

# Pengaruh pencemaran Lingkungan Terhadap Kesuburan dan Produktivitas Tanah di Kawasan Cimencrang

Nining Wahyuni, Ghazi Muhammad, Agung Rahmadi

Jurusan Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Jl. A. H. Nasution No. 105, Bandung, Jawa Barat

Email : niningwahyuni90@gmail.com

## **Abstract**

*According to Law no. 23 of 1997, the environment is the unity of space with all things, power, circumstances, and living things, including human beings and their behavior, which affect the viability of human life and welfare and other living beings. While the scope of the Indonesian environment includes space, the place of the Unitary State of the Republic of Indonesia with the insight of the archipelago in exercising its sovereignty, sovereign rights and jurisdiction. Whereas Pollution, according to the Decree of the Minister of Environmental Affairs No. 02 / MENKLH / 1988, is the entry or inclusion of living organisms, substances, energy, and / or other components into water / air, and / or changing of the water / air human activities and natural processes, so that the quality of water / air becomes less or can't function again in accordance with the designation. Indonesia is an agricultural country with a population of more than 60% working in agriculture sector that is able to meet their own needs in the form of rice and other foodstuffs, and realize food security. Indonesia also has fertile soil, so should the people of Indonesia keep the environment to stay beautiful and not polluted by various types of waste, especially in the agricultural environment. Because if the agricultural land contaminated by garbage, it will reduce the quality of land and agricultural products. Every individual should be able to maintain the environment, because if we can maintain the environment then the environment will have a positive impact that will benefit us and it will also affect the country's economy, because if the economy is stable then the welfare of the people will be achieved. And if the environment is polluted, then it will affect the survival of other living things. Therefore, we must always keep the environment so as not to be polluted and not cause disaster in the future.*

*Keyword : Agrarian, Economic, Soil Quality, Environment, Pollution*

**Abstrak**

Menurut Undang Undang No. 23 Tahun 1997, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Sedangkan ruang lingkup lingkungan hidup Indonesia meliputi ruang, tempat Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berbatasan Nusantra dalam melaksanakan kedaulatan, hak berdaulat, dan yurisdiksinya. Sedangkan Pencemaran, menurut SK Menteri Kependudukan Lingkungan Hidup No 02/MENKLH/1988, adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam air/udara, dan/atau berubahnya tatanan (komposisi) air/udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air/udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Indonesia merupakan negara agraris dengan penduduk lebih dari 60% bekerja di sektor pertanian yang mampu mencukupi kebutuhan sendiri yang berupa beras maupun bahan pangan lainnya, serta mewujudkan ketahanan pangan. Indonesia juga memiliki tanah yang subur, maka sudah seharusnya masyarakat Indonesia menjaga lingkungan agar tetap asri dan tidak tercemar oleh berbagai macam jenis sampah, terutama di lingkungan pertanian. Karena apabila lahan pertanian tercemar oleh sampah, maka akan menurunkan kualitas tanah maupun hasil produksi dari pertanian tersebut. Setiap individu harus bisa menjaga lingkungan hidupnya, karena apabila kita dapat menjaga lingkungan maka lingkunganpun akan memberikan dampak positif yang akan menguntungkan kita dan hal tersebut juga akan mempengaruhi perekonomian negara, karena apabila perekonomian stabil maka kesejahteraan umat akan tercapai. Dan apabila lingkungan tercemar, maka hal tersebut akan mempengaruhi kelangsungan kehidupan makhluk hidup lainnya. Maka dari itu, kita harus senantiasa menjaga kelestarian lingkungan agar tidak tercemar dan tidak menimbulkan bencana di kemudian hari.

*Kata Kunci : Agraris, Ekonomi, Kualitas Tanah, Lingkungan, Pencemaran*

## **Pendahuluan**

Dalam cerita-cerita lama sering disebutkan bahwa tanah Indonesia adalah tanah yang subur. Hal ini tidak seluruhnya benar karena pada kenyataannya banyak tanah di Indonesia yang kurus, rendah kandungan unsur hara dan bereaksi masam. Tanah-tanah yang relatif subur adalah tanah-tanah yang berasal dari gunung berapi atau bahan-bahan aluvial baru. Tanah ini telah digunakan untuk pertanian dan umumnya penduduknya telah menjadi terlalu padat seperti halnya di Pulau Jawa. Di tempat-tempat lain seperti di Sumatera, tanah-tanah yang subur juga telah digunakan untuk perkebunan-perkebunan besar sejak zaman penjajahan Belanda ataupun untuk usaha-usaha pertanian lainnya. Tanah-tanah yang belum diusahakan di Indonesia umumnya tinggal tanah-tanah yang kurang baik atau dikenal dengan sebutan tanah marginal. Walaupun demikian dengan adanya kemajuan teknologi, tanah-tanah ini pun di masa mendatang pasti akan dapat diusahakan dengan lebih baik. Tanah-tanah marginal ini sekarang menjadi sasaran bagi pemerintah untuk melakukan perluasan areal pertanian (ekstensifikasi) (Hardjowigeno, 2010).

Menurut survey yang dilakukan pemerintah, Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki penduduk sekitar 250 juta jiwa pada tahun 2012 dan merupakan negara dengan penduduk terbesar ketiga di dunia. Hal ini berdampak pada kebersihan wilayah, dan kebutuhan pangan dalam negeri karena penduduk semakin padat. Kebutuhan pangan yang terus meningkat mengakibatkan Indonesia harus mengimpor kebutuhan pangan dari luar negeri untuk memenuhi kebutuhan

konsumsi dalam negeri. Selain itu juga, kemajuan teknologi mendorong banyak orang atau industri-industri besar untuk menciptakan kreasi makanan siap saji seperti makanan instan dalam kaleng, dan beberapa produk makanan yang menggunakan kemasan plastik. Perkembangan tersebut akan bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat Indonesia, selain dapat menyerap tenaga kerja dan memberikan kontribusi dalam negeri, namun yang menjadi masalah sekarang adalah bagaimana mengelola sampah kaleng dan plastik yang ada di sekitar kita. Keberadaan sampah anorganik seperti kaleng dan plastik akan membanjiri setiap pojokan kawasan perkotaan bahkan sungai dan tanah sehingga dapat mencemari lingkungan.

Sampah plastik dapat bertahan hingga bertahun-tahun sehingga menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Sampah plastik tidaklah bijak jika dibakar karena akan menghasilkan gas yang akan mencemari udara dan membahayakan pernafasan manusia, dan jika sampah plastik ditimbun dalam tanah maka akan mencemari tanah, air tanah (Nurhenu, 2018). Tanah merupakan bagian penting dalam menunjang kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Karena tanah merupakan media tempat hidup bagi tanaman maupun mikroorganisme. Oleh karena itu, sudah menjadi kewajiban kita menjaga kelestarian tanah sehingga tetap dapat mendukung kehidupan di muka bumi ini.

Terlebih lagi dengan terjadinya perubahan iklim yang tidak menentu dimana musim hujan dengan curah hujan yang tinggi dapat menimbulkan bencana seperti banjir karena banyaknya tumpukan sampah jenis plastik yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme, sehingga akan menurunkan kualitas dan produktivitas tanah.

Pertanian dan perikanan sangat bergantung pada kondisi iklim tertentu. Mencoba memahami keseluruhan dampak perubahan iklim bisa jadi sulit (EPA b, 2013). Perubahan iklim global telah mempengaruhi semua aspek kegiatan pertanian. Petani di Indonesia (daerah tropis) sulit membuat rencana budidaya mereka. Tidak ada perubahan kondisi lingkungan dan agroklimat yang berbeda selama bulan-bulan dalam setahun. Chengjian dkk. (2013) melaporkan bahwa hal itu mungkin disebabkan oleh pergeseran pola curah hujan akibat perubahan iklim global, menyebabkan kekeringan yang parah disertai suhu tinggi di cekungan Sungai Yangtze. Fenomena iklim ini tidak dapat dengan mudah dideteksi atau dijelaskan oleh data rata-rata curah hujan tahunan.

Secara tradisional, di Indonesia musim hujan tiba di bulan September, dan bulan Maret adalah awal musim kemarau. Keteraturan itu memungkinkan petani membuat rencana definitif untuk tanahnya. Dan sekarang keteraturan telah punah akibat perubahan iklim regional. Beberapa tanaman yang sensitif terhadap lingkungan akan sangat terpengaruh (Subandi and Abdelwahab Mahmoud. 2014).

Apabila terdapat banyak sampah plastik di tempat yang tidak seharusnya ada sampah plastik kemudian terjadi curah hujan dengan intensitas yang tinggi maka air hujan tersebut tidak akan mengalir ke tempat yang lebih rendah ataupun diserap oleh tanah, maka dapat menimbulkan bencana berupa banjir. Hujan yang jatuh ke permukaan tanah memiliki energi yang dapat dibagi menjadi dua, yaitu energi potensial dan energi kinetik. Energi kinetik merupakan energi yang terjadi ketika hujan jatuh ke permukaan tanah dengan kecepatan dan butir hujan tertentu sehingga berpotensi dapat menghancurkan agregat – agregat tanah (Subandi, 2012).

Bagaimanapun keadaannya masyarakat harus mendapatkan hasil panen jika mereka ingin bertahan hidup, salah satu cara yang dilakukan yaitu eksperimen untuk menangani dan mengelola.

Ini adalah sebuah pengabdian kepada Allah karena hasil percobaan mereka memberi manfaat bagi manusia. Dengan demikian, perubahan iklim menjadi baha pembelajaran bagi manusia (Subandi, 2012; Subandi dan Abdelwahab, 2014).

## **Bahan dan Metode**

Penelitian ini dilakukan pada hari Jum'at, 9 Maret 2018 di lahan pertanian Kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati Bandung di kawasan Bandung Timur. Jenis penelitian ini bersifat kualitatif dengan maksud mendeskripsikan tentang keadaan tanah di lahan pertanian Kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Metode penelitian dilakukan dengan cara reaserch survey untuk mengamati fenomena alam di tempat tersebut. Dengan mengamati lingkungan lahan pertanian dan sekitarnya untuk dapat mendeskripsikan keadaan tanah lahannya. Sumber data meliputi: data primer yang diperoleh dengan mengadakan pengamatan langsung di lapangan serta mengadakan wawancara dengan petani yang ada di lahan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung kepada sasaran atau objek observasi.

## **Hasil dan Pembahasan**

Wilayah studi berada di Kecamatan Gede Bage Kelurahan Cimencrang. Wilayah dimana penelitian dilakukan termasuk kedalam Kelurahan Cimincrang, Tepatnya di Kampus II UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Secara geografis sebagian besar kampus II UIN Sunan Gunung Djati Bandung ini memiliki bentuk wilayah yang datar / berombak. Ditinjau dari ketinggian tanah, lokasi penelitian berada pada ketinggian 775 m di atas permukaan laut. Di kawasan ini terdapat Daerah Aliran Sungai (DAS) yang bisa dijadikan sumber air irigasi bagi lahan pertanian di daerah tersebut. Secara umum DAS (Daerah Aliran Sungai) di definisikan sebagai suatu hamparan wilayah yang dibatasi oleh tofografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama kelautan atau danau. Menurut Thoriq (2011) bahwa DAS berdasar fungsinya yakni pertama bahwa DAS berdasarkan fungsi konservasi untuk mempertahankan lingkungan sekitar DAS dan kebutuhan vegetasi alam sekitarnya. Namun, keadaan sungai Cinambo di Kampus UIN Sunan Gunung Djati Bandung sangat memprihatinkan, karena banyak terdapat sampah dan kondisi air yang keruh. Air sungai Cinambo juga digunakan oleh para petani untuk lahan pertanian mereka. Meskipun air yang kurang baik, petani tetap menggunakan air sungai cinambo untuk keperluan tanaman (Subandi, 2012b)

Tanah merupakan suatu system yang sangat kompleks yang dapat ditinjau dari beberapa segi, yaitu fisik, kimiawi dan biologis. Tanah yang dengan istilah lain disebut pedosfera yang berada di atas permukaan bumi ini merupakan hasil perpaduan dari beberapa bagian penyusun kerak bumi, yaitu litosfera, biosfera, hidrosfera dan atmosfer. Apabila diperhatikan lebih seksama, tanah bukanlah terdiri dari benda padat yang pejal melainkan ternyata tersusun dari empat bagian penyusun tanah, yaitu bahan mineral (anorganik), bahan-bahan organik atau sisa tanaman dan hewan, air tanah dan udara tanah (Subandi, 2012a).

Tekstur tanah yang baik adalah memiliki keseimbangan komposisi fraksi tanah yang memungkinkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Kemudian, setelah bumi terbentuk dan cocok untuk kultivasi, Allah menanam benih di dalamnya. Allah mempersiapkan bumi untuk

mahluk-Nya dalam kondisi sempurna, tanaman dan vegetasi tumbuh. Di bidang pertanian atau sudut pandang biologis, vegetasi adalah rantai pertama lingkaran kehidupan. Vegetasi memasok makanan untuk hewan manusia dan herbivora, dan hewan herbivora akan memasok daging untuk manusia atau menjadi mangsa hewan karnivora. Namun, siklus hidup ini tergantung air. Semua organisme hidup tidak akan bertahan tidak ada air. Air membuat semua organisme bertahan hidup (Subandi (2012).

Tanah sebagai media tumbuh mempunyai empat fungsi utama yaitu sebagai : (1) tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran yang mempunyai dua peran utama sebagai penyokong tegak tumbuhnya tanaman dan penyerap hara tanaman. (2) penyedia kebutuhan primer tanaman untuk aktivitas metabolismenya meliputi air, udara dan unsur hara. (3) penyedia kebutuhan sekunder tanaman yang dapat menunjang aktivitasnya agar tetap optimum meliputi zat-zat pemacu tumbuh, antibiotik dan enzim yang berfungsi dalam penyediaan kebutuhan primer. (4) habitat biota tanah yang berdampak positif dalam penyediaan kebutuhan primer maupun sekunder tanaman maupun yang berdampak negatif sebagai hama penyakit tanaman (Endang, 2007).

Kesuburan tanah adalah potensi tanah untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dalam bentuk yang tersedia dan seimbang untuk menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum (Anna dkk, 1985 dalam Yamani, 2010). Tanah yang diusahakan untuk bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda. Pengelolaan tanah secara tepat merupakan faktor penting dalam menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman yang akan diusahakan. Evaluasi kesuburan tanah adalah proses penilaian masalah-masalah kekhawatiran dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan (Dikti, 1991). Susanto (2005) menyebutkan bahwa kemampuan tanah sebagai habitat tanaman yang menghasilkan bahan yang dapat dipanen sangat ditentukan oleh tingkat kesuburan atau sebagai alternatif kapasitas berproduksi atau produktivitas. Demikian pula menurut Nyoman (2013), kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah untuk dapat menyediakan hara dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan dan hasil tanaman.

Setiap lahan terdapat organisme hidup dan air tanah yang sama-sama telah membantu menetapkan nisbah asam-basa dalam larutan tanah. Unsur-unsur hara dalam tanah diserap oleh tanaman dari dalam tanah kemudian disalurkan ke bagian atas tanaman, kemudian dilepaskan lagi melalui sisa-sisa tanaman yang jatuh ke permukaan tanah, kemudian masuk lagi ke dalam tanah dan kembali bersama air perlokasi, dan siap untuk diserap kembali oleh tanaman. Siklus unsur hara ini membantu dalam mengontrol keseimbangan asam-basa dan larutan bahan-bahan yang melapuk dalam horizon tanah yang terbentuk (Hardjowigeno, 2010)

Pada umumnya kondisi lahan pertanian di Indonesia mengalami kemunduran kesuburan dan kerusakan tanah serta telah mengalami penurunan produktivitas, khususnya lahan sawah intensifikasi. Penyebabnya diantaranya adalah: a) ketidakseimbangan kadar hara dalam tanah; b) pengurasan dan defisit hara; c) penurunan kadar bahan organik tanah; d) pendangkalan lapisan tapak bajak; e) pencemaran oleh bahan agrokimia atau limbah; f) penurunan populasi dan aktivitas mikroba; dan g) salinisasi/alkalinisasi. Akibat pengelolaan hara yang kurang bijaksana, sebagian besar lahan sawah terindikasi berkadar bahan organik sangat rendah (C-organik <2%). Sekitar 65% dari 7,9 juta ha lahan sawah di Indonesia memiliki kandungan bahan organik rendah sampai sangat rendah (C-organik <2%), sekitar 17% mempunyai kadar total P tanah yang rendah dan sekitar 12% berkadar total K rendah (Kasno *et al.* 2003). Di lahan sawah intensifikasi, dijumpai pula lapisan olah tanah yang semakin dangkal sehingga perakaran tanaman padi tidak dapat berkembang dengan sempurna (Wiwit *et al.* 2015).



Gambar 1.  
Genangan air di lahan



Gambar 2.  
Sampah plastik berserakan

Pada lahan yang terletak dibelakang gedung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan terdapat tanah yang di atasnya didapati banyak sampah plastik. Sampah-sampah plastik ini tergolong kedalam sampah anorganik, dimana sampah anorganik ini tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Apabila tumpukan sampah tersebut terus saja dibiarkan maka akan semakin mencemari lingkungan dan dapat menghasilkan senyawa yang beracun pada tanah. Jika tidak segera ditanggulangi maka dapat menurunkan kesuburan tanah serta produktivitas tanah, karena mikroorganisme di dalam tanah akan mati sehingga ketersediaan unsur hara dalam tanah akan semakin rendah. Sampah-sampah plastik ini juga tidak dianjurkan untuk dibakar karena selain hanya menghabiskan bensin dan korek api serta menimbulkan polusi udara, pembakaran sampah plastik dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan hidup. Banyak zat kimia yang berbahaya yang akan terlepas ke udara jika membakar plastik. Bahan itu misalnya ialah dioksin dan furans. Mungkin kita belum tahu apa itu dioksin dan furan. Keduanya diketahui memiliki kaitan dengan penyakit kanker dan gangguan pernapasan, bahkan disebut sebagai bahan-bahan paling berbahaya yang pernah ada. Plastik seperti PVC (polyvinylchloride) yang terkandung dalam botol, wadah air, dan bungkus plastik makanan kita. Jika benda-benda ini terbakar, tidak cuma dioksin dan furan tapi juga karbon monoksida yang akan mencemari atmosfer.

Keberhasilan penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan pertanian memerlukan kegiatan pendukung, yaitu penelitian laboratorium dan lapangan. Penelitian meliputi: (a) identifikasi dan karakterisasi sumber penyebab dan jenis pencemaran, baik dari kegiatan institusi (industri, pabrik, pertambangan) maupun noninstitusi (pertanian/perkebunan, kehutanan); (b) penetapan baku mutu tanah (*soil quality standard*) terutama daya sangga tanah terhadap B3/ logam berat; dan (c) penambatan karbon (*carbon sequestration*) (Tim Sintesis Kebijakan, 2008).

Keberhasilan ini juga akan berpengaruh pada keseimbangan kehidupan ekologi. Pada saat ini sedang dikembangkan penanggulangan hama dengan cara hayati. Hanya dapat ditanggulangi dengan menyiapkan parasitnya seperti yang dikatakan Subandi, Setiati, dan Mutmainah (2017) *Coryca cephalonica eggs parasitized with Trichogramma japonicum as intermediate host against sugarcane borer Chilo auricilius* efektif menanggulangi hama tebu.

Solusi untuk sampah-sampah tersebut adalah dengan membuat penampungan sampah khusus organik maupun anorganik. Untuk sampah anorganik disarankan untuk mendaur ulangnya agar tidak berserakan di lingkungan sekitar. Sedangkan untuk sampah-sampah jenis organik seperti dari tumbuh-tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai bahan-bahan untuk membuat pupuk organik, yang nantinya dapat digunakan untuk memupuki lahan pertanian yang disana.

## Kesimpulan

Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air, tanah atau udara. Pencemaran juga bisa berarti berubahnya suatu tatanan (komposisi) dari air, tanah atau udara oleh kegiatan manusia maupun karena proses alam, sehingga kualitas air, tanah maupun udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Salah satu penyebab terjadinya pencemaran di lingkungan adalah karena banyaknya sampah-sampah plastik yang berserakan. Sampah plastik ini termasuk sampah anorganik yang tidak dapat diurai oleh mikroorganisme. Sehingga apabila keberadaannya dibiarkan saja maka dapat merusak kesuburan dan produktivitas tanah, bahkan mencemari lingkungan hidup. Solusinya adalah dengan membuat penampungan untuk sampah anorganik yang kemudian sampah-sampah tersebut kembali diolah untuk dijadikan barang yang berdaya guna bagi masyarakat.

## Daftar Pustaka

- Chengjian, H., Siji, Z., Longchang, W., Shakeel, A. A., Man, C., Hangpei, Z., & Cong, M. (2013). Alteration in chlorophyll fluorescence, Lipid per oxidation, and antioxidant enzym activities in hybrid ramie under drought stress. *Australi Journal of Crop Science*, 5, 594-599.
- Dikti. 1991. *Kesuburan Tanah*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Endang Saptiningsih. 2007. Peningkatan Produktivitas Tanah Pasir untuk Pertumbuhan Tanaman Kedelai dengan Inokulasi Mikorhiza dan Rhizobium. *BIOMA*. Vol. 9, No. 2, Hal. 58 – 61. ISSN: 1410-8801.
- EPA (b). (2013). *EPA (United States environment protection agency)*. [www.epa.gov/Climatechange//agriculture-climate impact on agriculture and food supply](http://www.epa.gov/Climatechange//agriculture-climate-impact-on-agriculture-and-food-supply).
- Hardjowigeno, Sarwono. 2010. *ILMU TANAH*. Edisi baru cetakan ketujuh. Penerbit AKADEMIKA PRESSINDO. Jakarta.
- Kasno, A., D. Setyorini, dan Nurjaya. 2003. Status C-organik Lahan Sawah di Indonesia. *Dalam* Prosiding Himpunan Ilmu Tanah Indonesia, Universitas Andalas, Padang.
- Nurhenu Karuniastuti. 2018. BAHAYA PLASTIK TERHADAP KESEHATAN DAN LINGKUNGAN. *FORUM TEKNOLOGI*. Vol. 03 No. 1.
- Nyoman, I. 2013. Bahan Kuliah Kesuburan Tanah dan Pemupukan. [www.fp.unud.ac.id](http://www.fp.unud.ac.id).
- SK Menteri Kependudukan Lingkungan Hidup No 02/MENKLH/1988.
- Subandi, M. 2014. Comparing the Local Climate Change and its Effects on Physiological Aspects and Yield of Ramie Cultivated in Different Biophysical Environments. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 4(11): 515-524.
- Subandi, M. (2012). Developing Islamic Economic Production. *Sci., Tech. and Dev.*, 31 (4): 348-358.
- Subandi, M. (2012a). The Effect of Fertilizers on the Growth and the Yield of Ramie (*Boehmeria nivea* L. Gaud). *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 2(2), pp. 126-135
- Subandi, M. (2012b). Some Notes of Islamic Scientific Education Development. *International Journal of Asian Social Science*, 2(7), pp. 1005-1011.
- Subandi, M. and Abdelwahab M. Mahmoud. (2014). Science As A Subject of Learning in Islamic University. *Jurnal Pendidikan Islam*. Vol. 1, No. 2, December 2014 M.

Subandi, M., Y. Setiati, N.H. Mutmainah. (2017). Suitability of *Corcyra cephalonica* eggs parasitized with *Trichogramma japonicum* as intermediate host against sugarcane borer *Chilo auricilius*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 23 (5). 779-786.

Susanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.

Thoriq. 2011. *Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Pertanian dan Tanaman Kehutanan*. No. 7 vol. 1 . Centre For Soil Agrilclimate Research, Bogor.

Wiwik Hartatik, Husnain, dan Ladiyani R. Widowati. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 9 No. 2, Desember 2015; 107-120. ISSN 1907-0799.

Yamani , A .2010. Kajian Tingkat Kesuburan Tanah Pada Hutan Lindung Gunung Sebatung di Kabupaten Kota Baru Kalimantan Selatan. *Jurnal Hujan Tropis* 11( 29): 32.