

**ANALISIS DAMPAK AKTIVITAS PERTAMBANGAN NIKEL PT. X TERHADAP  
PENDAPATAN PETANI PADI SAWAH DI KECAMATAN TINANGGEEA KABUPATEN  
KONawe SELATAN**

**La Maga<sup>1</sup>**

**ABSTRACT**

*Efforts to increase national and regional economic growth will utilize the potential of natural resources (SDA). However, in its management, sometimes it does not follow the steps for sustainable use of the environment. Not infrequently, in some countries we can see the occurrence of environmental damage caused by management that is not environmentally friendly. Nickel mining activities of PT. X in Tinanggea District have caused environmental degradation. Environmental degradation also has an impact on the community around the nickel mining site of PT. X, namely rice farmers. The negative impacts due to nickel mining include decreased soil fertility; decreased quality of irrigation water because it contains mud from nickel mining sites; mud from nickel mining sites settles and causes silting of the Lapoa Dam; and decreased irrigation water discharge due to land conversion upstream of the river. Environmental degradation due to nickel mining PT. X in Tinanggea District has a negative impact in the form of a decrease in the income level of lowland rice farmers. The income level of lowland rice farmers decreased by Rp. 3,102,476/ha per planting season when compared to the income level of lowland rice farmers in Lalembuu District.*

**Keywords:** *Nickel mining, income, farmers, rice paddy*

**PENDAHULUAN**

Keberlangsungan hidup manusia sangat bergantung terhadap potensi sumberdaya alam dan lingkungan. Manusia dengan mudah mengambil manfaat langsung dari alam, namun disisi lain perlu disadari bahwa kelestarian dan keberlanjutan potensi sumberdaya alam sangat bergantung pula pada manusia. Dalam hal ini segala aktivitas manusia dapat mempengaruhi jumlah cadangan sumberdaya dan kualitas lingkungan yang ada. Dengan kata lain ada hubungan timbal balik antara manusia dan sumberdaya alam dan lingkungan.

Upaya peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional maupun daerah akan memanfaatkan potensi sumberdaya alam (SDA). Meskipun demikian, dalam pengelolannya terkadang tidak mengikuti apa yang menjadi langkah-langkah pemanfaatan lingkungan lestari. Tidak jarang dibeberapa negara dapat kita saksikan terjadinya kerusakan lingkungan yang ditimbulkan akibat pengelolaan yang tidak ramah lingkungan. Khususnya di Indonesia, hal demikian merupakan fenomena yang selalu terjadi. Pemanfaatan SDA secara lestari telah diamanahkan dalam UU No. 32 Tahun 2009 Pasal 42 Ayat 1 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH), bahwa dalam rangka melestarikan fungsi lingkungan hidup, pemerintah dan pemerintah daerah wajib mengembangkan dan menerapkan instrumen ekonomi lingkungan hidup.

Akibat penurunan kualitas lingkungan akan berdampak pula bagi masyarakat yang berada di sekitar lokasi penambangan. Seperti halnya daerah-daerah di Indonesia utamanya penghasil tambang, masalah kerusakan lingkungan dan pencemaran merupakan hal yang sering terjadi. Kerusakan dan pencemaran akibat aktivitas pertambangan selain berdampak pada lingkungan. Berdasarkan penelitian Mensah (2015),

---

<sup>1</sup> Staf Pengajar Jurusan Ilmu Ekonomi FEB Uncen

metode pertambangan permukaan skala kecil sering menimbulkan pemindahan lapisan tanah atas (*topsoil*), meninggalkan lahan kosong dan menimbulkan erosi, air sungai tercemar akibat aktivitas pertambangan.

Indonesia merupakan salah satu dari tiga negara yang memiliki potensi tambang nikel terbesar di dunia. Berdasarkan data *U.S. Geological Survey (USGS)* negara pada urutan pertama sebagai penghasil tambang nikel terbesar adalah Filipina. Produksi nikel Filipina tahun 2013-2015 mengalami peningkatan, produksi berturut-turut mencapai 440.000, 523.000 dan 530.000 (Metrik Ton) atau menyumbang 20,01% dari total produksi dunia. Kemudian Indonesia sebagai negara penghasil nikel terbesar kedua, produksi berturut-turut mencapai 440.000, 177.000 dan 170.000 (Metrik Ton) atau menyumbang 10,55% dari total produksi dunia. Negara yang menempati urutan ketiga adalah Russia, produksi berturut-turut mencapai 250.000, 239.000 dan 240.000 (Metrik Ton) atau menyumbang 9,77% dari total produksi dunia.

Sulawesi Tenggara merupakan salah satu provinsi yang memiliki sumber daya nikel cukup besar. Berdasarkan jumlah Izin Usaha Pertambangan (IUP) yang diterbitkan, yaitu sebanyak 528 IUP, sebanyak 350 atau 66% diantaranya adalah IUP tambang nikel. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pertambangan di Provinsi Sulawesi Tenggara didominasi oleh kegiatan pertambangan nikel. Luas sebaran endapan nikel diperkirakan mencapai 480.032,13 Ha. Salah satu kabupaten yang memiliki potensi tambang nikel adalah Kabupaten Konawe Selatan. Berdasarkan data Dinas ESDM Provinsi Sulawesi Tenggara, sampai dengan tahun 2017 di Kabupaten Konawe Selatan terdapat 25 IUP (operasi produksi), 17 diantaranya adalah IUP pertambangan nikel. Sebaran potensi nikel mencakup beberapa kecamatan, salah satunya adalah di Kecamatan Tinanggea. Potensi nikel di Kecamatan Tinanggea dikelola oleh dua perusahaan, salah satunya adalah PT. X. Kegiatan eksploitasi sumberdaya alam tidak terbarukan (*non-renewable resource*) yang dilakukan oleh PT. X di Kecamatan Tinanggea diawali dengan pembukaan atau konversi lahan menjadi kawasan pertambangan.

Kegiatan konversi lahan menjadi lokasi penambangan nikel PT. X merupakan sumber terjadinya kerusakan lingkungan. Kersauakan lingkungan akibat aktifitas pertambangan nikel berupa menurunnya kesuburan tanah, menurunnya kualitas air irigasi karena mengandung material lumpur yang berasal dari lokasi penambangan nikel, lumpur yang berasal dari lokasi penambangan nikel mengendap dan menimbulkan pendangkalan Bendungan Lapoa, serta menurunnya debit air irigasi akibat konversi lahan di hulu sungai. Suparmoko (2006) menyatakan bahwa manfaat dari kegiatan pertambangan umumnya berupa meningkatkan produk bahan tambang, penciptaan lapangan kerja dan penciptaan pendapatan baik untuk perusahaan, pemerintah dan pekerja. Disisi lain akan tercipta pula hal-hal negatif sifatnya seperti kerusakan bentang lahan yang biasanya berupa hilangnya vegetasi di atas areal pertambangan tersebut. Berdasarkan penelitian Indrayatie (2011), bahwa pada lahan yang tidak ditambang memiliki nilai kapasitas tukar kation (KTK) dan kandungan bahan organik yang lebih tinggi daripada lahan pasca penambangan.

Kerusakan lingkungan akibat kegiatan penambangan nikel di Kecamatan Tinanggea merupakan hal sangat berpengaruh terhadap kondisi sosial-ekonomi masyarakat setempat. Hal tersebut terjadi akibat limbah tambang yang mencemari sumber air untuk irigasi lahan persawahan. Berdasarkan Permen LH No. 9 tahun 2006, air limbah usaha dan/atau kegiatan pertambangan bijih nikel adalah air yang berasal dari kegiatan penambangan bijih nikel dan/atau sisa dari kegiatan pengolahan bijih nikel yang berwujud cair. Demikian halnya dikemukakan oleh Kristanto (2004) air limbah industri bahan anorganik biasanya mengandung asam dalam jumlah tinggi sehingga keasamannya juga tinggi atau pH-nya rendah. Selanjutnya Darmono (2001) mengemukakan bahwa sumber emisi logam As, Cd, Pb dan Hg dapat terjadi pada pemrosesan primer yaitu pemrosesan pada areal pertambangan. Akibat aktivitas penambangan nikel yang dilakukan oleh PT. X mengakibatkan air menjadi keruh karena bercampur dengan material lumpur yang berasal dari lokasi tambang nikel, tingkat kesuburan tanah menurun akibat lumpur yang bercampur dengan air irigasi dan mengendap di lahan persawahan.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian pendahulua, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana dampak pertambangan nikel terhadap tingkat pendapatan petani padi sawah di Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan ?

## Pembatasan Masalah

Penelitian ini akan mengkaji tentang dampak pertambangan nikel terhadap pendapatan petani padi sawah di Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan. Agar penelitian ini lebih fokus pada rumusan masalah yang ada, maka penelitian inu menggunakan beberapa batasan yaitu:

1. Analsisi pendapatan hanya dianalisis pendapatan petani dalam usahatani padi sawah, tidak menganalisis pendapatan diluar komoditi padai sawah maupun pendapatan di luar usahatani.
2. Responden yang digunakan adalah petani yang melakukan usahatani padi sawah di sekitar lokasi penambangan nikel PT. X.
3. Lahan persawahan yang digunakan sebagai objek penagamatan adalah lahan sawah yang menggunakan air irigasi yang berasal dari bendungan yang tekah tercemar oleh material tanah yang berasal dari lokasi tambang nikel PT. X.
4. Untuk melakukan analisis pencapatan akibat altivitas pertambangan nikel, dalam penelitian ini menggunakan lokasi pembanding yaitu lahan persawahan yang tidak terdampak aktivitas pertambangan, khususnya pertambangan nikel.

## Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah menganalisis dampak pertambangan nkel PT. X terhadap tingkat pendapatan petani padi sawah di Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan.

## Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikian manfaat bagi berbagai pihak, diantaranya:

1. Pemerintah daerah Kabupaten Konawe Selatan, menjadi bahan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan khususnya dalam pengelolaan tambang nikel.
2. Bagi peneliti selanjutnya, dapat digunakan sebagai referensi bagi peniliti yang akan melakukan penelitian yang relefan dengan penelitian ini.
3. Bagi masyarakat secara umum, menjadi bahan edukasi mengenai pentingnya untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup yang bebas dari pencemaran dan kerusakan lingkungan.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada dua kecamatan di Kabupaten Konawe Selatan. Mencakup Kecamatan Tinanggea terdiri dari Desa Lapoa, Bomba-Bomba, Asingi dan Roraya. Kecamatan Lalembuu terdiri dari Desa Lambandia dan Desa Sumber Jaya. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan pertimbangan bahwa Kecamatan Tinanggea merupakan lokasi kegiatan penambangan nikel PT. X yang masih aktif memproduksi, serta masyarakat dari beberapa desa tersebut mayoritas bekerja

sebagai petani padi sawah dan menerima dampak kerusakan lingkungan akibat aktivitas pertambangan nikel.

Kecamatan Lalembuu merupakan lokasi yang tidak menerima dampak negatif berupa degradasi lingkungan akibat aktivitas tambang nikel yang dikelola oleh PT. X. Sebab jarak antara Kecamatan Tinanggea dengan Kecamatan Lalembuu  $\pm 20$  Km dan di sekitar areal persawahan tidak ada aktivitas yang dapat menimbulkan pencemaran atau kerusakan lingkungan, utamanya aktivitas penambangan nikel seperti yang terjadi di Kecamatan Tinanggea. Selain itu lahan persawahan yang dimiliki responden di Kecamatan Tinanggea dan Kecamatan Lalembuu berada dalam satu hamparan. Kecamatan Lalembuu yang terdiri dari Desa Lambandia dan Desa Sumberjaya dianggap sebagai lokasi yang tepat menjadi lokasi pembandingan terhadap pendapatan petani padi sawah, biaya penggunaan pupuk, dan tingkat produktivitas tanaman padi sawah per musim tanam.

### **Jenis dan Sumber Data**

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan responden dengan menggunakan kuesioner. Data sekunder diperoleh dari Kantor Kecamatan Tinanggea, Kantor Kecamatan Lalmbuu maupun hasil penelitian dan publikasi ilmiah.

### **Metode Metode Pengambilan Sampel**

Responden dalam penelitian ini dibatasi hanya untuk petani padi sawah. Jumlah responden ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* dari dua kecamatan yang berbeda yaitu Kecamatan Tinanggea dan Kecamatan Lalembuu. Menurut Rianse dan Abdi (2009) *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu berdasarkan tujuan penelitian. Kemudian Juanda (2009) mendefinisikan metode *purposive sampling* sebagai prosedur penarikan contoh berdasarkan pertimbangan tentang beberapa karakteristik yang berkaitan dengan anggota contoh.

Jumlah petani secara umum masing-masing kecamatan sebanyak 464 dan 545 kepala keluarga (KK), beberapa desa yang menjadi lokasi penelitian di Kecamatan Tinanggea dan Kecamatan Lalembuu mayoritas sebagai petani padi sawah. Setiap kecamatan ditentukan sebanyak 45 responden petani padi sawah. Penentuan jumlah sampel sebanyak 45 responden mengacu pada teori yang dikemukakan oleh Walpole (1988), bahwa hampiran sebaran normal sangat baik digunakan bila ukuran sampel  $\geq 30$  dari populasi yang besar atau tak hingga, nilai tengah dan simpangan baku masih menyebar menghampiri sebaran normal. Responden yang ada di Kecamatan Lalembuu digunakan untuk membandingkan tingkat pendapatan petani padi sawah setelah ada aktivitas tambang nikel di Kecamatan Tinanggea. Dengan demikian total responden dalam penelitian ini yaitu sebanyak 90 responden (petani padi sawah).

### **Metode Analisis Data**

Dampak pertambangan nikel terhadap tingkat pendapatan petani padi sawah dianalisis dengan membandingkan tingkat pendapatan petani padi sawah pada lokasi yang tidak mengalami kerusakan lingkungan akibat aktivitas penambangan nikel, yaitu di Kecamatan Lalembuu. Tingkat pendapatan petani padi sawah diestimasi dengan menggunakan rumus berikut (Sukirno 2014):

$$TR = Y.Py \dots \dots \dots (1)$$



pertanian. Noor (2006) mendefinisikan lahan sebagai suatu ruang di permukaan bumi yang secara alamiah dibatasi oleh sifat-sifat fisik serta bentuk lahan tertentu. Meskipun demikian, besar kecilnya tingkat pendapatan petani juga dipengaruhi oleh jumlah produksi serta besarnya biaya yang dialokasikan dalam usahatani padi sawah, termasuk faktor kualitas lingkungan.

Desa Lapoa dan Bomba-Bomba merupakan desa yang menerima dampak negatif akibat aktivitas tambang nikel berupa degradasi lingkungan yang secara langsung mempengaruhi usahatani padi sawah. Degradasi lingkungan berupa menurunnya kesuburan tanah akibat endapan lumpur di lahan sawah dan mengurangi kesuburan tanah serta tingkat produksi padi sawah. Endapan lumpur tersebut berasal dari lokasi penambangan nikel PT. X yang terbawa oleh aliran sungai yang tertampung di Bendungan Lapoa yang selanjutnya digunakan untuk irigasi lahan persawahan. Data pada Tabel 1 menguraikan jumlah produksi dan produktivitas padi sawah pada lokasi terdampak dan tidak terdampak. Produktivitas padi sawah pada lokasi terdampak sebesar 3.304 Kg/Ha, sangat jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sujitno *et al.* (2014), usahatani padi sawah tanpa pupuk organik produktivitas mencapai 7,07 Ton/Ha. Sedangkan pada lokasi tidak terdampak, tingkat produktivitas mencapai 4.417 Kg/Ha. Hal ini menunjukkan bahwa akibat degradasi lingkungan telah enimbulkan menurunnya prduktivitas padi sawah di Kecamatan Tinanggea. Produktivitas padi sawah di Kecamatan Tinanggea akibat aktivitas pertambangan nikel menurun sebesar 1.113 Kg/Ha per musim tanam.

**Tabel 1.**  
**Jumlah produksi padi sawah di lokasi terdampak dan tidak terdampak**

Lokasi	Luas lahan (Ha)	Total Produksi (Kg)	Produktivitas (Kg/Ha)
Terdampak	49,30	162.890	3.304
Tidak Terdampak	49,00	216.410	4.417

Sumber: Diolah dari Data Primer (2017)

Tingkat penerimaan dan pendapatan petani padi sawah diestimasi dalam satu musim tanam setelah adanya aktivitas penambangan nikel. Rahim dan Hastuti (2007) mendefinisikan penerimaan usahatani sebagai perkalian antara produksi yang diperoleh dengan harga jual. Dalam penelitian ini diasumsikan petani menjual hasil panen dalam bentuk Gabah Kring Giling (GKG) dengan harga Rp 3.000/Kg, meskipun pada umumnya petani menjual hasil panen dalam bentuk beras. Tabel 2 menjelaskan tingkat produksi, jumlah biaya mencakup biaya tetap dan biaya tidak tetap, biaya tetap diestimasi dengan menggunakan biaya penyusutan alat. Pendapatan usahatani merupakan selisih antara penerimaan dan semua biaya. Pada sisi biaya, terjadi peningkatan utamanya dalam penggunaan pupuk akibat penurunan tingkat kesuburan tanah. Meskipun total biaya di lokasi tidak terdampak lebih tinggi dibanding lokasi terdampak. Begitu pula pada tingkat produksi telah terjadi penurunan, pada lokasi tidak terdampak produktivitas padi sawah mencapai 4.417 Kg/Ha. Produktivitas padi sawah di lokasi terdampak hanya mencapai 3.304 Kg/Ha. Dengan demikian terjadi penurunan tingkat produktivitas mencapai 1.113 Kg/Ha. Hal ini didukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Darwis (2014), produktivitas padi sawah semi organik 6.358 Kg/Ha dan produktivitas padi non-organik 6.435 Kg/Ha. Estimasi pendapatan petani padi sawah per musim tanam diuraikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.**  
**Estimasi pendapatan petani padi sawah per musim tanam**

Lokasi	Total Produksi GKG (Kg)	Harga GKG (Rp/Kg)	Total penerimaan (Rp)	Total biaya (Rp)	Total pendapatan (Rp)	Rata-rata pendapatan (Rp/Ha)
Terdampak	162.890	3.000	488.670.000	337.805.556	150.864.444	3.060.131
Tidak Terdampak	216.410	3.000	649.230.000	347.262.267	301.967.733	6.162.607

Sumber: Diolah dari Data Primer (2017)

Selanjutnya pada aspek penerimaan, setelah adanya aktivitas penambangan nikel di Kecamatan Tinanggea dalam satu musim tanam sebesar Rp 488.670.000. Sedangkan di lokasi tidak terdampak total penerimaan sebesar Rp 649.230.000. Dengan asumsi petani setempat baik di Kecamatan Tinanggea dan Kecamatan Lalembuu menjual hasil panen dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP) dengan harga Rp 3.000/Kg. Meskipun dalam praktiknya petani menjual dalam bentuk beras. Untuk memudahkan perhitungan, dalam penelitian ini diasumsikan jika petani menjual hasil panen dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP). Diestimasi rata-rata pendapatan petani per musim tanam di lokasi terdampak setelah dikurangi dengan total biaya yaitu sebesar Rp 3.060.131/Ha per musim tanam. Sedangkan rata-rata pendapatan di lokasi tidak terdampak adalah sebesar Rp 6.162.607/Ha per musim tanam. Artinya telah terjadi penurunan pendapatan petani padi sawah di Kecamatan Tinanggea sebesar Rp 3.102.476/Ha per musim tanam. Tingkat pendapatan petani padi sawah di Kecamatan Tinanggea sangat jauh berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hakim *et al.* (2014), produktivitas padi sawah organik lahan irigasi mencapai 6.756 Kg/Ha, total biaya produksi Rp 1.261.511/Ha, pendapatan Rp 25.824.044/Ha dan harga gabah kering panen (GKP) Rp 3.500/Kg. Meskipun harga GKP dalam penelitian Hakim lebih tinggi, namun yang perlu diperhatikan adalah tingkat produktivitas yang sangat jauh berbeda dengan produktivitas padi sawah di Kecamatan Tinanggea.

Perubahan atau penurunan tingkat pendapatan petani dalam usahatani padi sawah akan berdampak buruk dalam jangka panjang. Hal ini dapat dijelaskan bahwa jika suatu pekerjaan khususnya dalam usahatani padi sawah tidak memberikan keuntungan bagi pelaku usaha atau petani, akan berdampak pada menurunnya motivasi petani untuk melanjutkan usahatannya. Dengan demikian petani akan mencari pekerjaan lain dengan tingkat pendapatan yang lebih tinggi. Balitbangtan (2004) menyatakan bahwa apabila sektor pertanian yang merupakan sumber pendapatan utama, padahal pendapatan tersebut tidak mencukupi dan alternatif pekerjaan lain tidak tersedia, seseorang akan mencari sumber pendapatan tambahan dengan bekerja di luar desa termasuk migrasi ke kota. Hal ini seharusnya menjadi perhatian pemerintah, agar dalam pemanfaatan sumberdaya alam tambang nikel tidak hanya mengutamakan manfaat jangka pendek. Harus dipertimbangkan pula manfaat jangka panjang, mengingat sumberdaya alam tambang nikel memiliki umur yang atau stok yang terbatas, disatu sisi sektor pertanian dapat memberikan manfaat dalam jangka panjang. Usahatani padi sawah memiliki peran strategis berupa penyerapan tenaga kerja di pedesaan serta untuk menjaga ketahanan pangan.

Meskipun sektor pertanian, kehutanan dan perikanan serta sektor pertambangan berdasarkan data PDRB tahun 2012-2016 memiliki kontribusi yang sangat signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Kabupaten Konawe Selatan. Hal yang harus diperhatikan adalah jika kerusakan dan pencemaran lingkungan terus terjadi dan meluas serta berdampak pada usahatani padi sawah khususnya, maka penurunan produksi padi sawah akan terus berlanjut. Disisi lain sebagai petani tentunya mengharapkan tingkat pendapatan yang tinggi. Akibat degradasi lingkungan yang berdampak negatif terhadap produksi

dan pendapatan petani, maka kondisi ini juga akan memperburuk keadaan. Petani tentunya akan mencari pekerjaan atau sumber pendapatan lain diluar sektor pertanian dengan tingkat upah yang lebih tinggi.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan ahasil analisis yang telah dilakukan maka dapat diuraikan sebuah kesimpulan, yaitu pencemaran dan kerusakan lingkungan akibat aktivitas pertambangan nikel PT. X berdampak negatif terhadap pendapatan petani padi sawah di Kecamatan Tinanggea. Tingkat pendapatan petani padi sawah per musim tanam di Kecamatan Tinaggea Sangat rendah jika di bandingkan dengan penapatan petani padi sawah di Kecamatan Lalembuu. Tingkat pendapatan petani di Kecamatan Tinanggea menurun sebesar Rp 3.102.476/Ha per musim tanam jika dibandingkan dengan pendapatan petani di Kecamatan Lalembuu.

### **Saran**

Saran yang disampaikan melalui hasil penelitian ini adalah Pihak PT. X, dalam aktivitas tambang nikel sebaiknya secara rutin melakukan pemantauan kualitas lingkungan di luar areal lokasi penambangan nikel utamanya pada lahan pertanian atau persawahan milik masyarakat sekitar lokasi tambang nikel.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2004. *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia*. Jakarta (ID).
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta (ID): UI Press.
- Darwis V. 2014. Kajian Analisis Usahatani Penggunaan Pupuk Organik Non Komersial Terhadap Hasil dan Pendapatan Petani Padi. *SEPA*. 10 (2): 286-297.
- Hakim MM, Alamsyah I, Sari DW. 2014. Perbandingan Tingkat Produktivitas dan Pendapatan Petani Padi Pengguna Pupuk Organik pada Agroekosistem Lahan yang Berbeda di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 2014 September 26-27: Palembang (ID), Indonesia.
- Indrayatie ER. 2011. Dampak Pasca Penambangan Intan Terhadap Kualitas Tanah dan Air Di Kelurahan Palam Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*. 12 (31): 15-25.
- Juanda B. 2009. *Metodologi Penelitian Ekonomi dan Bisnis*. Bogor (ID): IPB Press.
- Kristanto P. 2004. *Ekologi Industri*. Yogyakarta (ID): Penerbit Andi.
- Mensah AK, Mahiri IO, Owusu O, Mireku OD, Wireko I, Kissi EA. 2015. Environmental Impacts of Mining: A Study of Mining Communities in Ghana. *Applied Ecology and Environmental Sciences*. 3 (3): 81-94.
- Noor D. 2006. *Geologi Lingkungan*. Yogyakarta (ID): Graha Ilmu.
- Rahim A, Hastuti DRD. 2007. *Ekonomika Pertanian (Pengantar, Teori dan Kasus)*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Rianse U, Abdi. 2009. *Metodologi Penelitian Sosial dan Ekonomi (Teori dan Aplikasi)*. Bandung (ID): Alfabeta.
- Soekartawi, Dillon L, Hardaker JB, Soeharj A. 1986. *Ilmu Usahatani dan Penelitian untuk Perkembangan Petani Kecil*. Jakarta (ID): UI Press.
- Sujitno E, Kurnia, Fahmi T. 2014. *Penggunaan Berbagai Pupuk Organik pada Tanaman Padi di Lahan Sawah Irigasi. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. 2014 Juni 18-19*. Bogor (ID). Indonesia.



- Sukirno S. 2014. *Mikro Ekonomi teori Pengantar*. Edisi Ketiga. Jakarta (ID): PT Raja Grafindo Persada.
- Suparmoko M. 2006. *Panduan dan Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Konsep, Metode Penghitungan dan Aplikasi)*. Yogyakarta (ID): BPFE Yogyakarta.
- Walpole RE. 1988. *Pengantar Statistika*. Edisi Ketiga. Bambang S, Alih Bahasa. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka.