

MODEL NILAI SISTEM AGRIBISNIS PETANI KARET RAKYAT DI KABUPATEN LANGKAT

TESIS

OLEH :

PLAWER SEKAR ARIMBI BR. PAKPAHAN
221802005



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRIBISNIS
PASCASARJANA UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 14/2/25

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

MODEL NILAI SISTEM AGRIBISNIS PETANI KARET RAKYAT DI KABUPATEN LANGKAT

TESIS

**Sebagai Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Master
Program Studi Magister Agribisnis**



OLEH :

**PLAWER SEKAR ARIMBI BR. PAKPAHAN
221802005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRIBISNIS
PASCASARJANA UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA PROGRAM PASCASARJANA

MAGISTER AGRIBISNIS

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Model Nilai Sistem Agribisnis Petani Karet Rakyat Di Kabupaten Langkat

Nama : Plawer Sekar Arimbi Br. Pakpahan

NPM : 221802005

Menyetujui,

Pembimbing I,

Prof. Dr. Ir. Yusniar Lubis M.MA

Pembimbing II,

Dr. M. Akbar Siregar M.Si

Ketua Program Studi
Magister Agribisnis,

Prof. Ir. Bolkarnain Lubis, MS, Ph.D

Direktur
Pascasarjana,

Prof. Dr. Ir. Retna Astuti K., M.S

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, 1 Agustus 2024

Yang menyatakan



Plawer Sekar Arimbi Br. Pakpahan

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Plawer Sekar Arimbi Br. Pakpahan

NPM : 221802005

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 :

Model Nilai Sistem Agribisnis Petani Karet Rakyat Di Kabupaten Langkat

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tesis saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 1 Agustus 2024

Yang menyatakan

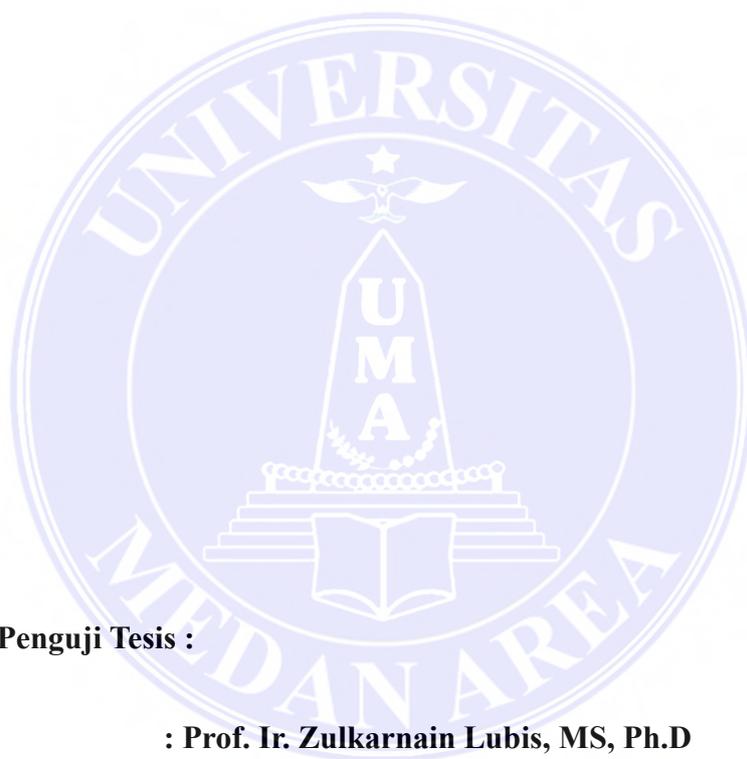


Plawer Sekar Arimbi Br. Pakpahan

Telah diuji pada Tanggal 25 Juli 2024

Nama : Plawer Sekar Arimbi Br. Pakpahan

NPM : 221802005



Panitia Penguji Tesis :

Ketua : Prof. Ir. Zulkarnain Lubis, MS, Ph.D

Sekretaris : Dr. Ihsan Effendi, SE, M.Si

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Yusniar Lubis, M.MA

Pembimbing II : Dr. M. Akbar Siregar, SE, M.Si

Penguji Tamu : Dr. Ir. Tumpal HS Siregar, MS

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis Tesis ini bernama Plawer Sekar Arimbi Br. Pakpahan, yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Lahir di Medan, pada tanggal 8 Juli 2000. Penulis lahir dari pasangan Ayahanda Poltak Pakpahan (Almarhum) dan ibunda Farida Yuli Yatiningsih, S.Pd., M.Pd.

Adapun riwayat pendidikan penulis :

- Tahun 2005 s/d 2011 : SD Negeri 060816 Medan
- Tahun 2011 s/d 2014 : SMP Negeri 23 Medan
- Tahun 2014 s/d 2017 : SMA Negeri 5 Medan
- Tahun 2017 s/d 2022 : S1 Agribisnis Universitas Medan Area

Penulis melanjutkan Pendidikan di Pasca Sarjana Universitas Medan Area dengan mengambil Program Studi Magister Agribisnis. Tesis ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Magister Pertanian (MP) di Universitas Medan Area.

ABSTRAK

Model Nilai Sistem Agribisnis Petani Karet Rakyat Di Kabupaten Langkat

Nama : Plawer Sekar Arimbi Br. Pakpahan
NPM : 221802005
Program : Magister Agribisnis
Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Yusniar Lubis M.MA
Pembimbing II : Dr. M. Akbar Siregar M.Si

Sektor perkebunan di Indonesia, khususnya karet, memiliki peran penting dalam perekonomian dan kehidupan sosial masyarakat. Indonesia dengan luas lahan karet terbesar di dunia, berkontribusi sebesar 22,02% terhadap produksi karet global. Provinsi Sumatera Utara, khususnya Kabupaten Langkat, memiliki potensi besar dalam pengembangan sektor ini. Namun, berbagai tantangan seperti fluktuasi harga, dukungan infrastruktur yang minim, dan permasalahan permodalan menghambat perkembangan sektor karet. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabel ekologi, ekonomi dan sosial, infrastruktur, serta teknologi terhadap keberlanjutan agribisnis karet di Kabupaten Langkat. Analisis menggunakan model PLS-SEM mengukur pengaruh variabel ekologi, ekonomi dan sosial, infrastruktur, dan teknologi terhadap keberlanjutan dan agribisnis. Hasil menunjukkan bahwa variabel ekologi berpengaruh negatif terhadap keberlanjutan, sementara variabel ekonomi dan sosial, serta infrastruktur, berpengaruh positif. Keberlanjutan berpengaruh positif terhadap agribisnis dan teknologi tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan. Terdapat efek tidak langsung yang signifikan dari ekologi dan ekonomi dan sosial terhadap agribisnis, sementara Infrastruktur dan teknologi tidak terdapat efek tidak langsung. Penelitian ini memberikan wawasan bagi petani karet, pemerintah daerah, dan pemangku kepentingan lainnya untuk meningkatkan keberlanjutan agribisnis karet.

Kata kunci: Perkebunan karet, keberlanjutan, agribisnis, PLS-SEM, ekologi, ekonomi, infrastruktur, teknologi, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.

ABSTRACT

Value Model of Rubber Farmers' Agribusiness System in Langkat Regency

Name : Plawer Sekar Arimbi Br. Pakpahan
Student ID : 221802005
Program : Master of Agribusiness
Advisor I : Prof. Dr. Ir. Yusniar Lubis M.MA
Advisor II : Dr. M. Akbar Siregar M.Si

The plantation sector in Indonesia, particularly rubber, plays a significant role in the economy and social life of the community. Indonesia, with the largest rubber plantation area in the world, contributes 22.02% to global rubber production. North Sumatra Province, especially Langkat Regency, has great potential in developing this sector. However, various challenges such as price fluctuations, minimal infrastructure support, and capital issues hinder the development of the rubber sector. This study aims to analyze the influence of ecological, economic and social, infrastructure, and technological variables on the sustainability of rubber agribusiness in Langkat Regency. Analysis using the PLS-SEM model measures the impact of ecological, economic and social, infrastructure, and technological variables on sustainability and agribusiness. The results show that ecological variables have a negative effect on sustainability, while economic and social variables, as well as infrastructure, have a positive effect. Sustainability positively affects agribusiness, and technology does not significantly affect sustainability. There are significant indirect effects of ecology and economic and social variables on agribusiness, while infrastructure and technology do not have indirect effects. This study provides insights for rubber farmers, local governments, and other stakeholders to improve the sustainability of rubber agribusiness.

Keywords: Rubber plantation, sustainability, agribusiness, PLS-SEM, ecology, economy, infrastructure, technology, Langkat Regency, North Sumatra.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis sanjungkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Model Nilai Sistem Agribisnis Petani Karet Rakyat Di Kabupaten Langkat” Dalam penyusunan tesis ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan materil maupun dukungan moril dan membimbing (penulisan) dari berbagai pihak. Untuk itu penghargaan dan ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Medan Area, Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc .
2. Direktur Pascasarjana Universitas Medan Area, Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS.
3. Ketua Program Studi Magister Agribisnis, Prof. Ir. Zulkarnain Lubis, MS, Ph.D.
4. Dukungan dari Yayasan Universitas Medan Area melalui kontrak penelitian Nomor:1824/LP2M/03.8.1/VI/2023, Tanggal: 14 Juni 2023 Tim peneliti pada kontrak penelitian Tersebut : Dr.Ir.Tumpal HS Siregar, Dipl.Agr; Dr.Ir.Sahbudin Hasibuan, MS dan Prof.Dr.Ir. Yusniar Lubis, MMA.
5. Agung Santoso, Peneliti pada BRIN Sumut dalam membantu diskusi kuisoner dan metode pengolahan data/informasi ilmiah pada Rapfish dan SEM.
6. Prof. Dr. Ir. Yusniar Lubis M.MA selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan Tesis ini.

7. Dr. M. Akbar Siregar M.Si selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan Tesis ini
8. Kedua orang tua tercinta dan terkasih Ayahanda Alm. Poltak Pakpahan dan Ibunda Farida Yuliyati Ningsi S.Pd, M.Pd yang telah memberikan kasih sayang, dorongan, motivasi, semangat dan do'a tulus yang tiada henti bagi penulis.
9. Kepada Kakak dan Adik Apriani Putri Pakpahan, Dwi Ovilia Pakpahan, Agnes Priciilia Pakpahan, Dara Jingga Pakpahan, Samson Dirgantara Pakpahan yang telah memberi semangat dan dorongan bagi penulis.
10. Sahabat (Ciensy, Silvia, Devi, Cendy, Rizdka, Irza,Eko, Aulia, Edi, Muffan) Yang telah memberi semangat dan dorongan kepada penulis.
11. Seseorang terdekat dan terkasih Alwi Ridho Alfisyahry, yang tak henti hentinya memberikan semangat dan menghibur kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Universitas Medan Area seangkatan 2022.
13. Seluruh staff/pegawai Pascasarjana Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis membuka diri untuk menerima saran maupun kritikan yang konstruktif, dari para pembaca demi penyempurnaannya dalam upaya menambah khasanah pengetahuan dan bobot dari Tesis ini. Semoga Tesis ini dapat bermanfaat, baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun bagi dunia usaha dan pemerintah.

DAFTAR ISI

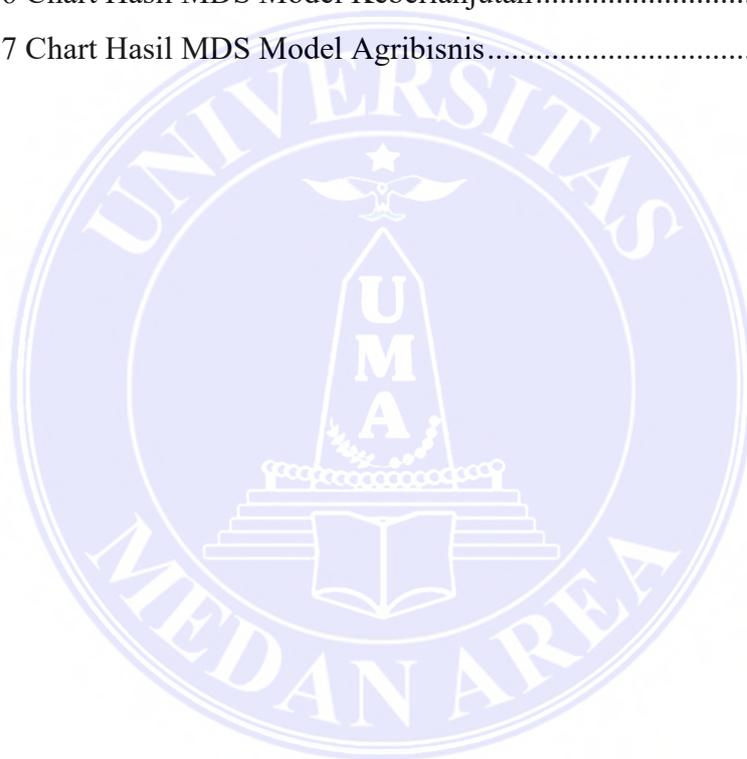
	Hal
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan	9
1.4 Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Petani karet.....	11
2.2 Agroekonomi	11
2.2.1 Luas Lahan	12
2.2.2 Usia Tanaman.....	13
2.2.3 Produksi	14
2.2.4 Harga.....	14
2.2.5 Pendapatan	15
2.3 Nilai Keberlanjutan Sistem Agribisnis	16
2.3.1 Dimensi Ekologi	16
2.3.2 Dimensi Teknologi.....	17
2.3.3 Dimensi Ekonomi	18
2.3.4 Dimensi Sosial	19
2.3.5 Dimensi Infrastruktur	20
2.3.6 Subsistem Input.....	21

2.3.1	Subsistem Pemasaran.....	22
2.3.2	Subsistem Penujang	24
2.4	Ekonomi Berkelanjutan.....	26
2.5	Parsial Least Square (PLS).....	27
2.5.1	Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)	29
2.5.2	Convergent validity	29
2.5.3	Descriminant Validity	30
2.5.4	Comosit Reliability	31
2.5.5	Evaluasi Model Struktural (Inner Model).....	31
2.5.6	R-Square (R2)	32
2.6	Uji Bootstrapping.....	33
2.7	Analisis SEM dengan efek mediasi.....	33
2.8	Multidimensional Scaling (MDS).....	34
2.9	Penelitian yang Relavan.....	34
2.10	Kerangka Pemikiran.....	36
2.11	Hipotesis.....	37
BAB III METODE PENELITIAN		39
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.1.1	Tempat.....	39
3.1.2	Waktu Penelitian	39
3.2	Populasi dan Sampel	40
3.2.1	Populasi.....	40
3.2.2	Sampel.....	40
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.4	Teknik Analisis Data.....	42
3.4.1	Analisis Deskriptif Kuantitatif.....	42
3.5	Uji Validitas dan Reliabilitas	42
3.5.1	Uji Validitas Instrumen	42
3.5.2	Uji Reliabilitas Instrumen	42
3.6	Model SEM-PLS.....	42
3.7	Penerapan Metode Multidimensional Scaling (MDS).....	44
3.8	Atribut Potensi Agroekonomi Karet	48
3.9	Defenisi Operasional Variabel	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Deskripsi Objek Penelitian.....	50

4.2	Identitas Responden	56
4.3	Uji Validitas dan Reabilitas Pra Survey	58
4.4	Struktural Model Analisis	62
4.4.1	Path Coefficients	62
4.4.2	Outer Loadings	65
4.4.3	Discriminant Validity	67
4.4.4	R Square (R^2)	69
4.5	Dimensi Model	70
4.5.1	Composite Reliability dan AVE	70
4.5.2	Bootstrapping	72
4.5.3	Outer Loadings	75
4.5.4	Indirect Effect	76
4.6	Pembahasan Model Keberlanjutan	78
4.7	Pembahasan Model Agribisnis	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN		94

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1 Diagram Kerangka Pemikiran.....	37
Gambar 2 Rancangan Model SEM-PLS Keberlanjutan dan Agribisnis Karet	44
Gambar 3 Flow Penerapan MDS	47
Gambar 4 Hasil PLS-SEM Model	62
Gambar 5 Hasil Bootstrapping Model	72
Gambar 6 Chart Hasil MDS Model Keberlanjutan.....	80
Gambar 7 Chart Hasil MDS Model Agribisnis.....	82



DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1 Luas Tanaman dan Produksi Karet Tanaman Perkebunan Rakyat menurut Kabupaten/Kota, 2020.....	3
Tabel 2 Luas Tanam dan Produksi Tanaman Karet Perkebunan Rakyat Menurut Kecamatan di Kabupaten Langkat 2022	4
Tabel 3 Deskripsi Kegiatan Penelitian Tahun Pertama	39
Tabel 4 Deskripsi Kegiatan Penelitian Tahun ke-2	40
Tabel 5 Kategori Penilaian Status Keberlanjutan	44
Tabel 6 Atribut Potensi Agroekonomi Kabupaten Langkat.....	48
Tabel 7 Persentase Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	56
Tabel 8 Persentase Responden Berdasarkan Umur.....	56
Tabel 9 Persentase Responden Berdasarkan Pendidikan	57
Tabel 10 Persentase Responden Berdasarkan Lama Berprofesi Sebagai Petani ..	57
Tabel 11 Hasil Uji Validitas Variabel Independen (QX).....	59
Tabel 12 Hasil Uji Validitas Variabel Dependen (QY)	60
Tabel 13 Hasil Uji Reliabilitas Variabel Independen (QX).....	61
Tabel 14 Hasil Uji Reliabilitas Variabel Dependen (QY)	61
Tabel 15 Hasil Path Coefficients.....	62
Tabel 16 Hasil Outer Loadings	65
Tabel 17 Hasil Discriminant Validity	68
Tabel 18 Hasil R ²	69
Tabel 19 Hasil Composite Reliability dan AVE	70
Tabel 20 Hasil Bootstrapping Model	72

Tabel 21 Outer Loadings Bootstrapping.....	75
Tabel 22 Total Indirect Effects	76
Tabel 23 Hasil MDS Model Keberlanjutan	78
Tabel 24 Hasil MDS Model Agribisnis	80



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor perkebunan yang meliputi kopi, lada, sawit dan karet mempunyai prospek yang cukup baik bagi kehidupan petani. Salah satu komoditas perkebunan yang bernilai cukup tinggi dan mampu mendukung perekonomian Indonesia yaitu komoditas karet. Perkebunan karet di Indonesia memiliki peranan penting, baik ditinjau dari segi sosial maupun ekonomi. Hal ini disebabkan karena di samping penyebaran dan pengusahaannya yang cukup luas dan tersebar di berbagai wilayah, perkebunan karet banyak melibatkan tenaga kerja yang dibutuhkan pada berbagai tahap pengelolaan atau kegiatannya. (Tim Karya Tani Mandiri,2016).

Karet memiliki beragam produk turunan yang bernilai tinggi dan digunakan luas dalam berbagai sektor industri. Produk-produk turunan karet meliputi ban kendaraan, sol sepatu, sarung tangan medis, kondom, hingga produk isolasi dan pelapis anti-getar yang digunakan dalam konstruksi dan elektronik. Selain itu, karet juga diolah menjadi bahan perekat, komponen otomotif, dan produk-produk lain yang memiliki permintaan tinggi di pasar domestik maupun internasional (Dunuwila et al., 2023).

Indonesia memiliki luas perkebunan karet yang mencapai 3.676.000 ha. Hal tersebut menjadikan Indonesia adalah negara dengan luas lahan perkebunan karet terbesar di dunia. Menyusul berikutnya adalah Thailand dan China di peringkat kedua dan ketiga dengan masing-masing luas lahan sebesar 3.551.000 ha dan 1.157.000 ha. Tragisnya, keunggulan luas lahan tidak menjadikan Indonesia negara produsen karet terbesar. Posisi Indonesia sebagai negara produsen karet alam dunia

justru berada di peringkat kedua setelah Thailand. Berdasarkan data dari FAO tahun 2016 - 2020, Indonesia merupakan negara produsen kedua karet di dunia setelah Thailand dengan kontribusi terhadap produksi karet dunia sebesar 22,02%. (FAO, 2016 - 2020)

Tanaman karet di Indonesia sebagian besar dikuasai oleh Perkebunan Rakyat yaitu sekitar 84,85%, sisanya 6,67% dikuasai Perkebunan Negara, dan 8,48% dikuasai Perkebunan Swasta. Pada tahun 2022 menurut angka estimasi Ditjenbun luas areal karet nasional meningkat 1,30% dari tahun 2021 (Angka Sementara), atau meningkat dari 3,78 juta hektar menjadi 3,83 juta hektar, sementara angka produksi karet meningkat 0,44% dari 3,12 juta ton tahun 2021, menjadi 3,13 juta ton tahun 2022.

Provinsi Sumatera Utara merupakan sebuah provinsi di barat Indonesia yang memiliki banyak sekali jenis sub sektor pertanian. Hal ini didukung oleh topografinya yang bervariasi mulai dari datar, landai, berombak, berbukit, hingga bergunung menjadi tempat yang sesuai untuk pertumbuhan berbagai jenis tanaman seperti tanaman pangan, perkebunan, dan hortikultura.

Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi yang ada di Indonesia dengan 33 kabupaten yang memiliki potensi besar dalam pengembangan sektor perkebunan karet. Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang memiliki posisi cukup penting di Sumatera Utara. Berdasarkan data Kementerian Pertanian Sumatera Utara penghasil karet terbesar di Indonesia nomor 2 setelah Sumatera Selatan. Produksi perkebunan karet rakyat di Sumatra

Utara sendiri menyumbang hingga 12,23% dari total produksi perkebunan karet rakyat di Indonesia pada 2020. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Luas Tanaman dan Produksi Karet Tanaman Perkebunan Rakyat menurut Kabupaten/Kota, 2020

Kabupaten/Kota	Luas Tanaman (ha)			Jumlah	Produksi (ton)
	T.B.M	T.M	T.T.M		
Kabupaten / Regency					
Nias	2 581	2 064	309	4 954	3 653
Mandailing Natal	1 340	39 221	24 010	64 571	52 402
Tapanuli Selatan	5 287	10 655	10 376	26 318	13 738
Tapanuli Tengah	3 114	24 971	4 387	32 472	23 445
Tapanuli Utara	477	8 529	94	9 100	6 591
Toba	324	287	39	650	105
Labuhan Batu	901	19 499	1 741	22 141	22 342
Asahan	275	5 012	210	5 497	5 521
Simalungun	313	2 833	2 228	5 374	4 832
Dairi	189	306	9	504	159
Karo	48	93	-	141	73
Deli Serdang	760	4 007	397	5 164	4 564
Langkat	1 920	38 761	34	40 715	40 423
Nias Selatan	1 729	9 344	310	11 383	9 980
Humbang Hasundutan	845	3 192	259	4 296	4 023
Pakpak Bharat	523	824	319	1 666	800
Samosir	-	-	-	-	-
Serdang Bedagai	1 081	10 628	30	11 739	12 600
Batu Bara	239	315	2	556	559
Padang Lawas Utara	12 105	26 823	350	39 278	30 278
Padang Lawas	3 681	14 856	3 790	22 327	18 188
Labuhan Batu Selatan	685	25 444	325	26 454	29 900
Labuhan Batu Utara	1 083	10 171	2 830	14 084	11 786
Nias Utara	1 600	8 143	1 316	11 059	9 280
Nias Barat	1 409	1 969	623	4 001	2 227
Kota					
Kota Padang Sidempuan	337	840	100	1 277	1 198
Kota Gunungsitoli	574	1 989	1 108	3 671	1 349
Sumatera Utara 2018	43.420	247.437	70.927	369.392	309.371
Sumatera Utara 2019	43.419	270.776	55.196	369.391	309.373
Sumatera Utara 2020	43.420	270.776	55.196	361.784	310.016

Sumber : Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara 2022

Kabupaten Langkat adalah salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kabupaten ini dinilai berpotensi besar untuk pengembangan usaha pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan. Tanaman perkebunan yang ada di kabupaten Langkat adalah Karet, Kelapa Sawit, Kakao, Pinang, Kopi dan lain-lain. Karet merupakan komoditi yang banyak ditanam setelah Kelapa sawit. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Luas Tanam dan Produksi Tanaman Karet Perkebunan Rakyat Menurut Kecamatan di Kabupaten Langkat 2022

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)			Jumlah Total	Produksi (Ton)
	Belum Menghasilkan	Menghasilkan	Tidak Menghasilkan		
Bahorok	320,00	6 040,00	10,00	6 370,00	6 299,00
Sirapit	115,00	2 185,00	-	2 300,00	2 278,69
Salapian	125,00	7 700,00	-	7 825,00	8 030,18
Kutambaru	30,00	2 815,00	2,00	2 847,00	2 935,71
Sei Bingai	50,00	2 260,00	0	2 310,00	2 356,91
Kuala	40,00	1 535,00	7,00	1 582,00	1 600,82
Selesai	40,00	1 230,00	2,00	1 272,00	1 282,74
Binjai	3,00	28,00	-	31,00	29,20
Stabat	6,00	31,00	-	37,00	32,33
Wampu	216,00	1 716,00	2,00	1 934,00	1 789,58
Batang Serangan	230,00	4 371,00	2,00	4 603,00	4 558,43
Sawit Seberang	70,00	895,00	-	965,00	933,38
Padang Tualang	80,00	1 120,00	1,00	1 201,00	1 168,03
Hinai	37,00	29,00	-	66,00	30,24
Secanggih	18,00	3,00	-	21,00	3,13
Tanjung Pura	-	2,00	-	2,00	2,09
Gebang	60,00	179,00	-	239,00	186,68
Babalan	20,00	175,00	2,00	197,00	182,50
Sei Lapan	210,00	3 320,00	-	3 530,00	3 462,36
Brandan Barat	34,00	190,00	-	224,00	198,15
Besitang	85,00	2 477,00	4,00	2 566,00	2 583,21
Pangkalan Susu	40,00	90,00	2,00	132,00	93,86
Pematang Jaya	91,00	370,00	-	461,00	385,87
Kabupaten Langkat	1 920,00	38 761,00	34,00	40 715	40 423,07
Tahun 2021	1 920,00	38 761,00	34,00	40 715	40 423,07

Sumber: BPS Kabupaten Langkat 2022

Data dari Tabel 2 menunjukkan variasi produksi karet di berbagai kecamatan, mencerminkan kompleksitas tantangan yang dihadapi oleh petani karet di wilayah tersebut. Selain faktor geografis, iklim, dan sosial ekonomi, peran dimensi ekologi dalam konteks agribisnis menjadi krusial. Pengelolaan sumberdaya alam dan dampak lingkungan dari praktik pertanian karet memainkan peran penting dalam menentukan keberlanjutan sektor ini.

Secara khusus, Kecamatan Salapian, Bahorok, dan Batang Serangan, sebagai produsen karet tertinggi, menjadi fokus penting untuk memahami dinamika nilai sistem agribisnis. Dengan adanya perubahan produksi dari tahun ke tahun, perlu dicari solusi untuk meningkatkan produktivitas tanaman karet sambil menjaga keseimbangan ekologi dan keberlanjutan sosial ekonomi masyarakat petani.

Data terbaru dari Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa pada tahun 2021, luas tanam karet di Kabupaten Langkat mencapai 1.920 hektar, dengan total produksi sebesar 40.715 ton (BPS, 2021). Meskipun angka produksi ini terbilang substansial, terjadi pergeseran signifikan dalam pola tanam, terutama menuju tanaman sawit.

Pertumbuhan produksi sawit di Kabupaten Langkat mengalami lonjakan yang sangat signifikan. Berdasarkan data BPS, produksi sawit di Langkat meningkat drastis dari 110.401,59 ton pada tahun 2020 menjadi 787.045 ton pada tahun 2022 (BPS, 2020-2022). Peningkatan ini mencerminkan potensi ekonomi sawit yang lebih tinggi, terutama dengan berbagai produk turunan bernilai tambah tinggi seperti kosmetik, biofuel, dan biopolimer. Industri sawit di Indonesia

menunjukkan peningkatan kualitas produk dan produksi, didukung oleh penelitian dan pengembangan yang intensif, serta pengelolaan sumber daya yang lebih baik (Huda et al., 2022).

Sebaliknya, sektor karet di Kabupaten Langkat mengalami stagnasi. Fluktuasi harga yang tidak stabil dan kurangnya dukungan dari pemerintah menjadi tantangan utama bagi para petani karet. Infrastruktur yang buruk, seperti kondisi jalan yang rusak dan fasilitas umum yang tidak memadai, memperburuk situasi ini. Hambatan dalam distribusi hasil pertanian akibat infrastruktur yang tidak memadai membuat operasional sehari-hari petani karet menjadi semakin sulit (Syamsafitri et al., 2023).

Di Kecamatan Batang Serangan, masalah infrastruktur semakin diperparah oleh topografi yang sulit. Daerah ini memiliki kontur tanah berbukit yang membutuhkan jalan dan fasilitas yang lebih baik untuk mendukung aktivitas pertanian. Selain itu, alih fungsi lahan menjadi masalah serius di Batang Serangan, di mana banyak lahan karet telah beralih fungsi menjadi lahan sawit. Alih fungsi ini terjadi karena petani merasa bahwa sawit memberikan keuntungan ekonomi yang lebih cepat dan lebih besar dibandingkan karet, terutama dengan kondisi harga karet yang tidak stabil.

Sementara itu, di Kecamatan Bahorok, masalah utama yang dihadapi adalah banyaknya pohon karet yang tidak diolah karena harga jual yang sangat rendah. Petani di daerah ini enggan untuk melanjutkan proses pengolahan karet karena merasa hasilnya tidak sebanding dengan usaha yang dikeluarkan. Akibatnya,

banyak kebun karet yang dibiarkan terlantar dan tidak produktif, yang pada gilirannya mendorong petani untuk beralih ke tanaman lain yang dianggap lebih menguntungkan.

Di Kecamatan Salapian, tantangan terbesar adalah masalah permodalan. Petani di daerah ini kesulitan mendapatkan modal yang diperlukan untuk investasi dalam teknologi pertanian yang lebih modern atau untuk memperluas lahan tanam mereka. Modal yang terbatas menyebabkan kebun karet kurang terawat, dengan tanaman yang sudah tua dan bahan tanam yang belum jelas asal-usulnya. Penurunan produktivitas ini akhirnya mendorong petani untuk beralih ke tanaman sawit.

Peralihan signifikan dari karet ke sawit tidak hanya berdampak pada aspek ekonomi, tetapi juga menimbulkan kekhawatiran dalam hal ekologi dan sosial. Ekspansi lahan sawit sering kali dikaitkan dengan deforestasi, yang dapat mengancam keberlanjutan ekosistem dan keanekaragaman hayati di Kabupaten Langkat. Selain itu, dampak sosial dari peralihan ini juga tidak bisa diabaikan, karena perubahan jenis tanaman yang ditanam mempengaruhi struktur sosial masyarakat pedesaan yang selama ini bergantung pada tanaman karet sebagai sumber penghidupan utama mereka.

Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai Model Nilai Sistem Agribisnis Petani Karet Rakyat di Kabupaten Langkat. Penelitian ini perlu mempertimbangkan berbagai aspek, termasuk ekologi, ekonomi, sosial, infrastruktur, dan teknologi, guna menemukan solusi yang

komprehensif dan berkelanjutan untuk mendukung pertanian karet di Kabupaten Langkat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variabel Ekologi terhadap Keberlanjutan karet di Kabupaten Langkat?
2. Bagaimana pengaruh variabel Ekonomi dan Sosial terhadap Keberlanjutan karet di Kabupaten Langkat?
3. Bagaimana pengaruh variabel Infrastruktur terhadap Keberlanjutan karet di Kabupaten Langkat?
4. Bagaimana pengaruh variabel Teknologi terhadap Keberlanjutan karet di Kabupaten Langkat?
5. Bagaimana pengaruh variabel keberlanjutan terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat?
6. Apakah terdapat efek tidak langsung variabel Ekologi terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat?
7. Apakah terdapat efek tidak langsung variabel Ekonomi dan Sosial terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat?
8. Apakah terdapat efek tidak langsung variabel Infrastruktur terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat?
9. Apakah terdapat efek tidak langsung variabel Teknologi terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh variabel Ekologi terhadap Keberlanjutan karet di Kabupaten Langkat.
2. Untuk mengetahui pengaruh variabel Ekonomi dan Sosial terhadap Keberlanjutan karet di Kabupaten Langkat.
3. Untuk mengetahui pengaruh variabel Infrastruktur terhadap Keberlanjutan karet di Kabupaten Langkat.
4. Untuk mengetahui pengaruh variabel Teknologi terhadap Keberlanjutan karet di Kabupaten Langkat.
5. Untuk mengetahui pengaruh variabel Keberlanjutan terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat.
6. Untuk mengetahui apakah terdapat efek tidak langsung variabel Ekologi terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat.
7. Untuk mengetahui apakah terdapat efek tidak langsung variabel Ekonomi dan Sosial terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat.
8. Untuk mengetahui apakah terdapat efek tidak langsung variabel Infrastruktur terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat.
9. Untuk mengetahui apakah terdapat efek tidak langsung variabel Teknologi terhadap Agribisnis karet di Kabupaten Langkat.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini yaitu :

1. Bagi petani karet, penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui nilai keberlanjutan untuk usaha tani karet.

2. Memahami hubungan antara aspek ekonomi dan keberlanjutan pertanian karet.
3. Memahami kontribusi sektor pertanian karet terhadap pelestarian lingkungan.
4. Memahami sejauh mana teknologi berperan dalam meningkatkan keberlanjutan pertanian karet.
5. Bagi pemerintah daerah, penelitian dapat digunakan untuk bahan evaluasi terhadap kesejahteraan para petani karet di Kabupaten Langkat.
6. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya keberlanjutan dalam pertanian karet bagi masyarakat luas.
7. Sebagai referensi, penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya di bidang keberlanjutan pertanian.
8. Penelitian ini memberikan wawasan bagi pelaku industri hilir karet untuk mengembangkan industri yang berkelanjutan.
9. Penelitian ini dapat membantu merumuskan strategi pengelolaan agribisnis karet yang lebih berkelanjutan di Kabupaten Langkat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Petani karet

Petani karet adalah individu yang melakukan aktivitas budidaya tanaman karet, di mana kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh hasil karet alam yang dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga serta menunjang ekonomi lokal maupun global. Budidaya karet secara signifikan berkontribusi pada pendapatan petani kecil dan mendukung keamanan pangan melalui diversifikasi pendapatan di berbagai wilayah, seperti yang terlihat dalam kajian di wilayah Mekong dan Malaysia (Ali et al., 2021).

2.2 Agroekonomi

Agroekonomi adalah ilmu yang mempelajari aspek sosial, ekonomi, dan kebijakan pertanian. Agroekonomi berhubungan dengan pengambilan keputusan petani, konsumen, dan pemerintah dalam mengelola sumber daya pertanian dan lingkungan. Agroekonomi juga mencakup analisis pasar, perdagangan, pembangunan, kesejahteraan, dan keberlanjutan sistem usaha tani. Agroekonomi adalah media ilmiah primer penyebaran hasil-hasil penelitian sosial-ekonomi pertanian dengan misi meningkatkan pengetahuan dan keterampilan profesional para ahli sosial ekonomi pertanian serta informasi bagi pengambil kebijakan, pelaku, dan pemerhati pembangunan pertanian dan perdesaan (Pietrzyck et al., 2021).

Agroekonomi memiliki berbagai subdisiplin yang memfokuskan pada topik-topik tertentu. Beberapa contoh subdisiplin agroekonomi adalah ekonomi

produksi pertanian, ekonomi sumber daya alam dan lingkungan, ekonomi pembangunan pedesaan, ekonomi pangan dan gizi, ekonomi lembaga dan organisasi pertanian, dan ekonomi kebijakan pertanian. Agroekonomi memiliki peran penting dalam meningkatkan kinerja sektor pertanian dan kesejahteraan masyarakat. Agroekonomi dapat memberikan rekomendasi-rekomendasi berdasarkan hasil penelitian empiris dan analisis teoritis tentang isu-isu yang relevan dengan pertanian. Agroekonomi juga dapat berkontribusi dalam penyusunan, pelaksanaan, dan evaluasi kebijakan-kebijakan yang berkaitan dengan pertanian (Wohlenberg et al., 2022).

2.2.1 Luas Lahan

Lahan merupakan bagian dari bentang permukaan bumi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, baik yang sudah dikelola maupun yang belum dikelola. Pemanfaatan lahan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti topografi, iklim, geologi, serta vegetasi penutup yang ada. Selain itu, lahan juga berperan sebagai dasar bagi berbagai kegiatan sosial dan ekonomi, di mana faktor-faktor sosio-ekonomi dan lingkungan turut mempengaruhi pengelolaan dan penggunaannya secara berkelanjutan (Phuong et al., 2023).

Pengertian lahan dapat disebutkan sebagai berikut :

- 1) Lahan adalah bagian dari bentang permukaan bumi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, baik lahan yang sudah dikelola maupun lahan yang belum dikelola.

- 2) Lahan berkaitan dengan permukaan bumi dengan segala faktor yang dapat mempengaruhinya, seperti letak, lereng, kesuburan, dan lain-lain.
- 3) Lahan bervariasi dengan faktor topografi, iklim, geologi, tanah dan vegetasi penutup.
- 4) Lahan merupakan bagian dari permukaan bumi yang terbentuk secara kompleks oleh faktor-faktor fisik maupun non-fisik yang berada di atasnya, dan dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

2.2.2 Usia Tanaman

Usia tanaman adalah waktu yang telah berlalu sejak tanaman tersebut ditanam. Usia tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta waktu panen. Ada beberapa cara untuk menentukan usia tanaman, seperti menghitung jumlah cincin pada batang pohon atau mengukur diameter batang pohon (Kandpal et al., 2021).

Usia tanaman dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, yaitu usia fisiologis, usia morfologis, dan usia ekonomis. Usia fisiologis merujuk pada perkembangan metabolik dalam sel-sel tanaman yang menentukan kapasitas adaptasi dan pertumbuhannya dalam lingkungan yang berbeda (Lecigne et al., 2021). Usia morfologis berkaitan dengan perubahan bentuk dan ukuran struktural tanaman seiring pertumbuhannya (Sattler & Rutishauser, 2022). Sedangkan usia ekonomis ditentukan oleh nilai ekonomi yang dapat dihasilkan dari tanaman tersebut pada tahap tertentu, di mana usia ini sangat berkaitan dengan potensi

tanaman untuk memberikan hasil optimal yang bernilai pasar (Lawrence et al., 2022).

2.2.3 Produksi

Produksi adalah suatu proses mengubah input menjadi output, sehingga nilai barang tersebut bertambah. Fungsi produksi adalah suatu fungsi atau persamaan yang menunjukkan hubungan antara tingkat output dan tingkat penggunaan input. Tujuan dari fungsi produksi padi sawah (termasuk petani yang menggarap lahan dengan tangannya sendiri) adalah mengubah input menjadi output sehingga tercipta produksi. Produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa (Mulyani & Herawati, 2016).

Proses produksi adalah metode dan teknik yang digunakan untuk menciptakan atau menambah nilai suatu barang atau jasa melalui penggunaan berbagai sumber daya seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, dan modal. Proses ini merupakan bagian penting dalam kegiatan produksi sebuah perusahaan, dan efisiensinya dapat berdampak signifikan pada produktivitas dan keberlanjutan industri. Faktor-faktor yang memengaruhi jumlah produksi meliputi alokasi sumber daya, ketersediaan bahan baku, efisiensi penggunaan energi, serta kolaborasi teknologi dan inovasi yang digunakan dalam proses produksi (Denkena et al., 2022).

2.2.4 Harga

Harga adalah sejumlah uang yang dibebankan terhadap suatu produk (barang atau jasa), atau jumlah nilai yang harus dibayar konsumen demi

mendapatkan manfaat dari produk tersebut. Harga adalah sejumlah uang yang dibebankan ke suatu produk atau layanan jasa. Artinya, harga adalah jumlah nilai yang harus dibayar konsumen demi memiliki atau mendapatkan keuntungan dari sebuah produk barang atau jasa (Septianto et al., 2021).

Harga adalah kemampuan yang dimiliki suatu barang atau jasa, yang dinyatakan dalam bentuk uang. Harga adalah nilai relatif yang dimiliki oleh suatu produk. Nilai tersebut bukanlah indikator pasti yang menunjukkan besarnya sumber daya yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Harga adalah kompensasi yang harus dibayar konsumen demi memperoleh produk barang atau jasa (Septianto et al., 2021).

2.2.5 Pendapatan

Pendapatan merupakan tujuan utama dari pendirian suatu perusahaan. Sebagai suatu organisasi yang berorientasi profit maka pendapatan mempunyai peranan yang sangat besar. Pendapatan adalah penghasilan yang timbul dalam pelaksanaan aktivitas entitas yang biasa dan dikenal dengan sebutan berbeda seperti penjualan, imbalan, bunga, dividen, royalti dan sewa (Barbosa et al., 2022).

Pendapatan dalam konteks bisnis adalah aliran masuk aset atau kenaikan nilai yang diterima oleh suatu entitas dari aktivitas inti seperti penjualan barang atau penyediaan jasa, yang membantu meningkatkan posisi keuangannya (Barbosa et al., 2022). Pendapatan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk penetapan harga, biaya produksi, dan strategi distribusi, yang semuanya berperan dalam menentukan kinerja keuangan organisasi (Arvin et al., 2021).

2.3 Nilai Keberlanjutan Sistem Agribisnis

Agribisnis adalah sebuah sistem yang melibatkan koordinasi berbagai subsistem yang saling berinteraksi. Subsistem tersebut mencakup penyediaan input pertanian, pengolahan produksi dan produk pertanian, serta pemasaran produk pertanian (Krisnamurthi, 2020). Di sisi lain, teori Sustainability yang pertama kali dikemukakan oleh Meadows dkk., (1972) menjelaskan bahwa upaya masyarakat untuk memprioritaskan respon sosial terhadap masalah lingkungan dan ekonomi. Respon sosial ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan masa kini dan generasi masa depan (WCED, 1987).

2.3.1 Dimensi Ekologi

Tingkat pencemaran air adalah ukuran kualitas air yang menunjukkan seberapa banyak zat atau bahan yang tidak diinginkan terdapat dalam air, seperti logam berat, pestisida, bakteri, virus, dan nutrisi berlebih. Tingkat pencemaran air dapat mempengaruhi kesehatan manusia, ekosistem, dan kegiatan ekonomi (Suryani et al., 2020).

Tingkat pencemaran tanah adalah ukuran kualitas tanah yang menunjukkan seberapa banyak zat atau bahan yang berbahaya terdapat dalam tanah, seperti logam berat, hidrokarbon, senyawa organik, dan limbah industri. Tingkat pencemaran tanah dapat mempengaruhi kesuburan tanah, produktivitas pertanian, kesehatan manusia, dan lingkungan (Sari et al., 2019).

Ketersediaan air adalah ukuran kuantitas air yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia dan lingkungan, baik secara kualitas maupun kuantitas. Ketersediaan air dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti curah hujan,

iklim, topografi, penggunaan lahan, infrastruktur, dan manajemen sumber daya air (Murtilaksono dan Wahyuni, 2004).

Akses terhadap sumberdaya adalah kemampuan manusia untuk memperoleh, memanfaatkan, dan mengelola sumberdaya alam, seperti air, tanah, hutan, dan energi, untuk memenuhi kebutuhan hidup dan kesejahteraan. Akses terhadap sumberdaya dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kepemilikan, peraturan, kebijakan, ekonomi, sosial, dan budaya (Suhardiman et al., 2018).

2.3.2 Dimensi Teknologi

Teknologi benih adalah ilmu dan seni yang mempelajari tentang produksi, pengujian, penyimpanan, dan distribusi benih tanaman, baik secara konvensional maupun modern, untuk meningkatkan kualitas, kuantitas, dan kelestarian benih (Sutopo, 2018).

Teknologi pupuk adalah ilmu dan teknik yang mempelajari tentang sumber, jenis, karakteristik, pembuatan, penggunaan, dan dampak pupuk terhadap tanaman, tanah, dan lingkungan, untuk meningkatkan produktivitas dan kesehatan tanaman (Sudarmadji et al., 2019).

Teknologi pengendalian hama, penyakit, dan gulma (HPT) adalah ilmu dan praktik yang mempelajari tentang identifikasi, karakterisasi, siklus hidup, perilaku, dan pengaruh HPT terhadap tanaman, serta cara-cara pencegahan, pengendalian, dan pengelolaan HPT secara terpadu, efektif, dan ramah lingkungan (Sudirman et al., 2019).

Teknologi pasca panen adalah ilmu dan teknologi yang mempelajari tentang penanganan, pengolahan, pengawetan, dan distribusi hasil panen tanaman, untuk mempertahankan kualitas, nilai gizi, dan kesegaran hasil panen, serta mengurangi kerugian dan limbah pasca panen (Widodo dan Subositi, 2021).

2.3.3 Dimensi Ekonomi

Keuntungan adalah selisih antara pendapatan total dan biaya total dari suatu usaha atau kegiatan ekonomi. Keuntungan menunjukkan seberapa efisien dan efektif suatu usaha atau kegiatan ekonomi dalam menghasilkan nilai tambah (Sukirno, 2018).

Fluktuasi harga adalah perubahan-perubahan harga barang dan jasa yang terjadi secara tidak teratur dan tidak dapat diprediksi. Fluktuasi harga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti permintaan dan penawaran, biaya produksi, persaingan pasar, kebijakan pemerintah, dan kondisi alam (Sudaryanto dan Suryana, 2017).

Produksi adalah proses mengubah input (faktor-faktor produksi) menjadi output (barang dan jasa) yang memiliki nilai guna dan nilai tukar. Produksi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Mankiw, 2019).

Kontribusi pendapatan keluarga adalah bagian dari pendapatan keluarga yang berasal dari suatu usaha atau kegiatan ekonomi tertentu. Kontribusi pendapatan keluarga menunjukkan seberapa besar pengaruh usaha atau kegiatan ekonomi tersebut terhadap kualitas hidup dan kemampuan ekonomi keluarga (Sari et al., 2020).

Penyerapan tenaga kerja adalah jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam suatu usaha atau kegiatan ekonomi. Penyerapan tenaga kerja menunjukkan seberapa besar usaha atau kegiatan ekonomi tersebut memberikan kesempatan kerja dan pendapatan bagi masyarakat (Ramdani et al., 2021).

Sebaran pemasaran adalah proses menyampaikan barang dan jasa dari produsen ke konsumen melalui saluran-saluran distribusi yang melibatkan berbagai lembaga pemasaran, seperti pedagang, agen, perantara, dan pengangkut. Sebaran pemasaran bertujuan untuk memudahkan akses dan ketersediaan barang dan jasa bagi konsumen serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemasaran (Kotler dan Keller, 2016).

Akses pasar adalah kemampuan produsen untuk memasuki dan bersaing di pasar tertentu dengan barang dan jasa yang mereka hasilkan. Akses pasar dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti permintaan dan preferensi konsumen, harga dan kualitas barang dan jasa, biaya transportasi dan distribusi, hambatan perdagangan, dan regulasi pasar (World Bank, 2018).

2.3.4 Dimensi Sosial

Komunitas sosial petani adalah kelompok masyarakat yang memiliki kesamaan dalam hal kepentingan, tujuan, nilai, dan aktivitas yang berkaitan dengan usaha pertanian. Komunitas sosial petani dapat berupa kelompok tani, koperasi, asosiasi, forum, atau jaringan yang berfungsi sebagai wadah komunikasi, kerjasama, pembelajaran, dan pemberdayaan bagi anggotanya (Suhardiman et al., 2018).

Pengetahuan lingkungan adalah pemahaman masyarakat tentang kondisi, fungsi, manfaat, dan dampak lingkungan hidup terhadap kehidupan manusia dan makhluk lainnya. Pengetahuan lingkungan dapat bersumber dari pengalaman, tradisi, ilmu pengetahuan, atau kombinasi dari ketiganya. Pengetahuan lingkungan dapat membantu masyarakat dalam mengambil keputusan, mengatasi masalah, dan mengembangkan inovasi yang berwawasan lingkungan (Sari et al., 2019).

2.3.5 Dimensi Infrastruktur

Kondisi irigasi adalah ukuran kinerja sistem irigasi yang menunjukkan seberapa baik sistem irigasi dapat menyediakan dan mendistribusikan air irigasi sesuai dengan kebutuhan tanaman dan petani. Kondisi irigasi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kualitas, kuantitas, kontinuitas, reliabilitas, dan efisiensi air irigasi, serta kondisi fisik dan fungsional prasarana dan sarana irigasi (Suhardiman et al., 2018).

Lembaga informasi adalah organisasi atau unit yang bergerak dalam bidang pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan pemanfaatan informasi yang relevan dan bermanfaat bagi pengguna. Lembaga informasi dapat berupa perpustakaan, pusat dokumentasi, media massa, internet, atau lembaga lain yang menyediakan layanan informasi (Sulistyo-Basuki, 2017).

Lembaga saprodi adalah organisasi atau unit yang bergerak dalam bidang penyediaan, penyaluran, dan pelayanan sarana produksi pertanian, seperti benih, pupuk, pestisida, alat dan mesin pertanian, dan lain-lain. Lembaga saprodi dapat berupa koperasi, toko, agen, distributor, atau lembaga lain yang menyediakan layanan saprodi (Suryana et al., 2019).

Lembaga penyuluhan adalah organisasi atau unit yang bergerak dalam bidang penyuluhan pertanian, yaitu proses pendidikan nonformal yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan perilaku petani dalam mengelola usaha pertanian secara mandiri, berkelanjutan, dan berdaya saing. Lembaga penyuluhan dapat berupa instansi pemerintah, perguruan tinggi, lembaga swadaya masyarakat, atau lembaga lain yang menyediakan layanan penyuluhan (Sulistiyawati et al., 2019).

2.3.6 Subsistem Input

Subsistem Input dalam konteks agribisnis dan keberlanjutan mencakup segala elemen yang terlibat dalam penyediaan dan pengelolaan input atau masukan yang diperlukan untuk menjalankan kegiatan pertanian secara efektif. Konsep ini merangkum berbagai komponen seperti benih, pupuk, pestisida, air, tanah, dan tenaga kerja. Subsistem Input berperan kunci dalam mendukung produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan agribisnis. Dalam perspektif keberlanjutan agribisnis, manajemen subsistem Input tidak hanya menekankan aspek teknis seperti pemilihan varietas unggul atau jenis pupuk yang digunakan, tetapi juga mencakup prinsip-prinsip keberlanjutan seperti pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan, pengurangan dampak lingkungan, dan penerapan teknologi yang ramah lingkungan. (Greer et al., 2020).

Analisis kinerja sistem agribisnis menyoroti pentingnya optimalisasi subsistem Input. Faktor-faktor seperti kualitas benih, pemupukan yang tepat, manajemen air yang efisien, dan penerapan teknologi pertanian yang berkelanjutan memberikan dampak signifikan terhadap hasil produksi dan keberlanjutan

usahatani. Aspek-aspek manajemen dalam subsistem Input juga mencakup pemilihan teknologi yang tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam subsistem Input, agribisnis dapat bergerak menuju sistem pertanian yang lebih berkelanjutan, menghasilkan hasil yang optimal sambil memperhatikan kelestarian lingkungan (Asmarantaka et al., 2017).

2.3.1 Subsistem Pemasaran

Pemasaran atau tataniaga (marketing) merupakan suatu kegiatan yang sangat penting dalam dunia agribisnis. Konsep ini dapat didekati melalui dua pendekatan utama, yaitu pendekatan ekonomi dan manajerial. Pendekatan ekonomi merupakan suatu perspektif yang mengacu pada proses pemasaran secara keseluruhan, mulai dari tahap produksi di tingkat usahatani hingga saat komoditas atau produk pertanian diterima dan dikonsumsi oleh konsumen akhir. Dengan pendekatan ini, pemasaran dipandang sebagai suatu aliran komoditas yang melibatkan banyak perusahaan serta melibatkan kegiatan produktif dan penambahan nilai (value adding) pada setiap tahapnya. Pendekatan ekonomi juga melibatkan analisis sistem, di mana hubungan antara input dan output dalam pemasaran pertanian dipertimbangkan secara holistik (Asmarantaka et al., 2017).

Secara lebih rinci, pendekatan ekonomi dalam pemasaran agribisnis melibatkan berbagai aspek. Pertama, pendekatan kelembagaan menyoroti peran berbagai perusahaan dan institusi dalam mengelola aliran komoditas dari petani hingga konsumen akhir. Ini mencakup perusahaan pertanian, distributor, pedagang grosir dan eceran, serta lembaga keuangan yang terlibat dalam mendukung aktivitas

pemasaran. Kedua, pendekatan fungsi menekankan pada kegiatan produktif yang terjadi dalam rantai nilai pemasaran, seperti pengolahan, penyimpanan, pengemasan, dan distribusi produk pertanian. Peningkatan nilai tambah pada setiap tahap ini penting untuk meningkatkan daya saing produk pertanian dan memastikan ketersediaan produk yang berkualitas bagi konsumen. Terakhir, pendekatan sistem memandang pemasaran sebagai suatu sistem yang kompleks, di mana input seperti bahan mentah, tenaga kerja, modal, dan teknologi, diubah menjadi output berupa produk pertanian yang dijual ke pasar. Analisis sistem membantu dalam memahami hubungan antara berbagai komponen dalam proses pemasaran dan identifikasi titik-titik potensial untuk perbaikan dan inovasi (Asmarantaka et al., 2017).

Selain pendekatan ekonomi, terdapat juga pendekatan manajerial dalam memahami konsep pemasaran agribisnis. Pendekatan ini lebih menekankan pada aspek manajemen dalam menjalankan kegiatan pemasaran. Hal ini meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian berbagai kegiatan pemasaran untuk mencapai tujuan bisnis yang telah ditetapkan. Manajemen pemasaran agribisnis melibatkan pengambilan keputusan strategis terkait dengan penetapan harga, pengelolaan saluran distribusi, promosi produk, dan manajemen merek. Selain itu, manajemen pemasaran juga berperan dalam mengidentifikasi dan memahami kebutuhan serta preferensi konsumen, sehingga produk yang ditawarkan dapat sesuai dengan permintaan pasar (Asmarantaka et al., 2017).

Dalam praktiknya, pendekatan ekonomi dan manajerial dalam pemasaran agribisnis seringkali saling terkait dan saling melengkapi. Pendekatan ekonomi memberikan landasan analisis yang kuat tentang aliran komoditas dan nilai tambah

dalam pemasaran, sementara pendekatan manajerial memberikan kerangka kerja untuk mengelola kegiatan pemasaran secara efektif dan efisien. Dengan demikian, kedua pendekatan ini menjadi penting dalam memahami dan mengelola aspek pemasaran agribisnis secara holistik dan berkelanjutan (Asmarantaka et al., 2017).

2.3.2 Subsistem Penunjang

Subsistem penunjang merupakan salah satu komponen penting dalam sistem agribisnis yang melibatkan berbagai kegiatan penelitian, penyuluhan, pembiayaan, informasi, dan kebijakan yang berkaitan dengan sektor pertanian. Subsistem ini berperan sebagai pendukung utama bagi pelaku agribisnis dalam memperoleh dukungan, bantuan, serta fasilitas yang diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan sektor pertanian (Asmarantaka et al., 2017).

Salah satu fungsi utama dari subsistem penunjang adalah memberikan dukungan kepada pelaku agribisnis dalam hal penelitian. Kegiatan penelitian yang dilakukan dalam subsistem ini bertujuan untuk menghasilkan inovasi dan teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas dalam produksi pertanian. Melalui penelitian yang dilakukan, pelaku agribisnis dapat mengakses informasi terbaru tentang praktik pertanian yang lebih efektif dan ramah lingkungan serta teknologi yang inovatif untuk diterapkan dalam usaha pertanian mereka. Penelitian juga membantu dalam mengidentifikasi solusi untuk mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian, seperti perubahan iklim, serangan hama dan penyakit tanaman, serta masalah keberlanjutan sumber daya alam (Asmarantaka et al., 2017).

Selain penelitian, subsistem penunjang juga melibatkan kegiatan penyuluhan kepada para pelaku agribisnis. Penyuluhan bertujuan untuk menyediakan informasi, pengetahuan, dan keterampilan kepada petani dan pemangku kepentingan lainnya dalam upaya meningkatkan praktik pertanian yang lebih baik. Melalui penyuluhan, petani dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang praktik pertanian yang berkelanjutan, pengelolaan tanaman yang efisien, dan teknik pengendalian hama yang ramah lingkungan. Dengan demikian, penyuluhan dapat berperan dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan petani serta mendorong adopsi praktik pertanian yang lebih berkelanjutan (Asmarantaka et al., 2017).

Selanjutnya, subsistem penunjang juga terlibat dalam penyediaan pembiayaan bagi pelaku agribisnis. Pembiayaan merupakan faktor kunci dalam pengembangan usaha pertanian, terutama bagi petani yang membutuhkan modal untuk membeli input produksi seperti benih, pupuk, dan pestisida. Melalui subsistem ini, pelaku agribisnis dapat mengakses berbagai bentuk pembiayaan, mulai dari kredit bank hingga program bantuan pemerintah, yang memungkinkan mereka untuk meningkatkan skala produksi dan meningkatkan pendapatan. Dengan adanya akses terhadap pembiayaan yang memadai, pelaku agribisnis dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing usaha pertanian mereka (Asmarantaka et al., 2017).

Informasi juga merupakan komponen penting dalam subsistem penunjang. Subsistem ini menyediakan akses terhadap informasi yang relevan dan akurat mengenai pasar, teknologi, kebijakan, dan tren industri yang dapat membantu

pelaku agribisnis dalam pengambilan keputusan. Informasi yang tepat waktu dan terpercaya memungkinkan pelaku agribisnis untuk merencanakan kegiatan produksi dan pemasaran dengan lebih efektif, serta mengidentifikasi peluang dan tantangan yang ada di pasar. Dengan demikian, subsistem penunjang berperan dalam meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam sektor pertanian (Asmarantaka et al., 2017).

Terakhir, subsistem penunjang juga mencakup kegiatan yang berkaitan dengan pengembangan kebijakan yang mendukung pertanian. Subsistem ini terlibat dalam proses perumusan, implementasi, dan evaluasi kebijakan yang berdampak pada sektor pertanian, baik di tingkat lokal, nasional, maupun internasional. Kebijakan yang baik dan berorientasi pada keberlanjutan dapat memberikan arah dan dorongan bagi pengembangan pertanian yang berkelanjutan serta meningkatkan kesejahteraan para pelaku usaha pertanian (Asmarantaka et al., 2017).

2.4 Ekonomi Berkelanjutan

Sustainable development adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan kebutuhan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri (Brundtland, 1987). Pembangunan berkelanjutan melibatkan merancang suatu sistem sosial dan ekonomi, yang menjamin bahwa tujuan ini berkelanjutan, yaitu bahwa sesungguhnya meningkatnya pendapatan, pendidikan yang standar meningkat, bahwa kesehatan bangsa membaik, bahwa kualitas umum kehidupan yang maju, (Pearce, Makandia & Barbier, 1989).

Pembangunan ini memiliki ciri produktif secara kuantitas dan kualitasnya, serta memberikan peluang kerja dan keuntungan lainnya untuk individu kelas menengah dan bawah. Dimana, ekonomi berkelanjutan mempunyai keterkaitan yang erat dengan tujuan aspek keberlanjutan lainnya yaitu aspek sosial dan lingkungan (Ban Ki-Moon, 2015).

Teori ekonomi berkelanjutan juga memperkenalkan konsep pembangunan manusia yang berkelanjutan, yang menekankan pada pembangunan yang berpusat pada manusia dan mempertimbangkan aspek lingkungan. Konsep ini menekankan pentingnya memperkuat kapasitas masyarakat dan mempromosikan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan lingkungan (Ban Ki-Moon, 2015).

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembangunan berkelanjutan yaitu; Proses pembangunan hendaknya berlangsung terus menerus. Semakin baik kualitas lingkungan maka semakin baik pengaruhnya terhadap kualitas hidup. Penggunaan sumber daya alam yang tidak bisa diperbaharui dilakukan sehemat mungkin dan dicari sumber daya alternative lainnya. Dan pembangunan yang dilakukan memungkinkan meningkatkan kesejahteraan generasi sekarang tanpa mengurangi kesempatan generasi yang akan datang (Ban Ki-Moon, 2015).

2.5 Parsial Least Square (PLS)

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis kuantitatif yang mengadopsi *Partial Least Square* (PLS). PLS merupakan metode analisis yang *powerfull* karena tidak didasarkan atas banyak asumsi, Abdullah (2015).

Keunggulan dari metode PLS ini adalah data tidak harus berdistribusi normal multivariat, ukuran sampel tidak harus besar, dan PLS tidak saja bisa digunakan untuk mengkonfirmasi teori, tetapi dapat juga digunakan untuk menjelaskan ada atau tidaknya hubungan antar variabel laten. Sesuai dengan hipotesis yang telah dirumuskan, maka dalam penelitian ini analisis data statistik inferensial. Statistik inferensial, (*statistic induktif atau statistic probabilitas*, adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi, Kemudian diukur dengan menggunakan *software SmartPLS (Partial Least Square)* mulai dari pengujian hipotesis (Sugiyono, 2013).

Pemilihan metode analisis MDS-Rapfish dilandaskan pada kelebihan yang meliputi proses yang sederhana dan efisien, penyederhanaan penilaian, kemampuan evaluasi yang cepat, serta daya guna dalam konteks lintas sektor atau dimensi. Dengan konsekuensi yang jelas terhadap strategi kebijakan pengembangan karet berkelanjutan yang menghormati lingkungan, analisis MDS-Rapfish memberikan hasil berupa leverage variabel, yang dapat menjadi fondasi bagi upaya formulasi strategi atau langkah tindak berikutnya. Interelasi di antara atribut-atribut dan dimensi-dimensi yang dijelajahi dalam studi ini, nantinya akan dijabarkan dengan cara kuantitatif menggunakan Structural Equation Modelling-Partial Least Squares (SEM-PLS). Pendekatan ini bertujuan mengungkapkan secara mendalam hubungan antara masing-masing indikator atau dimensi sebagai elemen-elemen laten (Pitcher, 1999).

2.5.1 Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

Outer model sering juga disebut (*outer relation* atau *model measurement model*) yang mendefinisikan bagaimana setiap blok indikator berhubungan dengan variabel latennya (Abdillah, 2009). Blok dengan indikator refleksif dapat ditulis persamaannya sebagai berikut:

$$x = \Lambda_x \xi + \varepsilon_x$$

$$y = \Lambda_y \eta + \varepsilon_y$$

Dimana x dan y adalah indikator variabel untuk variabel laten exogen dan endogen, sedangkan Λ_x dan Λ_y merupakan *matrix loading* yang menggambarkan koefisien regresi sederhana yang menghubungkan koefisien regresi sederhana yang menghubungkan variabel laten dengan indikatornya. Residual yang diukur dengan ε_x dan ε_y dapat diinterpretasikan sebagai kesalahan pengukuran (Abdillah, 2009).

Model pengukuran (*outer model*) digunakan untuk menilai validitas dan reabilitas model. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan instrument penelitian mengukur apa yang seharusnya diukur. Sedangkan uji reabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi alat ukur dalam mengukur suatu konsep atau dapat juga digunakan untuk mengukur konsistensi responden dalam menjawab item pertanyaan dalam kuesioner atau instrument penelitian (Abdillah, 2009).

2.5.2 Convergent validity

Convergent validity dari *measurement model* dapat dilihat dari korelasi antara skor indikator dengan skor skor variabelnya. Indikator dianggap valid jika

memiliki nilai AVE diatas 0,5 atau memperlihatkan seluruh *outer loading* dimensi variabel memiliki nilai *loading* > 0,5 (Abdullah, 2015). Rumus AVE (*average varians extracted*) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$AVE = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_i}{n}$$

Keterangan:

AVE adalah rerata presentase skor varian yang diekstrasi dari seperangkat variabel laten yang diestimasi melalui *loading standardize* indikatornya dalam proses iterasi algoritma dalam PLS. λ Melambangkan *standardize loading factor* dan i adalah jumlah indikator.

Penelitian tahap awal dari pengembangan skala pengukuran, nilai *loading factor* 0,5-0,6 masih dianggap cukup (Ghozali et al., 2015). Selanjutnya mengungkapkan validitas *convergent* berhubungan dengan prinsip bahwa pengukur-pengukur (manifest variabel) konstruk yang berbeda seharusnya tidak berkorelasi tinggi (Ghozali et al., 2015).

2.5.3 Discriminant Validity

Discriminant validity terjadi jika dua instrument yang berbeda yang mengukur dua konstruk yang diprediksi tidak berkorelasi menghasilkan skor yang memang tidak berkorelasi (Jogiyanto, 2011). *Discriminant validity* dari model pengukuran dengan refleksif indikator dinilai berdasarkan *cross loading* pengukuran dengan konstruk. Metode *discriminant validity* adalah dengan menguji validitas *discriminant* dengan indikator refleksif yaitu dengan melihat nilai *cross*

loading untuk setiap variabel harus $>0,7$. Cara lain yang dapat digunakan yaitu dengan membandingkan nilai *square root of average variance extracted* (AVE) setiap konstruk dengan korelasi antara konstruk lainnya dalam model, maka dikatakan memiliki nilai *discriminant validity* yang baik (Ghozali et al., 2015).

2.5.4 Composit Reliability

Mengukur reabilitas suatu konstruk dengan indikator refleksif dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan *Cronbach's Alpha* dan *Composit Reliability*. Namun menggunakan *Cronbach's Alpha* untuk mneguji reabilitas konstruk akan memberikan nilai yang lebih rendah (*under estimate*) sehingga lebih disarankan untuk menggunakan *Composit Reliability*. Uji reabilitas dapat dilihat dari nilai *composite reliability*. *Composite reliability* adalah nilai batas yang diterima untuk tingkat reabiliti komposisi (PC) adalah $> 0,7$ (Abdullah, 2015).

Dengan menggunakan *output* yang dihasilkan *SmartPLS* maka *composite reliability* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$pc = \frac{(\sum \lambda)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \lambda_i \text{var}(\mathcal{E}_i)}$$

2.5.5 Evaluasi Model Struktural (*Inner Model*)

Inner model, yaitu spesifikasi hubungan antar variabel laten (*structural model*), disebut juga dengan *inner relation*, menggambarkan hubungan antar variabel laten berdasarkan teori substantif penelitian. Tanpa kehilangan sifat umumnya, diasumsikan bahwa variabel laten dan indikatornya atau variabel

manifest diskala *zero means* dan unit varian sama dengan satu, sehingga parameter lokasi (parameter konstanta) dapat dihilangkan dari model (Jaya, 2008).

Model persamaannya dapat ditulis seperti dibawah ini:

$$\eta_1 = \Upsilon_1\xi_1 + \Upsilon_2\xi_2 + \varsigma_1$$

$$\eta_2 = \beta_1\Upsilon_1 + \Upsilon_3\xi_1 + \Upsilon_4\xi_2 + \varsigma_2$$

Dimana Υ_{jb} (dalam bentuk matriks dilambangkan dengan Γ) adalah koefisien jalur yang menghubungkan variabel laten endogen (η) dengan eksogen (ξ), sedangkan β_{ji} (dalam matriks dilambangkan dengan β) adalah koefisien jalur yang menghubungkan variabel laten endogen (η) dengan endogen (η); untuk range i dan b . Parameter ς_j adalah variabel *inner residual*. Model struktural dievaluasi dengan menggunakan R-square untuk konstruk dependen, *Stone-Geisser Q-square test* untuk *predictive relevance* dan uji t serta signifikansi dari koefisien parameter jalur struktural.

2.5.6 R-Square (R^2)

Dalam menilai struktural dimulai dengan melihat nilai *R-squares* untuk setiap nilai variabel endogen sebagai kekuatan prediksi dari model struktural. Perubahan nilai *R-squares* (R^2) dapat digunakan untuk menjelaskan pengaruh variabel laten eksogen tertentu terhadap variabel laten endogen apakah memiliki pengaruh yang substantif. Nilai *R-squares* 0.75, 0.50 dan 0,25 dapat disimpulkan bahwa model kuat, moderat dan lemah (Hair *et al.* dalam Ghazali dan Latan (2015). Hasil dari PLS *R-squares* merepresentasikan jumlah *variance* dari konstruk yang

dijelaskan oleh model. Semakin tinggi nilai R^2 berarti semakin baik model prediksi dan model penelitian yang diajukan (Ghozali dan Latan, 2015).

2.6 Uji Bootstrapping

Dalam menilai signifikansi pengaruh antar variabel, perlu dilakukan prosedur *bootstrapping*. Prosedur *bootstrap* menggunakan seluruh sampel asli untuk melakukan *resampling* kembali. Hair *et al.* (2011) dan Henseler *et al.* (2009) menyarankan *number of bootstrap samples* sebesar 5.000 dengan catatan jumlah tersebut harus lebih besar dari original sampel. Namun beberapa literatur (Chin, 2003; 2010a) menyarankan *number of bootstrap samples* sebesar 200-1000 sudah cukup untuk mengoreksi standar *error estimate* PLS (Ghozali dan Latan, 2015). Dalam metode *resampling bootstrap*, nilai signifikansi yang digunakan (two-tailed) t-value 1,65 (*significance level* = 10%), 1,96 (*significance level* = 5% dan 2,58 (*significance level* = 1%).

2.7 Analisis SEM dengan efek mediasi

Pengujian efek mediasi dalam analisis menggunakan PLS menggunakan prosedur yang dikembangkan oleh Baron dan Kenny (1998, dalam Ghozali dan Latan, 2015) dengan tahapan sebagai berikut:

1. Model pertama, menguji pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen dan harus signifikan pada t-statistik $> 1,96$
2. Model kedua, menguji pengaruh variabel eksogen terhadap variabel mediasi dan harus signifikan pada t-statistik $> 1,96$
3. Model ketiga, menguji secara simultan pengaruh variabel eksogen dan mediasi terhadap variabel endogen.

Pada pengujian tahap akhir, jika pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen tidak signifikan sedangkan pengaruh variabel mediasi terhadap variabel endogen signifikan pada t-statistik $> 1,96$, maka variabel mediasi terbukti memediasi pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen.

2.8 Multidimensional Scaling (MDS)

Multidimensional Scaling (MDS) merupakan teknik analisis statistik multivariat yang berperan penting dalam membantu menggambarkan hubungan antar objek data secara grafis dalam ruang multidimensi. Dengan menggunakan pendekatan ini, kita dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap data yang memiliki dimensi tinggi dengan cara mereduksi dimensi, menganalisis struktur data, mengukur tingkat kesamaan antar objek, serta memvisualisasikan hubungan antar objek dengan tujuan mendukung proses pengambilan keputusan. (Azwarini, R., 2023)

2.9 Penelitian yang Relevan

Randu dan Hartono (2020) meneliti keberlanjutan dimensi ekonomi, teknologi infrastruktur, dan hukum kelembagaan untuk evaluasi pengembangan kuda sandelwood di Kabupaten Sumba Barat Daya. Hasil analisis menunjukkan bahwa indeks dimensi ekonomi (33,08%), teknologi infrastruktur (39,40%), dan hukum-kelembagaan (36,28%) berada pada status kurang berkelanjutan.

Fajar, Fariyanti, dan Priatna (2023) meneliti status keberlanjutan perkebunan kopi bersertifikasi C.A.F.E. Practices. Hasil analisis keberlanjutan perkebunan kopi bersertifikasi adalah dimensi ekonomi (55,03), dimensi sosial (62,36), dimensi ekologi (71,27), dimensi kelembagaan (68,39) dan dimensi

teknologi (64,92), serta status indeks keberlanjutan semua dimensi termasuk kategori cukup berkelanjutan. Sedangkan, hasil analisis indeks keberlanjutan secara multidimensi adalah 66,91 dan termasuk kategori cukup berkelanjutan.



Nurmalina meneliti analisis indeks dan status keberlanjutan sistem ketersediaan beras di beberapa wilayah Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan ketersediaan beras regional berkisar 33,37 – 67,23. Wilayah Jawa dan Sumatera kategori status cukup berkelanjutan dalam sistem ketersediaan beras, sedangkan Kalimantan, Sulawesi, dan wilayah lainnya kategori kurang berkelanjutan dalam sistem ketersediaan beras.

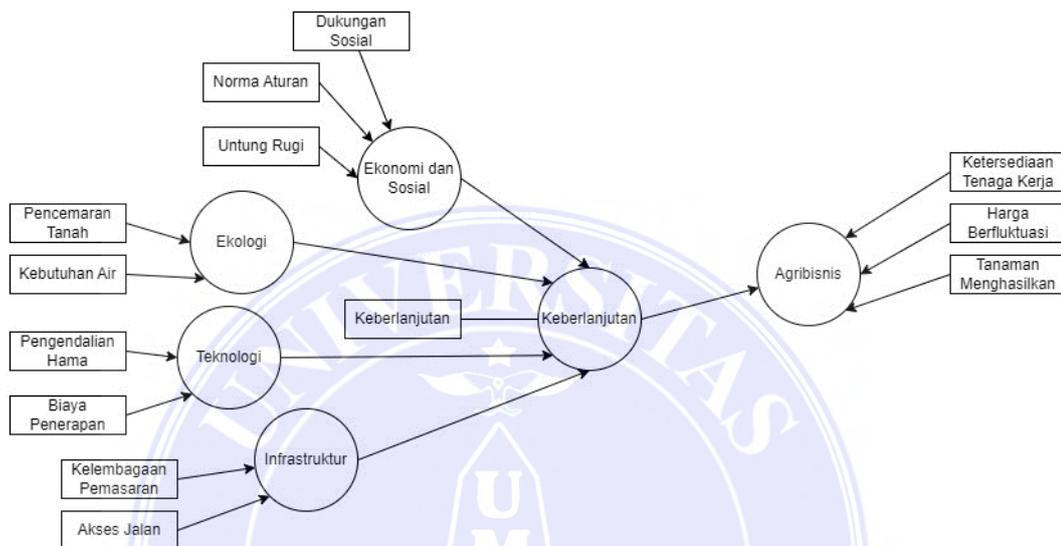
Rasihien et al. (2021) meneliti analisis keberlanjutan usahatani perkebunan kelapa rakyat Kabupaten Indragiri Hilir. Hasil penelitian indeks keberlanjutan untuk ketiga dimensi masing-masing adalah 48,01 (ekonomi), 33,76 (ekologi), dan 28,06 (sosial budaya) berada pada kategori kurang berkelanjutan

2.10 Kerangka Pemikiran

Sistem Agribisnis adalah semua aktivitas mulai dari pengadaan dan penyaluran sarana produksi sampai kepada pemasaran produk- produk yang dihasilkan oleh usaha tani dan agroindustri yang saling terkait satu sama lain (Brockova et al., 2021). Sistem agribisnis merupakan suatu konsep yang menempatkan kegiatan pertanian sebagai suatu kegiatan yang utuh dan komprehensif sekaligus sebagai suatu konsep yang dapat menelaah dan menjawab berbagai masalah dan tantangan (Zghurska et al., 2022).

Sutanto dan Hendraningsih (2011) menyatakan bahwa nilai berkelanjutan harus ditujukan untuk memenuhi kebutuhan saat ini dan masa mendatang melalui pemanfaatan, pemeliharaan, dan konservasi sumberdaya alam dengan berorientasi kepada perubahan ekonomi, teknologi, maupun kelembagaan sehingga menjamin terpenuhinya kebutuhan manusia.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dibuat kerangka konseptual yang ditunjukkan untuk menganalisis keberlanjutan index petani karet di Kabupaten Langkat. dapat dilihat secara lengkap pada gambar 1.

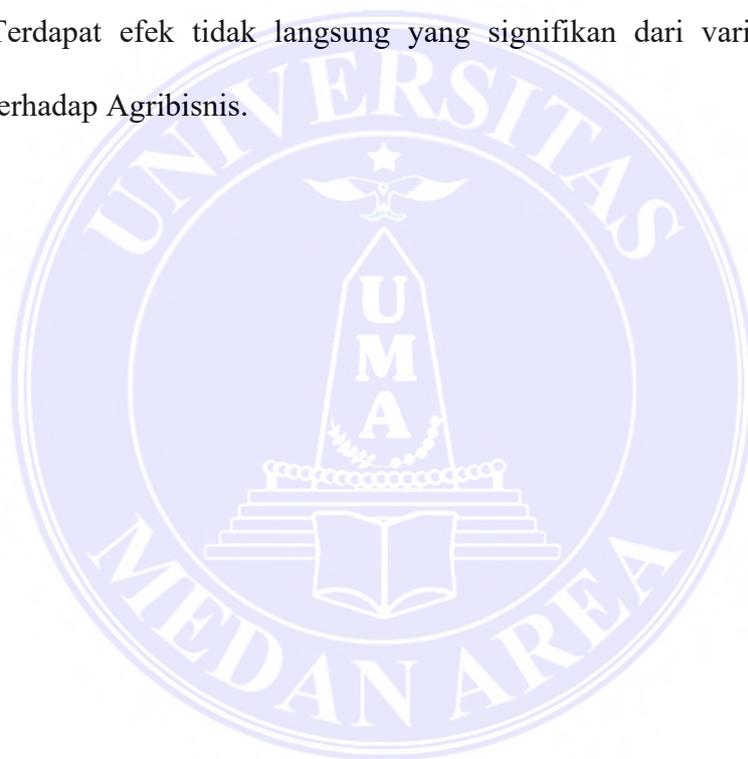


Gambar 1 Diagram Kerangka Pemikiran

2.11 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh signifikan antara variabel Ekologi terhadap Keberlanjutan.
2. Terdapat pengaruh signifikan antara variabel Ekonomi dan Sosial terhadap Keberlanjutan.
3. Terdapat pengaruh signifikan antara variabel Infrastruktur terhadap Keberlanjutan.
4. Terdapat pengaruh signifikan antara variabel Teknologi terhadap Keberlanjutan.
5. Terdapat pengaruh signifikan antara variabel Keberlanjutan terhadap Agribisnis

6. Terdapat efek tidak langsung yang signifikan dari variabel Ekologi terhadap Agribisnis.
7. Terdapat efek tidak langsung yang signifikan dari variabel Ekonomi dan Sosial terhadap Agribisnis.
8. Terdapat efek tidak langsung yang signifikan dari variabel Infrastruktur terhadap Agribisnis.
9. Terdapat efek tidak langsung yang signifikan dari variabel Teknologi terhadap Agribisnis.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Penelitian ini akan dilakukan di Kabupaten Langkat Kecamatan Salapian, Batang Serangan dan Bahorok yang merupakan daerah yang mayoritas masyarakatnya sebagai petani karet sehingga menjadikan tanaman karet menjadi produksi tertinggi kedua setelah tanaman kelapa sawit.

3.1.2 Waktu Penelitian

Tabel 3 Deskripsi Kegiatan Penelitian Tahun Pertama

No.	Jenis kegiatan	Tahun ke-1 (2023)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kompilasi dan analisis data sekunder				x								
2	Penyusunan kuisioner dan kebutuhan penelitian survey lainnya				x								
3	Penelitian di lokasi penelitian yang sudah ditetapkan					x	x	x	x				
4	Kompilasi dan pengolahan data/informasi dari lapangan (Hasil survey)								x				
5	Pengolahan data/informasi								x	x			
6	Penyusunan laporan										x		
7	Penyusunan artikel untuk jurnal dan draft buku ajar											x	X

Tabel 4 Deskripsi Kegiatan Penelitian Tahun ke-2

No.	Jenis kegiatan	Tahun ke-2 (2024)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengiriman artikel untuk jurnal	x											
2	Penyusunan draft fiyer		x										
3	Penelitian di lokasi penelitian yang sudah ditetapkan		x	X	x	x	x	x					
4	Kompilasi dan pengolahan data/informasi dari lapangan (Hasil survey)								x				
5	Pengolahan data/informasi								x	x			
6	Penyusunan laporan akhir										x		
7	Penyusunan artikel untuk jurnal dan final buku ajar											x	X

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Penelitian ini akan mengadopsi metode purposive sampling dalam pemilihan sampelnya. Populasi penelitian terdiri dari petani karet di Kabupaten Langkat. Fokus penelitian akan difokuskan pada tiga kecamatan yang telah dipilih secara spesifik, yaitu Kecamatan Salapian, Kecamatan Batang Serangan, dan Kecamatan Bahorok. Tiga kecamatan ini dipilih untuk mewakili wilayah dengan produksi karet tertinggi. Dengan jumlah Populasi di Kecamatan Salapian 235 Petani, di Batang Serangan 160 Petani dan di Bahorok 210 Petani

3.2.2 Sampel

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang diambil untuk dianalisis dan harus representatif agar hasil penelitian dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas. Representativitas sampel adalah kunci untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam penelitian, khususnya untuk mengatasi keterbatasan dalam dana,

tenaga, dan waktu (Pedersen et al., 2021). Kriteria representatif memastikan bahwa sampel dapat menggambarkan karakteristik populasi yang sebenarnya, sehingga hasil yang diperoleh dari sampel tersebut dapat digunakan sebagai kesimpulan untuk keseluruhan populasi (Lynn et al., 2023).

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel, cluster random sampling merupakan teknik sampling daerah yang digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas, misalnya penduduk dari suatu negara, provinsi atau kabupaten. Dalam hal ini, peneliti akan memilih responden dari setiap kecamatan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, yaitu luas lahan minimal 2 Ha yang dimiliki dan lama usaha dibidang karet antara 15 hingga 20 tahun.

Jumlah sampel yang diambil dari setiap kecamatan berdasarkan kriteria tersebut adalah 30 Petani dari Kecamatan Salapian, 20 Petani dari Batang Serangan, dan 40 Petani dari Kecamatan Bahorok dengan total sampel 90 Petani. Dengan demikian, peneliti berharap dapat mendapatkan sampel yang dapat mewakili populasi secara keseluruhan.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui kuisioner dan wawancara langsung dengan para responden yaitu Petani karet di Kabupaten Langkat.

3.4 Teknik Analisis Data

3.4.1 Analisis Deskriptif Kuantitatif

Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan variabel secara apa adanya didukung dengan data-data berupa angka yang dihasilkan dari keadaan sebenarnya. (Sugiyono, 2016).

3.5 Uji Validitas dan Reliabilitas

3.5.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas instrumen kuesioner akan diuji menggunakan uji validitas isi (content validity). Uji validitas isi dilakukan dengan melibatkan ahli dalam bidang studi yang relevan untuk mengevaluasi apakah pertanyaan dalam kuesioner secara valid mencakup variabel yang diteliti. Hasil dari uji validitas isi akan digunakan untuk memastikan bahwa kuesioner benar-benar mengukur konstruk yang ingin diteliti.

3.5.2 Uji Reliabilitas Instrumen

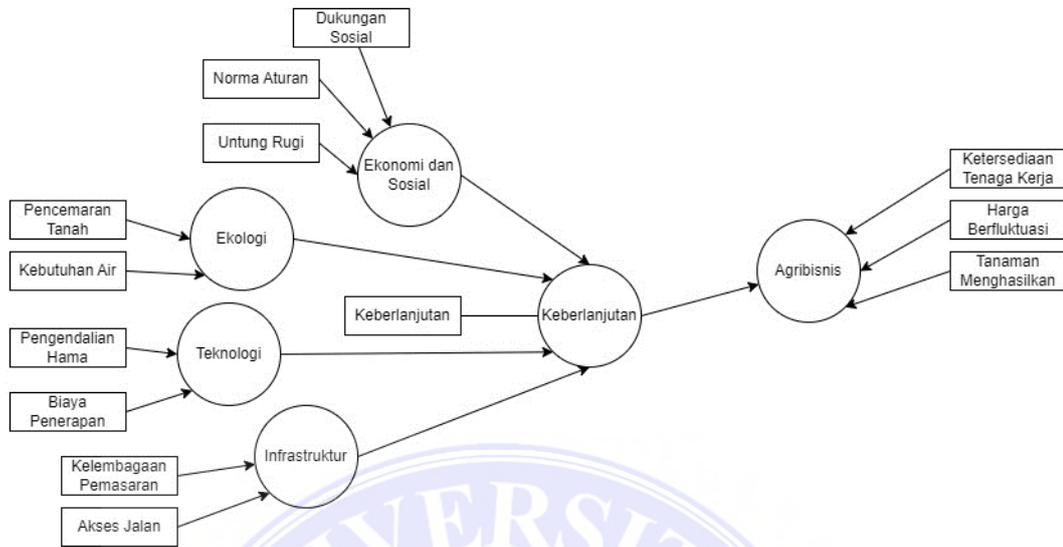
Reliabilitas instrumen kuesioner akan diuji menggunakan uji reliabilitas internal (internal consistency). Uji reliabilitas internal dilakukan dengan menghitung koefisien alpha Cronbach untuk mengukur konsistensi jawaban responden terhadap setiap variabel yang diukur. Koefisien alpha Cronbach yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen kuesioner memiliki tingkat keandalan yang baik.

3.6 Model SEM-PLS

Hubungan atribut dan dimensi dalam penelitian ini akan dijelaskan secara kuantitatif menggunakan *Structural Equation Modelling-Partial Least Squares*

(SEM-PLS) untuk mengetahui hubungan masing masing indikator ataupun dimensi sebagai variabel laten. Rancangan model faktor yang mempengaruhi indeks sistem agribisnis dan keberlanjutan dijabarkan dalam Gambar 4. Konstruk variabel eksogen yang diidentifikasi adalah dimensi ekologi (X1), dimensi ekonomi (X2), dimensi teknologi (X3) nilai keberlanjutan (X4), dan dimensi infrastruktur (X5), subsistem input (X6), subsistem pemasaran (X7), dan subsistem penunjang (X8). Konstruk variabel endogen yang diidentifikasi adalah sistem agribisnis.

Evaluasi pada SEM (PLS) terdiri atas evaluasi model pengukuran (*outer model*), evaluasi model struktural (*inner model*) dan pengujian hipotesis. Evaluasi model pengukuran (*outer model*) dilihat dari nilai *convergent validity* dengan nilai *outer loading* $> 0,70$ dan nilai *t-statistic* $> 2,64$. Discriminant validity dilihat dari nilai akar kuadrat AVE untuk setiap konstruk lebih besar dari korelasi antar konstruk dalam model. *Composite reliability* dan *Cronbach's alpha* dilihat dari nilai variabel laten $> 0,70$. Evaluasi model pengukuran (*outer model*) menunjukkan indikator-indikator variabel laten yang diteliti merupakan pengukur yang valid dan reliabel. Pengujian hipotesis dilakukan dengan melihat nilai koefisien jalur dan *t-statistic*.



Gambar 2 Rancangan Model SEM-PLS Hubungan Faktor Indeks Keberlanjutan dan Sistem Agribisnis Karet Alam.

3.7 Penerapan Metode Multidimensional Scaling (MDS)

Penelitian ini mengungkap suatu pendekatan analisis yang cermat dan terinci dalam rangka menginvestigasi efek pergeseran teknologi pada praktik observasi lapangan. Pendekatan ini dijalankan dalam kerangka anggaran parsial yang mengacu pada adaptasi metodologi dari Adiyoga et al., (2020). Dengan fokus pada aspek yang relevan, analisis tersebut mempertimbangkan implikasi perubahan teknologi terhadap biaya-biaya terkait, tanpa mengikutsertakan keseluruhan spektrum biaya yang bersekaitan dengan penerapan teknologi inovatif tersebut.

Tabel 5 Kategori Penilaian Status Keberlanjutan

Nilai Indeks Kategori	Nilai Indeks Kategori
0,00-25,00	Buruk (tidak berkelanjutan)
25,01-50,00	Kurang (Kurang berkelanjutan)

50,01-75,00	Cukup (Cukup berkelanjutan)
75,01-100,00	Baik (sangat berkelanjutan)

Sumber : Thamrin et al, 2007, Nurmalina, 2008 dan Suyitman et al, 2009

Analisis keberlanjutan menggunakan analisis *Multidimensional Scaling – Rapfish* (MDS-Rapfish) dengan dua tahap. Tahap pertama, perhitungan indeks sistem agribisnis, yakni subsistem input, subsistem onfarm, subsistem pemasaran, dan subsistem penunjang. Tahap kedua, perhitungan indeks keberlanjutan berdasarkan dimensi ekologi, ekonomi, teknologi, dan infrastruktur. Penggunaan analisis MDS Rapfish ini dipilih karena memiliki teknik yang simple, penyederhanaan nilai, penilaian cepat, efektif, dan dapat dilakukan pada lintas sektoral atau lintas dimensi. Sebagai bahan rekomendasi kebijakan pengembangan karet berkelanjutan yang ramah lingkungan, hasil analisis multidimensional scaling-Rapfish berupa variabel leverage menjadi bahan input strategi atau rencana aksi.

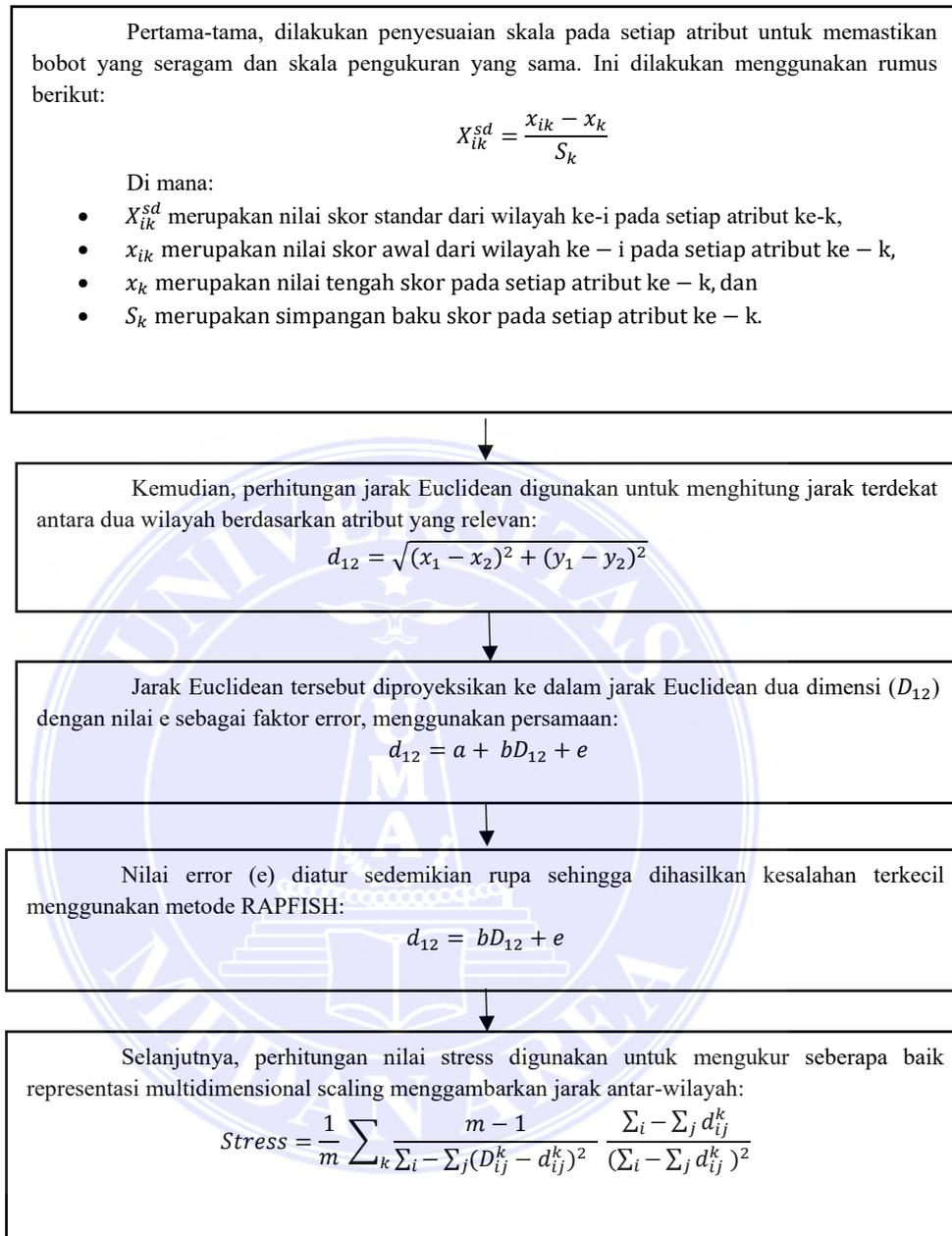
Metode Multidimensional Scaling (MDS) untuk analisis data potensi karet agroekonomi di tiga kecamatan terpilih di Kabupaten Langkat. Analisis Monte Carlo digunakan untuk memperkirakan efek kesalahan dalam proses analisis yang dilakukan pada interval kepercayaan 95%. Langkah-langkah perhitungan yang terlibat dalam penerapan metode MDS dapat ditemukan dalam Gambar 2.

Dengan mengaplikasikan rangkaian rumus di bawah, analisis ini bertujuan untuk mengolah data potensi karet agroekonomi di tiga kecamatan terpilih di Kabupaten Langkat melalui pendekatan Metode Multidimensional Scaling (MDS). Tujuan akhir dari analisis ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih

mendalam tentang kesamaan dan perbedaan potensi karet di ketiga kecamatan tersebut, dengan fokus pada aspek ekonomi, sosial, teknologi, dan institusional.

Hasil yang dihasilkan dari penerapan Metode MDS akan dianalisis dengan cermat. Analisis ini akan mengidentifikasi dan memahami pola kesamaan serta perbedaan dalam potensi karet agroekonomi di ketiga kecamatan tersebut. Interpretasi akan ditekankan untuk merinci aspek-aspek ekonomi, sosial, teknologi, dan institusional yang berkontribusi terhadap hasil yang diperoleh.





Gambar 3 Flow Penerapan MDS

3.8 Atribut Potensi Agroekonomi Karet

Tabel 6 Atribut Potensi Agroekonomi Kabupaten Langkat

Variabel	Indikator	Deskripsi
Ekologi	Tingkat pencemaran air	Potensi pencemaran air sungai dan air tanah akibat budidaya karet.
	Tingkat pencemaran tanah	Potensi penurunan kualitas tanah akibat budidaya karet.
	Ketersediaan air	Dampak penggunaan air karet terhadap ketersediaan air bagi masyarakat.
	Akses terhadap sumber daya	Kemudahan petani dalam mengakses air dan pupuk untuk budidaya karet.
Ekonomi	Keuntungan	Evaluasi terhadap jumlah laba yang diperoleh dari usaha budidaya karet setelah mengurangi biaya produksi.
	Fluktuasi Harga	Analisis terhadap perubahan harga penjualan karet seiring waktu dan dampaknya terhadap stabilitas ekonomi petani.
	Produksi	Pengukuran jumlah karet yang dihasilkan dalam suatu periode waktu sebagai indikator produktivitas.
	Kontribusi pendapatan Keluarga	Nilai sumbangan pendapatan dari hasil budidaya karet terhadap penerimaan total keluarga.
	Penyerapan tenaga kerja	Pengaruh jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam budidaya karet terhadap keseluruhan tenaga kerja di wilayah tersebut.
	Sebaran pemasaran	Evaluasi mengenai distribusi produk karet dan dampaknya terhadap pemasaran di wilayah.
	Akses pasar	Kemudahan petani dalam mengakses pasar untuk menjual hasil budidaya karet.
Teknologi	Teknologi benih	Tingkat pemahaman dan penerapan teknologi terkait benih karet yang efektif untuk mencapai hasil optimal.
	Teknologi pupuk	Tingkat pemahaman dan implementasi teknologi pemupukan yang baik untuk menjaga produktivitas tanaman karet.
	Teknologi pengendalian HPT	Tingkat pemahaman dan penggunaan teknologi pengendalian hama penyakit yang efektif dalam budidaya karet.
	Teknologi pasca panen	Tingkat pemahaman dan penerapan teknologi pasca panen yang efektif untuk memproses hasil budidaya karet.
Sosial	Komunitas sosial petani	Keberadaan dan interaksi dalam perkumpulan informal petani yang membahas permasalahan dan pertukaran pengetahuan.
	Pengetahuan lingkungan	Tingkat pemahaman petani tentang dampak budidaya karet terhadap lingkungan dan upaya untuk mengurangi dampak negatif.
Infrastruktur	Kondisi irigasi wilayah	Evaluasi mengenai kondisi dan kualitas sistem irigasi di wilayah budidaya karet.
	Tersedia lembaga Informasi	Ketersediaan lembaga atau sumber informasi yang membantu petani dalam mendapatkan pengetahuan dan data terkait budidaya karet.
	Lembaga saprodi	Keberadaan lembaga yang menyediakan sarana produksi seperti benih, pupuk, dan pestisida dalam usaha budidaya karet.
	Lembaga penyuluhan	Ketersediaan lembaga yang memberikan pendampingan dan edukasi kepada petani untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam budidaya karet.

3.9 Defenisi Operasional Variabel

1. **Dimensi Ekologi:** Penilaian mengenai aspek ekologi budidaya karet dari tanam hingga panen menggunakan skala Likert 1-5.
2. **Dimensi Ekonomi:** Penilaian mengenai aspek ekonomi budidaya karet, termasuk fluktuasi keuntungan dan harga penjualan, menggunakan skala Likert 1-5.
3. **Dimensi Teknologi:** Penilaian mengenai penerapan teknologi dalam budidaya karet, termasuk pemahaman dan implementasi teknologi, menggunakan skala Likert 1-5.
4. **Dimensi Sosial:** Penilaian mengenai aspek sosial budidaya karet, melibatkan kelembagaan, konflik, dukungan sosial, dan gender, menggunakan skala Likert 1-5.
5. **Dimensi Infrastruktur:** Penilaian mengenai kondisi infrastruktur yang mendukung budidaya karet, termasuk irigasi, penyediaan saprodi, penyuluhan, pemasaran, dan akses jalan, menggunakan skala Likert 1-5.
6. **Subsistem Input:** Penilaian mengenai kondisi input yang mendukung usahatani karet, seperti curah hujan, kelembapan, ketersediaan pupuk, benih, alat dan mesin pertanian, tenaga kerja, dan modal, menggunakan skala Likert 1-5.
7. **Subsistem Onfarm:** Penilaian mengenai produktivitas dan kondisi lahan onfarm, melibatkan produksi bokar, produktivitas, dan persentase tanaman yang menghasilkan, menggunakan skala Likert 1-5.
8. **Subsistem Offfarm:** Penilaian mengenai hasil dan keuntungan usaha karet rakyat, termasuk mutu bokar, keuntungan, dan fluktuasi harga penjualan, menggunakan skala Likert 1-5.
9. **Subsistem Penunjang:** Penilaian mengenai fungsi kelembagaan dan lembaga penunjang usahatani karet, seperti penyuluhan, kelembagaan modal, dukungan pemerintah dan swasta, kelompok tani, lembaga informal, dan resi gudang, menggunakan skala Likert 1-5.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap hubungan antara variabel Ekologi, Ekonomi dan Sosial, Infrastruktur, dan Teknologi dengan Keberlanjutan serta efek tidak langsung variabel-variabel tersebut terhadap Agribisnis, beberapa kesimpulan dapat ditarik:

1. Pengaruh Ekologi terhadap Keberlanjutan: Faktor ekologi berpengaruh negatif yang signifikan terhadap keberlanjutan agribisnis karet, dengan path coefficient sebesar -0.376 ($p = 0.000$). Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan ekologis, seperti pencemaran tanah, dapat menghambat keberlanjutan sektor agribisnis karet.
2. Pengaruh Ekonomi dan Sosial terhadap Keberlanjutan: Faktor ekonomi dan sosial berpengaruh positif yang signifikan terhadap keberlanjutan agribisnis karet, dengan path coefficient sebesar 0.597 ($p = 0.000$). Dukungan sosial dan norma aturan yang mendorong praktik pertanian berkelanjutan serta keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan nilai sosial berperan penting dalam memastikan keberlanjutan sektor agribisnis karet dalam jangka panjang.
3. Pengaruh Infrastruktur terhadap Keberlanjutan: Infrastruktur memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap keberlanjutan agribisnis karet, dengan path coefficient sebesar 0.238 ($p = 0.010$). Faktor-faktor seperti akses jalan yang baik dan lembaga pemasaran yang efektif dapat

meningkatkan efisiensi distribusi dan produksi, yang pada gilirannya mendukung keberlanjutan sektor agribisnis karet.

4. Pengaruh Teknologi terhadap Keberlanjutan: Variabel teknologi tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap keberlanjutan agribisnis karet, dengan path coefficient sebesar 0.110 ($p = 0.232$). Walaupun teknologi dapat meningkatkan efisiensi, adopsi teknologi ramah lingkungan masih terbatas akibat biaya yang tinggi dan kurangnya akses teknologi yang memadai bagi petani kecil.
5. Pengaruh Keberlanjutan terhadap Agribisnis Karet: Keberlanjutan berpengaruh positif yang signifikan terhadap agribisnis karet, dengan path coefficient sebesar 0.315 ($p = 0.008$). Praktik keberlanjutan berkontribusi pada stabilitas harga, peningkatan produktivitas tanaman, serta penciptaan lapangan kerja, yang pada akhirnya memperkuat sektor agribisnis karet.
6. Efek Tidak Langsung Ekologi terhadap Agribisnis Karet: Faktor ekologi berpengaruh negatif terhadap agribisnis karet melalui keberlanjutan, dengan koefisien sebesar -0.118 ($p = 0.024$). Peningkatan masalah lingkungan, seperti pencemaran tanah, dapat menghambat keberlanjutan dan mengganggu sektor agribisnis secara keseluruhan.
7. Efek Tidak Langsung Ekonomi dan Sosial terhadap Agribisnis Karet: Faktor ekonomi dan sosial berpengaruh positif terhadap agribisnis karet melalui keberlanjutan, dengan koefisien sebesar 0.188 ($p = 0.016$). Dukungan sosial dan kebijakan ekonomi yang tepat dapat memperkuat

keberlanjutan, yang kemudian berkontribusi pada pertumbuhan sektor agribisnis karet.

8. Efek Tidak Langsung Infrastruktur terhadap Agribisnis Karet: Infrastruktur tidak menunjukkan pengaruh tidak langsung yang signifikan terhadap agribisnis karet, dengan koefisien sebesar 0.075 ($p = 0.078$). Meskipun infrastruktur mendukung keberlanjutan, dampaknya terhadap agribisnis karet memerlukan kebijakan dan investasi lebih lanjut untuk memperkuat peran infrastruktur dalam sektor ini.
9. Efek Tidak Langsung Teknologi terhadap Agribisnis Karet: Teknologi tidak memiliki pengaruh tidak langsung yang signifikan terhadap agribisnis karet, dengan koefisien sebesar 0.035 ($p = 0.372$). Meskipun teknologi berpotensi meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan, biaya tinggi dan keterbatasan adopsi membatasi dampaknya terhadap sektor agribisnis secara keseluruhan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis mengenai hubungan antara variabel-variabel ekologi, ekonomi, sosial, infrastruktur, dan teknologi terhadap keberlanjutan agribisnis karet, serta dampak tidak langsungnya terhadap sektor tersebut, ditemukan sejumlah tantangan dan peluang yang perlu diatasi untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang. Berikut adalah beberapa saran yang dapat diimplementasikan guna meningkatkan keberlanjutan sektor ini secara keseluruhan.

1. Perbaiki Pengelolaan Lingkungan: Implementasikan kebijakan pengelolaan lingkungan yang ketat untuk mengurangi dampak negatif, seperti

pencemaran tanah, melalui penggunaan teknologi ramah lingkungan dan penerapan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan.

2. Perkuat Dukungan Ekonomi dan Sosial: Dorong kebijakan yang mengintegrasikan aspek ekonomi dan sosial untuk menciptakan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial. Penguatan komunitas petani melalui pelatihan dan peningkatan akses terhadap sumber daya dapat meningkatkan keberlanjutan.
3. Tingkatkan Infrastruktur Pertanian: Fokuskan pada pembangunan infrastruktur yang mendukung efisiensi distribusi dan pemasaran, seperti jalan, fasilitas penyimpanan, dan jaringan distribusi untuk mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam distribusi produk agribisnis.
4. Fasilitasi Akses Teknologi Ramah Lingkungan: Percepat adopsi teknologi pertanian yang ramah lingkungan dengan memberikan insentif fiskal dan program pembiayaan untuk petani kecil, serta memperkuat infrastruktur teknologi agar dapat mengurangi biaya dan meningkatkan efisiensi produksi.
5. Kembangkan Kebijakan Pertanian Berkelanjutan: Pemerintah harus menetapkan kebijakan yang mendukung keberlanjutan jangka panjang, termasuk insentif bagi praktik pertanian yang menjaga keseimbangan ekologis, serta penguatan regulasi yang mengatasi kerusakan lingkungan.
6. Perkuat Pendidikan dan Pelatihan Petani: Laksanakan program pelatihan berkelanjutan untuk petani mengenai praktik pertanian yang efisien, ramah

lingkungan, dan berbasis pada teknologi terbaru untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan sektor agribisnis karet.

7. Fasilitasi Kolaborasi Antar Sektor: Bangun kemitraan yang kuat antara sektor pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk mendukung pengembangan dan implementasi teknologi pertanian serta kebijakan yang mendorong keberlanjutan agribisnis.
8. Lakukan Pemantauan Keberlanjutan Secara Teratur: Terapkan sistem pemantauan dan evaluasi yang terus-menerus untuk mengukur dampak dari kebijakan keberlanjutan yang diterapkan dalam sektor agribisnis karet, guna memastikan perbaikan berkelanjutan.
9. Optimalisasi Infrastruktur dalam Rantai Pasok: Perbaiki dan optimalkan infrastruktur rantai pasok agribisnis, termasuk distribusi, pengolahan hasil pertanian, dan pemasaran, untuk meminimalkan kerugian pasca-panen dan memastikan produk agribisnis sampai ke pasar dengan harga yang kompetitif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, W. (2009). *Partial least square (PLS): Alternatif structural equation modeling (SEM) dalam penelitian bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- Abdullah, S. (2015). *Structural equation modeling (SEM) dengan AMOS 22*. Jakarta: Salemba Empat.
- Adiyoga, W., Prathama, M., & Rosliani, R. (2020). *Analisis Anggaran Parsial dan Usahatani Teknik Semai pada Budidaya Bawang Merah True Shallot Seed (Partial and Farm Budget Analysis of Some Sowing Techniques in TSS Cultivation)*. *Jurnal Hortikultura*, 30(1), 97. <https://doi.org/10.21082/jhort.v30n1.2020.p97-106.2020>.
- Ali, M., Akber, M., Smith, C., & Aziz, A. (2021). The dynamics of rubber production in Malaysia: Potential impacts, challenges and proposed interventions. *Forest Policy and Economics*, 127, 102449. <https://doi.org/10.1016/J.FORPOL.2021.102449>.
- Arvin, M., Pradhan, R., & Nair, M. (2021). Are there links between institutional quality, government expenditure, tax revenue and economic growth? Evidence from low-income and lower middle-income countries. *Economic Analysis and Policy*, 70, 468-489. <https://doi.org/10.1016/J.EAP.2021.03.011>.
- Asmarantaka, Ratna W., et al. "Konsep Pemasaran Agribisnis: Pendekatan Ekonomi dan Manajemen." *Journal of Indonesian Agribusiness*, vol. 5, no. 2, Dec. 2017, pp. 143-164, doi:10.29244/jai.2017.5.2.143-164.
- Awogbemi, C., Alagbe, S., & Oloda, F. (2022). On the Path Analysis Techniques and Decomposition of Correlation Coefficients. *Asian Journal of Probability and Statistics*. <https://doi.org/10.9734/ajpas/2022/v20i4450>.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Langkat. (2022). *Kabupaten Langkat Dalam Angka 2022*
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. (2022). *Indeks pembangunan manusia provinsi Sumatera Utara 2022*. Medan: BPS Provinsi Sumatera Utara.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. (n.d.). Pendidikan. Diakses pada 14 Agustus 2023
- Barbosa, J., Moutinho, V., & Silva, P. (2022). Examining the relationships between revenues and their components and expenditures and their components using Markov-Switching regressions. Evidence from the municipality of Coimbra (1557–1836). *Accounting History Review*, 32, 59 - 89. <https://doi.org/10.1080/21552851.2022.2097929>.

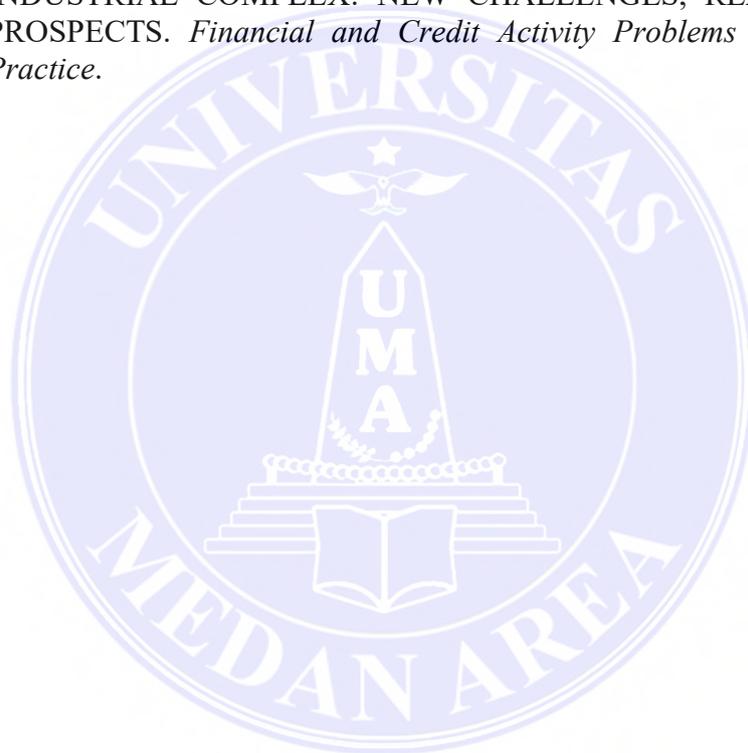
- Baron, R.M., & Kenny, D.A. (1986). *The Moderator-Mediator Variable*.
- Bhardwaj, R., Thakur, S., & Mushtaq, M. (2023). Assessment of Yield Criteria in Bread Wheat through Correlation and Path Analysis. *International Journal of Environment and Climate Change*. <https://doi.org/10.9734/ijecc/2023/v13i113396>.
- Brockova, K., Rossokha, V., Chaban, V., Zos-Kior, M., Hnatenko, I., & Rubezhanska, V. (2021). Economic Mechanism of Optimizing the Innovation Investment Program of the Development of Agro-Industrial Production. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*.
- Brundtland, G. H. (1987). *Our common future*. World Commission on Environment and Development.
- Chin, W. W. (1998). *The partial least squares approach to structural equation modeling*. Dalam G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (hal. 295-336). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chin, W. W. (2003). *The partial least squares approach for structural equation modeling*.
- Chin, W. W. (2010). *The partial least squares approach for structural equation modeling*.
- Coskun, Y., Alp, E., & Seven, Ü. (2020). Technological innovation capacity and economic growth nexus., 25-40. <https://doi.org/10.26650/b/ss10.2020.001.02>
- Denkena, B., Wichmann, M., Kettelmann, S., Matthies, J., & Reuter, L. (2022). Ecological Planning of Manufacturing Process Chains. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14052681>.
- Dhenge, S., Kadam, J., Sarap, N., & Dhekale, J. (2021). Determining the Effect of Independent Variables on Commercial Mango Growers Management Orientation Using Path Coefficient Analysis. *Agricultural Research*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s40003-020-00522-y>.
- Ditlev-Simonsen, C. (2021). Economic theories and sustainable development., 37-60. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88203-7_3
- Dunuwila, P., Rodrigo, V., Daigo, I., & Goto, N. (2023). Social Sustainability of Raw Rubber Production: A Supply Chain Analysis under Sri Lankan Scenario. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su151511623>.
- Fajar, A., Fariyanti, A., & Priatna, W. B. (2023). *Status Keberlanjutan Perkebunan Kopi Bersertifikasi C.A.F.E. Practices*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). *FAO publications catalogue 2016*. Rome: FAO

- Ghozali, I., & Latan, H. (2015). *Partial least squares: Konsep, teknik dan aplikasi menggunakan program SmartPLS 3.0 untuk penelitian empiris*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Greer, K., Martins, C., White, M., & Pittelkow, C. (2020). Assessment of high-input soybean management in the US Midwest: Balancing crop production with environmental performance. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 292, 106811.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). *PLS-SEM: Indeed a silver bullet*. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152.
- Hartono, J. (2008). *Metodologi penelitian bisnis: Salah kaprah dan pengalaman-pengalaman*. Yogyakarta: BPFE.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). *The use of partial least squares path modeling in international marketing*. Dalam R. R. Sinkovics & P. N. Ghauri (Eds.), *New challenges to international marketing* (hal. 277-319). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Imran, M., Haq, S., & Özçatalbaş, O. (2023). *Role of microcredit in sustainable rural development..* <https://doi.org/10.5772/intechopen.102588>
- Iskakov, B., Rakhimbekova, A., & Akhmetzhanov, S. (2021). Institutional factors of transition to "green" economy. *Problems of AgriMarket*. <https://doi.org/10.46666/2021-4.2708-9991.06>.
- Jaya, I. N. S. (2008). *Analisis persamaan struktural dengan program AMOS ver 16*. Jakarta: Salemba Empat.
- Jogiyanto, H.M. (2011). *Konsep dan aplikasi structural equation modeling berbasis varian dalam penelitian bisnis*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Kandpal, K., Kumar, S., Venkat, G., Meena, R., Pal, P. K., & Kumar, A. (2021). Onsite age discrimination of an endangered medicinal and aromatic plant species Valeriana jatamansi using field hyperspectral remote sensing and machine learning techniques. *International Journal of Remote Sensing*, 42(19), 3777-3796.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2001). *Principles of Marketing, 2nd edition*. *Corporate Communications: An International Journal*, 6(3), pp. 164-165.
- Krisnamurthi, B. (2020). *Pengertian Agribisnis*. Puspa Swara.
- Lawal-Adebowale, O. (2022). Rural development system in nigerian and the veering locus from china's successful strategies.. <https://doi.org/10.5772/intechopen.101471>

- Lawrence, E., Springer, C., Helliker, B., & Poethig, S. (2022). The carbon economics of vegetative phase change.. *Plant, cell & environment*. <https://doi.org/10.1111/pce.14281>.
- Lecigne, B., Delagrange, S., & Taugourdeau, O. (2021). Annual Shoot Segmentation and Physiological Age Classification from TLS Data in Trees with Acrotonic Growth. *Forests*, 12, 391. <https://doi.org/10.3390/F12040391>.
- Li, M., Wang, J., Zhao, P., Chen, K., & Wu, L. (2020). Factors affecting the willingness of agricultural green production from the perspective of farmers' perceptions.. *The Science of the total environment*, 738, 140289 . <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140289>.
- Li, X., Lin, Y., & Zhu, T. (2022). *Application of sustainable development theory in furniture industry development—a case study of ikea.*, 658-671. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-31-2_81
- Lynn, P., Cabrera-Álvarez, P., & Clarke, P. (2023). Sample composition and representativeness on Understanding Society. *Fiscal Studies*. <https://doi.org/10.1111/1475-5890.12357>.
- Maraveas, C. (2022). Incorporating Artificial Intelligence Technology in Smart Greenhouses: Current State of the Art. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app13010014>.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- Meemken, E. (2020). Do smallholder farmers benefit from sustainability standards? A systematic review and meta-analysis. *Global Food Security*, 26, 100373. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100373>.
- Mulyani, D., & Herawati, H. (2016). *Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada UD. Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo*. UNEJ e-Proceeding
- Nurmalina, K., & Syaifullah. (2008). *Analisis indeks dan status keberlanjutan sistem ketersediaan beras di beberapa wilayah Indonesia*.
- Özdemir, M. (2023). Ecological thought in economics., 344-354. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9838-5.ch017>
- Pearce, D. W., Markandya, A., & Barbier, E. B. (1989). *Blueprint for a green economy*. Earthscan.
- Pedersen, S., Bergman, H., Berlin, J., & Hartvigsson, T. (2021). Perspectives on Recruitment and Representativeness in Forensic Psychiatric Research. *Frontiers in Psychiatry*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.647450>.

- Pietrzyck, K., Jarzębowski, S., & Petersen, B. (2021). *Exploring Sustainable Aspects Regarding the Food Supply Chain, Agri-Food Quality Standards, and Global Trade: An Empirical Study among Experts from the European Union and the United States. Energies.*
- Pitcher, T. J. (1999). *Rapfish, a rapid appraisal technique for fisheries, and its application to the code of conduct for responsible fisheries.* FAO Fisheries Circular, 947(947), 47 p. <https://doi.org/10.1136/pgmj.60.709.716.1999>.
- Randu, M. D. S., & Hartono, B. (2020). *Keberlanjutan Dimensi Ekonomi, Teknologi Infrastruktur, dan Hukum Kelembagaan untuk Evaluasi Pengembangan Kuda Sandelwood di Kabupaten Sumba Barat Daya.*
- Rasihen, Y., Adhi, A. K., & Suprehatin, S. (2021). *Analisis Keberlanjutan Usahatani Perkebunan Kelapa Rakyat Kabupaten Indragiri Hilir*
- Russo, A. and Cirella, G. (2020). Sustainable human–nature relations.. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-3049-4>
- Sattler, R., & Rutishauser, R. (2022). Fundamentals of Plant Morphology and Plant Evo-Devo (Evolutionary Developmental Morphology). *Plants*, 12. <https://doi.org/10.3390/plants12010118>.
- Septianto, F., Lee, M., & Putra, P. (2021). Everyday “low price” or everyday “value”? The interactive effects of framing and construal level on consumer purchase intentions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 58, 102317. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102317>.
- Sugiyono (2013). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono (2016). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Sutanto, A., & Hendraningsih, L. (2011). *Analisis Keberlanjutan Usaha Sapi Perah Di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang.* Malang.
- Thompson, P., & Norris, P. (2021). Sustainability and Ecology. *Sustainability.* <https://doi.org/10.1093/wentk/9780190883249.003.0003>.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. Panduan Bertanam Karet. Nuansa Aulia.
- Trong, P., Duc, V., Truong, S., Thanh, T., Huu, D., & Scholz, W. (2023). Analysing Factors Influencing Land Use Planning for Sustainable Land Resource Management in Vietnam: A Case Study of Dan Phuong District in Hanoi City. *Sustainability.* <https://doi.org/10.3390/su152416557>.

- Wohlenberg, J., Hoeltz, M., Schaefer, J. L., Nara, E. O. B., Benitez, G. B., & Schneider, R. C. (2022). SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE: ANALYSING THE ENVIRONMENTAL AND SOCIAL ASPECTS OF THE FAMILY FARMERS' ECONOMY. *Journal of Sustainability Science and Management*.
- Younis, F., & Chaudhary, M. (2020). Sustainable Development: Economic, Social, and Environmental Sustainability in Asian Economies. *Forman Journal of Economic Studies*. <https://doi.org/10.32368/fjes.2019150>.
- Zghurska, O., Korczynska, O., Rubel, K., Kubiv, S., Tarasiuk, A., & Holovchenko, O. (2022). DIGITALIZATION OF THE NATIONAL AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX: NEW CHALLENGES, REALITIES AND PROSPECTS. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*.



LAMPIRAN

Lampiran 1: Kontrak Penelitian Kerjasama



UNIVERSITAS MEDAN AREA

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, 7366878, 7364348 ☎ (061) 7368012 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 8226602 ☎ (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.uma.ac.id E-Mail: univ_medanarea@uma.ac.id

KONTRAK PENELITIAN KERJASAMA DANA INTERNAL YAYASAN DIYA UMA TAHUN 2023 Nomor: 1824/L.P2M/03.8.1/VI/2023

Pada hari ini Rabu tanggal 14 bulan Juni tahun 2023 (Dua Ribu Dua Puluh Tiga), kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **Dr. Dian Noviadri, ST, M.Kom** : Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Medan Area, yang berkedudukan di Medan untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.
2. **Dr. Ir. Tumpal Halomoan Soritua Siregar, MS** : Dosen Pascasarjana Universitas Medan Area, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Kerjasama Tahun 2023 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA secara bersama-sama sepakat mengikat diri dalam suatu Kontrak Penelitian Kerjasama Dana Internal Yayasan Tahun 2023 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

PASAL 1

Ruang Lingkup Kontrak

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima pekerjaan tersebut dari PIHAK PERTAMA, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Penelitian Kerjasama Dana Internal Yayasan Tahun 2023 dengan judul: *"Pemetaan Klon Karet Rakyat Di Sumatera Utara Berbasis Agrikonomi"*

Lampiran 2 : Dokumentasi



Foto 1 Dokumentasi Pohon Karet



Foto 2 Dokumentasi Pohon Karet



Foto 3 Bersama Penyuluh



Foto 4 Lahan Karet Langkat

Lampiran 3 : Output SmartPLS Path Coefficients

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi dan Sosial	Infrastruktur	Keberlanjutan	Teknologi
Agribisnis						
Ekologi					-0.376	
Ekonomi da...					0.597	
Infrastruktur					0.238	
Keberlanjut...	0.315					
Teknologi					0.110	

R Square

	R Square	R Square Adjusted
Agribisnis	0.099	0.084
Keberlanjut...	0.586	0.556

F Square

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi da...	Infrastruktur	Keberlanjut...	Teknologi
Agribisnis						
Ekologi					0.306	
Ekonomi da...					0.796	
Infrastruktur					0.125	
Keberlanjut...	0.110					
Teknologi					0.027	

Discriminant Validity

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi da...	Infrastruktur	Keberlanjut...	Teknologi
Agribisnis	0.826					
Ekologi	0.096	0.763				
Ekonomi da...	0.471	0.083	0.764			
Infrastruktur	-0.335	-0.259	-0.101	0.774		
Keberlanjut...	0.315	-0.403	0.569	0.264	1.000	
Teknologi	0.163	-0.135	0.244	-0.094	0.284	0.805

Reliability and Validity

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Agribisnis	0.776	0.822	0.866	0.683
Ekologi	0.281	0.281	0.736	0.582
Ekonomi da...	0.643	0.644	0.807	0.584
Infrastruktur	0.331	0.331	0.749	0.599
Keberlanjut...	1.000	1.000	1.000	1.000
Teknologi	0.460	0.467	0.786	0.648

Collinearity Statistics (VIF)

	VIF
X1.2	1.028
X1.3	1.028
X2.1	1.460
X3.3	1.098
X3.7	1.098
X4.3	1.323
X4.5	1.182
X5.4	1.041
X5.6	1.041
X6.6	1.552
X7.3	1.665
X7.4	1.592
keberlanjutan	1.000

Outer Loadings

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi da...	Infrastruktur	Keberlanjutan...	Teknologi
X1.2		0.759				
X1.3		0.766				
X2.1			0.799			
X3.3						0.840
X3.7						0.768
X4.3			0.786			
X4.5			0.704			
X5.4					0.783	
X5.6					0.765	
X6.6	0.843					
X7.3	0.875					
X7.4	0.756					
keberlanjutan					1.000	

Outer Weights

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi da...	Infrastruktur	Keberlanjut...	Teknologi
X1.2		0.651				
X1.3		0.660				
X2.1			0.394			
X3.3						0.671
X3.7						0.568
X4.3			0.486			
X4.5			0.431			
X5.4				0.657		
X5.6				0.635		
X6.6	0.448					
X7.3	0.491					
X7.4	0.255					
keberlanjutan					1.000	

Inner Model

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi da...	Infrastruktur	Keberlanjut...	Teknologi
Agribisnis						
Ekologi					1	
Ekonomi da...					1	
Infrastruktur					1	
Keberlanjut...	1					
Teknologi						1

Outer Model

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi da...	Infrastruktur	Keberlanjut...	Teknologi
X1.2		-1				
X1.3		-1				
X2.1			-1			
X3.3						-1
X3.7						-1
X4.3			-1			
X4.5			-1			
X5.4				-1		
X5.6				-1		
X6.6	-1					
X7.3	-1					
X7.4	-1					
keberlanjutan					-1	

Latent Variable

Case ID	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi dan Sosial	Infrastruktur	Keberlanjutan	Teknologi
1	0,268	0,097	-0,738	-1,762	0,005	1,136
2	-0,190	0,124	1,956	1,111	1,271	-0,218
3	0,899	1,428	-0,738	-1,762	-1,638	-0,218
4	1,357	1,207	1,236	-1,762	0,747	-0,001
5	0,824	1,428	-0,738	-0,222	-1,043	-1,354
6	1,913	1,428	1,236	-1,762	-0,148	1,136
7	1,913	0,124	0,375	-1,762	-1,135	1,136
8	0,824	1,428	-0,307	-0,222	-0,219	-0,001
9	0,899	0,097	1,236	1,111	1,510	1,136
10	1,357	1,207	0,412	-0,222	1,525	1,136
11	1,913	0,097	0,123	-0,429	-0,402	-1,354
12	-0,746	0,124	-0,738	-1,762	-1,318	-1,354
13	0,899	0,097	0,375	-0,222	0,630	1,136
14	0,343	0,097	-0,307	-0,222	-0,590	-1,354
15	1,913	0,124	-0,738	-0,429	0,417	-1,354
16	1,913	0,124	1,273	-1,762	0,722	1,136
17	-0,190	1,428	1,273	-0,222	-1,608	-1,354
18	-0,746	1,428	2,387	1,111	0,925	1,136
19	1,913	0,097	-0,738	1,111	0,941	-0,218
20	0,268	0,124	0,843	-1,762	-0,072	-0,001

21	-0,746	1,428	0,843	-1,762	-0,178	-1,354
22	1,913	0,124	1,956	1,111	2,558	1,136
23	1,357	- 1,207	2,387	-0,222	1,973	1,136
24	-0,190	1,428	1,273	-0,429	-0,448	-0,218
25	1,913	1,428	0,806	-0,222	-0,916	1,136
26	0,343	- 1,207	0,412	-0,222	0,635	-0,001
27	0,899	- 1,207	1,273	1,111	1,419	-1,354
28	-0,746	1,428	-0,738	-1,762	-1,521	-0,001
29	-0,746	1,428	1,273	-0,222	1,007	1,136
30	0,824	- 1,207	2,387	-0,222	2,441	-0,001
31	-0,746	- 1,207	-0,738	1,111	1,078	-0,218
32	-0,746	- 1,207	-1,169	-0,222	-0,611	-0,001
33	-0,746	0,097	-0,738	1,111	0,244	-0,218
34	-0,746	- 1,207	-0,307	-0,222	0,508	-0,218
35	-0,746	0,097	-0,738	1,111	-0,560	1,136
36	-0,746	- 1,207	-0,307	1,111	-0,128	1,136
37	-0,746	1,428	-0,307	1,111	-1,211	-1,354
38	-0,746	0,097	-0,738	1,111	-0,184	-1,354
39	-0,746	0,124	-1,169	-0,222	-0,423	1,136
40	-0,746	- 1,207	-0,307	-0,222	0,742	-0,001
41	-0,746	0,124	-0,307	-0,222	-0,351	-0,218
42	-0,746	0,097	-1,169	-0,222	-0,997	-0,001
43	-0,746	0,124	-0,307	1,111	0,391	-1,354
44	-0,746	- 1,207	-0,738	1,111	-0,214	-0,218
45	-0,746	0,097	-1,169	-0,222	0,340	1,136
46	-0,746	- 1,207	-0,738	-0,222	-0,697	1,136
47	-0,746	- 1,207	-0,307	1,111	0,152	1,136
48	-0,746	- 1,207	-0,307	-0,222	0,422	-0,001
49	-0,746	- 1,207	-0,738	1,111	0,844	-0,001
50	-0,746	0,097	-0,307	-0,222	0,050	-0,001
51	-0,746	0,124	-0,738	1,111	-1,674	-1,354
52	-0,746	- 1,207	-1,169	-0,222	-1,409	-1,354
53	-0,746	- 1,207	-0,307	1,111	0,244	1,136

54	-0,746	1,428	-0,738	-0,222	-1,145	1,136
55	-0,746	1,428	-0,738	1,111	0,050	-1,354
56	-0,746	- 1,207	-0,307	1,111	-1,160	1,136
57	-0,746	1,428	-0,738	-0,222	-1,486	-1,354
58	-0,746	0,097	-1,169	1,111	-0,158	-1,354
59	-0,746	0,097	-0,738	-0,222	-0,402	1,136
60	-0,746	- 1,207	-0,307	1,111	0,254	-1,354

Latent Variable Correlations

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi da...	Infrastruktur	Keberlanjut...	Teknologi
Agribisnis	1.000	0.096	0.471	-0.335	0.315	0.163
Ekologi	0.096	1.000	0.083	-0.259	-0.403	-0.135
Ekonomi da...	0.471	0.083	1.000	-0.101	0.569	0.244
Infrastruktur	-0.335	-0.259	-0.101	1.000	0.264	-0.094
Keberlanjut...	0.315	-0.403	0.569	0.264	1.000	0.284
Teknologi	0.163	-0.135	0.244	-0.094	0.284	1.000

Latent Variable Covariances

	Agribisnis	Ekologi	Ekonomi da...	Infrastruktur	Keberlanjut...	Teknologi
Agribisnis	1.000	0.096	0.471	-0.335	0.315	0.163
Ekologi	0.096	1.000	0.083	-0.259	-0.403	-0.135
Ekonomi da...	0.471	0.083	1.000	-0.101	0.569	0.244
Infrastruktur	-0.335	-0.259	-0.101	1.000	0.264	-0.094
Keberlanjut...	0.315	-0.403	0.569	0.264	1.000	0.284
Teknologi	0.163	-0.135	0.244	-0.094	0.284	1.000

Latent Variable Descriptives

	Mean	Median	Min	Max	Standard D...	Excess Kurt...	Skewness	Number of ...
Agribisnis	-0.000	-0.746	-0.746	1.913	1.000	-0.762	0.917	60.000
Ekologi	-0.000	0.097	-1.207	1.428	1.000	-1.258	0.146	60.000
Ekonomi da...	-0.000	-0.307	-1.169	2.387	1.000	-0.161	0.959	60.000
Infrastruktur	-0.000	-0.222	-1.762	1.111	1.000	-0.798	-0.428	60.000
Keberlanjut...	0.000	-0.072	-1.674	2.558	1.000	-0.140	0.374	60.000
Teknologi	0.000	-0.001	-1.354	1.136	1.000	-1.456	-0.172	60.000

Lampiran 3 : Output SmartPLS Bootsrapping Path Coefficients

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard D...	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Ekologi -> Keberlanjutan	-0.376	-0.372	0.101	3.707	0.000
Ekonomi dan Sosial -> Keberlanjutan	0.597	0.584	0.082	7.291	0.000
Infrastruktur -> Keberlanjutan	0.238	0.235	0.093	2.567	0.010
Keberlanjutan -> Agribisnis	0.315	0.350	0.119	2.652	0.008
Teknologi -> Keberlanjutan	0.110	0.111	0.092	1.195	0.232

Composite Reliabilities

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Agribisnis	0.866	0.835	0.089	9.721	0.000
Ekologi	0.736	0.716	0.080	9.234	0.000
Ekonomi dan Sosial	0.807	0.799	0.045	18.053	0.000
Infrastruktur	0.749	0.703	0.108	6.967	0.000
Keberlanjutan	1.000	1.000	0.000		
Teknologi	0.786	0.746	0.113	6.936	0.000

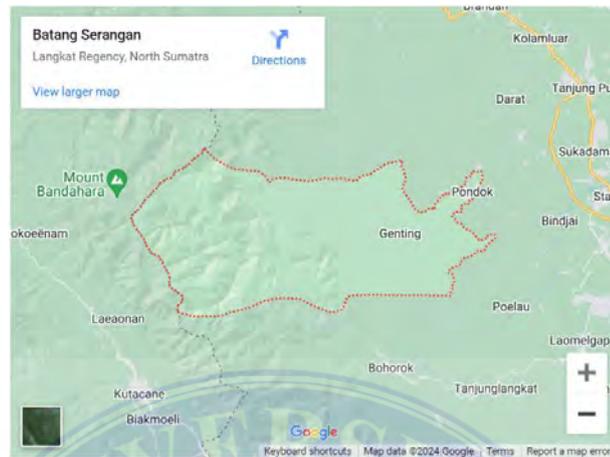
Total Indirect Effects

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Ekologi -> Agribisnis	-0.118	-0.127	0.052	2.267	0.024
Ekologi -> Keberlanjutan					
Ekonomi dan Sosial -> Agribisnis	0.188	0.206	0.078	2.424	0.016
Ekonomi dan Sosial -> Keberlanjutan					
Infrastruktur -> Agribisnis	0.075	0.082	0.042	1.764	0.078
Infrastruktur -> Keberlanjutan					
Keberlanjutan -> Agribisnis					
Teknologi -> Agribisnis	0.035	0.040	0.039	0.893	0.372
Teknologi -> Keberlanjutan					

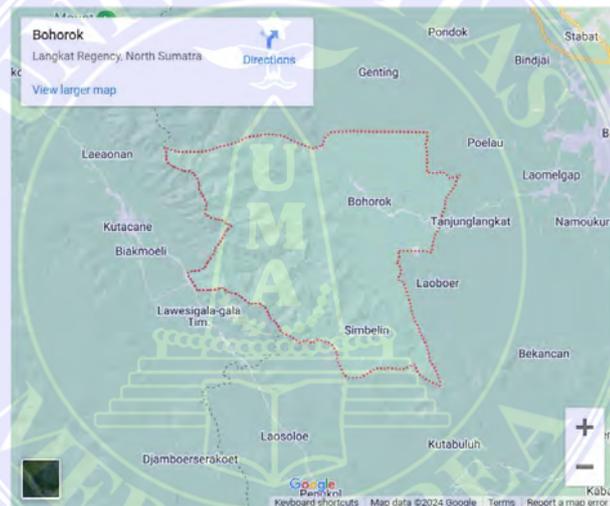
Outer Loadings

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Akses Jalan (X4.5) <- Infrastruktur	0.783	0.720	0.254	3.077	0.002
Biaya Penerapan (X3.7) <- Teknologi	0.768	0.717	0.236	3.257	0.001
Dukungan Sosial (X5.5) <- Ekonomi dan Sosial	0.704	0.687	0.141	4.975	0.000
Harga Jual Berfluktuasi (X7.3) <- Agribisnis	0.875	0.852	0.110	7.925	0.000
Kebutuhan Air (X1.3) <- Ekologi	0.766	0.728	0.191	4.012	0.000
Kelembagaan Pemasaran (X4.4) <- Infrastruktur	0.765	0.723	0.228	3.348	0.001
Ketersediaan Tenaga Kerja (X6.6) <- Agribisnis	0.843	0.816	0.140	6.028	0.000
Norma Aturan (X5.3) <- Ekonomi dan Sosial	0.786	0.785	0.079	9.896	0.000
Pencemaran Tanah (X1.2) <- Ekologi	0.759	0.747	0.178	4.260	0.000
Pengendalian Hama (X3.3) <- Teknologi	0.840	0.805	0.188	4.464	0.000
Tanaman Menghasilkan (X7.4) <- Agribisnis	0.756	0.703	0.189	3.999	0.000
Untung Rugi (X2.1) <- Ekonomi dan Sosial	0.799	0.786	0.070	11.370	0.000
keberlanjutan <- Keberlanjutan	1.000	1.000	0.000		

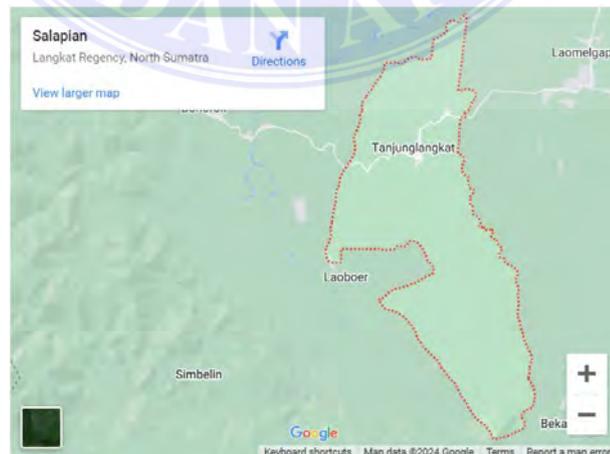
Lampiran 4: Peta Lokasi Penelitian Batang Serangan



Bahorok



Salapian



Lampiran 5: Pertanyaan Kuesioner

Indeks Keberlanjutan Agribisnis Karet

Kuesioner

Nama/No Hp :

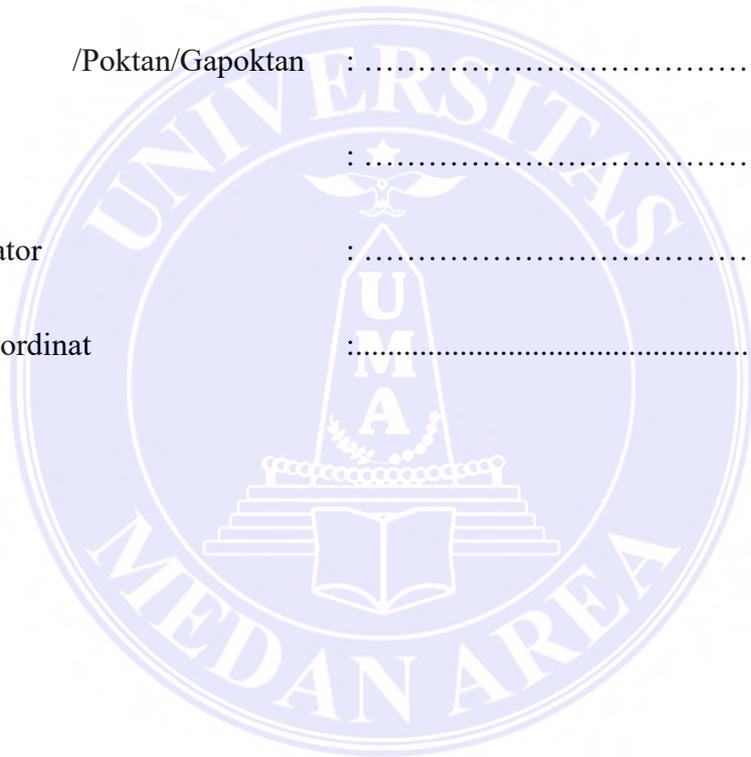
Jenis Kelamin : L/P Keterangan : Petani/Penyuluh

Alamat /Poktan/Gapoktan :

Tanggal :

Enumerator :

Titik Koordinat :



I. Karakteristik Rumah Tangga Tani

IA Socio-economics & Agro Ecological

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban/Isian
1	Umur	thn
2	Lama berprofesi sebagai petani	thn
3	Lama pendidikan formal yang telah diikuti	thn
4	Total penerimaan petani dalam satu tahun (rata-rata)	Rp
	Produksi bokar (Qty)	Kg*
	Luas TM	m ² /ha*
	Luas TBM	m ² /ha*
	Luas rusak	m ² /ha*
	Harga/kg	Rp/kg
	Total Biaya	Rp
	Pupuk	
	Pestisida	
	Tenaga Kerja @HOK = Rp.....	

	Penyusutan peralatan	
	Lain-lain (iuran rutin, dll)	
5	Petani sebagai profesi utama	Ya/tidak*
	Jika tidak, apa pekerjaan utama bapak/ibu?	
6	Jumlah anggota keluarga	org
	Anggota yang terlibat dalam usahatani	org
7	Luas total yang dimanfaatkan pertanian (termasuk horti, pangan, perkebunan, ternak)	m ² /ha*

* = coret yang tidak perlu

II. Indeks keberlanjutan usahatani karet rakyat

Isilah tabel berikut dengan 1 = sangat tidak setuju/tidak pernah; 2= tidak setuju; 3= cukup setuju; 4= setuju; 5= sangat setuju/selalu.

No	Pernyataan	Penilaian					
		1	2	3	4	5	
	EKOLOGI						
1	Proses budidaya karet (dari tanam hingga panen) berpeluang mencemari air sungai dan air tanah.						Sangat tidak setuju
2	Proses budidaya karet (dari tanam hingga panen) berpeluang mengurangi kualitas tanah.						Sangat tidak setuju
3	Karet membutuhkan air yang banyak dan mengganggu ketersediaan air untuk konsumsi masyarakat.						Sangat tidak setuju
4	Petani tidak mengalami kesulitan dalam mengakses air, dan pupuk.						Sangat tidak setuju
5	Petani mengurangi penggunaan pupuk dan pestisida karena khawatir pencemaran lingkungan.						Sangat tidak setuju
6	Petani menggunakan dosis pupuk dan pestisida sesuai anjuran.						Sangat tidak setuju

7	Petani menggunakan pupuk organik dan pestisida nabati.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
8	Petani menggunakan budidaya tumpangsari.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
9	Perubahan iklim (kekeringan atau banjir) sering melanda dan sangat mempengaruhi produksi	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
10	Serangan hama sering melanda dan sangat mempengaruhi produksi.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
EKONOMI									
11	Petani melakukan perhitungan untung rugi selama berbudidaya.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
12	Keuntungan budidaya karet rakyat berfluktuasi dan cenderung merugikan petani.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
13	Harga penjualan karet sangat rendah.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
14	Produksi bokar tidak dipengaruhi oleh harga penjualan.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
15	Pendapatan dari karet berkontribusi besar terhadap penerimaan keluarga.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju

16	Budidaya karet menyerap banyak tenaga kerja dari keluarga dan non anggota keluarga.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
17	Petani memiliki pilihan beberapa tempat untuk menjual hasil.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
18	Petani merasa mudah mengakses pasar.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
19	Upah tenaga kerja relatif stabil	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
20	Harga penjualan bokar relatif stabil.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
			PENILAIAN						
			1	2	3	4	5		
	TEKNOLOGI								
21	Petani memahami dan mengimplemantasikan teknologi benih karet yang baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
22	Petani memahami dan mengimplemantasikan teknologi pemupukan karet yang baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
23	Petani memahami dan mengimplemantasikan teknologi pengendalian hama penyakit yang baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju

24	Petani memahami dan mengimplemantasikan teknologi pasca panen karet yang baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
25	Petani menggunakan mekanisasi dalam pengolahan lahan.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
26	Petani mudah mengakses sumber teknologi (internet, penyuluhan, media elektronik, dll)	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
27	Biaya penerapan teknologi murah dan terjangkau.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
SOSIAL									
28	Petani memiliki perkumpulan informal dalam membahas permasalahan usaha karet.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
29	Petani telah menggunakan kelembagaan untuk meningkatkan pengetahuan berusaha karet.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
30	Terdapat norma/aturan yang tidak tertulis yang berkaitan dengan budidaya karet.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
31	Muncul konflik sosial diantara petani baik secara individu ataupun berkelompok.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
32	Dukungan sosial masyarakat terhadap petani karet.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju

33	Dukungan pemerintah dan swasta terhadap petani karet.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
34	Berusaha karet tidak menimbulkan permasalahan gender.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
35	Keamanan terjamin selama berusaha karet.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
INFRASTRUKTUR									
36	Kondisi irigasi di wilayah kami sudah sangat baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
37	Kelembagaan penyediaan saprodi sudah sangat baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
38	Kelembagaan penyuluhan berfungsi sangat baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
39	Kelembagaan pemasaran berfungsi dengan sangat baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
40	Akses jalan ke pasar (tempat penjualan bokar) dan kota telah sangat baik	Sangat tidak setuju							Sangat setuju

III. Indeks keberlanjutan Sistem Agribisnis Karet Rakyat

Isilah tabel berikut dengan 1 = sangat tidak setuju/tidak pernah; 2= tidak setuju; 3= cukup setuju; 4= setuju; 5= sangat setuju/selalu.

No	Pernyataan	Penilaian					
		1	2	3	4	5	
	Subsistem input						
1	Kondisi curah hujan dan cuaca mendukung pengembangan usaha karet.						Sangat setuju
2	Kondisi kelembapan dan suhu rata-rata mendukung pengembangan usaha karet.						Sangat setuju
3	Ketersediaan pupuk mencukupi dan mudah diakses.						Sangat setuju
4	Ketersediaan benih mencukupi dan mudah diakses.						Sangat setuju
5	Ketersediaan alat dan mesin pertanian mencukupi dan mudah diakses.						Sangat setuju
6	Ketersediaan tenaga kerja mencukupi dan mudah diakses.						Sangat setuju
7	Ketersedian modal mencukupi dan mudah diakses.						Sangat setuju
	Subsistem onfarm						

11	Petani memiliki produksi bokar yang tinggi.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
12	Petani memiliki produktivitas bokar yang tinggi.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
13	Banyak petani memiliki lahan rusak.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
14	Persentase tanaman menghasilkan relatif tinggi dalam luas total lahan.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
15	Persentase tanaman belum menghasilkan relatif tinggi dalam luas total lahan.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
	Subsistem offfarm								
16	Petani menghasilkan bokar dengan Mutu/kualitas yang sangat baik.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
17	Keuntungan usaha karet rakyat besar dan bisa mencukupi kebutuhan keluarga.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
18	Harga jual bokar berfluktuasi tidak menentu.	Sangat tidak setuju							Sangat setuju
	Subsistem penunjang								
19	Fungsi penyuluhan telah berjalan dengan baik memberikan informasi kepada petani	Sangat tidak setuju							Sangat setuju

20	Kelembagaan modal telah berjalan dengan baik memberikan kebutuhan dana usaha karet.	Sangat tidak setuju						Sangat setuju
21	Pemerintah secara rutin memberi bantuan baik materi dan non materi kepada petani.	Sangat tidak setuju						Sangat setuju
22	Kelompok tani dan gabungan kelompok tani berfungsi dengan baik mengakomodir kebutuhan petani.	Sangat tidak setuju						Sangat setuju
23	Lembaga informal, seperti pengepul, melakukan tugas dengan baik dalam pembelian bokar petani.	Sangat tidak setuju						Sangat setuju
24	Resi gudang telah melakukan tugasnya dengan baik.	Sangat tidak setuju						Sangat setuju