



**PEMBANGKITAN DATA CURAH HUJAN BERDISTRIBUSI WEIBULL
UNTUK PENENTUAN PREMI ASURANSI PERTANIAN BERBASIS
INDEKS PADA HASIL PRODUKSI PADI
DI KABUPATEN BARITO KUALA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika**

**Oleh :
SUSANTI
NIM. 2111011120007**

**PROGRAM STUDI S-1 MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PEMBANGKITAN DATA CURAH HUJAN BERDISTRIBUSI WEIBULL UNTUK PENENTUAN PREMI ASURANSI PERTANIAN BERBASIS INDEKS PADA HASIL PRODUKSI PADI DI KABUPATEN BARITO KUALA

Oleh:
Susanti
NIM. 2111011120007

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 15 Januari 2025.
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si.
NIP. 198804202014042001

Dosen Penguji:

1. Oni Soesanto, S.Si., M.Si. (...)
2. Dr. Muhammad Ahsar K., S.Si., M.Sc. (...)



Pembimbing II



Yuni Yulida, S.Si., M.Sc.
NIP. 198110102005012004

Banjarbaru, 23 Januari 2025

Koordinator Program Studi
Matematika FMIPA ULM



Dr. Na'imah Hijriati, S.Si., M.Si.
NIP. 197911222008012013

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 23 Januari 2025



Susanti

NIM. 2111011120007

ABSTRAK

PEMBANGKITAN DATA CURAH HUJAN BERDISTRIBUSI WEIBULL UNTUK PENENTUAN PREMI ASURANSI PERTANIAN BERBASIS INDEKS PADA HASIL PRODUKSI PADI DI KABUPATEN BARITO KUALA (Oleh: Susanti; Pembimbing: Aprida Siska Lestia; Yuni Yulida; 2024; 47 Halaman).

Kabupaten Barito Kuala merupakan produsen padi terbesar di Kalimantan Selatan, namun sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim yaitu banjir yang menyebabkan penurunan hasil produksi padi. Sebagian besar lahan sawah di daerah tersebut merupakan lahan non-irigasi yang sangat bergantung pada curah hujan. Solusi yang dapat diusulkan untuk melindungi petani dari risiko gagal panen akibat cuaca ekstrem adalah penerapan asuransi pertanian berbasis indeks iklim. Asuransi berbasis indeks iklim dapat terpenuhi apabila kondisi iklim yang tidak diharapkan terjadi tanpa harus ada bukti kegagalan panen. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan probabilitas transisi curah hujan, melakukan pendugaan parameter distribusi Weibull berdasarkan data curah hujan, menghitung nilai *trigger* sebagai indeks curah hujan, dan menghitung nilai premi asuransi pertanian berdasarkan indeks curah hujan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuadrat terkecil untuk menentukan estimasi parameter dari distribusi Weibull dan metode *Black-Scholes* untuk penentuan premi. Hasil analisis probabilitas transisi rata-rata curah hujan per Caturwulan di Kabupaten Barito Kuala dari tahun 2018 hingga 2022 menunjukkan bahwa periode bulan basah lebih sering terjadi secara berurutan dibandingkan dengan bulan kering. Estimasi parameter dari distribusi Weibull menghasilkan parameter bentuk ($\hat{\alpha}$) sebesar 1,6186 dan parameter skala ($\hat{\beta}$) sebesar 274,698. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai *trigger* yang digunakan (dari persentil ke-20 hingga ke-40), maka semakin besar premi yang harus dibayarkan oleh pihak tertanggung. Premi bervariasi antara 0,6% hingga 28,21% dari biaya pertanggungan.

Kata kunci: Asuransi pertanian berbasis indeks, Curah hujan, Distribusi Weibull

ABSTRACT

GENERATING RAINFALL DATA WITH WEIBULL DISTRIBUTION FOR DETERMINING INDEX-BASED AGRICULTURAL INSURANCE PREMIUMS ON RICE PRODUCTION IN BARITO KUALA REGENCY (By: Susanti; Advisor: Aprida Siska Lestia; Yuni Yulida; 2024; 47 Page).

Barito Kuala Regency is the largest rice producer in South Kalimantan but is highly vulnerable to the impacts of climate change, particularly flooding, which causes a decline in rice production. Most of the rice fields in this region are non-irrigated lands that rely heavily on rainfall. A proposed solution to protect farmers from crop failure risks due to extreme weather is the implementation of weather index-based agricultural insurance. Weather index-based insurance can be activated if undesirable climatic conditions occur without requiring evidence of crop failure. This study aims to determine the transition probability of rainfall, estimate the parameters of the Weibull distribution based on rainfall data, calculate the trigger value as the rainfall index, and compute the agricultural insurance premium based on the rainfall index. The method used in this study is the least squares method to estimate the parameters of the Weibull distribution and the Black-Scholes method for premium determination. The results of the rainfall transition probability analysis for each four-month period in Barito Kuala Regency from 2018 to 2022 indicate that wet months tend to occur consecutively more often than dry months. The parameter estimation for the Weibull distribution yields a shape parameter ($\hat{\alpha}$) of 1.6186 and a scale parameter ($\hat{\beta}$) of 274.698. Furthermore, the study shows that the higher the trigger value used (ranging from the 20th to the 40th percentile), the greater the premium that must be paid by the insured party. Premiums vary between 0.6% and 28.21% of the insured value.

Keywords: *Climate index-based agricultural insurance, Rainfall, Weibull Distribution*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang dengan limpahan rahmat, karunia, dan kasih sayang-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembangkitan Data Curah Hujan Berdistribusi Weibull Untuk Penentuan Premi Asuransi Pertanian Berbasis Indeks Pada Hasil Produksi Padi Di Kabupaten Barito Kuala”. Setiap langkah perjalanan dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari pertolongan dan bimbingan-Nya yang selalu memberikan kekuatan bahkan disaat harapan hampir pudar, serta pencerahan ketika penulis sedang dalam kesulitan. Tujuan penulisan penelitian ini adalah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir di Program Studi Matematika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Pada penyusunan tugas akhir ini, penulis juga ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu menjadi sumber kekuatan dan motivasi penulis. Terima kasih atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tidak pernah berhenti mengalir, serta pengorbanan yang tidak bisa terhitung nilainya. Semoga karya ini bisa menjadi sebuah bentuk bakti penulis dan suatu kebanggaan untuk kalian.
2. Saudara-saudara tercinta baik kakak maupun adik yang telah memberikan dukungan, semangat dan keceriaan di setiap langkah penulis.
3. Bapak Prof. Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.
4. Ibu Dr. Na'imah Hijriati, S.Si., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Matematika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.
5. Ibu Thresye, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan dukungan dan pencerahan selama perkuliahan bahkan sampai penulis mampu menyusun skripsi ini dengan lancar.
6. Ibu Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing 1 tugas akhir yang mana atas bimbingan, bantuan, arahan, dan dukungan Ibu, saya mampu menyelesaikan setiap kesulitan dan tantangan yang muncul selama penyusunan skripsi.

7. Ibu Yuni Yulida, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 tugas akhir yang mana atas bimbingan, bantuan, arahan, dan dukungan Ibu, saya mampu menyelesaikan setiap kesulitan dan tantangan yang muncul selama penyusunan skripsi.
8. Bapak Oni Soesanto, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji 1 tugas akhir yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penyusunan tugas akhir.
9. Bapak Dr. Muhammad Ahsar K., S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji 2 tugas akhir yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penyusunan tugas akhir.
10. Seluruh dosen dan staff Program Studi Matematika yang telah memberikan dukungan berupa informasi dan arahan yang bermanfaat dalam penyusunan skripsi.

Banjarbaru, 23 Januari 2025



Susanti

NIM. 2111011120007

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Asuransi.....	6
2.2 Program Asuransi Usaha Tani Padi (AUTP).....	7
2.3 Curah Hujan	8
2.4 Statistik Deskriptif	9
2.5 Probabilitas Transisi Curah Hujan Menggunakan Rantai Markov	9
2.6 Distribusi Weibull	11
2.7 Penduga Parameter Distribusi Weibull dengan Menggunakan Metode Kuadrat Terkecil	12
2.8 Uji Kolmogorov-Smirnov	17
2.9 Persentil.....	18
2.10 Penentuan Premi Menggunakan Penilaian Kontrak Opsi	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Sumber Data.....	20

3.2	Jenis Data	20
3.3	Prosedur Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		22
4.1	Statistik Deskriptif Data	22
4.2	Menghitung Probabilitas Transisi Curah Hujan.....	26
4.3	Menghitung Nilai Parameter Distribusi Weibull.....	28
4.4	Simulasi Curah Hujan	30
4.5	Pengujian Data Hasil Simulasi Curah Hujan Berdistribusi Lognormal.....	30
4.6	Menghitung Nilai <i>Trigger</i>	32
4.7	Perhitungan Nilai Premi di Kabupaten Barito Kuala.....	34
BAB V PENUTUP.....		38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN.....		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Data Curah Hujan di Kabupaten Barito Kuala	22
Gambar 4.2 Data Hasil Produksi Padi di Kabupaten Barito Kuala	23
Gambar 4.3 Hasil Simulasi Curah Hujan di Kabupaten Barito Kuala	30
Gambar 4.4 Nilai Trigger di Kabupaten Barito Kuala Berdasarkan Persentil.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengelompokan Sifat Hujan Berdasarkan Schmidt-Ferguson.....	9
Tabel 2.2 Probabilitas Transisi Curah Hujan	10
Tabel 2.3 Nilai Kritis D^*	17
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data Curah Hujan di Kabupaten Barito Kuala	24
Tabel 4.2 Statistik Deskriptif Data Produksi Padi di Kabupaten Barito Kuala	25
Tabel 4.3 Nilai Rata-Rata Curah Hujan per Caturwulan	26
Tabel 4.4 Kategori Transisi Curah Hujan per Caturwulan	26
Tabel 4.5 Transisi Curah Hujan per Caturwulan	27
Tabel 4.6 Nilai Probabilitas Transisi Curah Hujan	27
Tabel 4.7 Nilai Perhitungan Parameter Distribusi Weibull.....	29
Tabel 4.8 Statistik Perhitungan D^*	31
Tabel 4.9 Nilai Trigger di Kabupaten Barito Kuala.....	33
Tabel 4.10 Perhitungan Nilai Volatilitas	34
Tabel 4.11 Perhitungan Fungsi Distribusi Kumulatif Normal Standar dari $-d2$.	36
Tabel 4.12 Nilai Premi Asuransi Pertanian di Kabupaten Barito Kuala.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Curah Hujan di Kabupaten Barito Kuala
2. Data Hasil Produksi Padi di Kabupaten Barito Kuala
3. Nilai Perhitungan Parameter Distribusi Weibull
4. Statistik Perhitungan Uji Kolmogorov-Smirnov
5. Kode MATLAB Pembangkitan Data Hasil Simulasi Curah Hujan

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

X_i	: pengamatan ke-i variabel independen
Y_i	: pengamatan ke-i variabel dependen
β_0	: intersep (<i>intercept</i>)
β_1	: gradien (<i>slope</i>)
u_i	: galat (<i>error</i>) dari pengamatan ke-i
$\hat{\beta}_0$: penduga β_0
$\hat{\beta}_1$: penduga β_1
α	: parameter bentuk
β	: parameter skala
K	: biaya pertanggungan asuransi
R_0	: nilai curah hujan terbaru
R_t	: nilai pemicu (<i>trigger</i>)
$\hat{\mu}$: rata-rata distribusi lognormal
$\hat{\sigma}$: standar deviasi distribusi lognormal
n	: ukuran sampel data
r	: suku bunga tahunan bebas resiko
t	: waktu sampai dengan jatuh tempo
$\phi(\cdot)$: fungsi distribusi kumulatif normal standar