# ANALISIS KECEPATAN ANGIN DI KECAMATAN PALOH KABUPATEN SAMBAS

**SHENDI UTARI**
**H1021181068**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI FISIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

# ANALISIS KECEPATAN ANGIN DI KECAMATAN PALOH KABUPATEN SAMBAS

**SHENDI UTARI**
**H1021181068**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Fisika

**PROGRAM STUDI FISIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

| | |
|---|---|
| Judul Tugas Akhir | : Analisis Kecepatan Angin di Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas |
| Nama Mahasiswa | : Shendi Utari |
| NIM | : H1021181068 |
| Jurusan/Program Studi | : Fisika/Fisika |
| Tanggal Lulus | : 31 Juli 2025 |
| SK Pembimbing | : 1088/UN22.8/TD.06/2024 |
| SK Penguji | : 2395/UN22.8/TD.06/2025 |

Dosen Pembimbing

| Pembimbing I | Pembimbing II |
|---|---|
| Dr. Azrul Azwar, S.Si., M.Si. | Dr. Muhammad Ishak Jumarang, S.Si., M.Si. |
| NIP198107302005011002 | NIP197409212003121004 |

Dosen Penguji

| Ketua Penguji | Anggota Penguji |
|---|---|
| Yudha Arman, S.Si, M.Si., D.Sc. | Dr. Boni Pahlanop Lapanporo, S.Si., M.Sc. |
| NIP197805132003121002 | NIP198011102005011002 |

| Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji) | Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji) |
|---|---|
| Dr. Azrul Azwar, S.Si., M.Si. | Dr. Muhammad Ishak Jumarang, S.Si., M.Si. |
| NIP198107302005011002 | NIP197409212003121004 |

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si
NIP197108022000031001

## PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

| | |
|---|---|
| Nama | : Shendi Utari |
| NIM | : H1021181068 |
| Program Studi/ Jurusan | : Fisika/Fisika |
| Fakultas | : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam |

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.




Pontianak, 6 Mei 2025

Shendi Utari
NIM H1021181068

# ANALISIS KECEPATAN ANGIN DI KECAMATAN PALOH KABUPATEN SAMBAS

## ABSTRAK

Angin adalah udara yang bergerak dan memiliki energi kinetik yang bervariasi, terutama lebih besar di daerah tropis. Kecepatan angin diukur dalam kilometer per jam atau meter per detik, dengan alat pengukur bernama anemometer. Kecepatan angin dapat dihitung rata-ratanya setiap sepuluh menit dan dinyatakan dalam satuan knots. Selain energi dan kecepatan, angin juga mempunyai arah, yang ditentukan oleh arah dasar mulai dari utara. Desa Temajuk di Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat, memiliki potensi angin yang besar karena letaknya di pesisir pantai. Luasnya mencapai 233 km² dan terletak di antara 2o05'43" Lintang utara dan 109o38'56" Bujur Timur. Desa ini juga memiliki potensi pariwisata yang kaya akan biodiversitas. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kecepatan angin di beberapa musim dan kondisi ENSO berbeda di Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas dan menganalisis arah angin dominan pada beberapa musim dan kondisi ENSO yang berbeda Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. Metode wind rose digunakan untuk menganalisis kecepatan dan arah angin, menghasilkan diagram yang menyerupai mawar. Penelitian sebelumnya menunjukkan kisaran kecepatan angin serta analisis kondisi angin di daerah lain. Penelitian ini akan menggunakan metode wind rose untuk menganalisis kecepatan angin di Kecamatan Paloh menggunakan data dari situs ECMWF. Distribusi arah angin di Kecamatan Paloh dari 2014 hingga 2023 mengikuti pola musiman. Pada Desember hingga Januari, angin dari Utara dan Timur Laut dominan, sedangkan pada Juli dan Agustus, angin dari Selatan, Tenggara, dan Barat Daya lebih kuat. Kecepatan angin biasanya 2–4 m/s dan bisa lebih dari 5 m/s pada bulan transisi. Variasi terjadi pada bulan April, Oktober, dan November, menunjukkan transisi sistem monsun.

Kata Kunci : Analisis, Kecepatan Angin, Kondisi ENSO, *Wind Rose*

**ANALISIS KECEPATAN ANGIN DI KECAMATAN PALOH KABUPATEN SAMBAS**


## *ABSTRACT*

*Wind is moving air with varying kinetic energy, particularly greater in tropical regions. Wind speed is measured in kilometers per hour or meters per second, using a measuring instrument called an anemometer. Wind speed can be averaged every ten minutes and expressed in knots. In addition to energy and speed, wind also has a direction, which is determined by the base direction starting from north. Temajuk Village in Paloh District, Sambas Regency, West Kalimantan, has significant wind potential due to its coastal location. It covers an area of 233 km² and is located between 2°05'43" North Latitude and 109°38'56" East Longitude. This village also has tourism potential, rich in biodiversity. The purpose of this study is to analyze wind speeds across several seasons and under different ENSO conditions in Paloh District, Sambas Regency, and to analyze the dominant wind directions across several seasons and under different ENSO conditions in Paloh District, Sambas Regency. The wind rose method is used to analyze wind speed and direction, producing a rose-like diagram. Previous research has shown wind speed ranges and analyses of wind conditions in other areas. This study will use the wind rose method to analyze wind speeds in Paloh District using data from the ECMWF website. The distribution of wind direction in Paloh District from 2014 to 2023 follows a seasonal pattern. From December to January, winds from the north and northeast are dominant, while in July and August, winds from the south, southeast, and southwest are stronger. Wind speeds are typically 2–4 m/s and can exceed 5 m/s during the transition months. Variations occur in April, October, and November, indicating the transition of the monsoon system.*



*Keywords: Analysis, ENSO Conditions,Wind Rose, Wind Speed*

## PRAKATA

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Analisis Kecepatan Angin di Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas", sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi Fisika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasihat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, serta seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan nasihat dan doa untuk kelancaran penelitian ini.
2. Bapak Dr. Azrul Azwar, S.Si., M.Si. pembimbing I yang selalu memberikan dorongan, arahan, bimbingan serta nasihat selama pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Muihammad Ishak Jumarang, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan, waktu, saran dan nasihat bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Prof. Dr. Garuda Wiko, S.H., M.Si. selaku Rektor Universitas Tanjungpura Pontianak.
5. Bapak Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
6. Dosen pengajar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam khususnya Program Studi Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
7. Teman-temanmahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNTAN angkatan 2018 yang selalu memberikan bantuan, semangat serta dukungan dan doa yang tulus.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Kepada semua pihak yang membantu dalam penulisan tugas akhir ini saya berharap segala kebaikan dapat menyertai teman-teman semua. Penulis mengharapkan kritik

serta saran yang membangun untuk penelitian ini agar penulis dapat memperbaiki kesalahan yang ada dan semoga penelitian ini memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

Pontianak, 6 Mei 2025



Shendi Utari

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....ii
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK.....iii
PRAKATA.....vi
DAFTAR ISI .....viii
DAFTAR GAMBAR.....xi
DAFTAR TABEL.....xii
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang.....1
1.2 Rumusan Masalah.....2
1.3 Tujuan Penelitian.....2
1.4 Batasan Masalah .....3
1.5 Manfaat Penelitian.....3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....4
2.1 Angin .....4
2.2 Musim.....6
2.3 *El Nino* Southern Oscillation (ENSO).....8
2.4 Metode *Windrose*.....11
BAB III METODOLOGI.....13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....13
3.2 Alat dan Data .....13
3.3 Prosedur Penelitian .....14
3.4 Diagram Alir Penelitian.....16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....17
4.1 Analisis Pola Kecepatan Angin .....17
4.2 Kecepatan Angin Pada Tahun *El Nino* .....33

4.3 Kecepatan Angin Pada Tahun *La Nina* .....38
4.4 Kecepatan Angin Pada Tahun Normal (2019-2020) .....41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....43
5.1 Kesimpulan.....43
5.2 Saran .....43
DAFTAR PUSTAKA .....44
LAMPIRAN.....46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arah mata angin.....5
Gambar 2. 2 Peta pergerakan angin muson Barat (Sha, 2017) .....7
Gambar 2.3 Peta pergerakan angin muson Timur (Sha, 2017).....8
Gambar 2. 4 Kondisi *La Nina* di Samudra Pasifik Filaili, 2018).....10
Gambar 2.5 Kondisi *El Nino* di Samudra Pasifik (Filaili, 2018).....11
Gambar 2.6 Aplikasi WRPLOT (Lusiani, 2017).....12
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian.....13
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian.....16
Gambar 4. 1 kecepatan angin bulan Januari pada tahun 2024 s.d 2023 .....17
Gambar 4. 2 kecepatan angin bulan Februari pada tahun 2024 s.d 2023 .....19
Gambar 4. 3 kecepatan angin bulan Mareti pada tahun 2024 s.d 2023 .....20
Gambar 4. 4 kecepatan angin bulan April pada tahun 2024 s.d 2023.....21
Gambar 4. 5 kecepatan angin bulan Mei pada tahun 2024 s.d 2023.....22
Gambar 4. 6 kecepatan angin bulan Juni pada tahun 2024 s.d 2023 .....24
Gambar 4. 7 kecepatan angin bulan Juli pada tahun 2024 s.d 2023 .....25
Gambar 4.8 kecepatan angin bulan Agustus pada tahun 2024 s.d 2023.....26
Gambar 4.9 kecepatan angin bulan September pada tahun 2024 s.d 2023.....28
Gambar 4. 10 kecepatan angin bulan Oktober pada tahun 2024 s.d 2023.....29
Gambar 4. 11 kecepatan angin bulan November pada tahun 2024 s.d 2023.....30
Gambar 4. 12 kecepatan angin bulan Desember pada tahun 2024 s.d 2023.....32
Gambar 4.13 Kecepatan angin pada tahun 2015.....34
Gambar 4. 14 Kecepatan angin pada tahun 2016.....34
Gambar 4.15 Kecepatan angin pada tahun 2023.....36
Gambar 4.16 Kecepatan angin pada tahun (a) 2014 (b) 2015 (c) 2018.....37
Gambar 4.17 Kecepatan angin pada tahun (a) 2020 (b) 2021 (c) 2022.....39
Gambar 4.18 Kecepatan angin pada tahun (a) 2016 (b) 2017 (c) 2018.....41
Gambar 4.19 Kecepatan angin pada tahun (a) 2019 (b) 2020 .....42

# DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Klasifikasi 8 arah angin .....14
Tabel 3.2 Klasifikasi kecepatan arah angin .....15

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Angin adalah udara yang bergerak dan di dalamnya terdapat suatu energi pengerak yang dikenal sebagai energi kinetik. Di beberapa daerah angin memiliki besar energi yang berbeda-beda, khususnya di daerah tropis angin memiliki energi yang lebih besar dari daerah lainnya. Energi angin berbanding lurus dengan kecepatannya. Semakin besar kecepatan angin, semakin besar energi kinetiknya (Lubis, 2018).

Kecepatan angin dalam satuan kilometer per jam atau meter perdetik (knots) disebut sebagai satuan dalam kecepatan angin. Umumnya, kecepatan angin berubah-ubah tiap satuan waktu sehingga untuk menentukan besar kecepatan angin dapat diambil kecepatan rata-ratanya dalam rentang waktu setiap sepuluh menit sekali dengan pembulatan satuan knots terdekat. Alat yang dipergunakan untuk mengukur kecepatan angin adalah anemometer (Fadholi, 2013). Selain mempunyai energi dan kecepatan, angin juga memiliki arah yang disebut sebagai arah angin. Arah angin merupakan keberadaan angin bertiup maupun arah datangnya angin. Arah angin ditentukan oleh arah dasar. Arah dasar dimulai di titik utara bumi dan arah rotasi sesuai arah jarum jam (Pramono et al, 2022).

Potensi angin di daerah perdesaan salah satunya Desa Temajuk Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas Kalimantan Barat cukup besar karena secara geografis terletak di daerah pesisir Pantai (Franky, 2015). Desa Temajuk mempunyai luas 233km$^2$. Selain potensi angin yang cukup besar Desa Temajuk juga mempunyai potensi pariwisata yang lebih besar dari yang lainnya dengan kekayaan anekaragam hayati dan satwanya (Hatmalyakin, 2023).

Salah satu metode yang bisa digunakan untuk menganalisis kecepatan dan arah angin adalah metode *wind rose*. Metode *wind rose* menghasilkan diagram yang memperlihatkan kecepatan dan arah angin suatu tempat dalam waktu tertentu (Irsan

et al, 2023). Metode *wind rose* juga dikenal sebagai diagram mawar angin karena bentuknya yang menyerupai sebuah mawar (Pramono, 2022).

Penelitian menggunakan metode *wind rose* dalam menganalisis kecepatan dan arah angin telah dilakukan sebelumnya oleh Pranomo (2021) dalam analisis kondisi angin wilayah pesisir di kota Kendari tahun 2021 didapatkan kisaran kecepatan angin rata-rata sebesar 0,5-2,1 m/s dan arah angin tertinggi terjadi di arah Barat dan Barat Daya. Saragih (2021) juga melakukan analisis data angin permukaan di Bandara Syarif Kasim II pekan baru pada penelitian ini diperoleh bahwa kondisi kecepatan dan arah angin berada di kategori aman untuk proses *take off* maupun *landing*. Selanjutnya, Irsan (2023) melakukan analisis angin permukaan di Pelabuhan dwikora Pontianak terlihat bahwa kondisi angin dipengaruhi oleh musim yang terjadi di setiap bulan.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan penelitian ini akan menggunakan metode *wind rose* dalam menganalisis kecepatan angin di Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. Analisis akan dilakukan dengan data yang didapatkan dari situs *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) akan diolah menggunakan aplikasi WRPLOTS bertujuan untuk mengetahui kondisi kecepatan angin di Kabupaten Sambas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana distribusi kecepatan angin berdasarkan musim dan kondisi ENSO yang berbeda pada tahun 2013-2023 di Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas?
2. Bagaimana arah angin dominan pada musim dan kondisi ENSO yang berbeda di Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kecepatan angin di beberapa musim dan kondisi ENSO berbeda di Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas.

2. Menganalisis arah angin dominan pada berbagai musim dan kondisi ENSO wilayah Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan berupa data kecepatan dan arah angin tahun 2014 sampai dengan 2023 dari *website* www.ecmwf.int.
2. Menggunakan metode *wind rose* dengan aplikasi WRPLOT.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah hasil yang didapatkan bisa digunakan sebagai bahan literatur masyarakat dalam memprediksi kondisi musim hujan dan kemarau setahun kedepan di Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas.