komposisi yang sama pada dosis setara 7,5 ton/ha untuk tanaman jagung pada Ultisol. Dengan demikian input kompos asal titonia dan jerami padi (1:1), dapat dianjurkan untuk menggunakannya pada dosis 7,5 ton/ha, baik pada Oxisol, Ultisol maupun Inceptisol.

KESIMPULAN

1. Penggunaan kompos asal titonia dan jerami padi (1:1) dapat memperbaiki sifat kimia Oxisol menjadi lebih baik, dengan dosis optimum diperoleh pada input 7,5 ton/ha. Pada dosis tersebut, nilai pH tanah mencapai 5,75, $P_{\text{-ters}}$ sebesar 9,45 ppm, Kapasitas Tukar Kation (KTK) 16,93 me/100g, $C_{\text{-org}}$ 2,42%, $N_{\text{-tot}}$ 0,40%, $K_{\text{-dd}}$ 0,56 me/100g, $Ca_{\text{-dd}}$ 2,48 me/100g, $Mg_{\text{-dd}}$ 0,52 me/100g dan $Na_{\text{-dd}}$ 0,39 me/100g.
2. Pemberian kompos asal titonia dan jerami tersebut pada dosis 7,5 ton/ha diperoleh bobot segar buah sebanyak 376,23 g, yang dapat meningkatkan hasil cabai sebesar 132,24 g/pot dibandingkan dengan kontrol (meningkat 54,20%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada mahasiswa serta analis di laboratorium yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Editor: Siti Herlinda *et. al.*
ISBN : 978-979-587-748-6

- Dirjen Hortikultura. 2011. Statistik produksi hortikultura tahun 2010. Kementrian Pertanian. Jakarta. 303 hal.
- Fitri, A. 2017. Pengaruh kompos jerami padi dan titonia (*Tithonia diversifolia*) terhadap perbaikan sifat kimia Ultisol dan kecukupan hara N, P, dan K serta produksi tanaman jagung (*Zea mays*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Gusnidar. 2007. Budidaya dan Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* untuk Menghemat Pemupukan N, P, dan K Padi Sawah Intensifikasi [Disertasi]. Padang. Doktor Program Pascasarjana UNAND. 256 hal.
- Gusnidar, Yasin, S., dan Burbey. 2008. Pemanfaatan Gulma *Tithoniadiversifolia* dan Jerami Sebagai Bahan Organik In Situ Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Buatan serta Meningkatkan Hasil Padi Sawah Intensifikasi. Laporan Hasil Penelitian. Universitas Andalas. Padang. 49 halaman.
- Gusnidar, Hakim, N., dan T. B. Prasetyo. 2010. Inkubasi Titonia pada Tanah Sawah terhadap Asam-Asam Organik. J. Solum Vol. 7(1):7- 8.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta. 286 hal.
- Warisno dan Kres, D. 2010. *Peluang Usaha dan Budidaya Cabai*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yasin, S. Gusnidar, Suliansyah dan Juniarti. 2015. Pengaruh kapur dan bahan organik terhadap sifat kimia tanah serta produksi gandum (*Triticum aestivum* L.) di Alahan Panjang. Makalah disampaikan dalam seminar HITI Komda Aceh. Banda Aceh.