

PENGARUH MULSA PLASTIK DAN APLIKASI PESTISIDA TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA ANDISOL

Effect of Plastic Mulch and Pesticide Application on Chemical Properties of Andisol

**Maulana Insanul Kamil^{1)*}, Dina Oktaviani¹, Annisa Rachim¹,
Khairun Nisa Kamarudin², Irwin Mirza Umami³, Eti Farda
Husin³, dan Hermansah¹**

¹Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Pauh, Padang, Sumatera Barat 25163

²Fakulti Perladangan dan Agroteknologi, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Perlis, Kampus Arau, Perlis 02600, Malaysia

³Jurusan Budidaya Perkebunan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Jl. Lintas Sumatra Km 4, Pulau Punjung, Dharmasraya, Sumatera Barat 27573

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v6i3.5018>

Terima 15 September 2020

Revisi 19 Oktober 2020

Terbit 31 Desember 2020

Abstrak: Penggunaan mulsa plastik dan pestisida merupakan praktik budi daya tanaman yang umum digunakan pada sistem pertanian intensif di Indonesia. Akan tetapi, bagaimana pengaruh dari masing-masing praktik tersebut terhadap kesuburan tanah perlu untuk dikaji lebih jauh. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh mulsa plastik dan aplikasi pestisida terhadap kesuburan tanah Andisol. Percobaan dilakukan pada lahan pertanian intensif di Sumatra Barat dengan perlakuan mulsa plastik dan pestisida yang masing-masing terdiri dari dua taraf. Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata terhadap peningkatan nilai pH, N total dan Mg_{dd} dengan menggunakan mulsa plastik sementara, aplikasi pestisida juga menunjukkan perbedaan nyata terhadap penurunan nilai C organik. Interaksi antara mulsa plastik dan pestisida menunjukkan perbedaan nyata terhadap peningkatan Mg_{dd}. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa plastik dapat mempertahankan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sementara aplikasi

^{1)*} Korespondensi email: maulanasanul@yahoo.com

Alamat : Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Pauh, Padang, Sumatera Barat 25163

pestisida dapat menurunkan nilai C organik dalam tanah meskipun mampu melindungi tanaman.

Kata kunci: Intensifikasi Pertanian, Gunung Marapi, Kesuburan Tanah, Tanaman Hortikultura.

Abstract: The application of plastic mulch and pesticides is common practice in intensive agriculture in Indonesia. However, their effects on soil fertility are still uncertain. Therefore, this study was aimed to determine the effect of plastic mulch and pesticide application on the soil fertility of Andisol. The experiment was conducted in an intensive agriculture field in West Sumatra and the treatments included were: plastic mulch and pesticide application with two levels of each. Treatments were arranged in a completely randomized design with three replications. The result shows that there were significantly high in pH, total N and exchangeable Mg when using plastic mulch while organic C was found to be low in a plot with the application of pesticide. Meanwhile, the interaction between plastic mulch without pesticide showed a significantly higher in exchangeable Mg. The result suggested that the plastic mulch practice can sustain the availability of nutrients in the soil while the usage of pesticides can reduce the organic C in the soil besides its main function to protect the crops.

Key words : Agricultural Intensification, Mount Marapi, Soil Fertility, Vegetable Crops.

1. Pendahuluan

Manajemen lahan pertanian ditujukan untuk peningkatan hasil pertanian yang lebih tinggi. Pada umumnya petani mengelola lahannya dengan berbagai input dari luar seperti penambahan pupuk, penggunaan pestisida sintetik, pemakaian mulsa plastik, dan penggunaan bahan agrokimia lainnya. Pengelolaan lahan dengan menggunakan komponen-komponen tersebut merupakan kegiatan intensifikasi pertanian (Ruthenberg, 1980). Pada dasarnya intensifikasi pertanian adalah suatu usaha untuk meningkatkan

hasil (output) dengan usaha (input) yang dikeluarkan seminimal mungkin dalam waktu singkat (Giller et al., 1997).

Pemakaian mulsa plastik dalam budidaya pertanian dapat merubah iklim mikro disekitar tanaman dengan meningkatkan suhu dan mempertahankan kelembaban tanah, juga dapat menurunkan nilai berat volume dan meningkatkan stabilitas agregat tanah (Lalitha et al., 2010). Manfaat lain dari pemakaian mulsa plastik adalah menekan pertumbuhan gulma dan mengurangi kompetisi tanaman dan secara langsung dapat meningkatkan produksi tanaman (Abouziena et al., 2008). Sementara itu, aplikasi pestisida seperti insektisida dan fungisida telah menjadi syarat penting dalam usaha pemeliharaan tanaman. Dalam beberapa dekade terakhir penggunaan pestisida terus meningkat di dunia (Oerke, 2006), selain mampu meningkatkan produksi tanaman dengan mengurangi serangan penyakit dan hama tanaman, aplikasinya yang praktis juga merupakan alasan utama peningkatan penggunaan pestisida sintetis (Aktar et al., 2009). Meskipun dapat meningkatkan produksi tanaman, pemakaian mulsa juga diketahui berdampak pada kesuburan tanah yakni menurunkan ketersediaan hara dan menurunkan aktifitas organisme tanah (Ibarra-Jimenez et al., 2011). Hal yang sama juga terjadi akibat aplikasi pestisida intensif yang dapat menurunkan banyak aktifitas biologi dalam tanah akibat hilangnya organisme non target (Aktar et al., 2009).

Di Indonesia, praktik intensifikasi pertanian telah berlangsung lama dan terus marak sejak dimulainya revolusi hijau pada awal tahun 1970 an (Potter, 2001) hingga saat ini. Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai bagaimana pengaruh pertanian intensif terhadap kesuburan dan ekologi tanah di Indonesia (Moeskop et al., 2012, Abe et al., 2018,). Pada penelitian Abe et al., (2020) ditemukan bahwa penggunaan bahan agrokimia (pestisida, pupuk sintetis), dan plastik mulsa mempengaruhi sifat kesuburan tanah lahan pertanian intensif dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya, hal tersebut dibuktikan dengan rendahnya nilai C organik, N total dan kapasitas tukar kation efektif (KTK-efektif) serta tingginya nilai kemasaman tanah. Akan tetapi, komponen intensifikasi pertanian mana yang dapat mempengaruhi kesuburan tanah belum banyak dijelaskan pada lokasi penelitian ini. Berdasarkan penjelasan diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh komponen intensifikasi pertanian yakni pemakaian mulsa plastik dan pestisida terhadap beberapa sifat kimia Andisol.

2. Bahan dan Metode

Lokasi penelitian merupakan daerah pertanian intensif untuk komoditi tanaman hortikultura seperti cabai, terung, sawi, wortel, bawang daun, dan seledri yang berada pada lereng Gunung Marapi, (T. 100° 25'34.4" dan S. 00°26'14.1"). Terletak pada

elevasi 800 m di atas permukaan laut, tepatnya di Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. Rata-rata suhu harian dilokasi penelitian sebesar 23°C dengan curah hujan 2300 mm/tahun dan jenis tanah pada wilayah ini didominasi oleh ordo Andisol (Soil Survey Staff, 2014).

Percobaan plot dilakukan selama enam bulan (Desember 2019 hingga Juni 2020) pada lahan pertanian intensif milik petani yang berukuran 600 m². Tanah pada lahan percobaan ini memiliki pH 5,5, 4,52% C organik dan 0,27% N total, 0,75 ppm P tersedia, 42,07 cmol(+)/kg KTK, 0,55 cmol(+)/kgkemasaman dapat dipertukarkan dan kandungan kation dapat dipertukarkan yang terdiri dari 4,46 cmol(+)/kgCa, 0,40 cmol(+)/kg Mg, 0,03 cmol(+)/kg K, dan 0,36 cmol(+)/kgNa. Pada masing-masing perlakuan (plot) memiliki dua bubungan media tanam (sub-plot) yang berukuran 2 x 1 m, dengan jarak 50 cm antar sub-plot tersebut dan berjarak 1 m antar plot dengan perlakuan yang berbeda. Seluruh plot kemudian ditanami bibit cabai merah (*Capsicum annuum*) dan bawang daun (*Allium fistulosum*), diikuti dengan penyemaian benih pakcoi (*Brassica rapa chinensis*) secara langsung pada lubang tanam. Budidaya tanaman dilakukan secara polikultur dengan mengikuti kebiasaan petani setempat. Pemupukan dilakukan berdasarkan kebutuhan hara cabai merah sebagai komoditi utama dan merujuk kepada rekomendasi

pemupukan oleh Sumarni dan Muharam (2005) yang kemudian disesuaikan dengan rata-rata penggunaan hara oleh petani (370 kg/ha N, 160 kg/ha P₂O₅ dan 120 kg/ha K₂O). Pemupukan dasar dilakukan secara tebar rata di atas bubungan media tanam, sementara pemupukan lanjutan dilakukan dengan sistem benam (metode *pocket*).

Percobaan dilaksanakan berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan menggunakan dua faktor. Faktor pertama merupakan tanpa mulsa plastik (B0) dan dengan mulsa plastik (B1) kemudian untuk faktor kedua adalah tanpa aplikasi pestisida (C0) dan dengan aplikasi pestisida (C1). Mulsa plastik yang digunakan merupakan mulsa plastik hitam perak berbahan dasar Poly Etylen (PE) dengan ketebalan 0.03 mm yang biasa digunakan oleh petani dan dipasang sebelum penanaman dilakukan hingga penelitian berakhir. Pestisida yang digunakan merupakan insektisida Dupont Prevathon (bahan aktif: Klorantraniliprol 50 g/l), Callicron (bahan aktif: Profenofos 500 g/l) dan fungisida Dithane (bahan aktif: Mankozeb 80%). Aplikasi pestisida ini dilakukan menggunakan *hand sprayer* satu kali seminggu (dua kali jika saat serangan hama/penyakit meningkat) pada setiap plot percobaan yang diberi perlakuan pestisida.

Pengambilan Sampel Tanah dan Analisis Tanah di Laboratorium

Pengambilan sampel tanah dilakukan setelah panen tanaman cabai berakhir. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm pada bubungan. Sampel tanah kemudian dikeringanginkan dan diayak pada ayakan 2 mm. Tanah lolos ayakan kemudian digunakan untuk analisis laboratorium. pH tanah dianalisis menggunakan metode potensiometri (elektroda kaca) dengan rasio 1:2,5 (tanah:air), C organik dianalisis menggunakan metode Walkley-Black, N total menggunakan metode Kjeldhal dan P tersedia dianalisis menggunakan Bray 1. Sementara itu kation dapat dipertukarkan (Ca_{dd} , Mg_{dd} , K_{dd} dan Na_{dd}) dan Kapasitas Tukar Kation yang selanjutnya disebut KTK diukur dengan metode pencucian amonium asetat pH 7. Kemasaman dapat ditukar ($Kemasaman_{dd}$) ukur dengan ekstraksi 1 M KCl kemudian dititrasi dengan 0.1 N NaOH dan 0.1 HCl (Eviati dan Sulaeman, 2009). Data hasil analisis tanah kemudian dianalisis ragam menggunakan perangkat lunak SPSS Statistik (versi 23.0.0, IBM Corp, Armonk, New York, USA) kemudian jika berbeda nyata ($p < 5\%$) maka dilanjutkan dengan uji *Tukey* atau disebut juga dengan uji beda nyata jujur (BNJ).

3. Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Faktor Tunggal Mulsa Plastik dan Pestisida terhadap Beberapa Sifat Kimia Andisol

Hasil analisis ragam pada beberapa sifat kimia tanah (Tabel 1) menunjukkan bahwa pemakaian mulsa plastik berpengaruh nyata ($p < 5\%$) hanya pada nilai pH, N total dan Mg_{dd} . Pengaruh pestisida menunjukkan perbedaan yang nyata pada kandungan C organik. Sementara itu interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata ($p < 5\%$) pada kandungan Mg_{dd} , namun tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 5\%$) pada P tersedia, KTK, Kemasaman_{dd}, Ca_{dd} , K_{dd} , dan Na_{dd} .

Tabel 1. Hasil analisis ragam beberapa sifat kimia Andisol pada masing-masing faktor.

Parameter	Mulsa	Pestisida	Mulsa*Pestisida	KK (%)
pH	0,040*	0,438 ^{tn}	0,076 ^{tn}	3,35
C organik	0,070 ^{tn}	0,041*	0,398 ^{tn}	9,31
N total	0,019*	0,966 ^{tn}	0,705 ^{tn}	26,37
P tersedia	0,456 ^{tn}	0,439 ^{tn}	0,448 ^{tn}	75,94
KTK	0,653 ^{tn}	0,996 ^{tn}	0,407 ^{tn}	18,36
Kemasaman _{dd}	0,262 ^{tn}	0,678 ^{tn}	0,688 ^{tn}	47,36
Ca_{dd}	0,062 ^{tn}	0,559 ^{tn}	0,081 ^{tn}	18,20
Mg_{dd}	0,042*	0,888 ^{tn}	0,013*	15,30
K_{dd}	0,176 ^{tn}	0,882 ^{tn}	0,204 ^{tn}	26,05
Na_{dd}	0,229 ^{tn}	0,120 ^{tn}	0,833 ^{tn}	14,08

Keterangan : tn = tidak berbedaya nyata, * = berbeda nyata pada taraf 5%; KK = koefisien keragaman;.

Pengaruh pemakaian mulsa plastik (Tabel 2) menunjukkan terjadinya peningkatan nilai pH tanah sebesar 3,69%. Peningkatan pH yang terjadi erat kaitannya dengan ketersediaan kation basa yang lebih tinggi pada perlakuan dengan mulsa plastik. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa ketersediaan kation-kation basa lebih tinggi pada perlakuan dengan mulsa plastik. Nilai Mg_{dd} berbeda nyata ($p>5\%$) pada perlakuan dengan mulsa plastik, yakni meningkat sebanyak 15,6% dari tanpa mulsa plastik. Secara angka-angka nilai rata-rata Ca_{dd} dan K_{dd} pada penggunaan mulsa plastik menunjukkan nilai yang lebih tinggi meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa plastik. Pemakaian mulsa plastik dapat melindungi tanah dari energi kinetik air hujan secara langsung sehingga dapat mengurangi potensi terjadinya pencucian kation-kation basa. Menurut Kasirajan (2012), salah satu manfaat penggunaan mulsa plastik adalah dapat membantu mempertahankan ketersediaan unsur hara pada zona perakaran sehingga mampu diserap oleh tanaman. Pemakaian mulsa plastik juga menunjukkan perbedaan yang nyata pada nilai N total tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N total pada penggunaan mulsa plastik meningkat sebesar 0,11% dari perlakuan tanpa mulsa plastik. Hal ini dikarenakan penggunaan mulsa plastik dapat membantu mengurangi kehilangan N melalui proses pencucian akibat perlindungan secara fisik pada tanah (Lalitha et al., 2010). Selain

itu, mineralisasi N juga akan meningkat dengan adanya suhu tanah yang lebih tinggi pada mulsa plastik. Sebagaimana dijelaskan oleh Wilson and Jefferies (1996) bahwa mineralisasi N terjadi lebih besar pada suhu tanah yang lebih tinggi.

Tabel 2. Pengaruh penggunaan mulsa plastik pada beberapa sifat kimia Andisol.

Parameter	Satuan	B0		B1	
pH	-	5,42b	± 0,08	5,62a	± 0,21
C organik	%	4,76	± 0,44	4,37	± 0,34
N total	%	0,25b	± 0,08	0,36a	± 0,04
P tersedia	ppm	0,56	± 0,46	0,38	± 0,23
KTK	cmol(+)/kg	45,79	± 11,24	43,36	± 4,18
Kemasaman _{dd}	cmol(+)/kg	0,65	± 0,23	0,92	± 0,45
Ca _{dd}	cmol(+)/kg	5,46	± 0,89	6,56	± 1,05
Mg _{dd}	cmol(+)/kg	0,32b	± 0,05	0,37a	± 0,05
K _{dd}	cmol(+)/kg	0,02	± 0,00	0,03	± 0,01
Na _{dd}	cmol(+)/kg	0,04	± 0,01	0,04	± 0,01

Keterangan : Nilai rata-rata pada baris yang sama disertai huruf kecil yang sama merupakan berbeda tidak nyata menurut BNJ pada taraf nyata 5%. B0 = tanpa mulsa plastik; B1 = mulsa plastik. Angka yang ditunjukkan pada tabel merupakan rata-rata ± simpangan baku.

Sementara itu, nilai C organik dan P tersedia pada perlakuan tanpa mulsa plastik menunjukan nilai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mulsa plastik, hal ini diperkirakan akibat adanya pengaruh mulsa plastik yang mampu meningkatkan suhu tanah. Menurut Zhang et al. (2015) bahwa terdapat kehilangan bahan organik tanah lebih besar pada tanah yang menggunakan mulsa akibat pengaruh suhu tanah yang tinggi

sehingga mempercepat dekomposisi bahan organik. Steinmetz (2016) menyimpulkan bahwa meskipun mulsa plastik dapat meningkatkan produksi tanaman, namun juga sering kali dilaporkan bahwa memiliki nilai Mg, K, P dan N yang rendah dibandingkan dengan tanah tanpa mulsa.

Pengaruh penggunaan pestisida yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan perbedaan nyata pada C organik. Tanah dengan aplikasi pestisida mempunyai nilai C organik yang lebih rendah jika dibandingkan dengan tanpa penggunaan pestisida. Nilai C organik yang rendah pada perlakuan dengan pestisida mungkin disebabkan oleh penggunaan pestisida yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi mikroorganisme tanah dan seterusnya dapat mempengaruhi proses penguraian bahan organik. Menurut Aktar et al. (2009) lahan dengan aplikasi pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan populasi mikroorganisme tanah menurun. Sementara itu, meskipun parameter lain tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun lahan dengan perlakuan pestisida mempunyai nilai yang tinggi pada kandungan P tersedia, nilai KTK, kemasaman_{dd} dan Mg_{dd}, dan rendah pada pH dan Ca_{dd}. Sementara nilai N total, K_{dd} and Na_{dd} relatif sama (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh penggunaan pestisida pada beberapa sifat kimia Andisol.

Parameter	Satuan	C0	C1
pH	-	5,55 ± 0,26	5,48 ± 0,08
C organik	%	4,79a ± 0,43	4,34b ± 0,31
N total	%	0,31 ± 0,06	0,31 ± 0,10
P tersedia	ppm	0,38 ± 0,27	0,56 ± 0,44
KTK	cmol(+)/kg	44,56 ± 11,84	44,59 ± 2,67
Kemasaman _{dd}	cmol(+)/kg	0,74 ± 0,45	0,84 ± 0,30
Ca _{dd}	cmol(+)/kg	6,16 ± 1,25	5,85 ± 1,00
Mg _{dd}	cmol(+)/kg	0,34 ± 0,07	0,35 ± 0,04
K _{dd}	cmol(+)/kg	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01
Na _{dd}	cmol(+)/kg	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,00

Keterangan : Nilai rata-rata pada baris yang sama disertai huruf kecil yang sama merupakan berbeda tidak nyata menurut BNJ pada taraf nyata 5%. C0 = tanpa pestisida; C1 = aplikasi pestisida;. Angka yang ditunjukkan pada tabel merupakan rata-rata ± simpangan baku.

Pengaruh Interaksi Faktor Mulsa Plastik dan Pestisida terhadap Beberapa Sifat Kimia Andisol

Interaksi mulsa plastik dan pestisida tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p > 5\%$) pada hampir seluruh parameter tanah kecuali Mg_{dd} (Tabel 4). Kombinasi perlakuan mulsa plastik dan tanpa pestisida dapat meningkatkan kandungan Mg_{dd} sebanyak 37,9% jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa plastik dan pestisida. Namun, perlakuan pestisida dengan atau tanpa mulsa plastik tidak memberikan hasil yang berbeda nyata pada nilai Mg_{dd}. Seperti yang telah dibahas sebelum ini, mulsa plastik dapat mendukung ketersediaan hara tanah dan ini sejalan dengan pernyataan Lalitha et al. (2010). Ketersediaan Mg_{dd} pada tanah

awal sama besar dengan nilai Mg_{dd} pada kombinasi perlakuan mulsa plastik dan tanpa pestisida yakni $0,40 \text{ cmol}(+)/\text{kg}$, tetapi nilai Mg_{dd} pada interaksi perlakuan lain lebih rendah dari nilai Mg_{dd} tanah awal.

Tabel 4. Pengaruh penggunaan mulsa plastik dan pestisida pada beberapa sifat kimia Andisol.

Parameter	Satuan	B0		B1	
		C0	C1	C0	C1
pH	-	$5,37 \pm 0,06$	$5,47 \pm 0,06$	$5,73 \pm 0,25$	$5,50 \pm 0,10$
C organik	%	$4,91 \pm 0,65$	$4,62 \pm 0,04$	$4,68 \pm 0,06$	$4,06 \pm 0,00$
N total	%	$0,26 \pm 0,05$	$0,24 \pm 0,11$	$0,36 \pm 0,03$	$0,37 \pm 0,05$
P tersedia	ppm	$0,38 \pm 0,39$	$0,73 \pm 0,53$	$0,38 \pm 0,17$	$0,39 \pm 0,33$
KTK	$\text{cmol}(+)/\text{kg}$	$48,07 \pm 17,33$	$43,52 \pm 0,18$	$41,05 \pm 3,66$	$45,66 \pm 3,78$
Kemasaman _{dd}	$\text{cmol}(+)/\text{kg}$	$0,55 \pm 0,01$	$0,75 \pm 0,32$	$0,92 \pm 0,64$	$0,93 \pm 0,32$
Ca _{dd}	$\text{cmol}(+)/\text{kg}$	$5,11 \pm 0,75$	$5,81 \pm 1,03$	$7,22 \pm 0,19$	$5,19 \pm 1,20$
Mg _{dd}	$\text{cmol}(+)/\text{kg}$	$0,29 \pm 0,03 \text{ b}$	$0,35 \pm 0,03 \text{ ab}$	$0,40 \pm 0,01 \text{ a}$	$0,32 \pm 0,05 \text{ ab}$
K _{dd}	$\text{cmol}(+)/\text{kg}$	$0,02 \pm 0,00$	$0,02 \pm 0,01$	$0,02 \pm 0,01$	$0,02 \pm 0,01$
Na _{dd}	$\text{cmol}(+)/\text{kg}$	$0,04 \pm 0,01$	$0,04 \pm 0,01$	$0,04 \pm 0,01$	$0,05 \pm 0,00$

Keterangan : Nilai rata-rata pada baris yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut BNJ pada taraf nyata 5%. B0 = tanpa mulsa plastik; B1 = mulsa plastik; C0 = tanpa pestisida; C1 = aplikasi pestisida;. Angka yang ditunjukkan pada tabel merupakan rata-rata \pm simpangan baku.

4. Kesimpulan

Penggunaan kombinasi mulsa plastik dan pestisida tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata pada sifat kimia Andisol, kecuali untuk kandungan Mg_{dd} . Sementara itu pengaruh mulsa plastik menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap beberapa sifat kimia tanah dilokasi penelitian, yang dibuktikan dengan terjadinya

peningkatan nilai pH, kandungan N total dan Mg_{dd} , namun hal yang sama tidak terlihat pada penggunaan pestisida yang cenderung memberikan pengaruh negatif terhadap nilai C organik tanah.

5. Referensi

- Abe, S.S., Ashida, K., Kamarudin, K.N., Kamil, M.I., Umami, I.M. and Hermansah. 2018. Micronutrient Availability as Affected by Land Use and Management in a Tropical Volcanic Mountain Area of West Sumatra, Indonesia. *Tropical Agriculture and Development* 62(3): 136-140.
- Abe, S.S., Ashida, K., Kamil, M.I., Tobisaka, K., Kamarudin, K.N., Hermansah and Umami, I.M. 2020. Land Use and Management Effects on Volcanic Soils in West Sumatra, Indonesia. *Geoderma Regional* 22: e00308.
- Abouziena, H.F., Hafez, O.M., El-Metwally, I.M., Sharma, S.D. and Singh, M. 2008. Comparison of Weed Suppression and Mandarin Fruit Yield and Quality Obtained with Organic Mulches, Synthetic Mulches, Cultivation, and Glyphosate. *Hortscience* 43: 795-799.
- Aktar, M.W., Sengupta D. and Chodhury, A. 2009. Impact of Pesticides Use in Agriculture: Their Benefits and Hazards. *Interdisciplinary Toxicology* 2: 1-12.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian Tanah. Badan

Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen
Pertanian. Edisi 2. Bogor.

- Giller, K.E., Beare, M.H., Lavelle, P., Izac, A.M.N. and Swift, M.J.
1997. Agricultural Intensification, Soil Biodiversity and
Agroecosystem Function. *Applied Soil Ecology* 6:3-16.
- Ibarra-Jiménez, Luis, Hugolira-Saldivar, R., Valdez-Aguilar, Luis
Alonso and Río, J.L.D. 2011. Colored Plastic Mulches Affect
Soil Temperature and Tuber Production of Potato. *Acta
Agriculae Scandinavica* 61: 365-371.
- Kasirajan, S. and Ngouajio, M. 2012. Polyethylene and
Biodegradable Bulches for Agricultural Applications: a
review. *Agronomy for Sustainable Development* 35: 501-529.
- Lalitha, M., Thilagam, V.K., Balakrishnan, N. and Mansour, M.
2010. Effect of Plastic Mulch on Soil Properties and Crop
Growth – a Review. *Agricultural Reviews* 31(2): 145-149.
- Moeskops, B., Buchan, D., Sukristiyonubowo, de Neve, S., de
Gusseme, B., RetnoWidowati, L., Setyorini, D. and Sleutel, D.
2012. Soil Quality Indicators for Intensive Vegetable
Production Systems in Java, Indonesia. *Ecological Indicators*
18: 218-226.
- Oerke, E.C. 2006. Crop Losses to Pests. *Journal of Agricultural
Science* 144: 31-43.

- Potter, L. 2001. Agricultural Intensification in Indonesia: Outside Pressures and Indigenous Strategies. *Asia Pacific Viewpoint* 42: 305-324.
- Ruthenberg, H. 1980. *Farming System in The Tropics*. Clarendon Press. Oxford.
- Soil Survey Staff, 2014. *Keys to Soil Taxonomy*. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, Washington DC.
- Steinmetz, Z., Wollman, C., Schaefer, M., Bunchmann, C., David, J., Troger, J., Munoz, K., Fror O. and Schaumann, G.E. 2016. Plastic Mulching in Agriculture. Trading Short-Term Agronomic Benefits for Long Term Soil Degradation?. *Science of the Total Environment* 550: 690-705.
- Sumarni, N. dan Muharam, A. 2005. *Budidaya Tanaman Cabai Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung. 34 hal.
- Wilson, D.J. and Jefferies, R.L. 1996. Nitrogen Mineralization, Plant Growth and Goose Herbivory in an Arctic Coastal Ecosystem. *Journal of Ecology* 84: 841-851.
- Zhang, G.S., Hu, X.B., Zhang, X.X. and Li, J. 2015. Effects of Plastic Mulch and Crop Rotation on Soil Physical Properties in Rain-Fed Vegetable Production in the Mid-Yunnan Plateau, China. *Soil Tillage Research* 145: 111-117.