

## VALUASI EKONOMI MITIGASI LAHAN PERTANIAN RAWAN BANJIR

Darwati<sup>1</sup>, Suryanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Sebelas Maret Surakarta  
Jalan Ir. Sutami Nomor 36 A Ketingan Surakarta 57126, Indonesia, Phone +62 271 647481  
E-mail korespondensi: yanto.rimsy@gmail.com

*Naskah diterima: April 2014; disetujui: Agustus 2014*

**Abstract:** *The purpose of this study is to identify the location of flood prone areas, determine the economic value of agricultural land prone to flooding mitigation, and determine the factors that influence the Willingness To Pay (WTP) mitigation of flood-prone farmland in Purworejo. The data used is primary data is done by direct interview to the respondents. The sampling technique by using simple random sampling. The sample in this study were 81 farmers in the village Kedungmulyo. Analysis of data using Geographic Information Systems (GIS), Contingent Valuation Method (CVM) and multiple linear regression. The results of this study indicate that almost all districts in the flood-prone Purworejo except District of Bruno and the District Kaligesing. The average willingness to pay for mitigation of flood-prone agricultural land between Rp51.000-Rp 100.000. The level of farmer losses average about 0-35% of normal production, and a decrease in average production of about Rp0 - Rp1 million of normal production. The results of multiple linear regression analysis showed that the variables of education, occupation, number of dependents, land prices and land area affect the willingness to pay or Willingness To Pay (WTP) mitigation of agricultural land prone to flooding in Purworejo.*

**Keywords:** *economic valuation; mitigation; WTP; flood prone areas; agricultural*

**JEL Classification:** *O13, Q15, Q51, R11*

**Abstrak:** *Upaya studi ini bertujuan mengidentifikasi lokasi wilayah rawan banjir, mengetahui nilai ekonomi mitigasi lahan pertanian rawan banjir, dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kesediaan membayar atau Willingness To Pay (WTP) mitigasi lahan pertanian rawan banjir di Kabupaten Purworejo. Data yang digunakan adalah data primer yang dilakukan dengan wawancara langsung kepada para responden. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan simple random sampling. Sampel dalam studi ini adalah 81 petani di Desa Kedungmulyo. Analisis data menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG), Contingent Valuation Method (CVM) dan regresi linier berganda. Hasil studi ini menunjukkan bahwa hampir semua kecamatan yang ada di Kabupaten Purworejo rawan banjir kecuali Kecamatan Bruno dan Kecamatan Kaligesing. Rata-rata kesediaan membayar terhadap mitigasi lahan pertanian rawan banjir antara Rp51.000,00-Rp100.000,00. Tingkat kerugian petani rata-rata sekitar 0-35% dari produksi normal, dan penurunan produksi rata-rata sekitar Rp0-Rp1.000.000,00 dari produksi normal. Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa variabel pendidikan, pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga, harga lahan dan luas lahan berpengaruh terhadap kesediaan membayar atau Willingness To Pay (WTP) mitigasi lahan pertanian rawan banjir di Kabupaten Purworejo.*

**Kata kunci:** *valuasi ekonomi; mitigasi; WTP; lahan pertanian rawan banjir; pertanian*

**Klasifikasi JEL:** *O13, Q15, Q51, R11*

## PENDAHULUAN

Perubahan dalam penggunaan dan pengelolaan lahan berlangsung secara dinamis sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Pengelolaan lahan pertanian kini seringkali hanya mementingkan kepentingan ekonomi saja tanpa memperhatikan kepentingan jangka panjang yaitu kelestarian lingkungan. Seiring semakin bertambahnya jumlah penduduk maka lahan pertanian pun semakin berkurang.

Ketika pertumbuhan penduduk meningkat maka kebutuhan akan pangan juga meningkat. Keadaan ini akan berdampak pada penurunan kualitas dan kelestarian lingkungan akibat dari penggunaan dan pengelolaan lahan yang tidak memperhatikan kondisi lingkungan. Karena kebijakan pengelolaan lahan lebih menekankan pada aspek pertumbuhan ekonomi dan ketersediaan pangan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun, manfaat yang diperoleh dari barang dan jasa lingkungan menjadi terbatas karena adanya keterbatasan dalam nilai barang dan jasa lingkungan (Sihite, 2001). Menurut Putra (2015), pemanfaatan dan pengelolaan lahan untuk kepentingan ekonomi seharusnya dilakukan tanpa merusak lingkungan, atau setidaknya diupayakan agar keseimbangan antara kedua komponen tersebut dapat mendekati kondisi ideal.

Keseimbangan antara kondisi ekologi dan ekonomi dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan dapat dicapai dengan menerapkan aspek ekonomi sebagai instrumen yang mengatur alokasi sumber daya alam secara rasional (Putra, 2015). Selain itu, kebijakan untuk mengurangi suatu dampak lingkungan akan dipengaruhi oleh perhitungan biaya yang harus dikeluarkan untuk mengurangi atau memperbaiki dampak lingkungan dan manfaat yang akan diperoleh kemudian (Sihite, 2001). Kerusakan sumber daya lahan pertanian terjadi karena aktivitas pertanian yang tidak ramah lingkungan terus terjadi di semua provinsi, sehingga lahan kritis terus bertambah dari tahun ke tahun (Soemarwoto, 2001). Sistem pertanian yang terlalu banyak menggunakan input bahan kimia, selain menimbulkan pencemaran, juga menyebabkan terjadinya degradasi tanah, sehingga produktivitas lahan semakin menurun

dan tidak mampu memberikan hasil yang optimal. Hasil studi Netty *dkk.*, (2014) membuktikan bahwa pemupukan urea dapat meningkatkan kepadatan tanah, menurunkan tingkat infiltrasi dan meningkatkan erosi. Begitu juga dengan bencana banjir pada lahan sawah merupakan salah satu dampak pengelolaan yang tidak memperhatikan aspek kelestarian lingkungan. Lahan sawah menjadi tergenang dan mengakibatkan sawah gagal panen. Hal ini tidak lepas dari adanya perubahan iklim yang tidak menentu. Selain itu, pertanian khususnya lahan sawah sangat bergantung pada kondisi cuaca. Oleh karena itu, perlu adanya suatu tindakan untuk mengatasi masalah ini.

Tindakan menilai atau menghitung manfaat lingkungan dan dampaknya kepada masyarakat secara ekonomi tidak dapat dinyatakan secara relatif bahwa nilainya sangat kecil atau sangat besar. Perhitungan dan atau penilaian manfaat barang dan jasa lingkungan harus dinilai secara finansial (Syahputra, 2013). Penentuan nilai ekonomi (valuasi ekonomi) terhadap manfaat dan dampak yang ditimbulkan dari pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan sangat diperlukan untuk pengambilan kebijakan dan analisis ekonomi suatu aktivitas pertanian. Dampak dari suatu kegiatan dapat bersifat langsung maupun tidak langsung, dapat juga dampak itu dinyatakan sebagai dampak primer dan dampak sekunder. Dampak langsung atau dampak primer merupakan dampak yang timbul sebagai akibat dari tujuan utama kegiatan atau kebijakan, baik itu berupa biaya ataupun manfaat. Tanpa pemberian nilai dalam rupiah akan sulit bagi kita untuk menyatakan bahwa kegiatan atau kebijakan itu layak adanya.

Menurut Soeparmoko (2000), ada alasan penting untuk penilaian lingkungan yaitu berkaitan dengan kebijakan ekonomi makro, dan bagi keputusan alokasi faktor produksi demi efisiensi pada tingkat mikro. Penilaian manfaat dan dampak secara moneter harus berdasarkan pada penilaian yang tepat akan manfaat dan dampak fisik dan keterkaitannya, karena dampak yang ditimbulkan mengakibatkan perubahan produktivitas maupun perubahan kualitas lingkungan. Para ahli ekonomi telah mengembangkan metode valuasi untuk mengukur nilai dari pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan, terutama untuk barang dan jasa yang

tidak memiliki nilai pasar. Penilaian ini dapat dilakukan dengan berbagai metode dan pendekatan (Grigalunas dan Conger, 1995; Freeman III, 2003).

Salah satu wilayah yang mempunyai lahan sawah yang cukup luas adalah Kabupaten Purworejo. Luas lahan sawah Kabupaten Purworejo seluas 30.230 ha dengan rata-rata produksi 329.938 ton pada tahun 2013. Wilayah Kabupaten Purworejo berupa dataran rendah yang berada di bagian selatan dan daerah yang berbukit-bukit di bagian utara. Karena belum adanya sistem pengairan dan sistem drainase yang memadai maka bagian selatan yang mayoritas didominasi dataran rendah sering terjadi bencana banjir dan memicu daerah-daerah di sekitarnya menjadi daerah yang rawan banjir. Hal tersebut tak terkecuali pada lahan sawahnya. Ada beberapa wilayah yang mendapat genangan rutin di Kabupaten Purworejo seperti tampak dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Wilayah genangan rutin di Kabupaten Purworejo**

<b>Kecamatan Grabag:</b>		<b>67 ha</b>
1.	Desa Bakurejo	
2.	Desa Dudu Wetan	
3.	Desa Dudu Kulon	
4.	Desa Sumber Agung	
5.	Desa Nambangan	
<b>Kecamatan Pituruh:</b>		<b>30 ha</b>
1.	Desa Pituruh	14
2.	Desa Prigelen	7
3.	Desa Ngampel	4
4.	Desa Sikandang	4

Pada awal tahun 2013 dua wilayah kecamatan di Kabupaten Purworejo dilanda bencana banjir yang lebih besar bila dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Dua kecamatan tersebut adalah Kecamatan Butuh dan Kecamatan Grabag. Sebanyak 15 desa terendam banjir di Kecamatan Butuh. Desa Kedungmulyo merupakan desa yang paling luas tergenang banjir yaitu 130 ha. Sedangkan di Kecamatan Grabag terdapat 10 desa yang terendam banjir. Total daerah tergenang di Kecamatan Grabag yaitu seluas 695 ha. Banjir tersebut disebabkan karena pendangkalan, penyempitan dan ba-

nyaknya tanggul kritis pada Saluran Drainase Dlangu, Drainase Lereng Barat, Drainase Lereng Timur, dan Drainase Lereng Kolektor. Hal tersebut menyebabkan sistem drainase Daerah Aliran Sungai Cokroyasan dan Daerah Aliran Sungai Wawar menjadi tidak lancar. Selain hal tersebut, kondisi pintu-pintu klep dan pintu pengendali banjir disalah satu desa tidak berfungsi dengan baik.

**Tabel 2. Kejadian Banjir Kabupaten Purworejo Januari 2013**

<b>Kecamatan Butuh</b>		<b>490 ha</b>
1.	Desa Dlangu	5 ha
2.	Desa Kunir	10 ha
3.	Desa Kedungagung	54 ha
4.	Desa Kedungsri	21 ha
5.	Desa Kedungsari	38 ha
6.	Desa Rowodadi	50 ha
7.	Desa Sidomulyo	54 ha
8.	Desa Kedungmulyo*	130 ha
9.	Desa Mangunjayan	45 ha
10.	Desa Karanganom	10 ha
11.	Desa Polomarto	10 ha
12.	Desa Tlogorejo	10 ha
13.	Desa Tegalgondo	23 ha
14.	Desa Lubang Indangan	20 ha
15.	Desa Lubang Dukuh	10 ha
<b>Kecamatan Grabag</b>		<b>695 ha</b>
1.	Desa Rejosari	30 ha
2.	Desa Ketawang	3 ha
3.	Desa Nambangan	662 ha
4.	Desa Sumberagung	
5.	Desa Bakurejo	
6.	Desa Dudu Wetan	
7.	Desa Dudu Kulon	
8.	Desa Trimulyo	
9.	Desa Rowodadi	
10.	Desa Bendungan	

\*Lokasi studi di Desa Kedungmulyo karena Desa Kedungmulyo merupakan desa yang mempunyai daerah rawan banjir paling luas bila dibandingkan dengan desa lainnya.

Sedangkan menurut Dinas Pertanian terdapat beberapa wilayah lahan sawah yang tergolong rawan banjir. Wilayah tersebut di antaranya Kecamatan Pituruh, Kecamatan Butuh, Kecamatan Grabag, dan Kecamatan Bayan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.

Di Kabupaten Purworejo terdapat beberapa wilayah yang sering terkena bencana banjir dan banyak wilayah yang rawan terkena banjir. Sehingga perlu adanya tindakan khusus

Tabel 3. Lahan Sawah Rawan Banjir di Kabupaten Purworejo

No	Kecamatan	Desa
1.	Pituruh	1. Tersidi Lor
		2. Tersidi Kidul
		3. Prigelan
		4. Tasikmadu
2.	Butuh	1. Kedungagung
		2. Kedungmulyo
		3. Kedungsri
		4. Rowodadi
		5. Sumbersari
		6. Langenharjo
		7. Wareng
		8. Polomarto
		9. Tlogorejo
3.	Grabag	1. Rowodadi
		2. Trimulyo
		3. Bendungan
		4. Tulusrejo
		5. Tegalrejo
		6. Kalirejo
		7. Bakurejo
		8. Dudu Wetan
		9. Dudu Kulon
		10. Rejosari
4.	Bayan	1. Botorejo
		2. Botodaleman
		3. Dewi

Sumber: Dinas Pertanian(2015)

untuk mencegah atau mengurangi bencana banjir khususnya pada lahan pertaniannya. Berdasarkan uraian tersebut maka diadakan studi yang berjudul “Valuasi Ekonomi Mitigasi Lahan Pertanian Rawan Banjir Kabupaten Purworejo.”

Pada studi terdahulu Kurniawan (2009) menggunakan metode analisis *Willingness To Pay (WTP)*, *Travel Cost Method (TCM)* dan Sistem Informasi Geografi (SIG). SIG hanya digunakan sebagai alat analisis spasial sedangkan WTP dan TCM digunakan untuk mengetahui manfaat dari barang dan jasa yang dihasilkan. Variabel yang digunakan dalam studi ini adalah penggunaan air, biaya yang dikeluarkan masyarakat sekitar Kawasan Karst Maros-Pangkep (KKMP), jumlah produksi, harga bahan baku PDAM, luas sawah dan keuntungan produksi per hektar. Hasil dari studi ini dapat mengetahui nilai guna langsung (*direct use value*) sebesar Rp1.199.918.615.100,- dan nilai guna tak langsung (*indirect use value*) sebesar Rp808.117.741.60,-. Nilai ekonomi total dari sebagian jasa lingkungan Kawasan Karst Maros-Pangkep (KKMP) adalah: Rp2.072.501.086.700,- per tahun.

Masih dengan metode yang sama Putri

(2013) menggunakan metode *Willingness To Pay (WTP)*. Hasil dari studi ini adalah persepsi masyarakat Desa Pesawaran Indah terhadap keterkaitan ketersediaan air dengan kondisi hutan berkisar 64%-73%, masyarakat bersedia membayar rehabilitasi hutan sehingga pemanfaatan air bisa lestari. Nilai ekonomi total air Desa Pesawaran Indah Rp1.705.844.764,- per tahun. Berasal dari pemanfaatan air untuk rumah tangga Rp1.674.984.480,- per tahun, pemanfaatan air untuk listrik Rp5.526.684,-per tahun dan pemanfaatan air untuk irigasi Rp25.333.600,- per tahun. Nilai kesediaan membayar untuk rehabilitasi hutan dan lahan sebesar Rp419.144.644,- per tahun.

Berbeda halnya dengan studi Kim (2002) yang menggunakan metode analisis *Contigent Valuation Method (CVM)*. Dalam studi ini terdapat dua variabel independen utama yaitu faktor individu dan faktor daerah. Faktor individu terdiri dari pendapatan, pendidikan, informasi dan keterikatan masyarakat. Faktor daerah terbagi atas lokasi perumahan dan kedekatan lokasi dengan sungai. Studi ini menemukan bahwa faktor individu dan faktor daerah

berpengaruh positif terhadap kemauan membayar peningkatan kualitas air. Dalam studi ini menjelaskan bahwa orang-orang hilir memiliki kemauan membayar (WTP) yang lebih rendah dalam mempertahankan dan meningkatkan kualitas air bila dibandingkan dengan orang-orang hulu.

Syahputra (2013) menggunakan metode *Effect on Production* yang mengevaluasi Sumber Daya Lahan Pertanian dan pertambakan di Desa Kuala Namu Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. Variabel yang digunakan dalam studi ini adalah WTP pelestarian kawasan pertanian dan pertambakan, rata-rata produksi, rata-rata pengalaman bertani, rata-rata pendapatan, rata-rata umur dan rata-rata jumlah keluarga. Hasil dari studi ini menunjukkan nilai ekonomi dan sumber daya lahan pertanian di Desa Kuala Namu adalah sebesar:

Rp911.765.211,00 per tahun. Sedangkan nilai ekonomi sumber daya lahan pertambakannya adalah sebesar Rp203.012.573,90 per tahun. Total nilai ekonomi sumber daya lahan pertanian dan lahan pertambakan di Desa Kuala Namu dengan pendekatan *effect on production* adalah sebesar Rp1.114.777.784,90 per tahun.

Selain itu, Lamusa (2010) menggunakan alat analisis koefisien variasi untuk mengidentifikasi risiko usahatani padi sawah rumah tangga di daerah Impenso dan non Impenso Provinsi Sulawesi Tengah. Data melalui analisis koefisien variasi, risiko usahatani padi di daerah Impenso lebih tinggi dibandingkan dengan daerah nonImpenso. Hal ini ditunjukkan oleh koefisien variasi usahatani padi sawah rumah tangga di daerah *Impenso* sebesar 33 kali lebih besar dibandingkan dengan koefisien usahatani padi rumah tangga di bukan daerah *Impenso* sebesar 19. Selanjutnya setelah dilakukan uji statistik dengan *t-test*, ternyata perbedaan tersebut sangat signifikan pada tingkat kepercayaan 90%.

Adapun tujuan dari studi ini yaitu; 1) Mengidentifikasi lokasi wilayah rawan banjir; 2) Mengetahui nilai ekonomi mitigasi lahan pertanian rawan bencana banjir dan 3) Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kesediaan membayar atau *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir di Kabupaten Purworejo.

## METODE PENELITIAN

### Jenis dan Sumber Data

Dalam studi ini menggunakan metode survei secara langsung kepada para petani yang menggarap lahan sawahnya di wilayah yang rawan bencana banjir di Kabupaten Purworejo. Desa Kedungmulyo Kecamatan Butuh adalah lokasi studi yang dipilih dalam studi ini.

Dalam studi ini jenis data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Menurut Narimawati (2008), data primer ialah data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data ini tidak tersedia dalam bentuk terkompilasi ataupun dalam bentuk file-file. Data ini harus dicari melalui narasumber atau dalam istilah teknisnya responden, yaitu orang yang dijadikan objek studi atau orang yang dijadikan sebagai sarana mendapatkan informasi ataupun data.

Jenis data primer yang diperlukan yaitu; 1) Data individual responden berupa usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan dan jumlah tanggungan keluarga; 2) Karakteristik lahan berupa status kepemilikan, luas lahan, harga lahan, jarak sawah terhadap sungai, biaya produksi dan hasil produksi; 3) Pemahaman lahan pertanian rawan banjir; 4) Kemauan membayar atau *Willingness To Pay (WTP)* responden terhadap mitigasi lahan pertanian rawan banjir.

Menurut Sugiyono (2005), data sekunder adalah data yang tidak langsung memberikan data kepada peneliti, misalnya studi harus melalui orang lain atau mencari melalui dokumen. Data sekunder diperlukan untuk mendukung data primer. Data sekunder dapat diperoleh dari buku-buku, literatur dan bacaan yang berhubungan dengan valuasi ekonomi lahan pertanian dan mitigasi bencana banjir. Selain itu data sekunder dapat diperoleh dari instansi-instansi yang terkait dengan studi ini yaitu Dinas Pertanian, Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Dinas Sumber Daya Alam dan Ekonomi Sumber Daya Manusia (SDA & ESDM) Kabupaten Purworejo. Jenis data sekunder yang diperlukan adalah: 1) Data wilayah geografis; 2) Data wilayah topografi; 3) Data wilayah administratif; 4) Data demografis (jumlah penduduk);

5) Data sosial ekonomi; 6) Data luas lahan pertanian; 7) Data bencana banjir.

### Alat Analisis

Metode yang digunakan adalah dengan wawancara langsung kepada para petani dan didukung dengan beberapa daftar pertanyaan atau kuesioner.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2011:62). Populasi dalam studi ini adalah seluruh petani yang lahan pertaniannya termasuk rawan banjir di Desa Kedungmulyo Kecamatan Butuh Kabupaten Purworejo. Jumlah petani di Desa Kedungmulyo adalah 359 petani.

Teknik sampling diperlukan dalam sebuah studi untuk menentukan siapa saja yang dijadikan sampel dari suatu populasi. Dalam studi ini, penulis menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Teknik ini dilakukan secara acak tanpa memperhatikan adanya strata (Noto-atmodjo, 2003). Sampel dalam studi ini menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Noto-atmodjo (2002) yaitu:

$$n = \frac{N}{1+N(d)^2} \quad 1)$$

Keterangan:  $N$  adalah besar populasi;  $n$  adalah besar sampel; dan  $d$  adalah tingkat kepercayaan/ketepatan (10%).

Ada tiga model analisis yang digunakan dalam studi iniyaitu; 1) Sistem Informasi Geografi (SIG); 2) Pendekatan Kurva Non Permintaan dan Valuasi Kerugian; 3) Analisis Regresi Berganda.

### Sistem Informasi Geografi (SIG)

Barus dan Wiradisastra (2000) mengemukakan bahwa sistem informasi geografi adalah suatu sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang berreferensi spasial atau berkoordinat geografi. Komponen SIG terbagi menjadi empat kelompok, yaitu perangkat keras, perangkat

lunak, organisasi (manajemen), dan pemakai. Berdasarkan operasinya, SIG dibedakan menjadi dua kelompok yaitu; 1) SIG secara manual, cara operasinya dengan memanfaatkan peta cetak (kertas/transparan) dan bersifat analog; 2) SIG secara terkomputer atau sering disebut SIG otomatis, prinsip kerjanya sudah menggunakan komputer dengan data digital.

Menurut Rusminah (2012), SIG dapat digunakan untuk mengakses risiko potensial yang mungkin terjadi. SIG mengintegrasikan satuan data-data yang berbeda untuk memberikan gambaran kasar dampak bencana alam terhadap masyarakat. Sistem Informasi Geografi dapat beroperasi dengan komponen-komponen sebagai berikut:

1) Orang yang menjalankan sistem meliputi orang yang mengoperasikan, mengembangkan bahkan memperoleh manfaat dari sistem. Orang-orang yang menjadi bagian dari sistem informasi geografi misalnya operator, analis, programmer, database administrator bahkan *stakeholder*.

2) Aplikasi merupakan prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, klasifikasi, rotasi, koreksi geometri, *query*, *overlay*, *buffer*, *jointable*.

3) Data yang digunakan dalam sistem informasi geografi dapat berupa data grafis maupun data atribut.

4) *Software* adalah perangkat lunak sistem informasi geografi berupa program aplikasi yang memiliki kemampuan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan data spasial.

5) *Hardware* adalah perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem berupa perangkat *computer*, *printer*, *scanner*, *digitizer*, *plotter*, dan perangkat pendukung lainnya.

Dalam studi ini penulis menggunakan peta ancaman bencana banjir terhadap penggunaan lahan di Karesidenan Kedu Provinsi Jawa Tengah. Kemudian akan lebih diperinci lagi membahas lahan rawan banjir di Kabupaten Purworejo.

### Pendekatan Kurva Non Permintaan

Dalam pendekatan kurva non permintaan terdapat metode valuasi kontingensi. Metode ini menentukan preferensi konsumen terhadap

pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan dengan mengemukakan kesanggupan untuk membayar atau *Willingnes To Pay (WTP)* yang dinyatakan dalam nilai uang. Teknik metode ini dengan melakukan survei dan wawancara dengan responden tentang nilai dan manfaat sumber daya alam dan lingkungan yang mereka rasakan. Pendekatan *Willingnes To Accept (WTA)* digunakan untuk mengetahui seberapa besar petani mau dibayar agar tetap bersedia mengelola dan mempertahankan lahan sawahnya. Metode valuasi kontingensi dengan metode survei WTP dan WTA telah banyak digunakan oleh peneliti, salah satunya Navrud dan Mungatana (1994).

Bencana alam yang diakibatkan oleh perubahan iklim seperti banjir berdampak negatif terhadap petani. Besar kerugian yang diakibatkan oleh bencana alam tersebut dapat diketahui dari perubahan (penurunan) produktifitas pertanian. Bencana banjir dapat menyebabkan kegagalan panen total bagi petani seperti yang terjadi di daerah Kulonprogo bagian selatan (Saptutyningsih dan Suryanto, 2009). Kerugian sektor pertanian itu sendiri dapat dihitung menggunakan formula sebagai berikut (Soeparmoko, 2006):

$$\Delta Q_x = f(A \times \Delta P_t) \quad 2)$$

Keterangan:  $\Delta$  adalah simbol perubahan;  $Q_x$  adalah produksi pertanian;  $A$  adalah luas tanah yang tergenang air banjir;  $P_t$  adalah produktifitas tanah per ha.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kerugian per petani antara lain adalah: (1) Menghitung penurunan produksi pertanian karena banjir; (2) Menghitung luas lahan pertanian masing-masing petani. (3) Menghitung rata-rata kerugian dari hasil produksi pertanian.

### Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel dependen (variabel terikat) dengan variabel independen (variabel bebas). Teknik analisis yang digunakan adalah metode *Ordinary Least Square (OLS)*.

Rumus:

$$WTP = f(a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7x_7 + e) \quad 3)$$

di mana:  $x_1$  adalah variabel usia;  $x_2$  adalah variabel pendidikan;  $x_3$  adalah variabel pekerjaan;  $x_4$  adalah variabel jumlah anggota keluarga;  $x_5$  adalah variabel harga lahan;  $x_6$  adalah variabel luas lahan;  $x_7$  adalah variabel jarak sawah terhadap sungai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Lokasi Wilayah Rawan Banjir Kabupaten Purworejo

Untuk mengidentifikasi lokasi wilayah rawan banjir maka studi ini menggunakan alat analisis Sistem Informasi Geografi (SIG) berupa peta ancaman bencana banjir. Peta ini terdiri dari tiga komponen peta yang digabungkan, yaitu peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), peta kemiringan lereng, dan peta bentuk lahan. Peta ancaman bencana banjir ini dapat menjelaskan seberapa luas lahan yang rawan terhadap bencana banjir.

Karesidenan Kedu terbagi atas lima kabupaten yaitu Kota Magelang, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Wonosobo, dan Kabupaten Temanggung. Peta ancaman bencana banjir menjelaskan bahwa total lahan yang rawan terhadap bencana banjir adalah seluas 37.041,3 ha. Luas area rawan banjir paling besar adalah sawah irigasi seluas 249.178.526 m<sup>2</sup>. Pemukiman seluas 146.126.338 m<sup>2</sup>, kebun seluas 32.669.163 m<sup>2</sup>, tegalan seluas 14.495.971 m<sup>2</sup>, air tawar seluas 13.779.421 m<sup>2</sup>, sawah tadah hujan seluas 5.010.453 m<sup>2</sup>, rerumputan seluas 3.438.385 m<sup>2</sup>, semak belukar 881.399 m<sup>2</sup>, gedung seluas 812.819 m<sup>2</sup>, pasir darat 769.214 m<sup>2</sup>, rawa seluas 559.183 m<sup>2</sup> dan empang seluas 43.288 m<sup>2</sup>.

Kabupaten Purworejo merupakan salah satu wilayah karesidenan Kedu Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Purworejo terletak di bagian selatan Karesidenan Kedu yang bersebelahan dengan Kabupaten Kebumen. Kabupaten Purworejo mempunyai daerah rawan banjir paling banyak bila dibandingkan dengan kabupaten-kabupaten lainnya. Hanya Kecamatan Bruno dan Kecamatan Kaligesing saja yang

wilayahnya terbebas dari rawan banjir. Wilayah yang rawan banjir di Kecamatan Bagelen berada di bagian barat dari kecamatan. Wilayah rawan banjir tersebut berupa sawah irigasi dan pemukiman. Sedangkan wilayah rawan banjir di Kecamatan Purwodadi berada di bagian timur dan selatan dari kecamatan. Wilayah rawan banjir tersebut sebagian besar berupa sawah irigasi dan sedikit pemukiman. Wilayah rawan banjir Kecamatan Ngombol terletak di bagian selatan dan barat dari kecamatan. Wilayah rawan banjir tersebut berupa wilayah sawah tadah hujan dan sawah irigasi. Hampir separuh dari luas kecamatan Butuh dan Kecamatan Grabag adalah wilayah yang rawan banjir. Wilayah tersebut berupa sawah tadah hujan, sawah irigasi dan pemukiman. Begitu juga dengan kecamatan lainnya masing-masing terdapat wilayah yang rawan banjir meskipun hanya sebagian wilayah saja.

#### Nilai Ekonomi Mitigasi Lahan Pertanian Rawan Banjir Kabupaten Purworejo

**Kesediaan Membayar atau *Willingness To Pay* (WTP) Mitigasi Lahan Pertanian Rawan Banjir.** Pendekatan kurva non permintaan dalam studi ini menggunakan alat analisis *Willingness To Pay* (WTP). Berdasarkan hasil wawancara kepada responden telah dihasilkan beberapa klasifikasi kemampuan membayar responden terhadap mitigasi lahan pertanian rawan banjir. Sebanyak 53,09% responden mampu membayar untuk mitigasi lahan pertanian rawan banjir sebesar Rp51.000,00-Rp100.000,00. Sisanya sebanyak 39,51% responden hanya mampu membayar mitigasi lahan pertanian rawan banjir sebesar Rp25.000,00-Rp50.000,00. Sementara hanya 7,41% responden saja yang mampu membayar mitigasi lahan pertanian rawan banjir sebesar Rp101.000,00-Rp150.000,00. Sebagian besar responden lebih memilih untuk menyumbang tenaga daripada uang dalam upaya mitigasi lahan pertanian rawan banjir. Karena masyarakat mengira mitigasi lahan pertanian rawan banjir adalah tanggungjawab pemerintah. Apabila responden diharuskan membayar maka responden hanya mampu membayar angka paling minimal saja.

**Tabel 4. Kesiediaan Membayar (WTP) Mitigasi Lahan Pertanian Rawan Banjir**

No	Klasifikasi WTP	Jumlah	Persentase (%)
1.	Rp25.000,00 - Rp50.000,00	32	39,51%
2.	Rp51.000 - Rp100.000	43	53,09%
3.	Rp 101.000- Rp150.000	6	7,41%
Total		81	100%

Banjir mengakibatkan dampak negatif terhadap aktivitas pertanian. Salah satu dampak yang dirasakan petani ketika lahan pertaniannya terkena banjir adalah penurunan produksi. Penurunan produksi antara: Rp1.100.000-Rp2.000.000 sebanyak 16 orang dengan persentase 19,75%. Kemudian dilanjutkan penurunan produksi antara: Rp2100000-Rp3000000 sebanyak 9 orang dengan persentase sebesar 11,11%. Penurunan produksi antara: Rp3.100.000-Rp4.000.000 dan di atas Rp4.100.000 masing-masing berjumlah 3 orang dengan persentase masing-masing sebesar 3,70%.

**Tabel 5. Tingkat Penurunan Produksi**

No	Penurunan Produksi (Rp)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1.	Rp0-Rp1.000.000	51	62,97%
2.	Rp1.100.000-Rp2.000.000	16	19,75%
3.	Rp2.100.000-Rp3.000.000	9	11,11%
4.	Rp3.100.000-Rp4.000.000	3	3,70%
5.	>Rp 4.100.000	3	3,70%
Total		81	100%

**Tabel 6. Tingkat Kerugian (%) Akibat Banjir**

No	Penurunan Produksi (%)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1.	0- 7%	8	9,88%
2.	8%-14%	25	30,86%
3.	15%-21%	30	37,04%
4.	22%-28%	16	19,75%
5.	29%-35%	2	2,47%
Total		81	100%

Tingkat kerugian petani pascabanjir di Kabupaten Purworejo berkisar antara 0-35%. Tingkat kerugian petani paling banyak antara 15%-21% dari produksi normal yaitu sebanyak 30 orang dengan persentase sebesar 37,04%. Persentase kerugian paling sedikit adalah tingkat penurunan produksi antara 29%-35% dari produksi normal sebanyak 2 orang dengan persentase sebesar 2,47%.

**Determinan Willingness To Pay (WTP) Mitigasi Lahan Pertanian Rawan Banjir Kabupaten Purworejo.** Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui seberapa besar variabel independen mempengaruhi variabel dependen. Variabel independen dalam studi ini adalah usia, pendidikan, pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga, harga lahan, dan luas lahan, dan jarak sawah terhadap sungai. Sedangkan *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir sebagai variabel dependen. Model studi dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$WTP = f(a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7x_7 + e) \quad 4)$$

Keterangan:  $x_1$  adalah variabel Usia;  $x_2$  adalah variabel Pendidikan;  $x_3$  adalah variabel Pekerjaan;  $x_4$  adalah variabel Jumlah Tanggungan Keluarga;  $x_5$  adalah variabel Harga Lahan;  $x_6$  adalah Luas lahan,  $x_7$  adalah Jarak Sawah terhadap Sungai.

Dengan menggunakan program E-Views 6

menghasilkan *output* dari data yang telah diolah tampak dalam tabel 7.

Persamaan regresi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$WTP = 163.309,96 - 251,89*USIA + (0,3934) \\ 17.539,11*PENDIDIKAN - 12.971,50*PEKERJAAN - (0,0000) (0,0406) \\ 8023,56*JTK - 2,52*HL + 10,18*LL -42,40*JSS \quad 5) \\ (0,0011) (0,0013) (0,0000) (0,0804)$$

Persamaan 5 menunjukkan hubungan antara usia, pendidikan, pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga, harga lahan, luas lahan dan jarak sawah terhadap sungai terhadap kesediaan membayar atau *Willingness To Pay (WTP)* lahan pertanian rawan banjir.

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) digunakan untuk mengetahui berapa persen (%) variasi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen. Besarnya nilai *Adjusted R-Squared* yang diperoleh dari regresi linier sebesar 0,7025 yang artinya sekitar 70,25% variasi variabel dependen dalam hal ini WTP (*Willingness to pay*) dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam hal ini variabel usia, pendidikan, pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga, harga lahan, luas lahan, dan jarak sawah terhadap sungai. Sisanya sebanyak 29,75% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model.

Tingkat pendidikan, pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga, harga lahan dan luas

**Tabel 7. Hasil analisis regresi linier berganda dengan Metode *Ordinary Least Square (OLS)***

No	Nama Variabel	Koefisien	t hitung	Prob.
1.	Konstan	163310,0	5,144506	0,0000
2.	Usia	-251,8882	-0,858604	0,3934*
3.	Pendidikan	17539,11	5,418508	0,0000
4.	Pekerjaan	-12971,50	-2,084546	0,0406
5.	JTK	-8023,563	-3,389260	0,0011
6.	Harga Lahan	-2,515630	-3,356073	0,0013
7.	Luas Lahan	10,18115	8,707182	0,0000
8.	JSS	-42,40132	-1,773254	0,0804*
	R-squared	0,702486	F-statistic	24,62385
	Adjusted R-squared	0,673958	Prob (F-statistic)	0,000000
	Durbin-Watson stat	1,578761		

Sumber: Data Primer Diolah 2015

\*: Signifikan pada level 10%

lahan masing-masing mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap WTP mitigasi lahan pertanian rawan banjir pada derajat signifikansi 5%. Variabel luas lahan mempunyai pengaruh paling besar dibandingkan dengan variabel lainnya terhadap kemauan membayar *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir. Sementara variabel pendidikan dan luas lahan mempunyai pengaruh positif terhadap kemauan membayar *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir. Variabel pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga dan harga lahan mempunyai pengaruh negatif terhadap kemauan membayar *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir. Sedangkan usia dan jarak sawah terhadap sungai tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap WTP mitigasi lahan pertanian rawan banjir.

Uji multikolinearitas bertujuan untuk apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antarvariabel bebas. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas. Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan *variance* dan *residual* satu pengamatan ke pengamatan lain. Pengujian heteroskedastisitas dilakukan dengan metode Uji White menyimpulkan bahwa model terbebas dari masalah heteroskedastisitas. Hasil pengujian autokorelasi dengan metode *Breusch-Godfrey Test* (B-G tes) menunjukkan bahwa model terbebas dari masalah autokorelasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan identifikasi lokasi wilayah rawan banjir Kabupaten Purworejo dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG), hampir semua Kecamatan yang ada di Kabupaten Purworejo rentan bencana banjir kecuali Kecamatan Bruno dan Kecamatan Kaligesing. Kecamatan yang paling luas wilayah rawan banjir adalah Kecamatan Butuh. Sedangkan menurut jenis penggunaan lahan, sawah irigasi adalah lahan yang paling luas dan rawan terhadap bencana banjir.

Berdasarkan analisis kurva non permintaan dan valuasi kerugiandapat diketahuinilai ekonomi mitigasi lahan pertanian rawan banjir

Kabupaten Purworejo. Mayoritas responden mampu membayar Rp51.000 – Rp100.000 untuk mitigasi lahan pertanian rawan banjir Kabupaten Purworejo. Mayoritas penurunan produksi berkisar antara Rp0 – Rp1.000.000 dari produksi normal. Tingkat kerugian akibat banjir berkisar antara 0-35% dari produksi normal.

Berdasarkan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kesediaan membayar atau *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir Kabupaten Purworejo, variabel pendidikan dan luas lahan berpengaruh positif terhadap kesediaan membayar atau *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir. Variabel pekerjaan, jumlah tanggungan keluarga, harga lahan dan jarak sawah terhadap sungai berpengaruh negatif terhadap kesediaan membayar atau *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir. Sedangkan variabel usia tidak berpengaruh signifikan terhadap kesediaan membayar atau *Willingness To Pay (WTP)* mitigasi lahan pertanian rawan banjir.

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan di atas, maka penulis memberikan beberapa saran yang berkaitan dengan studi ini. Adapun saran tersebut adalah sebagai berikut: 1) Perlu adanya kerjasama antara pemerintah dan masyarakat untuk bisa melakukan tindakan mitigasi yang berkelanjutan baik pembangunan fisik maupun non fisik. Seyogyanya sistem *drainase* dan pengairan yang sudah dibuat selalu diadakan pengawasan agar tidak terjadi kerusakan dan tindakan-tindakan yang merugikan antarpetani; 2) Petani disarankan untuk ikut serta dalam asuransi pertanian. Karena kegiatan usaha di sektor pertanian akan selalu dihadapkan pada risiko ketidakpastian yang cukup tinggi. Risiko ketidakpastian tersebut meliputi tingkat kerusakan usahatani, tingkat kegagalan panen yang disebabkan berbagai bencana alam seperti kekeringan, banjir, serta serangan hama dan penyakit karena perubahan iklim global. Sistem asuransi pertanian berupa pendanaan yang berkaitan dengan pembagian risiko dalam usahatani. Asuransi pertanian dijadikan sebagai alat untuk meningkatkan produksi dan melindungi petani dari ketidakpastian usaha di sektor pertanian; 3) Dinas terkait hendaknya melakukan penyuluhan rutin kepada para petani dengan memberikan saran-saran untuk menghindari dampak banjir

pada lahan pertanian atau pun inovasi-inovasi baru untuk meningkatkan produktivitas petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2012). *Purworejo dalam angka*. Purworejo: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2013). *Purworejo dalam angka*. Purworejo: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2013). *Sensus pertanian*. Purworejo: Badan Pusat Statistik.
- Barus, Baba dan U. S. Wiradisastra. (2000). *Sistem informasi geografi*. Bogor: Laboratorium penginderaan jauh dan kartografi Fakultas Pertanian Insitut Pertanian Bogor.
- Dinas Pertanian dan Peternakan Perikanan dan Kelautan. (2014). *Lahan sawah rawan banjir dan kekeringan di Kabupaten Purworejo*. Purworejo: Dinas Pertanian dan Peternakan Perikanan dan Kelautan.
- Dinas SDAE. (2014). *Kumpulan laporan daerah rawan genangan banjir dan genangan rutin tahun 2010-2014*. Purworejo: Dinas Sumber Daya Air dan Energi Sumber Daya Mineral.
- Freeman III, A.M. (2003). *The measurement of environmental and resource values. Resources for The Future*. Washington, D.C.
- Grigalunas T.S dan R. Congar. (1995). *Environmental economics for integrated coastal area management: valuation methods and policy instruments*. UNEP Regional Seas Reports and Studies. No. 164. UNEP.
- Gujarati, D. N. (2005). *Basic econometrics*. New York: McGraw-Hill.
- Harahap, Bilang, N dan Djoni, H. (2007). *Analysis willingness to pay and determinant of drinking water and sanitation availability in Indonesia using hedonic price model approach and logistic model*. Jakarta: Faculty of Economic, University of Indonesia.
- Hardoyo, dkk., (2011). *Strategi adaptasi masyarakat dalam menghadapi bencana banjir pasang air laut di Kota Pekalongan*. Red Carpet Studio, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air BBWS BS. (2011). ancaman bahaya banjir dan upaya antisipasinya di Wilayah Sungai Bengawan Solo
- Kim, K. (2002). Water quality measurement: what makes 'willingness to pay' different?. *International Review of Public Administration* 2002. Vol.7, No.2.
- Kurniawan, R. (2009). Valuasi ekonomi jasa lingkungan kawasan Kars Maros-Pangkep. *Jurnal Ekonomi Lingkungan* Vol. 13, No.1.
- Lamusa, A. (2010). Risiko usahatani sawah rumah tangga di daerah Impenso Provinsi Sulawesi Tengah. Vol.17. No.3. *Hlm*.226-232.
- Narimawati, U. (2008). *Metodologi studi kualitatif dan kuantitatif: teori dan aplikasi*. Bandung: Agung Media.
- Navrud S., and E,D Mungatana. (1994). Environmental valuation in developing countries: the recreational value of wildlife viewing. *Ecological Economics*, 11:135-151.
- Netty, Nurliani Karman, Annas Boceng. (2014). Aplikasi teknologi pupuk organik dan teknik pemangkasan untuk meningkatkan produksi jagung hibrida di Kecamatan Galegesong Kabupaten Takalar. Program Ipteks bagi Masyarakat. Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia.
- Notoatmodjo, S. (2003). *Pendidikan dan perilaku kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Permendagri No 33 Tahun 2006 Tentang pedoman umum mitigasi bencana
- Putra, I.G.A.D. (2015). Analisis daya dukung lahan berdasarkan total nilai produksi pertanian di Kabupaten Gianyar. *Tesis*. Universitas Udayana.
- Putri. (2013). Nilai ekonomi air daerah aliran sungai (DAS) Way Orok Sub DAS Way Rata Desa Pesawaran Indah Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. *Jurnal* Vol. 1. No. 1. Hal.37-46.
- Rahayu, dkk. (2009). *Banjir dan upaya penanggulangannya*. Bandung: PROMISE Indonesia.
- Rahayu, S.A.T. (2007). *Modul laboratorium ekonometrika*. Surakarta: Fakultas Ekonomi, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Rusminah. (2012). Analisis kesediaan membayar (*willingness to pay*) mitigasi banjir di eks Karesidenan Surakarta. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Saptutyningsih, E. dan Suryanto. (2009). *Pemetaan banjir di Kulonprogo*. Hasil Studi Hibah Bersaing DIKTI 2009. Tidak dipublikasikan.
- Sihite, Jamartin. (2001). Evaluasi dampak erosi tanah model pendekatan ekonomi lingkungan dalam perlindungan DAS: Kasus Sub-DAS Besai DAS Tulang Bawang Lampung. *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Simmons, dkk. (2002). Valuing mitigation: real estate market response to hurricane loss reduction measures. *Southern Economic Journal*. Vol. 68, No 3, pp. 660-671.
- Soemarwoto, O. (1989). *Analisis dampak lingkungan*. Yogyakarta: Gadjahmada University Press.
- Soemarwoto, O. (2001). *Ekologi lingkungan hidup dan pembangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Soeparmoko, M. (1989). *Ekonomi sumber daya alam dan lingkungan*. Jogjakarta: PAU-Studi Ekonomi Universitas Gadjah Mada.
- Soeparmoko. (2000). *Ekonomika lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.
- Soeparmoko. (2006). *Panduan dan analisis valuasi ekonomi*. Yogyakarta: BPFE.
- Spash, C. L. (1997). Ethics and environmental attitudes with implication for economic valuation. *Journal of Environmental Management*.
- Sugiyono. (2005). *Metode studi kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode studi kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Syahputra, M.I. (2013). Analisis valuasi ekonomi metode *effect on production* sumber daya lahan pertanian dan pertambakan di Desa Kuala Namu Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal* Vol. 05. No. 01.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [www.bnpb.go.id](http://www.bnpb.go.id), diakses tanggal 30 Desember 2014 pukul 14.19 WIB