



**PENERAPAN TEKNIK KONSERVASI TANAH DAN AIR DAN FAKTOR SOSIAL EKONOMI YANG MEMPENGARUHINYA DI DAERAH TANGKAPAN AIR SUNGAI NANGGALA DAS SADDANG**

**Adelheith Mangatta<sup>1)</sup>, Andang Suryana Soma<sup>2)</sup>, Wahyuni<sup>2)</sup>, Usman Arsyad<sup>2)</sup>, Baharuddin Mappangaja<sup>2)</sup>, dan Putri Fatimah Nurdin<sup>1)</sup>**

- 1) Mahasiswa Laboratorium Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar
- 2) Dosen Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar  
*Email: suryaandang@gmail.com.*

**ABSTRACT**

Soil and Water Conservation is an effort to protect, restore, improve, and maintain the function of the land by the capabilities and allotment of land to support sustainable development and sustainable living. This study aims to identify and assess the proper use of soil and water conservation techniques applied by farmers based on the assessment guidelines for soil and water conservation techniques and their relationship with socioeconomic factors that influence the actions of Soil and Water Conservation. Methods of direct observation in the field both in the form of surveys and in the way of interviews with farmers who apply soil and water conservation techniques. Data collected from socioeconomic factors such as age, level of education, income, number of family dependents, and area of arable land. The data is processed by contingency techniques then classified and tested in chi-square. The results of this study indicate that the application of soil and water conservation techniques in The Catchment area of Nanggala river in the form of vegetative methods is applied in the way of cover crops, yards, and mixed gardens, while mechanical methods in the form of bench terraces. The application of soil and water conservation techniques by farmers is 67.75% correct, 9.67% somewhat proper, and 22.58% incorrect. Soil and water conservation techniques do not have a real relationship with socioeconomic factors.

**Keywords:** Soil and Water Conservation, Social Economic, Vegetative and Mechanical Techniques

**PENDAHULUAN**

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai pada bagian Hulu DAS sering menjadi fokus perhatian dalam meningkatkan kawasan DAS, mengingat bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui siklus hidrologi. Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala berada pada Hulu DAS Saddang yang kondisinya mulai memprihatinkan dari tahun ke tahun. Meningkatnya jumlah penduduk tidak sejalan

dengan laju penyediaan sumberdaya alam sehingga ketersediaannya terutama lahan menjadi semakin langka dan terbatas. Pertambahan penduduk pada bagian hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) sangat berpengaruh terhadap penerapan teknik konservasi tanah dan air.

Pemanfaatan lahan mengalami peningkatan akibat dari pembangunan nasional. Pertambahan jumlah penduduk, serta pemanfaatan lahan dalam pembangunan

nasional harus disesuaikan dengan konsep pembangunan yang merata dan berkesinambungan. Salah satu kelemahan dalam pelaksanaan pembangunan khususnya di konservasi tanah dan air (KTA) harus diperbaiki karena melihat lahan kritis semakin meningkat dari tahun ke tahun (Rijal dkk, 2016) Masyarakat yang bertempat tinggal di Daerah Tangkapan Sungai Nanggala umumnya memiliki karakteristik yang berbeda-beda dalam hal penerapan konservasi tanah dan air. Karakter sosial ekonomi ini merupakan salah satu indikator yang dapat dipertimbangkan dalam penerapan teknik konservasi tanah dan air masyarakat di Daerah Tangkapan Sungai Nanggala. Asdak (2010) menyatakan bahwa kondisi sosial ekonomi, tingkat kesadaran dan kemampuan ekonomi masyarakat yang rendah, cenderung lebih mendahulukan kebutuhan primer dan sekunder, sehingga sering terjadi perambahan hutan di daerah hulu DAS, penebangan liar, dan praktik-praktik pertanian lahan kering di perbukitan yang mengakibatkan kerusakan DAS.

Pengelolaan daerah hulu yang kurang tepat akan sangat berdampak pada daerah hilir. Berbagai dampak yang ditimbulkan dapat berupa sedimentasi, pendangkalan dan bahkan longsor Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang "Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air dan Faktor sosial ekonomi yang Mempengaruhinya di Daerah Tangkapan Sungai Nanggala DAS Saddang".

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan dari bulan November 2019 hingga Januari 2020 di Daerah Tangkapan Sungai Nanggala yang terletak di Hulu DAS Saddang, Kecamatan Nanggala, Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan.

### **Prosedur Penelitian**

sektor pertanian dan perkebunan adalah kurang diterapkannya dengan baik prinsip-prinsip SDA secara lestari. Upaya pelestarian hutan dan SDA khususnya dalam penerapan teknik

#### *1. Penentuan Lokasi Penelitian*

Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan lokasi yang dianggap mewakili daerah tangkapan air sungai nanggala berdasarkan penampakan citra *google earth*. Penentuan kriteria berdasarkan Album Peta Rencana Pengelolaan DAS Terpadu Daerah Aliran Sungai Saddang dengan melihat kemiringan lereng 8% - >40%, jenis tanah dystropepts dan tropudults, yang di peroleh dari penutupan lahan seperti sawah, semak belukar, pertanian lahan kering campur semak dan hutan lahan kering sekunder.

#### *2. Penentuan Titik Sampel*

Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat/jumlah Kepala Keluarga (KK) di Sub DAS Nanggala seperti petani dan pemerintah setempat. Pemilihan sampel didasarkan pada intensitas sampling 10% dari KK pada 3 desa yaitu Desa Kala'paran, Tobanga dan Desa Tambunan di wilayah Lembang Tandung Nanggala. Jumlah KK pada Desa Kala'paran sebanyak 135 KK dengan jumlah responden 11 orang, Desa Tobanga 115 KK dengan responden sebanyak 10 orang dan Desa Tambunan sebanyak 98 KK dengan responden 10 orang. Wawancara terhadap responden dilakukan di tiga desa secara acak (*random sampling*).

## **Metode Pengumpulan Data**

### *1. Data Primer*

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode pengamatan langsung di lapangan baik dalam bentuk survey maupun dalam bentuk wawancara. Wawancara dilakukan kepada petani yang menerapkan teknik konservasi tanah dan air. Observasi dilakukan dengan mengidentifikasi teknik konservasi tanah dan

air yang diterapkan oleh petani dengan survei lapangan dengan menilai penerapan teknik konservasi tanah dan air sebagai berikut :

Teknik vegetatif : Tanaman penutup tanah, agroforestri (kebun campuran dan pekarangan)

Teknik mekanik : Pengolahan tanah, teras, saluran drainase dan bangunan air

Penilaian Teknik Konservasi Tanah dan Air yang diterapkan oleh petani di lapangan disesuaikan dengan pedoman penilaian Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial (2011) dan Arsyad (2010).

## 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperlukan sebagai penunjang dari data primer. Data sekunder berupa peta informasi mengenai keadaan umum lokasi penelitian.

## Analisis Data

### 1. Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air

Data yang diperoleh dalam kegiatan penelitian ditabulasikan berdasarkan masing – masing hutan desa. kemudian menggolongkan berdasarkan teknik konservasi tanah dan air. Selanjutnya, memberi penilaian sesuai dengan banyaknya kriteria pada masing-masing metode yang diterapkan oleh masyarakat. Pedoman Penilaian Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial (2011). Kemudian memberi persentase (%) sesuai dengan ketepatan teknik konservasi tanah dan air yang diterapkan oleh masyarakat menggunakan rumus :

*Presentase (%)*

$$= \frac{\text{Jumlah Kriteria yang Sesuai}}{\text{Total Kriteria}}$$

Mengklasifikasikan berdasarkan kelas pada pedoman penilaian. Kelas yang digunakan untuk mengukur penerapan teknik konservasi tanah

dan air oleh petani di lapangan ditetapkan dalam 3 (tiga) kategori sesuai dengan Pedoman Penilaian Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan DAS dan Perhutanan Sosial (2011) dan Arsyad S. (2010) yaitu:

- Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air (KTA) dikatakan Tepat jika memenuhi syarat 100% sesuai dengan pedoman.
- Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air (KTA) dikatakan Agak Tepat jika memenuhi syarat 75% - <100% sesuai dengan pedoman.
- Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air (KTA) dikatakan Tidak Tepat jika memenuhi syarat <75% sesuai dengan pedoman.

### 2. Untuk menjelaskan hubungan antara penerapan teknik konservasi tanah dan air dengan faktor sosial ekonomi yang mempengaruhinya, dilakukan analisis uji *chi square* (Hubungan kontingensial).

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut :

H0 = `Tidak ada hubungan yang nyata antara penerapan teknik konservasi dengan sosial ekonomi masyarakat

H1 = `Ada hubungan yang nyata antara penerapan teknik konservasi tanah dan air dengan sosial ekonomi masyarakat

Kriteria pengambilan keputusan (Supranto, 2001):

“tolak hipotesis nol (H0) apabila nilai signifikan *chi square* < 0.05 atau nilai *chi square* hitung lebih besar (>) dari nilai *chi square* tabel.”

Statistik uji *chi square* yang dihitung dengan rumus (Supranto, 2001):

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Dimana :

$X^2$  = nilai chi kuadrat  
 $\Sigma$  = jumlah keseluruhan  
 $f_o$  = frekuensi

observasi/pengamatan

$f_e$  = frekuensi ekspektasi/harapan

$$f_e = \frac{(total\ baris)(total\ kolom)}{(total\ general)}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi dan Penilaian terhadap Teknik Konservasi Tanah dan Air

Hasil penelitian diketahui bahwa penerapan teknik konservasi tanah dan air yang diterapkan oleh petani di Daerah Tangkapan Air Sungai

Nanggala DAS Saddang adalah secara vegetatif dan secara mekanik. Teknik vegetatif yang diterapkan berupa tanaman penutup tanah, pekarangan dan kebun campuran, sedangkan teknik mekanik berupa teras bangku. Hasil penelitian penerapan teknik konservasi tanah dan air disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air pada Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala

No	Bentuk-Bentuk Teknik KTA	Jumlah	Penilaian		
			Tepat	Agak Tepat	Tidak Tepat
1	Kebun campuran	6	4	1	1
2	Pekarangan	5	3	-	2
3	Teras	14	8	2	4
4	Tanaman penutup tanah	6	6	-	-
Jumlah		31	21	3	7
Presentase (%)		100,00	67,75	9,67	22,58

Hasil identifikasi teknik konservasi tanah dan air pada Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala, masyarakat menerapkan teknik vegetatif berupa tanaman penutup tanah, kebun campuran, pekarangan, sedangkan teknik mekanik berupa teras bangku. Penerapan teknik konservasi tanah dan air oleh petani di Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala sebesar 67,75% tepat, 9,67% agak tepat dan 22,58% tidak tepat.

### Teknik Vegetatif

#### 1. Tanaman Penutup Tanah

Tanaman penutup tanah yang terdapat pada Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala kebanyakan ditemukan pada areal persawahan. Tanaman penutup tanah yang banyak ditemukan pada Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala berupa rumput-rumputan bede (*Brachiaria decumbens*), kopasanda (*Chromolaena odorata*), Boto-Boto, dan Sualang yang dijadikan sebagai tanaman

penutup tanah rendah oleh petani. Selain tanaman penutup rendah, tanaman penutup tanah tinggi juga digunakan oleh petani di lokasi penelitian. Tanaman penutup tanah tinggi yang banyak digunakan masyarakat pada Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala yaitu cemara gunung dan cempaka. Tanaman

## 2. Kebun Campuran

Kebun campuran pada lokasi penelitian secara dapat dilihat dari strata tajuknya yang memiliki empat strata tajuk. Pada strata A diisi oleh jenis tanaman cemara gunung, cempaka, pada strata B diisi oleh jenis cengkeh, mangga, pisang, durian, pada strata C diisi oleh jenis tanaman kopi, kakao dan pada strata D diisi oleh jenis tanaman cabai, anakan kopi alami bercampur dengan rumput-rumputan. Adanya kombinasi tanaman tahunan dan tanaman musiman akan menghasilkan variasi tajuk yang akan berdampak baik bagi kondisi tanah dibawahnya. Dengan menerapkan teknik kebun campuran, erosi yang terjadi dapat diminimalisir dan juga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat yang berada di sekitar kebun campuran karena hasil tanamannya dapat dimanfaatkan berupa kayu maupun buahnya.

## 3. Pekarangan

Pekarangan yang didapatkan pada Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala terbagi menjadi dua kategori yaitu berkategori tepat dan tidak tepat. Penerapan pekarangan dikategorikan tepat karena masyarakat memanfaatkan lahan yang berada sekitar rumah dengan menanam durian, manggis, nangka, pisang, dan gamal. Pekarangan yang dikategorikan tidak tepat karena lahan hanya terdapat tanaman musiman saja berupa tanaman cengkeh dan singkong sehingga penutupan strata tajuk hanya terdiri satu strata dengan pola tanam yang tidak teratur. Kondisi pekarangan tersebut dinilai kurang tepat karena jarak antar tajuk tanaman semakin jarang dan tidak adanya tanaman penutup bawah yang akan

penutup tanah akan mengurangi dispersi air hujan dan mengurangi jumlah serta dan kecepatan aliran permukaan dan memperbesar infiltrasi air kedalam tanah sehingga mengurangi terjadinya erosi (Arsyad 2010).

menyebabkan tumbukan air hujan terhadap tanah semakin besar dan memicu terjadinya erosi.

Pekarangan yang baik akan melindungi tanah yang ada di bawahnya. Jenis vegetasi yang bervariasi serta susunan yang terdiri dari beberapa strata akan menciptakan penutupan tajuk yang baik sehingga tanah kan terhindar dari tumbukan air hujan. Pernyataan yang sama dikemukakan oleh (Asdak 2010) bahwa pengaruh vegetasi terhadap air dalam hal mudah atau tidaknya suatu tanah tererosi sebaiknya perlu memperhatikan vegetasi penutup tanah dengan struktur tajuk berlapis-lapis sehingga dapat mengurangi kecepatan dan daya tumbuk air hujan.

## Teknik Mekanik (Teras Bangku)

Hasil pengamatan pada Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala, metode konservasi tanah dalam bentuk teras bangku banyak ditemukan pada areal persawahan. Teras bangku yang diterapkan oleh masyarakat terbagi menjadi tiga kategori yaitu tepat, agak tepat dan tidak tepat. Penerapan teras bangku dikategorikan tepat karena memiliki tanaman penguat teras yang ditanami pada bibir dan samping teras yang bertujuan untuk mengikat tanah dan mengurangi daya tumbuk air hujan. Terdapatnya saluran pembuangan air yang berfungsi untuk membuang kelebihan air atau mengalirkan air pada lahan tersebut.

Teras bangku yang dikategorikan tidak tepat karena tidak sesuai dengan lebar teras, lebar area yang ditanami serta bibir teras terhadap

kemiringan lereng. Hal ini tidak sesuai dengan Perdirjen DAS dan HL (2017), bahwa pembuatan teras berfungsi mengurangi panjang lereng dan menahan air, sehingga mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan, menekan erosi, meningkatkan peresapan air ke dalam tanah serta menampung dan

### Uji *Chi Square* antara Penerapan Teknik

#### Konservasi Tanah dan Air

##### 1. Umur Petani dengan Teknik Konservasi Tanah dan air

Hasil analisis *chi square* ( $x^2$ ) untuk mengetahui taraf signifikan antara umur petani dengan penerapan Teknik konservasi tanah dan air. Uji *chi square* ( $x^2$ ) dilakukan dalam taraf nyata ( $\alpha$ ) = 0,05 pada derajat bebas = 2 sehingga diperoleh hasil  $x^2$  hitung = 0,351 yang lebih kecil dari  $x^2$  tabel yaitu sebesar 5,99. Dari hasil analisis ini menunjukkan bahwa hipotesis null diterima yang berarti tidak ada hubungan yang nyata antara umur petani dan penerapan teknik konservasi tanah dan air. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa yang menerapkan Teknik konservasi tanah dan air antara umur produktif muda dan yang produktif tua dianggap sama. Hal ini menunjukkan bahwa umur petani tidak berpengaruh terhadap penerapan teknik konservasi tanah dan air di lokasi penelitian. Menurut Ekasari (2014) tidak ada hubungan yang nyata antara umur petani dengan Penerapan teknik Konservasi Tanah dan Air karena anggota keluarga biasanya mencari pekerjaan di luar daerahnya yang mereka anggap yang dapat memberi sejumlah pendapatan yang layak dibanding jika mereka mengolah lahan.

##### 2. Pendidikan Petani dengan Teknik Konservasi Tanah dan air

Hasil analisis dengan menggunakan *chi square* ( $x^2$ ) dalam taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan derajat bebas = 8 diperoleh hasil  $x^2$  tabel pada derajat bebas

mengendalikan aliran air ke daerah yang lebih rendah secara aman. Adanya teras bangku yang tidak memiliki tanaman penguat teras akan memperbesar daya tumbuk air hujan terhadap tanah sehingga potensi terjadinya erosi semakin besar.

= 8 diperoleh hasil  $x^2$  hitung = 6,235 sedangkan  $x^2$  tabel sebesar 15,51 maka hasilnya dinyatakan tidak signifikan pada taraf signifikansi 5% dengan demikian hipotesis null diterima sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara pendidikan dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan teknik konservasi tanah dan air dengan tipologi masyarakat berlatar belakang pendidikan tidak berkaitan langsung terhadap pendidikan petani responden. Rata-rata responden yang diwawancarai telah melakukan teknik konservasi tanah dan air secara turun menurun.

##### 3. Pendapatan Petani dengan Teknik Konservasi Tanah dan air

Hasil analisis dengan menggunakan *chi square* ( $x^2$ ) dalam taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan derajat bebas = 2 diperoleh hasil  $x^2$  tabel pada derajat bebas = 2 diperoleh hasil  $x^2$  hitung = 1,227 sedangkan  $x^2$  tabel sebesar 5,99 maka hasilnya dinyatakan tidak signifikan pada taraf signifikansi 5% dengan demikian hipotesis null diterima sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara pendapatan petani dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air. Hasil penelitian menjelaskan bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara pendapatan petani dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air. Menurut penelitian Ekasari (2014), pendapatan petani dalam kaitannya dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air menunjukkan bahwa faktor pendapatan petani antara petani yang berpendapatan rendah dan berpendapatan tinggi tidak jauh berbeda.

#### 4. Tanggungan Keluarga Petani dengan Teknik Konservasi Tanah dan air

Analisis uji *chi square* untuk mengetahui tingkat signifikan antara jumlah tanggungan keluarga dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air. Analisis pada Tabel 9 dengan menggunakan uji *Chi Square* ( $x^2$ ). Uji Chi Square ( $x^2$ ) dalam taraf nyata ( $\alpha$ ) = 0,05 dan derajat bebas = 2 diperoleh hasil  $X^2$  hitung = 2,074 lebih kecil dari  $x^2$  tabel yaitu sebesar 5,99. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa hipotesis null diterima yang berarti tidak ada hubungan yang nyata antara umur petani dan penerapan teknik konservasi tanah dan air. Hal ini disebabkan karena jumlah tanggungan keluarga responden bervariasi, mulai dari yang memiliki tanggungan keluarga sedikit hingga banyak. Tanggungan keluarga merupakan salah satu faktor yang mendorong petani untuk berusaha dalam bertani. Menurut Lesmana, dkk (2011) mengatakan bahwa jumlah tanggungan keluarga merupakan aset tenaga kerja yang dapat dimanfaatkan petani dalam mengelola usaha taninya. Besarnya jumlah tanggungan keluarga akan mendorong petani bersifat dinamis dalam mencoba menerapkan suatu teknologi untuk meningkatkan produktivitas guna memenuhi kebutuhan hidup.

#### 5. Luas Lahan Garapan Petani dengan Teknik Konservasi Tanah dan air

Hasil analisis dengan menggunakan uji *Chi Square* ( $x^2$ ), dalam taraf nyata ( $\alpha$ ) = 0,05 dan derajat bebas = 2 diperoleh hasil  $x^2$  hitung = 1,055 lebih kecil dari  $x^2$  tabel sebesar 5,99. Dari analisis uji *Chi Square* ( $x^2$ ) menunjukkan bahwa hipotesis null diterima yang berarti tidak ada hubungan yang nyata antara luas lahan garapan dengan penerapan teknik konservasi tanah dan

air. Hal ini menunjukkan bahwa luas lahan yang digarap baik lahan berkategori luas atau sempit sama sekali tidak berpengaruh bagi petani dalam menerapkan teknik konservasi tanah dan air. Petani yang memiliki lahan sempit menerapkan teknik konservasi tanah dan air yang sama dengan petani yang memiliki lahan luas. Luas lahan garapan merupakan salah satu faktor produksi yang sangat penting dalam pengembangan usaha tani. Luas lahan berdampak pada upaya transfer dan penerapan teknologi. Pengetahuan dan keterampilan petani yang diperoleh melalui kegiatan pelatihan dapat diterapkan dan dikembangkan oleh petani di lahannya. Lahan yang cukup luas akan memudahkan petani dalam menerapkan teknologi tanpa takut akan adanya resiko kegagalan, hal ini terkait pula dengan biaya produksi yang dikeluarkan, output yang dihasilkan, serta pendapatan yang diperoleh petani (Gafur 2009).

### KESIMPULAN

Teknik konservasi tanah dan air yang diterapkan di Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala berupa metode vegetatif diantaranya tanaman penutup tanah, kebun campuran dan pekarangan, metode mekanik yaitu teras bangku. Penerapan teknik konservasi tanah dan air oleh petani di Daerah Tangkapan Air Sungai Nanggala sebesar 67,75% tepat, 9,67% agak tepat dan 22,58% tidak tepat. Hasil uji *chi square* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang nyata antara penerapan teknik konservasi tanah dan air dengan unsur tipologi sosial ekonomi masyarakat yang meliputi umur, pendidikan, tingkat pendapatan, luas lahan garapan dan jumlah tanggungan keluarga.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air* (2nd ed.). Bogor: IPB Press.
- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ekasari, F.Y. 2014. *Hubungan Penerapan Konservasi Tanah dan Air dengan Faktor Sosial Ekonomi di Kelurahan Gantarang, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa*. Fakultas Kehutanan. UNHAS.
- Gafur S. 2009. *Motivasi petani dalam menerapkan teknologi produksi kakao (kasus kecamatan sirenja kabupaten Donggala Sulawesi Tengah) [tesis]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Jariyah, Nur Ainun. 2014. Karakteristik Masyarakat Sub DAS Pengkol dalam Kaitannya dengan Pengelolaan DAS. Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 2 ( 1 ) : 59 – 6
- Lesmana, D., Ratina R., Jumriani.2011. *Hubungan Persepsi Dan Faktor-Faktor Sosial Ekonomi Terhadap Keputusan Petani Mengembangkan Pola Kemitraan Petani Plasma Mandiri Kelapa Sawit di Kelurahan Bantuas Kecamatan Palaran Kota Samarinda*. Universitas Mulawarman. Samarinda. EPP.Vol.8 No.2 Hal 10-13.
- Pedoman Penilaian Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial. (2011).
- PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN DAERAH ALIRAN SUNGAI DAN HUTAN LINDUNG Tentang Petunjuk Teknis Bangunan Konservasi Tanah dan air.** (2017). Jakarta: Kementerian Kehutanan Direktorat Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung.
- Pertanian, D. (2004). *Rencana Strategis Badan Penelitian Pengembangan Pertanian*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rijal, S., Saleh, M., Jaya, I., & Tiryana, T. (2016). Deforestation Profile of Regency Level in Sumatera. *International Journal of Science*, 385-402.
- Sudaryono. (2002). Teknologi Usahatani Konservasi Terpadu Konsep Pembangunan Berbasis Keresasian Lingkungan. *Teknologi Lingkungan*, Vol. 3, 205–210.
- Supratman, & Sahide, M. A. K. (2013). *Hutan Desa dan Pembangunan Sosial Ekonomi Masyarakat Desa di Kabupaten Bantaeng*. Jakarta: Direktorat Bina Perhutanan Sosial.