

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP  
KETERSEDIAAN PANGAN LOKAL DI WILAYAH PESISIR  
DAN PULAU-PULAU KECIL  
(STUDI KASUS PULAU MAPUR KABUPATEN BINTAN)**

**TESIS**



Oleh

**RIO SAPUTRA  
NIM 2300020005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI  
TANJUNGPINANG  
JULI - 2025**

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP  
KETERSEDIAAN PANGAN LOKAL DI WILAYAH PESISIR  
DAN PULAU-PULAU KECIL  
(STUDI KASUS PULAU MAPUR KABUPATEN BINTAN)**

**TESIS**

**Diajukan kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji untuk memenuhi  
salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Magister**

Oleh

**RIO SAPUTRA  
NIM. 2300020005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI  
TANJUNGPINANG  
JULI - 2025**

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan benar bahwa:

1. Tesis yang berjudul: “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketersediaan Pangan Lokal di Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (Studi Kasus Pulau Mapur Kabupaten Bintan)” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik Tesis beserta gelar magister saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau pertemuan ilmiah telah menyertakan tim promotor sebagai author. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Tanjungpinang, 31 Juli 2025  
Mahasiswa,



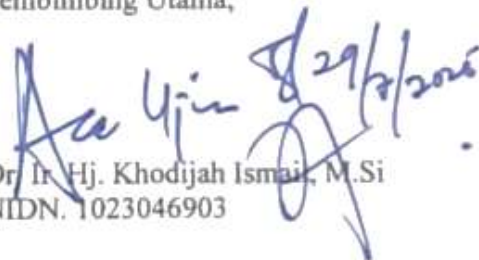
Rio Saputra  
2300020005

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Rio Saputra  
NIM : 2300020005  
Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan  
Judul Tesis/Disertasi : Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketersediaan Pangan Lokal di Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (Studi Kasus Pulau Mapur Kabupaten Bintan)

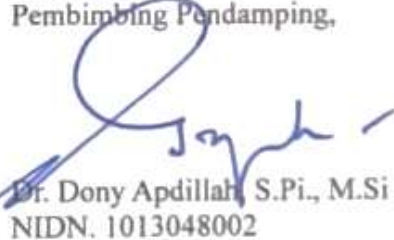
Tesis/Disertasi ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Tanjungpinang, 29 Juli 2025  
Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Hj. Khodijah Ismail, M.Si  
NIDN. 1023046903

Tanjungpinang, 29 Juli 2025  
Pembimbing Pendamping,



Dr. Dony Apdillah, S.Pi., M.Si  
NIDN. 1013048002

**LEMBAR PENGESAHAN**

Nama : Rio Saputra  
NIM : 23000200005  
Program Studi : Magister Ilmu Lingkungan  
Judul Tesis : Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketersediaan Pangan Lokal di Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (Studi Kasus Pulau Mapur Kabupaten Bintan)

Tesis/disertasi ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 31 Juli 2025

**Dewan Penguji**

Dr. Febrianti Lestari, S.Si., M.Si :  
NIPPPK. 197802222021212004

Ketua Penguji



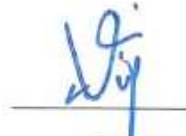
Dr. Tengku Said Raza'i, S.Pi., M.P:  
NIDN. 1013048002

Penguji 1




Dr. Lily Viruly, S.TP., M.Si :  
NIDN. 1030077202

Penguji 2



Dr. Ir. Hj. Khodijah Ismail, M.Si :  
NIDN. 1023046903

Penguji 3



Dr. Dony Apdillah, S.Pi., M.Si :  
NIDN. 1013048002

Penguji 4



Mengesahkan,  
Direktur Pascasarjana



Dr. Rumzi Samin, S.Sos., M.Si  
NIPPPK. 197103092021211004

Mengetahui,  
Koordinaor Program Studi



Dr. Dr. Febrianti Lestari, S.Si., M.Si  
NIPPPK. 197802222021212004

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur diucapkan kepada Allah SWT Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya maka Penelitian yang berjudul “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketersediaan Pangan Lokal di Wilayah Peisir dan Pulau-pulau Kecil (Studi Kasus Pulau Mapur Kabupaten Bintan)” dapat terselesaikan. Tesis ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dalam melaksanakan penelitian ini banyak mendapat bantuan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan kali ini ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya diberikan kepada:

1. Ibu, Bapak dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun do'anya.
2. Ibu Dr. Ir. Hj. Khodijah Ismail, M.Si selaku pembimbing utama dan Bapak Dr. Dony Apdillah, S.Pi., M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah membimbing dalam pelaksanaan Penelitian ini.
3. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Rekan – rekan angkatan 4 Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Maritim Raja Ali Haji yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangatnya.

Penyusunan Tesis ini disadari masih banyak terdapat kekurangan, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan usulan penelitian ini. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat-Nya dan semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat. Amin.

Tanjungpinang, Juli 2025

*Rio Saputra*

## DAFTAR ISI

<b>TESIS</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN</b>	<b>v</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Kerangka Pikir Penelitian	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Konsep Perubahan Iklim	4
2.1.1. Iklim	4
2.1.2. Fenomena Iklim Global	5
2.1.2.1. <i>El Niño Southern Oscillation</i> (ENSO)	5
2.1.2.2. <i>Indian Ocean Dipole</i> (IOD)	8
2.1.3. Parameter Iklim	9
2.1.4. Iklim di Indonesia	15
2.1.5. Penyebab Perubahan Iklim	15
2.1.6. Perubahan Iklim dalam Konteks Pulau Kecil	16
2.1.7. Indikator Perubahan Iklim yang Relevan di Pulau Mapur	17
2.2. Ketahanan dan Ketersediaan Pangan di Komunitas Pulau Kecil	19
2.2.1. Konsep Ketahanan dan Ketersediaan Pangan	19
2.2.2. Tantangan Unik yang Dihadapi oleh Komunitas Pulau Kecil	19
2.2.3. Sistem Makanan Lokal dalam Konteks Pulau	20
2.3. Dampak Perubahan Iklim pada Ketersediaan Makanan Lokal	21
2.3.1. Dampak Langsung	21
2.3.2. Dampak Tidak Langsung	21
2.3.3. Studi Kasus Pulau-pulau Kecil Lainnya	22
2.4. Strategi Adaptif Ketersediaan Pangan Menghadapi Perubahan Iklim	23
2.4.1. Konsep Adaptasi	23
2.4.2. Strategi Khusus yang Digunakan dalam Konteks Pulau Kecil	24
2.4.3. Evaluasi Efektivitas Strategi	24
2.5. Konteks Lokal	24
2.5.1. Kebijakan Ketersediaan Pangan di Indonesia	24
2.5.2. Tantangan dan Peluang Khusus di Kepulauan Riau	25
2.6. Kesenjangan dan Kontribusi Penelitian	25
2.6.1. Mengidentifikasi Kesenjangan dalam Literatur	25
2.6.2. Mengatasi Kesenjangan dalam Penelitian	26

2.7. Populasi dan <i>Sampling</i>	26
2.7.1. <i>Proportionate Stratified Random</i>	26
2.8. Metode Analisa	27
2.8.1. Statistik SEM-PLS	27
2.8.2. Analisa Heatmap	27
2.8.3. Analisa Kualitatif NVIVO	28
2.9. Penelitian Terdahulu	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>32</b>
3.1. Desain Penelitian	32
3.2. Lokasi Penelitian	32
3.3. Metode Pengumpulan Data	33
3.3.1. Alat dan bahan	33
3.3.2. Data Penelitian	33
3.3.2.1. Data Ekologi	33
3.3.2.2. Data Ketersediaan Pangan	34
3.3.2.3. Data Sosial dan Ekonomi	35
3.4. Strategi Pengambilan Sampel	36
3.4.1. Definisi Populasi	36
3.4.2. Penentuan Ukuran Sampel	36
3.4.3. Teknik Pengambilan Sampel	37
3.5. Metode Analisa Data	37
3.5.1. Analisis Kuantitatif	37
3.5.2. Analisis Kualitatif	38
3.5.3. Analisis Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI)	38
3.6. Batasan Penelitian	39
3.7. Diagram Alir Penelitian	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>41</b>
4.1. Kondisi Umum Pulau Mapur	41
4.1.1. Kondisi Geografis Pulau Mapur	41
4.1.2. Kondisi Demografis Pulau Mapur	42
4.1.2.1. Pekerjaan Masyarakat Pulau Mapur	43
4.1.2.2. Pendapatan Masyarakat Pulau Mapur	47
4.1.3. Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pulau Mapur	49
4.2. Perubahan Iklim	50
4.2.1. Curah Hujan	50
4.2.2. Suhu Udara	53
4.2.3. Suhu Permukaan Laut	54
4.2.4. Arah dan Kekuatan Angin	56
4.3. Ketersediaan Pangan Lokal	59
4.3.1. Ketersediaan Pangan Sektor Perikanan	59
4.3.1.1. Metode dan Wilayah Penangkapan	59
4.3.1.2. Hasil Tangkapan Ikan	61
4.3.2. Ketersediaan Pangan Sektor Pertanian	64
4.4. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Keberlanjutan Ketersediaan Pangan Pulau Mapur	67
4.4.1. Persepsi Masyarakat Tentang Dampak Perubahan Iklim	67
4.4.2. Hubungan Tingkat Pendidikan Terhadap Persepsi Perubahan Iklim	68
4.4.3. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ekologi	70

4.4.3.1. Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI)	74
4.4.4. Dampak Terhadap Sosial Ekonomi Masyarakat Lokal	78
4.5. Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim	82
4.5.1. Strategi Adaptasi Ekologi	82
4.5.2. Strategi Adaptasi Sosial Ekonomi	84
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>89</b>
1. Kesimpulan	89
2. Saran	90
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>103</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Kerangka pikir penelitian	3
Gambar 2.	Status ENSO dan dampaknya terhadap suhu permukaan laut, pergerakan udara, dan cuaca (a) Fase El Nino, (b) Fase Netral, (c) fase La Nina (BMKG)	6
Gambar 3.	Grafik pola variabilitas ONI yang selaras dengan siklus <i>El Niño-Southern Oscillation</i> (NOAA)	7
Gambar 4.	Status IOD dan dampaknya terhadap suhu permukaan laut, pergerakan udara, dan cuaca (a) fase IOD positif (b) fase IOD negatif (BMKG)	9
Gambar 5.	Grafik pola variabilitas <i>Indian Ocean Dipole</i> (IOD) (climate4life)	9
Gambar 6.	Siklus terjadinya hujan (Salamah, 2022)	11
Gambar 7.	Salah satu jenis angin di Indonesia, (a) angin Muson Barat dan (b) angin Muson Timur (Wahid, 2017)	13
Gambar 8.	Peta lokasi penelitian pulau Mapur, Kabupaten Bintan	33
Gambar 9.	Diagram alir penelitian	40
Gambar 10.	Diagram pasangan (istri/suami) bekerja (Kuesioner)	44
Gambar 11.	Usaha/pekerjaan lain responden selain sebagai nelayan/petani (kuesioner)	45
Gambar 12.	Jenis usaha/pekerjaan lain responden selain pekerjaan utama sebagai nelayan/petani (kuesioner)	46
Gambar 13.	Jumlah anggota keluarga responden yang turut bekerja (termasuk responden) (kuesioner)	47
Gambar 14.	Peta sebaran ekosistem di pulau mapur (DKP Prov. Kepri 2023)	49
Gambar 15.	Curah hujan rata-rata pos hujan kawal 2019-2023 (BMKG)	51
Gambar 16.	Curah hujan rata-rata tahunan pos hujan kawal 2019-2023 (BMKG)	51
Gambar 17.	Curah hujan vs ONI dan IOD Periode 2019-2023 (Climate4life & BMKG)	52
Gambar 18.	Suhu udara rata-rata Kepulauan Riau 2013-2024 (BMKG)	53
Gambar 19.	Grafik suhu permukaan laut pulau Mapur rata-rata tahunan (NASA)	54
Gambar 20.	Grafik suhu permukaan laut bulanan pulau Mapur periode tahun 2019-2023 (NASA)	55
Gambar 21.	Kecepatan angin rata-rata dan maksimum Kab. Bintan periode Tahun 2019-2023 (BMKG)	58
Gambar 22.	Peta jarak pencarian ikan nelayan pulau Mapur (kuesioner)	61
Gambar 23.	Jenis ikan tangkapan nelayan (kuesioner)	61
Gambar 24.	(a) Produksi perikanan tangkap Kab. Bintan (BPS) dan (b) Produksi perikanan tangkap Kecamatan Bintan Pesisir (Dinas Perikanan Kab. Bintan)	63
Gambar 25.	Pemanfaatan ikan tangkapan utama untuk kebutuhan pangan sehari-hari (kuesioner)	64
Gambar 26.	Produksi tanaman palawija (a) padi, (b) ubi kayu, (c) jagung, (d) ubi jalar, (e) kacang tanah dan (f) produktivitas tanaman	

	Kab. Bintan (Dinas Pertanian, Peternakan dan Ketahanan Pangan Provisi Kepulauan Riau)	66
Gambar 27.	Kesadaran masyarakat terhadap fenomena perubahan iklim (kuesioner)	68
Gambar 28.	Hubungan tingkat pendidikan terhadap persepsi perubahan iklim (kuesioner)	69
Gambar 29.	Hubungan antar variabel sektor perikanan (Smart-PLS)	71
Gambar 30.	Peta suhu permukaan laut Bulan Januari (a) Tahun 2003 dan (b) Tahun 2023 (NASA)	74
Gambar 31.	Peta sebaran klorofil-a Bulan Januari (a) Tahun 2003 dan (b) Tahun 2023 (NASA)	75
Gambar 32.	Zona potensi penangkapan ikan Bulan Januari Tahun 2003	76
Gambar 33.	Zona potensi penangkapan ikan Bulan Januari Tahun 2023	76
Gambar 34.	Peta hubungan perubahan iklim terhadap ekosistem pertanian pulau Mapur, Kabupaten Bintan (analisa kualitatif, NVivo12)	77
Gambar 35.	Peta hubungan perubahan iklim terhadap sosial ekonomi sektor perikanan (nelayan) pulau Mapur, Kabupaten Bintan (analisa kualitatif, NVivo12)	79
Gambar 36.	Peta hubungan perubahan iklim terhadap sosial ekonomi sektor pertanian (petani) pulau Mapur, Kabupaten Bintan (analisa kualitatif, NVivo)	81
Gambar 37.	Korelasi dampak perubahan iklim terhadap aspek ekologi (kuesioner dan Dinas Pertanian Kab. Bintan)	83
Gambar 38.	Perbandingan tingkat resiko iklim pada sektor pertanian, perikanan dan masyarakat (kuesioner)	84

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Jenis angin dan pengertiannya	13
Tabel 2. Penelitian terdahulu	30
Tabel 3. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	33
Tabel 4. Jenis dan sumber data	35
Tabel 5. Sarana, prasarana dan infrastruktur dasar pulau Mapur (Desa Mapur, 2023)	42
Tabel 6. Jumlah penduduk Desa Mapur berdasarkan usia (Desa Mapur, 2023)	42
Tabel 7. Penduduk Desa Mapur berdasarkan pekerjaan (Desa Mapur, 2023)	43
Tabel 8. Jenis ekosistem di pulau Mapur (DKP Prov. Kepri 2023)	50
Tabel 9. Anomali perubahan suhu permukaan laut perairan pulau Mapur	55
Tabel 10. Musim angin perairan pulau bintang periode 2019-2023 (BMKG)	56
Tabel 11. Jenis alat tangkap nelayan (kuesioner)	60
Tabel 12. Hasil tangkapan ikan nelayan (kuesioner)	62
Tabel 13. Jenis tanaman pertanian (kuesioner)	65
Tabel 14. Analisa hubungan regresi perubahan iklim terhadap lingkungan	73
Tabel 15. Hubungan antar variabel aspek sosial dan ekonomi	78
Tabel 16. Tingkat resiko perubahan iklim terhadap komunitas nelayan	85
Tabel 17. Rekomendasi diversifikasi mata pencarian sektor lain di pulau Mapur	86
Tabel 18. Strategi adaptasi sosial	87

