

Erosi Sebagai Penyebab Utama Degradasi Lahan

Ahmad Rouf AlGhifari¹⁾, Lelis Dinul Dzakiah²⁾, Lulu Khulwatul Jannah Asrin³⁾

Email: Arouf3209@gmail.com

Program Sarjana Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Sunan Gunung Djati, Kota Bandung, Jawa Barat.

Jl. A.H. Nasution No.105, Cipadung, Cibiru, Bandung, Jawa Barat 40614

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan erosi terhadap degradasi lahan yang merugikan perekonomian dan konservasi yang tepat untuk menanggulangnya. Lahan memiliki potensi besar dalam menunjang aktivitas hidup manusia. Lahan tersebut bisa dijadikan sebagai areal pertanian, pembangunan maupun pemukiman penduduk. Lahan merupakan sumberdaya pembangunan yang memiliki karakteristik ketersediaan atau luasnya relatif tetap. Seiring terjadinya pembangunan yang terus meningkat pesat, pertumbuhan pendudukpun menambah terjadinya degradasi lahan. Lahan yang terdegradasi sering disebut lahan tidak produktif, lahan kritis, atau lahan tidur yang dibiarkan terlantar tidak digarap dan umumnya ditumbuhi semak belukar. Bagi petani lahan adalah tempat bercocok tanam dan sumber kehidupan, sedangkan bagi penduduk perkotaan lahan adalah ruang untuk mendirikan bangunan seperti rumah, toko dan lain sebagainya. Degradasi lahan adalah proses penurunan produktivitas lahan, baik yang sifatnya sementara maupun tetap sehingga lahan menjadi tidak produktif, kritis, atau lahan tidur yang dibiarkan terlantar tidak digarap dan umumnya ditumbuhi semak belukar.

Kata Kunci: *degradasi lahan, erosi, dampak ekonomi*

Pendahuluan

Menurut Mamarodia (2014), lahan merupakan sumberdaya pembangunan yang memiliki karakteristik ketersediaan atau luasnya relatif tetap karena perubahan luas akibat proses alami (sedimentasi) dan proses artifisial (reklamasi) sangat kecil, lalu bagi petani lahan adalah tempat bercocok tanam, lahan produksi dan sumber kehidupan. Sedangkan bagi penduduk perkotaan, lahan adalah ruang untuk mendirikan bangunan seperti rumah, toko dan lain sebagainya.

Pembangunan lahan di Indonesia dalam beberapa dekade terakhir telah meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Namun, di beberapa daerah telah berdampak terhadap perubahan atau penurunan kualitas (degradasi) sumberdaya lahan. Kecenderungan penurunan (degradasi) sumberdaya lahan akan semakin meningkat, sebagai dampak pertumbuhan penduduk. Khususnya di kawasan budidaya pertanian, lahan terdegradasi dan

menjadi kritis (rusak, tandus, gundul, dan umumnya ditumbuhi semak belukar). Lahan terdegradasi bukan saja menjadikan lahan yang tidak produktif, tetapi juga dapat menjadi sumber bencana, mulai dari kekeringan, banjir, tanah longsor, sampai kebakaran yang bisa berdampak terhadap terjadinya percepatan pemanasan global.

Menurut Arsyad (2010); Subandi (2005); Subandi (2011) selain karena pertumbuhan penduduk, degradasi lahan disebabkan beberapa poin yaitu hilangnya unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran, terkumpulnya garam atau senyawa racun bagi tanaman, penjuhan tanah oleh air (*water logging*) serta erosi. Erosi sendiri dapat terjadi karena pencemaran lingkungan seperti pembuangan limbah ke DAS sungai (limbah domestik, kimia, perkantoran) sehingga badan sungai menjadi rusak dan tidak dapat berfungsi optimal. Limbah-limbah yang terbawa arus dari hulu dan bercampur dengan limbah di sepanjang DAS ini akan semakin menumpuk. Jika intensitas curah hujan tinggi, debit air sungai yang penuh limbah tadi akan bertambah dan menyebabkan pengikisan tanggul serta tanah (erosi) berlangsung cepat.

Menurut Amsyari (1997); Subandi (2019); Subandi (2017) apabila di dalam lingkungan manusia terjadi sesuatu yang mengancam ekosistem manusia yang disebabkan akibat perbuatannya, maka terjadilah apa yang dinamakan pencemaran lingkungan hidup. Hal ini sejalan dengan pendapat Triwidiastuti (2016) menyatakan bahwa fenomena pencemaran lingkungan menunjukkan telah terjadinya penurunan kualitas lingkungan hidup sehingga tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Allah SWT berfirman dalam QS. Ar-Ruum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمَلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

“Telah nampak kerusakan di darat dan di lautan disebabkan karena perbuatan tangan (maksiat) manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)” (QS Ar Ruum:41).

Ayat al-qur’an diatas menegaskan bahwa segala kerusakan yang terjadi dimuka bumi ini adalah ulah tangan manusia. Dan segala sesuatu yang terjadi di bumi ini adalah atas kehendak Allah. Contohnya ketika sungai Nil tidak mau mengalirkan air kecuali permintaannya dipenuhi (tumbal seorang wanita perawan cantik dengan pakaian dan perhiasan terbaik). Namun pada saat itu, sungai Nil enggan mengalirkan airnya hingga pada akhirnya khalifah Umar bin Khattab yang mengetahui itu memerintahkan Amr bin Ash (Gubernur Mesir) untuk memberikan surat kepada sungai nil.

Kertas yang dilemparkan Amr bin Ash ke dalam sungai nil itu berisikan tulisan: *“Jika kamu mengalir karena dirimu sendiri maka jangan mengalir. Namun, jika Allah yang Maha Esa dan Maha Perkasa yang mengalirkanmu maka kami mohon kepada Allah yang Maha Esa*

dan Maha Perkasa untuk membuatmu mengalir”. Keesokan harinya air sungai Nil telah mengalir dengan ketinggian 16 hasta. Dan sejak saat itu, hilanglah bentuk kesyirikan (pemberian tumbal kepada sungai Nil) di Mesir. Jadi, jika alam murka dan meluapkan amarahnya kepada manusia, itu semata-mata agar manusia menyadari tindakannya untuk menjaga apa yang sudah Allah berikan kepadanya.

Di Indonesia sendiri erosi tanah adalah penyumbang terbesar dari terjadinya degradasi lahan, hal ini dikarenakan dengan dampak yang terjadi pada perekonomian seperti penurunan mutu lahan yang menyebabkan menurunnya produksi pertanian khususnya dan meningkatnya biaya pencegahan degradasi lahan yang membutuhkan biaya (Subandi et al., 2018; Subandi et al., 2018a). Oleh karena itu, teknologi rehabilitasi lahan yang digunakan tentunya harus disesuaikan dengan kondisi setempat, baik secara fisik, sosial, maupun ekonominya.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan metode kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi tidak langsung melalui media dan internet.

Hasil dan Pembahasan

Pengertian Degradasi

Pengertian degradasi lahan dari beberapa sektor yang bidang tugasnya berkaitan dengan lahan adalah seperti berikut ini:

1. Sektor pertanian mendefinisikan degradasi lahan sebagai proses penurunan produktivitas lahan yang sifatnya sementara maupun tetap, dicirikan dengan penurunan sifat fisik, kimia dan biologis (Shresta, 1995; Singer, 2006; Sitorus, 2011) sehingga menjadi tidak produktif (Dariah et al. 2004; Kurnia 2010).
2. Sektor kehutanan mendefinisikan lahan terdegradasi sebagai lahan yang keadaan fisiknya sedemikian rupa sehingga lahan tersebut tidak berfungsi sesuai dengan peruntukannya sebagai media produksi maupun sebagai media tata air (Kemenhut 52/Kpts-II/2001).
3. Sektor lingkungan hidup dan pertambangan mengartikan: degradasi lahan sebagai kerusakan lahan sehingga kehilangan satu atau lebih fungsinya yang mengakibatkan daya dukung lahan tersebut bagi kehidupan di atasnya berkurang atau bahkan hilang yang diakibatkan oleh erosi, terkumpulnya senyawa racun, limbah dan pertambangan (Wardana 2013; Subandi 2017; Subandi 2014).

Penyebab degradasi

Pada dasarnya degradasi lahan disebabkan karena adanya penggunaan dan/atau pengelolaan lahan yang kurang tepat. Degradasi lahan biasanya dimulai dengan adanya konversi (alih fungsi) penggunaan lahan, pada lahan pertanian (khususnya pertanian di lahan kering), degradasi lahan utamanya terjadi karena adanya erosi tanah yang dipercepat, penggunaan mesin-mesin pertanian, dan pemakaian bahan kimia pertanian yang berlebihan. Menurut Arsyad (2010) kerusakan tanah atau degradasi tanah pun dapat disebabkan oleh :

1. Hilangnya unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran.
2. Berkumpulnya garam atau senyawa racun bagi tanaman di daerah perakaran.
3. Penjenuhan tanah oleh air (water logging). Penjenuhan tanah oleh air bisa disebabkan karena proses alami dan bisa juga disebabkan akibat aktivitas manusia.
4. Erosi. Erosi merupakan penyebab utama yang paling berperan dalam degradasi lahan (Banuwa, 2013) karena proses hilangnya lapisan atas tanah yang subur dan baik bagi pertumbuhan tanaman yang menyebabkan merosotnya produktivitas tanah, daya dukung tanah dan kualitas lingkungan hidup (Suripin, 2002).

Proses Terjadinya Erosi

Proses terjadinya erosi terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Normal/ *geological erosion*

Yaitu erosi yang berlangsung secara ilmiah, terjadi secara normal di lapangan melalui tahap-tahap:

- a. Pemecahan agregat-agregat tanah atau bongkah-bongkah tanah ke dalam partikel-partikel tanah yaitu butiran-butiran tanah yang kecil;
- b. Pemindahan partikel-partikel tanah tersebut baik dengan melalui penghanyutan ataupun karena kekuatan angin; dan
- c. Pengendapan partikel-partikel tanah yang terpindahkan atau terangkut tadi di tempat-tempat yang lebih rendah atau di dasar-dasar sungai.

Erosi secara alamiah dapat dikatakan tidak menimbulkan musibah yang hebat bagi kehidupan manusia atau keseimbangan lingkungan dan kemungkinannya hanya kecil saja, ini dikarenakan banyaknya partikel-partikel tanah yang dipindahkan atau terangkut seimbang dengan banyaknya tanah yang terbentuk di tempat-tempat yang lebih rendah itu.

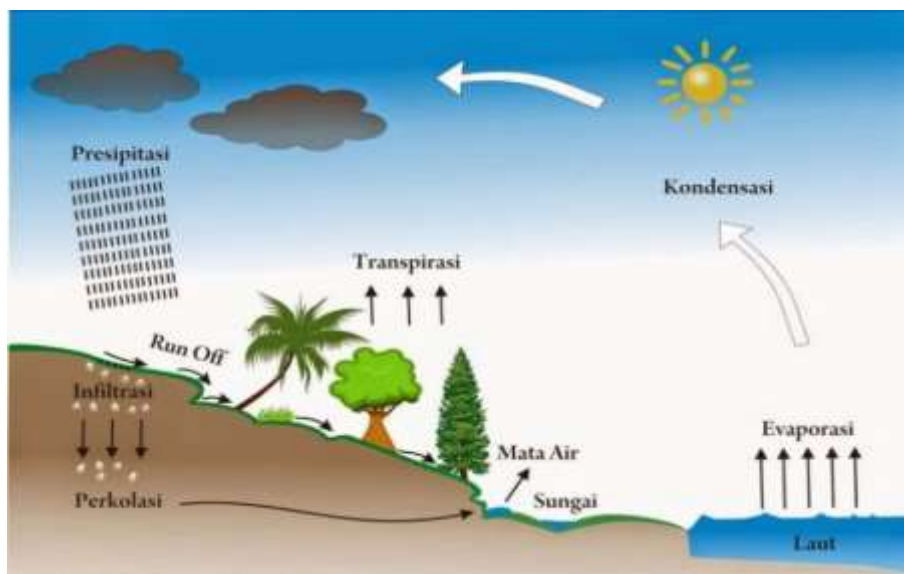
2. *Accelerated erosion*

Yaitu dimana proses terjadinya erosi tersebut yang dipercepat akibat tindakan yang bersifat negatif dalam pengelolaan tanah dalam pelaksanaan pertaniannya. Erosi yang dipercepat banyak sekali menimbulkan malapetaka karena memang lingkungan telah mengalami kerusakan, menimbulkan kerugian besar seperti banjir, kekeringan ataupun

turunnya produktivitas tanah, tidak lain karena bagian-bagian tanah yang terhanyutkan atau terpindahkan adalah jauh lebih besar dibanding dengan pembentukan tanah (Kartasapoetra, Kartasapoetra, Mul, 2000).

Di dalam proses terjadinya erosi akan melalui beberapa fase yaitu fase pelepasan, pengangkutan dan pengendapan. Pada fase pelepasan partikel dari aggregate/massa tanah adalah akibat dari pukulan jatuhnya atau tetesan butir hujan baik langsung dari darat maupun dari tajuk pohon tinggi yang menghancurkan struktur tanah dan melepaskan partikelnya dan kadang-kadang terpeceik ke udara sampai beberapa cm. Fase selanjutnya adalah fase pengangkutan partikel dimana kemampuan pengangkutan dari suatu aliran sangat dipengaruhi besar kecilnya bahan/partikel yang dilepaskan oleh pukulan butir hujan atau proses lainnya. Bila telah tiba pada tempat dimana kemampuan angkut sudah tidak ada lagi, biasanya pada bagian tempat yang rendah maka energi aliran sudah tidak mampu lagi untuk mengangkut partikel-partikel tanah tersebut maka terjadilah endapan (Triwanto, 2012).

Siklus Hidrologi



Gambar 1. Siklus Hidrologi

Sumber: <https://moondoggiesmusic.com/siklus-hidrologi/>

Siklus air atau siklus hidrologi adalah salah satu siklus biogeokimia yang terjadi di bumi dengan tujuan mempertahankan jumlah atau ketersediaan air. Siklus ini berawal dengan terjadinya penguapan air yang ada dipermukaan bumi. Air-air yang tertampung di badan-badan air (danau, sungai, laut, bendungan atau waduk) dan tanah (evaporasi), serta penguapan dari makhluk hidup (hewan dan tumbuhan) (transpirasi) berubah menjadi uap air dengan bantuan panas matahari dan membawanya menuju atmosfer. Ketika uap air dari proses evaporasi, transpirasi, evapotranspirasi, dan sublimasi sudah mencapai ketinggian tertentu, uap air

tersebut akan berubah menjadi partikel-partikel es yang berukuran kecil (kondensasi) dan bersatu membentuk sebuah awan. Setelah itu, terjadilah proses presipitasi yaitu tahap mencairnya awan karena tidak mampu lagi menahan suhu yang semakin meningkat. Tahap inilah yang dinamakan hujan (jatuhnya butiran air ke permukaan bumi).

Pada saat air hujan sampai ke permukaan bumi, sebagian akan masuk ke dalam tanah (*infiltrasi*) untuk menjadi bagian dari air tanah (*groundwater*), sedangkan air hujan yang tidak terserap tanah akan menjadi aliran permukaan (*run-off*). Tidak semua air infiltrasi (air tanah) mengalir ke sungai atau tampungan air lainnya, melainkan ada sebagian yang tetap tinggal dalam lapisan bagian atas (*top soil*) untuk kemudian diuapkan kembali ke atmosfer melalui permukaan tanah (*evaporation*) dan melalui tajuk vegetasi (*Transpiration*) (Asdak, 2001).

Dari paparan diatas mengenai siklus hidrologi dan erosi jelas sudah bahwa jika badan-badan air yang sudah ada dijaga dan tidak dicemari dengan limbah-limbah hasil aktivitas manusia, maka alam tidak akan murka, erosi dan degradasi lahanpun tidak akan mungkin terjadi. Hasil observasi yang telah dilakukan di sekitar DAS Cinambo memberikan data konkret dan fakta bahwa kita belum mampu untuk mencegah dengan baik hal-hal yang menyebabkan alam menjadi murka. Hal ini terlihat dari:

1. Banyaknya gundukan sampah bercampur tanah yang mengendap di sekitar sungai



Gambar 1 dan 2 Gundukan sampah berampur tanah yang mengendap di sungai

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Tanggul dan tanah di sekitar pinggiran DAS yang mulai tergerus arus air(erosi)



Gambar 3 dan 4 Tanggul dan tanah yang tergerus air sungai

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3. Warna air yang keruh dan terkadang gatal



Gambar 5 dan 6 kondisi fisik air di sekitar DAS dan pintu air

Sumber: Dokumentasi Pribadi

4. Banjir yang meluap hingga ke jalan raya, merendam beberapa pemukiman penduduk, dan menggenangi lahan pertanian.



Gambar 7. Banjir di jalan nasional (Soekarno-Hatta) sebelum pasar Gedebage

Sumber: <http://www.galamedianews.com>



**Gambar 8. Banjir di perumahan Bumi Adipura akibat tanggul anak sungai
Cinambo jebol**

Sumber: <http://www.jabar.tribunnews.com>

5. Bulir tanaman padi yang tidak berisi, akibat pernah terendam banjir. (Tidak ada dokumentasinya)

Dampak Degradasi

Ketersediaan lahan yang terbatas seiring dengan peningkatan jumlah penduduk yang besar mengakibatkan terjadinya kekurangan lahan. Hal ini diperburuk dengan praktek pengelolaan lahan yang tidak lestari sehingga menyebabkan degradasi lahan yang dapat meningkatkan angka kemiskinan. Demikian pula sebaliknya, kemiskinan dapat mendorong terjadinya degradasi lahan. Dengan demikian kemiskinan merupakan penyebab dan akibat dari degradasi lahan. Simulasi historis tersebut terbukti bahwa meningkatnya degradasi lingkungan telah menurunkan pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kemiskinan. Luas lahan kritis per kapita memberikan dampak buruk yang lebih besar terhadap perekonomian dibandingkan dengan pencemaran air dan udara karena karakteristik kerusakan menyangkut gangguan keseimbangan ekosistem (Dariah, 2007; Subandi 2012; Subandi 2011b).

Kerugian ekonomi karena degradasi lahan yang ditimbulkan akibat erosi tanah inipun dapat dibagi atas kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh dampak langsung di tempat kejadian erosi (on-site) maupun dampak di luar tempat kejadian erosi (off-site). Dampak langsung yang utama adalah penurunan produktivitas tanaman yang diakibatkan oleh kemerosotan produktivitas tanah, kehilangan unsur hara tanah dan kehilangan lapisan tanah yang baik/subur bagi berjangkarnya akar tanaman. Sedangkan dampak tidak langsung adalah pelumpuran dan pendangkalan waduk, kerusakan ekosistem perairan, memburuknya kualitas air, meningkatnya frekuensi dan masa kekeringan, serta tertimbunnya lahan-lahan pertanian.

Rehabilitasi

Rehabilitasi lahan dan pemulihan mutu lingkungan hidup merupakan kebutuhan dasar untuk meningkatkan manfaat jasa lingkungan yang dapat mendukung manfaat dan fungsi produksi dan hasil ikutannya. Salah satu teknik yang dikenal dapat mengurangi erosi dalam konservasi tanah dan air secara vegetatif adalah *agroforestry* (menggabungkan antara tanaman pohon-pohonan, atau tanaman tahunan dengan tanaman komoditas lain yang ditanam secara

bersama-sama ataupun bergantian). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Subagyono *et.al.*, (2003) yang mengatakan bahwa penerapan wanatani (*agroforestry*) pada lahan dengan lereng curam atau agak curam mampu mengurangi tingkat erosi dan memperbaiki kualitas tanah, dibandingkan apabila lahan tersebut gundul atau hanya ditanami tanaman semusim.

Selain itu, untuk mencegah dan meminimalisir faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya erosi, pemerintah kota Bandung akan memberikan sanksi tegas kepada seluruh masyarakat yang terbukti melanggar keindahan, ketertiban, (mencemari lingkungan) sesuai dengan Perda No 11 Tahun 2005 dan membuat kolam retensi sebagai media penampungan air sementara.

Penutup

Dari Paparan atau penjelasan di atas, maka kami dapat menyimpulkan bahwa yang membuat suatu lahan terdegradasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti hilangnya unsur hara dan bahan organik di sekitar perakaran, terkumpulnya senyawa racun bagi tanaman, hilangnya lapisan atas tanah yang baik dan subur bagi tanaman mengakibatkan berkurangnya penahan bagi struktur tanah sehingga agregat-agregat tanah terpecah dan menyebabkan erosi yang berdampak pada perekonomian masyarakat yang bergantung pada lahan pertanian mereka. Rehabilitasi lahan (*agroforestry*) dan pembuatan kolam retensi diperlukan sebagai salah satu cara untuk memperbaiki faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya erosi dan degradasi lahan.

Demikianlah paper yang kami buat ini, semoga bermanfaat dan menambah pengetahuan para pembaca. Kami mohon maaf apabila ada kesalahan ejaan dalam penulisan kata dan kalimat yang kurang jelas dan lugas. Karena itu, kami mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca dalam paper ini. Sekian penutup dari kami, semoga dapat diterima di hati dan kami ucapkan terima kasih.

Daftar Pustaka

- Amsyari, Fuad. 1997. *Prinsip-Prinsip Masalah Lingkungan*. Indonesia: Ghalia
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua, Cetakan kedua. Bogor: IPB Press. hlm.382.
- Asdak, Chay. 2001. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Alliran Sungai*. Yogyakarta: UGM-Press
- Banuwa, I.S. 2013. *Erosi*. Jakarta:Kencana Prenada Media Group.
- Dariah A., A. Rachman dan U. Kurnia. 2004. *Erosi dan degradasi lahan kering di Indonesia*. Dalam: *Teknologi Konservasi Tanah Pada Lahan Kering Berlereng*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Halaman:1-9.
- Damanik, Daniel Andreand. 2019. *Banjir Landa 3 Cluster di Perumahan Bumi Adipura, di Sekitar Lokasi Ada Tanggul Jebol*. Diakses di:

- <http://jabar.tribunnews.com/2019/03/07/banjir-landa-3-cluster-di-perumahan-bumi-adipura-di-sekitar-lokasi-ada-tanggul-jebol> (Diakses 22 Maret 2019)
- Mamarodia, D. Mentari, 2014. *Pengembangan Agriwisata Puncak Temboan di Rurukan Satu Kecamatan Tomohon Timur*. Diakses 15 Februari 2019
- Moedji, Didgo. 2019. *Walah, Gedebage Terendam Banjir Lagi*. Diakses di: <http://www.galamedianews.com/bandung-raya/216736/walah-gedebage-terendam-banjir-lagi.html>. (Diakses 22 Maret 2019)
- Kartasapoetra, G.A.G, Kartasapoetra dan M.M Sutejo. 2000. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Jakarta: Rineka Cipta
- Kementerian Kehutanan. 2011. *Penutupan Lahan di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kehutanan.
- Kurnia, U. 2001. *Standardisasi dan Penanggulangan Lahan Terdegradasi*. Laporan Akhir Bagian Proyek Sumberdaya Lahan dan Agroklimat. No.18/Puslitbangtanak/2001.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2004. *Teknologi konservasi tanah pada lahan kering berlereng*. Bogor: Puslitbang Tanah dan Agroklimat.
- Saddoen, Arifin. 2018. *Siklus Hidrologi, Pengertian, Proses Terjadinya, Macam-Macam, dan Penjelasan*. Diakses di: <https://moondoggiesmusic.com/siklus-hidrologi/> (24-03-2019)
- Triwidiastuti, Sri Enny. 2016. *Model Degradasi Kualitas Lingkungan Hidup di Perkotaan pada Waktu Tertentu*. Diakses di: <http://www.repository.ut.ac.id/7085/1/UTFMIPA2016-01-sri.pdf> (tanggal 22-03-2019)
- Shrestha, D.P. 1995. *Land Degradation Assessment In A GIS And Evaluation Of Remote Sensing Data Integration*. Enschede, The Netherlands:International Institute For Aerospace Suvey and Earth Science (ITC),.
- Singer, M.J. and D.N. Munns. 2006. *Soil Degradation*. Sixth Edition. Pp 354-384. In D.
- Sitorus, S.R.P. 2009. *Kualitas degradasi dan Rehabilitasi Lahan*. Edisi Ketiga. Sekolah Pasca Sarjana. Bogor:IPB. Hlm 42
- Subagyono K.et al. 2003. *Teknik Konservasi Tanah secara Vegetatif*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan. Departemen Pertanian.
- Subandi, M. 2011. Notes On Islamic Natural Based And Agricultural Economy. Vol .1-2 ISSN 1979-891.
- Subandi, M., 2019. A Review Of Egyptian Afforestation Program And Its Effect On Agriculture. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*. 9(1): 1-18
- Subandi, M. 2012. The Effect of Fertilizers OnThe Growth And The Yield of Ramie (*Boehmeria nivea* L.Gaud). *Asian Journal of Agriculture And Rural Development*, 2(2), pp. 126-135.
- Subandi, M., Dikayani, E Firmansyah. 2018. Production of reserpine of *Rauwolfia serpentina* [L] kurz ex benth through invitro culture enriched with plant growth regulators of NAA and kinetin. *International Journal of Engineering &Technology* ,7 (2,29), 274-278.
- Subandi, M., Arie. S., Eri Mustari. 2018a. The Crossing Effect of Dragon Fruit Plant Cultivars [*Hylocereus* Sp.] on Yield. *International Journal of Engineering &Technology* 7 (2,29), 762-765
- Subandi, M. 2017. Takkan Sanggup Bertahan Hidup Tanpa Air. *Spektrum Nusantara*.Buku 1 (1), 171.
- Subandi, M. 2011b. *Budidaya Tanaman Perkebunan*. Gunung Djati Press. Buku.
- 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 (393-2016-23846), 515.
- Subandi, M. 2005. Pembelajaran Sains Biologi dan Bioteknologi dalam Spektrum Pendidikan yang Islami. *Media Pendidikan* 19 (1), 67-79.

- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Triwidiastuti, Sri Enny. 2016. *Model Degradasi Kualitas Lingkungan Hidup di Perkotaan pada Waktu Tertentu*. Diakses di: <http://www.repository.ut.ac.id/7085/1/UTFMIPA2016-01-sri.pdf> (tanggal 22-03-2019)
- Wardana, W. 2013. *Technical Document on Degraded Abandoned Land in Indonesia*. UNDP-REDD. 023/2013