

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SEKTOR  
PERTANIAN SUMATERA UTARA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi*



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**Oleh :**

**NAMA : MUHAMMAD MULIA PANE**  
**NPM : 1905180031**  
**PROGRAM STUDI : EKONOMI PEMBANGUNAN**

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2023**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 (061) 6624567 Medan 20238

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**

Panitia Ujian Strata-1 Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dalam sidangnya yang diselenggarakan pada hari Selasa, tanggal 19 September 2023, pukul 09.00 WIB sampai dengan selesai, setelah mendengar, melihat, memperhatikan, dan seterusnya.

**MEMUTUSKAN**

Nama : MUHAMMAD MULIA PANE  
NPM : 1905180031  
Jurusan : EKONOMI PEMBANGUNAN  
Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SEKTOR PERTANIAN SUMATERA UTARA

Dinyatakan : (A-) *Lulus Yudisium dan telah memenuhi persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Tim Penguji**

**Penguji I**

(Dr. SYLVIA VIANTY RANITA, S.E., M.Si.)

**Penguji II**

(Dr. RITA HANDAYANI, S.EI, M.Si.)

**Pembimbing**

(Dra. LAILAN SAFINA HASIBUAN, M.Si.)

**Panitia Ujian**

**Ketua**

(Dr. H. JANURI, SE, MM, M.Si., CMA)



**Sekretaris**

(Assoc. Prof. Dr. ADE GUNAWAN, SE, M.Si.)



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 (061) 6624567 Medan 20238

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini disusun oleh :

Nama Lengkap : MUHAMMAD MULIA PANE  
N.P.M : 1905180031  
Program Studi : EKONOMI PEMBANGUNAN  
Alamat Rumah : KOMPLEK PERUMAHAN LINK. VI MEDAN MARELAN  
Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP  
SEKTOR PERTANIAN SUMATERA UTARA.

Disetujui dan memenuhi persyaratan untuk diajukan dalam ujian mempertahankan skripsi.

Medan, September 2023

Pembimbing Skripsi

Dra. LAILAN SAFINA HASIBUAN, M.Si.

Diketahui/Disetujui

Oleh:

Ketua Program Studi  
Ekonomi Pembangunan  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis UMSU

Dekan  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis UMSU

Dr. PRAWIDYA HARIANI RS, S.E., M.Si.



Dr. H. JANURI, S.E., M.M., M.Si.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 (061) 6624567 Medan 20238

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Lengkap : Muhammad Mulia Pane  
N.P.M : 1905180031  
Program Studi : Ekonomi Pembangunan  
Alamat Rumah : Komplek Perumahan Link. VI Medan Marelan  
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Sektor Pertanian Sumatera Utara.

Tanggal	Deskripsi Bimbingan Skripsi	Paraf	Keterangan
2-09-2023	- Perbaiki definisi of dem masalah saham lingkungan	} Lu	
	- Tambahkan dan PDRB sumut dan Urutan kebijakan Pempdv yg sesuai dilin		
9-09-2023	- Teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif	} Lu	
	- Buat rumus dan rumus keberapaan (pilih Lu, atau kumpi variabel)		
13-09-2023	- Perjelas interpretasi data hasil estimasi kaitkan ke teori atau konsep terdahulu	} Lu	
	- Buat abstrak nya		
	- Revisi konklusikan & penutupian		
15-09-2023	Telah selesai dikerjakan dan cek untuk sidang skripsi	} Lu	

Pembimbing Skripsi

Dra. LAILAN SAFINA HASIBUAN, M.Si.

Medan, September 2023

Diketahui /Disetujui  
Ketua Program Studi  
Ekonomi Pembangunan

Dr. PRAWIDYA HARIANI RS, S.E., M.Si.



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 (061) 6624567 Medan 20238**

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**



Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : MUHAMMAD MULIA PANE

N.P.M : 1905180031

Program Studi : EKONOMI PEMBANGUNAN

Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM  
TERHADAP SEKTOR PERTANIAN SUMATERA  
UTARA

Dengan ini menyatakan bawah skripsi saya yang berjudul “Analisis Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian Sumatera Utara, bukan hasil menyadur secara mutlak hasil karya orang lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

**Yang Menyatakan**



**MUHAMMAD MULIA PANE**

**ABSTRAK**  
**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SEKTOR**  
**PERTANIAN SUMATERA UTARA**

**Muhammad Mulia Pane**

Program Studi Ekonomi Pembangunan

E-mail: [muliapane30@gmail.com](mailto:muliapane30@gmail.com)

Sektor pertanian mempunyai peranan yang sangat penting dalam perekonomian nasional. Pengaruh musim menyebabkan Indonesia menjadi negara agraris. Pertanian di Indonesia maju pesat dan banyak menghasilkan bahan makanan seperti beras, jagung, sayur-sayuran, buah-buahan, karet, kopi, gula, tembakau, dan lain-lain yang sangat berguna bagi kemakmuran dan keberlangsungan penduduk Indonesia, secara ekonomi pun menjadi peluang untuk berperan serta dalam perdagangan internasional. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif serta menganalisis pengaruh perubahan iklim terhadap produksi tanaman padi di Sumatera Utara. Produksi Padi (Y) sebagai variabel terikat. Curah Hujan, Suhu, Kecepatan Angin, Luas Lahan, Pupuk, dan Bibit (X) sebagai variabel bebas. Penelitian ini menggunakan estimasi dan pembuktian bagaimana variabel curah hujan (CH), suhu (S), kecepatan angin (KA), Luas lahan (LL), Pupuk (P), dan Bibit (B) dalam mempengaruhi Produksi Padi (PP) di Provinsi Sumatera Utara. Data yang digunakan adalah data *time series* menggunakan software *E-views* 12 untuk menganalisis data regresi linier berganda. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pupuk (P) berpengaruh signifikan terhadap produksi padi (PP), sedangkan curah hujan (CH), suhu (S), kecepatan angin (KA), Luas lahan (LL) dan bibit (B) tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi (PP) di Provinsi Sumatera Utara.

**Kata kunci : Produksi Padi, Curah Hujan, Suhu, Kecepatan Angin, Luas Lahan, Pupuk, Bibit**

## ABSTRACT

### ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SEKTOR PERTANIAN SUMATERA UTARA

**Muhammad Mulia Pane**

Program Studi Ekonomi Pembangunan

E-mail: [muliapane30@gmail.com](mailto:muliapane30@gmail.com)

The agricultural sector has a very important role in the national economy. The influence of the seasons causes Indonesia to become an agricultural country. Agriculture in Indonesia is advancing rapidly and produces many foodstuffs such as rice, corn, vegetables, fruits, rubber, coffee, sugar, tobacco, and others that are very useful for the prosperity and sustainability of the Indonesian population, economically it is also an opportunity to participate in international trade. The agricultural sector has a very important role in the national economy. The influence of the seasons causes Indonesia to become an agricultural country. Agriculture in Indonesia is advancing rapidly and produces many foodstuffs such as rice, corn, vegetables, fruits, rubber, coffee, sugar, tobacco, and others that are very useful for the prosperity and sustainability of the Indonesian population, economically it is also an opportunity to participate in international trade. The purpose of this study is to analyze descriptively qualitatively and quantitatively and analyze the effect of climate change on rice crop production in North Sumatra. Rice Production (Y) as a dependent variable. Rainfall, Temperature, Wind Speed, Land Area, Fertilizer, and Seeds (X) as independent variables. This study uses estimation and proof of how the variables of rainfall (CH), temperature (S), wind speed (KA), land area (LL), fertilizer (P), and seeds (B) affect rice production (PP) in North Sumatra Province. The data used is time series data using E-views 12 software to analyze multiple linear regression data. The results of this study show that fertilizer (P) has a significant effect on rice production (PP), while rainfall (CH), temperature (S), wind speed (KA), land area (LL) and seeds (B) do not have a significant effect on rice production (PP) in North Sumatra Province.

**Kata kunci : Rice Production, Rainfall, Temperature, Wind Speed, Land, Fertilizer, Seed**

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SEKTOR PERTANIAN SUMATERA UTARA**”. sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Manajemen Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta rezeki-Nya yang luar biasa serta nikmat iman dan nikmat kesehatan kepada saya. Dan atas izin-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi penelitian ini.
2. Ayahanda Yusri Pane dan Ibunda tercinta Siti Rahma Siregar yang telah mengasuh dan membesarkan penulis dengan rasa cinta dan kasih sayang, yang memberikan dorongan serta semangat selama penulis menjalani pendidikan ini.
3. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. H. Januri, S.E., M.M., M.Si selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.



5. Bapak Assoc. Prof. Dr. Ade Gunawan, S.E., M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Dr. Hasrudy Tanjung, S.E., M.Si, selaku Wakil Dekan III Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu Dr. Prawidya Hariani RS, selaku Ketua Program Studi Ekonomi Pembangunan pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Ibu Dra. Roswita Hafni, M, Si. selaku Sekretaris Program Studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Ibu Dra. Lailan Safina Hasibuan, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan banyak masukan dan nasihat selama membimbing mahasiswa.
10. Seluruh dosen mata kuliah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara khususnya program studi Ekonomi Pembangunan yang telah memberikan banyak masukan dan nasihat selama membimbing mahasiswa.
11. Bapak dan Ibu Biro Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membantu dalam pengurusan berkas berkas yang dibutuhkan dalam akademik.
12. Kepada abang, adik dan keluarga besar yang memberikan saya semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada teman – teman seperbimbingan tugas akhir saya yang juga membantu dan memberikan semangat saya dalam menyelesaikan skripsi

penelitian ini, serta rekan teman sekelas masa perkuliahan yang memberikan semangat kepada saya.

Akhirnya penulis mengharapkan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan taufik dan hidayah-Nya pada kita semua serta memberikan keselamatan dunia dan akhirat. Amin

Medan, September 2023

Penulis

**MUHAMMAD MULIA PANE**

**1905180031**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	14
1.3 Batasan Masalah.....	15
1.4 Rumusan Masalah .....	15
1.5 Tujuan Penelitian.....	15
1.6 Manfaat Penelitian .....	16
<b>BAB II</b> .....	<b>17</b>
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>17</b>
2.1 Landasan Teori .....	17
2.1.1 Pendapatan Nasional .....	17
2.1.1.1 Pendapatan Perseorangan.....	17
2.1.1.2 Pendapatan Usahatani .....	18
2.1.1.3 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan.....	18
2.1.2 Teori Produksi .....	19
2.1.3 Pembangunan Sektor Pertanian.....	22
2.1.3.1 Tahap – Tahap Perkembangan Pembangunan Pertanian .....	24
2.1.4 Perubahan Iklim .....	26
2.1.4.1 Suhu.....	28
2.1.4.2 Curah Hujan .....	28
2.1.4.3 Kelembapan.....	29
2.1.4.4 Lama Penyinaran Matahari .....	29
2.1.4.5 Kecepatan Angin .....	30
2.2 Penelitian Terdahulu.....	31
2.3 Kerangka Konseptual .....	32
<b>BAB III</b> .....	<b>34</b>
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>34</b>

3.1 Pendekatan Penelitian .....	34
3.2 Defenisi Operasional.....	34
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	35
3.3.1 Tempat Penelitian.....	35
3.3.2 Waktu Penelitian .....	36
3.4 Jenis Dan Sumber Data .....	36
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	36
3.6 Teknik Analisis Data .....	36
3.6.1 Analisis Deskriptif.....	36
<b>BAB IV .....</b>	<b>45</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian .....	45
4.1.1 Perubahan Iklim .....	45
4.1.1.1 Curah Hujan .....	47
4.1.1.2 Suhu.....	49
4.1.1.3 Kecepatan Angin.....	50
4.1.1.4 Luas Lahan.....	51
4.1.1.5 Pupuk.....	53
4.1.1.6 Bibit.....	54
4.1.2 Sektor Produksi Tanaman Padi Sumatera Utara .....	55
<b>BAB V.....</b>	<b>74</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>74</b>
5.1 Kesimpulan .....	74
5.2 Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1PDRB Indonesia Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Tahun 2020-2022 (Juta Rupiah).....	9
Tabel 1. 2 PDRB Sumatera Utara Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Tahun 2020-2022 (Juta Rupiah).....	11
Tabel 1. 3 Pertumbuhan Ekonomi Atas Dasar Harga Konstan Menurut Kabupaten/Kota Sumatera Utara.....	12
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	31
Defenisi Operasional.....	34
Tabel 4. 1 Curah Hujan (mm) di Sumatera Utara Tahun 2010-2022.....	48
Tabel 4. 2 Suhu (oC) di Sumatera Utara Tahun 2010-2022 .....	49
Tabel 4. 3 Kecepatan Angin (knot) di Sumatera Utara Tahun 2010-2022 .....	51
Tabel 4. 4 Luas Lahan (Hektare) di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2010 -2022.....	52
Tabel 4. 5 Subsidi Pupuk (Ton) di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2010 - 2022 .....	53
Tabel 4. 6 Subsidi Bibit (Ton) di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2010 -2022 .....	54
Tabel 4. 7 Produksi Padi Sumatera Utara 2010-2022 .....	57
Tabel 4. 8 PDRB Sumatera Utara Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Tahun 2020-2022 (Juta Rupiah).....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Peningkatan Suhu Permukaan Bumi.....	4
Gambar 1. 2Peningkatan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK).....	6
Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual .....	32
Gambar 4. 1 Uji multikolinieritas .....	60
Gambar 4. 2 Uji Normalitas .....	61
Gambar 4. 3 Uji Heterokedastitas .....	61
Gambar 4. 4 Uji Autokorelasi .....	62
Gambar 4. 5 Hasil Regresi Linier Berganda .....	63
Gambar 4. 6 Hasil Regresi Linier Berganda Setelah Dilakukan Logaritma Natural (LN).....	64
Gambar 4. 7 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel CH .....	66
Gambar 4. 8 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel S.....	67
Gambar 4. 9 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel DBH .....	68
Gambar 4. 10 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel LL.....	69
Gambar 4. 11 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel P.....	70
Gambar 4. 12 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel B .....	71
Gambar 4. 13 Kurva Distribusi Uji F Pada Model Regresi .....	72

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sektor pertanian mempunyai peranan yang sangat penting dalam perekonomian nasional. Hal ini dapat dilihat dari kontribusi yang dominan, baik secara langsung maupun secara tidak langsung dalam pencapaian tujuan pembangunan perekonomian nasional. Kontribusi dominan sektor pertanian khususnya dalam peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB), pemantapan ketahanan pangan, pengentasan kemiskinan, penciptaan lapangan kerja, dan pemerataan pendapatan. Sektor pertanian merupakan penyokong perekonomian dan pembangunan ekonomi Indonesia (Riyanto et al., 2022).

Indonesia merupakan negara agraris dimana pertanian memegang peranan penting dalam perekonomian nasional secara keseluruhan. Pengaruh musim menyebabkan Indonesia menjadi negara agraris. Pertanian di Indonesia maju pesat dan banyak menghasilkan bahan makanan seperti beras, jagung, sayur-sayuran, buah-buahan, karet, kopi, gula, tembakau, dan lain-lain yang sangat berguna bagi kemakmuran dan keberlangsungan penduduk Indonesia, secara ekonomi pun menjadi peluang untuk berperan serta dalam perdagangan internasional.

Penduduk Indonesia menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Kenyataan yang terjadi bahwa sebagian besar pengguna lahan di wilayah Indonesia dipergunakan sebagai lahan pertanian dan hampir 50% dari total angkatan kerja masih menggantungkan nasibnya bekerja di sektor pertanian. Keadaan seperti ini menuntut kebijakan sektor pertanian disesuaikan dengan

keadaan dan perkembangan yang terjadi di lapangan dalam mengatasi berbagai macam persoalan yang menyangkut kesejahteraan bangsa (Priyanto, 2021).

Sektor pertanian dalam tatanan pembangunan nasional memegang peranan penting, karena selain bertujuan menyediakan pangan bagi seluruh penduduk juga merupakan sektor andalan penyumbang devisa negara dari sektor non migas. besarnya kesempatan kerja yang diserap dan besarnya jumlah penduduk yang masih bergantung pada sektor ini member arti bahwa sektor ini masih perlu terus ditumbuh kembangkan (Priyanto, 2021).

Sektor pertanian adalah sektor yang telah lama menjadi perhatian banyak pihak, karena pada kenyataannya, petani, sebagai pelaku utama dalam pertanian, masih tetap menjadi bagian terbesar dari penduduk miskin di negeri ini. Pertanian dapat mengandung dua arti, yaitu arti sempit atau dalam kehidupan sehari-hari diartikan sebagai kegiatan bercocok tanam dan arti luas diartikan sebagai kegiatan yang menyangkut proses produksi menghasilkan bahan-bahan kebutuhan manusia yang dapat berasal dari tumbuhan maupun hewan yang disertai dengan usaha pembahurui, memperbanyak, mempertimbangkan faktor ekonomi (Dewi et al., 2022).

Perubahan iklim merupakan masalah global yang semakin menjadi perhatian dunia. Perubahan iklim (*climate changes*) merupakan salah satu fenomena alam dimana perubahan tersebut menyebabkan anomali iklim seperti fenomena Enso (ElNino dan La-Nina), IOD (*Indian Ocean Dipole*). Penurunan atau peningkatan suhu udara secara ekstrem, curah hujan dan musim bergeser dari pola biasanya dan tidak menentu serta permukaan air laut meningkat dan terjadinya rob di beberapa wilayah. El-Nino adalah kejadian iklim di mana terjadi

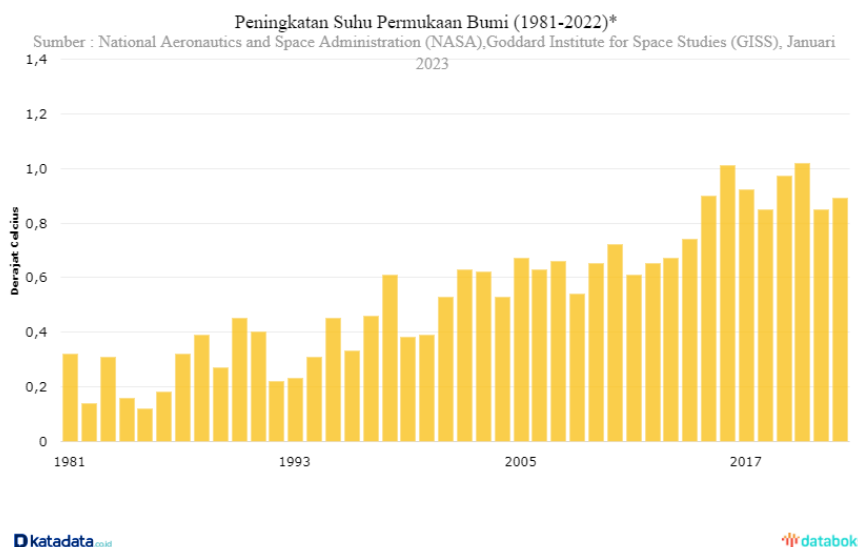


penurunan jumlah dan intensitas curah hujan akibat naiknya suhu permukaan laut di wilayah Samudra Pasifik Selatan yang mendorong mengalirnya massa uap air di wilayah Indonesia ke arah timur. Sebaliknya, La-Nina adalah kejadian iklim di mana terjadi peningkatan jumlah dan intensitas curah hujan hingga memasuki musim kemarau akibat penurunan suhu permukaan laut di wilayah Samudra Pasifik Selatan yang memperkaya massa uap air di wilayah Indonesia.

Saat ini, perubahan iklim bukan lagi menjadi perdebatan tentang keberadaannya tetapi sudah menjadi permasalahan bersama antar komunitas, antar instansi, antar Negara bahkan global untuk mendapat penanganan serius karena begitu banyak aspek kehidupan yang terkena dampaknya, apalagi sektor pertanian. Produktifitas dan progresifitas sektor pertanian dipengaruhi oleh banyak faktor, terutama perubahan dan anomali iklim. Oleh karena itu tidak mengherankan jika banyak pihak menyatakan bahwa usaha di sektor pertanian merupakan sektor usaha yang berada pada posisi ketidakpastian (*unpredictable*).

Perubahan iklim mendapat perhatian serius memasuki abad ke-21 ini. Aktivitas manusia diperkirakan bertanggung jawab pada peningkatan suhu global sekitar  $1,0^{\circ}\text{C}$  (pada kisaran suhu  $0,8^{\circ}\text{C}$  hingga  $1,2^{\circ}\text{C}$ ) di atas tingkat sebelum industrialisasi. Para peneliti memprediksi suhu yang akan dicapai antara tahun 2030 hingga 2052 adalah  $1,5^{\circ}\text{C}$  apabila peningkatan suhu terus terjadi pada kecepatan seperti saat ini (IPCC, 2018).

Sumber : *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, Januari 2023



Sumber : National Aeronautics and Space Administration (NASA), Januari 2023

### **Gambar 1. 1 Grafik Peningkatan Suhu Permukaan Bumi**

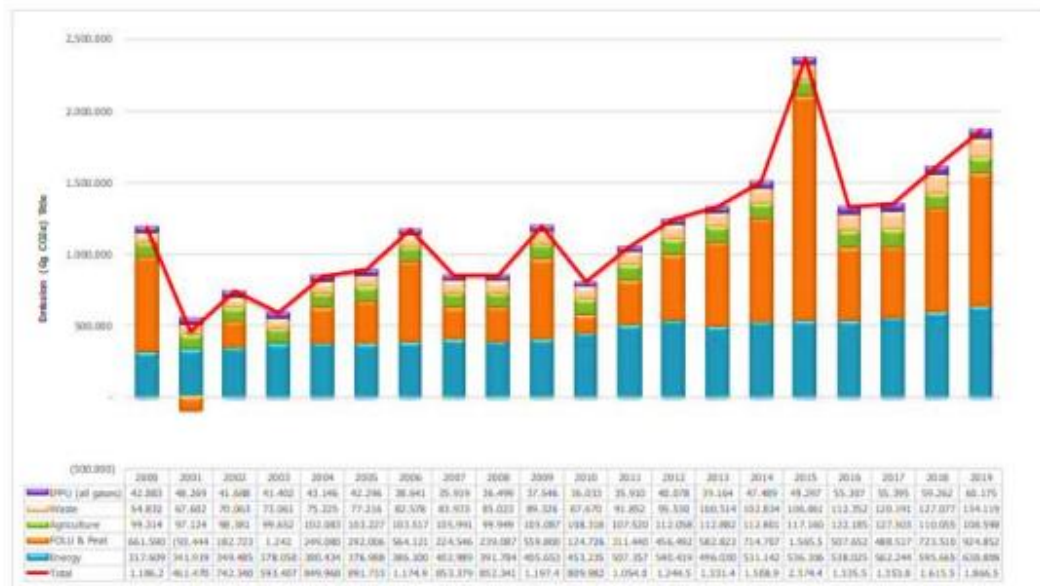
Menurut laporan *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), pada 2022 suhu permukaan bumi naik 0,89 derajat Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ) dibanding suhu rata-rata tahunan periode 1951-1980. NASA memperoleh data ini dari pemantauan dan pencatatan suhu yang dilakukan sepanjang tahun melalui stasiun cuaca, kapal, dan sensor laut di berbagai belahan dunia. Pengukuran suhu juga divalidasi dengan data dari *Atmospheric Infrared Sounder* (AIRS), teknologi satelit NASA yang mampu memantau pancaran energi inframerah dari permukaan dan atmosfer bumi. Selama periode 1981-2014 setiap tahunnya suhu permukaan bumi naik di kisaran  $0,1^{\circ}\text{C}$  sampai  $0,7^{\circ}\text{C}$  dibanding suhu rata-rata tahunan periode 1951-1980. Namun, sejak 2015 sampai sekarang kenaikan suhunya selalu melebihi  $0,8^{\circ}\text{C}$  seperti terlihat pada grafik. Suhu planet Bumi pada tahun 2022 sekitar  $1,11^{\circ}\text{C}$  lebih hangat dibanding rata rata akhir abad ke-19," lanjutnya. Adapun sejak 2015 lebih dari seratus negara sudah menandatangani Perjanjian

Paris, yang berisi komitmen untuk menjaga agar kenaikan suhu bumi tidak melebihi 1,5 °C dibanding masa pra-industri.

Kenaikan suhu bumi dari satu tahun ke tahun berikutnya dapat menyebabkan Pemanasan Global atau disebut juga *Global Warming*. Menurut NASA, pemanasan global adalah peningkatan suhu bumi dalam jangka panjang dari sistem iklim bumi yang telah diamati sejak masa pra-industri (1850 – 1900) dan merupakan hasil dari aktivitas manusia, khususnya pembakaran bahan bakar fosil, yang mengakibatkan peningkatan Gas Rumah Kaca (GRK) yang terperangkap di atmosfer bumi.

Indonesia pun tak luput dari dampak perubahan iklim, lebih-lebih sebagai negara kepulauan beriklim tropis, Indonesia berada dalam posisi yang sangat rentan terhadap perubahan iklim. Naiknya permukaan air laut mengancam jutaan penduduk yang tinggal di daerah pesisir pantai. Selain itu para petani dan nelayan yang mata pencahariannya sangat bergantung pada cuaca dan musim juga rentan terhadap dampak perubahan iklim.

Dengan banyaknya pulau yang dimiliki Indonesia, Indonesia memiliki garis pantai nomor 2 terpanjang di dunia, yaitu 81.000 km (sekitar 14% dari garis pantai dunia) sementara luas laut Indonesia mencapai 5.8 km<sup>2</sup>, mendekati 70% luas keseluruhan wilayah Indonesia. Dengan posisi geografis seperti ini, Indonesia sangat rentan terhadap perubahan iklim yang terjadi dengan cepat. Pola curah hujan akan berubah dan musim kering akan bertambah panjang.



Sumber: Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) dan MPV, 2020

### Gambar 1. 2Peningkatan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)

Dari grafik di atas, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sejak tahun 2000 – 2019. Terdapat lima sektor yang menghasilkan Gas Rumah Kaca (GRK) paling tinggi di Indonesia, yaitu IPPU (Proses Industri dan Penggunaan Produk), energi, pertanian, FOLU and Peat (kehutanan dan kebakaran gambut), dan limbah. Sektor IPPU merupakan sektor yang paling sedikit menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Lonjakan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Nasional tertinggi pada tahun 2015 yang paling banyak disebabkan oleh kebakaran gambut dan kehutanan (sektor FOLU) sebesar 1.565.579 Gg CO<sub>2</sub>e. Hingga tahun 2019, sektor kehutanan dan kebakaran gambut menjadi sektor yang paling tinggi, yaitu menghasilkan 924.852 Gg CO<sub>2</sub>e dan diikuti dengan sektor Energi dengan menghasilkan emisi 638.808 Gg CO<sub>2</sub>e.

Kenaikan temperatur menyebabkan es dan gletser di Kutub Utara dan Kutub Selatan mencair. Peristiwa ini menyebabkan terjadinya pemuain massa air

laut dan kenaikan permukaan air laut. Hal ini akan menurunkan produksi tambak ikan dan udang serta mengancam kehidupan masyarakat pesisir pantai.

Sementara pergeseran musim serta perubahan pola curah hujan memberikan dampak yang sangat merugikan bagi sektor pertanian dan perikanan. Hujan yang turun dengan intensitas yang tinggi, namun dalam periode yang lebih pendek sehingga berpotensi menyebabkan banjir dan tanah longsor. Sementara musim panas terjadi dalam masa yang lebih panjang, sehingga menyebabkan meningkatnya peristiwa gagal panen, sehingga kita akan mengalami krisis pangan secara nasional.

Studi kasus yang dilakukan oleh (Arham & Adiwibowo, 2022) menyatakan Indikasi perubahan iklim tahun 2019 ditandai dengan perubahan signifikan pada unsur iklim yang dirasakan responden meliputi peningkatan suhu udara, perubahan curah hujan, dan iklim ekstrem yang menyebabkan kekeringan. Dampak indikasi perubahan iklim yang paling dirasakan sektor pertanian padi secara signifikan adalah kekeringan pada petak sawah dan pergeseran musim tanam padi. Perubahan pola curah hujan yang dirasakan responden berakibat pada musim kemarau panjang hingga 7 bulan dan peningkatan suhu udara. Indikasi perubahan iklim tahun 2019 tidak sampai berdampak pada kegagalan tanam dan panen. Ketika terjadi kekeringan pada musim kemarau panjang, tanaman padi sudah cukup kuat dalam beradaptasi dengan air yang sedikit, sehingga tidak berakibat fatal pada pertumbuhan padi.

Studi kasus yang dilakukan oleh (Ruminta, 2016) menyatakan bahwa Dampak perubahan iklim di kabupaten Bandung sudah dirasakan oleh masyarakat yang diindikasikan oleh bergesernya musim tanam dan panen, luas

panen. luas lahan, penurunan produktivitas, dan produksi tanaman padi di beberapa lahan sawah hujan dan lahan sawah  $\frac{1}{2}$  irigasi.

Studi kasus yang dilakukan oleh (Surmaini et al., 2008) menyatakan bahwa perubahan iklim tidak lagi sebagai isu, tetapi telah menjadi kenyataan yang memerlukan tindakan nyata secara bersama pada tingkat global, regional maupun nasional. Dalam menyikapi perubahan iklim, Kementerian Pertanian telah menyusun suatu strategi yang meliputi tiga aspek, yaitu antisipasi, mitigasi, dan adaptasi. Strategi antisipasi dilakukan dengan melakukan pengkajian terhadap perubahan iklim untuk meminimalkan dampak negatifnya terhadap sektor pertanian. Adaptasi merupakan tindakan penyesuaian sistem alam dan sosial untuk menghadapi dampak negatif perubahan iklim. Oleh karena itu, perlu diimbangi dengan upaya mitigasi, yaitu mengurangi sumber maupun peningkatan rosot (penyerap) gas rumah kaca.

Dampak paling merugikan akan melanda sektor pertanian di Indonesia akibat pergeseran musim dan perubahan pola hujan. Pada umumnya semua bentuk sistem pertanian sangat sensitif terhadap variasi iklim. Terjadinya keterlambatan musim tanam atau panen akan memberikan dampak yang besar baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti ketahanan pangan, industri pupuk, transportasi dan lain-lain.

Berikut ini merupakan data Produk Domestik Bruto Menurut Lapangan Usaha :

**Tabel 1. 1PDRB Indonesia Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Tahun 2020-2022 (Juta Rupiah)**

Lapangan Usaha	2020	2021	2022
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	1.378398,90	1.404.190,90	1.435.853,30
Pertambangan dan Penggalian	790.475,20	822.099,50	858.146,60
Industri Pengolahan	2.209.920,30	2.284.821,70	2.396.603,00
Pengadaan Listrik dan Gas	108.826,40	114.861,10	2.185.263,20
Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	9.449,30	9.919,30	10.240,10
Konstruksi	1.072.334,80	1.102.517,70	1.124.725,20
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.385.651,20	1.449.831,40	1.529.885,60
Transportasi dan Pergudangan	393.418,90	406.169,30	486.874,90
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	299.122,40	310.748,60	347.943,80
Informasi dan Komunikasi	652.062,90	696.506,10	750.389,20
Jasa Keuangan dan Asuransi	457.486,50	464.637,70	473.615,00
Real Estat	324.259,40	333.282,90	339.014,90
Jasa Perusahaan	195.671,10	197.106,70	214.399,00
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib	365.446,00	364.251,40	373.439,10
Jasa Pendidikan	350.272,80	350.662,60	352.716,20
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	142.227,30	157.085,30	161.384,90
Jasa Lainnya	196.608,90	200.773,20	219.777,80
<b>PDRB</b>	<b>10.722.999,30</b>	<b>11.120.077,90</b>	<b>11.710.397,80</b>

Sumber : Badan Pusat Statistik

Dari data diatas menunjukkan Nilai Produk Domestik Regional Bruto Indonesia menurut Lapangan Usaha Atas Dasar Harga Konstan 2020 – 2022 setiap tahunnya mengalami peningkatan. Kontribusi yang terbesar pada tahun 2020 adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan jumlah 1.378398,90 juta diikuti dengan Industri Pengolahan dengan jumlah 2.209.920,30 juta dan kontribusi yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang dengan jumlah 9.449,30 juta. Pada tahun 2021 kontribusi yang paling besar adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan jumlah 1.404.190,90 juta dan yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang 9.919,30 juta. Pada tahun 2022 kontribusi yang terbesar adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan

jumlah 1.435.853,30 juta dan kontribusi yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang dengan nilai 10.240,10 juta yang menyebabkan naiknya produk domestik regional bruto provinsi Sumatera Utara pada tahun 2022 adalah tidak terlepas dari kontribusi Pertanian, Kehutanan dan Perikanan dan Perdagangan Besar Eceran dan Reparasi Mobil, Sepeda Motor.

Peran sektor pertanian dalam perekonomian suatu negara dapat dilihat dari besarnya jumlah Produk Domestik Bruto (PDB) dari sektor pertanian negara tersebut. Makin besar kontribusi sektor pertanian terhadap PDB berarti negara tersebut masih tergolong atau termasuk negara agraris, sebaliknya apabila kontribusi sektor pertanian terhadap PDB jumlahnya kecil maka negara tersebut dapat disebut negara industri.

Salah satu sumber kebutuhan utama manusia berasal dari sektor pertanian. Banyak pekerja berasal dari sektor pertanian yang semestinya perlu dilindungi dan disesatkan karena mereka telah berjasa dalam hal pemenuhan kebutuhan hidup orang banyak. Namun kenyataannya di Indonesia petani malah sering dirugikan dengan pendapatan mereka yang kecil. Naiknya harga pangan saat ini terutama beras memiliki kaitan dengan nilai yang harus dibayar petani yang jumlahnya lebih tinggi dari nilai yang diterima oleh para petani. Karena itu kita harus menghadapinya dengan bijak, realistis, positif dan optimis agar resiko kedepannya dapat diminimalisir seminimal mungkin terutama pada risiko jangka panjang (long term risk) yang tentunya mengancam kesejahteraan petani dan masyarakat ekonomi.

Sektor pertanian bisa berkembang lebih dari hanya sebagai sektor penunjang namun sebagai sektor utama. Secara tradisional peranan pertanian



dalam pembangunan ekonomi hanya dipandang pasif dan sebagai unsur penunjang semata. Peran utama pertanian hanya dianggap sebagai sumber tenaga dan bahan-bahan pangan yang murah demi berkembangnya sektor industri yang dinobatkan sebagai sektor unggulan dalam strategi pembangunan ekonomi secara keseluruhan.

Provinsi Sumatera Utara termasuk memiliki sumber daya alam yang cukup potensial dari sektor pertanian. Hal ini dapat dilihat dari kontribusi sektor pertanian yang cukup. Dalam data PDRB Sumatera Utara tahun 2020 sampai 2022 sektor pertanian, kehutanan dan perikanan. Memberikan kontribusi terbesar dalam pendapatan asli daerahnya, dan mampu mempertahankan bahkan meningkatkan hasil dari sektor tersebut, hal ini dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 1. 2 PDRB Sumatera Utara Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Tahun 2020-2022 (Juta Rupiah)**

<b>Lapangan Usaha</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	136.327,03	141.601,18	148.924,62
Pertambangan dan Penggalian	6.936,06	7.069,09	7.258,99
Industri Pengolahan	96.548,31	97.928,00	99.867,07
Pengadaan Listrik dan Gas	751,85	788,92	826,87
Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	535,77	555,17	567,20
Konstruksi	66.843,31	68.300,49	70.253,29
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	95.120,46	98.560,07	105.027,98
Transportasi dan Pergudangan	22.492,59	21.676,36	24.426,65
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	11.985,59	11.888,96	12.740,17
Informasi dan Komunikasi	16.323,91	17.386,19	18.706,74
Jasa Keuangan dan Asuransi	15.334,76	16.017,94	16.628,86
Real Estat	23.149,98	23.728,14	24.801,42
Jasa Perusahaan	4.717,73	4.711,10	5.124,48
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib	17.803,30	18.174,36	18.040,04
Jasa Pendidikan	11.091,33	11.429,92	12.015,76
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	5.079,18	5.092,08	5.337,52
Jasa Lainnya	2.705,20	2.743,87	2.981,11
<b>PDRB</b>	<b>533.746,36</b>	<b>547.651,82</b>	<b>573.528,77</b>

Sumber : Badan Pusat Statistik Sumatera Utara

Dari data diatas menunjukkan Nilai Produk Domestik Regional Bruto Sumatera Utara menurut Lapangan Usaha Atas Dasar Harga Konstan 2020 – 2022 setiap tahunnya mengalami peningkatan. Kontribusi yang terbesar pada tahun 2020 adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan jumlah 136.327,03 juta diikuti dengan Industri Pengolahan dengan jumlah 96.548,31 juta dan kontribusi yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang dengan jumlah 535,77 juta.

Sedangkan pada tahun 2021 kontribusi yang paling besar adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan jumlah 141.601,18 juta dan yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang 555,17 juta.

Pada tahun 2022 kontribusi yang terbesar adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan jumlah 148.924,62 juta dan kontribusi yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang dengan nilai 567,20 juta yang menyebabkan naiknya produk domestik regional bruto provinsi sumatera utara pada tahun 2022 adalah tidak terlepas dari kontribusi Pertanian, kehutanan dan Perikanan dan Perdagangan Besar Eceran dan Reparasi Mobil, Sepeda Motor. Besarnya peranan pertanian dalam PDRB seharusnya menunjukkan besarnya tingkat kesejahteraan petani (Santikajaya, 2014).

**Tabel 1. 3 Pertumbuhan Ekonomi Atas Dasar Harga Konstan Menurut Kabupaten/Kota Sumatera Utara**

<b>Kabupaten</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Nias	5.04	1.80	2.21
Mandailing Natal	5.30	-0.94	3.20
Tapanuli Selatan	5.23	0.39	3.24
Tapanuli Tengah	5.18	-0.76	2.56
Tapanuli Utara	4.62	1.50	3.54
Toba Samosir	4.88	-0.27	2.92

Labuhan Batu	5.07	0.09	3.85
Asahan	5.64	0.21	3.73
Simalungun	5.20	1.01	3.70
Dairi	4.82	-0.94	2.05
Karo	4.60	-0.80	2.25
Deli Serdang	5.18	-1.78	2.23
Langkat	5.07	-0.86	3.08
Nias Selatan	5.03	0.61	2.02
Humbang Hasundutan	4.94	-0.13	2.02
Pakpak Bharat	5.87	-0.18	2.54
Samosir	5.70	-0.59	2.65
Serdang Bedagai	5.28	-0.44	2.87
Batu Bara	4.35	-0.31	2.35
Padang Lawas Utara	5.61	1.14	3.26
Padang Lawas	5.64	1.18	3.83
Labuhanbatu Selatan	5.35	0.80	3.82
Labuanbatu Utara	5.15	0.27	3.83
Nias Utara	4.65	1.58	2.02
Nias Barat	4.82	1.66	2.26
Sibolga	5.20	-1.36	2.10
Tanjungbalai	5.79	-0.47	2.35
Pematangsiantar	4.82	-1.89	1.25
Tebing Tinggi	5.15	-0.70	2.51
Medan	5.93	-1.98	2.62
Binjai	5.51	-1.83	2.23
Padangsidempuan	5.51	-0.73	2.75
Gunungsitoli	6.05	0.38	2.25
Sumatera Utara	5.22	-1.07	2.61

*Sumber : Badan Pusat Statistik Sumatera Utara*

Data diatas adalah data Laju Pertumbuhan Ekonomi menurut Kabupaten/Kota Atas Dasar Harga Konstan 2019 – 2021 mengalami fluktuatif. Pada tahun 2019 sebesar 5.22 dan pada tahun 2020 menurun drastis menjadi - 1.07. Sedangkan pada tahun 2021 naik menjadi 2.61.

Pertanian merupakan sektor penting dan berpotensi besar dalam menunjang pembangunan bangsa. Hasil tersebut dapat mejadi optimal karena dukungan-dukungan pihak terkait, terutama pemerintah melalui kebijakkebijakannya, sektor pertanian adalah salah satu sektor yang selama masih diandalkan oleh negara kita karenasektor pertanian mampu memberikan pemulihan dalam mengatasi kritis.Keadaan inilah yang menampakkan sektor pertanian sebagi salah satu sektor yang andal dan mempuyai potensi besar untuk

peran sebagai pemicu pemulihan ekonomi nasional. Sektor pertanian mempunyai fungsi bagi perkembangan suatu bangsa yaitu (1) mencukupi pangan dalam negeri (2) peyediaan lapangan kerja dan berusaha (3) peyediaan bahan baku untuk industri dan (4) sebagai penghasil devisa bagi negara.

Pangan adalah kebutuhan yang paling mendasar dari suatu bangsa. Banyak contoh negara dengan sumber ekonomi cukup memadai tetapi mengalami kehancuran karena tidak mampu memenuhi kebutuhan pangan bagi penduduknya. Sejarah juga menunjukkan bahwa strategi pangan banyak digunakan untuk menguasai pertahanan musuh (Andoko, Agus, 2018).

Ketahanan pangan lokal merujuk pada kemampuan suatu wilayah atau negara untuk memproduksi, mengakses, dan mempertahankan pasokan pangan yang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan masyarakatnya. Hal ini melibatkan keberlanjutan produksi pangan, akses yang adil terhadap pangan, dan ketersediaan pangan yang aman, bergizi, dan beragam (Hidayat, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: **"Analisis Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian Sumatera Utara "**

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan kajian yang telah dikemukakan dalam latar belakang ialah, maka identifikasi masalahnya adalah:

1. Perubahan iklim menyebabkan musim dan pola tanam di Indonesia.
2. Luas lahan sawah di Provinsi Sumatera Utara mengalami fluktuasi, penurunan ini terutama disebabkan alih fungsi lahan pertanian baik sawah irigasi dan non irigasi

3. Curah hujan yang rendah menyebabkan lahan padi mengalami kekeringan namun curah hujan tinggi menyebabkan banjir.
4. Kenaikan suhu yang berdampak terhadap penurunan produktivitas.
5. Tanaman padi sangat rentan terhadap kerebahan akibat kecepatan angin. Rebah akan mengganggu transport air, unsur hara, dan asimilat akibatnya tanaman mengalami kehilangan hasil atau gagal panen.

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini akan fokus pada sektor tanaman padi dan tidak membahas dampak perubahan iklim pada sektor lainnya. Selain itu, penelitian ini akan berfokus pada produksi tanaman padi dan tidak membahas dampak perubahan iklim pada aspek lain dari sektor ekonomi. Penelitian ini juga akan berfokus pada analisis dampak perubahan iklim pada sektor tanaman padi di Sumatera Utara dan tidak membahas dampak perubahan iklim pada sektor pertanian di Provinsi lain.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perkembangan produksi padi di Sumatera Utara tahun 2010 – 2022?
2. Bagaimana pengaruh perubahan iklim terhadap produksi tanaman padi di Sumatera Utara periode 2010-2022?
3. Bagaimana kebijakan pemerintah Prov Sumatera Utara khususnya Dinas Pertanian dalam menghadapi masalah perubahan iklim?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis perkembangan produksi padi di Sumatera Utara tahun 2010 – 2022
2. Menganalisis pengaruh perubahan iklim terhadap produksi tanaman padi di Sumatera Utara periode 2010-2022
3. Menganalisis kebijakan pemerintah Prov Sumatera Utara khususnya Dinas Pertanian dalam menghadapi masalah perubahan iklim.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

### **1.6.1 Akademik**

#### **A. Bagi Peneliti**

1. Sebagai bahan kajian atau referensi tambahan bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian dengan topik yang sama.
2. Sebagai bahan pembelajaran tambahan bagi mahasiswa untuk mendiskusikan topik terkait.

#### **B. Bagi Mahasiswa**

1. Melatih kemampuan mahasiswa untuk mendeskripsikan dan mendiskusikan suatu masalah secara ilmiah, teoretis, dan sistematis.
2. Sebagai tambahan pembelajaran mahasiswa mengenai pembahasan diskusi tentang topik terkait.

### **2.6.1 Non Akademik**

- a. Sebagai bahan masukan kepada pemerintah dalam menentukan kebijakan.
- b. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan penambah pengetahuan bagi masyarakat.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Pendapatan Nasional**

Pendapatan nasional adalah keseluruhan pendapatan yang diterima golongan masyarakat pemilik faktor-faktor produksi berupa alam, tenaga kerja, modal dan skill dalam satu tahun. Selanjutnya pendapatan nasional salah satu diantaranya adalah produk nasional yang dibedakan atas :

- 1) *Gross National Product* (GNP), yaitu produksi nasional total suatu negara atau output barang-barang atau jasa-jasa dalam jangka waktu tertentu yang dinilai dengan harga pasar dalam bentuk uang. GNP ini paling umum digunakan untuk menentukan tingkat kegiatan ekonomi secara keseluruhan.
- 2) *Net National Product* (NNP), yaitu nilai pasar semua uang, barang dan jasa yang dihasilkan sebuah perekonomian dalam jangka waktu tertentu. Biasanya satu tahun dikurangi penyusutan barang-barang modal.
- 3) *Net National Income* (NNI), yaitu jumlah penerimaan golongan pemilik faktor-faktor produksi dalam masyarakat.

##### **2.1.1.1 Pendapatan Perseorangan**

Pendapatan perseorangan adalah semua pendapatan yang diperoleh seseorang dalam kegiatan ekonomi dalam waktu tertentu. Pada umumnya pendapatan perseorangan dapat dibedakan atas:

- 1) Upah adalah sejumlah uang, barang-barang dan jasa-jasa yang diterima seseorang dalam jangka waktu tertentu atas pemakaian tenaga.

- 2) Dividen adalah pendapatan yang diterima oleh pemilik saham sebagai balas jasa dari pengikutsertaan modal dalam perusahaan.
- 3) Sewa adalah pendapatan yang diterima oleh pemilik harta atas harta yang dipersewakan dalam jangka waktu tertentu sebagai imbalan atas penggunaan fasilitas yang dimanfaatkan orang lain.
- 4) Bunga adalah pendapatan yang diterima oleh pemilik modal.
- 5) Pendapatan pengusaha merupakan pendapatan yang diterima para pengusaha. Pendapatan ini seringkali sebagai kumpulan dari beberapa pendapatan.

#### **2.1.1.2 Pendapatan Usahatani**

Pendapatan usahatani menurut (Rahayu et al., 2023) dapat dibagi menjadi dua yaitu:

- 1) Pendapatan kotor, yaitu pendapatan yang diperoleh petani dalam usahatani selama satu tahun yang dapat diperhitungkan dari hasil penjualan atau pertukaran hasil produksi yang dinilai dalam rupiah berdasarkan harga persatuan berat pada saat pemungutan hasil,
- 2) Pendapatan bersih, yaitu seluruh pendapatan yang diperoleh petani dalam satu tahun dikurangi dengan biaya produksi selama proses produksi. Biaya produksi meliputi biaya riil tenaga kerja dan biaya riil sarana produksi.

#### **2.1.1.3 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan**

Secara umum (Muljiyanto, 2012) mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi besar pendapatan yang diperoleh adalah:

- 1) Jumlah faktor produksi yang dimiliki dan disumbangkan dalam proses produksi, semakin banyak faktor produksi yang digunakan maka semakin besar pula pendapatan yang akan diterima.



- 2) Harga pokok produksi, hal ini turut pula menentukan besar kecilnya pendapatan yang diterima pemilik faktor produksi, semakin tinggi harga faktor produksi maka akan semakin tinggi pula pendapatan yang diterima faktor produksi.
- 3) Efisiensi kerja, juga turut mempengaruhi pendapatan, karena efisiensi kerja merupakan jumlah pekerjaan yang berhasil diselenggarakan oleh seorang pekerja. Umumnya dapat dikatakan semakin tinggi efisiensi kerja akan semakin tinggi pula tingkat pendapatannya.

### **2.1.2 Teori Produksi**

Produksi secara umum dapat diartikan sebagai kegiatan dalam menciptakan suatu barang dari bahan mentah menjadi barang setengah jadi atau dari barang setengah jadi menjadi barang jadi atau dari bahan mentah menjadi barang siap pakai. Kegiatan produksi dapat diartikan sebagai kegiatan-kegiatan di dalam pabrik-pabrik atau kegiatan-kegiatan di lapangan pertanian.

Besar kecilnya produksi di pengaruhi oleh kemampuan manusia dalam mengolah ketersediaan faktor produksi. Produksi dapat di tingkatkan dengan cara menambah jumlah faktor produksi atau meningkatkan jumlah produksi dengan cara menambah jumlah setiap faktor produksi. Faktor produkai adalah input, sedangkan hasil produksi adalah output, dalam proses produksi perusahaan akan mengubah input menjadi output. Input yang disebut faktor produksi adalah faktorfaktor yang digunakan pada proses produksi.

Faktor produksi akan menentukan jumlah produksi yang dihasilkan dalam usaha pertanian jumlah tenaga kerja, luas lahan, dan modal merupakan input yang menentukan besar kecilnya jumlah produksi yang diperoleh petani tersebut.

Peningkatan produksi memiliki hubungan antara tingkat penggunaan faktor produksi dengan hasil yang akan diperoleh. Ketersediaan faktor produksi pertanian secara terus-menerus sangat diperlukan dengan jumlah yang cukup dan pengelolaan yang tepat agar produksi dapat diperoleh secara terus-menerus serta menjaga kualitas produksi pertanian.

Fungsi produksi *Cobb-Douglas* yaitu suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua variabel atau lebih, variabel yang satu disebut variabel dependent (Y) dan yang lain disebut variabel independent (X). *Cobb-Douglas* itu sendiri merupakan bentuk fungsional dari fungsi produksi secara luas digunakan untuk mewakili hubungan output untuk input. Hal ini diusulkan oleh Knut Wicksell (1851-1926), dan uji terhadap bukti statistik oleh Charles Cobb dan Paul Douglas di 1900-1928.

Fungsi produksi *Cobb-Douglas* adalah hubungan fisik antara masukan produksi (input) dan keluaran produksi (output). Analisis fungsi produksi sering dilakukan oleh peneliti, karena mereka memerlukan informasi bagaimana sumberdaya yang terbatas seperti tanah, tenaga kerja dan modal, dapat dikelola dengan baik agar produksi maksimum dapat diolah. Secara sederhana fungsi produksi *Cobb-Douglas* tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$$

Keterangan :

Q = jumlah produksi/output.

L = jumlah tenaga kerja.

K = jumlah modal.

Nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  pada persamaan *Cobb-Douglas* masing-masing menunjukkan elastisitas faktor input dari L dan K (Mikail, 2018). Pada persamaan *CobbDouglas* jumlah dari elastisitas faktor input dapat menunjukkan tingkat tambahan hasil dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Jika  $\alpha + \beta = 1$  terdapat tambahan hasil yang konstan atas skala produksi,  
(*Constant return to scale*).
- 2) Jika  $\alpha + \beta > 1$  terdapat tambahan hasil yang meningkat atas skala produksi,  
(*Increasing return to scale*).
- 3) Jika  $\alpha + \beta < 1$  terdapat tambahan hasil yang menurun atas skala produksi,  
(*Decreasing return to scale*).

Fungsi produksi *Cobb-Douglas* adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel (variabel bebas/ independent variable dan variabel tidak bebas/ dependent variable). Secara matematis fungsi produksi *Coob-Douglas* ditulis sebagai berikut:

$$Y = \alpha X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots \dots$$

Keterangan :

Y : Variabel yang dijelaskan

X : Variabel yang menjelaskan

$\alpha$  : Intercept/konstanta

$\beta$  : Koefisien regresi

Pendugaan persamaan diatas untuk memudahkan maka persamaan tersebut dapat diubah menjadi dalam bentuk linear berganda (*multiple regression*) dengan cara melogaritmakan dalam bentuk *double log* (Ln) sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \beta_i \ln X_i + \dots + \beta_n \ln X_n + U_i$$

Keterangan :

$Y$  = Variabel yang dijelaskan (Produksi)

$X_i$  = Faktor Produksi ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ )

$U_i$  = Kesalahan

Proses produksi  $Y$  dapat berupa produksi komoditas pertanian dan  $X$  dapat berupa faktor produksi pertanian seperti lahan, tenaga kerja, benih, pupuk dan sebagainya. Kelebihan fungsi *Cobb-Douglas* dibanding dengan fungsi-fungsi yang lain adalah (Soekartawi, 2003):

- 1) Penyelesaian fungsi *Cobb-Douglas* relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain. Fungsi *Cobb-Douglas* dapat lebih mudah ditransfer ke bentuk linier.
- 2) Hasil pendugaan garis melalui fungsi *Cobb-Douglas* akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas.
- 3) Besaran elastisitas tersebut sekaligus juga menunjukkan tingkat besaran returns to scale

### **2.1.3 Pembangunan Sektor Pertanian**

Peranan sektor pertanian dalam pembangunan ekonomi sangat penting karena sebagian anggota masyarakat di Negara-negara miskin menggantungkan hidupnya pada sektor tersebut. Para perencana harus sungguh-sungguh memperhatikan kesejahteraan masyarakatnya, maka satu-satunya cara adalah dengan meningkatkan kesejahteraan sebagian besar anggota masyarakatnya yang hidup di sektor pertanian itu. Cara itu bisa ditempuh dengan cara meningkatkan produksi tanaman pangan dan tanaman perdagangan mereka dan atau menaikkan harga yang mereka terima atas produk-produk yang mereka hasilkan. Tentu saja

tidak semua kenaikan output akan menguntungkan sebagian besar penduduk pedesaan yang bergerak dibidang pertanian itu. Lahirnya sistem mekanisme, perkebunan-perkebunan besar, dan lain-lain bisa saja hanya akan menguntungkan petani-petani kaya saja. Dengan kata lain, kenaikan output pertanian bukanlah merupakan syarat yang cukup untuk mencapai kenaikan kesejahteraan masyarakat pedesaan, namun merupakan syarat yang penting.

Pertumbuhan ekonomi sebagai kenaikan *Gross Domestic Product* tanpa memandang apakah kenaikan itu lebih besar atau lebih kecil dari tingkat pertumbuhan penduduk, atau apakah perubahan struktur ekonomi terjadi atau tidak. Padat pula diartikan sebagai proses multidimensional menuju ke arah yang lebih baik namun dilihat dari segi pendapatan dan output, atau lebih menitik beratkan pada aspek kuantitas saja.

Namun demikian umumnya para ekonom memberikan istilah sama pada kedua istilah tersebut. Mereka mengartikan pertumbuhan atau pembangunan ekonomi sebagai *Gross Domestic Product* saja. Dalam penggunaan yang lebih umum, istilah pertumbuhan ekonomi biasanya digunakan untuk menyatakan perkembangan ekonomi di Negara-negara maju, sedangkan istilah pembangunan ekonomi untuk menyatakan perkembangan ekonomi di Negara sedang berkembang (Lincoln Arsyad, 2014).

Suatu perekonomian baru dapat dinyatakan dalam keadaan berkembang jika pendapatan perkapita menunjukkan kecenderungan jangka panjang yang menaik. Namun tidak berarti pendapatan perkapita akan menunjukkan kenaikan terus-menerus. Adanya resesi ekonomi, penurunan impor, kekacauan politik. Dapat mengakibatkan perekonomian mengalami penurunan tingkat kegiatan

ekonominya. Jika kegiatan demikian hanya bersifat sementara dan kegiatan ekonomi secara rata-rata meningkat dari tahun-ketahun maka masyarakat tersebut dapat dikatakan mengalami pembangunan ekonomi.

Pertumbuhan pada sektor pertanian sangat terkait dengan teori pertumbuhan *The Law of Diminishing Return* dari David Ricardo. Dimana terdapat hukum hasil yang semakin berkurang. Pertumbuhan pada sektor pertanian juga terbatas pada aspek kuantitas atau pendapatan output saja. Di dalam sektor pertanian ternyata berlaku fluktuasi produksi akibat penggunaan faktor produksi yang digunakan. Dalam kenyataannya terdapat hukum hasil yang semakin berkurang "*The Law of Diminishing Return*". Berkenaan dengan hukum ini David Ricardo menyatakan bahwa apabila input variabel ditambahkan penggunaannya sedangkan input lain tetap maka tambahan output yang dihasilkan dari setiap tambahan 1 unit input yang ditambahkan tadi mulamula naik tetapi kemudian akan menurun apabila input variabel tersebut terus ditambah.

Input tetap adalah tanah dimana dikatakan input tetap karena tanah bersifat tetap tetap berapapun variabel yang digunakan. Dan input variabel adalah tenaga kerja dan modal (produk marjinal) dari tenaga kerja dan capital akan menurun dengan semakin banyaknya kedua input variabel ini digunakan pada sebidang tanah (Lincoln Arsyad. 2014).

### **2.1.3.1 Tahap – Tahap Perkembangan Pembangunan Pertanian**

Ada 3 tahap perkembangan pembangunan pertanian, antara lain yaitu:

#### 1) Pertanian Tradisional

Dalam pertanian tradisional, produksi dan konsumsi sama banyaknya dan hanya satu atau dua tanaman saja (biasanya jagung atau padi) yang

merupakan sumber pokok bahan makanan. Produksi dan produktivitasnya rendah karena hanya menggunakan peralatan sangat sederhana (teknologi yang dipakai rendah). Penanaman atau penggunaan modal hanya sedikit saja, sedangkan tanah dan tenaga kerja manusia merupakan faktor produksi yang dominan. Pada tahap ini hukum oenurunan hasil (*The Law of Diminishing Return*) berlaku karena terlampau banyak tenaga kerja yang pindah bekerja di lahan pertanian yang sempit. Kegagalan panen karena hujan, atau kurang suburinya tanah, atau karena tindakan-tindakan pemerasan oleh para rentenir, merupakan hal yang sangat ditakuti oleh para petani. Tenaga kerja banyak yang menggagur sepanjang tahun, walaupun para pekerja tersebut mungkin bekerja penuh pada musim tanam dan musim panen. Para petani biasanya hanya menggarap tanah hanya sebanyak yang biasa digarap oleh keluarganya saja, tanpa memerlukan tenaga kerja bayaran, walaupun ada sekali. Keadaan lingkungan sangat statis, teknologi sangat terbatas dan sederhana, sistem kelembagaan social, pasar-pasar terpencar jauh, serta jaringan komunikasi antara daerah pedesaan dan perkotaan yang kurang memadai cenderung akan menghambat perkembangan produksi. Dalam keadaan demikian, kekuatan motivasi utama dalam kehidupan para petani ini barangkali bukanlah meningkatkan penghasilan, tetapi berusaha untuk bisa mempertahankan kehidupan keluarganya.

## 2) Tahap Pertanian Tradisional Menuju Pertanian Modern

Tahap kedua adalah tahap penganekaragaman produk pertanian sudah mulai terjadi dimana produk pertanian sudah ada yang dijual ke sektor komersial, tetapi pemakaian modal dan teknologi masih rendah mungkin merupakan

suatu tindakan yang tidak realistis jika mentransformasi secara cepat suatu sistem pertanian tradisional ke dalam sistem pertanian yang modern. Upaya untuk mengenalkan tanaman perdagangan dalam pertanian tradisional seringkali gagal dalam membantu petani untuk meningkatkan kehidupannya. Menggantungkan diri pada tanaman perdagangan bagi para petani kecil lebih mengundang resiko daripada pertanian subsistem murni karena resiko fluktuasi harga menambah keadaan menjadi lebih tidak menentu.

### 3) Pertanian modern

Tahap yang ketiga adalah tahap yang menggambarkan pertanian modern yang produktifitasnya sangat tinggi yang disebabkan oleh pemakaian modal dan teknologi yang tinggi pula. Pada tahap ini produksi pertanian seluruhnya ditujukan untuk melayani keperluan pasar komersial. Pertanian modern bisa berbeda-beda dalam ukuran dan fungsinya. Mulai dari jenis pertanian buah-buahan dan sayur-sayuran yang ditanam secara intensif, sampai pada pertanian gandum dan jagung yang sangat besar seperti di Amerika Utara. Hampir semua menggunakan peralatan mekanis yang sangat hemat tenaga kerja, mulai dari jenis traktor yang paling besar dan mesin-mesin panen yang modern, sampai pada teknik-teknik penyemprotan udara yang memungkinkan satu keluarga bisa mengolah dan menemani beribu-ribu hektar tanah pertanian.

#### **2.1.4 Perubahan Iklim**

Perubahan iklim mempunyai berbagai dampak negatif dari segi aspek kehidupan, namun pendapat (Priyanto, 2021) sejalan dengan masalah perubahan iklim pada lokasi penelitian yang berdampak pada sektor pertanian masyarakat



sekitar yang berisi bahwa perubahan iklim berdampak terhadap sistem pangan melalui beberapa cara yang meliputi dampak langsung terhadap produksi tanaman hingga perubahan dalam pasar, harga produk pangan, dan infrastruktur rantai pasok. Secara umum, ketersediaan produk pertanian dipengaruhi oleh perubahan iklim melalui dampak langsungnya terhadap produktivitas tanaman, hama dan penyakit tanaman, serta kemampuan tanah menyimpan air.

Menurut (Braun, 2008) perubahan iklim juga akan berdampak tidak langsung terhadap pertumbuhan ekonomi, distribusi pendapatan, dan permintaan produk pertanian. Sebagai tambahan, penawaran pangan juga akan terdampak oleh tidak menentukannya keadaan iklim. Akses secara fisik, ekonomi, dan sosial terhadap pangan akan terpengaruh secara negatif oleh perubahan iklim dikarenakan menurunnya produksi pangan, meningkatnya harga pangan, dan menurunnya daya beli yang menimbulkan kerentanan. Kerentanan sendiri dapat dikonsepsikan merupakan fungsi dari tingkat keterpaparan (eksposure) terhadap perubahan iklim dan kapasitas adaptasinya terhadap keterpaparan tersebut. Indikator exposure menyangkut situasi klimatik, seperti frekuensi kejadian, durasi dan kecepatan iklim ekstrim, maupun kondisi masyarakat itu sendiri. Kondisi iklim tertentu dapat menjadi ancaman bagi suatu masyarakat tertentu. Sementara itu, kapasitas adaptasi merujuk kepada kemampuan masyarakat untuk merencanakan, menanggulangi, ataupun beradaptasi terhadap keadaan ekstrim yang terjadi.

Unsur-unsur iklim yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi padi dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **2.1.4.1 Suhu**

Suhu udara merupakan faktor lingkungan yang penting karena berpengaruh pada proses pertumbuhan semua tanaman. Setiap jenis tanaman mempunyai batas suhu maksimum, optimum dan minimum yang berbeda-beda untuk setiap tingkat pertumbuhannya. Suhu udara dapat juga sebagai faktor penentu dari pusat-pusat produksi tanaman, misalnya kentang di daerah yang bersuhu rendah dan padi di daerah bersuhu tinggi (Cahyaningtyas et al., 2019)

Meningkatnya suhu udara pada tanaman padi menyebabkan terganggunya proses fisiologis (fotosintesis dan respirasi) ditanaman. Pengaruh suhu terhadap pertumbuhan terjadi pada proses respirasi tanaman. Dalam proses respirasi, hasil fotosintesis akan diubah menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, sehingga semakin besar respirasi laju pertumbuhan tanaman menjadi berkurang, oleh karena itu peningkatan suhu udara harus dikendalikan (Hosang et al., 2014).

#### **2.1.4.2 Curah Hujan**

Hujan adalah komponen cuaca yang penting bagi kehidupan organisme di permukaan bumi. Curah hujan adalah salah satu unsur iklim yang dapat digunakan sebagai indikator dalam produksi tanaman pangan. Curah hujan memiliki pengaruh yang signifikan dan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi. Jumlah curah hujan keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil, terlebih dengan adanya peningkatan suhu dapat menurunkan hasil (Cahyaningtyas et al., 2019).

Curah hujan dan suhu merupakan unsur iklim yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Jumlah curah hujan 1 mm menunjukkan tinggi air hujan yang

menutupi permukaan 1 mm, jika air tersebut tidak meresap ke dalam tanah atau menguap ke atmosfer (Indrawan et al., 2017).

Untuk tanaman padi curah hujan yang dibutuhkan adalah 200 mm per bulan. Curah hujan ini diperlukan untuk menyediakan kebutuhan air terutama pada saat fase pemasakan. Menurunnya curah hujan akan berpengaruh terhadap produksi padi pada saat dipanen, seperti halnya dengan tebu. Curah hujan yang turun mempengaruhi kadar air dalam batang tebu, sehingga dapat menurunkan produksi tebu. Curah hujan juga berpengaruh signifikan terhadap rendemen tebu. (Rochimah, 2015)

#### **2.1.4.3 Kelembaban**

Kelembaban udara merupakan komponen cuaca yang mempunyai peran sangat penting bagi stabilitas kehidupan organisme di bumi maupun unsur-unsur cuaca lain. Kelembaban udara banyak diartikan sebagai kandungan uap air yang ada di atmosfer dalam kurun waktu tertentu. Uap air yang ada di atmosfer relative konstan. Semakin tinggi kelembaban udara maka uap air yang ada di udara semakin banyak dan awan akan terlihat mendung. (Cahyaningtyas, et al, 2019).

Kelembaban mempengaruhi evapotranspirasi dan jumlah air. Kelembaban banyak hubungannya dengan suhu, curah hujan, dan angin. Hubungan suhu udara dengan curah hujan memberikan dasar pada distribusi iklim dan tanaman (Sekar et al, 2020).

#### **2.1.4.4 Lama Penyinaran Matahari**

Lama penyinaran matahari (sunshine duration) adalah lamanya matahari bersinar sampai permukaan bumi dalam periode satu hari. Periode satu hari disebut

panjang hari (jangka waktu matahari berada di atas yang diukur dalam jam horison). Lama matahari bersinar ini dalam periode harian adalah bervariasi dari bulan ke bulan. (Yuliatmaja, 2009).

Pengukuran durasi sinar matahari merupakan jenis pengukuran radiasi yang tertua, tetapi meskipun demikian, penyinaran matahari tetap bermanfaat sebagai parameter yang penting dari iklim suatu tempat (lokasi). Misalnya dalam bidang pertanian, perkebunan, karena durasi sinar matahari berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Dan data durasi penyinaran matahari dapat diturunkan fluksi total dari radiasi matahari yang jatuh pada permukaan horizontal dari suatu lokasi. (Yuliatmaja, 2009).

#### **2.1.4.5 Kecepatan Angin**

Angin kencang adalah angin yang bergerak dengan kecepatan 40-50 km h<sup>1</sup>, Secara luas angin akan mempengaruhi unsur cuaca seperti suhu yang optimum dimana tanaman tumbuh dan berproduksi dengan sebaik-baiknya, kelembaban udara yang berpengaruh terhadap penguapan permukaan tanah dan penguapan permukaan daun, maupun pergerakan awan, Membawa uap air sehingga udara panas menjadi sejuk dan juga Membawa gas-gas yang sangat dibutuhkan oleh pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ditinjau dari segi keuntungannya angin sangat membantu dalam penyerbukan tanaman. angin akan membawa serangga penyerbuk lebih aktif membantu terjadinya persarian bunga dan pembenihan alamiah. Sedangkan pada keadaan kecepatan angin kencang, kehadiran serangga penyerbuk menjadi berkurang sehingga akan berpengaruh terhadap keberhasilan penangkaran benih dan akan menimbulkan penyerbukan silang. Dari segi kerugiannya, angin yang kencang dapat menimbulkan bahaya

dalam Penyerbukan, karena angin bijinya tidak bisa menjadi murni sehingga tanaman perlu diisolasi. Dan juga dapat menyebarkan hama penyakit seperti perkembangan jamur.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

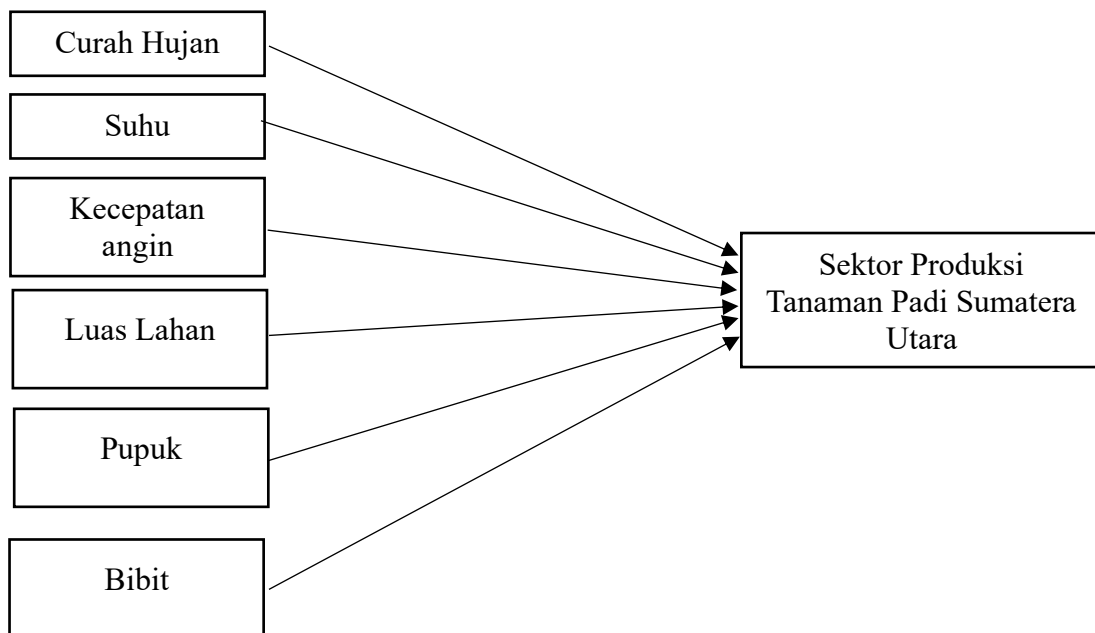
**Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu**

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Riset
1.	Adul Khaliq	Perubahan Iklim dan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia (2019)	Menggunakan data triwulanan dari 1999 Q1 hingga 2017 Q4, metode Structural Vector Autoregressive (SVAR) mengungkapkan hubungan negatif antara variasi suhu dan FDI di industri pertanian Indonesia. Menurunnya nilai investasi akan berpengaruh pada produksi pertanian yang akan berpengaruh pada pertumbuhan ekonomi. Variabel suhu berpengaruh terhadap produk domestik bruto sektor pertanian. Intensitas curah hujan yang meningkat akan berpengaruh terhadap total produksi pertanian. Produk domestik bruto sektor pertanian mempengaruhi laju pertumbuhan ekonomi Indonesia.
2.	Beatrice	Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Sektor Pertanian Di Provinsi Sumatera Utara	Hasil Penelitian menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh secara nyata terhadap nilai PDRB sektor pertanian Provinsi Sumatera Utara adalah jumlah tenaga kerja sektor pertanian, luas lahan sektor pertanian, dan nilai ekspor sektor pertanian
3.	Setiawan	Kontribusi Sektor Pertanian Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Kabupaten Kutai Kartanegara	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kontribusi sektor pertanian merupakan penyumbang pendapatan terbesar kedua terhadap pembentukan PDRB setelah sektor Pertambangan dan penggalian. Kontribusi sektor pertanian terhadap PDRB Kabupaten Kutai Kartanegara mengalami fluktuatif (cenderung naik). Pada tahun 2012 kontribusi sektor pertanian mengalami penurunan sebesar 6.73 persen dan pada tahun-tahun berikutnya kontribusi sektor pertanian terhadap PDRB di Kabupaten Kutai Kartanegara mengalami peningkatan. Kontribusi sektor pertanian selama kurun waktu tujuh tahun yang paling unggul yaitu pada tahun 2016 sebesar 9.34 persen.
4.	Aditya	Pengaruh Perubahan Curah Hujan terhadap Produktivitas Padi Sawah di Kalimantan Barat	Hasil analisis menunjukkan bahwa variabilitas curah hujan tahunan di Mempawah dan Kubu Raya termasuk dalam kategori rendah. Nilai variabilitas bulanan menunjukkan rentang yang bervariasi dari rendah hingga ekstrem di setiap lokasi. El Nino memiliki dampak negatif yang

			kuat terhadap curah hujan pada periode Juni-Juli-Agustus (JJA) dan September-Oktober-November (SON), sedangkan La Nina memiliki dampak positif yang kuat terhadap curah hujan pada periode Juni-Juli-Agustus. Pada periode Desember-Januari-Februari (DJF) dan Maret-April-Mei (MAM), El Nino (La Nina) memiliki efek terhadap peningkatan (pengurangan) curah hujan. Dipole Mode Positif memberikan dampak pengurangan curah hujan pada periode SON dan MAM.
5.	Kana	Pengaruh Kecepatan Angin Blower dan Jumlah Pipa Pemanas terhadap Laju Pengeringan pada Alat Pengering Padi Tipe Bed Dryer Berbahan Bakar Sekam Padi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan aliran udara dan jumlah pipa pemanas sangat berpengaruh terhadap energi yang diberikan udara untuk menguapkan air dalam gabah

### 2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan unsur dari suatu penelitian dimana konsep teoritis akan berubah kedalam operasional. Yang menjadi konseptual dalam penelitian ini adalah melakukan analisis pengaruh perubahan iklim terhadap sektor pertanian Sumatera Utara.



**Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual**

## **2.4 Hipotesis**

Berdasarkan tujuan penelitian, landasan teori dan penelitian-penelitian terdahulu, terdapat pengaruh curah hujan (CH), suhu (S), kecepatan angin (KA), luas lahan (LL), pupuk (P), dan bibit (B) terhadap produksi padi (PP) di Provinsi Sumatera Utara.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian deskriptif kuantitatif dan pendekatan metode kualitatif. Metode kuantitatif bertujuan untuk melakukan estimasi dan analisis hubungan antar variabel yang telah ditentukan untuk menjawab rumusan masalah. Metode kualitatif bertujuan untuk menjelaskan variabel – variabel yang ditentukan untuk menjawab rumusan masalah dan menjelaskan dalam bentuk grafik atau tabel. Data yang disajikan adalah data time series. Adapun variabel yang akan diamati adalah curah hujan, suhu dan kecepatan angin di Sumatera Utara. Variabel yang juga nantinya dianalisis adalah sektor pertanian Sumatera Utara khususnya tanaman padi.

#### 3.2 Defenisi Operasional

Definisi operasional merupakan acuan dari landasan teori yang digunakan untuk melakukan penelitian dimana antar variabel yang satu dengan yang lainnya dapat dihubungkan sehingga penelitian dapat disesuaikan dengan data yang diinginkan.

**Tabel 3. 1 Defenisi Operasional**

Variabel	Defenisi	Sumber	Ket
Produksi Tanaman Padi (PP)	Padi merupakan salah satu komoditas dalam sektor tanaman pangan sebagai penghasil beras ( dalam satuan Ton).	<ul style="list-style-type: none"><li>• BPS (<a href="http://www.bps.go.id">www.bps.go.id</a>)</li><li>• Kementerian Pertanian (<a href="http://www.pertanian.go.id">www.pertanian.go.id</a>)</li></ul>	Variabel Terikat
Curah Hujan (CH)	Curah hujan adalah salah satu unsur iklim yang dapat digunakan sebagai indikator	<ul style="list-style-type: none"><li>• BMKG (<a href="http://www.bmkg.go.id">www.bmkg.go.id</a>)</li><li>• Kementerian Pertanian (<a href="http://www.pertanian.go.id">www.pertanian.go.id</a>)</li></ul>	Variabel Bebas



	dalam produksi tanaman pangan ( Satuan Milimeter).		
Suhu (S)	Suhu udara merupakan faktor lingkungan yang penting karena berpengaruh pada proses pertumbuhan semua tanaman ( satuan Celcius).	<ul style="list-style-type: none"> <li>•BMKG (<a href="http://www.bmkg.go.id">www.bmkg.go.id</a>)</li> <li>•Kementerian Pertanian (<a href="http://www.pertanian.go.id">www.pertanian.go.id</a>)</li> </ul>	Variabel Bebas
Kecepatan Angin (KA)	Kecepatan angin dapat menyebabkan penguapan yang besar. Kecepatan angin juga merupakan salah satu faktor penting dalam kerusakan tanaman dan erosi ( Satuan Knot).	<ul style="list-style-type: none"> <li>•BMKG (<a href="http://www.bmkg.go.id">www.bmkg.go.id</a>)</li> <li>•Kementerian Pertanian (<a href="http://www.pertanian.go.id">www.pertanian.go.id</a>)</li> </ul>	Variabel Bebas
Luas Lahan ( LL)	Keseluruhan wilayah yang menjadi tempat penanaman atau mengerjakan proses penanaman (satuan hektare)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Badan Pusat Statistik <a href="http://www.bps.go.id">www.bps.go.id</a></li> <li>•Kementerian Pertanian (<a href="http://www.pertanian.go.id">www.pertanian.go.id</a>)</li> </ul>	Variabel Bebas
Pupuk (P)	Material yang ditambah pada media tanam untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik (satuan Ton)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kementerian Pertanian (<a href="http://www.pertanian.go.id">www.pertanian.go.id</a>)</li> <li>•Badan Penghubung Sumatera Utara <a href="http://badanpenghubung.sumutprov.go.id/">http://badanpenghubung.sumutprov.go.id/</a></li> </ul>	Variabel Bebas
Bibit (B)	Benih/ biji yang telah disemai sebelumnya yang akan ditanam ke lahan/media tanam dan memenuhi persyaratan dalam budidaya tanaman (satuan ton)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Badan Pusat Statistik <a href="http://www.bps.go.id">www.bps.go.id</a></li> <li>•Kementerian Pertanian (<a href="http://www.pertanian.go.id">www.pertanian.go.id</a>)</li> </ul>	Variabel Bebas

### 3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian

#### 3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan data di Sumatera Utara yang disediakan oleh Badan Pusat Statistik, KemenLHK, BMKG, Kemen ESDM, Kemenkeu dan Badan Penghubung Daerah Provinsi Sumatera Utara.

### **3.3.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian ini direncanakan selama 3 bulan yaitu Juni sampai Agustus 2023.

### **3.4 Jenis Dan Sumber Data**

Jenis data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data Sekunder dengan mengumpulkan dan mencatat data-data berupa dokumen atau data statistik yang diambil dari berbagai sumber seperti Badan Pusat Statistik Sumatera Utara, yang diperoleh langsung dari hasil publikasi yang berasal dari website-website resmi, seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Pertanian dan data dalam bentuk buku, maupun jurnal yang berkaitan dalam penelitian ini.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Data Sekunder dengan mengumpulkan dan mencatat data-data berupa dokumen atau data statistik yang diambil dari berbagai sumber seperti Badan Pusat Statistik Sumatera Utara.

### **3.6 Teknik Analisis Data**

#### **3.6.1 Analisis Deskriptif**

Tujuan dari metode analisis deskriptif adalah untuk memudahkan pembaca memahami temuan penelitian dengan memberikan informasi deskriptif tentang kondisi pengamatan dalam bentuk tabel, grafik, atau narasi. Dalam hal ini peneliti akan mendeskripsikan berdasarkan rumusan masalah:

1. Deskripsi analitik mengenai indikator perubahan iklim (suhu, curah hujan dan kecepatan angin).

2. Suhu, curah hujan dan kecepatan angin, luas lahan, pupuk, dan bibit terhadap produksi padi.

### **3.6.1.1**

#### **Analisis Model Ekonometrika**

##### **1. Uji Asumsi klasik**

Uji asumsi klasik dilakukan untuk melihat yang destimasi telah memenuhi asumsi klasik dari regresi berganda atau belum, sehingga nilai koefisien regresinya mendeteksi nilai sebenarnya. Jika model yang digunakan memenuhi syarat tersebut, berarti tidak ada masalahnya dalam menggunakan metode regresi berganda. Untuk memperoleh model yang baik, model harus terbebas dari masalah-masalah dalam regresi yaitu multikolinearitas, normalitas, heterokedastisitas, dan autokorelasi. (Gujarati, 2006: 183)

##### **A. . Uji Multikolinearitas**

Multikolinieritas berhubungan dengan situasi dimana ada linear baik yang pasti atau mendekati pasti antara variabel independen. Masalah multikolinieritas timbul bila variabel-variabel independen berhubungan satu sama lain. Selain mengurangi kemampuan untuk menjelaskan dan memprediksi, multikolinieritas juga menyebabkan kesalahan baku koefisien (uji t) menjadi indikator yang tidak terpercaya (Gujarati, 2003)

Uji multikolinearitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel bebas saling berhubungan secara linear dalam model persamaan regresi. Apabila terjadi multikolinearitas, akibatnya variabel penafsiran menjadi cenderung terlalu besar, t-hitung tidak bias, namun tidak efisien.

Dalam penelitian ini uji multikolinearitas dilakukan dengan menggunakan auxiliary regression untuk mendekteksi adanya multikolinearitas. Kriterianya adalah jika  $R^2$  regresi persamaan utama lebih dari  $R^2$  regresi auxiliary maka didalam model ini tidak terjadi multikolinearitas

### **B. Uji Normalitas**

Uji Normalitas Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah nilai residual yang telah distandarisi pada model regresi berdistribusi normal atau tidak. Nilai residual dikatakan berdistribusi normal jika nilai residual terstandarisasi tersebut sebagian besar mendekati nilai rata-ratanya .

Pengujian distribusi normal bertujuan untuk melihat apakah sampel yang diambil mewakili distribusi populasi. Jika distribusi sampel adalah normal, maka dapat dikatakan sampel yang diambil mewakili populasi. Prinsip uji distribusi normal adalah membandingkan antara distribusi data yang didapat dengan distribusi data normal. Uji normalitas dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah uji Kolmogorov Smirnov. Uji Kolmogorov Smirnov dapat menggunakan program analisis statistik SPSS. Apabila nilai probabilitas  $\geq 0,05$  maka data dinyatakan berdistribusi normal, sebaliknya jika nilai probabilitas  $< 0,05$  maka dapat dinyatakan berdistribusi tidak normal.

### **C. Uji Heteroskedastisitas**

Dalam heteroskedastisitas, varian setiap gangguan tidak konstan. Akibatnya, proses estimasi menjadi tidak efisien, sedangkan hasil estimasinya sendiri konsisten dan tidak bias; dengan demikian, hasil uji t dan uji f tidak dapat diandalkan atau tidak dapat ditolak.

Uji White dapat digunakan untuk mengetahui adanya heteroskedastisitas. Pengujian ini dilakukan secara manual dengan melakukan regresi kuadrat dengan mengkuadratkan variabel bebas dan mengalikan variabel bebas. Nilai R<sup>2</sup> yang didapat digunakan untuk menghitung  $\chi^2$ , dimana  $\chi^2 = n \cdot R^2$  (Gujarati, 2003). Dimana pengujiannya adalah jika nilai probabilitas Observation R-Squared lebih besar dari taraf nyata 5 persen. Maka hipotesis alternatif adanya heteroskedastisitas dalam model ditolak.

#### **D. Uji Autokorelasi**

Uji autokorelasi yang dapat muncul karena adanya observasi yang berurutan sepanjang waktu dan saling berkaitan satu sama lainnya (Ghozali, 2016). Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi linear ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pada periode t-1 (sebelumnya).

Terdapat berbagai metode yang digunakan untuk menguji ada atau tidaknya gejala autokorelasi. Dalam penelitian ini digunakan *Breusch- Godfrey Serial Correlation LM Test*. *Breusch-Godfrey* mengembangkan uji autokorelasi yang lebih umum dan dikenal dengan uji *Lagrange Multiplier (LM)*. Kriterianya adalah jika nilai probabilitas lebih besar dari ( $>$ )  $\sigma = 5\%$  berarti tidak terkena autokorelasi. sebaliknya ketika nilai probabilitasnya lebih kecil atau sama dengan ( $<$ ) dari  $\sigma = 5\%$  berarti terdapat autokorelasi.

## **2. Model Estimasi**

Penelitian ini mengenai perkembangan tingkat kemiskinan dengan menggunakan data times series yaitu data runtun waktu 12 tahun (dari tahun 2010–2022), model ekonometrika pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$PP_t = \beta_0 + \beta_1 CH_t + \beta_2 S_t + \beta_3 KA_t + \beta_4 LL_t + \beta_5 P_t + \beta_6 B_t + \varepsilon$$

Dimana :

$PP_t$	= Produksi Padi $_t$
$CH_t$	= Curah Hujan $_t$
$S_t$	= Suhu $_t$
$KA_t$	= kecepatan Angin $_t$
$LL_t$	= Luas Lahan $_t$
$P_t$	= Pupuk $_t$
$B_t$	= Bibit $_t$
$\beta_0$	= Konstanta
$\beta_1, \beta_2$	= Koefisien
$t$	= Unit waktu (2010 -2022)
$\varepsilon$	= Error tern

Setelah model penelitian diestimasi maka akan diperoleh nilai dan besaran masing-masing parameter dalam model persamaan diatas. Nilai dari parameter positif dan negatif selanjutnya akan diperoleh untuk menguji hipotesa penelitian.

### 3. Metode Estimasi

Metode estimasi pada penelitian ini adalah untuk mengestimasi semua variable yang diamati menggunakan data data runtut waktu (*time series*) dalam kurun waktu 12 tahun (dari tahun 2010 sampai 2022). Analisis trend dalam kurun waktu tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan metode kuadrat terkecil atau OLS (*Ordinary Least Square*) dalam bentuk regresi linier berganda (*multiple regression model*) yang disajikan lebih sederhana serta mudah dipahami.

Asumsi-asumsi yang mendasari model regresi linear dengan menggunakan metode OLS adalah sebagai berikut:

1. Nilai rata-rata disturbance tern = 0
2. Tidak terdapat Korelasi serial (serial auto correlation) diantara *disturbance*

tern  $COV(\epsilon_t, \epsilon_j) = 0 : I \neq j$

3. Sifat *homoscedasticity* dari *disturbance tern*  $Var(\epsilon^i) = \sigma^2$
4. *Covariance* antar  $\epsilon^i$  dari setiap variabel bebas  $(x) = 0$  setiap variabel bebas  $(x) = 0$
5. Tidak terdapat bias dalam spesifikasi model regresi. Artinya, model regresi yang diuji secara tepat telah dispesifikasikan atau diformulasikan.
6. Tidak terdapat *collinearity* antara variabel-variabel bebas. Artinya, variabel-variabel bebas tidak mengandung hubungan linier tertentu antara sesamanya.
7. Jika model berganda yang diestimasi melalui OLS memenuhi suatu set asumsi (asumsi gauss-markov), maka dapat ditunjukkan bahwa parameter yang diperoleh adalah bersifat BLUE (*best linear unbiased estimator*). (Gujarati, 2013).

#### 4. Tahapan Analisa

##### a. Uji Parsial (uji t)

Uji statistik t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas secara individual dalam menerangkan variasi variabel terikat (Gujarati, 2013). Uji t dilakukan untuk melihat signifikan dari pengaruh CH, S, KA, LL, P dan B terhadap PP. Dalam hal ini pengujian dilakukan adalah sebagai berikut:

##### 1. Perumusan Hipotesis

Hipotesis  $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$  (tidak ada hubungan yang signifikan antara masing-masing variabel CH, S, KA, LL, P dan B terhadap Produksi Padi

di Provinsi Sumatera Utara).

Hipotesis  $H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq \beta_6 \neq 0$  (ada hubungan yang signifikan antara masing- masing variabel CH, S, KA, LL, P dan B terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara).

2. Uji stastitik yang digunakan adalah uji t. dimana t hitung adalah:

$$t_h = \frac{\beta_i}{se-\beta_i} \dots\dots\dots(3.4)$$

dimana:

$\beta_1 = CH$

$\beta_2 = S$

$\beta_3 = KA$

$\beta_4 = LL$

$\beta_5 = P$

$\beta_6 = B$

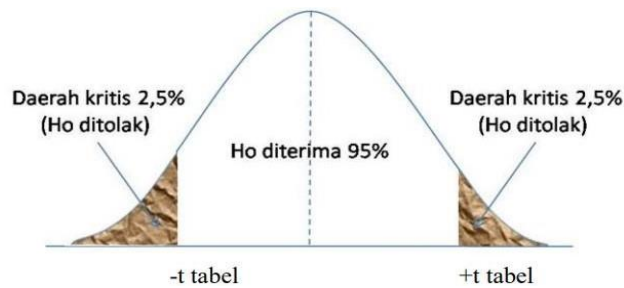
$se \beta_i =$  Standar eror  $\beta_i$

Nilai  $t_{hitung}$  akan dibandingkan dengan  $t_{tabel} = \pm t (\alpha /2, n - 1)$

3. Kriteria uji:

Terima  $H_0$  jika  $- t_{tabel} < t_{hitung} < + t_{tabel}$  , hal lain tolak  $H_0$

atau dalam distribusi kurva normal t dapat digambarkan sebagai berikut:



4. Kesimpulan:

Sesuai kriteria uji maka terima  $H_0$  atau tolak  $H_0$ .



### b. Uji Simultan (Uji F)

Uji F digunakan untuk mengetahui pada model CH, S, KA, LL, P dan B secara keseluruhan berpengaruh signifikan terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara Dengan langkah Langkah sebagai berikut:

#### 1. Perumusan Hipotesis

Hipotesis  $H_0$  :  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$  (tidak ada hubungan yang signifikan secara serentak antara variabel CH, S, KA, LL, P dan B Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara).

Hipotesis  $H_a$  :  $\beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq \beta_6 \neq 0$  (ada hubungan yang signifikan secara serentak antara variabel CH, S, KA, LL, P dan B Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara).

#### 2. Uji statistik yang digunakan adalah uji F, dimana F hitung adalah:

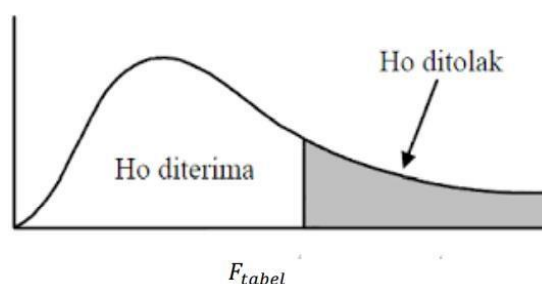
$$F = \frac{R^2 / k - 1}{(1 - R^2) / (n - k)} \dots \dots \dots (3.5)$$

Dimana: k = Jumlah parameter yang diestimasi

n = Jumlah data yang di observasi

Nilai  $F_{hitung}$  akan dibandingkan dengan  $F_{tabel} = F(\alpha, n - k - 1)$  dengan derajat kesalahan  $\alpha = 10\%$

#### 3. Kriteria Uji: Terima jika $H_0$ jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ , hal lain tolak $H_0$ . Atau dalam distribusi kurva F dapat digambarkan sebagai berikut:



- 4 .Kesimpulan terima atau tolak  $H_0$ : Memberikan kesimpulan sesuai kriteria uji maka terima  $H_0$ .

### **c. Koefisien Determinasi ( $R^2$ )**

Koefisien determinasi bertujuan untuk mengetahui seberapa besar persentase sumbangan variabel bebas terhadap variabel terikat yang dapat dinyatakan dalam persentase. Namun tidak dapat dipungkiri ada kalanya dalam penggunaan koefisien determinasi ( $R^2$ ) terjadi bias terhadap satu variabel bebas yang dimasukkan dalam model. Sebagai ukuran kesesuaian garis regresi dengan sebaran data, menghadapi masalah karena tidak memperhitungkan derajat bebas. Sebagai alternatif digunakan corrected atau adjusted  $R^2$  (Kuncoro, 2018).

### **d. Korelasi (r)**

Koefisien korelasi merupakan derajat keeratan antara variabel terikat dengan variabel bebas yang diamati. Koefisien korelasi biasanya dilambangkan dengan huruf r dimana bervariasi mulai -1 sampai +1. Nilai r -1 atau +1 menunjukkan hubungan yang kuat antara variabel-variabel tersebut, jika nilai  $r = 0$ , mengindikasikan tidak ada hubungan antara variabel-variabel tersebut. Sedangkan tanda + (positif) dan - (negatif) memberikan informasi mengenai arah dari hubungan antara variabel-variabel tersebut.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian**

##### **4.1.1 Perubahan Iklim**

Sektor pertanian mempunyai peranan yang sangat penting dalam perekonomian nasional. Hal ini dapat dilihat dari kontribusi yang dominan, baik secara langsung maupun secara tidak langsung dalam pencapaian tujuan pembangunan perekonomian nasional. Kontribusi dominan sektor pertanian khususnya dalam peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB), pemantapan ketahanan pangan, pengentasan kemiskinan, penciptaan lapangan kerja, dan pemerataan pendapatan. Sektor pertanian merupakan penyokong perekonomian dan pembangunan ekonomi Indonesia (Riyanto et al., 2022).

Indonesia merupakan negara agraris dimana pertanian memegang peranan penting dalam perekonomian nasional secara keseluruhan. Pengaruh musim menyebabkan Indonesia menjadi negara agraris. Pertanian di Indonesia maju pesat dan banyak menghasilkan bahan makanan seperti beras, jagung, sayur-sayuran, buah-buahan, karet, kopi, gula, tembakau, dan lain-lain yang sangat berguna bagi kemakmuran dan keberlangsungan penduduk Indonesia, secara ekonomi pun menjadi peluang untuk berperan serta dalam perdagangan internasional.

Penduduk Indonesia menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Kenyataan yang terjadi bahwa sebagian besar pengguna lahan di wilayah Indonesia dipergunakan sebagai lahan pertanian dan hampir 50% dari total angkatan kerja masih menggantungkan nasibnya bekerja di sektor pertanian.

Keadaan seperti ini menuntut kebijakan sektor pertanian disesuaikan dengan keadaan dan perkembangan yang terjadi di lapangan dalam mengatasi berbagai macam persoalan yang menyangkut kesejahteraan bangsa (Priyanto, 2021).

Sektor pertanian dalam tatanan pembangunan nasional memegang peranan penting, karena selain bertujuan menyediakan pangan bagi seluruh penduduk juga merupakan sektor andalan penyumbang devisa negara dari sektor non migas. besarnya kesempatan kerja yang diserap dan besarnya jumlah penduduk yang masih bergantung pada sektor ini member arti bahwa sektor ini masih perlu terus ditumbuh kembangkan (Priyanto, 2021).

Perubahan iklim merupakan masalah global yang semakin menjadi perhatian dunia. Perubahan iklim (*climate changes*) merupakan salah satu fenomena alam dimana perubahan tersebut menyebabkan anomali iklim seperti fenomena Enso (ElNino dan La-Nina), IOD (*Indian Ocean Dipole*). Penurunan atau peningkatan suhu udara secara ekstrem, curah hujan dan musim bergeser dari pola biasanya dan tidak menentu serta permukaan air laut meningkat dan terjadinya rob di beberapa wilayah. El-Nino adalah kejadian iklim di mana terjadi penurunan jumlah dan intensitas curah hujan akibat naiknya suhu permukaan laut di wilayah Samudra Pasifik Selatan yang mendorong mengalirnya massa uap air di wilayah Indonesia ke arah timur. Sebaliknya, La-Nina adalah kejadian iklim di mana terjadi peningkatan jumlah dan intensitas curah hujan hingga memasuki musim kemarau akibat penurunan suhu permukaan laut di wilayah Samudra Pasifik Selatan yang memperkaya massa uap air di wilayah Indonesia.

#### 4.1.1.1 Curah Hujan

Hujan adalah komponen cuaca yang penting bagi kehidupan organisme di permukaan bumi. Curah hujan adalah salah satu unsur iklim yang dapat digunakan sebagai indikator dalam produksi tanaman pangan. Curah hujan memiliki pengaruh yang signifikan dan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi. Jumlah curah hujan keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil, terlebih dengan adanya peningkatan suhu dapat menurunkan hasil (Cahyaningtyas et al., 2019).

Curah hujan dan suhu merupakan unsur iklim yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Jumlah curah hujan 1 mm menunjukkan tinggi air hujan yang menutupi permukaan 1 mm, jika air tersebut tidak meresap ke dalam tanah atau menguap ke atmosfer (Indrawan et al., 2017).

Untuk tanaman padi curah hujan yang dibutuhkan adalah 200 mm per bulan. Curah hujan ini diperlukan untuk menyediakan kebutuhan air terutama pada saat fase pemasakan. Menurunnya curah hujan akan berpengaruh terhadap produksi padi pada saat dipanen, seperti halnya dengan tebu. Curah hujan yang turun mempengaruhi kadar air dalam batang tebu, sehingga dapat menurunkan produksi tebu. Curah hujan juga berpengaruh signifikan terhadap rendemen tebu. (Rochimah, 2015)

Perubahan iklim di Indonesia dapat diamati dari perubahan curah hujan di wilayah di Indonesia. BMKG (Badan Meteorologi dan Geofisika) mengeluarkan informasi mengenai curah hujan yang ada di Sumatera Utara berdasarkan stasiun tertentu dari tahun 2010 – 2022.

**Tabel 4. 1 Curah Hujan (mm) di Sumatera Utara Tahun 2010-2022**

<b>Tahun</b>	<b>Curah Hujan (mm)</b>
2010	1605
2011	2610
2012	2162
2013	1179
2014	2040
2015	1696
2016	2384
2017	2146
2018	2431
2019	1884
2020	2742
2021	2543
2022	3269

*Sumber Badan Pusat Statistik*

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa curah hujan di Sumatera Utara pada tahun 2010 – 2022 mengalami fluktuasi. Curah hujan sangat berpengaruh terhadap produksi padi, Rendahnya curah hujan dapat mengakibatkan pengairan dilahan pertanian menjadi sulit. Tanaman padi akan kehilangan unsur hara dan ada beberapa organisme yang dapat bergembang biak dengan sangat baik ketika curah hujan rendah. Maka dari itu penting untuk menentukan jadwal dan pola tanam di lahan kering. Selain itu, ketika musim hujan tiba, maka akan memicu pertumbuhan akar baru menjadi lebih banyak dan cepat. Namun jika curah hujan tinggi akan mengakibatkan banjir dan akan berdampak pada tanaman padi. Rendahnya curah hujan dapat mengakibatkan pengairan dilahan pertanian menjadi sulit. Tanaman padi akan kehilangan unsur hara dan ada beberapa organisme yang dapat bergembang biak dengan sangat baik ketika curah hujan rendah. Maka dari itu penting untuk menentukan jadwal dan pola tanam di lahan kering.

#### 4.1.1.2 Suhu

Suhu udara merupakan faktor lingkungan yang penting karena berpengaruh pada proses pertumbuhan semua tanaman. Setiap jenis tanaman mempunyai batas suhu maksimum, optimum dan minimum yang berbeda-beda untuk setiap tingkat pertumbuhannya. Suhu udara dapat juga sebagai faktor penentu dari pusat-pusat produksi tanaman, misalnya kentang di daerah yang bersuhu rendah dan padi di daerah bersuhu tinggi (Cahyaningtyas et al., 2019)

Meningkatnya suhu udara pada tanaman padi menyebabkan terganggunya proses fisiologis (fotosintesis dan respirasi) ditanaman. Pengaruh suhu terhadap pertumbuhan terjadi pada proses respirasi tanaman. Dalam proses respirasi, hasil fotosintesis akan diubah menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, sehingga semakin besar respirasi laju pertumbuhan tanaman menjadi berkurang, oleh karena itu peningkatan suhu udara harus dikendalikan (Hosang et al., 2014).

Perubahan iklim di Indonesia dapat diamati dari perubahan suhu di wilayah di Indonesia. BMKG (Badan Meteorologi dan Geofisika) mengeluarkan informasi mengenai suhu yang ada di Sumatera Utara berdasarkan stasiun tertentu dari tahun 2010 – 2022.

**Tabel 4. 2 Suhu (oC) di Sumatera Utara Tahun 2010-2022**

<b>Tahun</b>	<b>Suhu (oC)</b>
2010	31,4
2011	32,2
2012	31,9
2013	32,7
2014	31,4
2015	32,1
2016	27,9
2017	27,3
2018	27,3

2019	27,5
2020	27,4
2021	27,8
2022	27,1

Sumber Badan Pusat Statistik

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa suhu di Sumatera Utara pada tahun 2010 – 2022 cenderung stabil. Suhu tinggi pada pembungaan dapat menyebabkan sterilitas polen sehingga terjadi penurunan hasil padi. Cekaman suhu tinggi pada saat fase pengisian biji mengakibatkan pengapuran pada bulir padi akibat dari peningkatan  $\alpha$ -amilase yang dapat menghidrolisis pati (Jaisyurahman et al, 2019). . Kenaikan suhu yang berdampak terhadap penurunan produktivitas telah dilaporkan oleh (Nurhayanti & Nugroho, 2016).

#### 4.1.1.3 Kecepatan Angin

Angin kencang adalah angin yang bergerak dengan kecepatan 40-50 km h<sup>1</sup>, Secara luas angin akan mempengaruhi unsur cuaca seperti suhu yang optimum dimana tanaman tumbuh dan berproduksi dengan sebaik-baiknya, kelembaban udara yang berpengaruh terhadap penguapan permukaan tanah dan penguapan permukaan daun, maupun pergerakan awan, Membawa uap air sehingga udara panas menjadi sejuk dan juga Membawa gas-gas yang sangat dibutuhkan oleh pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ditinjau dari segi keuntungannya angin sangat membantu dalam penyerbukan tanaman. angin akan membawa serangga penyerbuk lebih aktif membantu terjadinya persarian bunga dan pembenihan alamiah. Sedangkan pada keadaan kecepatan angin kencang, kehadiran serangga penyerbuk menjadi berkurang sehingga akan berpengaruh terhadap keberhasilan penangkaran benih dan akan menimbulkan penyerbukan silang. Dari segi kerugiannya, angin yang kencang dapat menimbulkan bahaya



dalam Penyerbukan, karena angin bijinya tidak bisa menjadi murni sehingga tanaman perlu diisolasi. Dan juga dapat menyebarkan hama penyakit seperti perkembangan jamur.

**Tabel 4. 3 Kecepatan Angin (knot) di Sumatera Utara Tahun 2010-2022**

<b>Tahun</b>	<b>Kecepatan Angin (knot)</b>
2010	0,3
2011	0,3
2012	1,06
2013	0,3
2014	2,88
2015	2,2
2016	2,3
2017	2,4
2018	2,1
2019	2,1
2020	1,08
2021	3,5
2022	3,5

*Sumber Badan Pusat Statistik*

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa kecepatan angin di Sumatera Utara pada tahun 2010 – 2022 mengalami peningkatan pada tahun 2021 dan 2022. Tanaman padi sangat rentan terhadap kerebahan akibat kecepatan angin. Rebahan akan mengganggu transport air, unsur hara, dan asimilat akibatnya tanaman mengalami kehilangan hasil atau gagal panen.

#### **4.1.1.4 Luas Lahan**

Dalam ekonomi dan pertanian, lahan adalah luas tanah yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan manusia. Dalam bahasa sehari-hari, orang menyamakan lahan dengan "tanah". Dalam kenyataannya, lahan tidak selalu berupa tanah, karena dapat mencakup pula kolam, rawa, danau, atau bahkan lautan. Sesuai dengan batasannya, kandungan mineral di bawah permukaan lahan atau lokasi orbit geostasioner di atas suatu permukaan lahan juga

menjadi bagian dari lahan dan ini menentukan nilai ekonominya. Lahan pertanian merupakan penentu dari pengaruh komoditas pertanian. Secara umum dikatakan, semakin luas lahan ditanami makin semakin besar jumlah produksi yang dihasilkan oleh lahan tersebut. Ukuran lahan pertanian dapat dinyatakan dengan hektar (ha). Di pedesaan petani masih menggunakan ukuran tradisional.

**Tabel 4. 4 Luas Lahan (Hektare) di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2010 - 2022**

<b>Tahun</b>	<b>Luas Lahan ( hektare)</b>
2010	391.466
2011	393.205
2012	313.465
2013	420.328
2014	313,315
2015	423.465
2016	423.029
2017	415.675
2018	245.801
2019	308.667
2020	276,000
2021	385,400
2022	385,400

*Sumber Badan Pusat Statistik*

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa luas lahan yang ada di Provinsi sumatera Utara mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak stabil, kenikan luas lahn biasanya terjadi karena adanya sawah timbul sedangkan penurunan terjadi karena adanya penambahan penduduk, kebutuhan lahan perumahan, berkembangnya industri, dan kebutuhan lahan untuk fasilitas umum.

#### 4.1.1.5 Pupuk

Pupuk adalah suatu bahan atau material yang diberikan pada tanaman, berfungsi mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah untuk melengkapi ketersediaan unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Bahan pupuk yang paling awal digunakan adalah kotoran hewan, sisa pelapukan tanaman, dan arang kayu. Pupuk kimia pertama kali ditemukan oleh Justus Von Leibig pada tahun 1840 seorang ahli kimia berkebangsaan Jerman. Menurut Leibig, tanaman memperoleh zat karbon dari udara dan beberapa unsur mineral (kalium, kalsium, sulfur, dan phosphor) dari dalam tanah. Pada tahun 1842 dimulai pembuatan pupuk superphosphat. Kemudian tahun 1884 berkembang teori-teori dasar untuk pembuatan pupuk amonia melalui penggabungan hidrogen dan nitrogen dari udara.

**Tabel 4. 5 Subsidi Pupuk (Ton) di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2010 - 2022**

<b>Tahun</b>	<b>Pupuk (Ton)</b>
2010	300,000
2011	423,000
2012	328,385
2013	300,000
2014	328,385
2015	311,000
2016	328,385
2017	329,330
2018	218,328
2019	217,328
2020	217,348
2021	361,861
2022	328,385

*Sumber : Badan Penghubung Sumatera Utara*

Dilihat dari tabel diatas ketidak stabilan pemerintah dalam memberika subsidi Pupuk untuk masyarakat terkhususnya masyarakat Provinsi Sumatera

Utara karena dikarena harga pupuk global mengalami kenaikan. Kenaikan harga pupuk tak lepas dari kenaikan harga energi baik minyak maupun gas.

#### 4.1.1.6 Bibit

Bibit tanaman adalah bagian dari tanaman yang digunakan untuk melakukan perbanyakan. Bibit dapat berupa biji atau tumbuhan kecil hasil perkecambahan, pendederan, atau perbanyakan aseksual. Atau biasa diartikan bibit Tanaman adalah : suatu calon tanaman yang sudah mengalami masa penyemaiaan, sudah berdaun atau sudah bisa di tanam di lahan artinya pada bagian jenis ini apa yang di maksud dengan bibit tanaman adalah tanaman tersebut sudah berbentuk dan bukan berupa biji lagi.

**Tabel 4. 6 Subsisi Bibit (Ton) di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2010 -2022**

Tahun	Bibit (Ton)
2010	150,000
2011	155,555
2012	120,235
2013	165,656
2014	110,000
2015	134,645
2016	130,300
2017	140,000
2018	111,000
2019	125,234
2020	109,345
2021	136,890
2022	130,540

*Sumber Badan Pusat Statistik*

Bisa dilihat dari tabel diatas bahwa penyaluran bibit dari pemerintah Provinsi Sumatera Utara kepada masyarakat tidak stabil, mungkin hal itu bisa dipicu dari kualitas bibit yang tidak bagus.

#### **4.1.2 Sektor Produksi Tanaman Padi Sumatera Utara**

Sektor pertanian mempunyai peranan yang sangat penting dalam perekonomian nasional. Hal ini dapat dilihat dari kontribusi yang dominan, baik secara langsung maupun secara tidak langsung dalam pencapaian tujuan pembangunan perekonomian nasional. Kontribusi dominan sektor pertanian khususnya dalam peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB), pemantapan ketahanan pangan, pengentasan kemiskinan, penciptaan lapangan kerja, dan pemerataan pendapatan. Sektor pertanian merupakan penyokong perekonomian dan pembangunan ekonomi Indonesia (Riyanto et al., 2022).

Sektor pertanian adalah sektor yang telah lama menjadi perhatian banyak pihak, karena pada kenyataannya, petani, sebagai pelaku utama dalam pertanian, masih tetap menjadi bagian terbesar dari penduduk miskin di negeri ini. Pertanian dapat mengandung dua arti, yaitu arti sempit atau dalam kehidupan sehari-hari diartikan sebagai kegiatan bercocok tanam dan arti luas diartikan sebagai kegiatan yang menyangkut proses produksi menghasilkan bahan-bahan kebutuhan manusia yang dapat berasal dari tumbuhan maupun hewan yang disertai dengan usaha pembahurui, memperbanyak, mempertimbangkan faktor ekonomi (Dewi et al., 2022).

Salah satu sumber kebutuhan utama manusia berasal dari sektor pertanian. Banyak pekerja berasal dari sektor pertanian yang semestinya perlu dilindungi dan disejahterakan karena mereka telah berjasa dalam hal pemenuhan kebutuhan hidup orang banyak. Namun kenyataannya di Indonesia petani malah sering dirugikan dengan pendapatan mereka yang kecil. Naiknya harga pangan saat ini terutama beras memiliki kaitan dengan nilai yang harus dibayar petani yang

jumlahnya lebih tinggi dari nilai yang diterima oleh para petani. Karena itu kita harus menghadapinya dengan bijak, realistis, positif dan optimis agar resiko kedepannya dapat diminimalisir seminimal mungkin terutama pada risiko jangka panjang (*long term risk*) yang tentunya mengancam kesejahteraan petani dan masyarakat ekonomi.

Pertanian merupakan sektor penting dan berpotensi besar dalam menunjang pembangunan bangsa. Hasil tersebut dapat mejadi optimal karena dukungan-dukungan pihak terkait, terutama pemerintah melalui kebijakkebijakannya, sektor pertanian adalah salah satu sektor yang selama masih diandalkan oleh negara kita karenasektor pertanian mampu memberikan pemulihan dalam mengatasi kritis.Keadaan inilah yang menampakkan sektor pertanian sebagi salah satu sektor yang andal dan mempuyai potensi besar untuk peran sebagi pemicu pemulihan ekonomi nasional. Sektor pertanian mempunyai fungsi bagi perkembangan suatu bangsa yaitu (1) mencukupi pangan dalam negeri (2) peyedian lapangan kerja dan berusaha (3)peyediaan bahan baku untuk industri dan (4) sebagai penghasil devisa bagi negara.

Pangan adalah kebutuhan yang paling mendasar dari suatu bangsa.Banyak contoh negara dengan sumber ekonomi cukup memadai tetapi mengalami kehancuran kareana tidak mampu memenuhi kebutuhan pangan bagi penduduknya. Sejarah juga menunjukkan bahwa strategi pangan banyak digunakan untuk menguasai pertahanan musuh (Andoko, Agus, 2018).

Ketahanan pangan lokal merujuk pada kemampuan suatu wilayah atau negara untuk memproduksi, mengakses, dan mempertahankan pasokan pangan yang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan masyarakatnya. Hal ini melibatkan

keberlanjutan produksi pangan, akses yang adil terhadap pangan, dan ketersediaan pangan yang aman, bergizi, dan beragam (Hidayat, 2023). Berikut produksi padi menurut provinsi di Indonesia :

**Tabel 4. 7 Produksi Padi Sumatera Utara 2010-2022**

<b>Tahun</b>	<b>Produksi Padi (Ton)</b>
2010	3582302
2011	3607403
2012	3715513
2013	3727681
2014	3631039
2015	4044829
2016	4609790
2017	5136186
2018	2108284
2019	2087901
2020	2040500
2021	2004142
2022	2088584

*Sumber Badan Pusat Statistik*

Berdasarkan tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa di Sumatera Utara Mengalami Fluktuasi dari tahun 2010-2022. Namun pada tahun 2018-2022 mengalami penurunan produk padi yang cukup drastis. Hal tersebut disebabkan karena luas lahan sawah yang semakin mengecil juga.

Provinsi Sumatera Utara termasuk memiliki sumber daya alam yang cukup potensial dari sektor pertanian. Hal ini dapat dilihat dari kontribusi sektor pertanian yang cukup. Dalam data PDRB Sumatera Utara tahun 2020 sampai 2022 sektor pertanian, kehutanan dan perikanan. Memberikan kontribusi terbesar dalam pendapatan asli daerahnya, dan mampu mempertahankan bahkan meningkatkan hasil dari sektor tersebut, hal ini dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 4. 8 PDRB Sumatera Utara Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Tahun 2020-2022 (Juta Rupiah)**

Lapangan Usaha	2020	2021	2022
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	136.327,03	141.601,18	148.924,62
Pertambangan dan Penggalian	6.936,06	7.069,09	7.258,99
Industri Pengolahan	96.548,31	97.928,00	99.867,07
Pengadaan Listrik dan Gas	751,85	788,92	826,87
Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	535,77	555,17	567,20
Konstruksi	66.843,31	68.300,49	70.253,29
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	95.120,46	98.560,07	105.027,98
Transportasi dan Pergudangan	22.492,59	21.676,36	24.426,65
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	11.985,59	11.888,96	12.740,17
Informasi dan Komunikasi	16.323,91	17.386,19	18.706,74
Jasa Keuangan dan Asuransi	15.334,76	16.017,94	16.628,86
Real Estat	23.149,98	23.728,14	24.801,42
Jasa Perusahaan	4.717,73	4.711,10	5.124,48
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib	17.803,30	18.174,36	18.040,04
Jasa Pendidikan	11.091,33	11.429,92	12.015,76
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	5.079,18	5.092,08	5.337,52
Jasa Lainnya	2.705,20	2.743,87	2.981,11
<b>PDRB</b>	<b>533.746,36</b>	<b>547.651,82</b>	<b>573.528,77</b>

Sumber : Badan Pusat Statistik Sumatera Utara

Dari data diatas menunjukkan Nilai Produk Domestik Regional Bruto Sumatera Utara menurut Lapangan Usaha Atas Dasar Harga Konstan 2020 – 2022 setiap tahunnya mengalami peningkatan. Kontribusi yang terbesar pada tahun 2020 adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan jumlah 136.327,03 juta diikuti dengan Industri Pengolahan dengan jumlah 96.548,31 juta dan kontribusi yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang dengan jumlah 535,77 juta.

Sedangkan pada tahun 2021 kontribusi yang paling besar adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan jumlah 141.601,18 juta dan yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang 555,17 juta.



Pada tahun 2022 kontribusi yang terbesar adalah Pertanian, kehutanan dan Perikanan dengan jumlah 148.924,62 juta dan kontribusi yang paling terendah adalah Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang dengan nilai 567,20 juta yang menyebabkan naiknya produk domestik regional bruto provinsi Sumatera Utara pada tahun 2022 adalah tidak terlepas dari kontribusi Pertanian, kehutanan dan Perikanan dan Perdagangan Besar Eceran dan Reparasi Mobil, Sepeda Motor. Besarnya peranan pertanian dalam PDRB seharusnya menunjukkan besarnya tingkat kesejahteraan petani (Santikajaya, 2014).

Gubernur Sumatera Utara (Sumut) Edy Rahmayadi segera menindaklanjuti seluruh arahan Presiden RI Joko Widodo dalam antisipasi bencana, terutama perubahan iklim yang saat ini menjadi kekhawatiran di seluruh dunia. Apalagi Provinsi Sumut merupakan daerah yang rawan bencana dan hal ini sangat perlu diantisipasi secara seksama. BPBD Sumut mengimbau masyarakat untuk tidak membuka lahan dengan cara membakar. Hal itu untuk mengantisipasi karhutla di Sumatera Utara. Provinsi Sumatera Utara juga memiliki target penurunan emisi GRK yang ditetapkan dalam Pergub No. 36 tahun 2012. Namun, hingga saat ini, sebagian besar aksi perubahan iklim masih terpusat pada sektor kehutanan, sehingga Pemerintah Provinsi Sumatera Utara mengharapkan para calon pengembang proyek untuk dapat membantu usaha penurunan emisi GRK di wilayah Sumatera Utara juga pada sektor prioritas lainnya. Beberapa sektor mitigasi dan adaptasi yang saat ini menjadi prioritas diantaranya termasuk: (1) Kehutanan dan tata guna lahan atau konservasi hutan; (2) Ketahanan ekonomi melalui ketahanan pangan; (3) Penyediaan sanitasi dan air bersih; dan (4) Pengelolaan limbah dan sampah perkotaan. Keempat sektor prioritas ini dapat

menjadi contoh sasaran bagi pihak yang ingin turut melakukan aksi iklim di Sumatera Utara.

## 4.2 Uji Asumsi Klasik

### 1. Uji multikolinieritas

Variance Inflation Factors  
Date: 10/07/23 Time: 20:30  
Sample: 2010 2022  
Included observations: 13

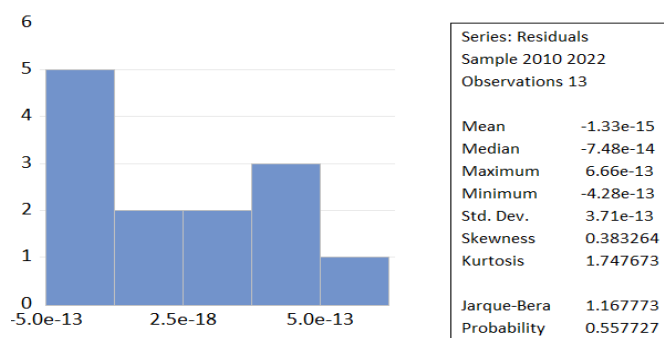
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	3.39E-22	16032.78	NA
LN_CH	7.15E-25	2022.845	4.280843
LN_S	1.12E-23	6039.903	5.015021
LN_KA	8.98E-26	3.853507	3.437878
LN_LL	5.24E-27	28.21167	2.808742
LN_P	2.15E-24	16219.62	3.952867
LN_B	3.73E-24	24530.68	2.854003

*Sumber: evIEWS 12 diolah*

### Gambar 4. 1 Uji multikolinieritas

Dapat dilihat dari gambar di atas diketahui nilai VIF pada variabel Curah Hujan (CH), Suhu (S), Kecepatan Angin (KA), Luas Lahan (LL), Pupuk (P) dan Bibit (B) <10,00 maka bisa di simpulkan variabel CH, S, KA, LL, P, B terbebas dari multikolinieritas atau lolos uji multikolinieritas.

## 2. Uji Normalitas



Sumber: eviews 12 diolah

**Gambar 4. 2 Uji Normalitas**

Diketahui nilai probability nya sebesar 0,557727 ( $>0,05$ ), maka bisa di simpulkan bahwa data berdistribusi normal atau lolos uji normalitas.

## 3. Uji Heterokedastitas

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey  
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.643449	Prob. F(6,6)	0.6971
Obs*R-squared	5.089809	Prob. Chi-Square(6)	0.5323
Scaled explained SS	0.402247	Prob. Chi-Square(6)	0.9988

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 10/07/23 Time: 20:50  
Sample: 2010 2022  
Included observations: 13

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.51E-26	4.41E-24	0.017050	0.9869
LN_CH	2.68E-25	2.02E-25	1.324695	0.2335
LN_S	1.13E-24	8.02E-25	1.407619	0.2089
LN_KA	-9.30E-28	7.17E-26	-0.012978	0.9901
LN_LL	-1.89E-26	1.73E-26	-1.093693	0.3160
LN_P	-5.20E-25	3.51E-25	-1.481734	0.1889
LN_B	7.92E-26	4.62E-25	0.171286	0.8696

R-squared	0.391524	Mean dependent var	1.27E-25
Adjusted R-squared	-0.216953	S.D. dependent var	1.14E-25
S.E. of regression	1.25E-25	Sum squared resid	9.44E-50
F-statistic	0.643449	Durbin-Watson stat	2.899537
Prob(F-statistic)	0.697101		

Sumber: eviews 12 diolah

**Gambar 4. 3 Uji Heterokedastitas**

Pada hasil dari uji Heteroskedastisitas di atas, dapat dilihat bahwa  $p$ -value atau nilai  $prob. Chi Square(4)$  pada  $Obs * R-Squared$  sebesar 0.5323. Hal ini berarti nilai  $p$ -value  $0.5323 > 0,15$  yang berarti model regresi tersebut tidak terjadi masalah heteroskedastisitas atau data telah lulus uji heteroskedastisitas.

#### 4. Uji Autokorelasi

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Null hypothesis: No serial correlation at up to 1 lag

F-statistic	0.652343	Prob. F(1,6)	0.4501
Obs*R-squared	1.176746	Prob. Chi-Square(1)	0.2780

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 10/07/23 Time: 21:05

Sample: 2010 2022

Included observations: 13

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.61E-11	4.66E-14	-344.8255	0.0000
LN_CH	1.06E-12	1.84E-15	576.2652	0.0000
LN_S	4.89E-12	5.60E-15	873.3398	0.0000
LN_KA	2.32E-13	6.09E-16	381.6207	0.0000
LN_LL	-3.84E-15	1.46E-16	-26.28748	0.0000
LN_P	-3.57E-12	2.43E-15	-1465.894	0.0000
LN_B	3.09E-12	3.86E-15	799.0352	0.0000
RESID(-1)	0.000319	0.001242	0.256396	0.8103
RESID(-2)	0.000574	0.001465	0.392176	0.7149
R-squared	0.999998	Mean dependent var	-1.33E-15	
Adjusted R-squared	0.999995	S.D. dependent var	3.71E-13	
S.E. of regression	8.44E-16	Sum squared resid	2.85E-30	
F-statistic	289489.3	Durbin-Watson stat	2.233686	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Sumber: *evIEWS I2 diolah*

#### Gambar 4. 4 Uji Autokorelasi

Pada hasil uji autokorelasi di atas, dapat dilihat dengan nilai  $obs * R-squared$  sebesar 0,2780 atau  $> 0,05$  maka bisa disimpulkan tidak terjadi autokorelasi. atau lolos uji autokorelasi.

Setelah dilakukan pengujian asumsi klasik, maka tidak terjadi dari multikolinieritas, normalitas, heteroskedastisitas dan autokorelasi, artinya bahwa

hasil regresi linier dikatakan lolos dari uji asumsi klasik.

#### 4.2.1 Hasil Regresi Berganda

##### A. Model Estimasi

Model ekonometrika pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

$$PP_t = \beta_0 + \beta_1 CH_t + \beta_2 S_t + \beta_3 KA_t + \beta_4 LL_t + \beta_5 P_t + \beta_6 B_t + \varepsilon$$

Selanjutnya model tersebut akan di estimasi untuk memperoleh nilai dan besaran masing-masing parameter dalam model persamaan tersebut. Dibawah ini merupakan hasil analisis regresi. Regresi dilakukan dengan variabel independennya yaitu, CH, S, KA, LL, P dan B. Menganalisis data dalam penelitian ini menggunakan program *Eviews 12* berikut ini adalah hasil running data yang telah diolah :

Dependent Variable: PP				
Method: Least Squares				
Date: 10/07/23 Time: 21:22				
Sample: 2010 2022				
Included observations: 13				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	393049.2	4027801.	0.097584	0.9254
CH	-576.5527	367.3336	-1.569562	0.1676
S	16136.93	140013.0	0.115253	0.9120
KA	-33329.07	284519.3	-0.117142	0.9106
LL	-2.692262	1.685012	-1.597770	0.1612
P	14.16041	5.979703	2.368080	0.0557
B	0.806725	16.43858	0.049075	0.9625
R-squared	0.776747	Mean dependent var	3260320.	
Adjusted R-squared	0.553493	S.D. dependent var	1075611.	
S.E. of regression	718735.6	Akaike info criterion	30.11211	
Sum squared resid	3.10E+12	Schwarz criterion	30.41631	
Log likelihood	-188.7287	Hannan-Quinn criter.	30.04958	
F-statistic	3.479215	Durbin-Watson stat	2.215559	
Prob(F-statistic)	0.077338			

Sumber: *eviews 12* diolah

**Gambar 4. 5 Hasil Regresi Linier Berganda**

Dari hasil regresi diatas yaitu terdapat variabel CH, S, KA, LL, P, dan B yang memiliki probabilitasnya lebih besar dari ( $\text{sig } \alpha > 5\%$ ) yang berarti variabel tersebut tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel Produksi Padi. Pada hasil regresi *time series* diatas memiliki nilai *Adjusted R-Squared* 0.776747 yang memiliki kemampuan variabel independen dapat mempengaruhi variabel dependen sebesar 77,67% dan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain di luar penelitian. Dengan demikian akan dilakukan pengujian kembali dengan transformasi kedalam fungsi Logaritma Natural (LN) sebagai berikut:

Dependent Variable: LN\_PP  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/07/23 Time: 21:32  
 Sample: 2010 2022  
 Included observations: 13

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.62E-11	1.84E-11	0.877454	0.4140
LN_CH	-1.06E-12	8.45E-13	-1.257336	0.2554
LN_S	-4.89E-12	3.35E-12	-1.459305	0.1948
LN_KA	-2.33E-13	3.00E-13	-0.777251	0.4665
LN_LL	4.01E-15	7.24E-14	0.055394	0.9576
LN_P	1.000000	1.47E-12	6.81E+11	0.0000
LN_B	-3.09E-12	1.93E-12	-1.598723	0.1610
R-squared	1.000000	Mean dependent var	12.61612	
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	0.205020	
S.E. of regression	5.24E-13	Sum squared resid	1.65E-24	
F-statistic	3.06E+23	Durbin-Watson stat	1.782275	
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Sumber: eviews 12 diolah*

#### **Gambar 4. 6 Hasil Regresi Linier Berganda Setelah Dilakukan Logaritma Natural (LN)**

Dari hasil regresi setelah dilakukan logaritma natural (LN) diatas yaitu terdapat variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel produksi padi (PP). Variabel independen tersebut ialah Pupuk (P) hal tersebut dapat dilihat dari nilai probabilitasnya yang lebih kecil ( $\text{sig } \alpha < 5\%$ ). Sedangkan pada variabel independen lainnya masih memiliki nilai probabilitas yang lebih ( $\text{sig } \alpha > 5\%$ ).

$\alpha > 5\%$ ) yang berarti tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel produksi padi (PP). Pada hasil regresi *time series* diatas memiliki nilai *Adjusted R-Squared* 1.000000 yang memiliki kemampuan variabel independen dapat mempengaruhi variabel dependen sebesar 100%.

## B. Tahapan Analisis

### 1. Uji Parsial (Uji t-statistik)

Untuk menguji bagaimana pengaruh dari masing- masing variable bebas CH, S, KA, LL, P dan B terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara dapat dilihat sebagai berikut.

- **Curah Hujan**

#### 1) Hipotesis

Ho: CH  $\rightarrow$  Produksi Padi = 0 ( tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Curah Hujan (CH) terhadap Produksi padi Di Provinsi Sumatera Utara)

Ha: CH  $\rightarrow$  Produksi Padi  $\neq$  0 ( ada hubungan yang signifikan antara Curah Hujan (CH) terhadap Produksi padi Di Provinsi Sumatera Utara)

#### 2) Uji Statistik

$$t_h = \beta_1 / S_{\beta_1}$$

$$t_h = -0,000000000000106 / 0,0000000000000845 = -1,257336$$

Dibandingkan dengan t.tabel sebagai berikut:

$$T \text{ table} = \pm t (\alpha/2 , n-k-1)$$

$$= \pm t (10\% / 2, 13 - 6 - 1)$$

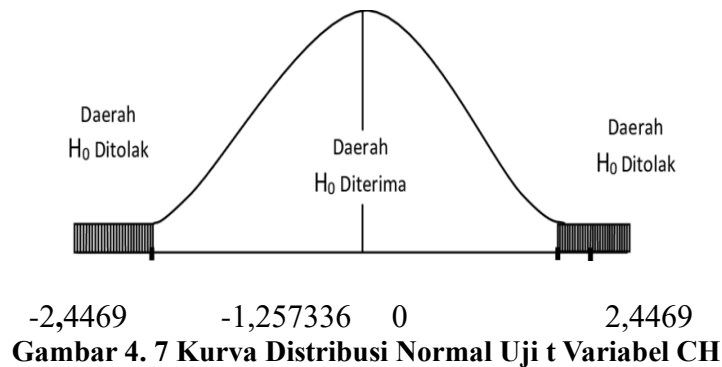
$$= \pm t (5\%, 6) 2,4469$$

$$= \pm 2,4469$$

#### 3) Kriteria Uji

Pada variabel ini menggunakan menggunakan nilai  $\alpha$  5% memiliki nilai *t-statistic* -1,257336 dengan nilai t-tabel 2,4469. hal ini membuktikan bahwa

hipotesis  $H_0$  diterima dan artinya Curah Hujan (CH) tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap Produksi Padi, dapat dilihat juga pada tabel distribusi berikut:



#### 4) Kesimpulan

Dari hasil regresi menunjukkan bahwa Curah Hujan (CH) tidak berpengaruh terhadap Produksi Padi Di Provinsi Sumatera Utara. Para petani dapat melihat jadwal musim untuk menghindari curah hujan sehingga dapat berkembang dengan baik.

- **Suhu**

##### 1) Hipotesis

$H_0$ :  $S \rightarrow$  Produksi Padi = 0 ( tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Suhu (S) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

$H_a$ :  $S \rightarrow$  Produksi Padi  $\neq$  0 ( ada hubungan yang signifikan antara Suhu (S) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara )

##### 2) Uji Statistik

$$t_h = \beta_1 / S_{\beta_1}$$

$$t_h = -0,000000000000489 / 0,000000000000335 = -1,459305$$

Dibandingkan dengan t.tabel sebagai berikut:

$$T \text{ table} = \pm t (\alpha/2 , n-k-1)$$

$$= \pm t (10\% / 2, 13 - 6 - 1)$$

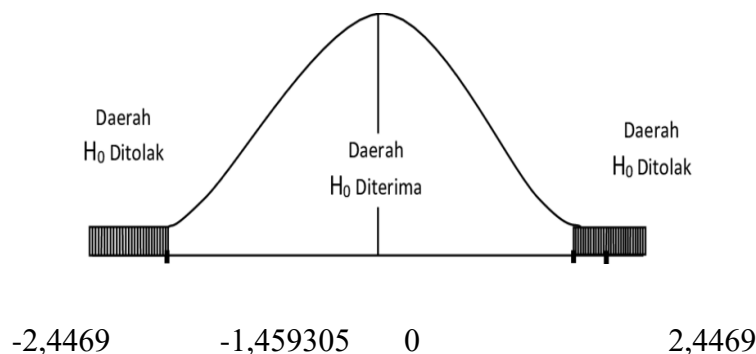
$$= \pm t (5\%, 6)$$

$$= \pm 2,4469$$



### 3) Kriteria uji

Pada variabel ini menggunakan menggunakan nilai  $\alpha$  5% memiliki nilai *t-statistic*  $-1,459305$  dengan nilai *t-tabel*  $2,4469$ . hal ini membuktikan bahwa hipotesis  $H_0$  diterima dan artinya Suhu (S) tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap Produksi Padi, dapat dilihat juga pada tabel distribusi berikut:



**Gambar 4. 8 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel S**

### 4) Kesimpulan

Dari hasil regresi menunjukkan bahwa Suhu (S) tidak berpengaruh terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara. Suhu di Indonesia masuk dikatakan wajar dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan padi.

- **Kecepatan Angin**

#### 1) Hipotesis

$H_0$ : KA  $\rightarrow$  Produksi Padi = 0 ( tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Kecepatan Angin (KA) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

$H_a$ : KA  $\rightarrow$  Produksi Padi  $\neq$  0 ( ada hubungan yang signifikan antara Kecepatan Angin (KA) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

#### 2) Uji Statistik

$$t_h = \beta_1 / S \beta_1$$

$$t_h = -0,0000000000000233 / 0,0000000000000335 = -0,777251$$

Dibandingkan dengan *t.tabel* sebagai berikut:

$$T \text{ table} = \pm t (\alpha/2, n-k-1)$$

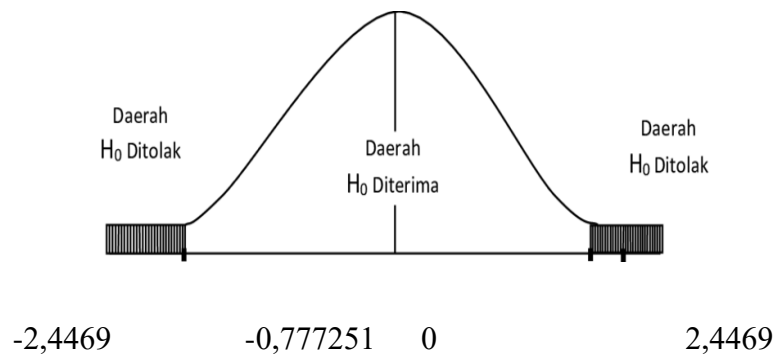
$$= \pm t (10\% / 2, 13 - 6 - 1)$$

$$= \pm t (5\%, 6)$$

$$= \pm 2,4469$$

### 3) Kriteria Uji

Pada variabel ini menggunakan menggunakan nilai  $\alpha$  5% memiliki nilai *t-statistic* -0,777251 dengan nilai t-tabel 2,4469. hal ini membuktikan bahwa hipotesis  $H_0$  terima dan artinya Kecepatan Angin (KA) tidak berpengaruh signifikan terhadap Produksi Padi, dapat dilihat juga pada tabel distribusi berikut:



**Gambar 4. 9 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel DBH**

### 4) Kesimpulan

Dari hasil regresi menunjukkan bahwa Kecepatan Angin (KA) tidak berpengaruh signifikan terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara.

- **Luas Lahan**

#### 1) Hipotesis

$H_0$ : LL  $\rightarrow$  Produksi Padi = 0 ( tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Luas Lahan (LL) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

$H_a$ : LL  $\rightarrow$  Produksi Padi  $\neq$  0 ( ada hubungan yang signifikan antara Luas Lahan (LL) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

#### 2) Uji Statistik

$$t_h = \beta_1 / S_{\beta_1}$$

$$t_h = 0,000000000000000401 / 0,000000000000000724 = 0,055394$$

Dibandingkan dengan t.tabel sebagai berikut:

$$T \text{ table} = \pm t (\alpha/2, n-k-1)$$

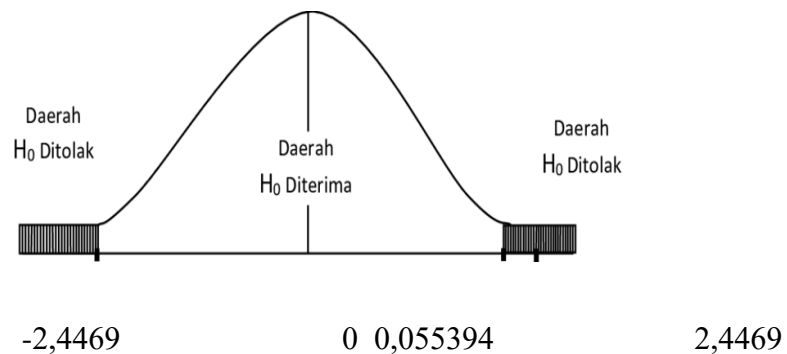
$$= \pm t (10\% / 2, 13 - 6 - 1)$$

$$= \pm t (5\%, 6)$$

$$= \pm 2,4469$$

### 3) Kriteria Uji

Pada variabel ini menggunakan menggunakan nilai  $\alpha$  5% memiliki nilai *t-statistic* 0,055394 dengan nilai t-tabel 2,4469. hal ini membuktikan bahwa hipotesis  $H_0$  diterima dan artinya Luas Lahan (LL) tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap Produksi Padi, dapat dilihat juga pada tabel distribusi berikut:



**Gambar 4. 10 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel LL**

### 4) Kesimpulan

Dari hasil regresi menunjukkan bahwa Luas Lahan (LL) tidak berpengaruh terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara.

- **Pupuk**

#### 1) Hipotesis

$H_0: P \rightarrow$  Produksi Padi = 0 ( tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Pupuk (P) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

$H_a: P \rightarrow$  Produksi Padi  $\neq$  0 ( ada hubungan yang signifikan antara Pupuk (P) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

#### 2) Uji Statistik

$$t_h = \beta_1 / S \beta_1$$

$$t_h = 1,000000 / 0,0000000000000147 = 6,810011$$

Dibandingkan dengan t.tabel sebagai berikut:

$$T \text{ table} = \pm t (\alpha/2, n-k-1)$$

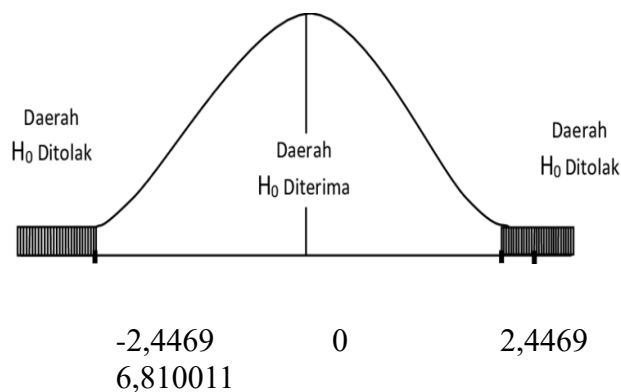
$$= \pm t (10\% / 2, 13 - 6 - 1)$$

$$= \pm t (5\%, 6)$$

$$= \pm 2,4469$$

### 3) Kriteria Uji

Pada variabel ini menggunakan menggunakan nilai  $\alpha$  5% memiliki nilai *t-statistic* 6,810011 dengan nilai t-tabel 2,4469. hal ini membuktikan bahwa hipotesis  $H_0$  ditolak dan artinya Pupuk (P) berpengaruh dan signifikan terhadap Produksi Padi, dapat dilihat juga pada tabel distribusi berikut:



**Gambar 4. 11 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel P**

### 4) Kesimpulan

Dari hasil regresi menunjukkan bahwa Pupuk (P) berpengaruh positif terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara. Artinya semakin banyak Pupuk yang dipakai untuk tanaman padi maka akan lebih banyak juga Produksi padi yang diperoleh.

- **Bibit**

#### 1) Hipotesis

$H_0$ : B  $\rightarrow$  Produksi Padi = 0 ( tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Bibit (B) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

$H_a$ : B  $\rightarrow$  Produksi Padi  $\neq$  0 ( ada hubungan yang signifikan antara Bibit (B) terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

#### 2) Uji Statistik

$$th = \beta_1 / S \beta_1$$

$$t_h = 0,000000000000309 / 0,000000000000193 = -1,598723$$

Dibandingkan dengan t.tabel sebagai berikut:

$$T \text{ table} = \pm t (\alpha/2, n-k-1)$$

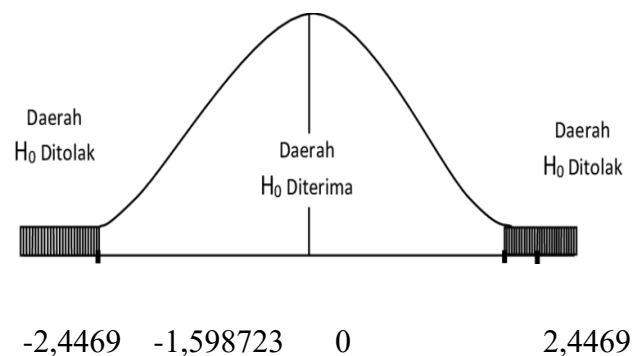
$$= \pm t (10\% / 2, 13 - 6 - 1)$$

$$= \pm t (5\%, 6)$$

$$= \pm 2,4469$$

### 3) Kriteria Uji

Pada variabel ini menggunakan menggunakan nilai  $\alpha$  5% memiliki nilai *t-statistic* -1,598723 dengan nilai t-tabel 2,4469. hal ini membuktikan bahwa hipotesis  $H_0$  diterima dan artinya Bibit (B) tidak berpengaruh dan tidak signifikan terhadap Produksi Padi, dapat dilihat juga pada tabel distribusi berikut:



**Gambar 4. 12 Kurva Distribusi Normal Uji t Variabel B**

### 4) Kesimpulan

Dari hasil regresi menunjukkan bahwa Bibit (B) tidak berpengaruh terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara.

## 2. Uji F (simultan)

### 1) Hipotesis

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$  (Curah Hujan (CH), Suhu (S), Kecepatan Angin (KA), Luas Lahan (LL), Pupuk (P), dan Bibit (B) Tidak Pengaruh Terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

$H_a : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$  (Curah Hujan (CH), Suhu (S), Kecepatan Angin (KA), Luas Lahan (LL), Pupuk (P), dan Bibit (B) Ada Pengaruh Terhadap Produksi Padi di Provinsi Sumatera Utara)

2) Uji Statistik, digunakan Uji F

$$F = \frac{R^2/K-1}{(1-R^2)/(n-k)}$$

$$F = \frac{1.000000^2/7-1}{(1.000000^2)/(13-1)}$$

$$F = 3,060023$$

Dibandingkan dengan F.tabel sebagai berikut ;

$$F. \text{ table} = (\alpha/2, n-1)$$

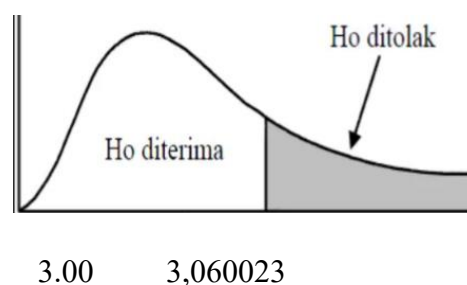
$$F (10\% / 2, 13-1)$$

$$F = (5\%, 12)$$

$$= 3,00$$

3) Kriteria Uji

Dapat dilihat juga melalui distribusi kurva f dengan nilai f tabel sebesar 3.00 sebagai berikut:



**Gambar 4. 13 Kurva Distribusi Uji F Pada Model Regresi**

4) Kesimpulan

Dengan demikian maka  $H_0$  diterima yang artinya bahwa variabel Curah Hujan (CH), Suhu (S), Kecepatan Angin (KA), Luas Lahan (LL), Pupuk (P), dan Bibit (B) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel Produksi Padi.

### **3. Koefisien Determinasi ( $R^2$ )**

Diketahui nilai *Adjusted R Square* sebesar 1.000000 maka disimpulkan bahwa sumbangan Variabel Independen atau Curah hujan (CH), Suhu(S), Kecepatan Angin (KA), Luas Lahan (LL), Pupuk (P) dan Bibit (B) secara simultan atau bersamaan sebesar 100%.

### **4. Korelasi**

Dari hasil regresi yaitu variabel Kemiskinan yang sudah di logaritma, diperoleh nilai R sebesar 1,000000, Artinya bahwa derajat keeratan antara variabel Curah Hujan (CH), Suhu (S), Kecepatan Angin (KA), Luas Lahan(LL), Pupuk (P) dan Bibit (B) dengan variabel Produksi Padi adalah sebesar 1,000000.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dalam bab sebelumnya maka dapat diambil keputusan sebagai berikut :

1. Perkembangan produksi padi dari tahun 2010 – 2022 mengalami fluktuasi, akan tetapi pada tahun 2018 – 2022 mengalami penurunan produksi padi yang cukup drastis dikarenakan luas lahan sawah yang semakin mengecil.
2. Hasil estimasi model yaitu pengaruh Curah Hujan (CH), Suhu (S), Kecepatan Angin (KA), Luas Lahan (LL), Pupuk (P) dan Bibit (B) terhadap Produksi Padi (PP) di Provinsi Sumatera utara sebesar 100%
3. Secara simultan, Curah Hujan (CH), Suhu (S), Kecepatan Angin (KA), Luas Lahan (LL), Pupuk (P) dan Bibit (B) tidak berpengaruh terhadap Produksi Padi (PP) di Provinsi Sumatera utara.
4. Pemerintah Sumatera Utara menetapkan Pergub No. 36 tahun 2012 untuk penurunan emisi GRK yang diharapkan untuk para calon pengembangan proyek dapat membantu usaha penurunan emisi GRK di wilayah Sumatera Utara.

#### **5.2 Saran**

1. Diperlukan penelitian lanjutan, seperti penambahan periode waktu juga variabel lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arham, I. L., & Adiwibowo. (2022). *Pengaruh Kemarau Panjang 2019 Sebagai Indikasi Perubahan Iklim Terhadap Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Padi Desa Tenajar Kidul, Indramayu.*
- Cahyaningtyas, A., Azizah, N., & Herlina, N. (2019). Evaluasi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Padi (*Oryza sativa* L.) Di Kabupaten Gresik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(9), 2030–2037.
- Dewi, E. Y., Yuiani, E., & Rahman, B. (2022). Analisis Peran Sektor Pertanian Terhadap Pertumbuhan Perekonomian Wilayah. *Jurnal Kajian Ruang*, 2(2).
- Hidayat, A. (2023). *Diversifikasi Usaha Tani dalam Meningkatkan Pendapatan Petani dan Ketahanan Pangan Lokal.*
- Hosang, P. R., Tatum, J., & Rogi, J. E. X. (2014). *Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi Beras Provinsi Sulawesi Utara.*
- Indrawan, R., Suryanto, A., & Soeslistyono, R. (2017). Kajian Iklim Mikro Terhadap Berbagai Sistem Tanam Dan Populasi Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(1), 92–99.
- Priyanto, M. W. (2021). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produk Domestik Regional Bruto Sektor Pertanian. In *Agritech* 1(2).
- Rahayu, P., Anzitha, S., & Gustiana, C. (2023). *Analisis Pendapatan Usahatani Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) Dan Kontribusinya Terhadap Pendapatan Petani (Studi Kasus Di Desa Sekoci Kecamatan Besitang Kabupaten Langkat).* 2(4).
- Riyanto, C., Pusparani, I., Hardianti, M., Sari, N., & Dahmhudi, D. (2022). *Pengaruh Pembiayaan UMKM Terhadap Peningkatan PDB Sektor Pertanian Pada Masa Pandemi Covid-19.*
- Ruminta. (2016). *Analisis penurunan produksi tanaman padi akibat perubahan iklim di Kabupaten Bandung Jawa Barat Analysis of decreasing production of paddy due to climate change in Bandung district West Java* 15(1).

Surmaini, E., Runtunuwu, E., Las, I., Besar, B., Dan, P., Sumberdaya, P., & Pertanian, L. (2008). Upaya Sektor Pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim. In *Jurnal Litbang Pertanian* 30(1).

## LAMPIRAN

### Lampiran data

Sumatera Utara							
Tahun	Produksi Padi	curah hujan	suhu	kecepatan angin	luas lahan	pupuk	bibit
2010	3,582,302	1605	31.4	0.3	391,466	300,000	150,000
2011	3,607,403	2610	32.2	0.3	393,205	423,000	155,555
2012	3,715,513	2162	31.9	1.06	313,465	328,385	120,235
2013	3,727,681	1179	32.7	0.3	420,328	300,000	165,656
2014	3,631,039	2040	31.4	2.88	313,315	328,385	110,000
2015	4,044,829	1696	32.1	2.2	423.465	311,000	134,645
2016	4,609,790	2384	27.9	2.3	423.029	328,385	130,300
2017	5,136,186	2146	27.3	2.4	415.675	329,330	140,000
2018	2,108,284	2431	23.3	2.1	245.801	218,328	111,000
2019	2,087,901	1884	27.5	2.1	308.667	217,328	125,234
2020	2,040,500	2742	27.4	1.08	276,000	217,348	109,345
2021	2,004,142	5443	27.8	3.5	385,400	361,861	136,890
2022	2,088,584	3269	27.1	3.5	385,400	328,385	130,540