

**ANALISIS DAMPAK ANGIN SILANG
(*CROSSWIND*) TERHADAP PENRBANGAN
DI BANDARA SYAMSUDIN NOOR
BANJARMASIN**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat S-1

RASID RIDHO
2110416310011



Program Studi Geografi

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
BANJARMASIN**

2025

HALAMAN PERNYATAAN
SKRIPSI

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

Banjarmasin, 20 Mei 2026

Yang menyatakan,

(Rasid Ridho)
NIM. 2110416310011

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

Nama Penulis : Rasid Ridho
NIM : 2110416310011

Skripsi telah disetujui:
Tanggal: 05 April 2026

Pembimbing,



(Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si.,M.Sc.)

NIP. 199004042022032005

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Analisi Dampak Angin Silang (*Crosswind*) Terhadap Penerbangan di Bandara Syamsudin
Noor Banjarmasin

Dipersiapkan dan disusun oleh

Rasid Ridho

NIM: 2110416310011

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal:

Susunan Tim Penguji

Ketua Penguji,

Anggota Tim Penguji:



(Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si., M.Sc)

1. (Dr. Norma Yuni Kartika M.Pd., M.Sc)



2. (Dr. Arif Rahman Nugroho, M.Sc)

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana

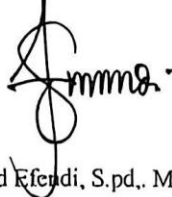
Banjarmasin, 20 Mei 2026

Koordinator

Dekan

Program Studi Geografi

FISIP ULM



(Muhammad Efendi, S.pd., M.pd)

(Dr. Irwan, S.Sos., M.Si.)

NIP. 19891213205211048

NIP. 197104201999031001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS KOMODITAS UNGGULAN SEKTOR PERTANIAN
KABUPATEN TANAH LAUT**

- A. Nama Mahasiswa : Rasid Ridho NIM. 2110416310011
- B. Dinyatakan lulus dengan nilai dalam ujian mempertahankan skripsi Tingkat Sarjana (S1)
Geografi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lambung Mangkurat pada tanggal:
- C. Tim Penguji

a) Ketua

(Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si., M.Sc.)

NIP. 199004042022032005



b) Penguji I

(Dr. Norma Yuni Kartika M.Pd., M.Sc)

NIP. 1983060320008012009



c) Penguji II

(Dr. Arif Rahman Nugroho, M.Sc.)

NIP. 198208092010121003



Mengetahui

Banjarmasin, 20 Mei 2026

Delan



(Rasid Ridho, S.Sos., M.Si.)
NIP. 197404201999031001



Koordinator
Program Studi Geografi

(Muhammad Efendi, S.pd., M.pd)
NIP. 19851213205211048

ABSTRACT

Rasid Ridho, 2025, Student ID 211041631001, "Analysis of the Impact of Crosswind on Flight Operations at Syamsudin Noor Airport Banjarmasin", supervised by Efrinda Ari Ayuningtyas.

Syamsudin Noor Airport is the only national-class airport in South Kalimantan, a region influenced by dynamic monsoon wind patterns that may generate crosswind conditions. This study aimed to analyze wind patterns and their impacts on flight operations during the 2019–2023 period. A descriptive quantitative method was employed by processing wind data using WRPLOT software to generate windrose diagrams, supported by qualitative data obtained through semi-structured interviews with AirNav and Air Traffic Control (ATC) personnel. The results show that the dominant annual wind speeds ranged from 1–7 knots, while wind directions followed the monsoon cycle: North–Northeast from December to March, East–Southeast from April to June, Southeast–South from July to October, and returning to North–Northeast in November. Crosswind occurrences were relatively rare, with only three recorded incidents at wind speeds of 11–22 knots. The impacts were minimal, mainly resulting in go-around procedures and flight delays of approximately 5–10 minutes. The 10/28 runway orientation, which aligns with the prevailing wind direction, significantly reduces crosswind exposure. Furthermore, ATC procedures, Instrument Landing System (ILS) infrastructure, and compliance with Civil Aviation Safety Regulations (CASR) ensure safe flight operations during crosswind conditions. Overall, Syamsudin Noor Airport demonstrates effective adaptation to regional wind dynamics, maintaining safe and efficient flight operations with minimal disruption caused by crosswinds.

Keywords: *windrose, crosswind, flight safety, wind direction, Syamsudin Noor Airport.*

ABSTRAK

Rasid Ridho, 2025, NIM 211041631001, "Analisis Dampak Angin Silang (Crosswind) terhadap Penerbangan di Bandara Syamsudin Noor Banjarmasin", dibimbing oleh Efrinda Ari Ayuningtyas.

Bandara Bandara Syamsudin Noor merupakan satu-satunya bandara berkelas nasional di Kalimantan Selatan yang dipengaruhi oleh dinamika angin muson sehingga berpotensi menimbulkan kondisi angin silang (crosswind). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola angin dan dampaknya terhadap operasional penerbangan periode 2019–2023. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pengolahan data angin menggunakan aplikasi WRPLOT untuk menghasilkan diagram windrose, serta didukung data kualitatif melalui wawancara semi-terstruktur dengan personel AirNav dan Air Traffic Control (ATC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan angin dominan setiap tahun berada pada rentang 1–7 knot dengan arah angin mengikuti pola muson, yaitu Utara–Timur Laut pada bulan Desember–Maret, Timur–Tenggara pada April–Juni, Tenggara–Selatan pada Juli–Oktober, dan kembali ke Utara–Timur Laut pada November. Kejadian crosswind tergolong jarang, dengan hanya tiga kejadian pada kecepatan 11–22 knot. Dampak yang ditimbulkan relatif kecil, berupa prosedur go-around dan keterlambatan penerbangan sekitar 5–10 menit. Orientasi landasan pacu 10/28 yang searah dengan angin dominan turut mengurangi paparan crosswind. Selain itu, prosedur ATC, dukungan infrastruktur Instrument Landing System (ILS), dan penerapan Civil Aviation Safety Regulations (CASR) mampu menjaga keselamatan operasional penerbangan saat kondisi crosswind terjadi. Secara keseluruhan, Bandara Syamsudin Noor menunjukkan kemampuan adaptasi yang baik terhadap dinamika angin regional sehingga operasional penerbangan tetap aman dan efisien dengan gangguan crosswind yang minimal.

Kata Kunci: *windrose, crosswind, keselamatan penerbangan, arah angin, Bandara Syamsudin Noor.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah /Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “Dampak Windrose Terhadap Penerbangan di Bandara Syamsudin Noor”. Proposal penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat. Proposal penelitian ini disusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Irwansyah, S.Sos., M.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
2. Bapak Muhammad Efendi, S.pd., M.pd., selaku Koordinator Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
3. Ibu Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si.,M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik di Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
4. Ibu Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si.,M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi di Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
5. Ibu Efrinda Ari Ayuningtyas, S.Si.,M.Sc., selaku dosen pembimbing magang Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Lambung Mangkurat
6. Seluruh dosen di Program Studi Geografi, FISIP ULM yang memberikan dukungan moril
7. Pembimbing di BMKG Shaaim Al Qadri memeberikan bimbingan selama magang di BMKG
8. Orang tua Akhmad Furqon dan Maria Ulfah yang selalu memberikan dukungan dan doa
9. Pacar saya Keysha Zachira Shofa Cahyanegara yang selalu menemani saya untuk menyelesaikan skripsi ini
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya proposal ini.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan di dalam penyusunan proposal ini. Besar harapan penyusun akan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya Penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan bagi pembaca sekalian.

Banjarmasin, 20 Mei 2026

(Rasid Ridho)

NIM. 2110416310011

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1 Angin.....	11
2.2 Klasifikasi Kecepatan Angin.....	13
2.3 <i>Crosswind</i>	14
2.4 Landasan Pacu (<i>Runway</i>).....	16
2.5 <i>Windrose</i>	17
2.6 Kerangka Teori.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Rancangan Penelitian.....	20
3.2 Lokasi Penelitian.....	20
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	23
3.4 Operasional Variabel Penelitian.....	24
3.5 Informan.....	24
3.6 Instrumen.....	25

3.7 Pengumpulan Data	28
3.7.1 Data Sekunder.....	28
3.7.2 Data Primer.....	29
3.8 Pengolahan Data.....	29
3.8.1 Tujuan penelitian 1	30
3.9.2 Tujuan penelitian 2	31
3.9 Analisis Data.....	32
3.9.1 Tujuan penelitian 1	33
3.9.2 Tujuan penelitian 2	34
3.11 Prosedur Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Kondisi Daerah penelitian	38
4.1.1 Letak.....	38
4.1.2 Kondisi Fisik.....	39
4.1.2.1 Iklim.....	39
4.1.2.2 Geologi.....	43
4.1.2.3 Hidrologi	46
4.1.3 Kondisi Sosial	49
4.1.3.1 Kependudukan	49
4.2 Profil Bandara Syamsudin Noor	52
4.3 Pola distribusi arah dan kecepatan angin bulanan di Bandara Syamsudin Noor dengan metode <i>windrose</i> tahun 2019 - 2023	54
4.3.1 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Januari Tahun 2019 – 2023.....	56
4.3.2 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Februari Tahun 2019 – 2023	60
4.3.3 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Maret Tahun 2019 – 2023	63
4.3.4 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan April Tahun 2019 – 2023.....	67
4.3.5 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Mei Tahun 2019 – 2023	71
4.3.6 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Juni Tahun 2019 – 2023	75

4.3.7 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Juli Tahun 2019 – 2023	78
4.3.8 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Agustus Tahun 2019 – 2023.....	82
4.3.9 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan September Tahun 2019 – 2023	85
4.3.10 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Oktober Tahun 2019 – 2023	88
4.3.11 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan November Tahun 2019 – 2023.....	91
4.3.12 Pola distribusi arah dan kecepatan angin permukaan di Bandara Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Bulan Desember Tahun 2019 – 2023	94
4.3.13 Penarik Kesimpulan	97
4.4 Dampak angin silang (<i>crosswind</i>) terhadap penerbangan di Bandara Syamsudin Noor Banjarmasin.....	99
4.4.1 Karakteristik Angin Silang (<i>Crosswind</i>) di Bandara Syamsudin Noor Tabel 4.4 Karakteristik Angin Silang	99
4.4.2 Frekuensi Kejadian <i>Crosswind</i> dan Kecepatan Maksimum yang Berdampak pada Penerbangan.....	103
4.4.3 Dampak <i>Crosswind</i> terhadap Operasional Penerbangan	107
4.4.4 Prosedur Mitigasi dan Kebijakan dari ATC.....	111
4.4.5 Infrastruktur dan Regulasi yang Mendukung Keselamatan Penerbangan dalam Kondisi <i>Crosswind</i>	115
4.5 Pembahasan.....	117
BAB V PENUTUP	120
5.1 Kesimpulan.....	120
5.1.1 Tujuan 1.....	120
5.1.2 Tujuan 2.....	120
5.2 Saran	121
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN.....	126

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2.1 Klasifikasi Kecepatan Angin	14
Tabel 3.1 Bahan	21
Tabel 3.2 Alat.....	23
Tabel 3.3 Variabel Penelitian.....	24
Tabel 3.4 Kisi Kisi Instrumen	26
Tabel 3.5 Data Skunder dan Data Primer.....	29
Tabel 4.1 Luas Curah Hujan di Kecamatan Landasan Ulin 2024.....	40
Tabel 4.2 Data Kependudukan di Kecamatan Landasan Ulin	49
Tabel 4.3 Kejadian <i>Crosswind</i>	98
Tabel 4.4 Karakteristik Angin Silang.....	99
Tabel 4.5 Frekuensi Kejadian <i>Crosswind</i>	103
Tabel 4.6 Dampak <i>Crosswind</i>	107
Tabel 4.7 Prosedur Mitigasi	111
Tabel 4.8 Infrastruktur dan Regulasi.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Cuaca buruk penerbangan di Bandara Syamsudin Noor Banjarmasin	3
Gambar 2.1 Dinamika Angin di Indonesia	12
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir	31
Gambar 4.1 Peta Curah Hujan Kecamatan Landasan Ulin	42
Gambar 4.2 Peta Geologi Kecamatan Landasan Ulin.....	45
Gambar 4.3 Peta Hidrologi Kecamatan Landasan Ulin	48
Gambar 4.4 Peta Kependudukan Kecamatan Landasan Ulin	51
Gambar 4.5 Bandara Syamsudin Noor Banjarmasin	54
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	58
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Januari Tahun 2019 - 2023.....	59
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	62
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Februari Tahun 2019 - 2023.....	63
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	66
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Maret Tahun 2019 - 2023.....	67
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	70
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan April Tahun 2019 - 2023.....	71
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	74
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Mei Tahun 2019 - 2023.....	75
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	77
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Juni Tahun 2019 - 2023.....	78
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	81
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Juli Tahun 2019 - 2023.....	82
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	84
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Agustus Tahun 2019 - 2023	85
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	87
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan September Tahun 2019 - 2023	88
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	90
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Oktober Tahun 2019 - 2023	91
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	93
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan November Tahun 2019 - 2023	94
Gambar 4.6 Diagram Grafik dan Diagram Windrose	96
Gambar 4.7 Peta Windrose Bulan Desember Tahun 2019 - 2023	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Wawancara.....	109
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	112
Lampiran 3. Foto Kegiatan	116

