

**ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA, KELEMBABAN UDARA,
DAN SUHU UDARA TERHADAP CURAH HUJAN DI KOTA SURABAYA**

SKRIPSI

Oleh :
SITI AISYAH CATURSARI
NIM.200604110061



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA, KELEMBABAN UDARA,
DAN, SUHU UDARA TERHADAP CURAH HUJAN DI KOTA SURABAYA**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh :
SITI AISYAH CATURSARI
NIM.200604110061**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA, KELEMBABAN UDARA, DAN
SUHU UDARA TERHADAP CURAH HUJAN DI KOTA SURABAYA

SKRIPSI

Oleh:

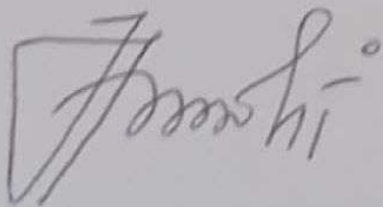
Siti Aisyah Catur Sari

NIM. 200604110061

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Pada tanggal, 06 Juni 2024

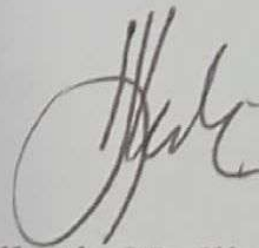
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ahmad Luthfin, M.Si

NIP. 19860504 201903 1 009



Naqiibatin Nadliriyah, M.Si

NIP. 19920221 201903 2 020

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Imam Tazi, M.Si

NIP. 19740730 200312 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA, KELEMBABAN UDARA,
DAN SUHU UDARA TERHADAP CURAH HUJAN DI KOTA SURABAYA

SKRIPSI

Oleh:
Siti Aisyah Caturhari
NIM. 200604110061

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
dan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Tanggal, 19 Juni 2024

Penguji Utama :	<u>Drs. Abdul Basid, M.Si</u> NIP. 19650504 199003 1 003	
Ketua Penguji :	<u>Muthmainnah, M.Si</u> NIP. 19860325 201903 2 009	
Sekretaris Penguji :	<u>Ahmad Luthfin, M.Si</u> NIP. 19860504 201903 1 009	
Anggota Penguji :	<u>Naqibatin Nadliriyah, M.Si</u> NIP. 19920221 201903 2 020	

Mengesahkan,
Ketua Program Studi

Dr. Irfan Tazi, M.Si
NIP. 19740730 200312 1 002



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SITI AISYAH CATURSARI

NIM : 200604110061

Jurusan : FISIKA

Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI

Judul Penelitian : Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara, Dan Suhu Udara Terhadap Curah Hujan Di Kota Surabaya

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan maka saya bersedia untuk menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 19 Juni 2024
Yang Membuat Pernyataan



Siti Aisyah Catursari
NIM.200604110061

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, sehingga skripsi ini bisa selesai diwaktu yang tepat.

Pada kesempatan ini, penulis persembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orangtua yang selalu memberikan doa, dukungan moril, dan materil dalam setiap langkah perjalanan penulis. Semoga Allah SWT selalu menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan Aamiin.
2. Ketiga Kakak yang selalu menjadi penyemangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Terakhir, penulis sendiri Siti Aisyah Caturhari terimakasih telah berjuang dan bertahan melewati semuanya, serta untuk kerja keras dan semangatnya karena tidak pernah menyerah dan selalu yakin bahwa mampu menyelesaikan masalah apapun.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji beserta syukur, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul "**Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara Terhadap Curah Hujan**" sebagai tugas akhir untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si). Tak lupa pula shalawat serta salam tetap penulis haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umat islam dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang yakni *Addiinul Islam*. Penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak terkait yang telah membantu. Ucapan terimakasih, penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Imam Tazi, M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ahmad Luthfin, M.Si dan Naqibatun Nadliriyah, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan sabar telah membimbing sehingga penyusunan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
5. Segenap Dosen, Laboran dan Admin Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang senantiasa memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman kepada penulis.

6. Kedua orang tua tercinta, Ayah Mohammad Sjafei (Alm) dan Ibu Ariani yang selalu memberikan ketulusan doanya, dan dukungan baik secara moril maupun material, juga motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Mbak Eka, Mbak Dwi, dan Mas Ali selaku kakak dari penulis yang selalu memberikan semangat serta dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Kim Myungjun, Park Jinwoo, Lee Dongmin, Moonbin, Park Minhyuk, Yoon Sanha Astro yang selalu menjadi penghibur dan penyemangat dalam pengerjaan skripsi ini.
9. Teman – teman penulis yaitu, Nurizza, Izzati, Natasya, Sha Sha, teman – teman Geofisika 2020, serta Phermion XX yang telah mendukung dan memberikan penulis semangat untuk tetap mengerjakan skripsi.
10. Tuan pemilik NIM 1009 terimakasih telah menjadi motivasi, serta salah satu alasan penulis menyelesaikan skripsi ini, terimakasih atas segala usahanya dalam memberikan hal baik untuk penulis, dan terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis hingga saat ini.
11. Terakhir diri saya sendiri, Siti Aisyah Caturhari terimakasih telah berjuang melewati semuanya, untuk segala kerja keras dan semangatnya. Terimakasih karena tidak pernah menyerah dan selalu yakin bahwa kamu mampu menyelesaikannya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhirul kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk memenuhi tugas akhir dan dapat

bermanfaat untuk menambah wawasan ilmiah bagi banyak pihak. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 05 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
مستخلص البحث	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Curah Hujan Di Kota Surabaya.....	7
2.2 Curah Hujan	8
2.3 Tekanan Udara.....	14
2.4 Kelembaban Udara.....	17
2.5 Suhu Udara.....	19
2.6 Regresi Linier Berganda	24
2.6.1 Uji Asumsi Klasik	25
2.6.2 Analisis Koefisien Determinasi (R^2).....	28
2.6.3 Uji Kelayakan Model	29
2.7 Software SPSS	29
2.8 Penelitian Terdahulu.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
3.2 Jenis Penelitian.....	33
3.3 Alat dan Bahan	33
3.4 Pengambilan Data	34
3.5 Pengolahan Data.....	34
3.6 Analisis Data	35

3.6.1 Uji Asumsi Klasik	35
3.6.2 Analisis Regresi Linier Berganda.....	36
3.6.3 Analisis Koefisien Determinasi (R^2).....	37
3.6.4 Uji Hipotesis	38
3.7 Diagram Alir.....	41
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisis Uji Asumsi Klasik	42
4.1.1. Uji Normalitas.....	42
4.1.2. Uji Heteroskedastisitas.....	44
4.1.3. Uji Autokorelasi	45
4.1.4. Uji Multikolinieritas.....	47
4.2 Analisis Regresi Linier Berganda.....	48
4.3 Analisis Koefisien Determinasi (R Square)	50
4.4 Analisis Uji Hipotesis.....	50
4.4.1 Uji F	50
4.4.2 Uji T	52
4.5 Pembahasan.....	54
4.5.1 Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara Terhadap Curah hujan	54
4.5.2 Pemodelan Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara Terhadap Curah Hujan	57
4.5.3 Kajian Keislaman	61
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengukur Hujan Observatorium (BMKG)	10
Gambar 2.2 Pengukur Hujan Hellman (BMKG)	10
Gambar 2.3 Siklus Hidrologi	11
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	41
Gambar 4.1 Grafik Histogram Normalitas.....	43
Gambar 4.2 Grafik Plot Hasil Uji Normalitas.....	43
Gambar 4.3 Grafik Scatter Plot.....	45
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Suhu Udara Terhadap Curah Hujan	58
Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Kelembaban Terhadap Curah Hujan.....	59
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh Tekanan Terhadap Curah Hujan.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Curah Hujan di Wilayah Surabaya:	8
Tabel 3.1 Pengambilan Data	34
Tabel 3.2 Untuk Nilai Koefisien Determinasi	37
Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas.....	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Heterokedastisitas	44
Tabel 4.3 Hasil Uji Autokorelasi	46
Tabel 4.4 Hasil Uji Multikolinieritas	48
Tabel 4.5 Hasil Uji Regresi Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara Terhadap Curah Hujan	49
Tabel 4.6 Hasil Uji Koefisien Determinasi	50
Tabel 4.7 Hasil Uji F	51
Tabel 4.8 Hasil Uji T	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Rata-rata Bulanan Tekanan Udara, Kelembaban Udara, Suhu Udara, dan Curah Hujan	69
Lampiran 2. Tabel Durbin Watson	70
Lampiran 3. Tabel Uji F	70
Lampiran 4. Tabel Uji T	71
Lampiran 5. Tabel Input Res_1	71
Lampiran 6. Tabel Input Abs_RES	72
Lampiran 7. Langkah Pengolahan Data	72
Lampiran 8. Tampilan Hasil SPSS	80

ABSTRAK

Catursari, Siti Aisyah. 2024. **Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara Terhadap Curah Hujan Di Kota Surabaya**. Skripsi. Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Ahmad Luthfin, M.Si (II) Naqibatun Nadliriyah, M.Si

kata kunci :Tekanan Udara, Kelembaban Udara, Suhu Udara, Curah Hujan, Surabaya, Cuaca Ekstrem, Regresi Linier Berganda

Penelitian ini membahas mengenai tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara di wilayah Surabaya yang cukup signifikan berpengaruh dengan curah hujan yang berpotensi mengakibatkan cuaca ekstrem. Pengujian tersebut bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif serta untuk mengetahui pemodelan pengaruh signifikan dari tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Surabaya. Data di peroleh dari Stasiun BMKG Maritim Tanjung Perak dan dianalisis dengan metode regresi linier berganda menggunakan SPSS 24. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel suhu udara dan kelembaban udara bernilai positif menunjukkan pengaruh yang searah antar variabel bebas dan variabel terikatnya yaitu curah hujan. Variabel tekanan udara bernilai negatif menunjukkan pengaruh yang berbanding terbalik. Pengaruh yang terbentuk antara tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan sebesar 70,6 % dengan tingkat pengaruh kuat, sedangkan sisanya dipengaruhi variabel lainnya diluar variabel yang tidak diteliti. Analisis pengaruh tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan di Kota Surabaya periode 5 tahunan secara umum mengalami perubahan nilai rata – rata setiap bulannya. Curah hujan meningkat pada bulan Oktober – Maret ketika suhu udara meningkat dan kelembaban meningkat, sedangkan tekanan udara rendah. Curah hujan mengalami penurunan pada bulan April – September ketika suhu udara menurun serta kelembaban juga menurun, sedangkan tekanan udara meningkat.

ABSTRACT

Catursari, Siti Aisyah. 2024. Analysis of the impact of air pressure, humidity, and air temperature on rainfall in Surabaya. Physics Department, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim Malang State Islamic University. Guide: (I) Ahmad Luthfin, M.Si (II) Naqiibatin Nadliriyah, M.Si

Keywords: Air Pressure, Air Humidity, Air Temperature, Rainfall, Surabaya, Extreme Weather, Multiple Linear Regression.

This study discusses air pressure, air humidity, and air temperature in the Surabaya area which are quite significant in influencing rainfall which has the potential to cause extreme weather. The test aims to analyze comprehensively and to determine the modeling of the significant influence of air pressure, air humidity, and air temperature on the level of rainfall in the city of Surabaya. The data was obtained from BMKG Maritim Tanjung Perak Station and analyzed by multiple linear regression method using SPSS 24. The results showed that the air temperature and air humidity variables were positive, indicating a unidirectional influence between the independent variables and the dependent variable, namely rainfall. The air pressure variable is negative, indicating an inversely proportional influence. The influence formed between air pressure, air humidity, and air temperature on rainfall is 70.6% with a strong level of influence, while the rest is influenced by other variables outside the variables not studied. Analysis of the effect of air pressure, humidity, and air temperature on rainfall in Surabaya City for the 5-year period generally changes the average value of each month. Rainfall increases in October - March when air temperature increases and humidity increases, while air pressure is low. Rainfall decreases in April - September when air temperature decreases and humidity also decreases, while air pressure increases.

مستخلص البحث

كاتورساري، ستي عائشة. ٢٠٢٤. تحليل تأثير ضغط الهواء ورطوبة الهواء ودرجة حرارة الهواء على هطول الأمطار في مدينة سورابايا. أطروحة. برنامج دراسة الفيزياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (I) أحمد لطفين، (II) النقيب نديرية،

الكلمات المفتاحية: ضغط الهواء، رطوبة الهواء، درجة حرارة الهواء، هطول الأمطار، سورابايا، الطقس القاسي، الانحدار الخطي المتعدد،

يناقش هذا البحث ضغط الهواء ورطوبة الهواء ودرجة حرارة الهواء في منطقة سورابايا، له تأثير كبير على هطول الأمطار مما قد يسبب طقسًا متطرفًا. الاختبارهدف للإجراء تحليل شامل وتحديد نمذجة التأثير الكبير لضغط الهواء ورطوبة الهواء ودرجة حرارة الهواء على مستويات هطول الأمطار في مدينة سورابايا. تم الحصول على البيانات من محطة وكالة تانجونج بيرك للأرصاد الجوية البحرية وعلم المناخ والجيوفيزياء وتم تحليلها باستخدام طرق الانحدار الخطي المتعددة باستخدام SPSS 24. وأظهرت النتائج أنولمتغيرات درجة حرارة الهواء ورطوبة الهواء قيم موجبة تشير إلى تأثير أحادي الاتجاه بين المتغير المستقل والمتغير التابع وهو هطول الأمطار. متغير ضغط الهواء له قيمة سالبة تشير إلى تأثير متناسب عكسياً. ويبلغ التأثير المتكون بين الضغط الجوي ورطوبة الهواء ودرجة حرارة الهواء على هطول الأمطار نسبة سبعين فاصل ستة في المئة بدرجة تأثير قوية، فيما يتأثر الباقي بمتغيرات أخرى خارج المتغيرات التي لم تتم دراستها. إن تحليل تأثير ضغط الهواء ورطوبة الهواء ودرجة حرارة الهواء على هطول الأمطار في مدينة سورابايا لمدة خمس سنوات يشهد عمومًا تغيرات في متوسط القيم كل شهر. ويزداد هطول الأمطار في شهري أكتوبر ومارس عندما ترتفع درجة حرارة الهواء وترتفع نسبة الرطوبة، بينما ينخفض الضغط الجوي. ويقل هطول الأمطار في شهري إبريل وسبتمبر حيث تنخفض درجة حرارة الهواء وتقل نسبة الرطوبة أيضاً، بينما يرتفع الضغط الجوي.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surabaya merupakan kota besar kedua terbesar di Indonesia dengan jumlah penduduk yang padat dan merupakan pusat bisnis serta memiliki banyak industri di Jawa Timur. Menurut data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil, di Kota Surabaya terdapat 50,3% penduduk perempuan dan 49,7% penduduk laki – laki. Kepadatan penduduk yang tinggi dapat memperburuk dampak iklim ekstrim, seperti hujan lebat dan badai. Curah hujan sangat mempengaruhi Kota Surabaya dan mempengaruhi banyak aspek termasuk ketersediaan air, pertanian, dan kesehatan. Ada tiga faktor utama yang mempengaruhi curah hujan: tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara. Curah hujan juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti topografi, kejadian alam El Nino dan La Nina, dan angin muson.

Surabaya merupakan salah satu Kota yang memiliki dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Kota Surabaya terletak di daerah monsun Asia karena letak geografis, topografi, dan ketersediaan uap air. Angin Muson Asia dapat mempengaruhi curah hujan di daerah tersebut. Curah hujan di Surabaya tersebar luas di sepanjang tahun dengan variasi musiman. Tekanan udara merupakan gaya yang menyangkut massa udara dalam area tertentu dari satu area ke area lain. Variasi tekanan udara dapat mempengaruhi pola cuaca. Area dengan tekanan udara tinggi cenderung lebih kering, dan udara yang menuruni daerah akan menghambat pembentukan awan hujan. Kelembaban udara merupakan jumlah uap air dalam udara. Saat uap air di udara mencakup sebanyak mungkin hingga jenuh, uap air akan berubah menjadi tetesan kecil dan kemudian membentuk awan. Curah hujan

yang lebih tinggi sering kali disebabkan oleh kelembaban yang tinggi, terutama ketika udara naik, memberikan kesempatan bagi awan untuk mencapai kondensor dan turun sebagai hujan. Suhu udara, di sisi lain, dapat langsung diartikan sebagai seberapa panas atau seberapa hangatnya suatu udara di suatu lokasi tertentu pada waktu tertentu. Pembentukan awan, curah hujan, tingkat kelembaban, dan lain sebagainya adalah beberapa faktor iklim dan cuaca yang dapat dipengaruhi oleh suhu udara.

Banyak sekali ayat Al-Quran yang menjelaskan fenomena-fenomena alam yang terjadi, seperti fenomena alam turunnya hujan, sesuai dengan Q.S. Al-A'raf ayat 57 yang berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ۗ حَتَّىٰ إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنْزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِ ۖ مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ ۚ كَذَلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ

Artinya :“Dialah yang mendatangkan angin sebagai kabar gembira yang mendahului kedatangan rahmat-Nya (hujan) sehingga apabila (angin itu) telah memikul awan yang berat, kami halau ia ke suatu negeri yang mati (tandus), lalu kami turunkan hujan di daerah itu. Kemudian kami tumbuhkan dengan hujan itu berbagai macam buah – buahan. Seperti itulah kami membangkitkan orang – orang mati agar kamu selalu ingat.”(Q.S. Al-A'raf : 57).

Menurut Tafsir Ibnu Katsir, Ketika Allah SWT menyebutkan bahwa Dia adalah Dzat yang menciptakan langit dan bumi, dan Dia adalah Dzat yang mengatur, memutuskan, dan menundukkan segala sesuatu. Dia memberikan petunjuk kepada mereka agar berdoa kepadaNya karena Dia adalah Dzat yang Maha Kuasa atas segala sesuatu yang Dia kehendaki. Allah SWT mengingatkan bahwa Dia adalah Dzat yang maha pemberi rezeki, dan Dialah Dzat yang mengembalikan orang-orang mati pada hari kiamat. Dan Allah SWT yang meniupkan angin sebagai pembawa berita gembira yaitu yang menyebar di antara awan yang membawa hujan. Ayat diatas menjelaskan keagungan Allah SWT yang mendalam dalam menciptakan

alam. Ayat tersebut menjelaskan kejadian alam seperti hujan merupakan tanda kebesaran Allah SWT. Ayat diatas mengajak untuk merenungkan tanda – tanda kekuasaan Allah SWT dan dapat mengambil pelajaran dari fenomena alam sekitar.

Faktor-faktor luar global dan regional, seperti perubahan cuaca, sistem tekanan, dan banyak lainnya, lebih meningkatkan tekanan udara, dan tidak langsung kepadatan penduduk. Namun, dampaknya melalui aktivitas manusia yang tinggi, terutama dampak perubahan iklim oleh manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, dan pada akhirnya mempengaruhi pola tekanan udara. Kegiatan manusia dari setiap sektor yang peduli pada masalah ini dapat secara tidak langsung mempengaruhi kelembaban udara, tetapi juga aktivitas lain seperti penggunaan dan pemakaian air dan deforestasi. Selain itu, dampak polusi udara yang ditimbulkan oleh masyarakat yang padat juga dapat berdampak pada kualitas udara dan kelembaban. Salah satu konsekuensi dari tingginya kepadatan penduduk adalah “Efek Pulau Panas Kota,” yang melibatkan peningkatan pembangunan perkotaan, penggunaan energi, dan polusi. Akibatnya, suhu di Surabaya dapat menjadi lebih tinggi daripada wilayah pedesaan dan sekitarnya.

Menurut informasi yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), curah hujan dan kelembaban udara adalah faktor penting dalam komponen atmosfer dan kondisi cuaca yang akan diuji secara statistik untuk mengevaluasi dampak cuaca di suatu daerah. Analisis regresi dipergunakan untuk memahami pengaruh serta mengukur interaksi antara variabel prediktor dan variabel respons. Variabel responnya adalah curah hujan, sedangkan variabel prediktornya meliputi tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara. Dalam lima tahun terakhir, perhatian utama dalam bidang studi meteorologi dan

klimatologi telah difokuskan pada analisis curah hujan. Hal ini menyebabkan digunakannya berbagai model penelitian untuk menilai dampak tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan. Salah satu cara yang digunakan untuk mengevaluasi ini adalah dengan menggunakan metode regresi linier berganda.

Analisis regresi linier berganda digunakan jika terdapat variabel independen dan dependen. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami masing-masing secara individu. Model ini menerapkan teknik persamaan regresi linier, yang umumnya digunakan untuk memahami pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap curah hujan. Suhu dan kelembaban udara merupakan faktor utama yang digunakan untuk memantau gejala anomali iklim, serta unsur penting curah hujan. Proses pemanasan matahari yang dikenal sebagai penguapan memulai siklus hujan. Uap air yang terbawa ke atmosfer mengembun dan membentuk awan karena suhu atmosfer sangat rendah. Seperti yang dijelaskan oleh (Ahmad Arrokhman, et al 2021) dan timnya, hujan dapat digolongkan sebagai presipitasi cair.

Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh antara tekanan, kelembaban, dan suhu terhadap curah hujan di Surabaya. Kajian ini mengacu pada parameter iklim yang diukur di Stasiun BMKG Surabaya. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah variabel independen dan dependen berpengaruh positif atau negatif.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh yang signifikan antara tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Surabaya?
2. Bagaimana pemodelan pengaruh tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Surabaya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk menganalisis secara komprehensif pengaruh signifikan dari tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Surabaya.
2. Untuk mengetahui pemodelan yang tepat pengaruh tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Surabaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan melalui penelitian ini, diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peneliti adalah menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan, yang dapat mendukung persiapan untuk memasuki dunia kerja dan juga meningkatkan pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat curah hujan di Kota Surabaya.
2. Manfaat bagi masyarakat adalah peningkatan wawasan dan informasi yang dapat digunakan untuk mencegah potensi hujan lebat, banjir, serta bencana alam lain yang terkait dengan curah hujan berlebih di Kota Surabaya

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data bulanan curah hujan, tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara di Kota Surabaya dengan periode 2018-2022. Untuk curah hujan menggunakan satuan mm (milimeter), tekanan udara menggunakan satuan mb (milibar), kelembaban udara menggunakan satuan presentase (%) dan suhu udara menggunakan satuan °C (derajat celcius).
2. Wilayah yang akan diteliti yaitu wilayah Surabaya bagian Utara meliputi Kecamatan Pabean Cantikan, Kecamatan Semampir, Kecamatan Krembangan, Kecamatan Kenjeran, dan Kecamatan Bulak.
3. Pengolahan data menggunakan SPSS 24 dengan metode Regresi Linier Berganda untuk mengukur pengaruh variabel bebas meliputi, tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara. Variabel terikat yaitu, curah hujan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Curah Hujan Di Kota Surabaya

Kota Surabaya termasuk berada di selatan garis khatulistiwa, diantara 7° 9'-7°21' Lintang Selatan dan 11236' hingga 11254' bujur timur (Kamilia Aziz, 2019). Surabaya memiliki ciri khas daerah khatulistiwa, yaitu suhu udara yang panas dan lembab sepanjang tahun, berkisar antara 26-30°C; intensitas curah hujan yang relatif tinggi dan merata sepanjang tahun, rata-rata sekitar 2,00 mm; durasi siang dan malam yang hampir sama panjangnya sepanjang tahun. Surabaya memiliki pola curah hujan unimodal, sehingga termasuk ke dalam pola curah hujan tahunan musunal, yaitu curah hujan yang tinggi pada satu puncak musim hujan pada beberapa bulan. Curah hujan terbesar biasanya terjadi pada bulan Oktober hingga Maret pada data statistik curah hujan, dan pada bulan April hingga September curah hujan lebih kecil.

Curah hujan di wilayah Surabaya menunjukkan variasi yang berbeda-beda dari satu lokasi ke lokasi lainnya, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu posisi lintang, ketinggian tempat, topografi, pemanasan global, pola angin, serta fenomena alam seperti El Nino dan La Nina. Di Surabaya, pola angin musun yang dominan adalah angin musun, di mana keadaan normalnya adalah ketika wilayah musun hujan cenderung menerima curah hujan musunal yang lebih tinggi pada saat musun barat dibandingkan pada saat musun timur. Angin muson ini mempengaruhi karakteristik perairan dalam bentuk angin, arus, dan distribusi suhu. Angin permukaan yang kuat mempengaruhi pergerakan massa air di lapisan atas dan menyebabkan distribusi suhu yang seragam (Rifai et al., 2020).

BMKG membagi distribusi curah hujan bulanan di wilayah Surabaya ke dalam lima kategori, seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2 1 Kriteria Curah Hujan Di Wilayah Surabaya

Jumlah Curah Hujan (mm)	Kategori
< 50	Sangat Rendah
50 – 100	Rendah
100 – 200	Sedang
200 – 300	Tinggi
>300	Ekstrem

Frekuensi curah hujan di wilayah Surabaya selama periode 2018-2022 bervariasi sesuai dengan pola musim hujan. Data dari BPS dan BMKG mengkonfirmasi bahwa curah hujan bulanan yang tinggi tercatat pada bulan-bulan yang secara klimatologis merupakan bulan-bulan hujan, yaitu bulan Desember hingga Februari. Kemungkinan terjadinya cuaca ekstrem diwakili oleh kontur topografi dan letak geografis Kota Surabaya. Pada tahun 2020, bulan Januari mencatat curah hujan tertinggi, yaitu sekitar 400,3 mm. Pola jumlah hari hujan juga serupa: frekuensi tertinggi tercatat selama musim hujan. Di Surabaya, selama periode basah, curah hujan diperkirakan rata-rata 15 hingga 20 hari dalam sebulan, dengan jumlah yang menurun drastis menjadi hanya 1 hingga 3 hari hujan dalam sebulan selama musim kemarau. Rata-rata curah hujan tahunan di Surabaya berkisar antara 1500 hingga 2000 mm per tahun, dengan variasi dari tahun ke tahun akibat fenomena iklim, termasuk El Nino dan La Nina.

2.2 Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air yang turun ke permukaan tanah datar dalam periode tertentu, diukur dalam satuan tinggi milimeter (mm) di atas permukaan horizontal (Soegianto, 2010). Secara umum, curah hujan dapat didefinisikan sebagai jumlah air yang jatuh ke permukaan bumi di suatu wilayah dan dalam

periode waktu tertentu, diukur dalam satuan milimeter (mm). Beberapa jenis hujan antara lain Hujan Konvektif, Hujan Orografis, Hujan Konvergensi, dan Hujan Frontal. Perbedaan di antara mereka tergantung pada cuaca dan topografi daerah tersebut. Hujan Konvektif terjadi ketika udara naik secara vertikal membentuk awan konvektif. Hujan Orografik terjadi ketika udara lembab dipaksa naik oleh pegunungan, menghasilkan awan dan hujan di sisi angin lembah. Hujan Konvergensi terjadi ketika dua massa udara bertemu dan dipaksa naik, menciptakan awan dan hujan. Hujan Frontal terjadi ketika massa udara hangat bertabrakan dengan massa udara dingin, membentuk awan dan hujan (Renggono et al., 2017).

Ada dua jenis pengukur hujan yang digunakan yaitu pengukur hujan otomatis dan pengukur hujan manual.

1. Pengukur Hujan Manual (OBS) adalah instrumen yang mengharuskan penakar hujan di Observatorium Agrometeorologi untuk melakukan pengukuran secara manual karena tidak memiliki kemampuan untuk mencatat sendiri. Penakar hujan OBS menghitung jumlah hujan yang masuk ke dalam corong dalam satu hari. Penakar hujan jenis ini diamati untuk metode pengamatan agroklimat setiap jam 07.00 waktu setempat, dan untuk pengamatan sinoptik, diamati setiap jam. Data curah hujan hasil pengukuran dicatat dalam bentuk bilangan bulat. Tanda strip (-) digunakan jika tidak ada hujan. Jika curah hujan kurang dari 0,5 mm, catatannya adalah 0, sedangkan jika lebih dari 0,5 mm, catatannya adalah 1.



Gambar 2.1 Pengukur Hujan Observatorium (BMKG)

2. Pengukur Hujan Otomatis adalah jenis penakar hujan Hellman, yaitu jenis penakar hujan Hellman adalah jenis perangkat untuk mengukur tingkat curah hujan. Penakar hujan Hellman bisa mencatat otomatis atau bisa juga mencatat dengan cara manual. Pengukur hujan jenis Hellman, dipasang di stasiun pengamatan udara permukaan. Pengamatan dengan menggunakan alat ini dilakukan setiap hari pada waktu yang telah ditentukan, dan hanya dilakukan saat cuaca baik dan cerah. Alat ini memerlukan perawatan yang cermat untuk mencegah kerusakan. Alat ini mencatat total curah hujan dan membuat garis vertikal pada kertas pias.

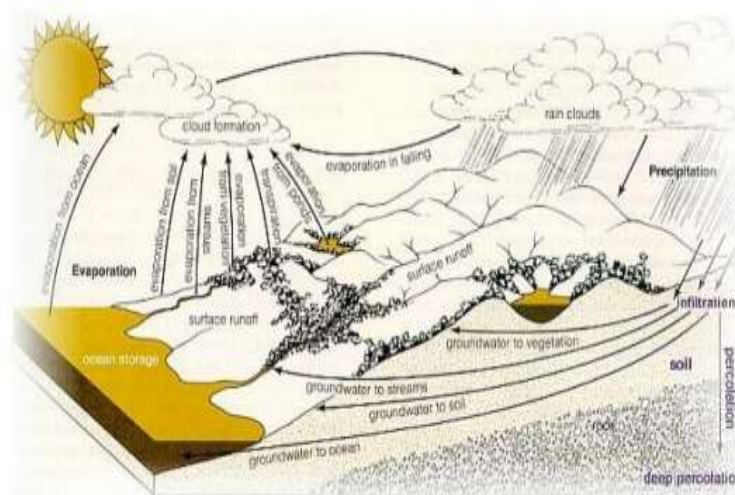


Gambar 2.2 Pengukur Hujan Hellman (BMKG)

Hujan dimulai dengan penguapan air dari permukaan bumi, yang terutama didorong oleh energi matahari. Panas yang dilepaskan oleh sinar matahari pada permukaan air menyebabkan air menguap ke udara dan naik ke atmosfer. Angin

bergerak karena perbedaan tekanan yang membawa uap air ke udara yang bertekanan lebih tinggi, di mana uap air terakumulasi. Uap air secara bertahap mengembun menjadi awan yang lebih tebal di atas wilayah dengan tekanan udara yang lebih rendah. Jika dilihat dari permukaan bumi, uap air tampak seolah-olah telah mengembun menjadi bentuk cair dan jatuh sebagai hujan saat awan menjadi lebih padat dan mendingin lebih jauh di atmosfer (A. Syarifudin, 2017).

Menurut Hermawan (2010), terjadinya hujan memerlukan keberadaan udara lembab dan melibatkan berbagai proses seperti konveksi, adveksi, serta radiasi termasuk pendinginan uap air agar dapat mengembun menjadi tetesan air. Tekanan udara yang rendah juga membantu menggerakkan udara dan uap air ke atas, meningkatkan peluang terjadinya hujan. Angin juga berperan dalam menggerakkan uap air dari satu lokasi ke lokasi lain selama hujan. Oleh itu, hujan merupakan fenomena yang kompleks dan dipengaruhi oleh sejumlah faktor, antara lain tekanan, angin, topografi, dan suhu udara.



Gambar 2.3 Siklus Hidrologi (Nurul K., 2008)

Siklus hidrologi adalah gerakan dan transformasi air di dalam hidrosfer. Siklus ini merupakan berulangnya proses turunnya hujan (Zuliana F., 2019).

Karakteristik air yang dapat berubah bentuk dari cair ke padat dan gas memungkinkan terjadinya penguapan air dari daratan seperti laut, danau, dan sungai, serta transformasi ke bentuk gas. Air kemudian naik ke atmosfer, membentuk awan, dan kembali ke bentuk cair sebelum turun kembali sebagai hujan. Proses ini berlangsung berulang kali, dimulai dari penguapan air di daratan, pembentukan awan, turunnya hujan, dan kembali terjadi penguapan. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat Ar-Rum ayat 24 yang berbunyi :

وَمِنْ آيَاتِهِ يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَيُحْيِي بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا
إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

“ Dan di antara tanda-tanda (kebesaran)-nya, Dia memperlihatkan kilat kepadamu untuk (menimbulkan) ketakutan dan harapan, dan dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu dengan air itu dihidupkannya bumi setelah mati (kering). Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang mengerti.” (Q.S Ar-Rum : 24).

Menurut tafsir Quraish Shihab, kata Bahasa Arab *al-muzn* yang berarti hujan. Awan tak hanya diperlukan untuk hujan, tetapi kondisi cuaca khusus yang tak bisa dilakukan oleh manusia, perbedaan tekanan udara, kilat, petir, hanyalah beberapa saja yang berperan sebagai cuaca; ayat selanjutnya, menggambarkan kebesaran Allah lainnya, termasuk langit dan bumi. Menurut Laili Mufidah (2018), Hujan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis berdasarkan karakteristik butirannya, yaitu:

1. Hujan Gerimis (drizzle), merupakan hujan dengan ukuran butiran kurang dari 0,5 mm dalam diameter.
2. Hujan salju-hujan salju adalah hujan dalam bentuk es yang turun dalam kondisi cuaca dingin dari awan, dengan suhu kurang dari titik beku.

3. Hujan-deras adalah presipitasi air yang jatuh dari awan pada suhu di atas titik beku, dalam bentuk tetes-tetes berukuran sekitar 7 mm.

Hujan seperti ini sering ditandai dengan fluktuasi intensitas yang cepat, terutama dengan partikel yang lebih besar dari hujan biasa. Hujan seperti ini biasanya muncul dari awan Cumulus dan Cumulonimbus yang pertumbuhannya bersifat konvektif. Selain itu, hujan juga dapat terjadi dari awan-awan datar seperti Stratus, Altostratus, dan Nimbostratus. Daerah di sekitar khatulistiwa umumnya memiliki curah hujan paling tinggi, yang cenderung menurun saat mendekati daerah kutub (Dwi Uytezqa et al., 2014). Curah hujan merupakan tanda iklim yang dapat diamati, dipengaruhi oleh perilaku serta kondisi anomali iklim. Berikut adalah beberapa jenis hujan yang umum terjadi di Indonesia:

1. Hujan Siklonal, Terjadi ketika udara panas dan berangin bertemu dengan angin berputar, menghasilkan hujan. Ini biasanya terjadi ketika angin pasat timur laut dan angin pasat tenggara bertemu di dekat khatulistiwa, menyebabkan angin naik dan membentuk awan besar dengan tekanan rendah di pusatnya. Awan ini disertai angin yang berputar searah jarum jam (di belahan bumi selatan) atau berlawanan arah jarum jam (di belahan bumi utara) di sekitarnya, yang menyebabkan hujan deras. Meskipun siklon dapat berdampak negatif, seperti menyebabkan kematian dan kerusakan properti, namun juga penting dalam mengatur distribusi hujan ke daerah yang kering.
2. Hujan Muson, Turunnya hujan ini berkaitan dengan perubahan musim, terjadi selama musim kemarau dan musim hujan, yang dipengaruhi oleh pergerakan semu matahari dengan garis balik utara dan selatan. Hal ini sering terjadi di Indonesia. Hujan Zenithal, Terjadi akibat pertemuan angin dari arah tenggara dan

timur laut, yang sering menyebabkan hujan di wilayah tropis. Pertemuan ini menurunkan suhu awan, menyebabkan kondensasi dan hujan.

2.3 Tekanan Udara

Tekanan udara adalah gaya yang mendorong objek ke atas secara horizontal di bawah pengaruh atmosfer (Harisuryo & Setiyono, 2018). Beberapa faktor yang mempengaruhi tekanan udara adalah ketinggian, suhu, dan kelembaban. Ketika ketinggian suatu tempat lebih tinggi, tekanan udara cenderung lebih rendah karena udara akan lebih tipis di atas tempat tersebut karena berat udara yang lebih rendah di daerah itu. Karena udara hangat cenderung mengembang, ia memiliki tekanan yang lebih tinggi daripada udara dingin, karena udara hangat memiliki massa yang lebih ringan. Kelembaban udara dijelaskan oleh jumlah molekul air yang terikat di udara. Molekul air tersebut juga menambah massa udara, sehingga menyebabkan tekanan udara menjadi lebih rendah.

Alat yang mengukur tekanan atmosfer disebut barometer. Istilah "tekanan barometrik" berasal dari bahasa Yunani, berasal dari "baros" untuk berat dan "metron" untuk udara (Dewi, 2020). Barometer tersedia dalam berbagai variasi seperti barometer merkuri dan barometer aneroid. Tekanan barometrik merupakan properti atmosfer yang dapat digunakan untuk memprediksi cuaca. Jika nilai di suatu wilayah lebih rendah dari biasanya, badai mungkin akan terjadi di wilayah tersebut. Mengukur tekanan atmosfer sangat penting tidak hanya untuk menentukan cuaca, tetapi juga untuk berbagai bidang kehidupan manusia seperti pertanian dan peternakan. Selain kemampuannya dalam memprediksi cuaca, tekanan barometrik juga membantu menentukan ketinggian suatu lokasi. Al-Qur'an menggambarkan

tekanan udara pada lapisan atmosfer dan kemungkinan adanya kehidupan di dalamnya.

أَلَمْ تَرَوْا كَيْفَ خَلَقَ اللَّهُ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا

“Tidaklah kamu perhatikan bagaimana Allah SWT telah menciptakan tujuh langit bertingkat-tingkat.” (Q.S An-Nuh :15).

Seperti disinggung sebelumnya, Bumi dilindungi oleh tujuh lapisan atmosfer. Penelitian mengenai atmosfer baru dimulai pada abad ke-17, jauh setelah penurunan Al-Qur'an. Tekanan udara di ketinggian gunung adalah 30% lebih rendah daripada di permukaan laut, bukan karena penurunan tekanan udara, melainkan karena penurunan ketebalan oksigen. Oksigen sulit masuk ke sistem pernapasan karena gerak molekulnya yang lebih lambat (Abdul M., 2019).

Ayat 15 surah An-Nuh secara jelas menunjukkan dua fakta yang telah diketahui oleh ilmu pengetahuan manusia. Pertama: perubahan tekanan udara secara ekstrim ketika naik dengan cepat ke langit menjadikan sesak dan sempit dada manusia. Kedua: terjadi penurunan tekanan udara yang diiringi oleh berkurangnya kandungan oksigen. Tekanan udara tersebut berpengaruh pada curah hujan ketika perbedaan udara antara dua lokasi menciptakan gradien tekanan udara, menghasilkan pergerakan udara dari daerah tekanan tinggi ke daerah tekanan rendah. Pergerakan tersebut membentuk pola angin yang membawa uap air dan menciptakan kondisi terbentuknya awan dan hujan. Tekanan udara yang rendah dapat menciptakan kondisi yang lebih mendukung untuk pembentukan awan, terutama di wilayah di mana udara panas naik. Saat udara naik, ia mendingin dan mencapai titik embunnya, di mana uap air di udara mengembun menjadi tetesan air atau kristal es (Elisabet M., dkk, 2020). Proses ini merupakan langkah awal dalam pembentukan awan, yang pada akhirnya dapat menghasilkan hujan. Pola tekanan

udara yang berbeda juga dapat menghasilkan jenis curah hujan yang berbeda. Sebagai contoh, tekanan udara rendah dapat menyebabkan hujan frontal, di mana udara hangat bertemu dengan udara dingin dan membentuk awan hujan. Tekanan udara rendah juga dapat dikaitkan dengan hujan konvektif, di mana udara panas naik secara lokal dan membentuk awan hujan (Dwi Ratna, dkk. 2013).

Standar tekanan udara di Wilayah Surabaya menurut BMKG berkisar 1005 mb, bergantung dengan kondisi cuaca serta variasi dari sistem cuaca, sedangkan tekanan udara rendah berkisar 1003-995mb, nilai ini menunjukkan indikator tekanan udara yang relatif rendah serta berkaitan dengan kondisi cuaca buruk seperti hujan lebat dan badai. Selain itu, pembacaan tekanan udara yang sangat rendah ini sering dikaitkan dengan siklon atau badai yang lebih kuat, yang mampu membawa peristiwa cuaca ekstrem ke area tersebut.

Curah hujan dikendalikan oleh tekanan udara: bertindak sebagai pengarah sistem aliran angin karena variasi tingkat tekanan antara daerah hangat dan dingin (Harsoyo, 2019). Ketika tekanan di wilayah dingin menggantikan tekanan di wilayah panas, hal ini akan memicu gelombang angin dari wilayah dingin ke wilayah panas sehingga mengubah pola hujan. Biasanya peningkatan tekanan atmosfer menandakan kurangnya curah hujan; Hal ini terlihat pada masa peralihan musim dari kering ke basah ketika tekanan udara berkurang memasuki bulan Desember setelah mencapai puncaknya pada bulan November. Di zona bertekanan tinggi, udara yang turun menjadi hangat dan kehilangan kelembaban, sehingga menimbulkan efek penghambatan terhadap kondensasi (konversi uap air menjadi air cair). Selain itu, udara hangat di atas udara dingin menciptakan stabilitas yang menekan pergerakan udara vertikal yang seharusnya diperlukan untuk

perkembangan awan. Sebaliknya, udara yang naik di dalam sabuk bertekanan rendah akan mendingin sambil mempertahankan tingkat saturasinya; ini memudahkan kondensasi. Pada wilayah yang bertekanan rendah tersebut, konvergensi angin membawa massa udara basah dari berbagai arah sehingga memicu pembentukan awan dan akhirnya curah hujan menurut Hartoko (2017).

2.4 Kelembaban Udara

Menurut BMKG, kelembaban udara adalah kondisi dimana udara memiliki kandungan uap air yang tinggi, sedangkan udara kering memiliki kandungan uap air yang rendah. Abujamin Ahmad (2017) menyatakan bahwa kelembaban udara adalah bagian kecil dari total massa udara, sekitar 2%, yang terdiri dari uap air. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kelembaban udara adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan persentase kandungan uap air di udara. Uap air ini berasal dari proses penguapan, yaitu perubahan air dari wujud cair menjadi gas (Amin & Dwianto, 2021). Pada proses penguapan, panas diserap, sedangkan pada proses pengembunan, panas dilepaskan. Penguapan tidak hanya terjadi di permukaan air terbuka tetapi juga langsung dari tanah dan terutama dari tanaman. Proses penguapan dari ketiga sumber ini disebut evapotranspirasi.

Standar kelembaban udara di Wilayah Surabaya menurut BMKG berkisar antara 60%-80%. Tingkat kelembaban di bawah 60% dianggap kering, sedangkan tingkat kelembaban di atas 80% dianggap lembab. Tingkat kelembaban yang ekstrim di Surabaya dapat berfluktuasi berdasarkan musim dan kondisi cuaca di area tersebut. Pengukuran kelembaban melibatkan penggunaan termometer bola basah dan bola kering untuk mengukur perbedaan suhu antara udara kering dan udara jenuh. Termometer bola basah terdiri dari bola logam yang dilapisi kain kasa

dan selalu lembab, sehingga bola logam tetap dingin. Di sisi lain, termometer bola kering terdiri dari bola logam tanpa kain kasa dan mengukur suhu udara biasa. Perhitungan menggunakan termometer bola basah dan bola kering digunakan untuk menentukan kelembaban udara. (Siregar & Kusuma, 2019) :

$$RH = \frac{(T_w - T_{wb})}{(T_w - T_d)} \times 100\% \quad (2.1)$$

RH = Kelembaban relatif (%), T_w = Suhu pada termometer bola kering ($^{\circ}\text{C}$), T_{wb} = Suhu pada termometer bola basah ($^{\circ}\text{C}$), dan T_d = Suhu titik jenuh ($^{\circ}\text{C}$). Suhu titik jenuh adalah suhu di mana udara mencapai kejenuhan uap air. Suhu ini dapat ditemukan dengan menggunakan tabel dan grafik.

Kelembaban udara dapat dikategorikan menjadi kelembaban tinggi dan kelembaban rendah. Kelembaban tinggi mengacu pada jumlah uap air yang banyak di udara, sedangkan kelembaban rendah menunjukkan jumlah uap air yang sedikit (Hariadi, 2007). Kelembaban udara adalah ukuran uap air di atmosfer dan dapat dinilai dengan menggunakan kelembaban absolut, kelembaban relatif, atau defisit tekanan uap. Kelembaban absolut mengukur volume uap air di udara, biasanya dinyatakan dalam bentuk massa atau tekanan uap air. Kemampuan udara untuk menahan uap air pada kondisi jenuh dipengaruhi oleh suhunya. Kelembaban relatif membandingkan kandungan atau tekanan uap air aktual dengan kondisi jenuh. Defisit tekanan uap adalah perbedaan antara tekanan uap air aktual dan tekanan uap air jenuh. Kelembaban udara adalah istilah umum yang menggambarkan tingkat uap air di atmosfer, dimana udara dianggap jenuh dengan uap air pada suhu dan tekanan yang sama.

Kelembaban udara mempengaruhi curah hujan dengan menunjukkan jumlah uap air di udara. Pembentukan hujan diawali dengan penguapan air dari

permukaan bumi dan laut, menciptakan uap air di udara (Setyawardhana, 2020). Udara dengan kelembapan tinggi memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menampung uap air. Ketika udara lembab dan kelembabannya tinggi, titik embun mendekati suhu udara yang sebenarnya. Ketika udara naik dan mendingin, jika mencapai atau melampaui titik embun, uap air akan mengembun menjadi tetesan air atau kristal es, membentuk awan yang dapat menyebabkan curah hujan. Kelembaban udara memiliki dampak yang besar terhadap curah hujan; kelembaban yang lebih tinggi meningkatkan kemungkinan terjadinya hujan.

Kenaikan kelembaban udara ini disebabkan oleh melemahnya angin pasat timur, yang mengurangi upwelling-pergerakan air laut dingin dari dasar ke permukaan (Budiyanto, 2021). Hal ini menyebabkan suhu permukaan laut di Samudra Pasifik bagian timur lebih tinggi, sehingga penguapan air dan kelembaban udara meningkat dan menyebabkan fenomena El Nino. Di sisi lain, menguatnya angin baratan di Samudera Pasifik bagian barat membawa udara hangat dan basah dari Samudera Hindia ke Indonesia, termasuk Surabaya. Sebaliknya, penurunan kelembaban udara menyebabkan terjadinya La Nina. Menguatnya angin pasat timur meningkatkan upwelling, menurunkan suhu permukaan laut di Samudra Pasifik bagian timur, dan menurunkan penguapan air serta kelembaban udara (Kania S.G., 2021). Melemahnya angin baratan di Samudra Pasifik bagian barat mengurangi aliran udara hangat dan basah dari Samudra Hindia ke Indonesia, termasuk Surabaya.

2.5 Suhu Udara

Suhu udara menunjukkan energi rata-rata gerakan molekul di atmosfer. Gerakan molekul yang lebih tinggi menghasilkan suhu udara yang lebih tinggi.

Suhu udara dapat diukur dalam satuan seperti °C (celcius), °F (Fahrenheit), atau Kelvin. Menurut BMKG, suhu udara mengukur kehangatan atau kedinginan suatu objek, termasuk udara, dengan menggunakan termometer yang diposisikan 1,5 m di atas permukaan tanah. Menurut AMS (American Meteorological Society), suhu udara adalah pengukuran yang menggambarkan panas atau dinginnya suatu objek, termasuk udara, dengan menggunakan termometer yang diletakkan 1,2 m di atas permukaan tanah (Hidayat & Farihah, 2020).

Suhu udara memiliki dampak langsung pada cuaca dan faktor iklim lainnya seperti kelembaban, penguapan, dan curah hujan. Suhu udara bervariasi berdasarkan lokasi dan waktu. Biasanya, suhu mencapai puncaknya setelah tengah hari, sekitar pukul 12.00 hingga 14.00, sedangkan suhu terendah biasanya terjadi sekitar pukul 06.00 atau saat matahari terbit. Suhu memiliki karakteristik yang unik, dan dalam siklus 24 jam, suhu udara dapat berubah secara signifikan. Fluktuasi ini disebabkan oleh proses pertukaran energi di atmosfer dan dapat dipengaruhi oleh turbulensi udara atau pergerakan aktif massa udara (Alaa & Kurniadi, 2015). Persamaan di bawah ini dapat digunakan untuk memperkirakan suhu udara rata-rata harian di berbagai lokasi di Indonesia, terutama untuk stasiun klimatologi yang beroperasi kurang dari 24 jam sehari : (Tanudidjaja, 2020). Di wilayah Surabaya suhu udara rata-rata bulanan berkisar 28°C. Suhu udara bervariasi sepanjang tahun bergantung dengan musim dan kondisi cuaca yang berlaku. Suhu terendah berkisar 25°C sedangkan suhu tertinggi sekitar 32°C. Nilai suhu udara pada saat cuaca ekstrem dapat berfluktuasi secara signifikan tergantung musim dan kondisi cuaca yang berlaku, serta berdampak pada iklim dan lingkungan setempat. Fluktuasi ini dapat berdampak pada berbagai aspek kehidupan sehari-hari dan ekosistem lokal.

$$T_{mean} = \frac{2^* + T_{13} + T_{18}}{4} \quad (2.2)$$

T_{mean} mewakili suhu udara harian rata-rata ($^{\circ}\text{C}$). T_7 adalah suhu udara pada pukul 07:00 pagi, T_{13} adalah suhu udara pada pukul 13.00 siang, dan T_{18} adalah suhu udara pada pukul 18.00 malam. Beberapa faktor mempengaruhi suhu udara di suatu lokasi di permukaan bumi:

1. Durasi sinar matahari: Semakin lama matahari menyinari suatu lokasi, semakin tinggi suhu yang dihasilkan. Suhu akan meningkat jika cuaca cerah sepanjang hari dibandingkan dengan saat cuaca mendung sejak pagi.
2. Sudut matahari: Suhu cenderung lebih tinggi di lokasi di mana matahari tepat berada di atas, karena sinar matahari yang lebih intens akan diterima di sana dibandingkan dengan lokasi di mana matahari berada pada sudut yang lebih miring.
3. Kondisi awan: Keberadaan awan di atmosfer mengurangi jumlah radiasi yang mencapai permukaan bumi, karena uap air di dalam awan memantulkan, memancarkan, dan menyerap radiasi yang mengenainya.
4. Karakteristik permukaan bumi: Suhu udara di daratan dan lautan dapat berbeda karena sifat-sifat yang berbeda di antara keduanya. Permukaan daratan cenderung menyerap dan melepaskan radiasi matahari lebih cepat daripada permukaan lautan.

Kondisi lingkungan, seperti variasi suhu antara daratan dan lautan, memainkan peran penting dalam membentuk distribusi udara horizontal yang tidak merata. Fenomena ini dicontohkan oleh isoterm yang berbeda, termasuk isoterm pada bulan Januari, Juli, dan tahunan (Rahmawati et al., 2014). Perilaku udara sangat dipengaruhi oleh suhu. Sebagai contoh, kenaikan suhu udara pada ketinggian

sekitar 100 meter di atas permukaan sering kali menyebabkan penurunan suhu sekitar 0,5 °C. Luasnya efek ini secara signifikan bergantung pada lokasi geografis dan ketinggian tertentu. Perubahan suhu udara, baik secara horizontal maupun vertikal, dapat memiliki implikasi yang luas terhadap pola cuaca, yang berpotensi berdampak pada pembentukan kabut. Selain itu, suhu memberikan pengaruh besar pada pengaturan badan air seperti selat dan laut.

Kapasitas udara untuk menahan uap air dipengaruhi oleh suhu. Udara yang lebih hangat dapat menahan lebih banyak uap air sebelum mencapai titik saturasi. (Nawangsih, A., 2012). Ketika udara naik, baik karena pemanasan dari permukaan Bumi atau pergerakan massa udara, udara dapat mendingin dan mencapai titik puncaknya. Pada titik tenggelam, uap air berubah menjadi tetes air atau kristal es, membentuk awan. Proses ini adalah tahap awal pembentukan hujan. Suhu tinggi di permukaan bumi dapat menyebabkan udara panas naik dengan cepat. Ketika udara naik, ia membawa kelembaban dengannya. Ketika udara mendingin dengan ketinggian, uap air dapat kondensasi dan membentuk awan. Dalam kondisi tertentu, ini dapat menyebabkan hujan konvektif, di mana hujan terbentuk karena proses konveksi udara panas.

Suhu udara bumi memainkan peran penting dalam seluruh siklus hidrologi. Ketika suhu naik, tingkat penguapan dari laut, sungai, dan darat juga meningkat. Penguapan ini menambahkan kelembaban ke atmosfer, menyebabkan pembentukan awan dan hujan berikutnya. Penting untuk dicatat bahwa suhu tidak hanya dipengaruhi oleh musim, tetapi juga oleh faktor-faktor seperti kelembaban dan tekanan udara. Interaksi kompleks ini dapat diamati dalam transisi dari musim basah ke musim kering, di mana suhu secara konsisten naik dari November hingga

Desember, akhirnya mengakibatkan puncak hujan pada bulan Januari. (Soewarno, 2019).

Rahmat S. (2012) menyatakan bahwa angin muson memiliki dampak yang signifikan pada suhu udara di Surabaya. Ketika angin monsun bertiup dari timur, mereka membawa massa udara lembab dan basah, yang dapat memicu hujan. Suhu udara yang relatif tinggi di Surabaya menyebabkan penguapan besar-besaran, mengakibatkan pembentukan awan hujan di daerah tersebut. Angin monsun barat berasal dari benua Asia, yang memiliki suhu paling dingin selama musim dingin. Ketika angin monsun barat menyerang Indonesia, termasuk Surabaya, suhu udara di wilayah ini menurun. Di sisi lain, ketika angin monsun timur bertiup, suhu lebih hangat, terutama selama musim panas. Angin ini berasal dari Samudera Pasifik.

El Niño, fenomena iklim, memiliki implikasi yang signifikan untuk suhu udara karena dampaknya pada suhu permukaan laut, yang kemudian mempengaruhi suhu udara di daerah sekitarnya. Konvergensi air laut hangat dari Indonesia dan Amerika Tengah menghasilkan massa air hangat yang luas di daerah-daerah ini. Panas dari permukaan laut kemudian ditransfer ke udara di atas, memulai gerakan udara konvektif, menghasilkan pembentukan zona tekanan rendah di sepanjang pantai barat Peru dan Ekuador. Akibatnya, angin yang bergerak ke arah Indonesia membawa uap air yang berkurang, menyebabkan musim hujan yang berkepanjangan di wilayah tersebut.

La Niña adalah fenomena iklim yang memiliki dampak langsung pada suhu udara melalui pengaruhnya pada suhu permukaan laut. Ketika La Niña terjadi, air laut yang biasanya hangat di Pasifik barat meluas ke arah Indonesia, termasuk Surabaya. Perubahan ini menyebabkan penurunan tekanan udara di wilayah

Indonesia, mengakibatkan angin dari Pasifik Selatan dan Samudera Hindia bergerak menuju Indonesia. Angin-angin ini membawa sejumlah besar uap air, yang menyebabkan hujan lebat yang sering terjadi di wilayah tersebut. Oleh karena itu, sangat penting bagi warga Indonesia untuk berhati-hati karena hujan lebat dapat mengakibatkan banjir.

2.6 Regresi Linier Berganda

Regresi Linier berganda melibatkan menganalisis hubungan linier antara dua atau lebih variabel menggunakan metode regresi linier berganda. Dalam konteks ini, variabel tergantung sering diwakili sebagai "Y," sedangkan variabel independen diwakilkan dengan "X." Analisis regresi digunakan untuk memprediksi atau memahami hubungan fungsional antara variabel ini menggunakan model matematika. Selain itu, analisis regresi membantu dalam memahami hubungan variabel tergantung, memberikan wawasan tentang pengaruh variabel ini. Secara keseluruhan, analisis regresi berguna untuk pemodelan, estimasi, dan prediksi, dan membantu mengidentifikasi variabel utama yang secara signifikan mempengaruhi variabel yang dipelajari. Persamaan regresi linier berganda didefinisikan sebagai berikut:

$$Y = a + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_kX_k \quad (2.3)$$

Dalam konteks tertentu ini, variabel "Y" adalah hasil yang kita coba jelaskan atau meramalkan. Koefisien "b1, b2,..., bk" adalah parameter yang mengukur efek variabel independen "X1, X2,..., Xk" pada hasil "Y". Sementara itu, konstanta "a" menunjukkan titik dimana garis regresi menangkap sumbu vertikal yang mewakili variabel "Y". Koefisien ini ditentukan menggunakan metode kuadrat terkecil, yang memberi kita persamaan normal untuk model regresi.

$$an + B_1 \sum X_1 + B_2 \sum X_2 = \sum Y \quad (2.4)$$

$$a \sum X_1 + B_1 \sum X_1^2 + B_2 \sum X_1 X_2 + \dots + B_k \sum X_1 X_k = \sum X_1 Y \quad (2.5)$$

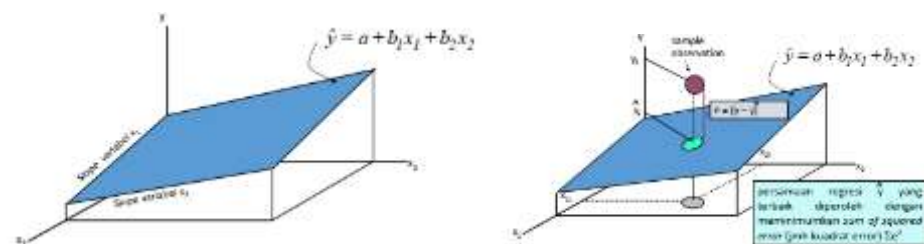
$$a \sum X_2 + B_1 \sum X_2 X_1 + B_2 \sum X_2^2 + \dots + B_k \sum X_2 X_k = \sum X_2 Y \quad (2.6)$$

$$a \sum X_k + B_1 \sum X_k X_1 + B_2 \sum X_k X_2 + \dots + B_k \sum X_k^2 = \sum X_k Y \quad (2.7)$$

Setelah menyelesaikan persamaan, kita akan mendapatkan nilai “a, b1, b2,..., bk.”

Setelah persamaan regresi diformulasikan, itu memungkinkan kita untuk memprediksi nilai Y, asalkan peneliti memiliki nilai X1, X2,..., Xk sebagai variabel independen.

Untuk membuat model prediksi estimasi linear yang terbaik (BLUE) menggunakan regresi linear, penting untuk mempertimbangkan batasan dan asumsi tertentu. Mirip dengan tes parametrik lainnya, diperlukan untuk semua variabel memiliki skala data interval atau rasio, terutama variabel tergantungan. Adalah penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan adalah interval atau rasio (numerik atau kuantitatif) tanpa perlu menguji asumsi-asumsi ini.



Gambar 2.4 Bentuk umum Model Regresi Linier Berganda Dengan 2 Variabel Independen (Kutner, dkk, 2004)

2.6.1 Uji Asumsi Klasik

Ketika melakukan analisis regresi ganda, penting untuk mempertimbangkan asumsi spesifik, seperti yang dijelaskan oleh Mardiatmoko (2020). Satu asumsi penting adalah asumsi klasik, yang melibatkan mengevaluasi multikolinieritas, autokorelasi, heterokedastisitas, dan normalitas.

1. Uji Normalitas, untuk menilai apakah data populasi mematuhi distribusi normal, terutama dalam data dengan skala rasio, ordinal, atau interval. Menentukan normalitas sangat penting, terutama ketika menggunakan metode parametrik yang mengasumsikan data mengikuti distribusi normal. Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, metode statistik non-parametrik mungkin cocok, terutama dalam kasus distribusi data non-normal, ukuran sampel terbatas, atau jenis data nominal / urutan. Tes normalitas sering menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov satu sampel dengan tingkat signifikansi 0.05. Jika tingkat signifikansi melebihi 0,05, data dianggap normal. Persamaan yang digunakan pada uji normalitas:

$$F_n(x) = \frac{\text{number of observation} \leq x}{n} \quad (2.8)$$

Dimana n adalah ukuran sampel serta $F_n(x)$ merupakan Distribusi Empiris (distribusi yang dihitung langsung dari sampel data).

2. Uji Multikolinieritas, Dalam model regresi, test multikolinieritas dilakukan untuk menentukan apakah ada korelasi yang signifikan antara variabel independen. Menurut Azizah et al. (2019), multikolinieritas dapat menyebabkan variabilitas tinggi antara variabel dalam sampel. Jika nilai default dari kesalahan dan koefisien beta kurang dari 1, itu menunjukkan variabilitas rendah antara variabel, menunjukkan tidak adanya multicollineritas. Selain itu, jika nilai Variance Inflation Factor (VIF) kurang dari 10 dan nilai toleransi lebih dari 0,01, dapat disimpulkan bahwa tidak ada indikasi multicollineritas. berikut merupakan rumus untuk mencari nilai VIF:

$$VIF = \frac{1}{1 - \frac{R^2}{k}} \quad (2.9)$$

3. Uji Autokorelasi, Tujuan dari tes autokorelasi adalah untuk menentukan apakah ada kurangnya independensi antara pengamatan berturut-turut, seperti yang dijelaskan oleh Aslihatul Diah pada tahun 2012. Autokorelasi terjadi ketika pengamatan yang berdekatan dalam jangka waktu saling berkorelasi. Penting bagi model regresi untuk bebas dari autocorrelation agar dianggap sesuai. Persamaan yang digunakan pada uji autokorelasi yaitu :

$$DW = \frac{\sum(e - e_{t-1})^2}{\sum e^2} \quad (2.10)$$

Dengan e yaitu residual, e_{t-1} merupakan residual pada periode $t-1$, serta e_t merupakan residual pada periode t . Kriteria pengujian autokorelasi Kriteria untuk menguji autokorelasi menggunakan nilai Durbin-Watson (DW) adalah sebagai berikut:

a. Deteksi Autokorelasi Positif

- Jika $dW < dL$ maka terdapat autokorelasi positif.
- Jika $dW > dU$ maka tidak terdapat autokorelasi positif.
- Jika $dL < dW < dU$ maka pengujian tidak menyakinkan atau tidak dapat disimpulkan.

b. Deteksi Autokorelasi Negatif

- Jika $(4 - dW) < dL$ maka terdapat autokorelasi negatif.
- Jika $(4 - dW) > dU$ maka tidak terdapat autokorelasi negatif.

4. Uji Heterokedastisitas, berfungsi untuk menilai apakah ada variasi dalam varian residual di antara pengamatan dalam model regresi. Heteroskedastisitas berarti situasi di mana ada varians yang tidak seimbang.

Salah satu metode untuk mengidentifikasi heteroskedastisitas dalam model regresi linear ganda melibatkan memeriksa plot dispersion, yang menggambarkan variasi antara nilai yang diprediksi dari variabel independen dan kesalahan residual. Jika plot menunjukkan tidak ada pola yang dapat dikenali dan spread rata-rata sekitar nol pada sumbu Y, dapat disimpulkan bahwa tidak ada heteroskedastisitas dalam model regresi linear. Menunjukkan ketidakhadiran heteroskedasticitas sangat penting dalam penelitian untuk memastikan keandalan model. Berikut persamaan untuk uji Heterokedastisitas :

$$|U_t| = a + Bx_t + v_t \quad (2.11)$$

Keterangan:

U_t = nilai absolut dari residual pengamatan ke i

a = intercept

Bx_t = nilai prediksi untuk pengamatan ke i

V_t = eror term untuk pengamatan ke i

2.6.2 Analisis Koefisien Determinasi (R^2)

Persamaan regresi linier yang telah diperoleh dapat digunakan untuk mencari pengaruh dari variabel independen. Besar pengaruh atau yang sering disebut koefisien determinasi (R^2) adalah sebuah kunci penting dalam analisis regresi (Agus S., 2018). Nilai koefisien determinasi diinterpretasikan sebagai proporsi dari varian variabel dependen, bahwa variabel dependen dapat dijelaskan oleh variabel independen sebesar nilai koefisien determinasi tersebut. Rumus perhitungan koefisien determinasi didefinisikan sebagai berikut

$$R^2 = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y}) - \sum(Y_i - \hat{Y})^2}{\sum(Y_i - \hat{Y})^2} \quad (2.12)$$

Dengan :

R^2 = Koefisien Determinasi

$\hat{Y} = a + bX$

Y_i Variabel dependent

\bar{Y} Rataan hitung variabel Y

2.6.3 Uji Kelayakan Model

Metode ini banyak digunakan sehingga dapat menjelaskan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya, metode analisis ini menjadi salah satu yang paling banyak digunakan (Jamer, dkk, 2014). Dengan menggunakan analisis regresi linier, sehingga dapat menguji berbagai kondisi. Berikut ini adalah uji kelayakan model untuk analisis regresi berganda.

1. Uji Model (Uji F), Uji F bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh simultan (Bersama sama) yang diberikan variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y).
2. Uji Koefisien Regresi (Uji t), Uji t bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh parsial (sendiri) yang diberikan variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y).

2.7 Software SPSS

SPSS adalah software statistik yang digunakan untuk melakukan analisis statistik seperti regresi, uji hipotesis, dan pemodelan statistik. SPSS dirilis pada tahun 1968 dan dikembangkan oleh Norman H. Nie dan C. Hadlai Hull. Keduanya merupakan ilmuwan politik pascasarjana di Stanford University. Mereka telah

menjabat sebagai profesor ilmu politik di University of Chicago dan Profesor Emeritus di Departemen ilmu Politik Stanford. Salah satu program yang paling umum digunakan dalam ilmu sosial untuk melakukan analisis statistik adalah SPSS. Selain analisis statistik, manajemen data dan data dokumentasi merupakan fitur dari software dasar tersebut (Anggraini et al., 2022).

Terlepas berdasarkan struktur arsip data utamanya, data Editor SPSS dapat membaca banyak sekali jenis data atau memasukkan data secara pribadi ke dalamnya. Data harus dalam bentuk baris atau kolom. Sementara variabel adalah data untuk setiap kasus. Program aplikasi SPSS dibentuk dan dikembangkan SPSS Inc, kemudian dibeli oleh IBM Corporation. Fitur perangkat lunak komputer ini termasuk IBM SPSS Data collection untuk pengumpulan data, IBM SPSS Statistics untuk menganalisis data, IBM SPSS Modeler digunakan untuk memprediksi tren, Management serta pengambilan keputusan. Perangkat lunak ini memiliki kelebihan pada kemudahan penggunaannya dalam menganalisis data. Adapun kekurangan dalam software ini yaitu termasuk dalam aplikasi less coding, sehingga pengguna perlu menguasai ilmu statistik.

2.8 Penelitian Terdahulu

Untuk membantu dalam interpretasi data dari penelitian ini, Menggunakan penelitian terdahulu mengenai Pengaruh Tekanan Udara, Suhu Udara, dan Kelembaban Udara Terhadap Curah Hujan. Beberapa penelitian terdahulu tersebut meliputi :

1. Muhammad Wildan, dkk pada tahun 2019 dengan judul “Analisis Temperatur dan Kelembaban Curah Hujan di Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta”. berdasarkan penelitian tersebut variabel yang mempengaruhi

curah hujan di Kabupaten Sleman adalah variabel X_2 yaitu kelembaban, serta faktor yang paling berpengaruh terhadap curah hujan di Kabupaten Sleman adalah variabel X_2 yaitu kelembaban dengan nilai R^2 sebesar 60.33%.

2. Akhmad Fadholi pada tahun 2013, dengan judul “Persamaan Regresi Prediksi Curah Hujan Bulanan Menggunakan Data suhu dan Kelembaban Udara di Ternate”. Berdasarkan penelitian tersebut bahwa prediksi total hujan bulanan tahun 2008 di Ternate dengan prediktor suhu udara (T) dengan menggunakan kelembaban udara menunjukkan nilai prediksi yang cukup baik pada bulan Januari, sedangkan menggunakan suhu dan kelembaban udara nilai prediksi cukup baik tampak pada bulan Februari. Prediksi total hujan bulanan menggunakan prediktor kelembaban udara menggunakan persamaan regresi linier berganda menghasilkan luaran yang relatif lebih baik dibandingkan dengan menggunakan dua prediktor yaitu suhu dan kelembaban.
3. Nur Suri, dkk pada tahun 2013, Dengan judul “Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara, Kecepatan Angin Terhadap Curah Hujan di Kota Medan”. Berdasarkan penelitian tersebut bahwa curah hujan di Kota Medan dipengaruhi oleh kelembaban udara. Artinya jika ditingkatkan kelembaban udara maka curah hujan akan meningkat. Tekanan udara dan kecepatan angin berpengaruh secara negatif terhadap curah hujan. Artinya jika ditingkatkan tekanan udara dan kecepatan angin maka curah hujan akan berkurang.
4. Marni dan Muhammad Ishak Jumarang pada tahun 2016, Dengan judul “Analisis Hubungan Kelembaban Udara dan Suhu Udara Terhadap Curah Hujan di Kota Pontianak”. Berdasarkan penelitian tersebut curah hujan dengan kedua unsur cuaca yaitu kelembaban udara dan suhu udara dengan menggunakan

persamaan regresi linier berganda, telah di peroleh enam persamaan. Dari ke enam persamaan tersebut menunjukkan ada dua persamaan yang memiliki nilai koefisien parameter model kelembaban udara dan suhu udara terendah dan tertinggi. Koefisien korelasi yang diperoleh dari rata – rata bulanan memberikan pengaruh yang signifikan antara kelembaban udara dan suhu udara terhadap curah hujan yaitu sebesar 0,57 dan 0,55.

5. Rina windi Ansari, pada tahun 2019, Dengan Judul “Analisis Pengaruh Suhu Udara, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara Terhadap Tingkat curah Hujan Di Kota Cilacap”. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh persamaan regresi linier berganda untuk pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Cilacap yaitu nilai konstanta bernilai positif yang artinya menunjukkan pengaruh yang searah antara variabel bebas dan variabel terikatnya. Ketika variabel bebasnya (X_1, X_2, X_3) yaitu bernilai 0% atau tidak mengalami perubahan. Maka variabel terikatnya bernilai 45471,79477. Sedangkan nilai koefisien regresi untuk variabel X_3 yaitu sebesar -51,91 atau nilai negatif yang berarti variabel bebas X_3 berlawanan arah dengan variabel terikat. Jika variabel X_3 mengalami kenaikan sebesar 1% maka variabel terikat mengalami penurunan sebesar 51,91 dengan asumsi variabel lainnya tetap konstan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini mengkaji pengaruh tekanan udara, suhu udara, kelembaban udara, terhadap curah hujan. Penelitian ini dimulai pada bulan November 2023 di wilayah Surabaya Utara dengan menggunakan data dari stasiun BMKG Maritim Tanjung Peraj dengan periode 2018-2022.

3.2 Jenis Penelitian

Data tekanan udara, kelembaban udara, suhu udara, dan curah hujan sekunder dikumpulkan dari Stasiun BMKG Maritim Perak II Surabaya yang terdiri dari data total curah hujan bulanan, data rerata tekanan udara bulanan, data rerata kelembaban udara bulanan, dan data rerata suhu udara bulanan. Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, serta berlangsung pada saat ini dan masa lampau.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan pada penelitian analisis pengaruh tekanan udara, suhu udara, dan kelembaban udara terhadap curah hujan yaitu:

1. Laptop
2. Software Microsoft Word
3. Software Microsoft Excel
4. Software IBM SPSS Statistics 24

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data sekunder yang berasal dari Stasiun BMKG Maritim Perak Surabaya dari tahun 2018 – 2022.

3.4 Pengambilan Data

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data tekanan udara (mb), data kelembaban udara (%), data suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), dan curah hujan (mm) dari stasiun BMKG. Pengambilan data untuk tekanan udara dilakukan setiap jam digunakan untuk memantau perubahan tekanan udara secara real-time, kelembaban udara pengambilan datanya dilakukan secara kontinu setiap jam dengan membaca thermometer bola basa dan bola kering, pengambilan data suhu udara dilakukan secara berkala dan diambil sepanjang hari untuk memantau perubahan suhu di siang dan malam hari. Dan untuk curah hujan dibaca dan dicatat setiap pagi pada pukul 07.00 waktu setempat.

Tabel 3.1 Tabel Pengambilan Data

Date	Tekanan Udara (mb)	Kelembaban Udara (%)	Suhu Udara ($^{\circ}\text{C}$)	Curah Hujan (mm)

3.5 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan keempat data yang telah diambil sebelumnya, yaitu data tekanan udara, suhu udara, kelembaban udara dan data curah hujan. Pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan software SPSS 24. Setelah didapatkan data tersebut kemudian diuji dengan menggunakan uji regresi linier berganda dengan SPSS untuk mengetahui apakah tekanan udara, suhu udara, kelembaban udara berpengaruh terhadap curah hujan. Adapun proses pengolahan data penelitian yang akan dilakukan kali ini sebagai berikut:

1. Masuk program SPSS
2. Klik variabel view pada SPSS data editor

3. Pada kolom Name ketik Y, Kolom Name pada baris kedua ketik X1, kemudian untuk baris kedua ketik X1, kemudian untuk baris ketiga ketik X2, dan untuk baris ke empat ketik X3.
4. Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama ketik curah hujan, untuk kolom pada baris kedua ketik tekanan, kemudian pada baris ketiga ketik kelembaban dan pada baris keempat ketik suhu.
5. Untuk kolom – kolom lainnya boleh dibiarkan (isian default).
6. Buka data view pada SPSS data editor, maka didapat kolom variabel Y, X1, X2, X3.
7. Ketikkan data sesuai dengan variabelnya.
8. Klik Analyze – Regression – Linier.
9. Klik variabel curah hujan dan masukkan ke kotak Dependent, kemudian klik variabel tekanan udara, kelembaban, dan suhu udara kemudian masukkan ke kotak independen.
10. Klik ok

3.6 Analisis Data

Metode deskriptif digunakan dalam menganalisis penelitian ini, kegiatan analisis data terbagi menjadi dua yakni kegiatan mendeskripsikan data dan melakukan uji statistik. Untuk mengetahui prosedur analisis data dalam penelitian ini yang akan dilakukan dengan menggunakan asumsi bahwa penggunaan model regresi linier berganda memenuhi asumsi sebagai berikut :

3.6.1 Uji Asumsi Klasik

Sebelum dilakukan analisis regresi berganda perlu dipenuhi beberapa asumsi, misalnya asumsi klasik yang terdiri dari:

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk menguji nilai residual yang dihasilkan dari regresi terdistribusi secara normal atau tidak. syarat agar data berdistribusi normal jika nilai signifikan lebih dari 0,05.

2. Uji Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas adalah suatu keadaan dimana dalam model regresi terjadi ketidak samaan variance dari residual satu pengamatan ke pengamatan lainnya.

3. Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi adalah keadaan dimana model regresi ada korelasi antara residual pada periode t dengan residual pada periode sebelumnya. model regresi yang baik adalah yang tidak terdapat masalah autokorelasi

4. Uji Multikolinieritas

Uji Multikolinieritas digunakan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas dan variabel dependen. adapun kriteria Adapun kriteria pengujian uji multikolinieritas. Jika nilai $VIF < 10$ atau nilai tolerance $> 0,01$, maka dinyatakan tidak terjadi multikolinieritas. Jika nilai $VIF > 10$ atau nilai Tolerance $< 0,01$, maka dinyatakan terjadi multikolinieritas maka tidak terjadi multikolinieritas.

3.6.2 Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh antara dua atau lebih variabel independen terhadap variabel dependen. Model regresi linier berganda dalam penelitian ini sebagai berikut :

$$Y = a + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 \quad (3.1)$$

Keterangan :

Y : Variabel Terikat (Curah Hujan)

a : Konstanta

b_1, b_2, b_3 : Koefisien Variabel Bebas

X_1, X_2, X_3 : Variabel Bebas (Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara)

3.6.3 Analisis Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai koefisien determinasi menunjukkan suatu proporsi dari varian yang dapat diterangkan oleh persamaan regresi terhadap varian total. Besarnya koefisien determinasi dirumuskan sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y}) - \sum(Y_i - \hat{Y})^2}{\sum(Y_i - \hat{Y})^2} \quad (3.2)$$

Dengan :

R = Koefisien Determinasi

$\hat{Y} = a + bX$

Y_i Variabel dependent

\bar{Y} Rataan hitung variabel Y

Berikut tabel pedoman untuk memberika interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut: (Rahmawati, 2012)

Tabel 3.2 Tabel Untuk Nilai Koefisien Determinasi

0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Besar pengaruh atau yang sering disebut Koefisen determinasi (R^2) digunakan untuk mengetahui presentanse sumbangan variabel bebas secara serentak terhadap variabel terikat. $R^2 = 0$, maka tidak ada sedikitpun presentase

sumbangan pengaruh yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model tidak menjelaskan sedikitpun variasi variabel dependen. Sebaliknya $R^2 = 1$, maka presentase sumbangan pengaruh yang diberikan variabel bebas terhadap variabel terikat adalah sempurna, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model menjelaskan 100% variasi variabel dependen.

3.6.4 Uji Hipotesis

1. Uji Koefisien Regresi Secara Bersama – sama (Uji F)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen secara bersama – sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen. Untuk mengetahui apakah model regresi dapat digunakan untuk memprediksi variabel dependen atau tidak. Berikut rumus yang digunakan untuk F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{R^2(k - 1)}{(1 - R^2)/(N - k)} \quad (3.3)$$

Keterangan :

R = Koefisien korelasi berganda

k = jumlah variabel bebas

n = banyak sampel

Tahap – tahap untuk melakukan Uji F adalah sebagai berikut :

a. Perumusan hipotesis

H_0 : Diduga variabel Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Suhu Udara secara bersama – sama tidak berpengaruh terhadap Curah Hujan.

H1 : Diduga variabel Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara secara bersama – sama berpengaruh terhadap Curah Hujan.

b. Kriteria penolakan atau penerimaan

Ho diterima jika $F_{Hitung} < F_{tabel}$ maka Ho diterima dan H1 ditolak hal ini berarti tidak terdapat pengaruh simultan variabel X dan Y. Jika $F_{Hitung} > F_{tabel}$ maka Ho ditolak dan H1 diterima hal ini berarti terdapat pengaruh simultan variabel X dan Y.

2. Uji Koefisien Regresi Secara Parsial (Uji T)

Uji ini digunakan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh setiap variabel X terhadap variabel Y pada sebuah penelitian. Dalam melakukan Uji T pengambilan keputusan bisa dengan melihat nilai signifikansi (Sig.). berikut rumus yang digunakan untuk t_{hitung} :

$$t_{hitung} = \frac{(b-0)}{SE(b)} \quad (3.4)$$

Adapun langkah untuk uji t atau uji parsial sebagai berikut:

a. Perumusan hipotesis

- Variabel Tekanan Udara

Ho : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara tekanan udara dengan curah hujan.

H1 : Ada pengaruh yang signifikan antara tekanan udara dengan curah hujan.

- Variabel Kelembaban Udara

Ho : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara kelembaban udara dengan curah hujan.

H1 : Ada pengaruh yang signifikan antara kelembaban udara dengan curah hujan.

- Variabel Suhu Udara

Ho : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara suhu udara dengan curah hujan.

H1 : Ada pengaruh yang signifikan antara suhu udara dengan curah hujan.

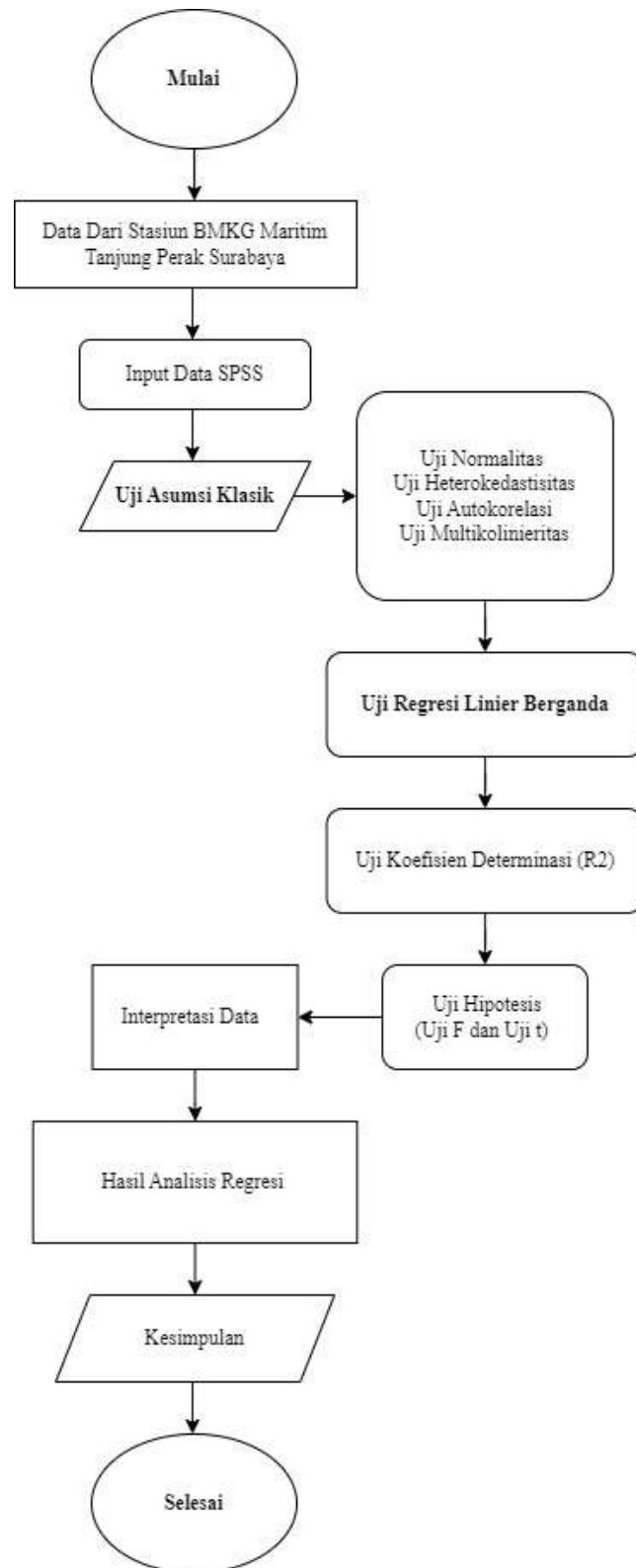
b. Menentukan nilai T_{hitung}

Kriteria pengujian nilai t_{hitung} dan t_{tabel} apabila nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka

Ho diterima, H1 ditolak apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka Ho ditolak,

H1 diterima.

3.7 Diagram Alir



Gambar 3. 1 Diagram Alir

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Uji Asumsi Klasik

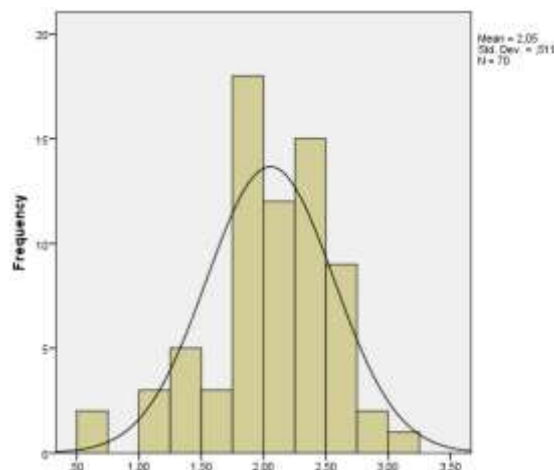
4.1.1. Uji Normalitas

Normalitas data perlu dilakukan karena jika data yang digunakan tidak berdistribusi normal, maka model regresi linier tidak dapat digunakan. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan pada lampiran 5 tabel residual. Nilai residual dikatakan berdistribusi normal jika nilai terstandarisasi tersebut sebagian besar mendekati nilai rata-ratanya. Nilai residual terstandarisasikan yang berdistribusi normal jika nilai signifikansi $> 0,05$ sehingga uji normalitas di sini tidak dilakukan pervariabel tetapi hanya terdapat nilai residual terstandarisasinya, berikut hasil dari uji normalitas.

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas

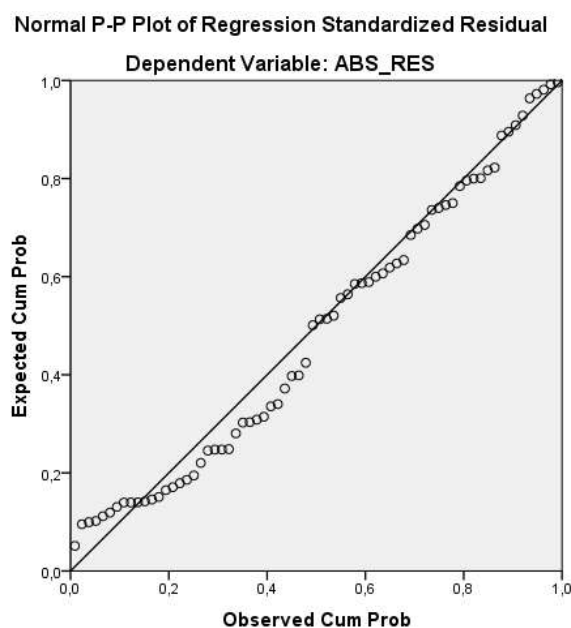
Variabel	Asymp.Sig. (2-tailed)	Taraf Signifikansi	Keterangan
Tekanan, Kelembaban, Suhu, Curah Hujan	0,194	$> 0,05$	Berdistribusi Normal

Berdasarkan uji normalitas kolmogrov smirnov dengan program SPSS, diketahui bahwa nilai signifikansi Asymp.Sig.(2-tailed) atau nilai yang dihitung sebesar $0,194 > 0,05$ taraf signifikansi yang merupakan nilai probabilitas yang digunakan untuk menentukan data yang diamati berasal dari data yang berdistribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Artinya, persyaratan normalitas dalam model sudah terpenuhi.



Gambar 4.1 Grafik Histogram Normalitas

Berdasarkan gambar diatas grafik histogram nilai residual (eror) menunjukkan berdistribusi normal dikarenakan berbentuk lonceng serta bentuk grafik tidak condong miring ke kiri atau ke kanan. Sehingga berdasarkan grafik tersebut residual data telah terdistribusi normal.



Gambar 4.2 Grafik Plot Hasil Uji Normalitas

Berdasarkan kurva di atas gambar 4.1 terlihat bahwa grafik normal. Pada grafik Probability Plot Persentil Normal (nilai probabilitas kumulatif yang dihitung dari data obeservasi) memiliki nilai yang lebih kecil dari nilai datanya.

Grafik diatas digunakan untuk setiap nilai data, dihitung proporsi data yang lebih kecil dari atau sama dengan nilai tersebut. Nilai persentil normal tersebut adalah nilai-nilai yang membagi distribusi normal menjadi 100 bagian yang sama. Sebaran titik-titik residual nya mendekati garis normalnya serta ada beberapa mengalami defiasi dikarenakan perbedaan jarak yang agak jauh dari garis normalnya dan dapat dikatakan bahwa model regresi memiliki normalitas yang lumayan bagus. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan pada model regresi memenuhi asumsi normalitas serta dapat dilanjutkan uji asumsi klasik selanjutnya.

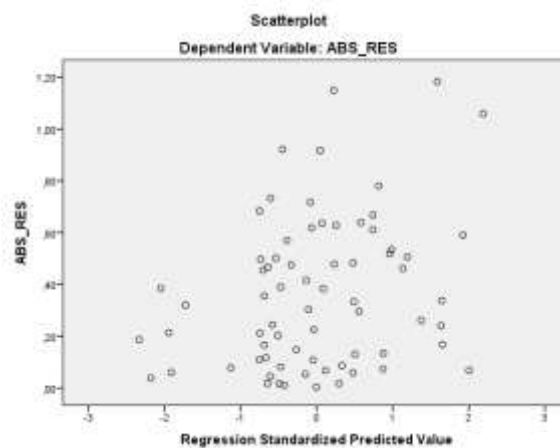
4.1.2. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas yaitu keadaan dimana terjadinya ketidaksamaan varian dari eror untuk semua pengamatan setiap variabel bebas pada model regresi. Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variance dan residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Dalam pengamatan ini untuk mendeteksi keberadaan heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan menggunakan Grafik Scatterplot. Pada penelitian ini, uji heteroskedastisitas dilakukan dengan bantuan program SPSS dengan Uji Glejser. Prinsip kerja uji heterokedastisitas dengan uji glejser dengan cara meregresikan variabel independen terhadap nilai Absolute residual atau Abs_Res, sehingga data yang dimasukan yaitu data pada lampiran 6.

Tabel 4.2 Hasil Uji Heterokedastisitas

Variabel	Asymp.Sig. (2-tailed)	Taraf Signifikansi	Keterangan
Tekanan	0,134	> 0,05	Tidak terjadi Heteroskedastisitas
Kelembaban	0,387		
Suhu	0,199		

Berdasarkan uji heteroskedastisitas dengan program SPSS, diketahui bahwa nilai signifikansi (Sig.) untuk variabel tekanan udara adalah 0,134, nilai signifikansi (Sig.) variabel kelembaban udara adalah 0,387, dan nilai signifikansi (Sig.) untuk variabel suhu udara adalah 0,199. Karena nilai signifikansi dari ketiga variabel lebih besar dari 0,05 maka sesuai dengan dasar pengambilan keputusan uji glejser, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.



Gambar 4.3 Grafik Scatter Plot

Hasil dari scatterplot digunakan untuk melihat ada atau tidaknya gejala heterokedastisitas pada model regresi. Pada grafik scatterplot diatas tidak terjadi heterokedastisitas dikarenakan titik-titik data regressi standardized predicted value (ZPRED) atau nilai prediksi variabel terikat menyebar diatas dan dibawah atau sekitar angka 0 serta penyebaran titik tidak membentuk pola bergelombang melebar sehingga dikatakan grafik diatas tidak terjadi heterokedastisitas.

4.1.3 Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi ini bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi linier terdapat korelasi antara pengganggu (residual) pada periode t dengan kesalahan pada periode t-1 (sebelumnya). Jika terjadi korelasi, maka dikatakan ada problem autokorelasi, autokorelasi muncul karena observasi yang berurutan

sepanjang waktu berkaitan satu sama lainnya. Autokorelasi muncul karena residual (kesalahan pengganggu) tidak bebas dari satu observasi ke observasi lainnya. Hal ini sering ditemukan pada data time series karena gangguan pada seseorang individu atau kelompok cenderung mempengaruhi gangguan pada individu atau kelompok yang sama pada periode berikutnya. Metode pengujian autokorelasi dapat dilakukan durbin-watson dan Run test.

Prinsip kerja dari uji ini yaitu dengan membandingkan nilai DW dengan DU Serta DL. Pada penelitian ini, uji autokorelasi dilakukan dengan bantuan program SPSS dengan uji durbin watson dan run test serta data yang di input yaitu data variabel Tekanan, Kelembaban, dan Suhu serta Curah Hujan pada lampiran

1. Berikut kriteria pengujian uji autokorelasi dengan durbin watson:

1. Jika DW (Durbin Watson) $< DL$ maka terdapat autokorelasi.
2. Jika DW (Durbin Watson) $> DL$ maka tidak terdapat autokorelasi.
3. Jika $DL < DW < 4 - DU$ maka dikatakan tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti.

Durbin Watson adalah ukuran autokorelasi orde pertama dalam data deret waktu. Autokorelasi orde pertama menunjukkan ketergantungan nilai data saat ini pada nilai data sebelumnya.

Tabel 4.3 Hasil Uji Autokorelasi

Variabel	DL	DU	DW	Asymp.Sig. (2-tailed)	Taraf Signifikan	Keterangan
Tekanan, Kelembaban, Suhu, Curah Hujan	1,78	1,82	1,606	0,932	$> 0,05$	Tidak terjadi gejala Autokorelasi

Berdasarkan hasil diatas diperoleh nilai DW (Durbin Watson) yaitu 1,606 kemudian, akan ditentukan nilai DU dan DL dengan tabel dapat dilihat pada

lampiran 2, untuk jumlah data $n = 278$ dan variabel independent atau variabel bebas sebanyak 3 dengan tabel Durbin Watson, diperoleh $DL = 1,78$ dan $DU = 1,825$ diketahui $4-DU = 2,19$. Maka dapat dikatakan $DL = 1,78 < DW = 1,606 < 4-DU = 2,19$. Sehingga terjadi autokorelasi karena DW harus lebih besar dari DL, maka selanjutnya dilakukan uji run test untuk terhindar dari autokorelasi. Adapun dasar pengambilan Keputusan dalam uji Run Test yaitu :

1. Jika nilai Asymp.sig (2-tailed) $< 0,05$ maka terdapat gejala autokorelasi.
2. Jika nilai Asym.sig (2-tailed) $> 0,05$ maka tidak terdapat gejala autokorelasi.

Berdasarkan uji Run Test di atas, nilai Asymp.Sig (2-tailed) adalah 0,932 dimana jauh lebih besar dari 0,05. Sehingga, dapat disimpulkan tidak terdapat gejala autokorelasi sehingga nilai data saat ini atau nilai data bersifat independen tidak bergantung serta di pengaruhi oleh nilai data di masa lalu.

4.1.4. Uji Multikolinieritas

Multikolinieritas adalah keterkaitan yang tinggi antar variabel independen dalam suatu model regresi linier atau juga bisa dikatakan terjadi korelasi linier yang mendekati sempurna antar lebih dari dua variabel bebas. Tujuan digunakannya uji multikolinieritas dalam penelitian adalah untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas dan variabel dependen. Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi diantara variabel bebas atau tidak terjadi gejala multikolinieritas. Prinsip kerja pada uji ini yaitu dengan memasukan data variabel Tekanan udara, Kelembaban udara, suhu udara, dan curah hujan pada lampiran 1. Metode pengujian multikolinieritas dapat dilakukan dengan melihat nilai toleransi dan nilai Variance Inflation Factor (VIF) setiap variabel bebas. Adapun kriteria pengujian uji multikolinieritas. Jika nilai

VIF<10 atau nilai tolerance>0,01, maka dinyatakan tidak terjadi multikolinieritas. Jika nilai VIF>10 atau nilai Tolerance<0,01, maka dinyatakan terjadi multikolinieritas maka tidak terjadi multikolinieritas.

Tabel 4.4 Hasil Uji Multikolinieritas

Variabel	Tolerance	VIF	Taraf Tolerance	Taraf VIF	Keterangan
Tekanan	0,971	1,030			
Kelembaban	0,910	1,099	> 0,01	< 10	Tidak Terjadi Multikolinieritas
Suhu	0,924	1,082			

Berdasarkan uji multikolinieritas tabel diatas diketahui bahwa nilai tekanan udara VIF = 1,030<10 atau nilai tolerance = 0,971>0,01. Kemudian untuk nilai kelembaban udara dengan nilai VIF=1,099<10 atau nilai tolerance = 0,910>0,01. Dan untuk nilai suhu udara dengan nilai VIF=1,082<10 atau nilai tolerance 0,924>0,01. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga variabel menunjukkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas. Artinya tidak terjadi adanya korelasi antar variabel bebas dan variabel dependen.

4.2 Analisis Regresi Linier Berganda

Setelah uji asumsi klasik semua terpenuhi selanjutnya dilakukan uji analisis regresi linier berganda. Analisis regresi linier berganda bertujuan untuk mencari pengaruh dari dua variabel atau lebih variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Prinsip kerja dari Regresi Linier Berganda yaitu dengan menginput data pada lampiran 1. Berikut hasil perhitungan regresi linier berganda dengan program SPSS 24 dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Regresi Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara Terhadap Curah Hujan

Variabel	B	R ²	Sig.	Taraf Signifikan	Keterangan
Suhu	0,149				
Kelembaban	0,995	0,706	0,000	< 0,05	Berpengaruh Signifikan
Tekanan	-0,137				

Pada tabel di atas dapat dijelaskan mengenai terkait persamaan regresi berganda pada penelitian ini. Adapun rumus persamaan regresi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y = a + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3$$

$$Y = 186,970 + 0,149X_1 + 0,995X_2 - 0,137X_3$$

Dengan X_1 = suhu udara, X_2 = kelembaban udara, X_3 = tekanan udara. Dari persamaan regresi linier berganda di atas, maka kesimpulan yang dapat dijelaskan adalah sebagai berikut :

1. Nilai konstanta dapat dilihat dari tabel “coefficient” pada lampiran 6. Nilai konstanta (a) sebesar 186,970 dengan tanda positif menyatakan bahwa apabila variabel tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara dianggap konstan maka nilai Y adalah 186,970.
2. Nilai koefisien regresi variabel suhu udara X_1 sebesar 0,149 dengan tanda positif menyatakan apabila suhu udara naik dengan asumsi variabel bebas lainnya konstan, maka curah hujan akan meningkat sebesar 0,149.
3. Nilai koefisien regresi variabel kelembaban udara X_2 sebesar 0,995 dengan tanda positif menyatakan apabila tingkat kelembaban udara naik dengan asumsi variabel bebas lainnya konstan, maka curah hujan akan naik sebesar 0,995.

4. Nilai koefisien regresi variabel tekanan udara (X3) sebesar -0,137 dengan tanda negatif menyatakan apabila tingkat tekanan udara naik dengan asumsi variabel bebas lainnya konstan, maka curah hujan akan turun sebesar 0,137.

4.3 Analisis Koefisien Determinasi (R Square)

Koefisien Determinasi (R square) bertujuan untuk mengukur seberapa besar presentase pengaruh variabel independen atau bebas terhadap variabel dependen atau terikat dalam satuan persen pada sebuah model regresi penelitian. Hasil uji koefisien determinasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Hasil Uji Koefisien Determinasi

Variabel	R ²	Sig.	Taraf Signifikan	Keterangan
Tekanan Kelembaban Suhu Curah Hujan	0,706	0,000	< 0,05	Berpengaruh Signifikan

Berdasarkan tabel di atas, dikatehui nilai koefisien determinasi Adjusted R Square adalah 0,706 atau sama dengan 70,6 %. Nilai tersebut mengandung arti bahwa variabel Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap variabel curah hujan sebesar 70,6 %. Sedangkan sisanya 29,4 % dipengaruhi oleh variabel lain di luar persamaan regresi ini atau variabel yang tidak diteliti.

4.4 Analisis Uji Hipotesis

4.4.1 Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat pada sebuah penelitian secara simultan atau bersama-sama. Pada uji F penelitian ini akan memakai nilai signifikansi 5% atau 0,05 dengan kriteria :

1. Menentukan Hipotesis

H_0 = Tidak ada pengaruh secara signifikan antara X_1 , X_2 , X_3 , terhadap Y

H_1 = ada pengaruh secara signifikan antara X_1 , X_2 , X_3 , terhadap Y

2. Menentukan tingkat signifikansi, jika signifikansi $> 5\%$ atau $0,05$ maka H_0 diterima jika tingkat signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

3. Menentukan F hitung

4. Kriteria pengujian

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$

H_0 ditolak apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$

5. Membandingkan F hitung dengan F tabel.

Berikut hasil uji F dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Hasil Uji F

Variabel	F_{hitung}	F_{tabel}	Sig.	Taraf Signifikansi	Keterangan
Tekanan, Kelembaban, Suhu, Curah Hujan	222,978	>3,04	0,000	< 0,05	Berpengaruh Signifikan

H_0 = Tidak ada pengaruh secara signifikan antara tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan.

H_1 = ada pengaruh secara signifikan antara tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan.

Berdasarkan tabel output SPSS “Anova” di atas diketahui nilai signifikansi (Sig) adalah sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima atau dengan kata lain tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara secara simultan (bersama – sama) berpengaruh signifikan terhadap curah hujan. Serta dapat dilihat bahwa nilai $F_{hitung} = 222,978 > F_{tabel} = 3,04$ lebih besar

dari F tabel. Nilai F tabel dapat dilihat pada lampiran 3. Dikarenakan Nilai F hitung lebih besar dari F tabel maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara signifikan tekanan udara, kelembaban udara, suhu udara terhadap curah hujan.

4.4.2 Uji T

Uji T pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh setiap variabel bebas terhadap variabel terikat pada sebuah penelitian. Dalam melakukan uji T pengambilan keputusan bisa dengan melihat nilai signifikansi (Sig.) penelitian ini menggunakan nilai signifikansi 0,05 dengan kriteria :

1. H_1 diterima apabila nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$. yang artinya ada pengaruh yang signifikan antara variabel independen yaitu tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap variabel dependen yaitu curah hujan.
2. H_0 ditolak apabila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$. Yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara variabel independen yaitu tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap variabel dependen yaitu curah hujan.

Hasil uji T dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Hasil Uji T

Variabel	T _{hitung}	T _{tabel}	Sig.	Taraf Signifikan	Keterangan
Tekanan	3,603				
Kelembaban	22,802	>1,97	0,000	< 0,05	Berpengaruh Signifikan
Suhu	14,219				

Berdasarkan tabel di atas, maka pengaruh setiap variabel bebas terhadap

variabel terikat adalah sebagai berikut :

1. Pengujian Suhu Udara (X1) terhadap Curah Hujan (Y)

H_1 : Sig < 0,05 artinya Suhu Udara berpengaruh terhadap curah hujan

H_0 : Sig > 0,05 artinya Suhu Udara tidak berpengaruh terhadap curah hujan

Hipotesis pertama dalam penelitian ini adalah Suhu Udara (X1) berpengaruh terhadap curah hujan (Y). berdasarkan tabel output SPSS “Coefficients” di atas diketahui nilai signifikansi (Sig) variabel Suhu Udara sebesar 0,000. Karena nilai Sig. $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak. Artinya ada pengaruh signifikan antara suhu udara (X1) terhadap curah hujan (Y).

2. Pengujian Kelembaban Udara (X2) terhadap Curah Hujan (Y)

H_2 : Sig < 0,05 artinya Kelembaban udara berpengaruh terhadap curah hujan

H_0 : Sig > 0,05 artinya Kelembaban udara tidak berpengaruh terhadap curah hujan

Hipotesis kedua dalam penelitian ini adalah kelembaban udara (X2) berpengaruh terhadap Curah Hujan (Y). Berdasarkan tabel output SPSS “Coefficients” di atas diketahui nilai signifikansi (Sig) variabel kelembaban udara adalah sebesar 0,000. Karena nilai Sig. $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_2 diterima H_0 ditolak. Artinya ada pengaruh signifikan antara suhu udara (X2) terhadap Curah Hujan (Y).

3. Pengujian Tekanan Udara (X3) terhadap Curah Hujan (Y)

H_3 : Sig < 0,05 artinya tekanan udara berpengaruh terhadap curah hujan

H_0 : Sig > 0,05 artinya tekanan udara tidak berpengaruh terhadap curah hujan

Hipotesis ketiga dalam penelitian ini adalah Tekanan Udara (X3) berpengaruh terhadap Curah Hujan (Y). berdasarkan tabel output SPSS “coefficients” di atas

diketahui nilai Signifikansi (sig) variabel Tekanan Udara adalah sebesar 0,000. Karena nilai sig. $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_3 diterima dan H_0 ditolak. Artinya ada pengaruh signifikan antara Tekanan Udara (X_3) terhadap curah hujan (Y).

4.5 Pembahasan

4.5.1 Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara Terhadap Curah hujan

Dengan uji regresi linier berganda maka didapatkan hasil analisis koefisien tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan. Dari persamaan regresi tersebut maka dapat dijelaskan bahwa nilai konstanta sebesar 186,970 menunjukkan bahwa di Surabaya memiliki tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara maka tingkat curah hujan akan mengalami peningkatan sebesar 186,970. Sedangkan hasil dari koefisien variabel tekanan udara berpengaruh negatif terhadap curah hujan. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,000 serta nilai koefisien regresi linier berganda sebesar -0,137 atau nilai negatif yang berarti tekanan udara berlawanan arah dengan curah hujan. Jika tekanan udara mengalami kenaikan sebesar 1 milibar maka curah hujan mengalami penurunan dengan asumsi variabel lainnya tetap konstan. Artinya ketika curah hujan tinggi maka tekanan udara akan menurun hal ini sesuai dengan teori yaitu tekanan udara yang rendah dapat menciptakan kondisi yang cenderung untuk pembentukan awan yang sehingga pada akhirnya dapat menghasilkan hujan. Sedangkan ketika tekanan udara tinggi curah hujan cenderung rendah. Peningkatan tekanan udara cenderung menyebabkan penurunan hujan, keterkaitan ini dapat dijelaskan oleh perubahan dalam pola

aliran udara dan pembentukan awan di atmosfer. Tekanan udara yang tinggi dapat menyebabkan penurunan udara sehingga mengurangi kelembaban udara dan membentuk awan yang kurang stabil, sehingga curah hujan lebih sedikit. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rina Windi Asari (2019), yang juga menyatakan bahwa tekanan udara berpengaruh negatif dan signifikan terhadap curah hujan. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan tekanan udara berpengaruh terhadap curah hujan di Kota Surabaya diterima.

Hasil dari uji regresi linier berganda variabel kelembaban udara diperoleh bahwa kelembaban udara berpengaruh positif terhadap curah hujan. Hal ini dapat dilihat nilai signifikan sebesar 0,000 serta nilai koefisien regresi sebesar 0,995 yang berarti kelembaban udara mengalami kenaikan 1% maka akan meningkatkan nilai curah hujan sebesar 0,995 dengan asumsi variabel lainnya tetap konstan. Berarti peningkatan kelembaban udara diikuti oleh peningkatan curah hujan, begitu juga sebaliknya penurunan kelembaban udara diikuti dengan menurunnya curah hujan. Menurut (Setyawardhana, 2020) kelembaban yang tinggi memungkinkan udara menampung lebih banyak uap air. Jika udara lembab dan kelembaban tinggi, titik embunnya akan lebih dekat dengan suhu aktual udara. Ketika udara naik dan mendingin, jika mencapai atau melampaui titik embun, uap air akan mengembun menjadi tetes air atau kristal es, membentuk awan sehingga dapat menyebabkan hujan. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nur Suri, dkk (2013) yang juga menyatakan bahwa kelembaban udara berpengaruh positif dan signifikan terhadap curah hujan. Artinya jika ditingkatkan kelembaban udara maka curah hujan akan meningkat.

Dengan demikian hipotesis yang menyatakan kelembaban udara berpengaruh terhadap curah hujan di Kota Surabaya diterima.

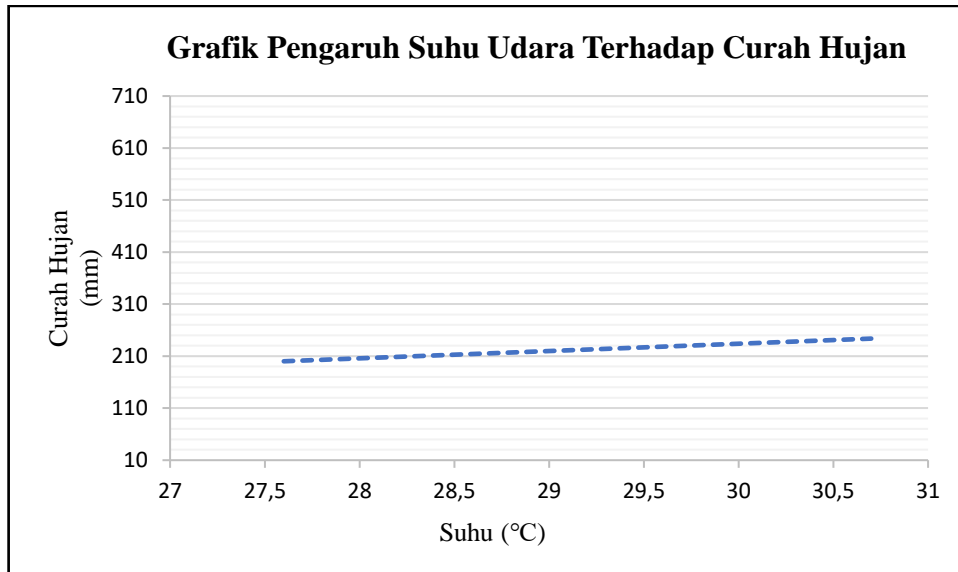
Hasil dari uji regresi linier berganda variabel suhu udara diperoleh bahwa suhu udara berpengaruh positif terhadap curah hujan. Hal ini dapat dilihat nilai signifikan sebesar 0,000 serta nilai koefisien regresi sebesar 0,149 yang berarti suhu udara mengalami kenaikan 1°C maka akan meningkatkan nilai curah hujan sebesar 0,149 dengan asumsi variabel lainnya tetap konstan. Berarti kenaikan suhu udara diikuti oleh peningkatan curah hujan, begitu juga sebaliknya penurunan suhu udara di ikuti dengan menurunnya curah hujan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rina Windi Ansari (2019) yang juga menyatakan bahwa suhu udara berpengaruh positif terhadap curah hujan. Yang artinya bahwa suhu udara berbanding lurus dengan curah hujan Ketika suhu udara naik meningkat maka curah hujan juga meningkat hal ini sesuai teori sirkulasi atmosfer global bahwa suhu udara yang tinggi maka semakin banyak uap air yang dapat ditampung oleh udara sebelum mencapai titik jenuhnya. Ketika udara naik misalnya karena pemanasan oleh permukaan bumi yang panas atau karena pergerakan massa udara yang berbeda-beda, udara tersebut dapat mendingin dan mencapai titik embunnya. Jika udara mencapai titik embunnya uap air dalam udara akan mengembun menjadi tetes air atau kristal es, membentuk awan. Pembentukan ini merupakan Langkah awal dalam proses pembentukan hujan.

Berdasarkan nilai $R^2 = 0,706$ atau sebesar 70,6%. Hal ini menjelaskan bahwa pengaruh tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan kuat disaat musim hujan besar. Curah hujan tidak hanya dipengaruhi oleh tekanan udara, kelembaban udara, serta suhu udara. Curah hujan juga

dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti El Nino, La Nina, angin monsun, serta topografi dan lain-lain. Hal ini sesuai dengan teori termodinamika atmosfer yaitu stabilitas atmosfer mencegah pembentukan awan dan hujan, sedangkan atmosfer yang tidak stabil mendorong pembentukan awan dan hujan. Stabilitas atmosfer tersebut ditentukan oleh beberapa faktor, termasuk gradien temperatur vertikal, kelembaban udara, dan komposisi atmosfer. Pola angin membawa uap air dari satu tempat ke tempat lain. Daerah yang sering dilalui angin dengan kandungan uap air tinggi biasanya memiliki curah hujan yang lebih tinggi.

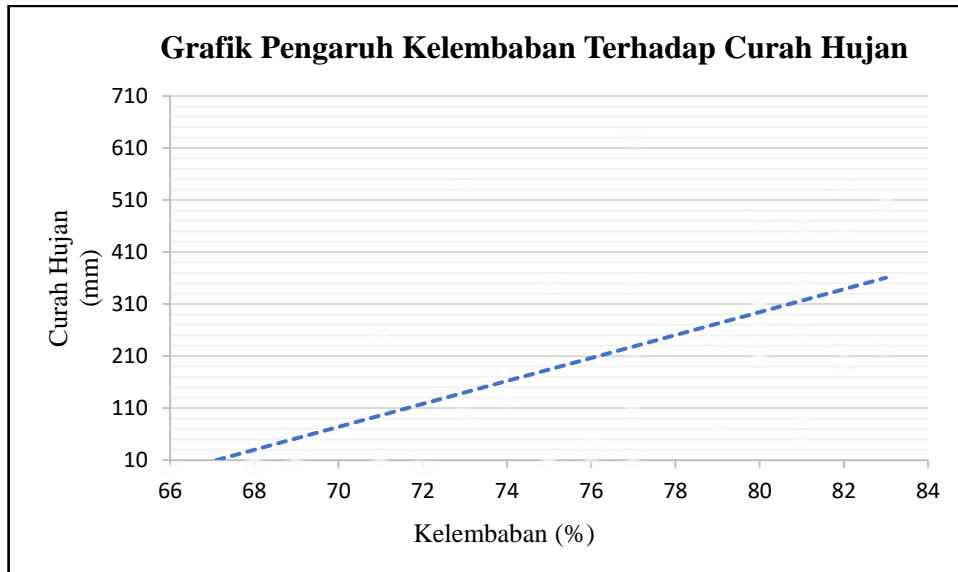
4.5.2 Pemodelan Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara Terhadap Curah Hujan

Pada penelitian ini peneliti ingin melihat pengaruh tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan. Untuk melakukan identifikasi model maka peneliti akan melihat grafik pengaruh masing – masing variabel, yaitu grafik pengaruh variabel X_1 terhadap variabel Y, grafik pengaruh variabel X_2 terhadap Y, dan grafik pengaruh X_3 terhadap variabel Y. berikut merupakan hasil grafik dengan variabel Y (curah hujan) terhadap variabel X_1 (suhu udara) yang dapat dilihat pada gambar 4.1, hasil grafik dengan variabel Y (curah hujan) terhadap variabel X_2 (kelembaban udara) yang dapat dilihat pada gambar 4.2, dan hasil grafik dengan variabel Y (curah hujan) terhadap variabel X_3 pada gambar berikut ini:



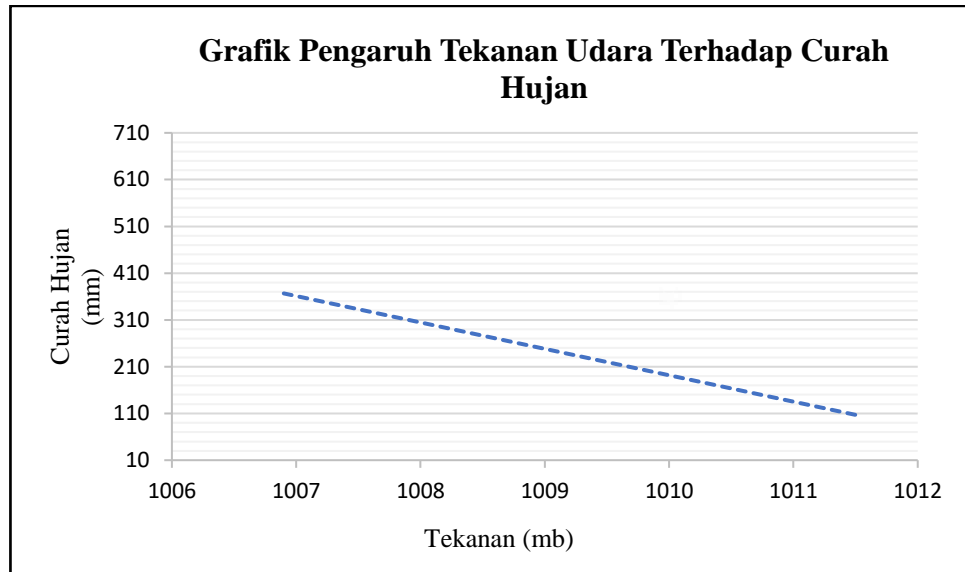
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Suhu Udara Terhadap Curah Hujan

Berdasarkan grafik pengaruh suhu udara terhadap curah hujan pada tahun 2018-2022 terlihat bahwa grafik berbanding lurus, ketika suhu udara tinggi maka curah hujan meningkat begitupun sebaliknya apabila suhu rendah curah hujan menurun. Menurut (Fadholi, 2015) Wilayah Surabaya dikategorikan sebagai wilayah dengan pola curah hujan musonal dimana secara klimatologis memiliki perbedaan yang jelas antara periode musim hujan serta periode musim kemarau. Peningkatan suhu udara berdampak terhadap peningkatan curah hujan atau sebaliknya. Hal tersebut terjadi akibat dampak dari konvektifitas antara atmosfer dan lautan sehingga mempengaruhi nilai suhu udara. Terlihat pada gambar 4.1 suhu udara yang berbanding lurus dengan banyaknya nilai curah hujan, hal tersebut mengindikasikan bahwa terjadi aktivitas konvektif sedang meningkat dan dapat mempengaruhi tutupan awan yang banyak, serta memicu adanya peningkatan curah hujan. Sehingga menghasilkan hujan konvektif, dimana hujan terbentuk sebagai akibat dari proses konveksi udara panas.



Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Kelembaban Terhadap Curah Hujan

Berdasarkan grafik pengaruh kelembaban udara terhadap curah hujan pada tahun 2018-2022 terlihat bahwa grafik berbanding lurus. Ketika kelembaban udara meningkat curah hujan juga meningkat begitupun sebaliknya apabila kelembaban meningkat curah hujan meningkat hal ini sesuai dengan teori Menurut (Hery S., 2010). Peningkatan kelembaban udara diakibatkan dari peningkatan suhu udara yang berdampak terhadap peningkatan kelembaban udara. Kelembaban udara yang tinggi akan membuat udara lebih mudah berkondensasi, sehingga awan dapat menjadi lebih tebal. Hal ini menghasilkan hujan yang lebih lebat serta berkepanjangan diakibatkan adanya lebih banyak uap air yang tersedia untuk mengkondensasi dan jatuh sebagai hujan. Kelembaban udara yang tinggi titik embunya akan lebih dekat dengan suhu aktual udara sehingga ketika udara naik mencapai titik embun, uap air akan mengembun menjadi tetes air atau kristal es, membentuk awan sehingga dapat menyebabkan hujan.



Gambar 4. 6 Grafik Pengaruh Tekanan Terhadap Curah Hujan

Berdasarkan grafik pengaruh tekanan udara terhadap curah hujan pada tahun 2018-2022 terlihat bahwa grafik berbanding terbalik. Ketika tekanan udara rendah curah hujan meningkat begitupun sebaliknya apabila tekanan udara meningkat curah hujan menurun. Hal ini sesuai dengan teori Menurut (Harsoyo, 2019) pengaruh tekanan udara terhadap curah hujan merupakan konsep yang kompleks melibatkan berbagai prinsip fisika serta meteorologi. Tekanan udara yang rendah akan menyebabkan udara di sekitarnya bergerak ke daerah tersebut, menciptakan arus udara naik. Gerakan udara naik ini menyebabkan pendinginan adiabatik, yang dapat menghasilkan kondensasi uap air dan pembentukan awan. Awan yang cukup tebal dan jenuh dengan uap air dapat menghasilkan curah hujan. Tekanan udara yang rendah dapat meningkatkan kelembaban udara dan suhu udara sehingga dapat meningkatkan potensi curah hujan. Berdasarkan gambar 4.3 dapat diketahui bahwa tekanan terendah terjadi pada saat curah hujan meningkat dikarenakan tekanan udara yang rendah meningkatkan potensi terbentuknya awan tebal dan jenuh, sehingga meningkatkan potensi curah hujan.

4.5.3 Kajian Keislaman

Hujan adalah anugerah dari Allah SWT kepada semua makhluk di muka bumi. Tetesan air yang turun dari langit menjadi sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup. Berdasarkan keterangan diatas Allah SWT berfirman dalam Q.S Ar – Rum Ayat 48 yang berbunyi :

لِلَّهِ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسْفًا فَتَرَى
الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ ۚ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ ۖ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾

Artinya : Allahlah yang mengirim angin, lalu ia (angin) menggerakkan awan, kemudian Dia (Allah) membentangkannya di langit menurut yang dikehendaki-Nya dan Dia menjadikannya bergumpal-gumpal, lalu engkau melihat hujan keluar dari celah – celahnya. Maka, apabila Dia menurunkannya kepada hamba – hamba-Nya yang dikehendaki-Nya, seketika itu pula mereka bergembira. (Q.S. Ar-Rum : 48)

Menurut Wahbah Az-Zuhaili memaparkan bahwa kata (إِذَا) merupakan menunjukkan hasil dari sesuatu setelahnya yang diakibatkan oleh sesuatu sebelumnya dengan seketika. Tafsir Al-Wajiz, Q.S Ar-Rum :48 menyatakan Allah adalah Dzat yang menggerakkan awan dan menyebarkannya dalam keadaan terpisah-pisah satu sama lain di langit sesuai kehendak-Nya baik sedikit maupun banyak dan terkadang menjadikannya satu potongan yang terpisah, lalu kamu bisa melihat hujan keluar dari tengah-tengahnya. Ketika hujan itu mengenai hamba-hambaNya yang dikehendaki, maka mereka akan memberi kabar gembira satu sama lain tentang kebaikan dan kesuburan melalui hujan yang menjadi tanda-tandanya. Meskipun ayat ini tidak secara langsung menyebutkan tekanan udara, namun pergerakan angin sebagai pembawa awan yang kemudian menghasilkan hujan menggambarkan bagaimana fenomena alam seperti pergerakan massa udara dan perubahan tekanan dapat berperan dalam pembentukan curah hujan.

Allah SWT berfirman dalam Q.S. Al-Mu'minun ayat 18 yang berbunyi:

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَتْهُ فِي الْأَرْضِ ۗ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ

“Dan Kami turunkan air dari langit menurut suatu ukuran; lalu Kami jadikan air itu tersimpan di bumi, dan sesungguhnya Kami benar-benar berkuasa menghilangkannya.” (Q.S Al-Mu'minun: 18).

Menurut Tafsir Ilmi Kemenag menjelaskan bahwa Allah menurunkan air hujan dari langit dengan kadar yang diperlukan, tidak terlalu lebat sehingga menimbulkan bencana banjir dan tidak terlalu sedikit sehingga cukup untuk mengairi kebun-kebun yang memerlukannya. Ada pula tanah-tanah yang memerlukan banyak air, akan tetapi tidak tahan menerima hujan yang lebat, maka air yang diperlukan itu didatangkan dari negeri lain melalui sungai-sungai yang besar seperti sungai Nil di Mesir yang bersumber di tengah-tengah benua Afrika. Di samping membawa air yang diperlukan, juga membawa lumpur yang sangat bermanfaat untuk menambah kesuburan. Air dapat tersimpan baik sebagai sungai-sungai, danau-danau dan bahkan sebagian tersimpan dalam bumi sebagai air tanah dangkal maupun air tanah dalam atau sering disebut sebagai ground water (Munawarah, dkk., 2020).

Ayat ini menjelaskan fakta ilmu pengetahuan alam mengenai siklus air pada bumi. Proses penguapan air laut dan samudra akan membentuk awan yang kemudian menurunkan hujan sebagai sumber utama air bersih untuk permukaan bumi, di samping merupakan unsur terpenting bagi kehidupan. Diantara air hujan itu sebagian meresap ke dalam perut bumi sehingga berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan dari Januari 2018 hingga Desember 2022 dengan menggunakan metode regresi linier berganda di Kota Surabaya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Variabel suhu udara dan kelembaban udara bernilai positif menunjukkan pengaruh yang searah antar variabel bebas dan variabel terikatnya yaitu curah hujan. Artinya jika ditingkatkan suhu udara dan kelembaban udara maka curah hujan akan meningkat. Variabel tekanan udara bernilai negatif menunjukkan pengaruh yang berbanding terbalik. Artinya jika ditingkatkan tekanan udara maka curah hujan akan berkurang begitupun sebaliknya apabila tekanan udara menurun maka curah hujan akan meningkat. Pengaruh yang terbentuk antara tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan sebesar 70,6 % dengan tingkat pengaruh kuat, sedangkan sisanya dipengaruhi variabel lainnya. Berdasarkan hasil Uji t dan Uji F karena hasil signifikan $0,000 < 0,005$ dapat disimpulkan bahwa semua variabel bebasnya berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikatnya.
2. Pengaruh tekanan udara terhadap curah hujan saling berlawanan, pengaruh suhu udara dan kelembaban udara terhadap curah hujan berbanding lurus. Analisis pengaruh tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara terhadap curah hujan di Kota Surabaya periode 5 tahunan secara umum

mengalami perubahan nilai rata-rata setiap bulannya. Curah hujan meningkat pada bulan Oktober-Maret ketika suhu udara meningkat dan kelembaban meningkat, sedangkan tekanan udara rendah. Curah hujan mengalami penurunan pada bulan April-September ketika suhu udara menurun serta kelembaban juga menurun, sedangkan tekanan udara meningkat. Artinya, ketiga variabel tersebut saling terkait dan berinteraksi satu sama lain dalam mempengaruhi curah hujan.

5.2 Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variabel yang lebih banyak dan mencakup wilayah yang lebih luas di Kota Surabaya.
2. Diperlukan pengembangan model pengaruh curah hujan yang lebih akurat dengan mempertimbangkan faktor – faktor lain yang saling terkait.
3. Model yang didapat dalam penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dan masukan untuk instansi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika khususnya di Stasiun BMKG Maritim Perak II Surabaya dalam menentukan prakiraan curah hujan yang terjadi di Kota Surabaya. Selain itu, juga dapat dijadikan sebagai bahan referensi dan bahan bacaan serta dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Arrokhman, N., Wahyuni, S., & Suhartanto, E. (2021). Evaluasi Kesesuaian Data Satelit untuk Curah Hujan dan Evaporasi Terhadap Data Pengukuran di Kawasan Waduk Sutami. In *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air* (Vol. 1, Issue 2). <https://jtresda.ub.ac.id/>
- Alaa, S., & Kurniawidi, D. W. (2015). Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap sifat Mekanis Gerabah. <https://www.researchgate.net/publication/282971827>
- Amin, Y., & Dwianto, W. (2019). Pengaruh Suhu dan Tekanan Uap Air terhadap Fiksasi Kayu Kompresi dengan menggunakan Close System Compression Temperature and Steam Pressure Dependency on the Fixation of Compressed Wood by Close System Compression.
- Arisandi, R., Ruhiat, D., & Marlina, D. E. (2021). Implementasi Ridge Regression untuk Mengatasi Gejala Multikolinearitas pada Pemodelan Curah Hujan Berbasis Data Time Series Klimatologi. *Jurnal Riset Matematika Dan Sains Terapan*, 1(1), 1–11.
- Budiyanto, Gunawan. (2021). *Klimatologi Dasar (Diktat Kuliah)*. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta..
- Damanik, K. B., Fitri, Y., Gautami Mahasiswa, S., Fisika, J., Fisika, D. J., & Riau, U. M. (2016). Pertumbuhan Awan Cumulonimbus (Cb) Di Bandar Udara (Bandara) Sultan Syarif Kasim Ii Pekanbaru. In *Jurnal Photon* (Vol. 6, Issue 2).
- Fadholi, A. (2015) Uji Perubahan Rata-Rata Suhu Udara Dan Curah Hujan Di Kota Pangkalpinang.
- Hariadi, T. K. (2007). Sistem Pengendali Suhu, Kelembaban Dan Cahaya Dalam Rumah Kaca. In *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika* (Vol. 10, Issue 1).
- Harisuryo, R., & Setiyono, B. (2019). Sistem Pengukuran Data Suhu, Kelembaban, Dan Tekanan Udara Dengan Telemetri Berbasis Frekuensi Radio.
- Harsoyo. (2019). Teknik Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air Di Wilayah DKI Jakarta. *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca*. 11(2). 29-39.
- Henderi, H., Zuliana, S. R., & Pradana, R. A. (2019). Periodic Data Analysis and Forecasting As An Overview. *APTISI Transactions on Management*, 3(1), 73-83.
- Januardi Budaya, B., Lestari, P., & Sofyan, A. (2013). Perbedaan Nuryadidan Pengaruhnya Terhadap Dispersi Pencemar Udara Di Kota Surabaya Difference Of Wind Movement In Wet And Dry Seasons And Its Effect On Dispersion Of Air Pollutant In Surabaya City. In *Jurnal Teknik Lingkungan* (Vol. 19).

- Janie, Dyah Nirmala Arum.(2012) Statistik Deskriptif & regresi Linier Berganda dengan SPSS. Semarang: Semarang University Press.
- Kamilia Aziz, S., & Sa'ud, I. (2019). Jurnal Aplikasi Teknik Sipil Pola Distribusi Hujan Kota Surabaya.
- Kaparang, N. E., Hermawan, D. E., (2019.). Analisis Perilaku Angin Di Lapisan 850 Hpa Hasil Observasi Data Wpr Dikaitkan Dengan Perilaku Data Indeks Monsun Global Di Indonesia.
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., & Neter, J. (1983). Applied linear regression models.
- Laili Mufidah, N. (2018). Sistem Informasi Curah Hujan Dengan Nodemcu Berbasis Website. *Ubiquitous : Computers and Its Applications Journal*, 1(1), 25–34.
- Mardiatmoko, G. (2020). Pentingnya Uji Asumsi Klasik Pada Analisis Regresi Linier Berganda. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14 (3), 333–342.
- Mulyana, E. (2019). Analisis Angin Zonal di Indonesia selama Periode ENSO.
- Nuryadi, dkk. (2017). Dasar-Dasar Statistik Penelitian, Universitas Mercubuana.
- Renggono, F., (2017). Besar Teknologi Modifikasi Cuaca -Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Daily and Yearly Rain Variation in Serpong Based on Micro Rain Radar Observations. In *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca* (Vol. 18, Issue 2).
- Rifai, M., Budiarto, A., & Hamdani, N. (2020). Kesesuaian Konseptual Waterfront Architecture Terhadap Dampak Perubahan Iklim Di Wilayah Pesisir Mauara Gembong. In *Seminar Nasional Komunitas dan Kota Berkelanjutan* (Vol. 2, No. 1, pp. 647-654).
- Setyawardhana, H., & Susandi, A. (2015). Proyeksi Awal Musim di Jawa Berbasis Hasil Downscaling Conformal Cubic Atmospheric Model(CCAM). *J. Sains Dirgantara*, 13(1), 1-13.
- Soepangkat. (1994). Pengantar Meteorologi. Badan Diklat Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Soewarno, (2019),”Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data”, Penerbit Nova, Bandung
- Suhardi, B., Adiputra, A., & Avrian, R. (2020). Kajian Dampak Cuaca Ekstrem Saat Siklon Tropis Cempaka dan Dahlia di Wilayah Jawa Barat. *J. Geogr. Edukasi dan Lingkungan*, 4(2), 61-67.

- Swarinoto, Y. & Widiastuti, M. (2018). Uji Statistika Terhadap Persamaan Eksperimental Untuk Menghitung Nilai Suhu Udara Permukaan Rata-rata Harian, *Jurnal Meteorologi dan Geofisika* Vol 3. No.3 Juli-September
- Tjasyono, B. (1999). *Klimatologi Umum*. Bandung: ITB.
- Wahyu Ramadhan, G., Teknik Mesin, P., & Teknik, F. (2020). Pengaruh Tekanan Udara Terhadap Temperatur Pembakaran Oli Bekas Pada Kompor. In *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin* (Vol. 5, Issue 2). <https://journal.uny.ac.id/index.php/dynamika/issue/view/1939>
- Wicaksono, A. (2020). Pengaruh Fenomena La Nina Terhadap Anomali Curah Hujan Bulanan Di Sulawesi Selatan The Effect Of The La Nina Phenomenon On Monthly Rainfall Anomalies In South Sulawesi. In *Maret* (Vol. 2, Issue 3).
- Yuniarti A. 2019. Hubungan Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Dan Suhu Udara) Dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kota Administrasi Jakarta Timur Tahun 2004-2008. Skripsi. Univ. Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Rata – rata Bulanan Tekanan udara, Kelembaban Udara, Suhu Udara dan Curah Hujan

TIMES	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Tekanan (mb)	Curah Hujan (mm)
Jan-18	28,1	82	1006,9	243,2
Feb-18	28	83	1009,2	245,8
Mar-18	27,9	81	1008,4	279,6
Apr-18	27,8	76	1008,9	62,8
Mei-18	27,6	75	1010,5	3,7
Agu-18	29,2	68	1011	28,5
Sep-18	29,8	66	1010,8	14,9
Okt-18	30,2	66	1010,3	1,2
Nov-18	29,1	74	1009,4	146,3
Des-18	29,2	77	1008,5	243,2
Jan-19	28,4	81	1009,1	381
Feb-19	28,8	80	1010,7	339
Mar-19	28,6	80	1009,6	227,3
Apr-19	29,5	80	1008,5	288,2
Okt-19	30	69	1010,4	5,6
Nov-19	30,7	69	1011	25,1
Des-19	30	75	1010	381
Jan-20	29,1	82	1009	209,1
Feb-20	28,7	81	1009,2	475,8
Mar-20	29,1	81	1009,4	348,5
Apr-20	29,3	80	1008,7	327,2
Mei-20	29,7	79	1010,7	91,1
Jun-20	29,1	75	1009,7	31,5
Jul-20	28,5	72	1009,2	21,7
Agu-20	28,9	68	1007,4	14
Sep-20	30	71	1008,8	275,1
Okt-20	29,8	73	1008,8	121,9
Nov-20	29,6	77	1009,8	133,4
Jan-21	28	82	1010,6	466,4
Feb-21	28,4	83	1011	525,5
Mar-21	27,9	81	1011	75
Apr-21	27,8	77	1010,3	379,8
Mei-21	27,8	76	1010	37,6
Agu-21	28,5	71	1009,3	37,2
Okt-21	29,4	73	1007,4	554,7
Nov-21	29,8	77	1007,1	647,1
Des-21	29,2	82	1009,4	560,5
Jan-22	29,3	81	1008,9	484,5
Feb-22	29,4	81	1009,3	362,6

TIMES	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Tekanan (mb)	Curah Hujan (mm)
Mar-22	28,5	81	1009	114,7
Sep-22	28,7	69	1011,5	74,7
Okt-22	29	77	1010,7	36,9
Nov-22	29,3	80	1010,2	485
Des-22	28,7	79	1008,9	260,7

Lampiran 2 Tabel Durbin Watson

T	K	DL	DU
270	2	1,793	1,8
270	3	1,785	1,81
270	4	1,778	1,82
270	5	1,77	1,83
270	6	1,762	1,83
270	7	1,755	1,84
270	8	1,745	1,85
270	9	1,739	1,86

Lampiran 3 Tabel Uji F

df untuk penyebut	df untuk pembilang				
	1	2	3	4	5
201	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26
202	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26
203	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26
204	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26
205	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26
206	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26
207	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26
208	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26
209	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26
210	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26
211	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26
212	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26
213	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26
214	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26
215	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26
216	3,88	3,04	2,65	2,41	2,26
217	3,88	3,04	2,65	2,41	2,26
218	3,88	3,04	2,65	2,41	2,26
219	3,88	3,04	2,65	2,41	2,26
220	3,88	3,04	2,65	2,41	2,26

df untuk penyebut	df untuk pembilang				
	1	2	3	4	5
221	3,88	3,04	2,65	2,41	2,25
222	3,88	3,04	2,65	2,41	2,25
223	3,88	3,04	2,65	2,41	2,25
224	3,88	3,04	2,64	2,41	2,25
225	3,88	3,04	2,64	2,41	2,25

Lampiran 4 Tabel Uji T

df	presentase distribusi t
181	1,97316
182	1,97308
183	1,97301
184	1,97294
185	1,97287
186	1,9728
187	1,97273
188	1,97266
189	1,9726
190	1,97253
191	1,97246
192	1,9724
193	1,97233
194	1,97227
195	1,9722
196	1,97214
197	1,97208
198	1,97202
199	1,97196
200	1,9719

Lampiran 5 Tabel input RES_1

No.	RES_1
1	-1505,7
2	-1502,9
3	-1485,37
4	-853,049
5	-1484,94
6	-1549,52
7	-770,327
8	-1480,33
9	-1527,31

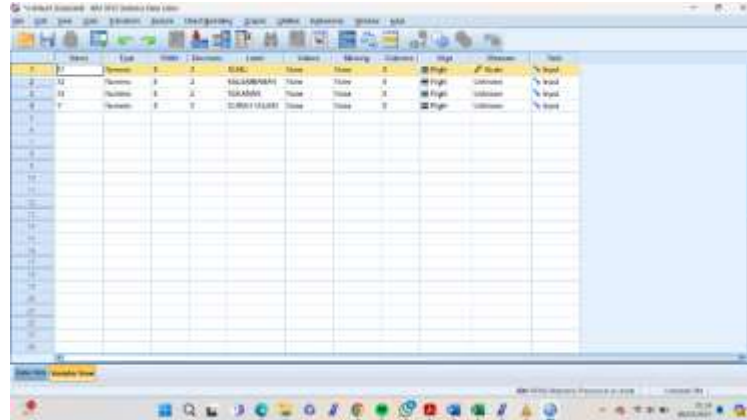
10	-1485,95
11	-868,442
12	-1489,88
13	-1457,22
14	-1526,35
15	-1491,5
16	-1511,95
17	-917,774
18	-1522,32
19	-541,88
20	-528,372

Lampiran 6 Tabel input Abs_RES

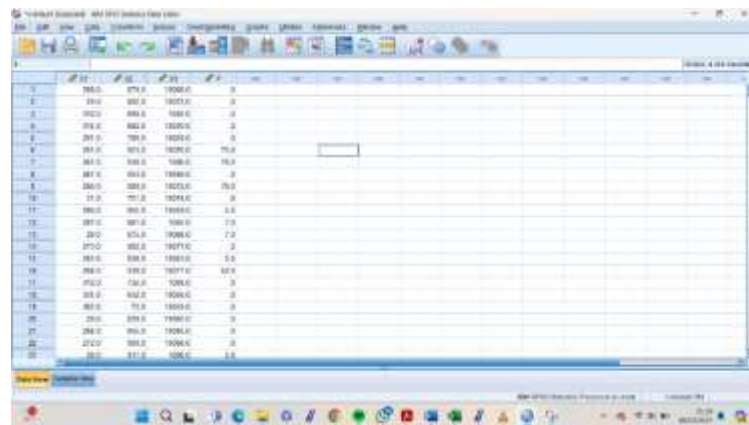
No.	Abs_Res
1	0,68
2	0,73
3	0,67
4	08.09
5	0,12
6	0,42
7	0,47
8	0,5
9	0,48
10	1,06
11	0,17
12	0,36
13	0,61
14	0,19
15	0,39

Lampiran 7 Langkah Pengolahan Data dengan SPSS

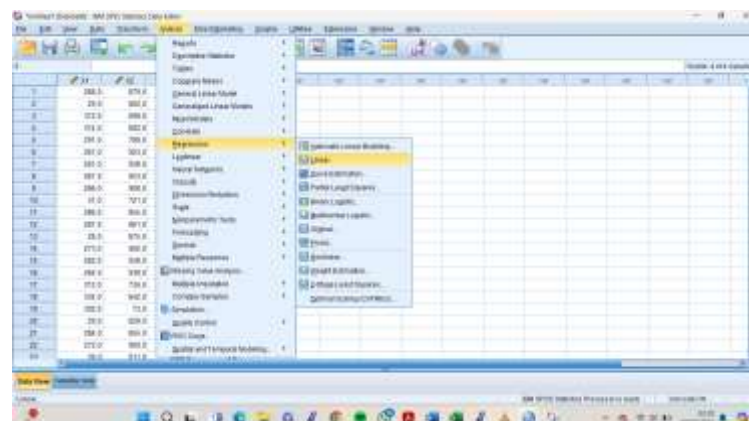
1. Masuk program SPSS, Klik variabel view, pada bagian name ketik X1, X2, X3, dan Y. Pada bagian Label ketik Suhu, Kelembaban, dan Tekanan serta Curah hujan. Pada bagian Measure pilih scale.



2. Selanjutnya, klik Data View, masukkan data suhu, kelembaban, tekanan, dan curah hujan ke dalam SPSS



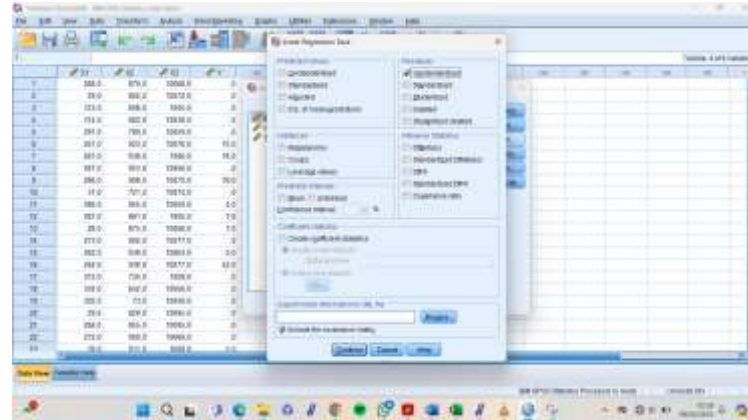
3. Kemudian, dari menu SPSS pilih menu Analyze, kemudian klik Regresiiion pilih linier



- Setelah muncul kotak dialog dengan nama “Linier Regression”, selanjutnya masukkan variabel curah hujan ke Dependent, masukkan variabel suhu, tekanan, dan kelembaban ke Independent, kemudian klik save.



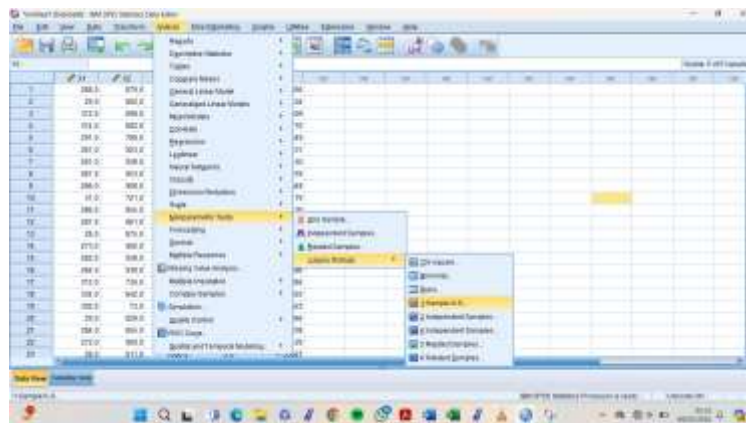
- Maka muncul lagi kotak dialog dengan nama “Linier Regression: Save”, pada bagian “Residuals”, centang Unstandardized, selanjutnya klik Continue.



- Abaikan output yang muncul pada program SPSS. Selanjutnya pada data view akan muncul dengan nama RES_1.

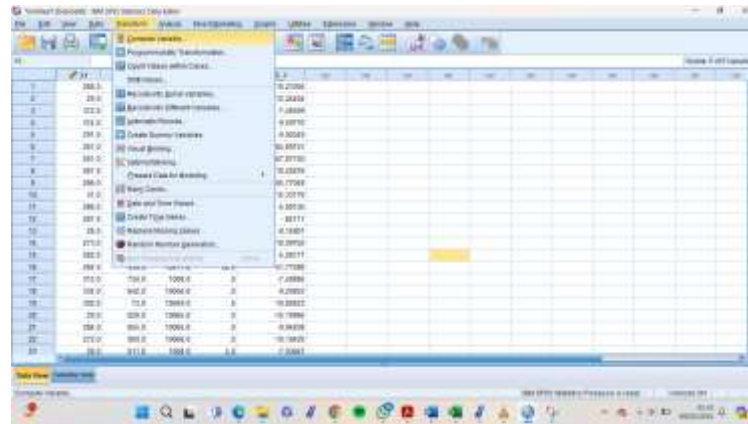
1	2	3	4	5
1	100.0	875.0	13000.0	0
2	20.0	900.0	12075.0	0
3	122.0	880.0	13000.0	0
4	113.0	882.0	13000.0	0
5	204.0	780.0	13000.0	0
6	387.0	501.0	12075.0	0
7	101.0	808.0	13000.0	0
8	897.0	801.0	13000.0	0
9	286.0	808.0	12075.0	0
10	10.0	707.0	12075.0	0
11	186.0	801.0	13000.0	0
12	207.0	801.0	13000.0	0
13	25.0	875.0	13000.0	0
14	272.0	808.0	12075.0	0
15	102.0	808.0	13000.0	0
16	494.0	300.0	12075.0	0
17	171.0	738.0	13000.0	0
18	108.0	742.0	13000.0	0
19	102.0	713.0	13000.0	0
20	203.0	828.0	13000.0	0
21	154.0	801.0	13000.0	0
22	172.0	801.0	13000.0	0
23	10.0	711.0	13000.0	0

7. Kemudian pilih menu Analyze, lalu pilih Nonparametric Test, klik Legacy Dialogs, kemudian pilih submenu 1-Sample K-S untuk melakukan uji normalitas Kolmogrov-smirnov.



8. Muncul kotak dialog lagi. Selanjutnya, masukkan variabel Unstandardized Residuals ke kotak "Test Variabel List" pada "Test Distribution" pilih normal selanjutnya klik ok, berikutnya, lihat tampilan tabel output yang muncul di SPSS "One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test".

9. Selanjutnya untuk uji heterokedastisitas pilih “Transform Compute Variabel.



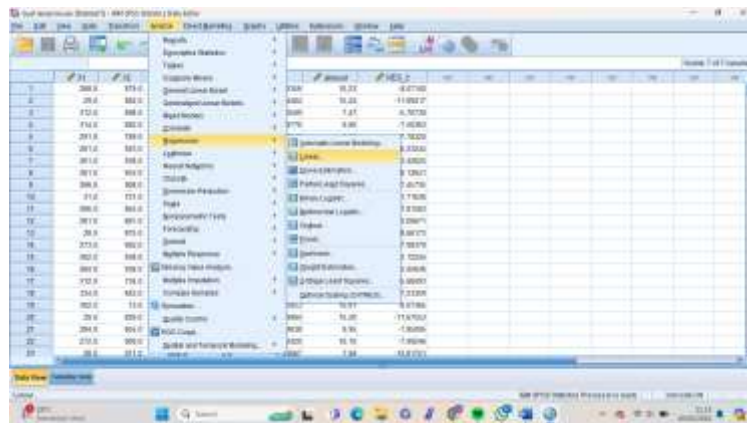
10. Pada kotak “Target Variabel” ketik abresid, pada kotak “Function group” pilih All dan dibawahnya akan muncul beberapa pilihan fungsi. Pilihlah Abs. Kemudian masukan variabel Unstandardized Residual (RES_1) ke dalam kotak Numeric Expression lalu klik ok.



11. Selanjutnya dilanjutkan dengan regresi dengan cara, analyze Regressions Linier, masukan variabel X1, X2, X3 ke kotak independent masukan variabel abresid pada kotak Dependent selanjutnya klik ok dan hasilnya dapat dilihat pada output spss.



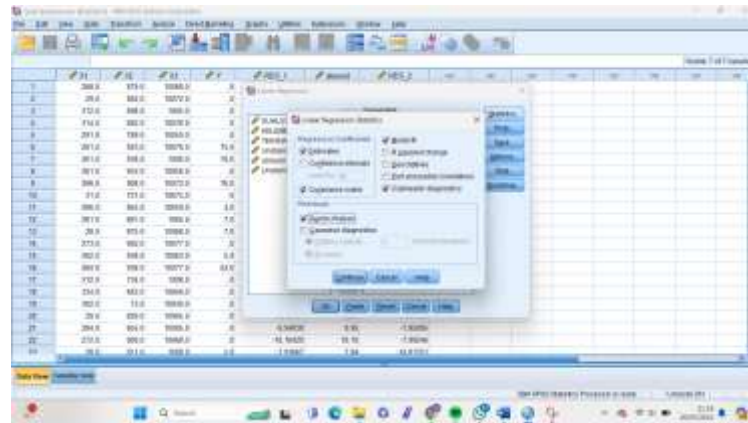
12. Langkah selanjutnya, dilakukan uji autokorelasi dan multikorelasi dari menu SPSS pilih Analyze, lalu klik Regression, kemudian klik linier.



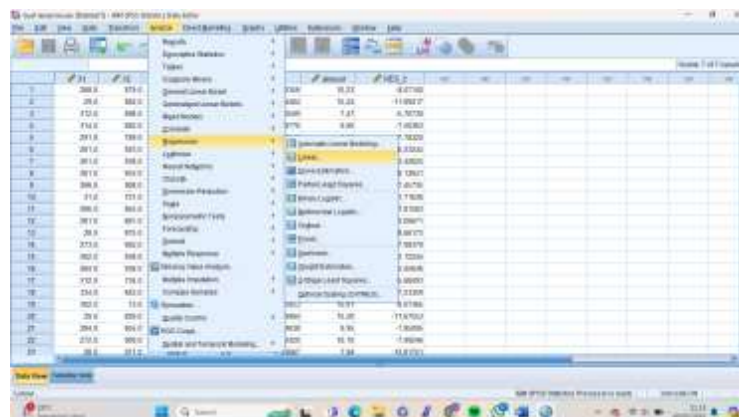
13. Kemudian, muncul kotak dialog dengan nama "Linier Regression", maka masukkan variabel Y ke kolom Dependent, masukkan variabel X1, X2, X3 ke kolom Independent, kemudian klik statistik.



14. Muncul kotak dengan nama “Linier Regression: Statistic,” pada bagian ini beri tanda centang pada Durbin-watson, serta covariance matrix dan collinierity Diagnostics. Kemudian klik continue. Kemudian klik ok. Maka akan muncul output SPSS.

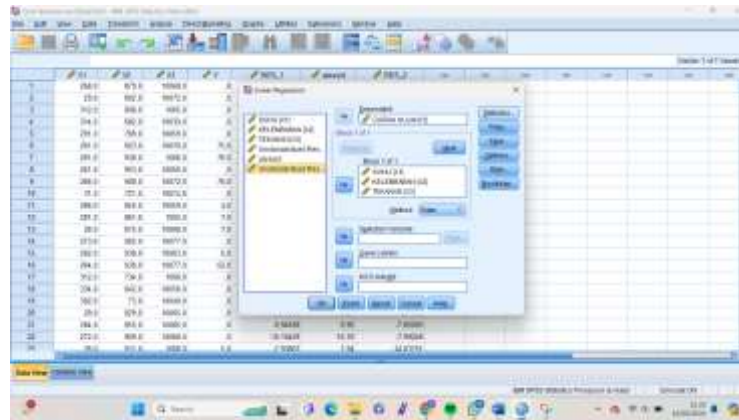


15. Untuk melihat ada tidaknya gejala autokorelasi dan multikolinieritas dalam model regresi, maka dapat memperhatikan tabel output “Model Summary” dan “Coefficients”. Setelah semua uji asumsi klasik terpenuhi maka selanjutnya dilakukan uji regresi linier berganda, uji koefisien determinasi (R^2) serta uji kelayakan model. Pada menu utama SPSS, pilih Analyze – Regression – Linier.

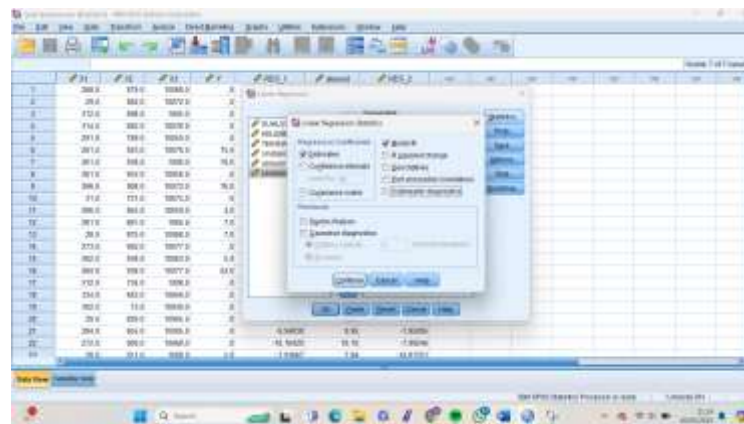


16. Selanjutnya muncul kotak dialog dengan nama yang sama seperti sebelumnya, masukkan variabel tekanan udara, kelembaban udara, suhu

udara ke kotak independent, masukkan variabel curah hujan pada kotak dependen, pada bagian method pilih enter, selanjutnya klik statistics.



17. Kemudian, pada bagian “Linier Regression:Statistics”, centang pada bagian Estimates dan Model fit kemudian klik continue kemudian yang terakhir adalah klik ok, maka akan muncul out SPSS, output dapat dilihat pada bagian output.



Lampiran 8 Output SPSS

A. Hasil Output Uji Normalitas

Lampiran 1. Tampilan Hasil SPSS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Log_Y
N		70
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.0542
	Std. Deviation	.51082
	Most Extreme Absolute Differences	.095
	Positive	.064
	Negative	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z		0,95
Asymp. Sig. (2-tailed)		.194

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

B. Hasil Output Uji Heterokedastisitas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.420	.305		1.377	.173
	Suhu	.001	.000	.186	1.515	.134
	Kelembapan	-.003	.003	-.108	-.871	.387
	Tekanan	1.090E-6	.000	.155	1.297	.199

a. Dependent Variable: Abs_Res

C. Hasil Output Uji Autokorelasi

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.842 ^a	.709	.706	22.02637	1.

a. Predictors: (Constant), Tekanan, Kelembapan, Suhu

b. Dependent Variable: Curah_Hujan

Runs Test

	Log Y
Test Value ^a	1.68 ^b
Cases < Test Value	277
Cases >= Test Value	1
Total Cases	278
Number of Runs	3
Z	.085
Asymp. Sig. (2-tailed)	.932

a. Mode

b. There are multiple modes.
The mode with the largest data value is used.

D. Hasil Output Uji Multikolinieritas

Coefficients^a

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
1 (Constant)		
Suhu	.924	1,082
Kelembapan	.910	1,099
Tekanan	.971	1.030

a. Dependent Variable: Curah_Hujan

E. Hasil Output Uji Regresi Linier Berganda

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	186.970	11.337		16.493	.000
Suhu	.149	.010	.471	14.219	.000
Kelembapan	.995	.131	.755	22.802	.000
Tekanan	-.137	.024	.425	3.603	.000

a. Dependent Variable: Curah_Hujan

F. Hasil Output Uji Analisis Koefisien Determinasi (R²)

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.842 ^a	.709	.706	22.02637

a. Predictors: (Constant), Tekanan, Kelembapan, Suhu

b. Dependent Variable: Curah_Hujan

G. Hasil Output Uji Kelayakan Model**ANOVA^a**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	324540.133	3	6842.509	222.978	.000 ^b
	Residual	132934.137	274	39.238		
	Total	457474.269	277			

a. Dependent Variable: Curah_Hujan

b. Predictors: (Constant), Tekanan, Kelembapan, Suhu

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	186.970	11.337		16.493	.000
	Suhu	.149	.010	.471	14.219	.000
	Kelembapan	.995	.131	.755	22.802	.000
	Tekanan	-.137	.024	.425	3.603	.000

b. Dependent Variable: Curah_Hujan



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 200604110061
 Nama : SITI AISYAH CATURSARI
 Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jurusan : FISIKA
 Dosen Pembimbing 1 : AHMAD LUTHFIN,M.Si
 Dosen Pembimbing 2 : NAQIIBATIN NADLIRIYAH,M.Si
 Judul Skripsi/Tesis/Disertasi : ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA, KELEMBABAN UDARA, DAN SUHU UDARA TERHADAP CURAH HUJAN DI KOTA SURABAYA

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Proses Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	13 September 2023	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Konsultasi Judul	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
2	19 September 2023	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Konsultasi final judul skripsi	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
3	04 Oktober 2023	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Konsultasi BAB I, II, III	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
4	12 Oktober 2023	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Memberikan koreksi revisi bab II	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
5	19 Oktober 2023	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Memberikan koreksi terkait revisi bab I	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
6	26 Oktober 2023	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Memberikan arahan untuk melanjutkan seminar proposal	Ganjil 2023/2024	Sudah Dikoreksi
7	12 Februari 2024	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Koreksi terkait revisi seminar proposal	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
8	16 Februari 2024	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Memberikan koreksi terkait revisi bab II	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
9	23 Februari 2024	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Konsultasi Final serta acc untuk melakukan ujian komprehensif	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
10	29 Februari 2024	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Memberikan arahan dan juga persiapan ujian komprehensif	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
11	20 Mei 2024	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Konsultasi bab IV dan V	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
12	21 Mei 2024	NAQIIBATIN NADLIRIYAH,M.Si	Konsultasi integrasi bab II dan bab IV	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
13	04 Juni 2024	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Revisi Seminar Hasil	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
14	05 Juni 2024	NAQIIBATIN NADLIRIYAH,M.Si	Konsultasi Revisi Integrasi bab I, II, IV	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
15	06 Juni 2024	AHMAD LUTHFIN,M.Si	Memberikan koreksi terkait bab IV	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi
16	06 Juni 2024	NAQIIBATIN NADLIRIYAH,M.Si	Memberikan Koreksi terkait Abstrak	Genap 2024/2025	Sudah Dikoreksi

Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Desertasi

Malang, 27 JUNI 2024

Dosen Pembimbing 2



NAQIBATIN NADLIRIYAH, M.Si

Dosen Pembimbing 1



AHMAD LUTHFIN, M.Si

Kajur / Kaprodi,

