PENGARUH CUACA EKTREM TERHADAP PRODUKSI TAMBAK GARAM TRADISIONAL DI KABUPATEN GRESIK PROVINSI JAWA TIMUR

NUR HAZIZAH
H1071211042

SKRIPSI

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

PENGARUH CUACA EKTREM TERHADAP PRODUKSI TAMBAK GARAM TRADISIONAL DI KABUPATEN GRESIK PROVINSI JAWA TIMUR

NUR HAZIZAH
H1071211042

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

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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Pengaruh Cuaca Ekstrem Terhadap Produksi Tambak Garam Tradisional di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur
Nama Mahasiswa	: Nur Hazizah
NIM	: H1071211042
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Geofisika
Tanggal Lulus	: 2 Juli 2025
SK Pembimbing	: No.4195/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal : 11 Desember 2024
SK Penguji	: No.1831/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal : 19 Juni 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Riza Adriat, S.Si., M.Si.	Prof. Dr. Erma Yulihastin, S.Si., M.Si.
NIP198905162019031013	NIP197907042008012013

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Dr. Joko Sampurno, S.Si., M.Si.	Dr. Muhammad Ishak Jumarang, S.Si., M.Si.
NIP198408252008011004	NIP197409212003121004

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Riza Adriat, S.Si., M.Si.	Prof. Dr. Erma Yulihastin S.Si., M.Si.
NIP198905162019031013	NIP197907042008012013

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

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

Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSrE, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nur Hazizah
NIM	: H1071211042
Program Studi/ Jurusan	: Geofisika/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 pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 19 Juni 2025



Nur Hazizah
NIM H1071211042

Pengaruh Cuaca Ekstrem Terhadap Produksi Tambak Garam Tradisional di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur

Abstrak

Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur, merupakan salah satu daerah penghasil garam tradisional yang produksinya sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh cuaca ekstrem terhadap produksi garam pada periode 2014–2023. Hasil analisis menunjukkan bahwa curah hujan ekstrem (P95 > 156,49 mm/bulan) pada bulan produksi berdampak negatif terhadap produksi garam, sebagaimana terlihat pada bulan Oktober 2022 produksi hanya mencapai 3,4%. Sebaliknya, kondisi kering di bawah ambang batas ekstrem selama musim kemarau 2023 mendukung peningkatan produksi, dengan capaian tertinggi sebesar 24% pada bulan Oktober 2023. Kecepatan angin ekstrem (P95 > 5,85 m/s) juga berkontribusi positif terhadap percepatan evaporasi dan kristalisasi garam, seperti pada bulan Agustus 2023 yang mencatat produksi 13%. Analisis korelasi menunjukkan bahwa curah hujan dari tahun 2021–2023 memiliki hubungan negatif yang cukup kuat terhadap produksi garam (r = -0,45), dengan kontribusi pengaruh sebesar 20%. Sementara itu, kecepatan angin dari tahun 2021–2023 (r = 0,02) dan laju evaporasi (r = 0,12) menunjukkan hubungan yang sangat lemah terhadap produksi garam. Temuan ini menegaskan bahwa curah hujan merupakan faktor cuaca yang paling dominan memengaruhi fluktuasi hasil produksi garam tradisional di wilayah Gresik.

Kata kunci: Produksi Garam, Cuaca Ekstrem, Curah Hujan, Kecepatan Angin, Analisis Korelasi.

The Effect Of Extreme Weather On Traditional Salt Pond Production In Gresik Regency, East Java Province

Abstract

Gresik Regency, located in East Java Province, is one of the traditional salt-producing regions where weather conditions highly influence production. This study aims to analyze the impact of extreme weather on salt production during 2014–2023. The results indicate that extreme rainfall events (P95 > 156.49 mm/month) during the production months hurt salt yield, as observed in October 2022, when production reached only 3.4%. In contrast, dry conditions below the extreme threshold during the 2023 dry season supported increased production, with the highest yield recorded at 24% in October 2023. Extreme wind speeds (P95 > 5.85 m/s) also contributed positively to evaporation and crystallization processes, as reflected in the 13% production level in August 2023. Correlation analysis shows that rainfall from 2021 to 2023 had a moderately strong negative correlation with salt production (r = -0.45), accounting for approximately 20% of the influence. Meanwhile, wind speed (r = 0.02) and evaporation rate (r = 0.12) exhibited weak correlations with production. These findings underscore that rainfall is the most dominant weather factor affecting fluctuations in traditional salt production in the Gresik region.

Keywords: *Salt production, extreme weather, rainfall, wind speed, correlation analysis.*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala, atas kehadirat dan segala limpahan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Pengaruh Cuaca Ekstrem Terhadap Produksi Tambak Garam Tradisonal di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur**" tepat pada waktunya. skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan selesainya S1 dalam Program Studi Geofisika. Selama perkuliahan dan penelitian, penulis banyak mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan tulus mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis Bapak Amy Nursahidin dan Ibu Liliana. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih sarjana. Semoga bapak dan ibu sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti perkuliahan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura dengan lancar.
3. Bapak Riza Adriat, S.Si., M.Si., selaku pembimbing pertama serta Prof. Dr. Erma Yulihastin, S.Si., M.Si., selaku pembimbing kedua yang senantiasa ikhlas memberikan arahan dan bimbingan serta motivasi kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
4. Bapak Dr. Joko Sampurno, S.Si., M.Si., selaku penguji pertama serta bapak Dr. M. Ishak Jumarang, S.Si., M.Si., selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan terkait dengan kekurangan pada penelitian penulis.

5. Seluruh staf pengajar dan civitas akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu dan memberikan ilmu yang sangat berguna bagi penulis.
6. Prof. Dr. Erma Yulihastin, S.Si., M.Si., selaku pembimbing lapangan serta para pegawai yang senantisa memberikan motivasi, arahan dan ilmu yang bermanfaat selama penulis menjalankan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di Bandung.
7. Bapak Zaki selaku pihak Kementrian Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan data hasil produksi garam di daerah penelitian.
8. Teman-teman satu bimbingan Prof. Dr. Erma Yulihastin, S.Si., M.Si., Uray Naura Nadhifa dan Mutia Ayu Ardana yang telah membantu penulis selama magang dan mengerjakan penelitian ini.
9. Teman-teman penulis yaitu Firly Nisa Septi, Mutia Ayu Ardana dan Syarifah Faiza Fakira yang selalu memberikan semangat, membantu, serta menemani penulis selama perkuliahan dan penelitian.
10. Teman-teman Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), Uray Naura Nadhifa, Mutia Ayu Ardana, Rinti, Sindy, Dhea Rizky Ayu, Siti Aisyah, Weni, Fitria Nurfadhila yang telah mendukung dan memebantu penulis selama magang.
11. Teman-teman Geofisika Angkatan 2021 (Ignaera) yang telah bersama-sama menemani dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.
12. Saudara Reksi Firmansyah yang telah membantu, mendukung, menemani penulis selama perkuliahan dan penelitian.
13. Seluruh pihak yang mendukung namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
14. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengatur waktu, tenaga, pikiran, serta keuangan dan perekonomian sendiri dengan sangat amat baik, sehingga dapat membantu orang tua untuk menyelesaikan biaya perkuliahan dan kebutuhan hidup selama di perantauan. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses

penyusuanan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Maka dari itu Penulis menerima kritik dan saran supaya tugas akhir ini menjadi lebih baik. Besar harapan Penulis skripsi ini dapat berguna dan bermafaat oleh banyak orang.

Pontianak, 19 Juni 2025

Nur Hazizah

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3

BAB II LANDASAN TEORI 4
2.1 Karakteristik Iklim di Kabupaten Gresik 4
2.2 Cuaca Ekstrem 5
2.2.1 Curah Hujan 7
2.2.2 Kecepatan Angin 8
2.3 Perubahan Iklim 9
2.4 *El-Niño Southern Oscillation* (ENSO) 11
2.5 Garam Tradisional 13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 15
3.1 Lokasi Penelitian 15
3.2 Data Penelitian 15
3.3 Prosedur Kerja 16
3.3.1 Pengumpulan Data 16
3.3.2 Pengolahan Data 16
3.3.3 Analisis Data 17
3.4 Diagarm Alir Penelitian 19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 20
4.1 Analisis Tahunan Faktor Meteorologi Terhadap Produksi Garam (2014-2023) 20
4.2 Analisis Distribusi Bulanan Curah Hujan, Kecepaan Angin dan Laju Evaporasi..... 23
4.3 Analisis Bulanan Faktor Meteorologi Terhadap Produksi Garam (2021–2023) 26
4.4 Analisis Pengaruh Cuaca Ekstrem Terhadap Produksi Garam Bulanan (2021-2023)..... 29
4.5 Analisis Harian Cuaca Ekstrem..... 34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 36
5.1 Kesimpulan..... 36
5.2 Saran..... 36

DAFTAR PUSTAKA 37

LAMPIRAN..... 41

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Pola curah hujan dan pola kecepatan angin 5

Gambar 2.2 Skala cuaca..... 6

Gambar 2.3 Pergerakan suhu udara ketika fenomena ENSO 11

Gambar 2.4 Produksi garam..... 13

Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian..... 15

Gambar 3.2 Diagram alir penelitian..... 19

Gambar 4.1 (a) grafik korelasi curah hujan dan produksi garam (b) grafik korelasi antara laju evaporasi dan produksi garam (c) grafik korelasi kecepatan angin dan produksi garam..... 21

Gambar 4.2 Grafik normalisasi tahunan curah hujan, kecepatan angin, evaporasi dan produksi garam (2014-2023)..... 22

Gambar 4.3 Distriusi rata-rata curah hujan bulanan (2021-2023) 23

Gambar 4.4 Distribusi rata-rata kecepatan angin bulanan (2021-2023) 24

Gambar 4.5 Distriusi rata-rata evaporasi bulanan (2021-2023)..... 25

Gambar 4.6 Grafik normalisasi bulanan curah hujan, kecepatan angin, evaporasi dan garam (2021-2023)..... 28

Gambar 4.7 Grafik curah hujan dan nilai persentil 95 serta produksi garam 30

Gambar 4.8 Grafik curah hujan dan nilai persentil 95 serta produksi garam pada bulan-bulan produksi 31

Gambar 4.9 Grafik kecepatan angin dan nilai persentil 95 serta produksi garam 32

Gambar 4.10 Grafik kecepatan angin dan nilai persentil 95 serta produksi garam pada bulan-bulan produksi..... 33

Gambar 4.11 Grafik curah hujan harian bulan Oktober 2022 dan nilai persentil 95 34

Gambar 4.12 Grafik kecepatan angin harian bulan Agustus 2023 dan nilai persentil 95 35

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Kejadian El-Niño Southern Oscillation 12

Tabel 3.1 Koefisien korelasi 18

Tabel 4.1 Korelasi dan determinasi..... 28

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Tabel data produksi garam tahunan (2014-2023)..... 40

Lampiran 2. Tabel data tahunan meteorologi (2014-2023) 41

Lampiran 3. Grafik tahunan curah hujan, kecepatan angin, laju evaporasi dan produksi garam (2014-2023) 42

Lampiran 4. Tabel data produksi garam bulanan (2021-2023)..... 42

Lampiran 5. Tabel data bulanan meteorologi (2021-2023) 43

Lampiran 6. Grafik bulanan curah hujan, kecepatan angin, laju evaporasi dan produksi garam (2021-2023) 45

Lampiran 7. Grafik curah hujan ekstrem harian. 45

Lampiran 8. Grafik kecepatan angin ekstrem harian 47

Lampiran 9. Grafik korelasi bulanan meteorologi (2021-2023). 49

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan garis pantai terpanjang kedua (99.093 km) di dunia setelah Kanada (Rosmaida et al., 2024). Indonesia terkenal sebagai negara maritim yang terdiri dari banyak pulau dan sebagian besar wilayahnya berupa lautan. Tingginya kadar salinitas air laut didukung oleh iklim tropis yang menciptakan kondisi ideal bagi Indonesia untuk memproduksi garam dalam jumlah besar (Nainggolan et al., 2023). Garam merupakan komoditas penting yang digunakan dalam rumah tangga untuk memasak dan pengawetan, serta dalam industri seperti kimia, farmasi, kecantikan, dan makanan. Produksi garam di Indonesia didukung oleh petani lokal dan PT Garam (Persero) untuk memenuhi kebutuhan dengan kualitas standar (Rosmaida et al., 2024). Daerah penghasil garam di Indonesia meliputi NTB, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Jawa Tengah serta delapan wilayah di Jawa Timur salah satunya Gresik. Menurut Dinas Perikanan Gresik, bahwa luas produksi garam di wilayah Gresik mencapai 98,8 hektar dari 20.089 hektar yang produktif di Indonesia.

Gresik adalah salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur, Indonesia, dengan kondisi geografis yang didominasi oleh pesisir pantai dan dataran rendah. Hampir sebagian besar wilayah berupa tanah gersang dan tandus, beriklim tropis dengan musim kemarau panjang dan curah hujan rendah yang sangat mendukung proses penguapan air laut (Rustamaji dan A'yun, 2024). Kecepatan angin rata-rata di daerah ini berkisar antara 8,6 hingga 14,6 km/jam, dengan arah angin dominan dari timur dan suhu udara berkisar antara 25 hingga 34°C. Iklim tropis dan faktor-faktor alam lainnya menjadikan Gresik sangat cocok untuk produksi garam, karena mendukung proses penguapan air laut secara optimal (Kurniawan et al., 2020). Produksi garam di Kabupaten Gresik dilakukan secara tradisional menggunakan teknik evaporasi yang telah diwariskan secara turun-temurun (Mufliha, 2019). Teknik ini bekerja dengan cara mengalirkan air laut ke beberapa kolam untuk

meningkatkan salinitas hingga terbentuk kristal garam. Proses ini membutuhkan waktu sekitar 7 hingga 10 hari dengan kondisi cuaca panas dan stabil, karena panas matahari sangat penting untuk mempercepat penguapan air laut yang menjadi kunci dalam pembentukan kristal garam (Kurniawan dan Azizi, 2012). Namun, Kabupaten Gresik yang dikelilingi oleh banyak industri menghadapi tantangan besar akibat meningkatnya polusi udara. Polusi ini memicu pemanasan global dan efek rumah kaca, yang berdampak pada perubahan iklim di wilayah tersebut (Rustamaji dan A'yun, 2024). Akibatnya, pola cuaca menjadi tidak stabil, dengan munculnya fenomena cuaca ekstrem seperti hujan tiba-tiba, fluktuasi suhu yang tajam, dan angin kencang yang semakin sering terjadi (Kurniawan dan Azizi, 2012).

Penelitian tentang produksi garam dilakukan oleh Sampurno et al., (2024) yang meneliti mengenai faktor iklim dalam prakiraan produksi garam menggunakan *Machine Learning* di Pulau Madura, Indonesia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model RF adalah yang paling efektif, dengan kesalahan prediksi terendah dan akurasi tertinggi. Selain itu, hasil penelitian ini menjelaskan bahwa faktor iklim yang paling berpengaruh terhadap produksi garam adalah *Southern Oscillation Index* (SOI), penguapan, curah hujan, radiasi matahari, dan angin. Selain itu penelitian tentang produksi garam dilakukan oleh Noviasari et al., (2023), yang meneliti tentang peramalan curah hujan terhadap produksi garam di Gresik Putih Sumenep menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Hasil penelitian diperoleh bahwa wilayah pegaraman Gresik Putih memiliki 9 dasarian kering dengan intensitas curah hujan <50 mm/bulan selama musim kemarau. Perubahan iklim, seperti fenomena La Niña yang terjadi pada tahun 2020/2021, mengakibatkan perpendekan musim kemarau dan peningkatan intensitas curah hujan di luar musim yang diharapkan. Penelitian tentang produksi garam juga dilakukan oleh Kurniawan dan Azizi, (2012), yang meneliti tentang dampak perubahan iklim terhadap petani tambak garam di Kabupaten Sampang dan Sumenep yang berada di Jawa Timur menggunakan teknik *purposive sampling* dan metode deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan iklim memberikan dampak yang cukup besar pada tambak garam. Hujan dapat menyebabkan produksi garam turun, air pasang dan gelombang tinggi dapat

merusak tambak, kemudian angin kencang dan puting beliung dapat menghancurkan kincir dan gudang.

Perubahan iklim dapat meningkatkan kejadian cuaca ekstrem sehingga dapat memengaruhi produksi pada tambak garam tradisional di Kabupaten Gresik. Oleh karena itu, penelitian ini perlu untuk dilakukan yaitu berupa kajian pengaruh cuaca ekstrem terhadap produksi tambak garam, sehingga dapat menyediakan informasi yang berguna bagi petani dalam mengoptimalkan waktu produksi dan mengantisipasi cuaca ekstrem, agar produksi tetap stabil meskipun terjadi perubahan kondisi cuaca.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh cuaca ekstrem terhadap produksi garam di Kabupaten Gresik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh cuaca ekstrem terhadap produksi garam di Kabupaten Gresik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai pengaruh cuaca ekstrem terhadap produksi garam tradisional di Kabupaten Gresik. Informasi ini dapat membantu petani garam dan pihak terkait dalam memahami dampak kondisi cuaca, seperti curah hujan tinggi dan angin kencang, terhadap hasil produksi. Pengetahuan ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pengambilan keputusan terkait waktu dan strategi produksi garam agar lebih siap menghadapi kondisi cuaca yang tidak menentu.