

**PENGARUH PENERAPAN USAHATANI KONSERVASI
TERHADAP PRODUKSI KOPI ARABIKA DI
KABUPATEN MANDAILING NATAL
PROVINSI SUMATERA UTARA**

TESIS

OLEH

**NELLY RENTA ULI TAMPUBOLON
NPM: 191802018**



**PROGRAM MAGISTER AGRIBISNIS
PASCASARJANA UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 24/6/22

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/22

**PENGARUH PENERAPAN USAHATANI KONSERVASI
TERHADAP PRODUKSI KOPI ARABIKA DI
KABUPATEN MANDAILING NATAL
PROVINSI SUMATERA UTARA**

TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Agribisnis pada
Pascasarjana Universitas Medan Area

OLEH

**NELLY RENTA ULI TAMPUBOLON
NPM: 191802018**

**PROGRAM MAGISTER AGRIBISNIS
PASCASARJANA UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 24/6/22

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/22

UNIVERSITAS MEDAN AREA MAGISTER AGRIBISNIS

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi
Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal Provinsi
Sumatera Utara

N a m a : Nelly Renta Uli Tampubolon

N P M : 191802018

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Ir. Siti Mardiana, M.Si

Pembimbing II



Dr. Ir. Zahari Zen, M.Sc

**Ketua Program Studi
Magister Agribisnis**



Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si

Direktur



Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS

Telah diuji pada Tanggal 10 Maret 2022

N a m a : Nelly Renta Uli Tampubolon

N P M : 191802018



Panitia Penguji Tesis :

Ketua : Dr. M. Akbar Siregar, SE, M.Si

Sekretaris : Dr. Ir. Suswati, MP

Pembimbing I : Dr. Ir. Siti Mardiana, M.Si

Pembimbing II : Dr. Ir. Zahari Zen, M.Sc

Penguji Tamu : Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, 10 Maret 2022

Yang menyatakan,



Nelly Renta Uli Tampubolon

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nelly Renta Uli Tampubolon
NPM : 191802018
Program Studi : Magister Agribisnis
Fakultas : Pascasarjana
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGARUH PENERAPAN USAHATANI KONSERVASI TERHADAP
PRODUKSI KOPI ARABIKA DI KABUPATEN MANDAILING NATAL
PROVINSI SUMATERA UTARA**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Medan
Pada tanggal :

Yang menyatakan



Nelly Renta Uli Tampubolon

ABSTRAK

Pengaruh Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara

N a m a : Nelly Renta Uli Tampubolon
N I M : 191802018
Program Studi : Magister Agribisnis
Pembimbing I : Dr. Ir. Siti Mardiana, M.Si
Pembimbing II : Dr. Ir. Zahari Zen, M.Sc

Penelitian ini merupakan penelitian tentang penerapan konservasi pada tanaman kopi Arabika. Produksi kopi Arabika dilokasi penelitian masih tergolong rendah sehingga dibutuhkan penerapan konservasi agar petani dapat meningkatkan produksi kopi Arabika secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh penerapan usahatani konservasi terhadap produksi kopi Arabika di Kabupaten Mandailing dan untuk mengetahui pengaruh tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap biaya usahatani kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal. Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yaitu mengumpulkan data dengan menggunakan observasi, wawancara atau angket mengenai keadaan sekarang ini, mengenai subjek yang sedang kita teliti. Alat analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *SPSS (Statistical Product Software Solution)*. Hasil penelitian menyatakan bahwasannya tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh dan tidak signifikan terhadap produksi usahatani kopi arabika di Kabupaten Mandailing Natal diperoleh nilai t_{hitung} yaitu 1,754 dengan taraf signifikansi 0,021. Jika dibandingkan dengan nilai t_{tabel} , maka t_{hitung} (2,111) > t_{tabel} 1,985) dan taraf signifikansi 0,021 > 0,05. Hal ini berarti bahwa secara parsial tingkat penerapan konservasi berpengaruh dan tidak signifikan terhadap produksi Kopi Arabika, sedangkan tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh nyata terhadap biaya usahatani kopi arabika di Kabupaten Mandailing Natal. diketahui nilai t hitung sebesar 2,654. Nilai dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$). Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai t_{hitung} (2,654) > (1.984) artinya bahwa tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh nyata terhadap biaya usahatani Kopi Arabika.

Kata kunci : konservasi, usahatani, produksi, kopi Arabika

ABSTRACT

The Effect of Implementing Conservation Production in Mandailing Natal Regency North Sumatra Province

Name : Nelly Renta Uli Tampubolon
Student Id. Number : 191802018
Study Program : Master of Agribusiness
Advisor I : Dr. Ir. Siti Mardiana, M.Si
Advisor II : Dr. Ir. Zahari Zen, M.Sc

This research is a research on the application of conservation on Arabica coffee plants. Arabica coffee production in the research location is still relatively low, so it is necessary to apply conservation so that farmers can increase Arabica coffee production optimally. This study aims to determine the effect of the implementation of conservation farming on Arabica coffee production in Mandailing Regency and to determine the effect of the level of conservation farming implementation on the cost of Arabica coffee farming in Mandailing Natal Regency. This research method is descriptive quantitative, namely collecting data by using observations, interviews or questionnaires regarding the current state of the subject we are researching. The data analysis tool used in this study uses SPSS (Statistical Product Software Solution). The results of the study stated that the level of application of conservation farming had no significant effect on the production of Arabica coffee farming in Mandailing Natal Regency, the t-count was 1.754 with a significance level of 0.021. When compared with the value of t-table, then tcount (2.111) > t-table 1.985) and the significance level is 0.021 > 0.05. This means that partially the level of application of conservation has an insignificant effect on Arabica coffee production, while the level of application of conservation farming has a significant effect on the cost of Arabica coffee farming in Mandailing Natal Regency. it is known that the t-count value is 2.654. Value with 95% confidence level ($\alpha = 0.05$). These results can be concluded that the value of t arithmetic (2.654) > (1.984) means that the level of implementation of conservation farming has a significant effect on the cost of Arabica coffee farming.

Keywords: conservation, farming, production, Arabica coffee

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis sanjungkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul **"Pengaruh Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara"**. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Magister Agribisnis pada Program Pascasarjana Universitas Medan Area.

Dalam penyelesaian tesis ini penulis banyak mendapat bantuan dan perhatian yang tidak terhingga dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Siti Mardiana, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. Ir. Zahari Zen, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan sabar telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area yang memberi kemudahan dan kelancaran melaksanakan perkuliahan S2 Magister Agribisnis.
3. Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si selaku Ketua Program Studi Magister Agribisnis dan Prof. Dr. Ir Retna Astuti K., MS selaku Direktur yang telah mendukung penyelesaian tesis ini.
4. AIPDA A.L. Sinaga, SH, Neysa T.M Sinaga, Adeline Dwi Alexa Sinaga, Brayon Abram Sinaga, selaku suamiku dan anakku tercinta, yang selalu memberi semangat dan dukungan serta doa dalam

menjalankan tesis ini.

5. B. Tampubolon, SE dan T. Pangaribuan, S.Pd, selaku orangtua juga saudaraku Heriyanti Tampubolon, S.Hut, ME, Sondang Roma Elda Tampubolon, STP, MM, Fourgirlina Tampubolon, SKM, Kristin Natalia Tampubolon, STP, Reynald Advent Tampubolon, SE beserta istri, yang selalu mendoakan penyelesaian tesis ini.
6. Fauzan Lubis, SP, selaku Kepala Bidang Perkebunan, Dinas Pertanian Pemerintah Kabupaten Mandailing Natal beserta PPL di 13 Desa di lokasi penelitian, yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk memperoleh data dan informasi yang mendukung tesis ini.
7. Ir. Sahdin Zunaidi, M.Si selaku Kepala Balai Taman Nasional Batang Gadis bersama staf, yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk memperoleh data dan informasi yang mendukung tesis ini.
8. Bariun Hasibuan, Sarwedi, Ulvin, Ikrom selaku teman seperjuangan yang membantu dan tukar pikiran dalam menjalani tesis ini.
9. Rekan Seperjuangan S2 Magister Agribisnis Angkatan 2019 yang membantu dan tukar pikiran dalam menjalani tesis ini.
10. Para dosen dan staf serta karyawan Pascasarjana Program Studi Magister Agribisnis Universitas Medan Area.
11. Semua pihak yang sudah membantu dalam mendukung tesis ini dari awal hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam tesis ini, meskipun telah diusahakan sebaik mungkin. Hal ini semata-mata disebabkan oleh

keterbatasan kemampuan dan kekhilafan dari penulis, namun penulis berharap semoga tesis ini ada manfaatnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan, bagi peneliti lainnya maupun bagi dunia usaha dan pemerintah.

Panyabungan, Maret 2022
Penulis,

Nelly Renta Uli Tampubolon
NPM. 191802018



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Permasalahan Penelitian	8
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Tinjauan Tentang Konservasi	10
2.1.1. Pengertian Konservasi	10
2.1.2. Konservasi Tanaman Kopi	12
2.2. Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea Arabica</i>)	14
2.2.1. Klasifikasi Tanaman Kopi.....	16
2.2.2. Morfologi Tanaman Kopi (<i>Coffea spp</i>).....	17
2.2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Arabika	20
2.3. Landasan Teori	20
2.3.1. Tanah	20
2.3.2. Curah Hujan	21
2.3.3. Penyinaran	22
2.4. Pengertian Produksi	22
2.4.1. Fungsi produksi	23
2.4.2. Fungsi Produksi Cobb-Douglas	23
2.5. Penelitian Terdahulu	25
2.6. Kerangka Pemikiran dan Kerangka Konsep.....	32
2.7. Hipotesis Penelitian	36
BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	37
3.2. Metode Penelitian	37
3.3. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel.....	38
3.3.1. Variabel Penelitian	38
3.3.2. Definisi Operasional Variabel	39
3.4. Penentuan Populasi dan Sampel	42
3.4.1. Populasi Penelitian	42
3.4.2. Sampel Penelitian	42

3.4.3. Teknik pengambilan Sampel	43
3.5. Sumber Data, Subjek dan Objek Penelitian.....	44
3.5.1. Sumber Data	44
A. Data Primer	44
B. Data Sekunder.....	44
3.5.2. Subjek Penelitian	45
3.5.3. Objek Penelitian	45
3.6. Metode Pengumpulan Data.....	45
3.6.1. Wawancara (<i>Interview</i>)	45
3.6.2. Observasi	46
3.6.3. Kuesioner.....	46
3.6.4. Dokumentasi.....	46
3.7. Teknik Analisis Data	46
3.7.1. Analisis Data Kuantitatif	46
3.8. Identifikasi Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi	47
3.8.1. Analisis Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi Usahatani Kopi Arabika Menggunakan Analisis Cobb-Douglas	49
3.8.2. Analisis Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Biaya Usahatani Kopi Arabika.....	50
3.9. Uji Asumsi Klasik.....	50
3.9.1. Normalitas.....	50
3.9.2. Heteroskedastisitas	52
3.9.3. Multikolinieritas.....	52
3.10. Uji Model Statistik	53
3.10.1. Uji F	53
3.10.2. Uji t	54
3.10.3. Koefisien Determinasi (R^2).....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	56
4.1.2. Letak Geografis	56
4.1.3. Iklim	58
4.1.4. Komoditas Kopi Arabika.....	62
4.1.5. Profil Petani	64
4.2. Analisis Statistik	66
4.2.1. Hasil Uji Asumsi Klasik.....	66
1. Normalitas	67
2. Heterokedastisitas	68
3. Multikolinieritas	69
4.2.2. Identifikasi Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi.....	70
4.2.3. Analisis Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi Usahatani Kopi Arabika Menggunakan Analisis Cobb-Douglas	71
4.2.4. Hasil Uji Statistik	74
a. Hasil Uji F	74

b. Hasil Uji T	75
c. Uji Koefisien Determinasi (R^2) atau <i>Goodness of Fit</i> ..	78
4.2.5. Perbandingan Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Golongan Rendah Dan Golongan Sedang Terhadap Produksi Usahatani Kopi Arabika Menggunakan Analisis Cobb-Douglas.....	79
4.2.6. Analisis Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Biaya Usahatani Kopi Arabika.....	81
4.3. Pembahasan	83
4.3.1 Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi Usahatani Kopi Arabika Di Kabupaten Mandailing Natal.....	83
4.3.2 Perbandingan Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Golongan Rendah Dan Golongan Sedang Terhadap Produksi Usahatani Kopi Arabika Menggunakan Analisis Cobb-Douglas.....	87
4.3.3 Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Biaya Usahatani Kopi Arabika Di Kabupaten Mandailing Natal	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1. Kesimpulan	96
5.2. Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	97

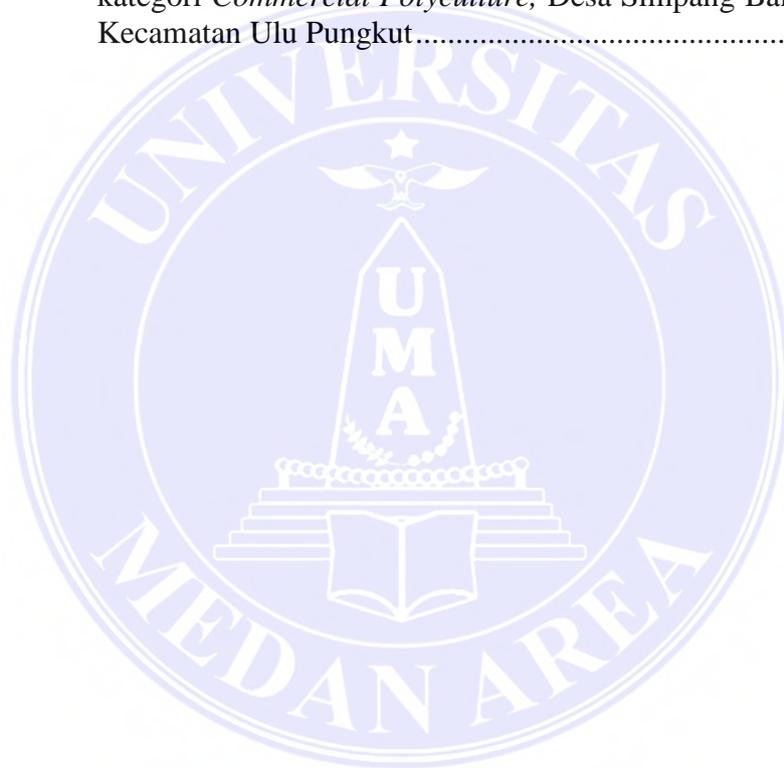
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Luas Tanam Kopi Arabika Kabupaten Mandailing Natal 2016-2020 (Ha)	7
Tabel. 3.1 Variabel dan Indikator	41
Tabel 3.2 Jumlah Petani Kopi Arabika Tahun 2020	44
Tabel 4.1 Luas Wilayah dan Administrasi Kabupaten Mandailing Natal Menurut Kecamatan Tahun 2020	57
Tabel 4.2 Banyaknya Curah Hujan Dan Hari Hujan Di Kabupaten Mandailing Natal Tahun 2018	59
Tabel 4.3 Profil Lokasi Desa	60
Tabel 4.4 Data Perkembangan Harga Komoditi Kopi Arabika Kabupaten Mandailing Natal Bulan Juni Tahun 2021 (Rupiah).....	63
Tabel 4.5 Produksi Kopi Arabika Kabupaten Mandailing Natal Tahun 2016-2020 (Ton/Tahun).....	64
Tabel 4.6 Identitas Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	64
Tabel 4.7 Identitas Responden Berdasarkan Usia.....	65
Tabel 4.8 Identitas Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir	65
Tabel 4.9 Identitas Responden Berdasarkan Lama Menjadi Petani Kopi Konservasi	66
Tabel 4.10 Uji Multikolonieritas.....	70
Tabel 4.11 Distribusi Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi	71
Tabel 4.12 Hasil Estimasi Model Penelitian.....	72
Tabel 4.13 Hasil Uji Analisis Signifikan (F)	75
Tabel 4.14 Pengujian Uji parsial (uji-t) dan Tingkat Signifikannya.....	76
Tabel 4.15 Uji <i>Goodness of Fit</i> model Penelitian.....	78
Tabel 4.16 Hasil Estimasi Model Penelitian.....	79
Tabel 4.17 Pengujian Uji parsial (uji-t) dan Tingkat Signifikannya	80
Tabel 4.18 Uji <i>Goodness of Fit</i> model Penelitian	81
Tabel 4.19 Analisa Regresi Penerapan Usahatani Konservasi Dengan Biaya Produksi	82

DAFTAR GAMBAR

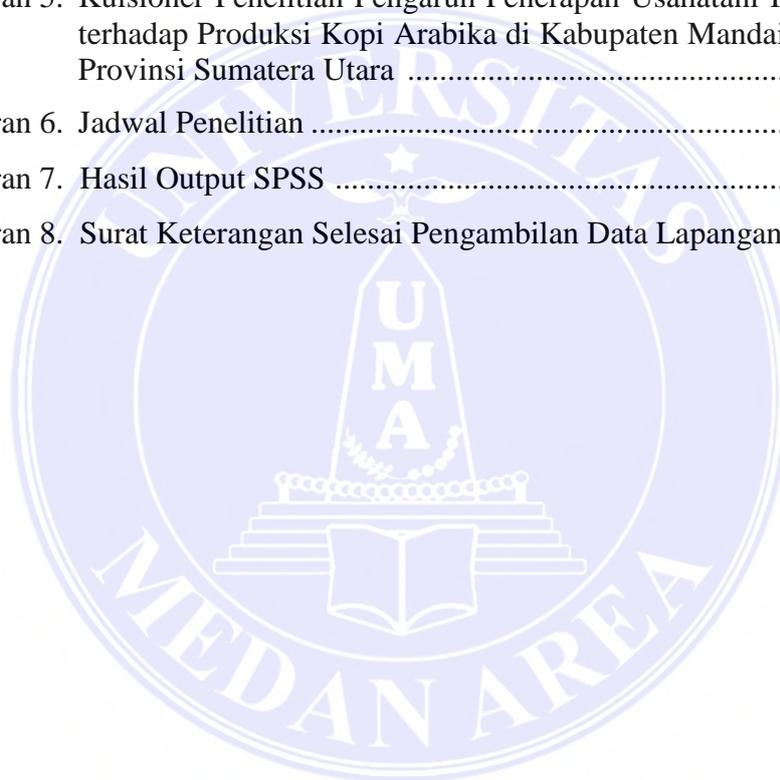
	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Kopi Arabika	17
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran	35
Gambar 2.3 Skema Kerangka Konsep	36
Gambar 4.1 Kemiringan Lokasi Penelitian	60
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian di Kecamatan Kotanopan.....	61
Gambar 4.3. Lokasi Penelitian di Kecamatan Ulu Pungkut	62
Gambar 4.4 Probability Plots Uji Normalitas	67
Gambar 4.5 Uji Heteroskedastisitas	68
Gambar 4.6 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>shade Monoculture</i> , Desa Pagar Gunung, Kecamatan Kotanopan	89
Gambar 4.7 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Sibio-bio, Kecamatan Kotanopan	89
Gambar 4.8 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Soporik, Kecamatan Kotanopan.....	90
Gambar 4.9 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Hutarimbaru, Kecamatan Ulu Pungkut.....	90
Gambar 4.10 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Tolang, Kecamatan Ulu Pungkut	91
Gambar 4.11 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Patahajang, Kecamatan Ulu Pungkut.....	91
Gambar 4.12 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Simpang Duhu Dolok, Kecamatan Ulu Pungkut	92
Gambar 4.13 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Alahankae, Kecamatan Ulu Pungkut	92
Gambar 4.14 Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Hutagodang, Kecamatan Ulu Pungkut	93

Gambar 4.15	Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Hutapadang, Kecamatan Ulu Pungkut	93
Gambar 4.16	Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Habincaran, Kecamatan Ulu Pungkut.....	94
Gambar 4.17	Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Simpang Banyak Jae, Kecamatan Ulu Pungkut.....	94
Gambar 4.18	Kebun Kopi <i>shade grown coffee</i> pada lokasi penelitian kategori <i>Commercial Polyculture</i> , Desa Simpang Banyak Julu, Kecamatan Ulu Pungkut.....	95



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Desa Lokasi Penelitian	103
Lampiran 2. Peta Wilayah Kerja Balai Taman Nasional Batang Gadis.....	104
Lampiran 3. Sertifikat Indikasi Geografis Kopi Arabika Mandailing Natal	105
Lampiran 4. Kuesioner Penerapan Konservasi Usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara.....	106
Lampiran 5. Kuisisioner Penelitian Pengaruh Penerapan Usahatani Konservasi terhadap Produksi Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara	108
Lampiran 6. Jadwal Penelitian	112
Lampiran 7. Hasil Output SPSS	113
Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Pengambilan Data Lapangan	117



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tanaman Kopi (*Coffea* sp) merupakan komoditi penting dalam konstelasi perkebunan, disamping itu permintaan konsumsi kopi dunia semakin hari semakin meningkat. Saat ini, produksi kopi Indonesia telah mencapai 690 ribu ton pertahun dan lebih dari 80 persen berasal dari perkebunan rakyat (ICCRI, 2019). Jumlah ini diperkirakan akan meningkat pada periode berikutnya mengingat pangsa pasar ekspor dan kebutuhan konsumsi kopi yang tinggi. Kegiatan konsumsi kopi mempengaruhi permintaan dan permintaan yang tinggi akan direspon oleh produksi yang tinggi pula, dan berdampak ekologis (*ecological footprint*). Produksi kopi yang tidak berkelanjutan akan menurunkan kemampuan sumber daya alam untuk menyediakan kecukupan pemenuhan bahan baku tersebut.

Pada perkembangannya kopi Mandailing berasal dari Kabupaten Mandailing Natal. Saat itu Belanda mendatangkan bibit kopi dari Jawa pada tahun 1835 melalui sebuah kerjasama dengan perusahaan milik Raja Willem I. Lima tahun kemudian, proses pembibitan mulai dilakukan di kawasan Tano Bato, Penyabungan Selatan, dan Mandailing Natal. Sistem tanam paksa yang digunakan berhasil menyebarkan bibit kopi Arabika ke beberapa daerah di Mandailing seperti ke Pakantan, Mandailing natal.

Kabupaten Mandailing Natal merupakan salah satu sentra produksi kopi untuk Sumatera Utara dan Nasional. Produksi kopi Mandailing Natal didominasi

oleh kopi varietas arabika. Harganya cukup mahal jika dibandingkan dengan kopi robusta. Menurut Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia (AEKI) tahun 2012 harga Kopi Mandailing di tingkat eksportir mencapai US \$ 6-7 atau sekitar Rp 70.000/kg, sementara harga kopi Robusta hanya US \$ 2-3 atau sekitar Rp 20.000/kg. Menurut data Dinas Perkebunan Kabupaten Mandailing Natal pada tahun 2012 harga biji kopi basah Mandailing di tingkat petani sekitar Rp 20.000/kg (AEKI, 2012; Lubis1, 2013).

Harga yang tinggi tersebut menjadi daya tarik bagi produsen dan eksportir untuk meningkatkan penjualan. Kopi arabika Mandailing Natal memiliki potensi untuk dapat dijadikan sebagai produk unggulan Kabupaten Mandailing Natal yang mendunia, karena penikmat dan pelaku bisnis kopi dunia sudah mulai melirik produk kopi arabika Mandailing Natal. Selain itu ditinjau dari skala ekonomi, produksi kopi arabika di kabupaten Mandailing Natal memiliki potensi yang cukup tinggi. Memiliki sebuah produk dengan *branding* yang dikenal luas sangat penting, karena selain dapat meningkatkan citra daerah penghasil produk tersebut juga dapat meningkatkan ekonomi masyarakat setempat.

Selama ini perkebunan kopi identik dengan ‘suka cahaya sinar matahari’ (kebun kopi monokultur atau sun coffee). Yakni pembangunan kebun kopi dengan membuka hutan alam (kawasan konservasi dan hutan lindung). Hasil yang diperoleh adalah serangan hama dan penyakit meningkat, yang semuanya berakibat terhadap turunnya nilai jual kopi. Sedikit diketahui bahwa tanaman kopi aslinya tumbuh di bawah tajuk pohon dalam hutan tropis, tidak di kawasan terbuka bergelimang cahaya matahari. Petani kopi skala kecil sebenarnya telah

mengambil manfaat dari sistem kebun kopi dibawah naungan atau tegakan (*shaded grown coffee*). *Shade grown coffee* masih dibagi lagi menjadi empat kategori. Yaitu: 1. **Rustic** dimana Kopi ditanam di hutan dengan sedikit perubahan pepohonan asli. Jenis pohon naungan beragam, dengan jumlah rata-rata 25 jenis pohon naungan. Terdiri atas tiga atau lebih lapisan naungan. Prosentase penutupan naungan 70-100%. 2. **Traditional Polyculture** dimana Kopi ditanam di bawah kombinasi antara jenis pohon hutan asli dan jenis pohon kayu komersil yang sengaja ditanam (misal; sengon, pinus) serta pohon buah lainnya (misal; durian, nangka, pisang). Prosentase penutupan naungan dalam model ini antara 60-90%, 3. **Commercial Polyculture** dimana lebih banyak pohon hutan asli yang ditebang untuk menambah jumlah tanaman kopi, serta naungan sebagian besar disediakan oleh pohon kayu komersil dan buah yang ditanam. Ranting dan kanopi (bagian dalam struktur morfologi pohon yang memiliki daun) pohon hutan asli dipangkas secara teratur, dan *epifit* (tanaman yang menempel pada pohon misal ; anggrek, paku-pakuan) biasanya dihilangkan. Lebih sering menggunakan pupuk dan pestisida karena kurangnya naungan pohon hutan yang membantu mencegah hilangnya nutrisi tanah. Biasanya hanya terbentuk dua profil lapisan kanopi yaitu lapisan kanopi pohon hutan dan lapisan tanaman kopi. Prosentase penutupan naungan antara 30-60%, 4. **Shade Monoculture** dimana penanaman kopi dalam jarak tanam yang rapat (biasanya 2,5 x 2,5 m) dengan hanya satu atau dua jenis pohon sebagai naungan yang sekaligus punya nilai komersil (misal: sengon, lamtoro, jabon, mahoni, pinus, nangka, dll). Prosentase penutupan naungan dalam antara 10-30%. 5. **Full Sun** dimana Hampir atau bahkan tidak ada pohon

naungan. Seluruh lahan berisikan tanaman kopi. Prosentase penutupan naungan 0-10%. Teknologi yang dapat menjaga kesuburan lahan dan ketahanan lingkungan sering dikenal dengan sistem usahatani konservasi.

Sistem usahatani konservasi yaitu mengkombinasikan teknik-teknik konservasi baik vegetasi maupun mekanik ke dalam sistem pertanian yang telah ada dengan tujuan meningkatkan pendapatan petani, kesejahteraan petani dan sekaligus menekan tingkat kerusakan lahan. Penerapan konservasi secara vegetasi dapat dilakukan dengan penanaman tanaman tahunan, penanaman penguat teras, penggunaan pupuk kandang, dan penggunaan seresah. Sedangkan secara mekanik dilakukan dengan pembuatan teras, saluran pembuangan air dan pembuatan saluran resapan air. Penerapan kombinasi kedua teknik konservasi tersebut dapat menekan laju erosi lahan sehingga kesuburan tanah dapat terjaga. Prinsip usahatani konservasi adalah pengendalian erosi tanah dan konservasi air secara efektif, serta peningkatan produktivitas tanah dan stabilitas lereng perbukitan. Dapat disimpulkan usahatani konservasi merupakan usahatani yang berupaya Untuk Memanfaatkan Sumberdaya Tanah Dan Air Secara Optimal Dan Lestari Dengan tujuan meningkatkan produksi dan pendapatan petani serta menjaga ketahanan lingkungan secara berkelanjutan.

Kabupaten mandailing natal sebagai salah satu daerah yang berpotensi untuk usahatani kopi arabika sudah mulai dilakukan upaya pelestarian lingkungan. Sejak tahun 2012 Balai Taman Nasional Batang Gadis (Balai TNBG) telah melakukan pembinaan terhadap petani kopi yang tinggal di kawasan penyangga (Buffer Zone). Daerah penyangga Taman Nasional Batang Gadis

(TNBG) merupakan suatu daerah di sekitar taman nasional dengan fungsi sebagai penyangga kawasan taman nasional dari gangguan-gangguan oleh manusia dan sekaligus juga sebagai penyangga kehidupan manusia.

Keberadaan dan fungsi daerah penyangga dituntut untuk mampu memberikan keuntungan pada kehidupan sosial ekonomi masyarakat dan tetap pada fungsinya sebagai pelindung kawasan inti taman nasional. Selama ini kegiatan pengelolaan lahan daerah penyangga belum dapat menerapkan kedua fungsi kawasan penyangga ini, sehingga diperlukan pemilihan model penggunaan lahan yang selektif. Model penggunaan lahan ini diharapkan dapat menguntungkan bagi pemilik lahan sekitar daerah penyangga taman nasional dan mampu menjadi pelindung kawasan taman nasional.

Alternatif pengelolaan dan pengusahaan lahan yang ditawarkan Balai TNBG kepada masyarakat pemilik lahan daerah penyangga yaitu kopi berbasis konservasi yang bertujuan untuk dapat meningkatkan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat dengan melindungi taman nasional tetap berkesinambungan dan terjaga kelestariannya, sehingga Hutan Lestari Masyarakat Sejahtera akan terwujud dengan peran semua pihak dalam pengelolaan kawasan konservasi.

Sebelumnya kopi di kawasan ini dahulunya pernah jaya, namun belakangan hilang begitu saja. Atas kondisi inilah masyarakat ingin mengembalikan kejayaan kopi mandailing, Kearifan lokal masyarakat ini salah satunya menjaga ekosistem alam/ penutupan lahan agar kualitas specialty kopi desa Pagar Gunung dan Desa Alahankae dapat dipertahankan.

Sejak Tahun 2012 melalui Model Desa Konservasi (MDK) oleh Balai

TNBS dengan pengembangan kopi berbasis konservasi di Desa Pagar gunung dan Desa Alahan Kae dimana Petani diberi pelatihan dan praktek lapangan mulai dari tahap pembibitan, persiapan lahan, pembuatan lubang tanam, tata letak kopi, tanaman pelindung, rorak, pemeliharaan/perawatan, panen sampai pada tahap penjemuran. Melalui pendampingan, pelatihan kopi konservasi oleh Balai TNBS, Petani kopi arabika melihat prospek yang menjanjikan dalam peningkatan pendapatan petani sehingga petani ingin memperbaiki kualitas kopi mereka. Hasilnya juga terlihat dimana Kelompok tani desa ini meraih juara 1 lomba kebun kopi arabika specialty Tingkat Kabupaten Mandailing Natal pada tahun 2019.

Saat ini ada delapan kecamatan yang sedang mengembangkan kopi yakni Kecamatan Panyabungan Timur, Puncak Sorik Marapi, Tambangan, Kotanopan, Ulu pungkut, Muarasipongi, Pakantan dan Batang natal. Sejalan dengan keberlanjutan kopi (*sustainable coffee*), praktek terbaik budidaya kopi haruslah mengacu pada kelestarian sumber daya alam, dengan menjaga konservasi lingkungan sekitarnya. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi yaitu dengan memperluas lahan penanaman kopi Arabika. Namun sifat kopi Arabika mudah terserang penyakit sehingga harus ditanam pada ketinggian tertentu menyebabkan perluasan lahan agak sulit untuk diterapkan di Indonesia.

Luas lahan dapat mempengaruhi tingkat produksi kopi Arabika, berikut tabel luas tanam kopi arabika di kabupaten mandailing natal berdasarkan kecamatan tahun 2016 hingga tahun 2020 dalam Ha :

Tabel 1.1
Luas Tanam Kopi Arabika Kabupaten Mandailing Natal 2016-2020 (Ha)

Kecamatan	Tahun				
	2016	2017	2018	2019	2020
Panyabungan Timur	775,33	800,34	819,09	819,09	788,14
Puncak Sorik Marapi	395,92	435,92	475,68	475,68	468,47
Tambangan	84,87	84,87	107,22	107,22	81,93
Kotanopan	200,71	215,71	351,66	351,66	365,74
Ulu Pungkut	489,31	709,31	782,26	782,26	738,72
Muarasipongi	144,72	159,72	159,72	159,72	171,86
Pekantan	297,86	212,87	212,87	212,87	210,75
Batang Natal	137,02	142,01	147,26	147,26	138,32
Jumlah	2435,74	2760,75	3055,76	3055,76	2965,94

Sumber : Dinas Perkebunan Kabupaten Mandailing Natal, 2020

Pada Tabel 1 catatan Dinas Perkebunan Kabupaten Mandailing Natal, Perkembangan Luas tanam tahun 2016 – 2020 di masing-masing Kecamatan dengan budidaya kopi Arabika. Luas pertanaman kopi arabika mengalami fluktuasi, antara tahun 2016 – 2019 mengalami kenaikan dan pada tahun 2020 mengalami penurunan. Ini disebabkan karena pada masa pandemi Covid harga jual kopi turun, lahan dan daerah penanaman yang terbatas menyebabkan petani harus meningkatkan produksi kopi. Masyarakat masih kurang memahami tentang kopi konservasi. Hal tersebut menyebabkan tingkat produksi kopi dilokasi penelitian tergolong rendah.

Fenomena dalam penelitian ini adalah dilokasi penelitian masih banyak petani yang belum berkeinginan untuk melakukan penerapan konservasi ini dikarenakan akan menambah biaya produksi mereka sedangkan hasilnya belum

tentu memberikan dampak yang positif. Berbagai pelatihan tentang kopi konservasi sudah dilakukan untuk mendorong tingkat produksi kopi namun masih banyak petani kopi arabika yang belum menerapkan kopi konservasi. Penanaman monokultur sangat tinggi risikonya sehingga perlu diversifikasi usahatani sehingga petani tidak hanya bergantung pada hasil kopi saja. Salah satunya yaitu dengan penanaman polikultur yaitu dilakukannya tumpangsari pada tanaman kopi untuk mengurangi resiko kegagalan panen. Selain dapat meningkatkan kualitas dan produksi kopi, juga dapat meningkatkan pendapatan petani dan menjaga ketahanan lingkungan secara berkelanjutan. Oleh sebab itu Pertanian konservasi (*conservation agriculture*) adalah salah satu alternatif praktek pertanian, memperbaiki kualitas tanah pada lahan yang telah terdegradasi sehingga meningkatkan produktivitas tanaman, ketersediaan pangan, dan kualitas lingkungan (FAO, 2015).

1.2. Permasalahan Penelitian

Hal-hal yang akan diangkat menjadi permasalahan penelitian tentang kopi arabika konservasi ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap produksi usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal?
2. Bagaimana pengaruh tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap biaya usahatani kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal?.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis pengaruh tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap produksi usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal.
2. Untuk menganalisis pengaruh tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap biaya usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi petani kopi arabika Mandailing

Sebagai sumbangan pemikiran dalam mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi keberhasilan agribisnis kopi arabika konservasi.

b. Bagi peneliti

Merupakan kesempatan bagi peneliti untuk menerapkan teori - teori dan literatur yang diperoleh dari bangku kuliah, kemudian memperluas wawasan dalam mengembangkan usahatani kopi arabika konservasi berbasis agribisnis.

c. Bagi pihak lain

Sebagai bahan referensi dan perbandingan pada penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tentang Konservasi

2.1.1. Pengertian Konservasi

Menurut kamus Oxford, kata konservasi berasal dari *to conserve*, yang berarti: (1) *to use as little of something as possible so that it last long* (menggunakan sesuatu sedikit mungkin sehingga ia dapat bertahan lama), (2) *to protect something and prevent it from being changed or destroyed* (melindungi sesuatu dan mencegahnya dari perubahan dan kerusakan). Dalam pengertian yang pertama, Konservasi berarti Penghematan. Pengertian ini dipakai dalam istilah konservasi air (*water conservation*). Tumbuh-tumbuhan di daerah melakukan adaptasi morfologis dan fisiologis untuk mengkonservasi air, atau menghemat air. Pengertian kedua memiliki arti yang serupa dengan perlindungan. Menurut *The Harper Collins dictionary of environmental science, conservation: the management, protection and preservation of natural resources and environment*. Menurut Wiryono (2013) Dalam pengertian ini, Konservasi mencakup arti yang luas, mencakup pengelolaan, perlindungan dan pelestarian sumberdaya alam dan lingkungan.

Menurut Reif (1993) Konservasi adalah pelestarian atau perlindungan. Secara harfiah, konservasi berasal dari bahasa Inggris, *Conservation* yang artinya pelestarian atau perlindungan. Sedangkan menurut ilmu lingkungan, Konservasi adalah (a) Upaya efisiensi dari

penggunaan energi, produksi, transmisi, atau distribusi yang berakibat pada pengurangan konsumsi energi di lain pihak menyediakan jasa yang sama tingkatannya. (b) Upaya perlindungan dan pengelolaan yang hati-hati terhadap lingkungan dan sumber daya alam, (c) Pengelolaan terhadap kuantitas tertentu yang stabil sepanjang reaksi kimia atau transformasi fisik, (d) Upaya suaka dan perlindungan jangka panjang terhadap lingkungan, (e) Suatu keyakinan bahwa habitat alami dari suatu wilayah dapat dikelola, sementara keaneka-ragaman genetik dari spesies dapat berlangsung dengan mempertahankan lingkungan alaminya.

Konservasi adalah tindakan untuk melakukan perlindungan atau pengawetan, sebuah kegiatan untuk melestarikan sesuatu dari kerusakan, kehancuran, kehilangan, dan sebagainya (Margareta, 2010). Sedangkan menurut Richmond and Alison Bracker (2009) mengartikan konservasi sebagai suatu proses kompleks dan terus-menerus yang melibatkan penentuan mengenai apa yang dipandang sebagai warisan, bagaimana ia dijaga, bagaimana ia digunakan, oleh siapa, dan untuk siapa. Warisan yang disebut dalam definisi Richmond dan Alison tersebut, tidak hanya menyangkut hal fisik, tetapi juga kebudayaan.

Secara umum pengertian konservasi adalah suatu usaha pemeliharaan, pengelolaan, dan perlindungan secara berkesinambungan yang dilakukan terhadap sesuatu untuk menghindari kepunahan dan rusaknya dengan cara mengawetkan, melestarikan, atau mengefisiensikan penggunaannya. Konservasi bukan berarti menghentikan

sama sekali pemanfaatan lingkungan, hanya saja pemanfaatannya harus diperhatikan dengan bijaksana. Konservasi meliputi tiga hal, yaitu :

- a) Perlindungan, berarti melindungi proses ekologis dan sistem penyangga kehidupan.
- b) Pelestarian, berarti melestarikan sumber daya alam dan keanekaragaman hayati.
- c) Pemanfaatan, berarti memanfaatkan secara bijaksana sumber daya alam dan lingkungannya.

2.1.2. Konservasi Tanaman Kopi

Kopi konservasi yang dimaksud adalah penanaman dan pembudidayaan kopi dengan mengutamakan pelestarian dan perlindungan alam. Prinsip usahatani konservasi adalah pengendalian erosi tanah dan konservasi air secara efektif, serta peningkatan produktivitas tanah dan stabilitas lereng perbukitan (Abdullah, Soelaeman, dan Abdurachman, 2003). Dapat disimpulkan usahatani konservasi merupakan usahatani yang berupaya untuk memanfaatkan sumberdaya tanah dan air secara optimal dan lestari dengan tujuan meningkatkan produksi dan pendapatan petani serta menjaga ketahanan lingkungan secara berkelanjutan.

Model pertanian konservasi ini sebenarnya sejalan dengan kebiasaan petani, khususnya di negara berkembang, dimana pengolahan tanah menjadi tahapan yang wajib dilakukan pada setiap musim tanam. Pada tahun 2014, dilaporkan bahwa model ini telah diadopsi secara luas di Amerika Utara, Amerika Selatan dan Australia, terdapat sekitar 64 juta lahan pertanian di

Amerika Selatan telah menerapkan pertanian konservasi (Kassam *et al.* 2014).

Prinsip utama pertanian konservasi adalah seminimal mungkin melakukan gangguan terhadap tanah, dan menjaga tingkat penutupan lahan tetap tinggi sepanjang tahun (Reicosky 2015). Praktik pertanian konservasi dapat mencegah degradasi lahan dan hilangnya tanah produktif, menekan erosi, dan meningkatkan pertanian produktivitas dan pendapatan petani. Faktor jenis tutupan lahan merupakan salah satu instrumen pengelolaan kawasan dalam menjalankan fungsi pengendalian erosi (N. Naharuddin, 2018).

Sistem pertanian konservasi pola agroforestri adalah salah satu sistem pengelolaan lahan yang dapat ditawarkan untuk mengatasi masalah yang timbul akibat adanya alih guna lahan. Kerusakan hutan akibat tata guna lahan memengaruhi struktur dan komposisi vegetasi, yang selanjutnya dapat mengarah pada pembentukan lahan yang tidak produktif. Lahan yang mengalami degradasi ini menjadi semakin kritis karena erosi yang dipicu oleh aktivitas manusia yang ceroboh dan tidak bertanggung jawab (Sarminah *et al.*, 2018). Curah hujan merupakan faktor penting yang berkontribusi terhadap erosi (Liu, Liu, & Zhu, 2018). Beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan sistem konservasi pola agroforestri lebih menekankan pada kondisi sifat fisik tanah, kimia tanah dan kandungan hara serta hubungannya dengan infiltrasi dan aliran permukaan (Darmayanti, 2012). Penutupan lahan dilakukan melalui pengaturan pola tanam (rotasi

atau tumpang sari) dan pemberian mulsa sisa tanaman ke lahan pertanian.

Lal (2015) menambahkan komponen pengelolaan hara terpadu sehingga menjadi 4 komponen yang membentuk sistem pertanian konservasi yaitu olah tanah konservasi, pemanfaatan sisa tanaman sebagai mulsa, pengaturan pola tanam (rotasi atau tumpang sari), dan pengelolaan hara terpadu. Keempat komponen tersebut harus diterapkan secara simultan/ terintegrasi untuk mencapai hasil yang maksimal.

2.2. Tanaman Kopi Arabika (*Coffea Arabica*)

Kopi Arabika berasal dari Etiopia dan Abessinia. Kopi ini merupakan jenis pertama yang dikenal dan dibudidayakan, bahkan termasuk kopi yang paling banyak diusahakan hingga akhir abad ke-19. Setelah abad ke-19, dominasi kopi Arabika menurun karena kopi ini sangat peka terhadap penyakit karat daun, terutama di dataran rendah (Nurhakim dan Rahayu, 2014). Kopi Arabika merupakan tipe kopi tradisional dengan cita rasa terbaik. Sebagian besar kopi menggunakan biji kopi jenis ini dan sekarang telah dibudidayakan di berbagai belahan dunia, mulai dari Amerika Latin, Afrika Tengah, Afrika Timur, India, dan Indonesia (Rabbani, 2019).

Kopi arabika rentan terhadap penyakit karat daun yang disebabkan oleh patogen *Hemileia vastatrix*, terutama pada ketinggian 600 – 700 m dpl. Rentannya kopi arabika terhadap penyakit karat daun menjadi faktor pembatas produksi, karena kopi ini hanya baik ditanam pada ketinggian lebih besar atau sama dengan 1.000 mdpl. Kopi robusta memiliki sifat yang lebih tahan terhadap patogen *Hemileia vastatrix*, sehingga kopi ini dapat ditanam pada ketinggian kurang dari 1

000 m dpl dan optimum pada ketinggian 600 – 700 m dpl. Akan tetapi, citarasa yang dimilikinya tidak sebaik kopi arabika (Indrawanto *et al.* 2010).

Kopi kemudian terus berkembang hingga saat ini menjadi salah satu minuman paling populer di dunia yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Indonesia sendiri telah mampu memproduksi lebih dari 400 ribu ton kopi per tahunnya (Kartiwa, 2021). Dalam tulisan Rabbani (2019) selain rasa dan aromanya yang menarik, Kopi mempunyai kelebihan yaitu menyegarkan dan menghindari ngantuk. Kopi juga dapat menurunkan risiko terkena penyakit kanker, diabetes, batu empedu, dan berbagai penyakit jantung (kardiovaskuler).

Menurut beberapa ahli, Kopi Mandailing yang berkualitas harus ditanam pada ketinggian 1200 mdpl. Hingga pada tahun 1848, tercatat sudah ada 2,8 juta batang kopi dengan produksi biji kopi mencapai 9,3 ton. Hasil kopi tersebut dikumpulkan di gudang Belanda di Tano Bato, lalu dibawa ke pelabuhan Natal untuk dibawa ke negara asal mereka dan dijual ke sejumlah negara. Keistimewaan kopi mandailing terletak pada cita rasa yang kuat dengan keasaman medium. Hal ini disebabkan oleh karena proses penggilingan biji kopinya menggunakan teknik semi wash atau dikenal dengan giling basah. Kopi yang dipanen merah, dibuka kulit cherrynya dan dikeringkan sampai kadar air 40 %. Kopi ini disebut kopi labu (masih ada kulit tanduk). Kopi tanduk dikuliti lagi dengan menggunakan mesin huller dibersihkan dan dikeringkan sampai kadar air 13 % dan disortir, dikemas dan siap dijual/dieksport atau diroasting untuk dijadikan kopi bubuk.

Berikut ciri-ciri kopi Arabika antara lain: (1) Aromanya wangi sedap mirip percampuran bunga dan buah, (2) hidup di daerah yang sejuk dan dingin, (4)

Memiliki rasa asam yang tidak dimiliki oleh kopi jenis Robusta, (5) Memiliki bodi atau rasa kental saat dicecap di mulut, (6) Rasa kopi Arabika lebih mild atau halus, (7) Kopi Arabika juga memiliki rasa pahit (Haryanto. 2015).

Tanaman kopi Arabika yang rentan terhadap serangan penyakit produktivitasnya masih belum bisa ditingkatkan. Hal ini tentunya tidak terlepas dari faktor bahan tanam yang digunakan. Bahan tanam ini nantinya akan terkait apakah bibit yang dihasilkan bisa tahan terhadap penyakit dan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman). Serangan OPT dan penyakit karat daun selama ini merupakan penyebab terjadinya penurunan hasil kopi umumnya terjadi pada kopi Arabika. Penurunan tingkat produksi menyebabkan meningkatnya harga yang disebabkan langkanya komoditi jenis Arabika yang terkenal nikmat. Terbukalah peluang untuk mengembangkan usaha ini. Salah satu cara untuk mengembangkannya dengan cara melakukan pemuliaan tanaman. Menyilangkan berbagai jenis kopi untuk mendapatkan varietas tahan terhadap serangan penyakit dan OPT atau bisa juga melakukan mutasi gen (Nurhakim dan Rahayu, 2014).

2.2.1. Klasifikasi Tanaman Kopi

Menurut Rahardjo (2012) Klasifikasi kopi (*Coffea* sp.) berdasarkan tingkatan taksonomi, adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivision	: <i>Spermatophyta</i>
Division	: <i>Magnoliophyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Subclass	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea</i>

Species : *Coffea* sp. [*Coffea arabica* L, *Coffea canephora*,
Coffea liberica, *Coffea excelsa*]

2.2.2. Morfologi Tanaman Kopi (*Coffea spp*)

Morfologi tanaman kopi secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.



(a) Umur 2 tahun 8 bulan ;

(b) Umur 3 Tahun 5 bulan

Gambar 2.1 Tanaman Kopi Arabika

a) Sistem Perakaran

Tanaman kopi merupakan tanaman semak belukar yang berkeping dua (dikotil), sehingga memiliki perakaran tunggang yang tidak rebah, perakaran tanaman kopi relatif dangkal, lebih dari 90% dari berat akar terdapat lapisan tanah 0-30 cm (Najiyati dan Danarti, 2012).

b) Batang

Tanaman kopi merupakan tumbuhan berkayu, tumbuh tegak ke atas, bercabang dan berwarna putih keabu-abuan dapat mencapai tinggi 10

m. Dan memperlihatkan dimorfisma (dua bentuk) dalam pertumbuhannya yaitu pertumbuhan ortotropik (tegak) dan pertumbuhan plagiotropik (ke samping). Pada batang terdiri dari 2 macam kuncup tunas yaitu (1) Kuncup tunas primer yaitu hanya satu dibagian paling atas dan dapat tumbuh menjadi cabang primer (cabang buah) kecuali 2 – 5 pasang daun yang paling bawah, (2) Kuncup tunas reproduksi yaitu berjumlah 4 – 5 buah, terletak di bawah kuncup – kuncup primer dan dapat tumbuh menjadi tunas reproduksi (tunas air/wiwilan) (Subandi, 2011).

c) Daun

Daun berbentuk menjorong, berwarna hijau dan pangkal ujung meruncing. Bagian tepi daun bersipah, karena ujung tangkai tumpul. Pertulangan duan menyirip, dan memiliki satu pertulangan terbentang dari pangkal ujung hingga terusan dari tangkai daun. Selain itu, daun juga berombak dan tampak mengkilap tergantung dengan spesiesnya.

d) Bunga

Bunga pada tanaman kopi memiliki ukuran relatif kecil, mahkota berwarna putih dan berbau harum semerbak. Kelopak bunga berwarna hijau. Bunga dewasa, kelopak dan mahkota akan membuka dan segera mengadakan penyerbukan sehingga akan terbentuk buah. Waktu yang diperlukan terbentuk bunga hingga buah menjadi matang 8-11 bulan, tergantung dari jenis dan faktor lingkungannya (Direktorat Jendral Perkebunan, 2009).

e) Buah dan Biji

Buah kopi juga memiliki karakteristik yang membedakan dengan biji kopi lainnya. Secara umum, karakteristik yang menonjol (Kementrian Perdagangan Republik Indonesia, 2013) yaitu:

- Buah kopi menghasilkan dua butir biji tetapi ada juga yang menghasilkan satu butir biji atau bahkan tidak memiliki biji. Kemungkinan yang pertama biji-bijinya mempunyai bidang datar (perut biji) dan bidang cembung (punggung biji). Kemungkinan yang kedua biji kopi berbentuk bulat panjang (kopi jantan)
- Biji kopi yang dihasilkan berukuran cukup kecil, berwarna hijau hingga merah gelap, memiliki aroma sedap yang sekilas mirip percampuran bunga dan buah serta memiliki bodi atau rasa kental saat disesap di mulut. Kopi ini juga terkenal rasanya yang pahit (Rabbani, 2019).
- Buah tanaman kopi terdiri dari daging buah dan biji. Daging buah terdiri atas 3 bagian yaitu lapisan kulit luar (*eksokarp*), lapisan daging (*mesokarp*), dan lapisan kulit tanduk (*endokarp*) yang tipis dan keras. Buah kopi menghasilkan dua butir biji tetapi da juga yang tidak menghasilkan biji atau hanya menghasilkan satu butir biji. Biji kopi terdiri atas kulit biji dan lembaga. Secara morfologi, biji kopi berbentuk bulat telur, berstekstur keras dan berwarna kotor (Najiyati dan Danarti, 2012).

2.2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Arabika

Secara umum, kopi ini tumbuh di negara-beriklim tropis atau subtropis. Syarat dan lokasi tumbuh tanaman kopi akan baik apabila faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pemeliharaan tanaman dapat dioptimalkan dengan baik. Berikut ini beberapa syarat pertumbuhan kopi secara umum yaitu Kopi Arabika tumbuh pada ketinggian 700-1400 meter dari permukaan laut, Suhu tumbuh optimalnya adalah 15-24°C., dan pH tanah 5,3-6,0 dan curah hujan rata-rata 2000-4000 mm/th dan jumlah bulan kering 1-3 bulan/th (Kahpi, 2017).

2.3. Landasan Teori

2.3.1. Tanah

Pada tanaman kopi menghendaki tanah yang gembur, subur, dan kaya bahan organik serta tanah yang agak masam yaitu PH 5-6,5. Kurang dari angka tersebut kopi juga masih bisa tumbuh tapi kurang bisa menyerap beberapa unsur hara. Bahan organik tersebut digunakan tanaman untuk sumber nutrisi dan menjaga kelembaban. Jika pH tanah terlalu asam, tambahkan pupuk $\text{Ca}(\text{PO})_2$ atau $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$ (kapur atau dolomit). Sementara untuk menurunkan pH tanah dari basa ke asam, tambahkan urea. Tambahkan urea jika pH tanah masih basa atau tambahkan kapur jika terlalu asam (Soetrisno *et al.*, 2017). Sifat-fisik tanah yang baik bagi kopi adalah tanah dengan tekstur *clayloam*, struktur remah-derajat struktur kuat, porositas dan permeabilitas baik dan tidak berbatu, sedangkan sifat kimia tanah yang baik bagi kopi adalah tanah dengan kadar nitrogen total >

0.20%, fosfor tersedia > 30 ppm, kalsium tertukar > 0.10 me%, bahan organik > 3.5 % (C-organik > 2 %), pH antara 5.5–6.5 (PTPN XII, 2013).

2.3.2. Curah Hujan

Curah hujan akan berpengaruh terhadap ketersediaan air yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Sedangkan waktu jatuhnya hujan terutama berpengaruh terhadap proses pembentukan bunga dan buah. Curah hujan yang dibutuhkan tanaman kopi minimal dalam 1 tahun 1000- 2000 mm, optimal 2000-3000 mm. Namun kopi masih tumbuh baik pada daerah bercurah hujan 1.300-2.000 mm/tahun. Bahkan di daerah bercurah hujan 1.000-1.300 mm/tahun pun kopi mampu tumbuh baik, asalkan ada usaha untuk mengatasi kekeringan, misalnya dengan memberinya mulsa dan irigasi yang intensif (Soetrisno *et al.*, 2017).

Pohon kopi tidak tahan terhadap angin yang kencang, lebih-lebih dimusim kemarau, karena angin ini akan mempertinggi penguapan air di permukaan tanah dan juga dapat mematahkan pohon pelindung. Untuk mengurangi hal-hal tersebut di tepi-tepi kebun ditanam pohon penahan angin (Najiyati dan Darnati, 2012). Disamping itu Angin yang kencang dapat menyebabkan pengurangan luas daun dan panjang ruas cabang *orthotropik* dan *plagiotropic*. Di samping itu daun dan tunas yang rusak akibat angin terlalu kencang memperburuk perkembangan bunga dan buah (Supriadi *et al.*, 2017). Angin kencang dapat menggugurkan bunga dan akan mempercepat terjadinya evapotranspirasi.

2.3.3. Penyinaran

Matahari Kopi memerlukan sinar matahari yang teratur. Umumnya kopi tidak menyukai penyinaran matahari langsung, penyinaran berlebih dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Penyinaran matahari juga mempengaruhi pembentukan kuncup bunga. Penyinaran matahari pada pertanaman kopi dapat diatur dengan penanaman pohon penayang. Pohon penayang tanaman kopi dapat diupayakan tumbuh di tempat yang teduh, tetapi tetap mendapatkan penyinaran yang cukup untuk merangsang pembentukan bunga.

2.4. Pengertian Produksi

Produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Produksi tidak hanya terbatas pada pembuatannya saja tetapi juga penyimpanan, distribusi, pengangkutan, pengeceran, dan pengemasan kembali atau yang lainnya (Millers dan Meiners, 2000).

Produksi adalah suatu proses dimana barang dan jasa yang disebut input diubah menjadi barang-barang dan jasa-jasa lain yang disebut output. Banyak jenis-jenis aktifitas yang terjadi di dalam proses produksi, yang meliputi perubahan-perubahan bentuk, tempat, dan waktu penggunaan hasil-hasil produksi. Masing-masing perubahan-perubahan ini menyangkut penggunaan input untuk menghasilkan output yang diinginkan. Produksi dapat didefinisikan sebagai suatu proses yang menciptakan atau menabah nilai atau manfaat baru (Atje Partadiradja, 1979). Guna atau manfaat mengandung pengertian kemampuan barang atau jasa

untuk memenuhi kebutuhan manusia. Jadi produksi meliputi semua aktifitas menciptakan barang dan jasa (Ari Sudarman, 1999).

2.4.1. Fungsi produksi

Fungsi produksi adalah hubungan diantara faktor-faktor produksi dan tingkat produksi yang diciptakan. Faktor-faktor produksi yang diciptakan terdiri 16 dari tenaga kerja, tanah, modal, dan keahlian keusahawan. Dalam teori ekonomi, menganalisis mengenai produksi selalu dimisalkan bahwa tiga faktor produksi (tanah, modal, keahlian keusahawan) adalah tetap jumlahnya. Hanya tenaga kerja dipandang sebagai faktor produksi yang berubah-ubah jumlahnya. Hubungan antara faktor-faktor produksi dengan tingkat output yang dihasilkan apabila input yang digunakan adalah tenaga kerja, modal dan kekayaan alam.

Fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Q) dan variabel yang menjelaskan (X). Variabel yang menjelaskan biasanya berupa output yang menjelaskan biasanya berupa input. Secara matematis, hubungan ini dapat ditulis sebagai berikut (Soekartawi, 2003):

$$Q = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Dimana: Q adalah tingkat produksi (*output*) dipengaruhi oleh faktor X adalah berbagai input digunakan atau variabel yang mempengaruhi Q.

2.4.2. Fungsi Produksi Cobb-Douglas

Fungsi produksi cobb-douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua variabel atau lebih variabel. Dimana variabel yang satu

disebut dengan variabel (Y) dan variabel lain yang menjelaskan disebut independent (X) (Soekartawi, 2003).

Secara sistematis fungsi Cobb-Douglas dapat dituliskan:

$$Y = a + X_1^{b_1} + X_2^{b_2} + X_i^{b_i} + \dots + e$$

Keterangan:

Y = produksi

a = intersep

b_i = koefisien regresi penduga variabel ke-i

X_i = jenis faktor produksi ke-i dimana $i = 1, 2, 3, \dots, n$

e = standart eror

Pada persamaan tersebut terlihat bahwa nilai $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ adalah tetap walaupun variabel yang terlintas telah dilogaritmakan. Hal ini karena $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ pada fungsi cobb-douglas menunjukkan elastisitas X terhadap Y, dan jumlah elastisitas merupakan return to scale (Soekartawi, 2003).

Fungsi Produksi Cobb-Douglas sering digunakan dalam penelitian ekonomi praktis dengan model fungsi produksi Cobb-Douglas dapat diketahui beberapa aspek produksi, seperti produksi marginal (*marginal product*), produksi rata-rata (*Average product*), tingkat kemampuan batas untuk mensubstitusi (*marginal rate of substitution*), intensitas penggunaan faktor produksi (*factor intensity*), efisiensi produksi (*efisiensi of production*) secara mudah dengan jalan manipulasi secara matematis (Ari Sudarman, 1997). Ada tiga alasan pokok mengapa fungsi Cobb-Douglas lebih banyak

dipakai oleh para peneliti, yaitu (Soekartawi, 1993):

- a) Penyelesaian fungsi Cobb-Douglas relative lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain.
- b) Hasil pendugaan garis melalui fungsi Cobb-Douglas akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas.
- c) Besaran elastisitas tersebut sekaligus menunjukkan tingkat besaran returns to scale.

2.5. Penelitian Terdahulu

Pengabdian Masyarakat oleh Y. Yulhendri, H. Hamdi, and M. Ritonga (2019), masyarakat di Nagari Muaro Sei Lolo mengadakan hidup dengan kondisi alam yang kaya, sebelumnya sudah pernah ada tanaman kopi namun digantikan oleh Kakao. Namun Kakao ternyata memiliki hama yang amat sulit untuk dikendalikan. Maka kembali ke tanaman kopi menjadi salah satu pilihan yang tepat dalam meningkatkan pendapatan Warga masyarakat. Dengan adanya kegiatan pengabdian ini dapat ditarik simpulan kegiatan ini membuka pikiran warga tentang manfaat tanaman kopi dalam menjaga kelestarian lingkungan dan keseimbangan alam di Nagari Muaro Sei Lolo.

Penelitian yang dilakukan oleh Darmadi, Mustadjab & Purnomo (2014). yang berjudul *The Impact Of Conservation Farming Implementation Rate On Production And Income Of Vegetables Farming At Bumiaji District Batu City. Habitat*, 24 (3), 214-222. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat penerapan usahatani konservasi dan menganalisis pengaruh tingkat

produksi dari biaya pertanian konservasi, produksi sayuran dan pendapatan pertanian. Dengan menggunakan analisis dan Analisis *scoring's simple* dan regresi linier berganda diperoleh hasil bahwa tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh nyata positif terhadap produksi usahatani sayuran, dan berpengaruh nyata negatif terhadap jumlah penggunaan pupuk pada usahatani sayuran dan tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap pendapatan usahatani wortel tidak berpengaruh nyata.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyono, Hanani, & Wahib (2013) yang mengidentifikasi tingkat penerapan usahatani konservasi dan menganalisis pengaruh tingkat produksi dari biaya pertanian konservasi, produksi sayuran dan pendapatan pertanian. Dengan penerapan usahatani konservasi lahan pada usahatani wortel akan dapat memperkecil terjadinya erosi serta menjaga kesuburan lahan. Hasil analisis persamaan simultan didapatkan faktor kemiringan lahan dan pengetahuan usahatani konservasi lahan berpengaruh positif terhadap tingkat penerapan usahatani konservasi lahan, tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh positif terhadap produktivitas usahatani wortel, dan tingkat penerapan usahatani konservasi lahan tidak berpengaruh nyata terhadap pendapatan usahatani wortel.

Pada penelitian Karyani, Mahaputra, Djuwendah, dan Kusno (2020), yang berjudul “Dampak Pola Tanam Kopi Terhadap Pendapatan Petani (Suatu Kasus di Desa Pulosari, Kecamatan Pangalengan, Bandung)”. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif komparatif. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti suatu populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data dengan instrumen

penelitian, analisis data yang bersifat kuantitatif atau statistik dan untuk membandingkan persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih sifat-sifat dan fakta-fakta objek yang diteliti. Hasilnya 1) Terdapat perbedaan yang signifikan produktifitas dan pendapatan petani kopi monokultur dan polikultur. Pendapatan usahatani kopi secara monokultur lebih tinggi dari pendapatan usahatani kopi secara polikultur. Namun apabila dikalkulasikan dengan tanaman tumpangsarinya, pendapatan petani polikultur lebih tinggi dibandingkan dengan petani monokultur. 2) Berdasarkan faktor ekonomi, petani kopi memilih pola tanam monokultur karena stabilnya harga kopi, sedangkan petani kopi memilih pola tanam polikultur karena penerimaan dari sayuran lebih cepat. 3) Berdasarkan faktor sosial, petani kopi memilih pola tanam monokultur karena adanya peraturan dari Perhutani, sedangkan petani kopi polikultur menyimpang dari aturan Perhutani karena menanam sayuran sudah menjadi budaya sejak dulu. 4) Berdasarkan faktor teknis, petani kopi memilih monokultur karena hanya perlu dua kali perawatan dalam satu tahun, sedangkan petani kopi polikultur berpendapat bahwa masa panen kopi terlalu lama sehingga sulit dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Penelitian terbaru dan pengalaman petani di berbagai belahan dunia menunjukkan bahwa pola penanaman kopi dengan pohon pelindung memiliki potensi luar biasa bagi pelestarian lahan, tanaman dan hewan tropis, disamping menghasilkan biji kopi berkualitas tinggi (Zaenuddin, 2009). Pohon pelindung juga mempunyai pengaruh positif secara ekologis. Pelindung meningkatkan siklus nutrisi dengan menyerap nutrisi melalui akar-akarnya yang berada di dalam tanah dan selanjutnya dikembalikan lagi ke tanah melalui tumpukan daun

keringnya yang membusuk di permukaan tanah. Pohon pelindung juga mengurangi pertumbuhan gulma, meningkatkan keanekaragaman hayati lokal dengan menyediakan makanan atau naungan bagi banyak spesies lain, seperti burung dan serangga.

Pada Penelitian Mulyoutami, *et al* (2004), menyebutkan beberapa fungsi konservasi yang diberikan oleh tanaman pelindung adalah:

- 1) Memberikan naungan. Pada sistem agroforestri kopi dengan naungan kompleks atau multistrata, lapisan tajuk yang menyerupai hutan berfungsi memberikan naungan terhadap kopi dan melindungi permukaan tanah dari terpaan air hujan;
- 2) Menjaga suhu, kelembaban udara dan kelembaban tanah di sekitar kebun. Lapisan tajuk dari pohon pelindung dan serasah yang jatuh dapat mengurangi masuknya cahaya matahari ke dalam kebun dan tanah sehingga suhu, kelembaban udara dan kelembaban tanah di sekitar kebun tetap terjaga. Akar-akar pohon naungan juga dapat menyimpan air sehingga dapat menjaga kelembaban tanah dan ketersediaan air tanah;
- 3) Menambah kandungan hara dalam tanah. Jika pemilihan tanaman pelindung tepat, misalnya jenis tanaman yang dapat hidup bersama dengan kopi, maka tanaman pelindung dapat menambah kandungan hara dalam tanah melalui serasah daun-daunnya;
- 4) Mengurangi kemungkinan erosi dan tanah longsor. Akar pohon pelindung dapat mengikat tanah sehingga tidak terjadi erosi dan tanah longsor;

5) Memberikan penghasilan tambahan. Pada penelitian Bote dan Struik (2011) di Ethiopia menyimpulkan, tanaman kopi yang tumbuh dengan pohon pelindung menghasilkan produksi lebih tinggi dan bobot buah lebih berat dengan kualitas biji lebih baik (better cup taste) daripada kopi yang ditanam tanpa pohon pelindung.

Selain itu, pohon pelindung memiliki potensi fisiologis dan biokimia yang lebih besar untuk menghasilkan bahan kering untuk memelihara produksi kopi dalam jangka panjang. Tambahan pula, kebun kopi dengan pohon pelindung akan memberikan sumber pendapatan lain seperti buahbuahan, kayu bakar, dan kayu komersial, sehingga secara sosial lebih diterima, secara ekonomi lebih menguntungkan, dan secara lingkungan lebih lestari.

Penelitian Evizal & Prasmatiwi (2005) menemukan berbagai layanan lingkungan yang diberikan oleh pohon pelindung, yaitu: produksi serasah, mengurangi gugur daun kopi, dan menekan pertumbuhan gulma. Produksi serasah sangat penting menyumbang unsur hara tanah terutama Nitrogen. Sumbangan Nitrogen mencapai 66 kg/ha (pelindung cempaka), 61 kg/ha (gamal), dan 120 kg/ha (dadap).

Penelitian Erwiyono & Prawoto (2008) menunjukkan bahwa penaung lamtoro paling baik dalam meningkatkan kadar bahan organik tanah, sementara penaung kayukayuan industri (jati, sengon, mindi, waru gunung) lebih baik meningkatkan kadar hara mineral tanah.

Peran pohon pelindung bagi tanaman kopi juga diidentifikasi Vossen (2005) dari berbagai sumber yaitu: pohon pelindung berfungsi sebagai pencegah

terjadinya over-bearing karena pengurangan intensitas cahaya dan mencegah tanaman mati pucuk sehingga masa produktifnya lebih panjang, mengurangi temperatur tanah dan udara ekstrim tinggi (elevasi rendah) dan ekstrim rendah (elevasi tinggi), menahan kekuatan angin dan hujan lebat, mengendalikan erosi pada lahan miring, mengendalikan pertumbuhan gulma, menghasilkan 5-15 ton bahan organik (bobot kering) per ha per tahun dari sisa tanaman dan pemangkasan, mendaur ulang hara tanah yang tidak tersedia bagi tanaman kopi dan mengurangi pencucian hara, mencegah pembuahan yang berlebihan dan mati pucuk akibat pengurangan intensitas cahaya, memberikan tambahan penerimaan dari pohon pelindung (papan, kayu bakar, dan buah-buahan), berpotensi mengurangi penyakit hawar daun dan hama white stem borer, memperbaiki cup quality (di wilayah suboptimal secara ekologi akibat temperatur tinggi).

Pada penelitian Sianturi dan Wachjar (2016), pertumbuhan tunas baru setelah dilakukan pemangkasan mungkin saja dipengaruhi oleh faktor kesuburan serta keadaan iklim mikro kebun setempat. Pemangkasan yang dilakukan merupakan pemangkasan pemeliharaan yang terdiri atas wiwil kasar dan wiwil selektif. Pertumbuhan tunas baru akan mempengaruhi komposisi cabang pada tahun selanjutnya. Cabang-cabang yang dipangkas saat ini akan berpengaruh terhadap jumlah cabang serta produksi tahun yang akan datang.

Penelitian Dariah *et al* (2005) menyimpulkan bahwa usahatani kopi sistem campuran (multi strata) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kualitas tanah dibandingkan dengan sistem monokultur. Dengan menemukan populasi penaung per hektar yang lebih sedikit dapat meningkatkan daya regenerasi batang

dan pertumbuhan tanaman kopi yang lebih baik.

Perluasan areal yang baru perlu ditanam pohon pelindung tanaman kopi. Rekomendasinya adalah: (1) Minimal 70 pohon/ha untuk pelindung non-pangkas (misalnya petai, jengkol, durian, suren, pohon afrika (*Maesopsis eminii*), alpukat, atau jenis MPTS [*multi-purpose tree species*] lainnya), atau (2) 400 pohon/ha untuk pelindung dipangkas (lamtoro/*Leucaena* sp, sengon unggul/*Albizia* sp, gamal, atau jenis lainnya). Rekomendasi pertama lebih baik digunakan pada kebun kopi sistem tumpangsasi dengan tanaman semusim (multistrata), sementara rekomendasi kedua lebih baik digunakan pada kebun kopi dengan pohon pelindung (simple shade coffee). Kajian tentang sistem kopi naungan atau multistrata melalui program Hutan Kemasyarakatan (HKm) di Lampung Barat (Prasmatiwi *et al.*, 2010) masyarakat mengintegrasikan berbagai jenis tanaman kayu dan tanaman non kayu serta tanaman setahun dengan prinsip.

Pada Penelitian Saragih (2017) menyebutkan bahwa laju deforestasi yang semakin tidak terkendali menjadi peringatan bagi pengelola hutan dan sumberdaya lahan di Indonesia. Pertambahan lahan kritis di berbagai wilayah menjadi tanda masalah lingkungan dan pangan yang semakin serius di masa yang akan datang. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang benar - benar mengundang partisipasi masyarakat untuk mengatasinya. Sebagai komoditas unggulan, integrasi usahatani kopi arabika dengan pohon dinilai sebagai strategi yang dapat dilakukan dalam upaya mengonservasi lahan, terutama di wilayah dataran tinggi.

Sistem usahatani kopi yang dikembangkan terintegrasi dengan tanaman hutan atau MPTS, yaitu kopi berpelindung (*shade-coffee*) dan kopi multistrata (agroforestri). Namun tingkat adopsi petani atas sistem usahatani dinilai belum seperti yang diharapkan. Karenanya, diperlukan program pemberdayaan petani dan kemitraan multipihak untuk meningkatkan tingkat partisipasi masyarakat mengadopsi sistem usahatani kopi berpelindung dan multistrata. Introduksi sistem ini kepada masyarakat sebaiknya diintegrasikan dengan informasi manfaat pohon pelindung dan penerapan harga premium biji kopi dalam program sertifikasi kopi berbasis kelembagaan petani.

2.6. Kerangka Pemikiran dan Kerangka Konsep

Produksi Kopi Arabika Konservasi di pengaruhi oleh luas lahan, pupuk, bibit, tenaga kerja, pestisida dan tingkat penerapan konservasi. Pupuk adalah kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terisap tanaman. Jadi, memupuk berarti menambah unsur hara kedalam tanah dan tanaman. Pupuk merupakan material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik, bibit adalah suatu calon tanaman yang sudah mengalami masa penyemaian, sudah berdaun atau sudah bisa ditanam dilahan. Artinya pada bagian jenis ini apa yang dimaksud dengan bibit tanaman adalah tanaman tersebut sudah berbentuk dan bukan berbiji lagi, Tenaga kerja adalah sejumlah orang yang bekerja yang melakukan kegiatan ekonomi dalam menghasilkan suatu barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan dan pestisida adalah kegiatan meliputi pembuatan,

pengangkutan, penyimpanan, peragaan, penggunaan dan pembuangan / pemusnahan pestisida. Selain efektifitasnya yang tinggi, pestisida banyak menimbulkan efek negatif yang merugikan. Dalam pengendalian pestisida sebaiknya pengguna mengetahui sifat kimia dan sifat fisik pestisida, biologi dan ekologi organisme pengganggu tanaman.

Tingkat penerapan Konservasi adalah upaya-upaya pelestarian lingkungan akan tetapi tetap memperhatikan manfaat yang bisa didapatkan pada saat itu dengan cara tetap mempertahankan keberadaan setiap komponen-komponen lingkungan untuk pemanfaatan di masa yang akan datang. Atau konservasi adalah suatu upaya yang dilakukan oleh manusia untuk dapat melestarikan flora dan fauna, konservasi bisa juga disebut dengan pelestarian ataupun perlindungan.

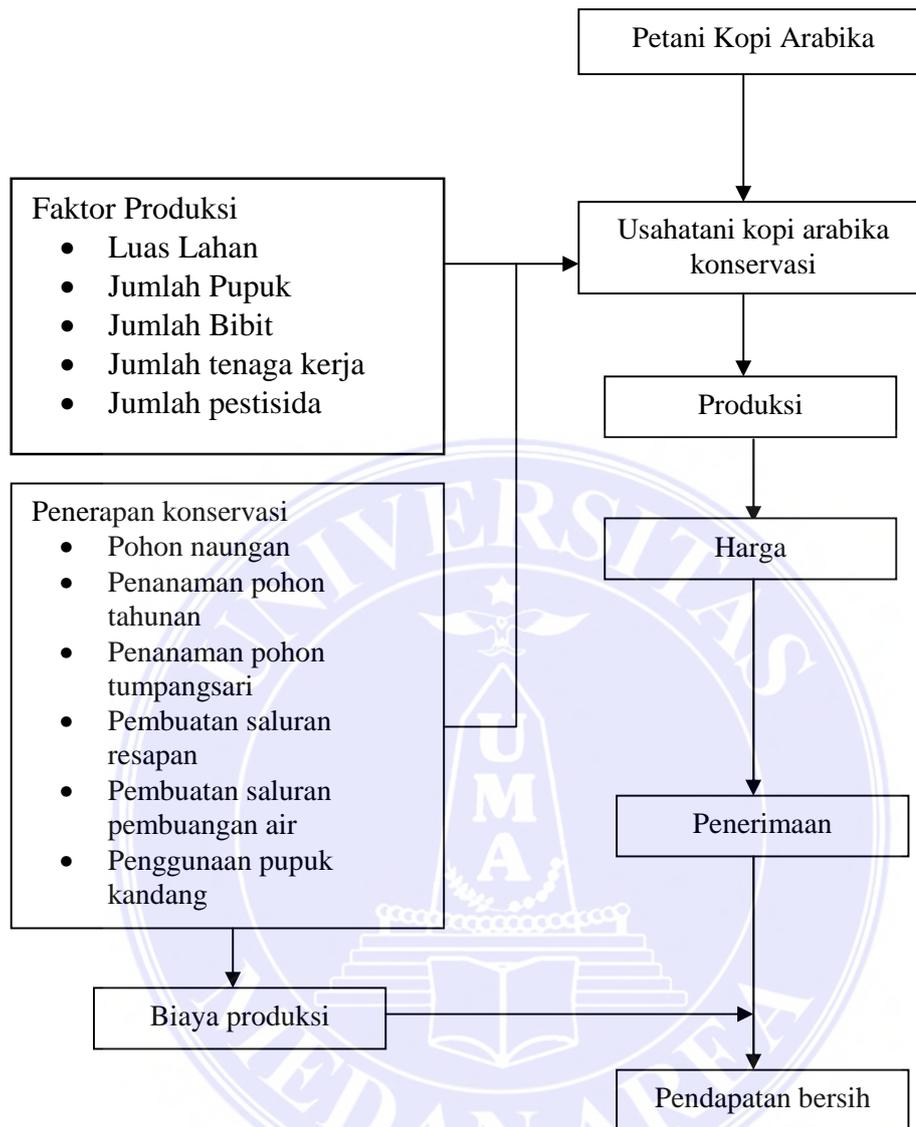
Prinsip usahatani konservasi adalah pengendalian erosi tanah dan konservasi air secara efektif, serta peningkatan produktivitas tanah dan stabilitas lereng perbukitan. Dapat disimpulkan usahatani konservasi merupakan usahatani yang berupaya untuk memanfaatkan sumberdaya tanah dan air secara optimal dan lestari dengan tujuan meningkatkan produksi dan pendapatan petani serta menjaga ketahanan lingkungan secara berkelanjutan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Darmadi *et al*,2014) yang berjudul *The Impact Of Conservation Farming Implementation Rate On Production And Income Of Vegetables Farming At Bumiaji District Batu City. Habitat*, 24(3), 214-222. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat penerapan usahatani konservasi dan menganalisis pengaruh tingkat produksi dari

biaya pertanian konservasi, produksi sayuran dan pendapatan pertanian. Dengan menggunakan analisis dan Analisis scoring's simple and regresi linier berganda diperoleh hasil bahwa tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh nyata positif terhadap produksi usahatani sayuran, dan berpengaruh nyata negatif terhadap jumlah penggunaan pupuk pada usahatani sayuran dan tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap pendapatan usahatani wortel tidak berpengaruh nyata.

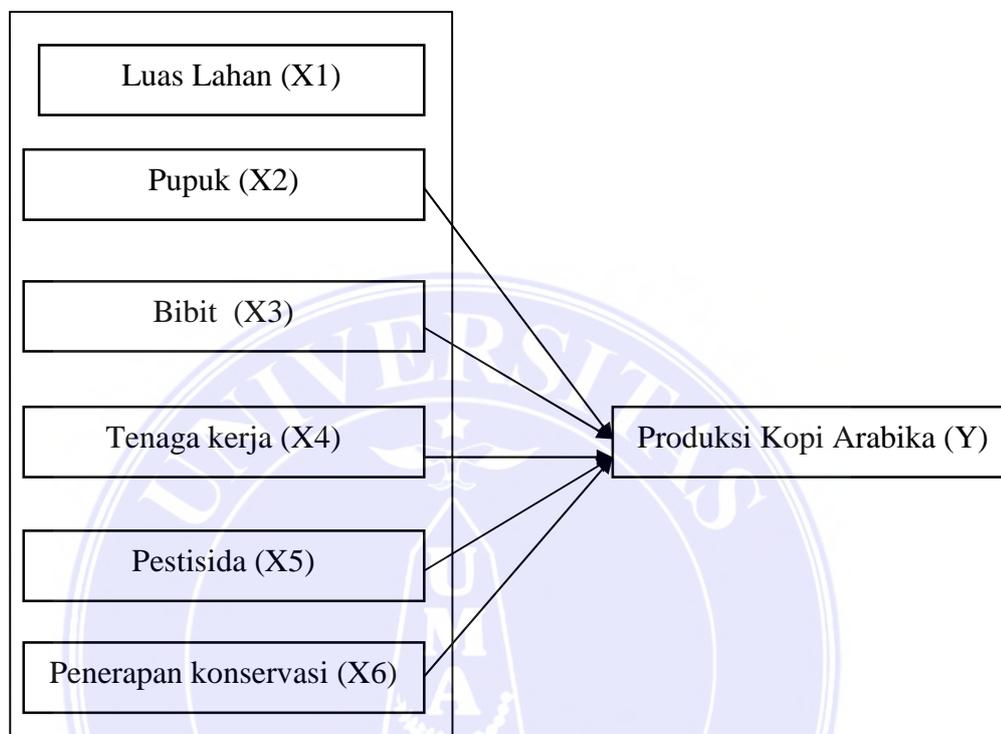
Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyono, A., Hanani, N., & Wahib Muhaimin, A. (2013) yang mengidentifikasi tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap produktivitas dan pendapatan usahatani wortel (studi kasus Kecamatan Bumiaji Kota Batu). Hasil analisis persamaan simultan didapatkan faktor kemiringan lahan dan pengetahuan usahatani konservasi lahan berpengaruh positif terhadap tingkat penerapan usahatani konservasi lahan, tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh positif terhadap produktivitas usahatani wortel, dan tingkat penerapan usahatani konservasi lahan tidak berpengaruh nyata terhadap pendapatan usahatani wortel.

Dari gambaran latar belakang dan penelitian terdahulu maka penulis ingin meneliti tentang pengaruh tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap produksi kopi arabika di Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara. Secara ringkas maka dapat dirumuskan alur penelitian pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

Selanjutnya dibangun kerangka konsep keterkaitan antar variabel dalam penelitian sebagai berikut :



Gambar 2.3 Skema Kerangka Konsep

2.7. Hipotesis Penelitian

- 1) Diduga Tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh terhadap produksi usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal
- 2) Diduga Tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh terhadap biaya usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini ditentukan secara purposive yaitu di Kecamatan Kotanopan (Desa Sopo Sorik, Desa Sibio-bio, Desa Pagar Gunung) dan Kecamatan Ulu Pungkut (Desa Hutarimbaru, Desa Tolang, Desa Patahajang, Desa Simpang Duhu Dolok, Desa Alahankae, Desa Hutagodang, Desa Habincaran, Desa Huta Padang, Desa Simpang Banyak Jae dan Desa Simpang Banyak Julu) Kabupaten Mandailing Natal, lokasi ini banyak dimanfaatkan menjadi areal pertanian masyarakat. Lokasi penelitian merupakan desa penyangga Balai Taman Nasional Batang Gadis (Balai TNBG). Dimana Balai TNBG memiliki tugas penyelenggaraan konservasi sumberdaya alam dan ekosistemnya.

Waktu penelitian telah dimulai secara paralel dengan persiapan penulisan proposal, yakni sejak Februari 2021 sampai Nopember 2021.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan prosedur atau cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu, Menurut (Russeffendi, E.T. 2010:33) mengatakan bahwa penelitian deskriptif adalah penelitian yang menggunakan observasi, wawancara atau angket mengenai keadaan sekarang ini, mengenai subjek yang sedang kita teliti. Melalui angket dan sebagainya kita mengumpulkan data untuk menguji hipotesis atau menjawab suatu pertanyaan. Melalui penelitian deskriptif ini peneliti akan memaparkan yang sebenarnya terjadi mengenai

keadaan sekarang ini yang sedang diteliti. Sugiyono (2017:2) mengatakan bahwa, metode penelitian pada dasarnya merupakan ciri-ciri ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode yang digunakan dalam pendekatan kuantitatif. Untuk pendekatan penelitian dalam tesis ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif, seperti yang dikemukakan (Sugiyono 2017:8) bahwa metode penelitian kuantitatif diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk mengaju hipotesis yang telah ditetapkan.

3.3. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

3.3.1. Variabel Penelitian

Suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti (Sugiyono, 2010). Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*independen*), variabel terikat (*dependen*).

1. Variabel bebas (*independen variable*) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab terjadinya perubahan/timbulnya variabel dependen (*terikat*) variabel dependen. Baik yang pengaruhnya positif namun yang pengaruhnya negatif. Variabel independen yang digunakan adalah luas lahan (X1), pupuk (X2), Bibit (X3), Tenaga kerja (X4), pestisida (X5) dan Tingkat penerapan Konservasi (X6)

2. Variabel dependen (dependen variable) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel dependen yang digunakan adalah Produksi (Y1)
3. Variabel Intervening yaitu variabel yang menghubungkan pengaruh antara variabel dependen dengan variabel independen. Dalam penelitian ini yang digunakan sebagai variabel intervening adalah Konservasi (Y2)

3.3.2. Definisi Operasional Variabel

1. Produksi (Y) merupakan Produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan. Produksi tidak hanya terbatas pada pembuatannya saja tetapi juga penyimpanan, distribusi, pengangkutan, pengeceran, dan pengemasan kembali atau yang lainnya
2. Luas Lahan (X1) Ditinjau dari sudut ekonomi pertanian, tanah dapat dianggap sebagai dasar utama kegiatan potensial yaitu daya menghasilkan benda yang tergantung dalam alam. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2009) yang dimaksud dengan lahan adalah tanah terbuka dan tanah garapan. Tanah garapan adalah tanah terbuka yang digunakan untuk lahan pertanian. Jadi lahan dapat diartikan sebagai suatu tempat atau tanah yang mempunyai luas tertentu yang digunakan untuk usaha pertanian.

3. Pupuk (X2) adalah kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terisap tanaman. Jadi, memupuk berarti menambah unsur hara ke dalam tanah dan tanaman. Pupuk merupakan material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik.
4. Bibit (X3) adalah suatu calon tanaman yang sudah mengalami masa penyemaian, sudah berdaun atau sudah bisa ditanam di lahan. Artinya pada bagian jenis ini apa yang dimaksud dengan bibit tanaman adalah tanaman tersebut sudah berbentuk dan bukan berbiji lagi.
5. Tenaga Kerja (X4) Tenaga kerja didefinisikan sebagai daya dari manusia untuk menimbulkan rasa lelah yang dipergunakan untuk menghasilkan benda ekonomi.
6. Pestisida (X5) pestisida adalah kegiatan meliputi pembuatan, pengangkutan, penyimpanan, peragaan, penggunaan dan pembuangan / pemusnahan pestisida. Selain efektivitasnya yang tinggi, pestisida banyak menimbulkan efek negatif yang merugikan. Dalam pengendalian pestisida sebaiknya pengguna mengetahui sifat kimia dan sifat fisik pestisida, biologi dan ekologi organisme pengganggu tanaman.
7. Tingkat penerapan Konservasi (X6) adalah upaya-upaya pelestarian lingkungan akan tetapi tetap memperhatikan manfaat yang bisa didapatkan pada saat itu dengan cara tetap mempertahankan keberadaan setiap komponen-komponen lingkungan untuk pemanfaatan di masa yang

akan datang. Atau konservasi adalah suatu upaya yang dilakukan oleh manusia untuk dapat melestarikan flora dan fauna, konservasi bisa juga disebut dengan pelestarian ataupun perlindungan.

Tabel. 3.1 Variabel dan Indikator

No	Standart	Definisi Operasional Variabel	Indikator
1.	Luas Lahan	suatu tempat atau tanah yang mempunyai luas tertentu yang digunakan untuk usaha pertanian.	1. Luas lahan (Ha)
2.	Pupuk	Material yang ditambahkan ketanah atau tajuk tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara. Bahan pupuk yang paling awal adalah kotoran hewan, sisa pelapukan tanaman dan arang kayu.	2. Pupuk kimia 3. Pupuk organik 4. Biaya pupuk
3.	Bibit	Suatu calon tanaman yang sudah mengalami masa penyemaian, sudah berdaun atau sudah bisa ditanam dilahan. Artinya pada bagian jenis ini apa yang dimaksud dengan bibit tanaman adalah tanaman tersebut sudah berbentuk dan bukan berbiji lagi.	1. Jumlah bibit 2. Biaya Bibit
4.	Tenaga kerja	Setiap orang yang dapat bekerja untuk menghasilkan barang atau jasa, baik untuk subsisten dan untuk masyarakat	1. Tenaga kerja dalam keluarga 2. Tenaga kerja diluar keluarga
5.	Pestisida	Pestisida adalah kegiatan meliputi pembuatan, pengangkutan, penyimpanan, peragaan, penggunaan dan pembuangan / pemusnahan pestisida. Selain efektifitasnya yang tinggi, pestisida banyak menimbulkan efek negatif yang merugikan. Dalam pengendalian pestisida sebaiknya pengguna mengetahui sifat kimia dan sifat fisik pestisida, biologi dan ekologi organisme pengganggu tanaman	1. Sifat kimia 2. Sifat fisik 3. Biaya pestisida

- | | | |
|---------------------------------|--|---|
| 6. Tingkat Penerapan konservasi | Upaya-upaya pelestarian lingkungan akan tetapi tetap memperhatikan manfaat yang bisa didapatkan pada saat itu dengan cara tetap mempertahankan keberadaan setiap komponen-komponen lingkungan untuk pemanfaatan di masa yang akan datang. Atau konservasi adalah suatu upaya yang dilakukan oleh manusia untuk dapat melestarikan flora dan fauna, konservasi bisa juga disebut dengan pelestarian ataupun perlindungan. | 1. Pohon Naungan
2. Penanaman tanaman tahunan
3. penanaman tanaman tumpang sari
4. pembuatan saluran resapan,
5. pembuatan saluran pembuangan air,
6. penggunaan pupuk kandang/kimia |
|---------------------------------|--|---|
-

3.4. Penentuan Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi Penelitian

(Sugiyono 2017:80) Populasi adalah wilayah generasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah petani kopi di daerah Kecamatan Kotanopan dan Kecamatan Ulu Pungkut sebanyak 1524 Petani Kopi.

3.4.2. Sampel Penelitian

Penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode sampel bertahap. Metode sampel bertahap merupakan metode dimana pengambilan sampel yang dilakukan secara bertahap berdasarkan wilayah-wilayah yang ada (Singarimbun dan Effendi, 2008). Dalam Kabupaten Mandailing Natal terdapat delapan kecamatan yang secara purposive dipilih dua kecamatan yaitu kecamatan kotanopan dan ulu pungkut, pemilihan kedua kecamatan ini berdasarkan pertimbangan bahwa

di wilayah ini adalah lokasi yang terdekat dengan Taman Nasional Batang Gadis dan banyak dimanfaatkan menjadi areal pertanian masyarakat. Selain alasan ini, Desa Pagar Gunung dan Desa Alahan Kae adalah menjadi percontohan kopi konservasi Taman Nasional Batang Gadis.

3.4.3 Teknik pengambilan Sampel

Penentuan sampel menggunakan metode simple random sampling dimana seluruh anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih. Besarnya sampel ditentukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Parel, et.al. (1973) sebagai berikut:

$$n = \frac{NZ^2 + S^2}{Nd^2 + Z^2}$$

Dimana :

n = ukuran sampel minimum

N = ukuran populasi

d = maksimum kesalahan yang ditoleransi sebesar 10%

Z = nilai Z pada tingkat kepercayaan tertentu, yaitu 90%
(nilai=1.645)

s² = nilai varians dari sampel

Berdasarkan perhitungan sampel yang telah dilakukan diperoleh sampel petani kopi arabika sebanyak 100 orang. 50 orang di kecamatan ulu pugut dan 50 di kecamatan kotanopan.

Tabel 3.2 Jumlah Petani Kopi Arabika Tahun 2020

Kecamatan	Populasi	Sampel
Panyabungan Timur	1088	
Puncak Sorik Marapi	646	
Tambangan	113	
Kotanopan	505	50
Ulu Pungkut	1019	50
Muarasipongi	237	
Pekantan	291	
Batang Natal	191	
Jumlah	4090	100

Sumber: Dinas Perkebunan Kabupeten Mandailing Natal, 2020

Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah petani yang mempunyai pohon pelindung, petani yang melakukan konservasi lahan dan konservasi air.

3.5. Sumber Data, Subjek dan Objek Penelitian

3.5.1. Sumber Data

Sumber data yang digunakan adalah sumber data primer dan sekunder.

A. Data Primer

Data yang langsung diberikan kepada pengumpul data (Sugiyono, 2004). Data primer biasa didapatkan dengan cara pembagian kuesioner bagi responden secara langsung.

B. Data Sekunder

Data yang diperoleh secara tidak langsung melalui pihak lain atau melalui media perantara (Sugiyono, 2004). Dalam penelitian ini data sekunder yang digunakan berasal dari jurnal, buku penunjang

materi dan literature yang didapat dari perpustakaan.

3.5.2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini berupa data yang ada di lapang (secara langsung) yang diambil dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner yang dibagikan secara langsung kepada petani kopi arabika yang menerapkan konservasi.

3.5.3. Objek Penelitian

Objek penelitian ini difokuskan kepada penerapan usahatani konservasi kopi Arabika.

3.6. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan menggunakan metode tertentu dapat menentukan lancar tidaknya proses penelitian. Maka untuk mendapatkan data yang diperlukan teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, penyebaran kuesioner dan wawancara. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

3.6.1. Wawancara (*Interview*)

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil.

3.6.2. Observasi

Yaitu dengan meninjau dan mengamati secara langsung objek yang diteliti, tujuan dari observasi adalah untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang data dan informasi yang diperlukan sesuai dengan permasalahan dalam penelitian. Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan adalah observasi tidak terstruktur yaitu pengamatan yang dilakukan tanpa menggunakan pedoman observasi, sehingga peneliti mengembangkan pengamatannya berdasarkan perkembangan yang terjadi di lapangan

3.6.3. Kuesioner

Yaitu pengumpulan data melalui penyebaran seperangkat pernyataan tertulis kepada responden yang menjadi sampel dalam penelitian yang kemudian untuk diisi (Sugiyono,2004).

3.6.4. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi dilakukan dengan mengkaji data-data yang diperoleh dari Petani Kopi Arabika.

3.7. Teknik Analisis Data

3.7.1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis yang menggambarkan bantuan statistic untuk membantu dalam penelitian untuk perhitungan angka-angka untuk menganalisis data yang diperoleh. Analisis ini diolah dan dianalisis sehingga dapat diukur untuk memperkirakan besarnya pengaruh secara kuantitatif antara suatu perubahan dengan perubahan lainnya yang dapat dilakukan melalui alat uji

statistic untuk mendapatkan hasil yang akurat. Alat bantu statistik yang digunakan ialah alat bantu uji spss. Untuk menganalisis data-data yang telah dikumpulkan maka akan digunakan model ekonometrika. Model ekonometrika yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model regresi majemuk dengan sebelas variabel kuantitatif, yang diselesaikan dengan bantuan program SPSS 21.

3.8. Identifikasi Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi

Identifikasi Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Dalam mengetahui tingkat penerapan usahatani konservasi dilakukan dengan pemberian skor (scoring) (Lampiran 4).

Menurut Singarimbun dan Effendi (2008) langkah awal dalam pengukuran variabel 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.

Dalam penelitian ini variabel yang digunakan untuk mengetahui tingkat penerapan usahatani konservasi adalah: Naungan, penanaman tanaman tahunan, penanaman tanaman tumpang sari, pembuatan saluran resapan, pembuatan saluran pembuangan air, penggunaan pupuk kandang.

Dalam pengukuran variabel tersebut disertai dengan alat bantu pengukuran yaitu rumus sturges. Rumus sturges merupakan sebuah rumus untuk menentukan jumlah kelas interval kelas yang sebaiknya digunakan dalam pengelompokan data (Supranto, 2008).

Rumus tersebut dinyatakan sebagai berikut:

$$I = r / k$$

Dimana:

I = interval kelas

r = rentang (selisih nilai terbesar dengan terkecil)

k = jumlah interval kelas

Sehingga dengan menggunakan rumus tersebut dapat diketahui jumlah dan interval kelas dari tingkat penerapan usahatani konservasi pada usahatani kopi. Dalam menganalisis tingkat penerapan tersebut ditinjau dari pelaksanaan usahatani konservasi sebagai berikut:

a. Menentukan jumlah kelas

Jumlah kelas yang ditetapkan dalam penelitian ini meliputi 3 kategori, yaitu tinggi, sedang dan rendah dimana untuk mengetahui secara jelas seberapa besar tingkat penerapan petani dalam usahatani konservasi.

b. Menentukan interval kelas

$$r = \text{data atau skor terbesar} - \text{data atau skor terkecil} = 35 - 7 = 28$$

$$I = r / k = 28/3 = 9.3$$

Dengan demikian ditentukan sebanyak 3 kelas yang digunakan dengan kategori rendah, sedang dan tinggi. Kemudian dengan menggunakan interval kelas sebesar 9.3, maka kategori tingkat penerapan usahatani konservasi oleh petani yaitu:

a) Tingkat penerapan rendah dengan skor = 7 – 16.3

b) Tingkat penerapan sedang dengan skor = 16.3 – 25.6

c) Tingkat penerapan tinggi dengan skor = 25.6 - 35

3.8.1. Analisis Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi Usahatani Kopi Arabika Menggunakan Analisis Cobb-Douglas

Penelitian ini menggunakan metode analisis Cobb-Douglas. Analisis Cobb-Douglas ini digunakan untuk menguji model Produksi, adapun persamaannya sebagai berikut:

$$Y = a + X_1 b_1 + X_2 b_2 + X_3 b_3 + X_4 b_4 + X_5 b_5 + X_6 b_6 + e$$

Fungsi Cobb-douglas ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma untuk mendapatkan persamaan yang linier. Setelah diubah dalam bentuk Ln diperoleh persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$\ln \text{Prod} = \ln a + \ln b_1 + \ln b_2 + \ln b_3 + \ln b_4 + \ln b_5 + \ln b_6$$

Keterangan:

Y = Produksi

$\ln a$ = Intersep

b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 = Koefisien Regresi

X_1 = Luas Lahan

X_2 = Pupuk

X_3 = Bibit

X_4 = Tenaga kerja

X_5 = Pestisida

X_6 = Tingkat penerapan konservasi

3.8.2. Analisis Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Biaya Usahatani Kopi Arabika

Untuk menguji pengaruh tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap biaya usahatani kopi arabika digunakan analisis regresi linier sederhana. yaitu:

$$Y = 0 + 1X1 + u$$

Dimana:

Y	= biaya (Rp/Ha/tahun)
0	= intersep/konstanta
1	= koefisien regresi dari X1
X1	= tingkat penerapan konservasi (total skor)
u	= kesalahan

3.9. Uji Asumsi Klasik

Untuk mendapatkan model persamaan regresi yang baik dan benar-benar mampu memberikan estimasi yang handal dan tidak biasa, maka perlu dilakukan uji terhadap penyimpangan asumsi klasik yang meliputi normalitas, heteroskedastisitas, multikolineieritas. Sedangkan asumsi autokorelasi tidak dilakukan karena data penelitian ini bukan data *time-series*.

3.9.1. Normalitas

Sunyoto (2011) mengatakan uji normalitas bertujuan untuk menguji data variabel bebas (luas lahan, pupuk, bibit, tenaga kerja, pestisida dan tingkat penerapan konservasi) dan data variabel terikat (produksi Kopi Arabika) pada persamaan regresi yang dihasilkan apakah berdistribusi

normal atau berdistribusi tidak normal. Persamaan regresi dikatakan baik jika mempunyai data variabel bebas dan terikat berdistribusi mendekati normal atau normal sama sekali. Selanjutnya Lubis (2009), mengatakan bahwa ciri-ciri dari sebaran normal adalah simetris, maka semua ukuran pemusatannya (mean, median, modus, midrange) berada pada satu titik.

Menurut Sunyoto (2011), ada beberapa cara untuk uji asumsi klasik normalitas yaitu:

1. Cara statistik. Untuk menguji data variabel bebas (luas lahan, pupuk, bibit, tenaga kerja, pestisida dan tingkat penerapan konservasi) dan variabel terikat (Produksi) berdistribusi normal atau tidak pada cara statistik ini melalui nilai kemiringan kurva ($skweness = a^3$) atau nilai keruncingan kurva ($kurtosis = a^4$) diperbandingkan dengan nilai Z tabel.
2. Cara grafik histogram dan normalitas probability plots. Cara grafik histogram dalam menentukan suatu data berdistribusi normal atau tidak, cukup membandingkan antara data riil/nyata dengan garis kurva yang terbentuk, apakah mendekati normal atau memang normal sama sekali. Jika data riil membentuk garis kurva cenderung tidak simetri terhadap mean (U) maka dapat dikatakan data berdistribusi tidak normal dan sebaliknya. Cara normal probability plot lebih andal dari pada cara grafik histogram karena cara ini membandingkan data riil dengan data distribusi normal (otomatis oleh *computer*) secara kumulatif. Suatu data dikatakan berdistribusi normal jika garis data riil mengikuti garis diagonal.

3.9.2. Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan *variance* dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Selanjutnya Sunyoto (2011), mengatakan jika resi residualnya mempunyai varians yang sama disebut homoskedastisitas dan jika variannya tidak sama/berbeda disebut heteroskedastisitas. Persamaan regresi yang baik adalah jika tidak terjadi heteroskedastisitas.

Analisa uji asumsi heteroskedastisitas hasil output SPSS melalui grafik scatterplot antara Z prediction (ZPREED) yang merupakan variabel bebas (sumbu X = Y hasil prediksi) dan nilai residualnya (SRESID) merupakan variabel terikat (sumbu Y = Y prediksi - Y riil). Homoskedastisitas terjadi jika pada scatterplot titik-titik hasil pengolahan data antara ZPRED dan SRESID menyebar dibawah ataupun diatas titik origin (angka 0) pada sumbu Y dan tidak mempunyai pola yang teratur. Sedangkan Heteroskedastisitas terjadi jika pada scatterplot titik-titiknya mempunyai pola yang teratur, baik menyempit, melebar maupun bergelombang-gelombang.

3.9.3. Multikolinieritas

Uji multikolinieritas berfungsi untuk menguji apakah pada model regresi ditemukan adanya suatu hubungan linier yang sempurna (mendekati sempurna) antara beberapa atau semua variabel bebasnya. Menurut Sunyoto (2011), untuk mengukur tingkat asosiasi (keeratan) hubungan/pengaruh antar variabel bebas tersebut melalui besaran koefisien korelasi (r).

Dikatakan terjadi multikolinieritas jika koefisien korelasi antara variabel bebas (X_1 dan X_2 , X_2 dan X_3 , dan seterusnya) lebih besar dari 0,60. Dikatakan tidak terjadi multikolinieritas jika koefisien korelasi antara variabel bebas lebih kecil atau sama dengan 0.60 ($r \leq 0.60$). Sedangkan menurut Gujarati (2003), untuk mendeteksi ada atau tidaknya multikolinieritas dalam regresi dilakukan dengan melihat nilai VIF (*Variance Inflation Factor*). Jika nilai VIF lebih besar dari 10, dalam data terdapat multikolinieritas yang sangat tinggi.

3.10. Uji Model Statistik

3.10.1. Uji F

Untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak digunakan statistik F (uji F). Uji F bertujuan untuk mengetahui pengaruh secara serentak atau bersama-sama variabel bebas yaitu luas lahan (X_1), pupuk (X_2), bibit (X_3), tenaga kerja (X_4), pestisida (X_5), penerapan konservasi (X_6), Perumusan hipotesisnya yaitu:

1. $H_0: b_1 = b_2 = b_3 = b_{10} = 0$, artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel-variabel bebas (*independent variable*) secara bersama-sama terhadap variabel terikat (*dependent variable*).
2. $H_a: b_1 \neq b_2 \neq b_3 \neq b_{10} \neq 0$, artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel-variabel bebas (*independent variable*) secara bersama-sama terhadap variabel terikat (*dependent variable*).

3.10.2. Uji t

Untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak digunakan statistik t (uji t). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas yaitu luas lahan (X_1), pupuk (X_2), bibit (X_3), tenaga kerja (X_4), pestisida (X_5), penerapan konservasi (X_6), variabel terikat yaitu produksi kopi arabika (Y) Kriteria pengambilan keputusan untuk uji secara parsial (uji t) yaitu:

- a) Hipotesis nol (H_0) yang hendak diuji adalah apakah suatu parameter (bi) sama dengan nol, atau :
- b) $H_0 : b_1 = 0$. Artinya apakah suatu variabel independen bukan merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen.

Hipotesis alternatifnya :

H_A parameter suatu variabel tidak sama dengan nol, atau : $H_A : b_1 \neq 0$. Artinya, variabel tersebut merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen. Pengambilan keputusan uji hipotesis secara simultan didasarkan pada nilai probabilitas hasil pengolahan data SPSS sebagai berikut:

- a) Jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima
- b) Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

3.10.3. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel *independent* atau *predictornya*. Range nilai dari R^2 adalah 0-1. Semakin mendekati nol berarti model tidak baik

atau variasi model dalam menjelaskan amat terbatas, sebaliknya semakin mendekati satu model semakin baik.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh dan tidak signifikan terhadap produksi usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal
2. Berdasarkan hasil penelitian tingkat penerapan usahatani konservasi berpengaruh terhadap biaya usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal

5.2. Saran

1. Petani sebaiknya melakukan konservasi secara maksimal agar hasil produksi kopi Arabika akan semakin meningkat. Serta tetap menjaga kelestarian hutan.
2. Pemerintah setempat tidak hanya melakukan penyuluhan namun melakukan praktek langsung penerapan konservasi. Agar para petani lebih paham akan manfaat konservasi tersebut. Dan petani dapat melihat hasil nyata dari penerapan konservasi tersebut dalam jangka panjang akan memberikan efek yang positif terhadap lingkungan serta dapat meningkatkan produksi kopi Arabika. Jika biaya produksi meningkat maka produksi juga akan semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian Rizky Rabbani (2019), *Asal Muasal Kopi*. Diakses pada tanggal 28 Juni 2021, dari <https://communication.binus.ac.id/2019/01/22/asal-muasal-kopi/>
- Agus, F., Gintings, A.N. Dan Noordwijk, M. (2002). Pilihan Teknologi Agroforestri/Konservasi Tanah Untuk Areal Pertanian Berbasis Kopi Di Sumberjaya, Lampung Barat, Internationa Centre For Research In Agroforestry (ICRAF).
- Anshori, M. F. 2014. Analisis Keragaman Morfologi Koleksi Tanaman Kopi Arabika Dan Robusta Balai Penelitian Tanaman Industri Dan Penyegar Sukabumi. Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor
- APED, Bappeda NAD Dan UNDP. Kementerian Pertanian RI. (2010). Pedoman Umum Pelaksanaan Pengembangan/ Rehabilitasi Kopi Organik (Specialty) Tahun 2010.
- Arief, M. C. W., Tarigan, M, Saragih, R. Dan Rahmadani (2011). Panduan Sekolah Lapangan Budidaya Kopi Konservasi: Berbagi Pengalaman Dari Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara. Jakarta: Conservation International Indonesia.
- Ari Sudarman. 1997. Teori Ekonomi Mikro. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Aris, S, N, Hanafi, 2013. AGRISE Volume XIII No. 3 Bulan Agustus 2013
- Armansyah, M. 2010. Mempelajari Minuman Formulasi dari Kombinasi Bubuk Kakao dengan Jahe Instan. Teknologi Pertanian. Universitas Hasanuddin: Makassar
- Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia. 2012. Kopi Mandailing. Diunduh dari http://www.aekiaice.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=8&lang=in, pada tanggal 28 Juni 2021.
- Atje Partadiredja. 1979. Pengantar Analisa Ekonomi Pertanian. Jakarta: Mutiara.
- Aulia, A. 2017. Identifikasi dan Karakterisasi Morfologi Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Kabupaten Solok. Skripsi. Universitas Andalas. Padang
- Badan Pusat Statistik. 2020. Sumatera Utara Dalam Angka. 2020
- Baon, J.B.; Abdoellah; S. Pujiyanto & A. Wibawa (2003). Pengelolaan kesuburan tanah perkebunan kopi untuk mewujudkan usaha tani yang ramah lingkungan. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. 19, 107-123

- Bote, A. D. and Struik, P.C. (2011). Effects of shade on growth, production and quality of coffee (*Coffea arabica*) in Ethiopia, *Journal of Horticulture and Forestry* Vol. 3, No. 11, pp. 336–341
- Budiman, Haryanto. 2015. *Prospek Tinggi Bertanam Kopi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- CCCC & SAI Platform (2003). *Common Understanding of Mainstream Sustainable Coffee*. Sustainable Agriculture Initiative Platform.
- Dariah, A., A. Agus, dan Maswar, 2005. Kualitas Tanah pada Lahan Usahatani Berbasis Tanaman Kopi (Studi Kasus di Sumber Jaya , Lampung Barat). *Tanah dan Iklim* 23: 48– 57.
- Darmadi, D. E., Mustadjab, M. M., & Purnomo, M. (2014). Pengaruh Tingkat Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi Dan Pendapatan Usahatani Sayuran Di Kecamatan Bumiaji Kota Batu. *Habitat*, 24(3), 214-222.
- Darmayanti, A. S. (2012). Beberapa sifat fisika kimia tanah yang berpengaruh terhadap model kecepatan infiltrasi pada tegakan mahoni, jabon, dan trembesi di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Penelitian Hayati*, 17(1), 185–191.
- Didik , D, 2013. *Habitat* Volume XXIV, No. 3, Bulan Desember 2013
- Ditjenbun. 2009. *Statistik Perkebunan Indonesia 2007-2009*. Direktorat Jendral Perkebunan. Departemen Pertanian.
- Evizal, R. & F.E. Prasmatiwi (2005). Economic Potentials Of Legume Crops In Plantation Management. P. 62—72. In : B. Arifin, H. Ismono & M. Utomo (Eds.). *The Future Use Of Legume Nodulating Bacteria (LNB) In Indonesia Technical And Economic Perspectives*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Erwiyono, R., & Prawoto, A. (2008). Kondisi hara tanah pada budidaya kopi dengan tanaman kayu industri. *Pelita Perkebunan*, 24(1), 22-34.
- FAO. 2015. *Conservation Agriculture*. <http://www.fao.org/ag/ca/1a.html> FAO. 2017. *Soil Organic Carbon: The Hidden Potential*. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. Rome, Italy.
- Ghosh, B.N, P. Dogra, N.K. Sharma, R. Bhattacharyya, dan P.K. Mishra. 2015. Conservation Agriculture Impact For Soil Conservation In Maize-Wheat Cropping System In The Indian Sub-Himalayas. *Intern.Soil And Water Conserv. Res.* 2:112-118.

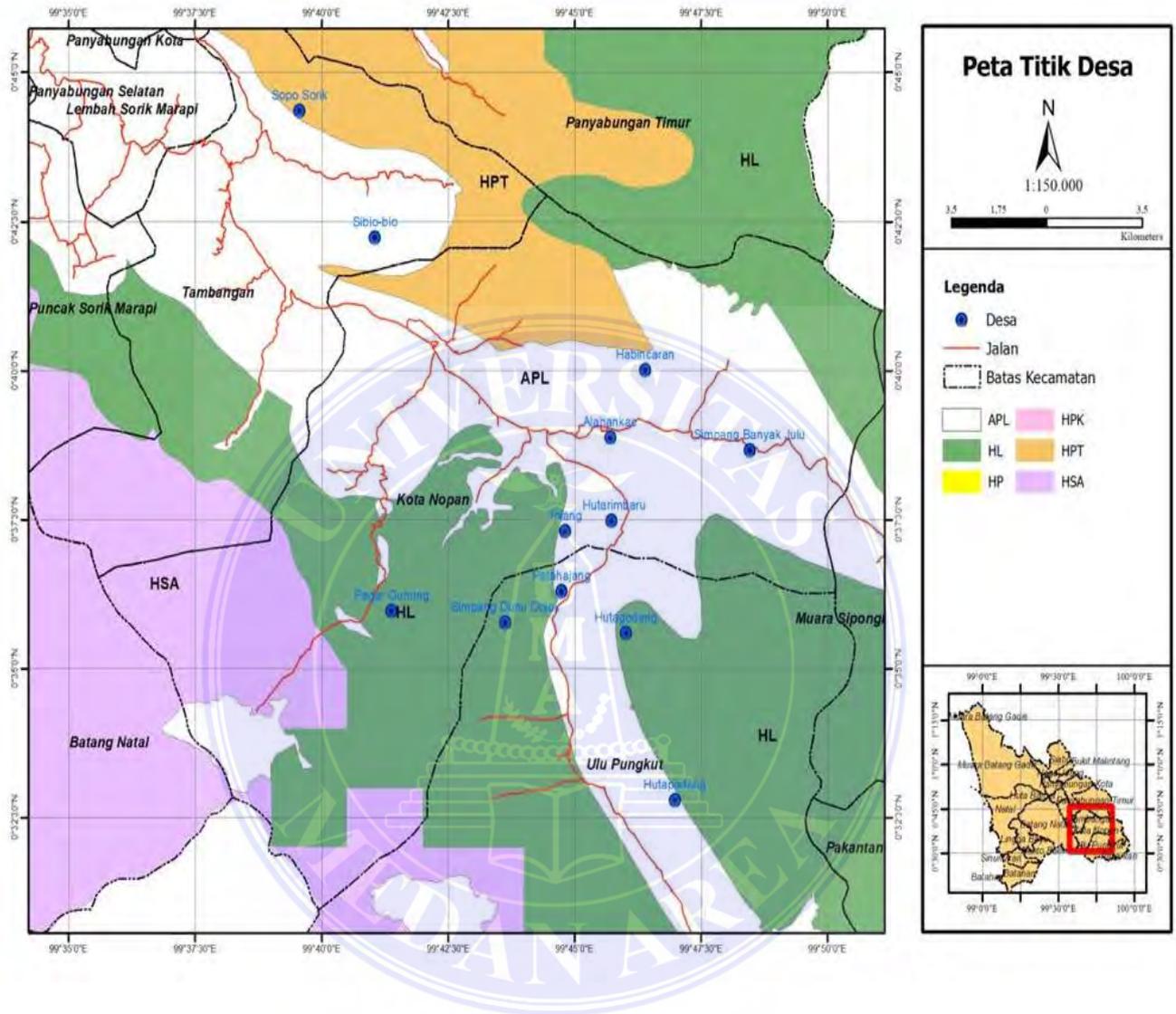
- Ghozali, Imam. 2016. Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program IBM SPSS 23 (Edisi 8). Cetakan ke VIII. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hernanto, Fadholi. 1993. Ilmu Usaha Tani. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Hobbs, P. R. 2007. *Conservation Agriculture: What Is It And Why Is It Important For Future Sustainable Food Production?. J.Of Agricultural Science*, 145(2): 127.
- Indrawanto C, Kamawati E, Munarso, Prastowo SJ, Rubijo B, Siswanto. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Kopi*. Bogor(ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- J. R. Saragih (2017) “Sistem usahatani kopi arabika berpelindung sebagai strategi konservasi lahan di sumatera utara.”, Handle: *RePEc:osf:inarxi:s6da9*. DOI: 10.31219/osf.io/s6da9
- Kahpi, A. 2017. Budidaya dan Produksi Kopi di Sulawesi Bagian Selatan Pada Abad ke-19. *Lensa Budaya: Journal of Cultural Sciences*, 12(1)
- Kassam, A., T. Friedrich, R. Derpsch, dan J. Kienzle. 2014. *Worldwide adoption of conservation agriculture. 6th World Congress of Conservation Agriculture*, 22-27 June, 2014. Winnipeg, Canada
- Kementrian Perdagangan Republik Indonesia. 2013. Potensi Ekspor Produk Kopi di Pasar Thailand. Office of Commercial Attache. Bangkok
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014. Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik (*Good Agriculture Practice/GAP on Coffee*). NOMOR 49/Permentan/OT.140/4/2014
- Lal, R. 2015. A System Approach To Conservation Agriculture. *Journal Soil And Water Conservation* 70 (4): 82A-88A.
- Li, H., J. He, H.Gao, Y. Chen, Dan Z. Zhang. 2015. The Effect Of Conservation Tillage On Crop Yield In China. *Front. Agr. Sci. Eng.* Vol 2(2):179-185.
- Lubis, Lokot. 2013. *Kopi Pakantan Nasibmu Kini*. Diakses pada tanggal 28 Juni 2021, dari <http://www.tabloidrakyatmadani.wordpress.com/kopi-pakantannasibmu-kini/>
- Lubis, Mursal. 2013. *Singapura Lirik Kopi Ulu Pungkut*. Diakses pada tanggal 28 Juni 2021, dari <http://www.mandailingonline.com/singapura-lirik-bubuk-kopiulupungkut>.

- Mawardi, S., Hulupi, R., Wibawa, A., Wiryadiputra, S., Dan Yusianto. (2008). *Panduan Budidaya Dan Pengolahan Kopi Arabika Gayo*, Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia
- Mentari Utami Putriandara Kartiwa, *Kopi*. Diakses pada tanggal 28 Juni 2021, dari <https://westjavainc.org/commodity/kopi/>
- M. Farooq and K. H. M. Siddique (2015), “*Conservation agriculture: Concepts, brief history, and impacts on agricultural systems,*” in *Conservation Agriculture, Springer International Publishing, 2015, pp. 3–17*. Diakses pada tanggal 28 Juni 2021, dari https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-11620-4_1
- Miller, R.L, dan Meiners E, R. 2000. *Teori Mikroekonomika Intermediate, Penerjemahan Haris Munandar*. PT Grafindo Persada, Jakarta.
- Mulyoutami, E., Stefanus, E., Schalenbourg, W., Rahayu, S., dan Joshi, L. (2004). *Pengetahuan Lokal Petani Dan Inovasi Ekologi Dalam Konservasi Dan Pengolahan Tanah Pada Pertanian Berbasis Kopi Di Sumberjaya, Lampung Barat, Jurnal Agrivita Vol. 26, No. 1, Pp. 98–107*
- Najiyati, S dan Danarti. 2012. *Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*, PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- N.Naharuddin, “*Sistem Pertanian Konservasi Pola Agroforestri dan Hubungannya dengan Tingkat Erosi di Wilayah Sub-DAS Wuno, Das Palu, Sulawesi Tengah,*” *J. Wil. dan Lingkung.*, vol. 6, no. 3, pp. 183–192, 2018.
- Nurhakim dan Rahayu. 2014. *Perkebunan Kopi Skala Kecil Cepat Panen*. Infra Pustaka. Depok.
- Nurida, N. L. dan Kurnia, U. 2009. *Perubahan Agregat Tanah pada Ultisols Jasinga Akibat Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik*. *Jurnal Tanah dan Iklim* No.30, 2009
- Panggabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta Selatan: PT. Agro Media Pustaka hlm 124-132.
- Prasmatiwi et al., 2010. Analisis Keberlanjutan Usahatani Kopi di Kawasan Hutan Kabupaten Lampung Barat dengan Pendekatan Nilai Ekonomi Lingkungan. *Pelita Perkebunan*, 26(1), pp.57-69.
- Prawoto, A.A. (2008). Hasil kopi dan siklus hara mineral dari pola tanam kopi dengan beberapa spesies tanaman kayu industri. *Pelita Perkebunan*. 24, 1—21. RDV-The World Bank (2002). *Toward more sustainable coffee*. *Agriculture Technology Notes*. 30, 1—4.

- PT. Perkebunan Nusantara XII. 2013. *Pedoman Pengelolaan Budidaya Tanaman Kopi Arabika*. Surabaya (ID): PTPN XII.
- Reycosky. 2014. *Conservation tillage is not conservation agriculture. journal of soils and water conservation*. oct, 2015
- Russeffendi, E.T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang NonEksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito
- Sarminah Sri, M. Brian J. Pasaribum, dan Marlon I. Aipassa., 2018. Pendugaan Evapotranspirasi Di Lahan Agroforestri Dan Lahan Terbuka Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Jurnal AGRIFOR Volume XVIII Nomor 2, Oktober 2018
- Sianturi, V. F dan Wachjar, A. 2016. Pengelolaan Pemangkasan Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Kebun Blawan, Bondowoso, Jawa Timur. Institut Pertanian Bogor. Bogor. *Bul Agrohorti* 4 (3): 266-275.
- Soekartawi, 1996. *Analisis Usaha Tani*, Universita Indonesia -Press, Jakarta
- Soekartawi. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian: Teori dan Aplikasi*. Jakarta. Penerbit Rajagrafindo
- Soetrisno, 2006, *Analisis Finansial dan Analisis Ekonomi, Daya Saing Dalam Tinjauan Analisis*, Bayu Media, Malang
- Soetrisno *et al.*, 2017. *Daya Saing Agribisnis Kopi Robusta*. Intimedia. Malang ISBN: 978-602-1507-50-6
- Subandi, H.M. 2011. *Budidaya Tanaman Perkebunan (Bagian Tanaman Kopi)*. Gunung Djati Press. Bandung
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV
- Sugiyono. (2015). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2004). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Penerbit Alfabeta, 2017. Bandung
- Sulistiyono, A., Hanani, N., & Muhaimin, A. W. (2013). Pengaruh tingkat penerapan usahatani konservasi terhadap produktivitas dan pendapatan usahatani wortel (studi kasus kecamatan bumiaji kota batu). *Agricultural Socio-Economics Journal*, 13(3), 221.

- Supriadi *et al.*, 2017. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kopi. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Sukabumi
- Sutrisno, Sutrisno, Sri Widodo, and Slamet Hartono. "Dampak Penerapan Konservasi Lahan Terhadap Ragam Tanaman Dan Pendapatan Usahatani Hutan Rakyat Di Wilayah Perbukitan Kabupaten Bantul." *Agro Ekonomi* 13.2.
- Syamsulbahri. 1996. Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- T. Karyani, K. A. Mahaputra, E. Djuwendah, and K. Kusno, yang berjudul "Dampak Pola Tanam Kopi Terhadap Pendapatan Petani (Suatu Kasus di Desa Pulosari, Kecamatan Pangalengan, Bandung)," *Mimb. Agribisnis J. Pemikir. Masy. Ilm. Berwawasan Agribisnis*, vol. 6, no. 1, p. 101, Jan. 2020, doi: 10.25157/ma.v6i1.2742.
- Wintgens, J.N. 2004. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production. A guide for growers, traders, and researchers. WILEY-VCH Verlag GmbH and Co.KGaA, Weinheim, Germany.
- Vossen, H. A. M. V. (2005). A Critical Analysis Of The Agronomic And Economic Sustainability Of Organic Coffee Production. *Experimental Agriculture* Vol. 41, pp. 449– 473.
- Y. Yulhendri, H. Hamdi, and M. Ritonga, "Strategi Pengembangan Usaha Masyarakat Berbasis Kopi untuk Konservasi Lingkungan," *Suluh Bendang J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 20, no. 2, pp. 86–96, 2019.
- Zaenudin. (2009). Good Agricultural Practices And Sustainable Coffee Production. Module Training of Trainers Course, Medan: International Finance Corporation/IFC and PT. Indo Cafco.
- Zikeli Sabine, Sabine Gruber, Claus Felix Teufel, Karin Hartung, Wilhelm Claupein, 2013. Effects of Reduced Tillage on Crop Yield, Plant Available Nutrients and Soil Organic Matter in a 12-Year Long-Term Trial under Organic Management. DOI:10.3390/su5093876.

Lampiran 1. Peta Desa Lokasi Penelitian



Lampiran 3. Sertifikat Indikasi Geografis Kopi Arabika Mandailing Natal



Lampiran 4.

**KUESIONER PENERAPAN KONSERVASI USAHATANI KOPI
ARABIKA DI KABUPATEN MANDAILING NATAL
PROVINSI SUMATERA UTARA**

1. IDENTITAS RESPONDEN

- 1) Nama Responden :
- 2) Usia :Tahun
- 3) Jenis Kelamin : Pria Wanita
- 4) Pendidikan Terakhir :
- 5) Alamat :
- 6) Lama menjadi petani kopi konservasi :
- a. < 1 Tahun
 - b. 1-3 Tahun
 - c. 3-5 Tahun
 - d. > 5 Tahun

2. PETUNJUK PENGISIAN

Setiap butir pernyataan hanyaab oleh dijawab satu kali dengan mencentang salah satu kotak dari lima pilihan kotak yang disediakan. Anda akan melihat lima kotak dengan kode STS, TS,N, S, SS. Adapun maknanya adalah :

- 1 = Sangat Tidak Setuju
 2 = Tidak Setuju
 3 = Netral
 4 = Setuju
 5 = Sangat Setuju

Penerapan Konservasi :

No	Pertanyaan	STS	SS	S	N	TD
1	Saya memiliki pohon naungan sebagai pelindung tanaman kopi arabika dikebun saya					
2	Saya menanam tanaman tahunan dikebun saya sebagai pelindung tanaman kopi arabika					
3	Saya menanam tanaman tumpang sari di kebun kopi arabika milik Saya					
4	Saya memiliki saluran resapan dikebun milik saya					
5	Saya memiliki saluran pembuangan dikebun saya					
6	Saya menggunakan pupuk kandang pada tanaman kopi arabika dikebun saya					
7	Saya menggunakan pupuk kimia pada tanaman kopi arabika dikebun saya					

Lampiran 5.**KUISIONER PENELITIAN****PENGARUH PENERAPAN USAHATANI KONSERVASI TERHADAP PRODUKSI KOPI ARABIKA DI KABUPATEN MANDAILING NATAL PROVINSI SUMATERA UTARA****Petunjuk pengisian kuesioner:**

- 1) Mohon diberi jawaban pada kolom jawaban Bapak/ Ibu anggap paling sesuai.
- 2) Mohon memberikan jawaban yang sebenarnya karena tidak akan mempengaruhi pekerjaan Anda.
- 3) Setelah mengisi kuesioner mohon Bapak/Ibu berikan kepada yang menyerahkan kuesioner.
- 4) Terima Kasih atas partisipasi Anda.

Identitas Responden :

- 1) No. Responden :
- 2) Tanggal :
- 3) Nama Responden :

I. Lokasi Penelitian

- 1) Desa :
- 2) Kecamatan :
- 3) Kabupaten :

II. Identifikasi Responden

- 1) Nama Kepala Keluarga :
- 2) Pendidikan :
- 3) Umur :Tahun
- 4) Pekerjaan Utama :
- 5) Alamat :
- 6) Etnis (Asli/pendatang) :
- 7) Anggota Keluarga :
- a. Jumlah istri :Orang
- b. Jumlah anak :Orang
- 8) Pekerjaan Kepala Keluarga Diluar Pekerjaan Utama : (1)
- (2)
- (3)

- 9) Pendidikan Terakhir :
- Lama menjadi petani kopi konservasi :
- < 1 Tahun
 - 1-3 Tahun
 - 3-5 Tahun
 - > 5 Tahun
- 10) Pendapatan Sebulan
- Dari bertani kopi : Rp.....
 - Dari Non Kebun Kopi : Rp.....
 - Beternak (Jenis ternak) :
 - Berkebun/Berladang(Jenis tanaman):

III. Informasi Lahan

- 1) Luas lahan garapan :m²
- 2) Status Lahan :m²
- Milik sendiri :m²
 - Sewa :m²
 - :m²
- 3) Peruntukan Lahan :m²
- Sawah :m²
 - :m²
 - :m²

A. Pemanfaatan Produk

No	Jenis Produk	Pemanfaatan Produk (Kg/Pohon)			
		dijual	sendiri	bibit	Harga/satuan
1					
2					
3					
4					
5					

IV. Aspek Teknis / Biaya Produksi

1. Kegiatan Produksi

No.	Jenis Kegiatan	Bulan	Tenaga Kerja	Jam Kerja	Keterangan
1.	Persiapan Tanah				
2.	Penyiapan Bibit				
3.	Penanaman				
4.	Pemeliharaan				
	a. Memupuk				
	b. Membersihkan				
	c. Pendangiran				
	d. Pemberantasan hama/penyakit				
	e. Lain-lain				
5.	Pemungutan Hasil				

1. Bagaimana pemilihan bibit yang digunakan?
2. Berapa kali proses pembibitan kopi?
3. Berapa jumlah bibit yang bapak/ibu gunakan dalam 1 ha lahan perkebunan kopi ?
4. Berapa Biaya penanaman bibit dalam 1 ha lahan ?
5. Apa Hambatan dalam proses pembibitan kopi khususnya di Di Kabupaten Mandailing Natal?
6. Apa solusi menangani hambatan dalam proses pembibitan kopi khususnya Di Kabupaten Mandailing Natal?
7. Berapa jumlah tenaga kerja dalam keluarga yang bekerja di kebun kopi milik bapak/ibu ?
8. Berapa jumlah tenaga kerja diluar dari keluarga ?

2. Biaya Pupuk/ Obat-obatan

Jenis yang dipakai	Jumlah (kg/....)	Harga ((Rp/kg)	Dosis (kg/....)	Keterangan
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

A. Pupuk/obat-obatan

1. Apakah bapak/ibu menggunakan pupuk kandang/kimia dalam pemupukan tanaman kopi ?
2. Apa jenis pupuk yang bapak/ibu gunakan ?
3. Berapa perkiraan biaya pemupukan Tanaman kopi yang dikeluarkan dalam 1 tahun ?
4. Berapa banyak pupuk yang anda habiskan dalam setahun untuk menggarap tanaman kopi?
5. Jenis pestisida apa yang bapak ibu gunakan ?
6. Berapa perkiraan biaya pestisida yang dikeluarkan dalam satu tahun ?

Lampiran 6. Jadwal Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Tahun 2021												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Penyusunan Proposal		v	v	v									
2	Kajian teori					v	v	v						
3	Seminar proposal								v					
4	Hasil dan pembahasan tesis									v				
5	Konsultasi pembimbing									v				
6	Seminar hasil										V			
4	Perbaikan Tesis												v	
5	Ujian Sidang													v
6	Penyempurnaan Tesis													v

Lampiran 7. Hasil Output SPSS

```
REGRESSION
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Y
  /METHOD=ENTER X1 X2 X3 X4 X5 X6
  /SCATTERPLOT=( *ZPRED , *ZRESID)
  /RESIDUALS HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID) .
```

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Luas Lahan, Pupuk, Bibit, Tenaga kerja, Pestisida, Konservasi ^b		Enter

a. Dependent Variable: Produksi

b. All requested variables entered.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	72.201	6	169.438	166.671	.000 ^b
	Residual	67.554	93	1.262		
	Total	139.775	99			

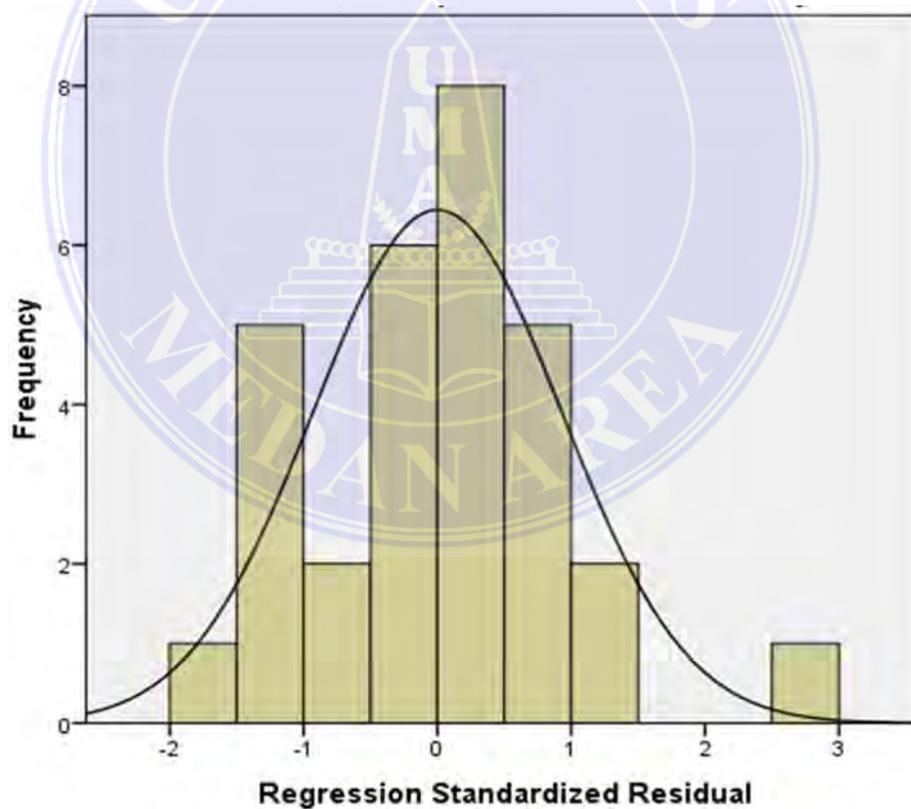
a. Dependent Variable: produksi

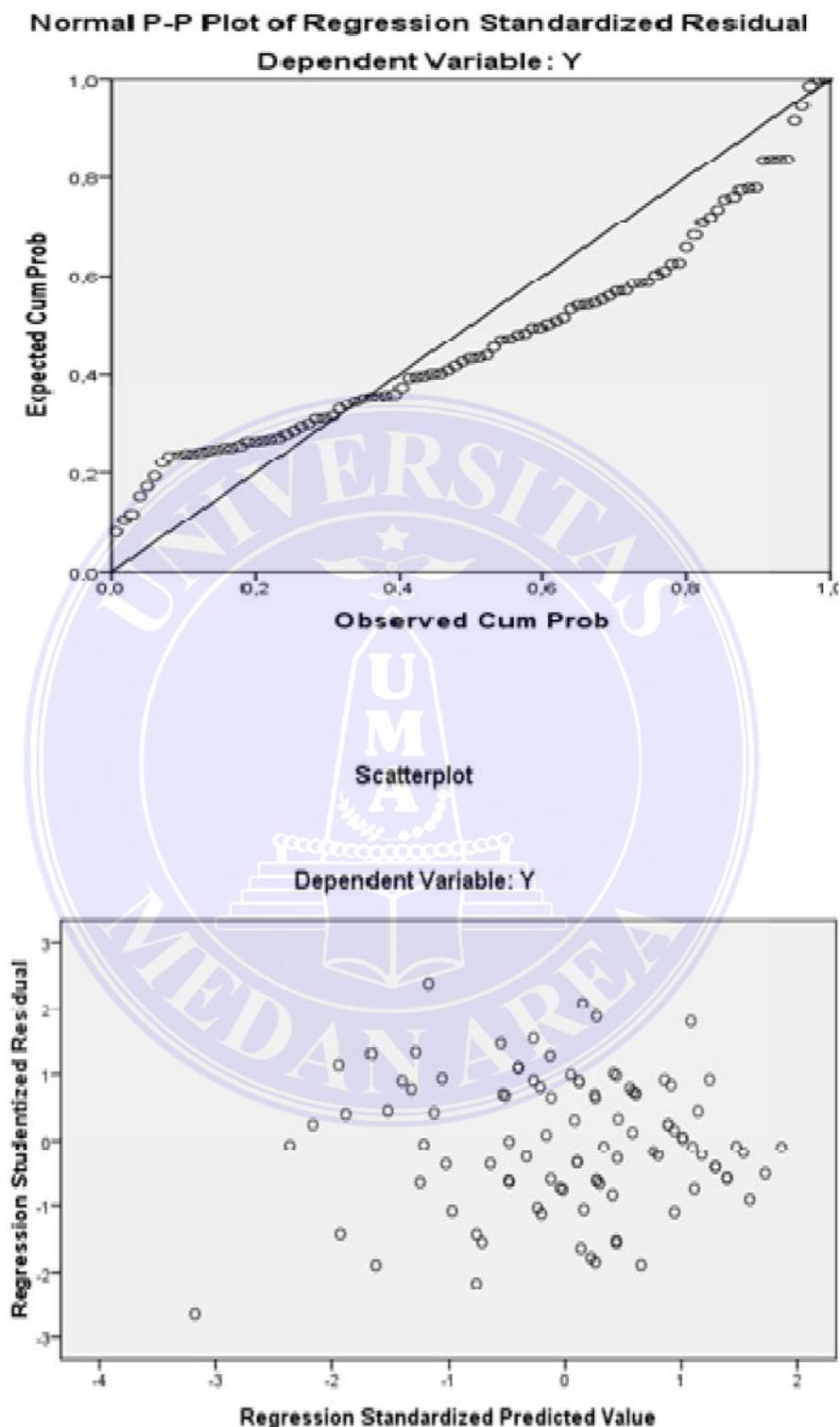
b. Predictors: (Constant), luas lahan, bibit, tenaga kerja, pestisida, pupuk, konservasi

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	725.395	6.184		2.441	.001
Luas ahan	.539	.166	.407	3.646	.001
Pupuk	3.805	.119	.525	2.138	.000
Bibit	4.287	.102	.438	4.126	.001
Tenaga kerja	5.460	.158	.748	3.822	.001
Pestisida	.501	.170	.167	2.971	.002
Konservasi	-.539	.166	.160	1.646	.325

a. Dependent Variable: produksi





Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.732 ^a	.626	.604	2.541

- a. Predictors: (Constant), las lahan, pupuk, bibit, tenaga kerja, pestisida, konservasi
 b. Dependent Variable: produksi

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	7520	0.184		.000		
	Luas lahan	1.007	.106	3.482	.000	.818	7.127
	Pupuk	2.087	.189	3.765	.001	.789	5.234
	Bibit	.085	.182	3.691	.001	.885	4.903
	Tenaga kerja	-.078	.128	2.784	.001	.759	8.021
	Pestisida	.932	.190	2.552	.002	.771	4.164
	Konservasi	-.312	.121	2.111	.021	.890	1.164

- a. Dependent Variable: produksi

Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Pengambilan Data Lapangan



SURAT KETERANGAN
NO : 521 / 174 / SK / BIDBUN / XI / 2021

Yang bertandatangan dibawah ini, Kepala Bidang Perkebunan Dinas Pertanian Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara menerangkan bahwa:

Nama : Nelly Renta Uli Tampubolon
NIM : 191802018
Program Studi : Magister Agribisnis

Benar telah selesai melaksanakan pengambilan data sebagai bahan melengkapi tugas- tugas penelitian Tesis pada Program Pascasarjana Magister Agribisnis Universitas Medan Area dengan Judul Tesis "**Pengaruh Penerapan Usahatani Konservasi Terhadap Produksi Kopi Arabika di Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara**" di Kecamatan Ulu Pungkut (Desa Alahankae, Desa Simpang Duhu Dolok, Huta Padang, Simpang Banyak Julu, Simpang Banyak Jae, Hutarimbaru, Tolang, Hutagodang, Habincaran dan Patahajang) dan Kecamatan Kotanopan (Desa Sibio-bio, Pagar Gunung, Sopo Sorik) Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara dari September 2021 sampai dengan Oktober 2021.

Demikianlah surat keterangan ini diperbuat agar dapat dipergunakan untuk seperlunya.

Panyabungan, 01 Nopember 2021
Kepala Bidang Perkebunan

Fauzan Lubis, SP
NIP. 19811230 201101 1 002

