

**PENERAPAN USAHATANI KONSERVASI DAN KELAYAKAN FINANSIAL  
USAHATANI DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) HULU  
(STUDI KASUS DI DESA SUMBER BRANTAS DAN DESA TULUNGREJO  
KECAMATAN BUMIAJI KOTA BATU)**

*(APPLICATION OF CONSERVATION FARMING AND FINANCIAL FEASIBILITY OF  
FARMING AT UPSTREAM WATERSHED (CASE STUDY AT SUMBER BRANTAS AND  
TULUNGREJO VILLAGE BUMIAJI SUB DISTRICT BATU CITY)*

**Nailatul Khoiriyah C.<sup>1</sup>, Abdul Wahib Muhaimin<sup>1</sup>, Nuhfil Hanani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Pascasarjana Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jln. Veteran, Malang  
Email: jurnalagrise@gmail.com

**ABSTRACT**

*The increase of population from year to year has implications for resource requirements for agricultural land especially. That is one reason why not a few farmers seek marginal land to grow crops in the hills. Potential of land resource in Brantas River now in critical time. This is due to land conversion resulting in fairly high erosion that could affect their farm income. The existence of such conditions is factor why it is necessary to study the level of implementation that has been done by some farmers on conservation farming systems and also analyzed the financial feasibility of conservation farming. By using the scoring analysis and financial feasibility of farming obtained results that the implementation of conservation farming will be able to increase farmers income without damage the environment.*

*Keywords: Conservation Farming, The Level Of Implementation, Financial Feasibility*

**ABSTRAK**

Peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun mempunyai implikasi terhadap kebutuhan sumber daya lahan terutama untuk pertanian. Hal tersebut menjadi salah satu alasan mengapa tidak sedikit petani mengusahakan lahan marginal di perbukitan untuk bercocok tanam. Potensi sumber daya lahan di DAS Brantas tepatnya di bagian hulu saat ini kritis. Hal ini disebabkan adanya alih fungsi lahan sehingga terjadi erosi yang cukup tinggi yang dapat berdampak pada pendapatan usahatani mereka. Adanya kondisi demikian menjadi faktor penyebab mengapa perlu dilakukan penelitian mengenai tingkat penerapan yang telah dilakukan oleh beberapa petani terhadap sistem usahatani konservasi. Selain itu, dianalisis pula kelayakan finansial usahatani konservasi. Dengan menggunakan analisis skor dan kelayakan finansial usahatani diperoleh hasil bahwa semakin diterapkannya usahatani konservasi akan mampu meningkatkan pendapatan petani tanpa harus merusak kelestarian lingkungan.

Kata kunci: Usahatani Konservasi, Tingkat Penerapan, Kelayakan Finansial

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, dimana pada tahun 2000 jumlahnya telah mencapai 210 juta jiwa, dengan tingkat pertumbuhan penduduk sebesar 1.97% pertahun, maka pada tahun 2020 diperkirakan akan bertambah menjadi 250 juta jiwa. Pertambahan jumlah penduduk ini akan mempunyai implikasi terhadap kebutuhan sumberdaya lahan baik untuk pemukiman, pendidikan, tempat berusaha, atau untuk kepentingan lainnya. Kejadian itu menyebabkan tidak sedikit petani yang terpaksa harus mengusahakan lahan marginal di perbukitan untuk bercocok tanam. Padahal mengusahakan lahan pada kawasan perbukitan akan dapat mendatangkan resiko yang tidak kecil, karena apabila tidak disertai usaha konservasi tanah maka dapat berakibat kerusakan lahan dan erosi. Proses lanjut dari kondisi tersebut adalah lahan menjadi kritis dan tandus. Diperkirakan sekitar 6 juta hektar lahan di luar kawasan hutan pada saat ini berada dalam kondisi kritis dan semi kritis, khususnya pada lahan kering di daerah beriklim kering dan berlereng. Tingkat erosi yang tinggi merupakan masalah serius terhadap kerusakan atau kelestarian sumberdaya lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) bagian hulu dan menimbulkan pengaruh negatif di DAS bagian hilir. Petani di DAS hulu tersebut mempunyai posisi tawar yang lemah, terutama disebabkan sempitnya penguasaan lahan dan kondisi ekonomi yang lemah.

Daerah Aliran Sungai (DAS) bagian hulu memiliki peran strategis sebagai penyangga dan penyedia air untuk berbagai kebutuhan seperti sumber tenaga pembangkit tenaga listrik, air minum, irigasi, industri dan lain-lain. Saat ini kondisi daerah ini telah mengalami degradasi lingkungan yang sangat signifikan seperti berkurangnya sumber mata air, pendangkalan waduk akibat sedimentasi tinggi, kesuburan lahan rendah, bahkan seringkali menimbulkan bencana banjir dan longsor. Permasalahan degradasi lingkungan ini diakibatkan karena adanya praktek usahatani yang kurang memperhatikan konservasi lahan dan air, sehingga menyebabkan adanya erosi yang cukup tinggi.

Dari uraian latar belakang di atas maka diperlukan adanya usaha konservasi lahan. Petani di daerah hulu DAS Brantas yaitu Desa Sumber Brantas dan Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu dalam usahatani belum sepenuhnya menerapkan teknik konservasi lahan untuk mengendalikan erosi. Hanya beberapa petani yang sudah melakukan teknik konservasi seperti pembuatan teras. Akan tetapi, dalam pembuatan teras tersebut masih belum efektif dan efisien sehingga perlu ada tambahan inovasi agar teras yang telah dibangun lebih mampu menahan erosi.

Permasalahan ini kurang diperhatikan oleh petani di Desa Sumber Brantas dan Desa Tulungrejo. Di masa mendatang, adanya permasalahan tersebut dapat menyebabkan penurunan tingkat kesuburan tanah yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas dan pendapatannya. Petani hanya memikirkan keuntungan dalam jangka pendek tanpa memperhatikan dampaknya dalam jangka panjang. Apabila hal ini dibiarkan terus menerus maka akan terjadi kekritisian lahan dan usahatani yang dilakukan menjadi tidak efisien. Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana atau sejauh mana penerapan usahatani konservasi petani di Daerah Aliran Sungai (DAS) hulu?

2. Bagaimana kelayakan finansial usahatani konservasi pada petani Daerah Aliran Sungai (DAS) hulu?
3. Bagaimana keterkaitan tingkat penerapan usahatani konservasi lahan dengan tingkat pendapatan petani?
4. Bagaimana jenis usahatani konservasi yang mampu meningkatkan pendapatan petani Daerah Aliran Sungai (DAS) hulu?

## II. METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian dan Responden

Penentuan lokasi penelitian ditentukan secara *purposive*, yaitu Dusun Jurangkwali dan Junggo di Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Penentuan *sample* dalam penelitian menggunakan metode acak sederhana (*simple random sampling*) yaitu suatu metode pengambilan sampel secara acak. Alasan pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling* karena diperoleh gambaran populasi berdasarkan pertimbangan lahan pertanian pada kedua dusun terpilih rata-rata memiliki kemiringan yang curam dan ditanami tanaman sayuran kentang, wortel dan kubis. Kemudian pada masing-masing dusun ditentukan 10% sampel dari populasi rumah tangga petani apel dan sayur. Jadi jumlah petani yang dijadikan sampel dalam penelitian sebanyak 63 petani.

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara menggunakan bantuan kuisioner dengan responden serta observasi terhadap permasalahan yang diteliti.

### Metode Analisis Data

#### 1. Pengukuran *Scoring*/ Pembobotan

Untuk mengetahui tingkat penerapan usahatani konservasi dilakukan dengan pemberian skor (*scoring*). Langkah awal dalam pengukuran ini adalah dengan melakukan pemberian skor, dimana setiap jawaban variabel yang ada diberi skor-skor tertentu untuk memudahkan mengukur jenjang atau tingkatan dari masing-masing variabel tersebut (Singarimbun dan Effendi, 2008). Pada metode *scoring* atau pembobotan setiap parameter diperhitungkan dengan pembobotan yang berbeda. Bobot yang digunakan sangat tergantung dari percobaan atau pengalaman empiris yang telah dilakukan. Apabila metode sudah sering diuji coba, maka semakin akurat pula metode *scoring* yang digunakan.

#### 2. Analisis Aspek Finansial

Analisis kelayakan finansial dilakukan melalui analisis biaya dan manfaat, analisis rugi laba, analisis kriteria investasi. Analisis biaya manfaat mengidentifikasi biaya-biaya dan manfaat-manfaat yang diterima selama proyek dijalankan. Analisis rugi laba menghasilkan komponen pajak yang digunakan dalam *cashflow*. Analisis kriteria investasi akan menyimpulkan layak tidaknya usaha secara finansial. Adapun kriteria kelayakan yang akan diperhitungkan antara lain: Nilai Bersih Sekarang (*Net Present Value*/NPV), Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return*/IRR), dan *Net Benefit-Cost Ratio* (Net B/C). Selain itu, dalam penelitian ini juga akan dihitung *Payback Period* (PP) untuk mengetahui periode pengembalian investasi oleh proyek. Untuk mengetahui kelayakan finansial petani yang menerapkan usahatani konservasi yaitu dengan menggunakan analisis kelayakan finansial dengan menghitung:

a. NPV

NPV digunakan untuk mengetahui nilai sekarang (*Present Value/PV*) dari hasil investasi dari lama tahun yang dikehendaki. Rumus untuk menghitung NPV adalah:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

Dimana:

- B<sub>t</sub> : penerimaan perusahaan pada tahun ke-t (Rp)
- C<sub>t</sub> : biaya produksi pada tahun ke-t (Rp)
- i : tingkat suku bunga (%)
- t : tahun ke-t (tahun)
- n : umur ekonomis proyek (n)

b. IRR

*Internal Rate of Return* merupakan nilai *discount rate* dari suku bunga (i) yang membuat NPV dari proyek sama dengan nol karena *present value cash inflow* pada tingkat bunga tersebut akan sama dengan *initial investment*. IRR digunakan untuk menunjukkan tingkat *discount rate* atau tingkat keuntungan dari investasi yang menghasilkan NPV sama dengan nol. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung IRR.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1(i_2 - i_1)}{(NPV_2 - NPV_1)}$$

Dimana:

- IRR : nilai *Internal Rate of Return*
- NPV<sub>1</sub> : *Net Present Value* pertama
- NPV<sub>2</sub> : *Net Present Value* kedua
- i<sub>1</sub> : tingkat suku bunga/*discount rate* pertama
- i<sub>2</sub> : tingkat suku bunga/*discount rate* kedua

c. Net B/C ratio

*Net Benefit cost ratio* (Net B/C ratio) merupakan suatu analisa pemilihan proyek yang biasa dilakukan karena mudah, yaitu perbandingan antara *benefit* dengan *cost*. Jika suatu proyek memiliki nilai B/C < 1 maka proyek itu tidak ekonomis, dan kalau > 1 berarti proyek itu *feasible*. Kalau Net B/C ratio = 1 dikatakan proyek itu *marginal* (tidak rugi dan tidak untung).

Jika benefit dan cost tidak sama tiap tahunnya maka analisa dilakukan berdasarkan nilai sekarang (*present value*) atau nilai yang akan datang (*future value*) pada suatu waktu tertentu. Rumus untuk menghitung Net B/C adalah sebagai berikut. (Kadariah, L. 1999)

$$Net\ B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t - B_t}{(1+i)^t}}$$

Dimana:

- B<sub>t</sub> : benefit *social brutto* pada tahun t (PV *benefit*)
- C<sub>t</sub> : biaya *social brutto* sehubungan dengan proyek pada tahun t (PV *cost*)
- i : tingkat suku bunga (%)
- n : umur ekonomis proyek

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Tingkat Penerapan Petani Terhadap Penerapan Sistem Usahatani Konservasi

Tabel 1. Tingkat Penerapan Terhadap Usahatani Konservasi Lahan

Pertanyaan	Keterangan (%)	Jumlah Responden	
		Orang	%
Perlakuan teras	>75	30	30.1
	50-75	18	18.4
	25-50	7	7.8
	1- 25	4	3.9
	Tidak ada	4	3.9
Penanaman tanaman tahunan	>75	4	3.9
	50-75	4	3.9
	25-50	11	10.5
	1- 25%	14	14.5
	Tidak ada	30	47.2
Penanaman tanaman penguat teras	>75	2	1.9
	50-75	9	8.7
	25-50	11	11.7
	1- 25	12	12.6
	Tidak ada	29	29.1
Pembuatan saluran resapan	>75	9	8.7
	50-75	7	6.8
	25-50	4	4.9
	1- 25	14	14.6
	Tidak ada	29	29.1
Pembuatan saluran pembuangan air	>75	38	64.1
	50-75	18	37.9
	25-50	8	7.8
	1- 25	2	1.9
	Tidak ada	0	0
Penggunaan pupuk kandang	>75	58	92.1
	50-75	5	7.9
	25-50	0	0
	1- 25	0	0
	Tidak ada	0	0
Penggunaan serasah	>75	9	8.7
	50-75	10	9.7
	25-50	14	14.6
	1- 25	23	23.3
	Tidak ada	7	7.8

Tabel 1 menyatakan beberapa perlakuan yang dilakukan petani yang menunjukkan tingkat adopsi petani terhadap usahatani konservasi lahan. Dari beberapa perlakuan tersebut yang paling banyak dilakukan oleh petani yaitu penggunaan pupuk kandang pada lahannya dengan persentase 92.1%. Hal ini terjadi dikarenakan pemahaman petani akan manfaat pupuk kandang yang sangat baik bagi struktur tanah dan juga kemudahan untuk mendapatkan kotoran hewan. Umumnya selain bercocok tanam petani juga mempunyai hewan peliharaan untuk dijadikan pekerjaan sampingan sebagai peternak. Perlakuan sistem usahatani yang sulit dilakukan oleh kebanyakan petani yaitu penanaman tanaman penguat teras dan penanaman tahunan pada lahan miring dengan persentase masing-masing 1.9% dan 3.9%. Hal ini dikarenakan petani sulit mendapatkan jenis tanaman yang dapat menjaga kekokohan dinding teras, dimana tanaman yang biasa digunakan yaitu akar wangi. Petani yang dikatakan telah menerapkan sistem usahatani konservasi yaitu petani yang telah menerapkan beberapa perlakuan sesuai dengan indikator pada Tabel 1.

## 2. Analisis Kelayakan Finansial

Kriteria penilaian kelayakan finansial yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit Cost Ratio* (Net B/C), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Payback Period* (PP). NPV, Net B/C, dan IRR digunakan untuk menilai keuntungan yang akan didapat di masa depan yang dihitung berdasarkan nilai sekarang.

Untuk menghitung nilai sekarang dari nilai masa depan, maka arus kas harus didiskontokan dahulu sesuai dengan tingkat bunga yang berlaku saat penelitian dilakukan. Untuk menghitung *discount factor* dari arus kas, tingkat suku bunga yang diisyaratkan adalah 7%. Tingkat suku bunga tersebut merupakan tingkat suku bunga deposito Bank Indonesia yang berlaku pada saat penelitian dilakukan. Hasil perhitungan evaluasi kelayakan finansial selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Evaluasi Kelayakan Finansial Usahatani Konservasi

No.	Kriteria Penilaian Investasi	Hasil pada tingkat bunga 7%
1	NPV	Rp 127,308,504.61
2	Net B/C	1.29
3	IRR	16%
4	<i>Payback Period</i>	8 Tahun 3 bulan

Sumber: Data Primer, 2012

NPV menunjukkan manfaat bersih yang diterima petani atau investor dalam usahatani konservasi apel dan sayuran selama 25 tahun. Kriteria NPV adalah jika NPV bernilai lebih dari 0 atau bernilai positif maka usahatani tersebut layak untuk dikembangkan. Dari Tabel 30 dapat diketahui bahwa nilai NPV usahatani konservasi apel dan sayuran di Desa Sumber Brantas dan Desa Tulungrejo pada tingkat suku bunga 7% adalah Rp 127,308,504.61. Nilai tersebut bernilai positif (lebih dari 0) sehingga usahatani konservasi apel dan sayuran di Desa Sumber Brantas dan Desa Tulungrejo dapat dikatakan layak untuk dikembangkan karena mampu memberikan keuntungan yang cukup besar di masa depan yaitu sebesar Rp 127,308,504.61.

Net B/C merupakan perbandingan antara penerimaan dan biaya yang dikeluarkan pada usahatani konservasi apel dan sayuran yang dihitung berdasarkan nilai sekarang. Suatu usaha dikatakan layak untuk dikembangkan jika nilai Net B/C dari usaha tersebut adalah lebih dari 1. Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai Net B/C dari usahatani konservasi apel pada tingkat

suku bunga 7% adalah 1.29. Nilai tersebut menunjukkan bahwa setiap Rp 1.00 biaya yang dikeluarkan untuk investasi usahatani konservasi apel dan sayuran selama 25 tahun akan memberikan keuntungan sebesar Rp 1.29. Hasil perhitungan Net B/C ini lebih dari satu maka usahatani konservasi apel dan sayuran layak untuk dikembangkan.

Nilai IRR merupakan tingkat keuntungan atas investasi bersih dalam usahatani konservasi apel dan sayuran yang menggambarkan bahwa penerimaan dan biaya yang dihitung pada nilai sekarang sama dengan nol. Nilai IRR juga bisa digunakan untuk membandingkan persentase keuntungan yang diperoleh jika biaya investasi tersebut didepositokan di bank. Suatu usaha dikatakan berhasil jika memiliki nilai IRR yang lebih besar dari tingkat suku bunga yang diisyaratkan. Dari Tabel 2 diketahui bahwa nilai IRR usahatani konservasi pada tingkat suku bunga 7% adalah sebesar 16%. Nilai ini menunjukkan IRR yang lebih besar dari tingkat suku bunga yang diisyaratkan yaitu 7%. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa menginvestasikan uang dalam usahatani konservasi apel dan sayuran akan memberikan keuntungan yang lebih besar yaitu sebesar 16% daripada mendepositokan uang tersebut ke bank yang hanya memberikan keuntungan sebesar 7%. Dengan demikian, usahatani konservasi apel dan sayuran dapat dinyatakan layak untuk dikembangkan.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### **Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil analisis penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat penerapan usahatani konservasi lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) hulu tepatnya di Desa Sumber Brantas dan Desa Tulungrejo relatif tinggi, hal ini dibuktikan dengan rata-rata lebih dari 50% petani memiliki pengetahuan mengenai usahatani konservasi lahan yang cukup tinggi.

Pendapatan petani dalam usahatani konservasi lahan untuk komoditas kentang sebesar Rp 57,597,943.00/ha per tahun, untuk komoditas wortel sebesar Rp 32,728,346.00/ha per tahun, komoditas kubis sebesar Rp 34,871,310.00/ha per tahun, sedangkan apel Rp 13,546,697.00/ha per tahun. Dengan demikian, total pendapatan petani selama setahun adalah Rp. 141,804,674.00.

Adanya keterkaitan antara tingkat penerapan usahatani konservasi dengan tingkat pendapatan petani yang dilihat dari perbandingan persentase pada katagori tingkat penerapan usahatani tergolong tinggi sebesar 54.6% sebanyak 34 orang sedangkan tingkat pendapatan petani kategori tinggi sebesar 47.7% yaitu sebanyak 30 orang.

Hasil evaluasi kelayakan finansial usahatani konservasi pada petani Daerah Aliran Sungai (DAS) hulu, nilai NPV dari usahatani konservasi adalah Rp 127,308,504.61, nilai IRR-nya adalah 16%, nilai Net B/C-nya adalah 1.29, dan jangka waktu pengembalian biaya investasi yang diperlukan adalah 8 tahun 3 bulan. Keseluruhan nilai tersebut menunjukkan bahwa usahatani konservasi lahan secara finansial layak untuk dikembangkan lebih lanjut.

Analisis sensitivitas pada peningkatan biaya 20 dan 30% menunjukkan bahwa usahatani konservasi dinyatakan layak untuk dikembangkan. Sedangkan analisis sensitivitas pada penurunan produksi sebesar 25 dan 30% menunjukkan bahwa usahatani konservasi tidak layak untuk dikembangkan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelayakan finansial usahatani konservasi sensitif terhadap penurunan hasil produksi apel.

Batas peningkatan biaya produksi usahatani konservasi yang dapat ditoleransi adalah 48% dan batas penurunan produksi usahatani konservasi yang dapat ditoleransi adalah 22.5%.

Pada kedua kondisi tersebut usahatani konservasi masih mampu menghasilkan NPV positif, Net B/C=1 dan IRR= *interest rate* (7%).

### Saran

Agar kondisi lahan di daerah aliran sungai bagian hulu tidak semakin kritis maka pihak-pihak terkait dalam hal ini Dinas Perhutani, Dinas Pertanian, LSM, dan masyarakat perlu mengadakan usaha yang efektif untuk bisa lebih menumbuhkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat sekitar daerah aliran sungai hulu.

Selain itu, disarankan agar pemerintah setempat lebih peduli pada perkembangan usahatani konservasi, terutama usahatani konservasi yang ramah lingkungan. Cara ini dapat ditempuh dengan cara:

- a. Menyediakan sarana informasi yang berkaitan dengan usahatani konservasi/usahatani ramah lingkungan/usahatani berlanjut dan prasarana pertanian yang mendukung untuk perkembangan usahatani konservasi berbasis konservasi.
- b. Memberikan *reward* kepada petani yang sudah menerapkan teknologi konservasi dengan sangat baik dan membantu petani yang bersedia untuk melakukan teknologi konservasi.
- c. Melakukan pembinaan dan pengawasan yang intensif dan berkesinambungan terhadap pelaksanaan usahatani konservasi.

Untuk menindaklanjuti hal tersebut, diperlukan penelitian lebih lanjut berkenaan dengan penerapan usahatani konservasi dan kelayakan finansial usahatani petani daerah aliran sungai hulu atau mengenai faktor yang mempengaruhi kondisi penerapan usahatani konservasi dan kelayakan finansial usahatani petani daerah aliran sungai hulu. Dengan demikian dapat dirumuskannya kebijakan pemerintah yang lebih baik dalam bidang kehutanan dan pertanian terutama terkait dengan konservasi lahan di daerah aliran sungai (DAS) hulu.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. 2008. *Teknologi Dan Strategi Konservasi Tanah Dalam Kerangka Revitalisasi Pertanian*. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/>. Diakses pada 17 Januari 2012.
- Ainurrasjid. 2012. *Model Spasio-Temporal Prakiraan Iklim Untuk Produksi Apel*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Astuti, S. 2008. *Persyaratan Tanaman Apel Tumbuh Baik*. <http://cybex.deptan.go.id/>. Diakses pada 15 Januari 2012.
- Ardiansyah. 1997. *Analisis Permintaan Buah-buahan di Propinsi DKI Jakarta Suatu Penerapan Model Almost Ideal Demand System (AIDS) dengan Data Susenas 1996*. Skripsi. Jurusan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arikunto dan Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Cook, M. D. 2006. *Kematian Industri Apel di Batu*. Skripsi. Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Dariah, dkk. 2004. *Teknologi Konservasi Tanah Mekanik*. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/>. Diakses pada 16 Januari 2012.
- Kadariah, dkk. 1999. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.

- Kartasapoetra. 2005. *Teknologi Konservasi Air*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sinukaban, dkk. 1989. *Konservasi Tanah dan Air Kunci Pemberdayaan Petani dan Pelestarian Sumberdaya Alam*. Prosiding Kongres 11 dan Seminar Nasional MKTI. Yogyakarta.
- Situmorang, S. dan Dilham, A. 2007. *Studi Kelayakan Bisnis Buku II*. USU Press. Medan.
- Soekartawi. 2002. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia. Jakarta.