



**PENGARUH INTENSITAS CAHAYA MATAHARI TERHADAP
PERUBAHAN SUHU, KELEMBABAN UDARA DAN TEKANAN UDARA**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**DEWI ARI SANDY
NIM 100210102042**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Dengan rasa syukur Alhamdulillah skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang saya sayangi dan saya cintai:

1. Ibuku Siti Hotijah, Ayahandaku Akhmad Arif, Kakakku Arif Al Farisi dan Adikku Arif Al Ghifari yang senantiasa melantunkan doa untukku dan terima kasih atas dukungan, kesabaran, motivasi, pengorbanan, serta curahan kasih sayang yang selalu mengiringi langkahku selama ini;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.
(terjemahan Surat Al-Insyirah ayat 6-7)**



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: Jamanatul Ali Art.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Ari Sandy

NIM : 100210102042

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 November 2017

Yang menyatakan,

Dewi Ari Sandy
NIM 100210102042

SKRIPSI

**PENGARUH INTENSITAS CAHAYA MATAHARI TERHADAP
PERUBAHAN SUHU, KELEMBABAN UDARA DAN TEKANAN UDARA**

Oleh

**Dewi Ari Sandy
NIM. 100210102042**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing I : Dr. Sudarti, M.Kes.

Dosen Pembimbing II : Drs. Alex Harijanto, M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Kamis, 30 November 2017

Tempat : Program Studi Pendidikan Fisika

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Sudarti, M.Kes.

Drs. Alex Harijanto, M.Si.

NIP. 19620123 198802 2 001

NIP. 19641117 199103 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.

Drs. Sri Handono B.P., M.Si.

NIP. 19641230 199302 1 001

NIP. 19580318 198503 1 004

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universita Jember,

Prof. Dr. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara; Dewi Ari Sandy; 100210102042; 2017; 70 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Perubahan Iklim atau tepatnya perubahan variabel iklim ialah perubahan suhu, tekanan udara, angin, curah hujan, dan kelembaban sebagai akibat dari pemanasan global. Pemanasan global (*global warming*) adalah suatu bentuk ketidakseimbangan ekosistem di bumi akibat terjadinya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi. Selama kurang lebih seratus tahun terakhir, suhu rata-rata di permukaan bumi telah meningkat 0.74 ± 0.18 °C. Meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi yang terjadi adalah akibat meningkatnya emisi gas rumah kaca, seperti; karbondioksida, metana, dinitro oksida, hidrofluorokarbon, perfluorokarbon, dan sulfur heksafluorida di atmosfer. Emisi ini terutama dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar fosil (minyak bumi dan batu bara) serta akibat penggundulan dan pembakaran hutan (Ramli, 2015). Pemanasan global juga dipengaruhi oleh berlubangnya lapisan ozon. Kondisi ini akan menyebabkan tingginya tingkat radiasi matahari yang mencapai permukaan Bumi. Adanya proses fotokimia di atmosfer yang memungkinkan terjadinya pembentukan ozon dengan bantuan radiasi UV matahari akan membahayakan kehidupan di Bumi. Hal ini dikarenakan konsentrasi ozon yang tinggi di troposfer dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, serangan jantung dan kematian (Rosita, 2007)

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah : (1) Mengkaji perubahan intensitas cahaya matahari terhadap perubahan waktu. (2) Mengkaji perubahan suhu terhadap perubahan waktu. (3) Mengkaji perubahan kelembaban udara terhadap perubahan waktu. (4) Mengkaji perubahan tekanan udara terhadap perubahan waktu. (5)

Mengkaji pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilaksanakan di ruangan terbuka yang berada di lapangan Ajung, Jember yang berada di Jl. M.H. Thamrin. Penelitian dilakukan mulai dari pukul 06.00 – 18.00, pengambilan data diambil setiap 2 jam. Pengambilan data dilakukan selama 3 hari dengan posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer diletakkan di titik yang sama pada setiap pengukurannya. Posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer diletakkan pada 5 titik yang berbeda.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Intensitas cahaya Matahari tertinggi terjadi pada pukul 12.00 – 12.20, hal tersebut dipengaruhi oleh sudut datang sinar matahari, dimana saat matahari tepat di atas kepala kita (membentuk sudut 90°) maka penyinaran matahari yang terjadi secara maksimal sehingga suhu suatu area akan maksimal. Sedangkan pada sudut kurang dari dan lebih dari 90° , penyinaran matahari yang diperoleh permukaan bumi akan minimal sehingga penyinaran suatu area minimal pula. Suhu tertinggi terjadi pada pukul 12.00 – 12.20. Hal tersebut dipengaruhi oleh sudut datang sinar matahari, dimana sinar matahari yang tegak lurus dengan permukaan Bumi akan membuat suhu lebih panas (tinggi) daripada yang datangnya miring. Kelembaban udara tertinggi terjadi pada pukul 18.00 – 18.20. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, tekanan udara dan kuantitas, serta kualitas penyinaran. Ketiga faktor tersebut nilainya berbanding terbalik dengan nilai kelembaban udara tersebut. Tekanan udara pada penelitian ini memiliki nilai konstan yaitu sebesar 760 mmHg. Hal tersebut dapat terjadi karena barometer kurang peka terhadap perubahan tekanan udara yang sangat kecil. Berdasarkan hasil analisis koefisien korelasi ganda (R), terjadi hubungan sangat kuat antara intensitas cahaya terhadap perubahan suhu dan kelembaban udara. Berdasarkan hasil analisis data R square, intensitas cahaya matahari berpengaruh sebesar 92,4% - 96,1% terhadap suhu dan kelembaban udara. Berdasarkan hasil

analisis uji koefisien regresi secara bersama-sama (Uji F) disimpulkan bahwa ada pengaruh secara signifikan antara perubahan suhu dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap intensitas cahaya matahari.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember.
4. Dr. Sudarti, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Dosen Drs. Alex Harijanto, M.Si., selaku Pembimbing Anggota;
5. Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si., selaku dosen penguji utama dan Drs. Sri Handono, Budi P., M.Si., selaku dosen penguji anggota;
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika;
7. Ketua Laboratorium Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penggunaan alat guna penelitian.
8. Teman seperjuangan angkatan 2010 yang telah menjadi keluarga baruku;
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Jember, 30 November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN BIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Cahaya	6
2.2 Intensitas Cahaya Matahari	9
2.2.1 Matahari	9
2.2.2 Radiasi oleh Matahari	10
2.2.3 Spektrum GEM oleh Matahari	14
2.2.4 Intensitas Cahaya Matahari	15

2.3	Suhu	17
2.3.1	Pengertian Suhu	17
2.3.2	Faktor yang Mempengaruhi Suhu Lingkungan	18
2.3.3	Hubungan Suhu dengan Intensitas Cahaya Matahari	19
2.4	Kelembaban Udara	19
2.4.1	Pengertian Kelembaban Udara	19
2.4.2	Faktor yang Mempengaruhi Kelembaban Udara Lingkungan.....	20
2.4.3	Hubungan Kelembaban Udara dengan Intensitas Cahaya Matahari	20
2.5	Tekanan Udara	20
2.5.1	Pengertian Tekanan Udara.....	20
2.5.2	Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Udara Lingkungan	21
2.5.3	Hubungan Tekanan Udara dengan Intensitas Cahaya Matahari	21
2.6	Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Suhu, Tekanan Udara dan Kelembaban Udara	22
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Jenis Penelitian	24
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3	Definisi Operasional Variabel	25
3.4	Bagan Alur Penelitian Penelitian	25
3.5	Persiapan	25
3.5.1	Alat dan Bahan	26
3.5.2	Penentuan Lokasi Pengambilan Data.....	27
3.6	Metode Pengumpulan Data	27
3.7	Pengolahan Data	30
3.8	Analisis Data	31

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	35
4.1.1 Deskripsi Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Waktu	35
4.1.2 Deskripsi Perubahan Suhu Terhadap Perubahan Waktu	36
4.1.3 Deskripsi Perubahan Kelembaban Udara Terhadap Perubahan Waktu	38
4.1.4 Deskripsi Perubahan Tekanan Udara Terhadap Perubahan Waktu	39
4.1.5 Hasil Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara	40
4.2 Pembahasan	42
BAB 5. PENUTUP	
3.1 Kesimpulan	46
3.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penerangan Pada Berbagai Kondisi	17
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	26
Tabel 3.2 Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara Pada Hari Pertama.....	28
Tabel 3.3 Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara Pada Hari Kedua	29
Tabel 3.4 Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara Pada Hari Ketiga	30
Tabel 4.1 Data Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Waktu	35
Tabel 4.2 Data Perubahan Suhu Terhadap Perubahan Waktu	37
Tabel 4.3 Data Perubahan Kelembaban Udara Terhadap Perubahan Waktu	38
Tabel 4.4 Hasil Analisis Koefisien Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara.....	40
Tabel 4.5 Hasil Analisis Model Summary Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara.....	41
Tabel 4.6 Hasil Analisis Anova Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gelombang Elektromagnetik	8
Gambar 2.2 Susunan Matahari	9
Gambar 2.3 Arah Sudut Sinar Datang	12
Gambar 2.4 Warna-warna Spektrum	14
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Waktu....	36
Gambar 4.2 Perubahan Suhu Terhadap Perubahan Waktu	37
Gambar 4.3 Perubahan Kelembaban Udara Terhadap Perubahan Waktu	39
Gambar 4.4 Denah Lokasi Pengambilan Data	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIKS PENELITIAN	50
B. TABEL HASIL PENGUKURAN.....	51
C. OUTPUT SPSS 24 ANALISIS REGRESI LINIER PENGARUH INTENSITAS CAHAYA MATAHARI TERHADAP PERUBAHAN SUHU, KELEMBABAN UDARA DAN TEKANAN UDARA.....	55
D. ANALISIS UJI F PADA SPSS	64
E. FOTO KEGIATAN PENELITIAN.....	65

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan Iklim atau tepatnya perubahan variabel iklim ialah perubahan suhu, tekanan udara, angin, curah hujan, dan kelembaban sebagai akibat dari pemanasan global. Pemanasan global (*global warming*) adalah suatu bentuk ketidakseimbangan ekosistem di bumi akibat terjadinya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi. Selama kurang lebih seratus tahun terakhir, suhu rata-rata di permukaan bumi telah meningkat 0.74 ± 0.18 °C. Meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi yang terjadi adalah akibat meningkatnya emisi gas rumah kaca, seperti; karbondioksida, metana, dinitro oksida, hidrofluorokarbon, perfluorokarbon, dan sulfur heksafluorida di atmosfer. Emisi ini terutama dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar fosil (minyak bumi dan batu bara) serta akibat penggundulan dan pembakaran hutan (Ramli, 2015).

Pemanasan global juga dipengaruhi oleh berlubangnya lapisan ozon. Ozon terdapat di dua lapisan terbawah atmosfer, yaitu lapisan stratosfer dan troposfer. Ozon Stratosfer (lapisan ozon) berfungsi untuk melindungi Bumi dari radiasi sinar UV, sedangkan ozon di troposfer bersifat polutan dan dapat membahayakan kesehatan manusia. Berdasarkan citra satelit yang direkam oleh *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), diketahui bahwa dalam beberapa tahun terakhir (1981 – 2006) lubang ozon semakin hari semakin meningkat. Kondisi ini akan menyebabkan tingginya tingkat radiasi matahari yang mencapai permukaan Bumi. Adanya proses fotokimia di atmosfer yang memungkinkan terjadinya pembentukan ozon dengan bantuan radiasi UV matahari akan membahayakan kehidupan di Bumi. Hal ini dikarenakan konsentrasi ozon yang tinggi di troposfer dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, serangan jantung dan kematian (Rosita, 2007).

Efek rumah kaca sebagai suatu sistem di bumi sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup di bumi. Suhu atmosfer bumi akan menjadi lebih dingin jika tanpa efek rumah kaca. Tetapi, jika efek rumah kaca berlebihan dibandingkan dengan kondisi normalnya maka sistem tersebut akan bersifat merusak. Melihat sebagian besar emisi gas rumah kaca bersumber dari aktivitas hidup manusia, maka pemanasan global harus ada upaya solusinya dengan merubah pola hidup dan perilaku masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. (Ramli, 2015)

Peningkatan suhu permukaan bumi ini dihasilkan oleh adanya radiasi sinar matahari menuju ke atmosfer bumi. Kemudian, sebagian sinar ini berubah menjadi energi panas dalam bentuk sinar infra merah diserap oleh udara dan permukaan bumi. Sebagian sinar infra merah dipantulkan kembali ke atmosfer dan ditangkap oleh gas-gas rumah kaca yang kemudian menyebabkan suhu bumi meningkat. Gas-gas rumah kaca terutama berupa karbon dioksida, metana dan nitrogen oksida. Kontribusi besar yang mengakibatkan akumulasi gas-gas kimia ini di atmosfer adalah aktivitas manusia. (Anonim, 2004).

Setiap hari manusia melakukan berbagai macam aktivitas di lingkungan yang berbeda-beda, dimana semua aktivitas yang dilakukan akan didukung dengan adanya pencahayaan. Pencahayaan yang baik sangatlah diperlukan untuk menunjang segala aktivitas manusia. Pencahayaan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami dapat berupa cahaya matahari. Sedangkan pencahayaan buatan merupakan segala bentuk cahaya yang bersumber dari suatu alat buatan manusia seperti lampu pijar, lilin, lampu obor, dll. Pencahayaan buatan sangatlah diperlukan karena manusia tidak dapat sepenuhnya tergantung dari ketersediaannya pencahayaan alami, misalnya pada malam hari atau di ruangan yang tidak dapat terjangkau oleh cahaya alami. Dengan demikian, pencahayaan buatan dan pencahayaan alami saling mendukung satu sama lain (Satwiko, 2004:61).

Indonesia terletak pada 6°LU - 11°LS dan 95°BT - 141°BT . Berdasarkan letak astronomi tersebut Indonesia dilalui oleh suatu garis yang dinamakan garis khatulistiwa (garis ini juga disebut garis equator atau garis lintang 0°). Garis khatulistiwa berada di tengah Bumi yang membagi Bumi menjadi dua bagian

sama besarnya. Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis. Secara umum, negara-negara yang beriklim tropis adalah negara yang hangat dengan sinar matahari yang melimpah. Indonesia yang terletak di khatulistiwa memperoleh sinar matahari rata-rata 12 jam/hari memiliki potensi energi surya yang cukup besar.

Matahari merupakan sumber energi utama dari setiap sumber energi yang terdapat di Bumi. Energi Matahari sebagian tersebar dalam bentuk radiasi gelombang pendek, termasuk cahaya tampak. Energi ini mengenai permukaan Bumi dan berubah dari cahaya menjadi panas. Permukaan Bumi kemudian menyerap sebagian panas sehingga menghangatkan Bumi, dan sebagian dipantulkan kembali ke luar angkasa. Menumpuknya jumlah gas rumah kaca seperti uap air, karbon dioksida, dan metana di atmosfer mengakibatkan sebagian dari panas ini dalam bentuk radiasi inframerah tetap terperangkap di atmosfer Bumi. Kemudian gas-gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan oleh permukaan Bumi. Akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan Bumi. Kondisi ini dapat terjadi berulang sehingga mengakibatkan suhu rata-rata tahunan Bumi terus meningkat (Gealson, 2007).

Selain itu, Meningkatnya suhu global diperkirakan akan menyebabkan perubahan-perubahan yang lain, seperti naiknya permukaan air laut, meningkatnya intensitas fenomena cuaca yang ekstrem, serta perubahan jumlah dan pola presipitasi. Akibat-akibat pemanasan global yang lain adalah terpengaruhnya hasil pertanian, hilangnya gletser, dan punahnya berbagai jenis hewan.

Matahari juga merupakan sumber energi panas bagi bumi. Matahari merupakan sumber energi cahaya bagi bumi. Ketika pagi hari, cahaya matahari terasa begitu hangat sehingga kita akan nyaman melakukan berbagai aktivitas karena tubuh kita tidak menerima panas secara berlebihan. Lalu, ketika hari berubah menjadi siang cahaya matahari yang tadinya hangat perlahan-lahan mulai memanaskan. Sampai mencapai puncak sekitar pukul 14.00, setelah itu suhunya berangsur-angsur turun hingga kembali menjadi hangat. Perbedaan intensitas cahaya matahari di pagi, siang dan sore hari dipengaruhi oleh 5 faktor yang

mempengaruhi penyinaran matahari mencapai permukaan bumi yaitu lamanya penyinaran matahari, sudut datang sinar matahari, perbedaan letak lintang, kejernihan atmosfer, relief permukaan bumi, dan jarak dari laut. (Yuliatmaja, 2009)

Penelitian yang dilakukan oleh Muchamad Pamungkas, dkk (2015) dengan judul Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya”, menunjukkan bahwa Intensitas cahaya matahari pada pukul 12.00 lebih besar jika dibandingkan pada pukul 08.00 dan pukul 16.00, sehingga intensitas cahaya matahari berpengaruh terhadap waktu. Kesimpulan hasil penelitian yang sama juga pernah dilakukan oleh Mochamad Reza Yuliatmaja (2009) dengan judul “Kajian Lama Penyinaran Matahari Dan Intensitas Radiasi Matahari Terhadap Pergerakan Semu Matahari Saat *Solstice* Di Semarang (Studi Kasus Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Semarang Pada Bulan Juni dan September Tahun 2005 Sampai Dengan 2007)”.

Berdasarkan fakta dan hasil penelitian di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang perbedaan intensitas cahaya matahari dari pukul 06.00-18.00, serta mengamati perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara di sekitar tempat penelitian. Sehingga penelitian ini diberi judul **“Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara.”**

1.2 Rumusan Masalah

Berkaitan dengan uraian latar belakang di atas, maka beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimanakah perubahan intensitas cahaya matahari terhadap perubahan waktu?
2. Bagaimanakah perubahan suhu terhadap perubahan waktu?
3. Bagaimanakah perubahan kelembaban udara terhadap perubahan waktu?
4. Bagaimanakah perubahan tekanan udara terhadap perubahan waktu?
5. Bagaimanakah pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Tempat yang digunakan adalah ruang terbuka.
2. Waktu pengukuran dimulai dari pukul 06.00 – 18.00, pengambilan data diambil setiap 2 jam. Pengambilan data dilakukan selama 3 hari.
3. Penelitian menggunakan 5 titik pengukuran
4. Letak luxmeter, termohigrometer, dan barometer pada setiap pengukuran berada pada titik yang sama.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengkaji perubahan intensitas cahaya matahari terhadap perubahan waktu.
2. Mengkaji perubahan suhu terhadap perubahan waktu.
3. Mengkaji perubahan kelembaban udara terhadap perubahan waktu.
4. Mengkaji perubahan tekanan udara terhadap perubahan waktu.
5. Mengkaji pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penjelasan secara ilmiah pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara.
2. Sebagai dasar untuk menggambarkan dampak global warming.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pemikiran bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cahaya

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yang dipancarkan dalam berbagai panjang gelombang dan frekuensi. Cahaya yang terdiri dari berbagai panjang gelombang dan frekuensi tersebut dinamakan cahaya polikromatik, salah satu contohnya adalah cahaya matahari. Sedangkan cahaya yang hanya terdiri dari satu panjang gelombang dan frekuensi dinamakan cahaya monokromatik, contoh cahaya monokromatik adalah laser.

Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380–750 nm. Pada bidang fisika, cahaya adalah radiasi elektromagnetik, baik dengan panjang gelombang kasat mata maupun yang tidak. Kedua definisi cahaya di atas adalah sifat yang ditunjukkan cahaya secara bersamaan sehingga disebut "dualisme gelombang-partikel". Paket cahaya yang disebut spektrum kemudian dipersepsikan secara visual oleh indera penglihatan sebagai warna. Bidang studi cahaya dikenal dengan sebutan optika, merupakan area riset yang penting pada fisika modern.

Cahaya menurut Newton (1642 - 1727) terdiri dari partikel-partikel ringan berukuran sangat kecil yang dipancarkan oleh sumbernya ke segala arah dengan kecepatan yang sangat tinggi. Sementara menurut Huygens (1629 - 1695), cahaya adalah gelombang seperti halnya bunyi. Perbedaan antara keduanya hanya pada frekuensi dan panjang gelombangnya saja. Dua pendapat di atas sepertinya saling bertentangan. Sebab tak mungkin cahaya bersifat gelombang dan sekaligus sebagai partikel. Pasti salah satunya benar atau kedua-duanya salah, yang pasti masing-masing pendapat di atas memiliki kelebihan dan kekurangan.

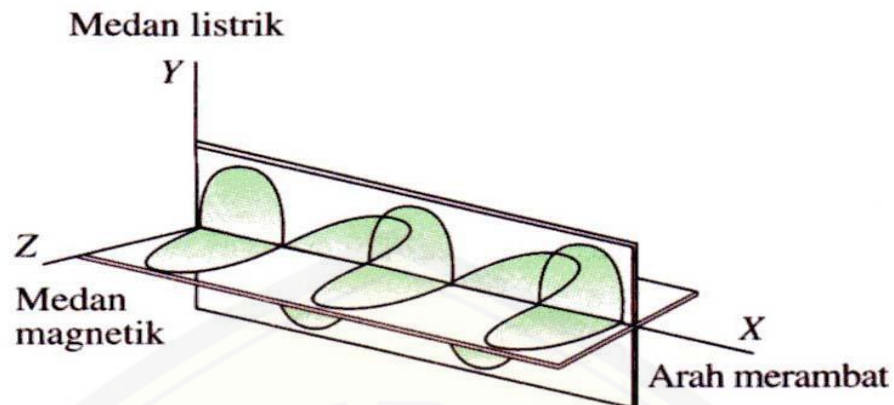
Pada zaman Newton dan Huygens hidup, orang-orang beranggapan bahwa gelombang yang merambat pasti membutuhkan medium. Padahal ruang antara bintang-bintang dan planet-planet merupakan ruang hampa (vakum) sehingga menimbulkan pertanyaan apakah yang menjadi medium rambat cahaya matahari

yang sampai ke bumi jika cahaya merupakan gelombang seperti dikatakan Huygens. Inilah kritik orang terhadap pendapat Hygens. Kritik ini dijawab oleh Huygens dengan memperkenalkan zat hipotetik (dugaan) bernama eter. Zat ini sangat ringan, tembus pandang dan memenuhi seluruh alam semesta. Eter membuat cahaya yang berasal dari bintang-bintang sampai ke bumi. Dalam dunia ilmu pengetahuan kebenaran suatu pendapat akan sangat ditentukan oleh uji eksperimen.

Walaupun keberadaan eter belum dapat dipastikan di decade awal Abad 20, berbagai eksperimen yang dilakukan oleh para ilmuwan seperti Thomas Young (1773 - 1829) dan Agustin Fresnell (1788 - 1827) berhasil membuktikan bahwa cahaya dapat melentur (difraksi) dan berinterferensi. Gejala alam yang khas merupakan sifat dasar gelombang bukan partikel. Percobaan yang dilakukan oleh Jeans Leon Foucault (1819 - 1868) menyimpulkan bahwa cepat rambat cahaya dalam air lebih rendah dibandingkan kecepatannya di udara. Padahal Newton dengan teori emisi partikelnya meramalkan kebalikannya.

Selanjutnya Maxwell (1831 - 1874) mengemukakan pendapatnya bahwa cahaya dibangkitkan oleh gejala kelistrikan dan kemagnetansehingga tergolong gelombang elektromagnetik. Sesuatu yang berbeda dibandingkan gelombang bunyi yang tergolong gelombang mekanik. Gelombang elektromagnetik dapat merambat dengan atau tanpa medium dan kecepatan rambatnya pun amat tinggi bila dibandingkan gelombang bunyi. (Putra,2016)

Gelombang elektromagnetik merambat dengan kecepatan 300.000 km/s. Kebenaran pendapat Maxwell ini tak terbantahkan ketika Hertz (1857 - 1894) berhasil membuktikannya secara eksperimental yang disusul dengan penemuan-penemuan berbagai gelombang yang tergolong gelombang elektromagnetik seperti sinar x, sinar gamma, gelombang mikro RADAR. Gelombang elektromagnetik tersusun atas perambatan medan listrik E dan medan magnet B yang saling tegak lurus satu sama lain. Perhatikan gambar berikut.



Gambar 2.1 Gelombang Elektromagnetik

Menurut Maxwell kecepatan merambat gelombang elektromagnetik bergantung dari listrik kemagnetan dan kelistrikan medium atau tidak bergantung dari amplitudo getaran medannya. Maxwell berhasil menunjukkan bahwa cahaya tampak merupakan bagian dari spektrum gelombang elektromagnetik dan juga berhasil memprediksi kelajuan cahaya dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \quad (2.1)$$

dengan:

μ_0 = permeabilitas ruang hampa ($4\pi \times 10^{-7}$ Wb/Am)

ϵ_0 = permitivitas ruang hampa ($8,85 \times 10^{-12}$ C/Nm²)

c = laju perambatan gelombang elektromagnetik dalam ruang hampa
(3×10^8 m/s)

Guenther (1990:26) menambahkan beberapa sifat-sifat gelombang elektromagnetik.

- Gelombang elektromagnetik dapat merambat dalam ruang tanpa medium.
- Merupakan gelombang transversal.
- Tidak memiliki muatan listrik, sehingga bergerak lurus dalam medan magnet maupun dalam medan listrik.
- Dapat mengalami pemantulan (refleksi), pembiasan (refraction), perpaduan (interferensi), pelenturan (difraksi), pengutuban (polarisasi).

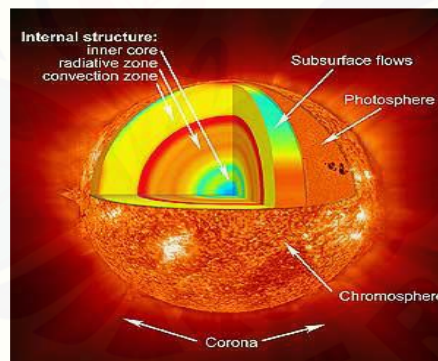
e) Perubahan medan listrik dan medan magnet terjadi secara bersamaan sehingga medan listrik dan medan magnet sefase dan berbanding lurus.

Ada tiga hal yang membedakan hukum Maxwell dengan hukum-hukum yang lain. Hal tersebut antara lain; 1) hukum Maxwell meramalkan arus pergeseran, 2) hukum Maxwell meramalkan adanya gelombang elektromagnetik yang terdiri dari bermacam-macam frekuensi dan semuanya merambat dengan kecepatan cahaya, 3) cahaya adalah gelombang elektromagnetik (Tjia, 1994:123).

2.2 Intensitas Cahaya Matahari

2.2.1 Matahari

Matahari merupakan sumber panas yang utama bagi bumi dan atmosfernya. Namun, panas matahari yang sampai ke permukaan bumi tidak sama di setiap tempat sehingga suhu udaranya pun berbeda-beda. Matahari setiap menit memancarkan energi sebesar 56×10^{26} kalori. Dari energi ini bumi menerima $2,55 \times 10^{18}$ kalori atau hanya $\frac{1}{2} \times 10^9$ nya (Prawiwardoyo, 1996:32).



Gambar 2.2 Susunan Matahari

Matahari disusun oleh 70 % unsur hidrogen, 25 % unsur helium dan 5 % unsur yang lebih berat (oksigen, karbon dan neon). Struktur Matahari yaitu:

a. Inti Matahari

Inti merupakan pusat matahari. Di dalam inti terjadi reaksi nuklir yang merupakan sumber energi matahari. Suhu inti matahari mencapai 15.000.000 kelvin.

b. Fotosfera

Fotosfer merupakan permukaan matahari yang menghasilkan cahaya paling terang dan menyilaukan. Tebal fotosfer kira-kira 300 km dengan suhu rata-rata 5700 kelvin.

c. Kromosfera

Kromosfera adalah lapisan gas tebal berwarna kemerahan yang melindungi matahari. Kromosfer dianggap sebagai atmosfer matahari, tebalnya kira-kira 16.000 km dan suhunya sekitar 10.000 kelvin.

d. Korona

Korona merupakan lapisan matahari terluar dan dapat terlihat jelas dengan mata biasa pada saat terjadinya gerhana matahari total, sedangkan untuk melihat saat tidak terjadi gerhana matahari total menggunakan alat koronagraf. Suhu korona dapat mencapai 2 juta Kelvin.

2.2.2 Radiasi Oleh Matahari

a. Pengertian Radiasi

Matahari merupakan kendali cuaca serta iklim yang sangat penting dan sebagai sumber energi utama di bumi yang menggerakkan udara dan arus laut. Energi matahari diradiasikan ke segala arah, sebagian hilang ke alam semesta, dan hanya sebagian kecil saja yang dapat diterima bumi.

Bumi berevolusi mengelilingi matahari pada jarak rata-rata 93 juta mil. Orbit bumi berbentuk elips dengan eksentrisitas sangat kecil (0,017), ini berarti orbit bumi hampir berbentuk lingkaran. Jarak matahari-bumi yang terdekat disebut perihelion, terjadi pada tanggal 4 Januari dengan jarak 91,5 juta mil, dan jarak matahari-bumi yang terjauh disebut aphelion terjadi pada tanggal 5 Juli dengan jarak 94,5 juta mil (Tjasyono,2004:12).

Radiasi adalah suatu bentuk energi yang dipancarkan oleh setiap benda yang mempunyai suhu di atas nol mutlak dan merupakan satu-satunya bentuk energi yang dapat menjalar di dalam vakum angkasa luar. Radiasi matahari merupakan gelombang elektromagnetik yang terdiri atas medan listrik dan medan magnet. Matahari setiap menit memancarkan energi sebesar 56×10^{26} kalori. Dari

energi ini bumi menerima $2,55 \times 10^{18}$ kalori atau hanya $\frac{1}{2} \times 10^9$ nya (Prawiwardoyo,1996:32).

Radiasi matahari yang jatuh ke bumi disebut insolasi. Insolasi adalah penerimaan energi matahari oleh permukaan bumi, bentuknya adalah sinar-sinar gelombang pendek yang menerobos atmosfer. Radiasi matahari menjalar di dalam angkasa luar tanpa kehilangan energi, intensitasnya berkurang berbanding terbalik dengan kuadrat jarak dari matahari. Jumlah energi matahari rata-rata yang jatuh pada puncak atmosfer tiap satuan luas (1 cm^2) tegak lurus pada sinar matahari tiap menit, yaitu 2,0 kalori (Prawiwardoyo,1996:34).

Radiasi yang dipancarkan matahari diterima permukaan bumi sangat kecil, tetapi bagi bumi, radiasi matahari merupakan energi utama proses-proses fisika atmosfer. Lama penyinaran matahari dalam periode harian adalah variasi dari bulan ke bulan berikutnya, hal ini juga banyak mempengaruhi intensitas total radiasi matahari seperti yang diketahui bahwa radiasi matahari yang dipancarkan adalah berbentuk energi, dan energi ini digunakan untuk memanaskan bumi, oleh karena itu ukuran panas bumi merupakan ukuran besarnya energi matahari yang diterima permukaan bumi.

b. Penyinaran matahari

Penyinaran matahari merupakan unsur utama untuk mengetahui iklim dan cuaca di suatu tempat. Pengukuran lamanya sinar matahari bersinar dimaksudkan untuk mengetahui intensitas dan berapa lama/jam matahari bersinar mulai terbit hingga terbenam. Matahari dihitung bersinar terang jika sinarnya dapat membakar pias Campbell Stokes.

Lama penyinaran matahari adalah lamanya matahari bersinar sampai permukaan bumi dalam periode satu hari yang diukur dalam satuan jam. Lama penyinaran matahari yang terukur dituliskan : $\frac{n}{N} \times 100\%$ (BMG,2006:42). Persentase lama penyinaran matahari yang semakin tinggi terjadi karena awan-awan yang biasanya cukup melindungi dari teriknya matahari sudah jarang terjadi, serta adanya efek rumah kaca yang mengakibatkan panasnya atmosfer sehingga awan yang sudah terkumpul kembali terpecah. Tingginya persentase lama penyinaran matahari berakibat pula pada kenaikan suhu, kelembaban udara, dan

dalam jangka panjangnya akan menaikkan suhu udara tiap tahunnya. Garis pada peta yang menghubungkan tempat-tempat yang menerima radiasi matahari yang sama dinamakan *isohel*. (Tjasyono,2004:201)

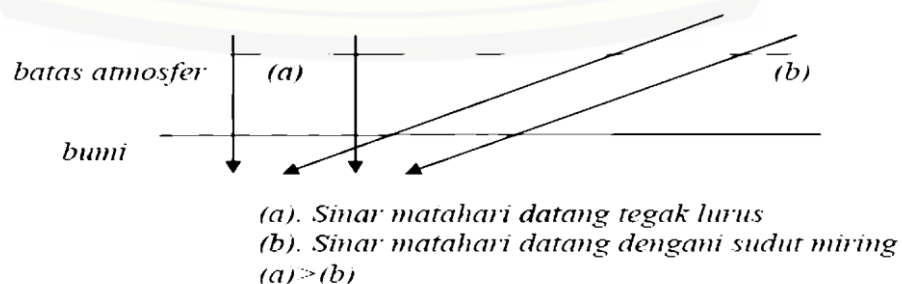
Faktor-faktor yang mempengaruhi penyinaran matahari mencapai permukaan bumi yaitu lamanya penyinaran matahari, sudut datang sinar matahari, perbedaan letak lintang, kejernihan atmosfer, relief permukaan bumi, dan jarak dari laut.

1) Sudut datang sinar matahari.

Sudut datang sinar matahari adalah sudut yang dibentuk oleh datangnya sinar matahari terhadap permukaan bumi. Dari matahari terbit di ufuk timur hingga terbenam di ufuk barat akan membentuk sudut yang berbeda-beda terhadap suatu tempat (maksimal 180°). Saat matahari tepat di atas kepala kita (membentuk sudut 90°) maka penyinaran matahari yang terjadi secara maksimal sehingga suhu suatu area akan maksimal, sedangkan pada sudut kurang dari dan lebih dari 90° , penyinaran matahari yang diperoleh permukaan bumi akan minimal sehingga suhu suatu area akan minimal pula. Perbedaan sudut datang sinar matahari menyebabkan :

- a) Perbedaan luas permukaan horizontal yang mendapat sinar, makin besar sudut datang sinar matahari, sinar tersebut akan membenteng pada permukaan horizontal yang lebih sempit sehingga energi matahari yang diterima oleh setiap kesatuan luas lebih besar.
- b) Perbedaan panjang atmosfer yang dilalui oleh sinar matahari, makin besar sudut datang sinar matahari makin pendek atmosfer yang dilalui sinar.

Berdasarkan kedua faktor tersebut maka makin besar sudut datang sinar matahari makin besar pula intensitas radiasi matahari yang diterima bumi.



Gambar 2.3 Arah sudut sinar datang matahari

2) Perbedaan letak lintang.

Bentuk bumi yang bulat membuat perolehan sinar matahari di berbagai tempat di bumi berbeda-beda. Daerah yang terletak di lintang 90° adalah jarak terjauh dari matahari sehingga memperoleh sedikit penyinaran sinar matahari. Dengan demikian daerah di lintang 0° lebih dekat dengan matahari menerima sinar matahari lebih besar dan memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan daerah di lintang tinggi (maksimum 90°).

3) Kejernihan atmosfer.

Atmosfer adalah lapisan gas atau campuran gas yang menyelimuti dan terikat pada bumi oleh gaya gravitasi. (Prawiwardoyo,1996:1) Besarnya panas matahari yang sampai ke permukaan bumi dipengaruhi oleh kejernihan atmosfer. Hal itu karena gas-gas di atmosfer berpengaruh terhadap pemantulan dan penghamburan sinar matahari. Ketidakterjernihannya atmosfer dapat berasal dari awan, debu, polutan, abu vulkanik, dan asap. Di daerah yang atmosfernya tertutup awan, debu, polutan, abu vulkanik, dan asap akan menerima panas secara langsung dalam jumlah sedikit, sedangkan di daerah yang tidak tertutupi oleh penghalang tersebut akan menerima panas secara langsung dalam jumlah yang banyak. Ada atau tidaknya tutupan itulah yang berpengaruh terhadap panas yang diterima bumi. Oleh karena itu, semakin jernih atmosfer maka suhu di permukaan bumi semakin tinggi.

4) Relief permukaan bumi.

Relief yang dimaksud adalah ketinggian tempat. Perbedaan suhu udara terjadi karena perbedaan ketinggian, misalnya antara daerah dataran rendah dan daerah dataran tinggi atau pegunungan. Suhu udara di dataran rendah lebih tinggi daripada suhu udara di dataran tinggi atau pegunungan. Perbedaan suhu tersebut dapat terjadi sesuai karakteristik atmosfer, terutama lapisan troposfer, yaitu setiap ketinggian naik 100 m, suhu udara turun $0,5$ sampai $0,64^\circ\text{C}$.

5) Jarak dari laut.

Sifat air dan tanah (daratan) dalam menerima panas berpengaruh terhadap suhu rata-rata hariannya. Air lebih lamban dalam menerima dan

melepaskan panas, sedangkan daratan lebih cepat dalam menerima dan melepaskan panas. Oleh karena itu, tempat yang dekat dengan laut atau danau memiliki rata-rata suhu udara harian yang tinggi, sedangkan tempat yang jauh dengan laut atau danau memiliki rata-rata suhu udara harian yang rendah. (Yuliatmaja,2009)

2.2.3 Spektrum GEM oleh Matahari

Gelombang elektromagnet terdiri atas bermacam-macam gelombang yang frekuensi dan panjang gelombangnya berbeda, tetapi semua gelombang-gelombang penyusun ini mempunyai kecepatan rambat yang sama yaitu :

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s.}$$

Hubungan antara frekuensi gelombang f atau ν , panjang gelombang λ dan kecepatan perambatan c adalah sebagai berikut :

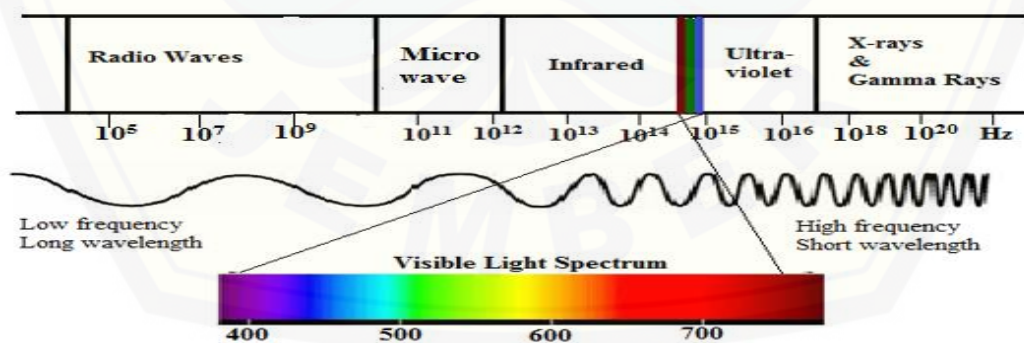
$$c = \lambda \cdot f \quad (2.2)$$

dimana :

c = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

f = frekuensi gelombang (Hz)



Gambar 2.4 Warna-warna spektrum

Gambar diatas menunjukkan susunan spektrum gelombang elektromagnetik. Gelombang radio (*radio waves*) memiliki panjang gelombang sekitar 10^3 meter dengan frekuensi sekitar $3 \cdot 10^5$ Hertz. Spektrum gelombang radio dimanfaatkan

manusia sebagai teknologi radio, televisi, dan telepon. Gelombang mikro (*microwaves*) memiliki panjang gelombang sekitar 10^{-2} meter dengan frekuensi sekitar $3 \cdot 10^{11}$ hertz. Salah satu pemanfaatan gelombang mikro yaitu pada oven *microwave* yang berupa efek panas untuk memasak. Gelombang infra merah (*infrared*) memiliki panjang gelombang sekitar 10^{-5} meter dengan frekuensi sekitar $3 \cdot 10^{13}$ hertz.

Gelombang infra merah dimanfaatkan sebagai remot TV dan transfer data pada ponsel. Gelombang cahaya tampak (*visible light*) yaitu berupa cahaya yang dapat ditangkap langsung oleh mata manusia. Gelombang ini memiliki panjang $0.5 \cdot 10^{-6}$ meter dengan frekuensi $6 \cdot 10^{14}$ hertz. Gelombang cahaya tampak terdiri dari 7 macam warna. Jika diurutkan dari yang paling besar frekuensinya yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Gelombang ultra violet (*ultraviolet*) memiliki panjang 10^{-8} meter dengan frekuensi $3 \cdot 10^{16}$ hertz. Fungsi UV dapat bermanfaat dan berbahaya bagi manusia. Salah satu contoh sebagai detector untuk membedakan uang asli atau palsu. Gelombang sinar X (*X-rays*) memiliki panjang gelombang 10^{-10} meter dan memiliki frekuensi $3 \cdot 10^{18}$ hertz. Gelombang ini banyak digunakan untuk kegiatan rontgen di rumah sakit. Gelombang sinar gamma (*gamma rays*) memiliki panjang gelombang 10^{-12} meter dengan frekuensi $3 \cdot 10^{20}$ hertz. Salah satu fungsi dari sinar gamma yaitu dapat digunakan dalam kedokteran sebagai pembunuh sel kanker dan sterilisasi alat-alat kedokteran (Giancoli, 2001: 297-298).

2.2.4. Energi Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik ini juga membawa energi yaitu dalam bentuk medan listrik dan medan magnet. Kita tinjau suatu gelombang elektromagnetik yang menjalar ke arah sumbu x maka medan listrik dan medan magnet sesaatnya dapat dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$E = E_m \sin(kx - \omega t) \quad (2.3)$$

$$B = B_m \sin(kx - \omega t) \quad (2.4)$$

dengan:

E_m = amplitudo medan listrik,

B_m = amplitudo medan magnet,

k = tetapan angka gelombang, $k=2\pi\lambda^{-1}$

Ω = frekuensi sudut, $\omega = 2\pi f$

Maxwell berhasil menemukan hubungan antara amplitudo medan listrik dan amplitudo medan magnet yaitu:

$$\frac{E_m}{B_m} = -\frac{E}{B} = -c \quad (2.5)$$

dengan:

c = laju perambatan gelombang elektromagnetik di ruang hampa. ($c = 3 \times 10^8$ m/s).

2.2.4 Intensitas Cahaya Matahari

Intensitas cahaya adalah besaran pokok fisika untuk mengukur daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya pada arah tertentu per satuan sudut. Satuan SI dari intensitas cahaya adalah Candela (Cd). Dalam bidang optika dan fotometri (fotografi), kemampuan mata manusia hanya sensitif dan dapat melihat cahaya dengan panjang gelombang tertentu (spektrum cahaya nampak) yang diukur dalam besaran pokok ini. Alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya adalah luxmeter (Wikipedia).

Intensitas cahaya monokromatik pada panjang gelombang λ adalah:

$$I_v = 6831 I \bar{y}(\lambda) \quad (2.6)$$

dengan :

I_v = intensitas cahaya (Candela)

I = intensitas radian (W/sr)

$\bar{y}(\lambda)$ = fungsi intensitas standar.

Intensitas cahaya total untuk semua panjang gelombang menjadi:

$$I_v = 683 \int_0^{\infty} I(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda \quad (2.7)$$

Berikut ini adalah beberapa contoh dari penerangan yang disediakan pada berbagai kondisi :

Tabel 2.1 Penerangan Pada Berbagai Kondisi

Pencahayaan (lux)	Permukaan yang diterangi oleh
0,0001	Malam tanpa bulan, langit mendung saat malam
0,002	Langit malam tanpa bulan yang cerah dengan pijaran udara
0,05 – 0,36	Bulan purnama di langit malam yang cerah
3,4	Batas antara kegelapan saat senja di pemukiman di bawah langit yang cerah
20-50	Tempat umum, dengan lingkungan yang gelap
50	Penerangan ruang tamu keluarga
80	Gedung kantor lorong/toilet
100	Mendung yang sangat gelap di malam hari
320-500	Penerangan kantor
400	Matahari terbit atau matahari terbenam pada hari yang cerah
1000	Hari mendung, pencahayaan di TV studio
10.000 – 25.000	Siang hari (tidak terkena matahari langsung)
32.000 – 100.000	Sinar matahari

2.3 Suhu

2.3.1 Pengertian Suhu Udara

Suhu udara adalah keadaan panas atau dinginnya udara. Alat untuk mengukur suhu udara atau derajat panas disebut thermometer. Biasanya pengukur dinyatakan dalam skala Celcius (C), Reamur (R), dan Fahrenheit (F). Suhu udara tertinggi di muka bumi adalah di daerah tropis (sekitar ekuator) dan makin ke kutub semakin dingin. Di lain pihak, pada waktu kita mendaki gunung, suhu udara terasa dingin jika ketinggian semakin bertambah. Kita sudah mengetahui bahwa tiap kenaikan bertambah 100 meter maka suhu akan berkurang (turun) rata-rata 0,6 °C. Penurunan suhu semacam ini disebut gradient temperatur vertikal atau lapse rate. Pada udara kering, lapse rate adalah 1 °C (Benyamin, 1997).

Suhu menunjukkan derajat panas dinginnya benda. Mudah-mudahan, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu

menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Setiap atom dalam suatu benda masing-masing bergerak, baik itu dalam bentuk perpindahan maupun gerakan di tempat berupa getaran. Makin tingginya energi atom-atom penyusun benda, makin tinggi suhu benda tersebut (Santoso, 2007).

Suhu dipermukaan bumi makin rendah dengan bertambahnya lintang seperti halnya penurunan suhu menurut ketinggian. Bedanya, pada penyebaran suhu secara vertikal permukaan bumi merupakan sumber pemanas sehingga semakin tinggi tempat maka semakin rendah suhunya. Rata-rata penurunan suhu udara menurut ketinggian contohnya di Indonesia sekitar $5\text{ }^{\circ}\text{C} - 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ tiap kenaikan 1000 meter. Karena kapasitas panas udara sangat rendah, suhu udara sangat pekat pada perubahan energi dipermukaan bumi. Diantara udara, tanah dan air, udara merupakan konduktor terburuk, sedangkan tanah merupakan konduktor terbaik (Handoko, 1994).

2.3.2 Faktor Yang Mempengaruhi Suhu Lingkungan

Pengaruh suhu terhadap makhluk hidup sangat besar sehingga pertumbuhannya sangat tergantung pada keadaan suhu, terutama dalam kegiatannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu dipermukaan bumi antara lain:

- a. Jumlah radiasi yang diterima pertahun, perbulan, perhari, dan permusim.
- b. Pengaruh daratan atau lautan.
- c. Pengaruh ketinggian tempat.
- d. Pengaruh angin secara tidak langsung misalnya, angin yang membawa panas dari sumbernya secara horizontal.
- e. Pengaruh panas laten, yaitu panas yang disimpan dalam atmosfer.
- f. Penutup tanah, yaitu tanah yang ditutupi vegetasi yang mempunyai temperatur yang lebih rendah daripada tanah tanpa vegetasi.
- g. Tipe tanah, tanah gelap indeks suhunya lebih tinggi.
- h. Pengaruh sudut datang sinar matahari, sinar yang tegak lurus akan membuat suhu lebih panas daripada yang datangnya miring.

2.3.3 Hubungan Suhu Dengan Intensitas Cahaya Matahari

Mayer dan anderson (1952) dalam Indah Riadi Putri (2009) menyatakan bahwa tanaman yang tumbuh dengan intensitas cahaya nol persen akan mengakibatkan pengaruh yang berlawanan yaitu suhu rendah, kelembaban tinggi, evaporasi, dan transportasi yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa suhu berbanding lurus dengan intensitas cahaya matahari. Semakin banyak intensitas cahaya yang sampai ke permukaan bumi, maka suhu udara di bumi semakin panas. Sedangkan semakin sedikit intensitas cahaya matahari yang sampai ke permukaan bumi, maka suhu udara di bumi semakin dingin.

2.4 Kelembaban Udara

2.4.1 Pengertian Kelembaban Udara

Kelembaban adalah konsentrasi uap air di udara. Angka konsentrasi ini dapat diekspresikan dalam kelembaban absolut, kelembaban spesifik atau kelembaban relatif. Alat untuk mengukur kelembaban disebut higrometer. Sebuah humidistat digunakan untuk mengatur tingkat kelembaban udara dalam sebuah bangunan dengan sebuah pengawalembap (dehumidifier). Dapat dianalogikan dengan sebuah termometer dan termostat untuk suhu udara. Perubahan tekanan sebagian uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu. Konsentrasi air di udara pada tingkat permukaan laut dapat mencapai 3% pada 30 °C (86 °F), dan tidak melebihi 0,5% pada 0 °C (Handoko, 1994).

Kelembaban udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air. Kelembaban mutlak adalah kandungan uap air (dapat dinyatakan dengan massa uap air atau tekanannya) per satuan volum. Kelembaban nisbi membandingkan antara kandungan/tekanan uap air aktual dengan keadaan jenuhnya atau pada kapasitas udara untuk menampung uap air. Kapasitas udara untuk menampung uap air tersebut (pada keadaan jenuh) ditentukan oleh suhu udara. Sedangkan defisit tekanan uap air adalah selisih antara tekanan uap jenuh dan tekanan uap aktual. Masing-masing pernyataan

kelembaban udara tersebut mempunyai arti dan fungsi tertentu dikaitkan dengan masalah yang dibahas (Handoko,1994).

2.4.2 Faktor Yang Mempengaruhi Kelembaban Udara Lingkungan

Tinggi rendahnya kelembaban udara di suatu tempat sangat bergantung pada beberapa faktor sebagai berikut (Santoso, 2007) :

- a. Suhu.
- b. Tekanan udara.
- c. Pergerakan angin.
- d. Kuantitas dan kualitas penyinaran.
- e. Vegetasi dsb.
- f. Ketersediaan air di suatu tempat (air, tanah, perairan).

2.4.3 Hubungan Kelembaban Udara Dengan Intensitas Cahaya Matahari

Mayer dan anderson (1952) dalam Indah Riadi Putri (2009) menyatakan bahwa tanaman yang tumbuh dengan intensitas cahaya nol persen akan mengakibatkan pengaruh yang berlawanan yaitu suhu rendah, kelembaban tinggi, evaporasi, dan transportasi yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelembaban udara berbanding terbalik dengan intensitas cahaya. Artinya, semakin banyak intensitas cahaya yang sampai ke permukaan bumi, maka kelembaban udara di Bumi semakin rendah. Sedangkan semakin sedikit intensitas cahaya matahari yang sampai ke permukaan bumi, maka kelembaban udara di bumi semakin tinggi.

2.5 Tekanan Udara

2.5.1 Pengertian Tekanan Udara

Tekanan udara adalah tenaga yang bekerja untuk menggerakkan massa udara dalam satuan wilayah tertentu dari suatu tempat ke tempat lainnya. Tekanan udara sangat dipengaruhi tingkat kepadatan atau kerapatan (densitas) massa udara. Densitas udara adalah massa per satuan volume gas atmosfer . Hal ini dilambangkan dengan huruf Yunani rho (ρ) . Kepadatan udara tergantung pada

suhu dan tekanan udara . Satuan SI massa jenis udara adalah kilogram per meter kubik (kgm^{-3}).

Udara memiliki massa meskipun sangat kecil. Akan tetapi dengan jumlah mereka yang sangat banyak massa mereka tidak bisa dianggap ringan. Di bumi ada yang namanya gravitasi yang menarik udara ini ke bawah sehingga dikenal namanya berat. Berat udara inilah yang akan menekan permukaan bumi sehingga timbul tekanan udara. Jadi pengertian tekanan udara adalah besarnya berat udara pada satu satuan luas bidang tekan.

2.5.2 Faktor Yang Mempengaruhi Tekanan Udara Lingkungan

Ada 2 hal yang sangat mempengaruhi tekanan udara yaitu suhu dan tinggi suatu daerah

a. Tinggi Suatu Tempat

Besarnya tekanan udara di suatu tempat sangat bergantung pada jumlah udara di atasnya. Semakin tinggi suatu tempat maka semakin sedikit jumlah udara di atasnya, semakin sedikit berat udara yang ditahan wilayah tersebut sehingga tekanannya semakin sedikit. Berbanding terbalik dengan daerah atau dataran rendah, mereka mempunyai tekanan udara yang lebih besar. Jadi tekanan udara di suatu wilayah sangat ditentukan oleh ketinggian tempat atau wilayah tersebut dari permukaan air laut.

b. Suhu Udara

Ketika suhu tinggi molekul udara akan mengembang dan volume udara menjadi lebih besar. Jika volume di udara di atas suatu tempat adalah tetap maka ketika suhu udara naik, massa udara total akan berkurang, berat udara berkurang, demikian juga dengan tekanan udara. Sebaliknya, ketika suhu rendah maka tekanan udara akan semakin tinggi.

2.5.3 Hubungan Tekanan Udara Dengan Intensitas Cahaya Matahari

Mayer dan anderson (1952) dalam Indah Riadi Putri (2009) menyatakan bahwa tanaman yang tumbuh dengan intensitas cahaya nol persen akan mengakibatkan pengaruh yang berlawanan yaitu suhu rendah, kelembaban

tinggi, evaporasi, dan transportasi yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh suhu berbanding lurus dengan intensitas cahaya. Ketika suhu tinggi molekul udara akan mengembang dan volume udara menjadi lebih besar. Jika volume di udara di atas suatu tempat adalah tetap maka ketika suhu udara naik, massa udara total akan berkurang, berat udara berkurang, demikian juga dengan tekanan udara. Sebaliknya, ketika suhu rendah maka tekanan udara akan semakin tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa suhu berbanding terbalik dengan tekanan udara. Sehingga diperoleh bahwa tekanan udara berbanding terbalik intensitas cahaya. Artinya, Semakin banyak intensitas cahaya yang sampai ke permukaan bumi, maka tekanan udara di bumi semakin kecil. Sedangkan semakin sedikit intensitas cahaya matahari yang sampai ke permukaan bumi, maka tekanan udara di bumi semakin besar.

2.6 Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara

Suhu atau temperatur merupakan ukuran relatif dari kondisi termal (panas dan dinginnya) udara pada suatu tempat tertentu dalam satuan ($^{\circ}$). Satuan yang umum digunakan untuk mengukur suhu adalah derajat Celsius ($^{\circ}\text{C}$), derajat Kelvin (K), derajat Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), dan derajat Reamur ($^{\circ}\text{R}$). Suhu udara tidak sama di setiap tempat. Misalnya, suhu di tempat terbuka berbeda dengan suhu di tempat tertutup. Suhu udara berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur temperatur udara adalah *termometer*.

Tekanan udara adalah tekanan yang diberikan oleh udara karena beratnya kepada tiap bidang dengan luas tertentu secara horizontal dari permukaan bumi. Satuan ukuran yang digunakan untuk menyatakan tekanan udara ada tiga macam, yaitu atmosfer (atm), milimeter kolom air raksa (mmHg), dan mili bar (mb). Tekanan udara berkurang seiring dengan bertambahnya ketinggian tempat. Hal itu terjadi karena makin tinggi suatu tempat makin rendah kerapatan udaranya.

Kelembaban udara, yaitu banyak sedikitnya uap air di udara. Kelembaban ini mempengaruhi pengendapan air di udara. Pengendapan air di udara dapat berupa awan, kabut, embun, dan hujan. Kelembaban udara terdiri atas kelembapan

relatif dan kelembapan absolut. Kelembaban udara sangat erat kaitannya dengan dengan suhu udara. Kelembaban udara berbanding terbalik dengan dengan suhu udara. Semakin tinggi suhu udara, maka kelembaban udaranya semakin kecil. Hal ini dikarenakan dengan tingginya suhu udara akan terjadi presipitasi (pengembunan) molekul air yang dikandung udara sehingga muatan air dalam udara menurun. Alat untuk mengukur kelembaban udara disebut *higrometer*.

Tekanan udara pada umumnya menurun sebesar 11 mb untuk setiap bertambahnya ketinggian tempat sebesar 100 m. Kekuatan tekanan udara dipengaruhi oleh keadaan suhu udara. Makin tinggi suhu udara, tekanan udara semakin rendah. Sebaliknya, semakin rendah suhu udara, tekanan udara semakin tinggi. Garis pada peta yang menghubungkan tempat-tempat dengan tekanan yang sama dinamakan isobar. Tekanan udara diukur dengan menggunakan alat yang disebut *barometer*.

Mayer dan anderson (1952) dalam Indah Riadi Putri (2009) menyatakan bahwa tanaman yang tumbuh dengan intensitas cahaya nol persen akan mengakibatkan pengaruh yang berlawanan yaitu suhu rendah, kelembaban tinggi, evaporasi, dan transportasi yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak intensitas matahari yang dihasilkan, maka suhu udara semakin tinggi, kelembaban udara semakin kecil, dan tekanan udara semakin tinggi.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara. Menurut Furchan (2004), penelitian deskriptif mempunyai karakteristik:

- a. Penelitian deskriptif cenderung menggambarkan suatu fenomena apa adanya dengan cara menelaah secara teratur-ketat, mengutamakan obyektivitas, dan dilakukan secara cermat.
- b. Tidak adanya perlakuan yang diberikan atau dikendalikan, dan tidak adanya uji *h*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini untuk mengkaji pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara. Penelitian dilakukan di ruangan terbuka yang berada di lapangan Ajung, Jember di Jl. M.H. Thamrin. Penelitian akan dilakukan dimulai dari pukul 06.00 – 18.00, pengambilan data diambil setiap 2 jam. Pengambilan data dilakukan selama 3 hari dengan posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer akan diletakkan di titik yang sama pada setiap pengukurannya. Posisi luxmeter, termometer, higrometer dan barometer akan diletakkan pada 5 titik yang berbeda. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018.

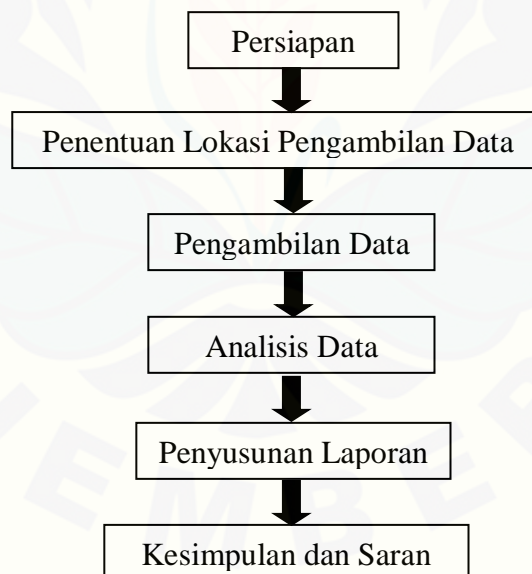
3.3 Definsi Operasional Variabel

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan penafsiran kesalahan dalam penelitian ini, maka diperlukan adanya definisi operasional variabel. Adapun pengertian dari variabel-variabel tersebut, antara lain:

- a. Intensitas cahaya Matahari adalah besaran pokok fisika untuk mengukur daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya (Matahari) pada arah tertentu per satuan sudut.
- b. Suhu Udara adalah keadaan panas atau dinginnya udara.
- c. Kelembaban Udara adalah konsentrasi uap air di udara.
- d. Tekanan Udara adalah tenaga yang bekerja untuk menggerakkan massa udara dalam satuan wilayah tertentu dari suatu tempat ke tempat lainnya

3.4 Bagan Alur Penelitian

Tahap-tahap penelitian ini disajikan dalam gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram kerja penelitian

3.5 Persiapan

Persiapan yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi; mempersiapkan alat dan bahan dan menentukan lokasi pengambilan data.

3.5.1 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara yaitu:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Luxmeter		Untuk mengukur intensitas cahaya matahari
2	Termohigrometer		Untuk mengukur suhu udara dan kelembaban di sekitar titik pengukuran
3	Barometer		Untuk mengukur tekanan udara di sekitar titik pengukuran
4	Stopwatch		Untuk mengukur interval waktu saat pengukuran
5	Alat Tulis		Untuk mencatat hasil pengukuran

3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, lokasi yang akan digunakan berada di lapangan Ajung, Jember yang berada di Jl. MH. Thamrin. Lokasi tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan jarak antara lokasi dan rumah peneliti yang dekat dan mudah terjangkau sehingga memudahkan peneliti untuk mengambil data, tidak membutuhkan waktu yang lama untuk tiba di lokasi penelitian, dan kondisi cuaca daerah tersebut. Pengambilan data dilakukan di ruang terbuka. Posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer akan diletakkan pada 5 titik yang berbeda .

3.6 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh dengan menggunakan metode observasi yang akan dilaksanakan di lapangan Ajung, Jember yang berada di Jl. MH. Thamrin. Observasi adalah cara pengumpulan data yang dilakukan dengan pengamatan dan pencatatan terhadap fenomena-fenomena yang dijadikan objek penelitian (Arikunto,2006:156-157). Observasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengamatan yang dilakukan observer untuk mengkaji pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara

Adapun data yang diambil pada penelitian pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara ini meliputi:

- a) Data Intensitas Cahaya Matahari yang diperoleh dari hasil pengamatan pada luxmeter
- b) Data Suhu Udara yang diperoleh dari hasil pengamatan pada termohigrometer
- c) Data Kelembaban Udara yang diperoleh dari hasil pengamatan pada termohigrometer
- d) Data Tekanan Udara yang diperoleh dari hasil pengamatan pada barometer.

Waktu pengukuran dimulai dari pukul 06.00 – 20.00, dimana pengambilan data diambil setiap 2 jam pada setiap harinya. Pengukuran dilakukan selama 3 hari. Posisi luxmeter diletakkan pada 5 titik yang berbeda, dimana posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer tegak lurus dengan gravitasi Bumi. Tempat pengukuran akan dilakukan di tempat terbuka yaitu di lapangan Ajung,

Jember yang bertempat di Jl. MH. Thamrin. Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara akan disajikan pada Tabel 3.2, Tabel 3.3, dan Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.2 Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara pada Hari Pertama

TEMPAT PENGUKURAN	WAKTU PENGUKURAN (WIB)	PENGUKURAN			
		INTENSITAS CAHAYA MATAHARI (LUX)	SUHU (°C)	KELEMBABAN UDARA (%)	TEKANAN UDARA (mmHg)
Titik ke-1	06.00				
	08.00				
	10.00				
	12.00				
	14.00				
	16.00				
	18.00				
Titik ke-2	06.05				
	08.05				
	10.05				
	12.05				
	14.05				
	16.05				
	18.05				
Titik ke-3	06.10				
	08.10				
	10.10				
	12.10				
	14.10				
	16.10				
	18.10				
Titik ke-4	06.15				
	08.15				
	10.15				
	12.15				
	14.15				
	16.15				
	18.15				
Titik ke-5	06.20				
	08.20				
	10.20				
	12.20				
	14.20				
	16.20				
	18.20				

Tabel 3.3 Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara pada Hari Kedua

TEMPAT PENGUKURAN	WAKTU PENGUKURAN (WIB)	PENGUKURAN			
		INTENSITAS CAHAYA MATAHARI (LUX)	SUHU (°C)	KELEMBABAN UDARA (%)	TEKANAN UDARA (mmHg)
Titik ke-1	06.00				
	08.00				
	10.00				
	12.00				
	14.00				
	16.00				
	18.00				
Titik ke-2	06.05				
	08.05				
	10.05				
	12.05				
	14.05				
	16.05				
	18.05				
Titik ke-3	06.10				
	08.10				
	10.10				
	12.10				
	14.10				
	16.10				
	18.10				
Titik ke-4	06.15				
	08.15				
	10.15				
	12.15				
	14.15				
	16.15				
	18.15				
Titik ke-5	06.20				
	08.20				
	10.20				
	12.20				
	14.20				
	16.20				
	18.20				

Tabel 3.4 Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara pada Hari Ketiga

TEMPAT PENGUKURAN	WAKTU PENGUKURAN (WIB)	PENGUKURAN			
		INTENSITAS CAHAYA MATAHARI (LUX)	SUHU (°C)	KELEMBABAN UDARA (%)	TEKANAN UDARA (mmHg)
Titik ke-1	06.00				
	08.00				
	10.00				
	12.00				
	14.00				
	16.00				
	18.00				
Titik ke-2	06.05				
	08.05				
	10.05				
	12.05				
	14.05				
	16.05				
	18.05				
Titik ke-3	06.10				
	08.10				
	10.10				
	12.10				
	14.10				
	16.10				
	18.10				
Titik ke-4	06.15				
	08.15				
	10.15				
	12.15				
	14.15				
	16.15				
	18.15				
Titik ke-5	06.20				
	08.20				
	10.20				
	12.20				
	14.20				
	16.20				
	18.20				

3.6 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan pada keempat data yang telah diambil sebelumnya, yaitu data intensitas cahaya matahari, data suhu, data kelembaban udara, dan data tekanan udara. Pengolahan data akan dilakukan dengan

menggunakan analisis grafik dan analisis SPSS 24. Setelah didapatkan data intensitas cahaya matahari di tempat tersebut, kemudian mencari hubungan dengan grafik antara data intensitas cahaya matahari di setiap waktu yaitu pada pukul 06.00-18.00 pada tiap harinya yaitu hari pertama, kedua dan ketiga. Dengan demikian dapat diketahui apakah intensitas cahaya matahari berpengaruh terhadap waktu. Setelah itu, mencari hubungan dengan grafik antara data suhu, kelembaban udara dan tekanan udara di sekitar titik pengukuran di setiap waktu yaitu pada pukul 06.00-18.00 pada tiap harinya yaitu hari pertama, kedua dan ketiga. Dengan demikian dapat diketahui apakah suhu, kelembaban udara dan tekanan udara di sekitar titik pengukuran berpengaruh terhadap waktu. Langkah selanjutnya yaitu mencari pengaruh intensitas cahaya terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara dengan menggunakan uji regresi linier berganda dengan SPSS 24. Dengan demikian dapat diketahui apakah intensitas cahaya matahari yang diterima akan berpengaruh dengan suhu udara, tekanan udara dan kelembaban udara di daerah sekitar titik pengukuran. Setelah beberapa data di atas didapatkan, maka akan diketahui bagaimana pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara, dan tekanan udara.

3.7 Analisis Data

Dalam penelitian ini analisa data yang digunakan adalah :

- a. Perubahan intensitas cahaya matahari terhadap perubahan waktu diperoleh dari observasi dan diuji dengan menggunakan analisis grafik.
- b. Perubahan suhu terhadap perubahan waktu diperoleh dari observasi dan diuji dengan menggunakan analisis grafik.
- c. Perubahan kelembaban udara terhadap perubahan waktu diperoleh dari observasi dan diuji dengan menggunakan analisis grafik.
- d. Perubahan tekanan udara terhadap perubahan waktu diperoleh dari observasi dan diuji dengan menggunakan analisis grafik.
- e. Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara diperoleh dari observasi dan diuji dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.

Analisis regresi linier berganda adalah hubungan secara linear antara dua atau lebih variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) dengan variabel dependen (Y). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen, apakah masing-masing variabel independen berhubungan positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan. Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio.

Persamaan regresi linear berganda sebagai berikut:

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (3.1)$$

Keterangan:

- Y' = Variabel dependen (nilai yang diprediksikan)
 X_1 dan X_2 = Variabel independen
 a = Konstanta (nilai Y' apabila $X_1, X_2, \dots, X_n = 0$)
 b = Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

Langkah-langkah pada program SPSS

- 1) Masuk program SPSS
- 2) Klik variable view pada SPSS data editor
- 3) Pada kolom Name ketik Y , kolom Name pada baris kedua ketik X_1 , kemudian untuk baris ketiga ketik X_2 .
- 4) Pada kolom Label, untuk kolom pada baris pertama ketik Intensitas, untuk kolom pada baris kedua ketik Suhu, kemudian pada baris ketiga ketik Kelembaban.
- 5) Untuk kolom-kolom lainnya boleh dihiraukan (isian default)
- 6) Buka data view pada SPSS data editor, maka didapat kolom variabel Y , X_1 , dan X_2 .
- 7) Ketikkan data sesuai dengan variabelnya
- 8) Klik Analyze - Regression – Linear
- 9) Klik variabel Intensitas dan masukkan ke kotak Dependent, kemudian klik variabel Suhu dan Kelembaban kemudian masukkan ke kotak Independent.

10) Klik OK,

➤ **Analisis Korelasi Ganda (R)**

Analisis ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) terhadap variabel dependen (Y) secara serentak. Koefisien ini menunjukkan seberapa besar hubungan yang terjadi antara variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) secara serentak terhadap variabel dependen (Y). nilai R berkisar antara 0 sampai 1, nilai semakin mendekati 1 berarti hubungan yang terjadi semakin kuat, sebaliknya nilai semakin mendekati 0 maka hubungan yang terjadi semakin lemah.

Menurut Sugiyono (2007) pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut:

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

➤ **Analisis Determinasi (R^2)**

Analisis determinasi dalam regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui prosentase sumbangan pengaruh variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) secara serentak terhadap variabel dependen (Y). Koefisien ini menunjukkan seberapa besar prosentase variasi variabel independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan variasi variabel dependen. R^2 sama dengan 0, maka tidak ada sedikitpun prosentase 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 sama dengan 1, maka prosentase sumbangan pengaruh yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen adalah sempurna, atau variasi variabel independen yang digunakan dalam model menjelaskan 100% variasi variabel dependen.

➤ **Uji Koefisien Regresi Secara Bersama-sama (Uji F)**

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen (X_1, X_2, \dots, X_n) secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen (Y). Atau untuk mengetahui apakah model regresi dapat digunakan untuk memprediksi variabel dependen atau tidak. Signifikan berarti hubungan yang terjadi dapat berlaku untuk populasi (dapat digeneralisasikan).

Tahap-tahap untuk melakukan uji F adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh secara signifikan antara perubahan suhu dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap intensitas cahaya matahari.

H_1 : Ada pengaruh secara signifikan antara perubahan suhu dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap intensitas cahaya matahari.

2. Menentukan tingkat signifikansi

Tingkat signifikansi menggunakan $\alpha = 5\%$ (signifikansi 5% atau 0,05 adalah ukuran standar yang sering digunakan dalam penelitian)

3. Menentukan F hitung

Berdasarkan tabel diperoleh F hitung sebesar

4. Menentukan taraf nyata (α) dan F tabel

a) Taraf nyata yang digunakan yaitu 5% (0,05)

b) Nilai F tabel, df 1 (jumlah variabel-1) , dan df 2 (n-k-1) dengan keterangan (n adalah jumlah kasus dan k adalah jumlah variabel independen).

F tabel = (α .df 1.df 2)

5. Kriteria pengujian

H_0 diterima bila F hitung < F tabel

H_0 ditolak bila F hitung > F tabel

6. Membandingkan F hitung dengan F tabel.

7. Kesimpulan

(Priyatno, 2013)

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

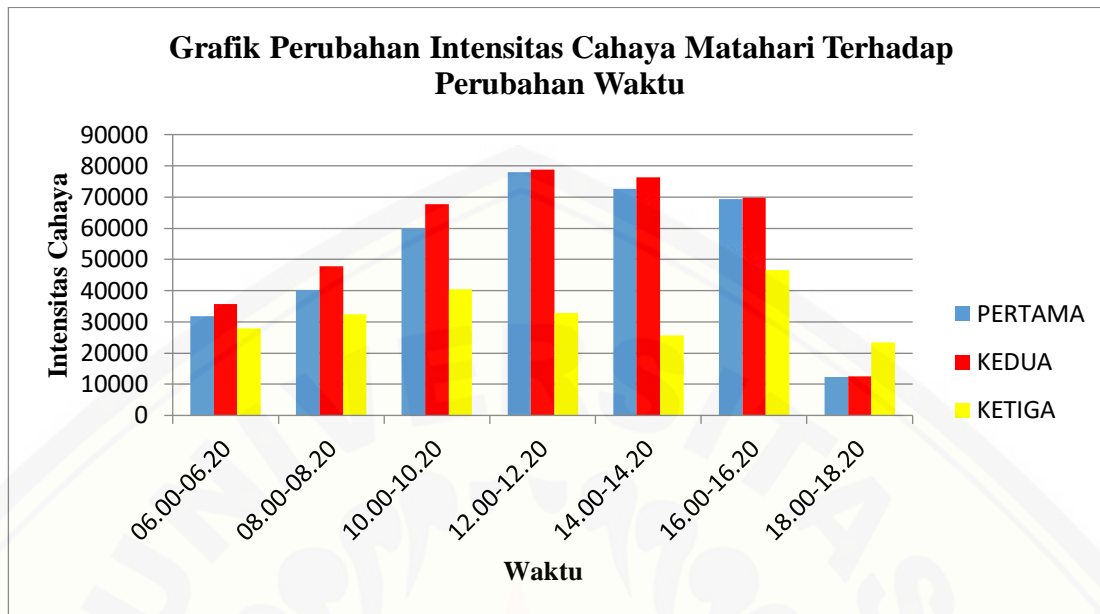
Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di ruangan terbuka yang berada di lapangan Ajung, Jember yang berada di Jl. M.H. Thamrin selama tiga hari yaitu pada hari Jum'at 13 Oktober 2017 – Minggu 15 Oktober 2017 pukul 06.00-18.00, pengambilan data diambil setiap 2 jam. Posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer diletakkan di titik yang sama pada setiap pengukurannya. Posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer diletakkan pada 5 titik yang berbeda. Hasil penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara.

4.1.1 Deskripsi Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Waktu

Data hasil pengamatan pada penelitian pertama yaitu untuk mengkaji perubahan Intensitas Cahaya Matahari terhadap perubahan waktu dapat dilihat pada tabel 4.1 dimana pada tempat tersebut, posisi luxmeter diletakkan pada 5 titik yang berbeda dengan keterangan 3 titik pada tempat terbuka (Titik ke-2, ke-3 dan ke-5) dan 2 titik lainnya berada di bawah pohon (Titik ke-1 dan ke-4).

Tabel 4.1 Data Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Waktu

WAKTU	Hari ke-		
	Pertama (lux)	Kedua (lux)	Ketiga (lux)
06.00-06.20	31.894	35.691,33	27.950
08.00-08.20	40.298,67	47.782	32.336,67
10.00-10.20	59.840	67.764	40.484
12.00-12.20	77.878	78.780,67	32.724,67
14.00-14.20	72.646	76.407,33	25.660,67
16.00-16.20	69.283,33	69.718	46.522
18.00-18.20	12.369,67	12.540	23.419,33



Gambar 4.1 Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Waktu

Dari hasil tabel dan grafik perubahan intensitas cahaya matahari terhadap perubahan waktu di atas diketahui bahwa terjadi kenaikan dan penurunan grafik yang sama pada hari pertama dan hari kedua, dengan nilai rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 12.00-12.20 yaitu sebesar 77.878 lux pada hari pertama dan 78.780,67 lux pada hari kedua. Sedangkan nilai intensitas cahaya matahari rata-rata terendah terjadi pada pukul 18.00 – 18.20 yaitu sebesar 12.369,67 lux pada hari pertama dan 12.540 lux pada hari kedua. Pada hari ketiga, nilai rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 16.20 yaitu sebesar 46.522 lux dan nilai rata-rata terendah terjadi pada pukul 18.00 – 18.20 sebesar 23.419,33 lux. Perbedaan kenaikan dan penurunan grafik pada hari ketiga antara lain disebabkan oleh kondisi cuaca seperti kondisi panas dan kondisi mendung tidak menentu. Hal tersebut dapat terlihat pada kenaikan dan penurunan grafik pada hari ketiga yang tidak teratur.

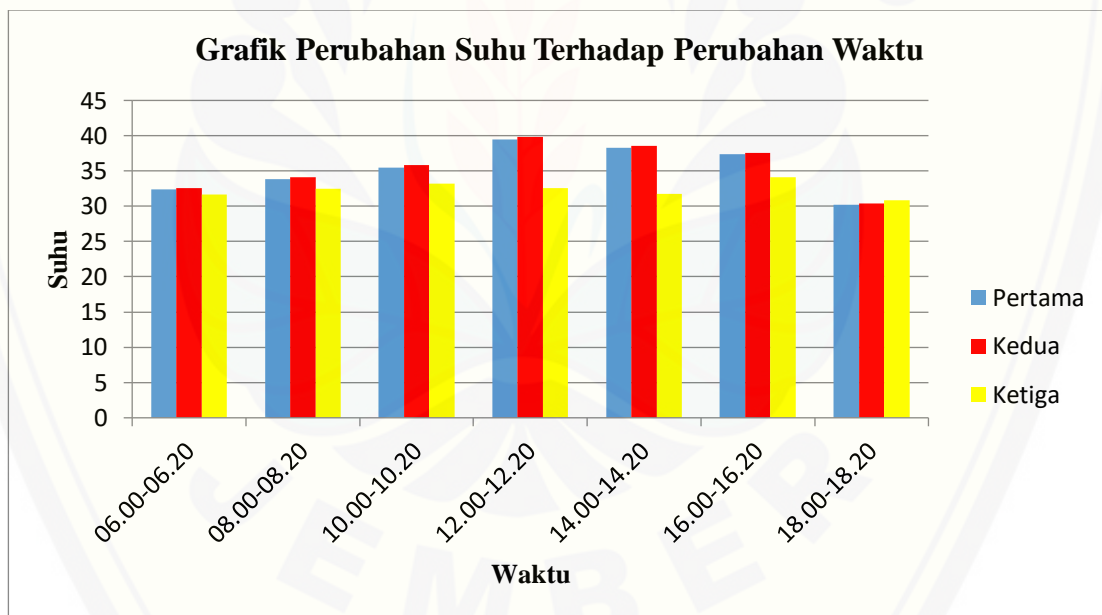
4.1.2 Deskripsi Perubahan Suhu Terhadap Perubahan Waktu

Data hasil pengamatan pada penelitian kedua yaitu untuk mengkaji perubahan suhu terhadap perubahan waktu dapat dilihat pada tabel 4.2 dimana pada tempat tersebut, posisi termometer diletakkan pada 5 titik yang berbeda dengan keterangan 3

titik pada tempat terbuka (Titik ke-2, ke-3 dan ke-5) dan 2 titik lainnya berada di bawah pohon (Titik ke-1 dan ke-4).

Tabel 4.2 Data Perubahan Suhu Terhadap Perubahan Waktu

WAKTU	Hari ke-		
	Pertama (°C)	Kedua (°C)	Ketiga (°C)
06.00-06.20	32,352	32,54	31,66
08.00-08.20	33,84	34,106	32,502
10.00-10.20	35,48	35,814	33,232
12.00-12.20	39,482	39,806	32,554
14.00-14.20	38,266	38,562	31,774
16.00-16.20	37,346	37,592	34,074
18.00-18.20	30,226	30,426	30,886



Gambar 4.2 Perubahan Suhu Terhadap Perubahan Waktu

Dari hasil tabel dan grafik perubahan suhu terhadap perubahan waktu di atas diketahui bahwa terjadi kenaikan dan penurunan grafik yang sama pada hari pertama dan hari kedua, dengan nilai rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 12.00-12.20 yaitu sebesar 39,482 °C pada hari pertama dan 39,806 °C pada hari kedua. Sedangkan nilai

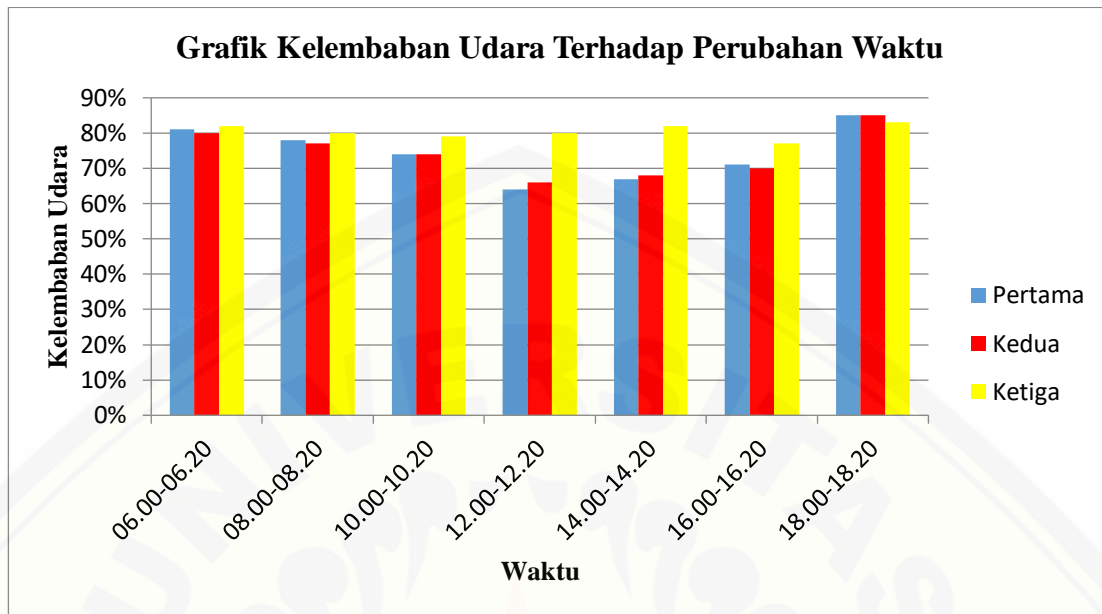
suhu rata-rata terendah terjadi pada pukul 18.00 – 18.20 yaitu sebesar 30,226 °C pada hari pertama dan 30,426 °C pada hari kedua. Pada hari ketiga, nilai rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 16.20 yaitu sebesar 34,074 °C dan nilai rata-rata terendah terjadi pada pukul 18.00 – 18.20 sebesar 30,886 °C. Perbedaan kenaikan dan penurunan grafik pada hari ketiga antara lain disebabkan oleh kondisi cuaca seperti kondisi panas dan kondisi mendung tidak menentu. Hal tersebut dapat terlihat pada kenaikan dan penurunan grafik pada hari ketiga.

4.1.3 Deskripsi Perubahan Kelembaban Udara Terhadap Perubahan Waktu

Data hasil pengamatan pada penelitian ketiga yaitu untuk mengkaji perubahan kelembaban udara terhadap perubahan waktu dapat dilihat pada tabel 4.3 dimana pada tempat tersebut, posisi higrometer diletakkan pada 5 titik yang berbeda dengan keterangan 3 titik pada tempat terbuka (Titik ke-2, ke-3 dan ke-5) dan 2 titik lainnya berada di bawah pohon (Titik ke-1 dan ke-4).

Tabel 4.3 Data Perubahan Kelembaban Udara Terhadap Perubahan Waktu

WAKTU	Hari ke-		
	Pertama (%)	Kedua (%)	Ketiga (%)
06.00-06.20	81	80	82
08.00-08.20	78	77	80
10.00-10.20	74	74	79
12.00-12.20	64	66	80
14.00-14.20	67	68	82
16.00-16.20	71	70	77
18.00-18.20	85	85	83



Gambar 4.3 Perubahan Kelembaban Udara Terhadap Perubahan Waktu

Dari hasil tabel dan grafik perubahan kelembaban udara terhadap perubahan waktu di atas diketahui bahwa terjadi kenaikan dan penurunan grafik yang sama pada hari pertama dan hari kedua, dengan nilai rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 18.00-18.20 yaitu sebesar 85% pada hari pertama dan 85% pada hari kedua. Sedangkan nilai kelembaban udara rata-rata terendah terjadi pada pukul 12.00 – 12.20 yaitu sebesar 64% pada hari pertama dan 66% pada hari kedua. Pada hari ketiga, nilai rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 18.00 – 18.20 yaitu sebesar 83% dan nilai rata-rata terendah terjadi pada pukul 16.00 – 16.20 sebesar 77%. Perbedaan kenaikan dan penurunan grafik pada hari ketiga antara lain disebabkan oleh kondisi cuaca seperti kondisi panas dan kondisi mendung tidak menentu. Hal tersebut dapat terlihat pada kenaikan dan penurunan grafik pada hari ketiga.

4.1.4 Deskripsi Perubahan Tekanan Udara Terhadap Perubahan Waktu

Data hasil pengamatan pada penelitian keempat yaitu untuk mengkaji perubahan tekanan udara terhadap perubahan waktu, dimana pada tempat tersebut,

posisi barometer diletakkan pada 5 titik yang berbeda dengan keterangan 3 titik pada tempat terbuka (Titik ke-2, ke-3 dan ke-5) dan 2 titik lainnya berada di bawah pohon (Titik ke-1 dan ke-4). Data yang diperoleh dari hasil pengukuran pada barometer tersebut konstan yaitu sebesar 760 mmHg. Hal tersebut dapat terjadi karena barometer kurang peka terhadap perubahan tekanan udara yang sangat kecil.

4.1.5 Hasil Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara

Uji Regresi Linier Berganda dengan SPSS 24 ini digunakan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara. Dalam penelitian ini, yang berperan sebagai variabel dependen yaitu intensitas cahaya dan yang berperan sebagai variabel independen yaitu suhu dan kelembaban udara. Variabel tekanan udara tidak diukur karena bernilai konstan. Data hasil analisis regresi linier berganda dengan spss dapat dilihat pada tabel 4.10 - 4.11

Tabel 4.4 Hasil Analisis Koefisien Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara

Hari ke-	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
Pertama	(Constant)	-102953,527	65195,192		-1,579	,124
	X1	5796,323	912,256	,801	6,354	,000
	X2	-66812,229	45369,711	-,186	-1,473	,151
Kedua	(Constant)	633833,599	859912,646		,737	,466
	X1	-4441,627	11860,666	-,621	-,374	,711
	X2	-566153,862	590305,795	-1,590	-,959	,345
Ketiga	(Constant)	-296312,387	516684,311		-,573	,570
	X1	9072,524	7038,256	1,062	1,289	,207
	X2	43760,951	358799,544	,100	,122	,904

a. Dependent Variable: Y

Persamaan Regresinya yaitu :

Hari Pertama

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y' = -102953,527 + 5796,323X_1 + (-66812,229)X_2$$

$$Y' = -102953,527 + 5796,323X_1 - 66812,229X_2$$

Hari Kedua

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y' = 633833,599 + (-4441,627)X_1 + (-566153,862)X_2$$

$$Y' = 633833,599 - 4441,627X_1 - 566153,862X_2$$

Hari Ketiga

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y' = -296312,387 + 9072,524X_1 + 43760,951X_2$$

Tabel 4.5 Hasil Analisis Model Summary Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara

Hari ke-	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
Pertama	,980 ^a	,961	,959	7127,01690
Kedua	,969 ^a	,940	,936	8805,87982
Ketiga	,961 ^a	,924	,919	5239,14588

a. Predictors: (Constant), X2, X1

b. Dependent Variable: Y

Tabel 4.5 Hasil Analisis Model Summary Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara digunakan untuk menganalisis korelasi ganda dan menganalisis determinasi. Analisis korelasi berganda digunakan untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara variabel dependen dan variabel independen secara serentak. Data yang digunakan untuk menganalisis korelasi ganda yaitu data *R*. Dari tabel di atas diketahui bahwa nilai *R* pada hari pertama- hari ketiga memiliki rentang 0,961 - 0,980. Analisis determinasi digunakan untuk mengetahui prosentase sumbangan pengaruh variabel independen secara serentak terhadap variabel dependen. Data yang digunakan untuk menganalisis determinasi yaitu data *R Square*. Dari tabel di atas diketahui bahwa nilai *R Square* pada hari pertama- hari ketiga nilai 0,924 – 0,961 atau 92,4% - 96,1%.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Anova Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara

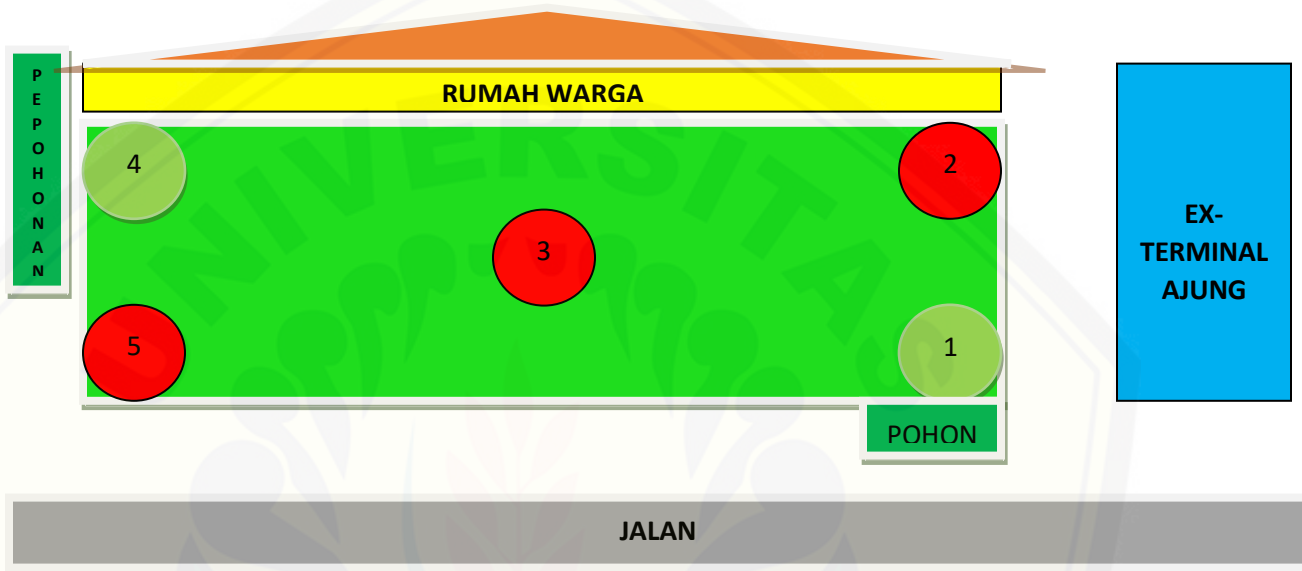
Hari ke-		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pertama	Regression	40215701320,000	2	20107850660,000	395,868	,000 ^b
	Residual	1625419838,000	32	50794369,950		
	Total	41841121160,000	34			
Kedua	Regression	38573485360,000	2	19286742680,000	248,722	,000 ^b
	Residual	2481392618,000	32	77543519,310		
	Total	41054877980,000	34			
Ketiga	Regression	10712404800,000	2	5356202402,000	195,135	,000 ^b
	Residual	878356784,300	32	27448649,510		
	Total	11590761590,000	34			

Tabel 4.6 Hasil Analisis Anova Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara dan Tekanan Udara digunakan untuk uji koefisien regresi secara bersama-sama (Uji F). Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen. Dari tabel 4.6, diketahui bahwa nilai F hitung berada diantara 195,135 sampai 395,868.

4.2 Pembahasan

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di ruangan terbuka yang berada di lapangan Ajung, Jember yang berada di Jl. M.H. Thamrin selama tiga hari yaitu pada hari Jum'at 13 Oktober 2017 – Minggu 15 Oktober 2017 pukul 06.00-18.00, pengambilan data diambil setiap 2 jam. Posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer diletakkan di titik yang sama pada setiap pengukurannya. Posisi luxmeter, termohigrometer dan barometer diletakkan pada 5 titik yang berbeda, dimana, 3 titik pada tempat terbuka (Titik ke-2, ke-3 dan ke-5) dan 2 titik lainnya berada di bawah pohon (Titik ke-1 dan ke-4). Dalam pengambilan data, peneliti telah meminimalisir kemungkinan adanya kesalahan pengukuran dengan melakukan 3 kali pengukuran di setiap pengambilan data. Hasil penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara.

Berikut adalah denah lapangan yang digunakan sebagai lokasi pengambilan data dalam penelitian pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara.



Gambar 4.4 Denah lokasi pengambilan data

Data yang terdapat pada tabel 4.1 - 4.3, merupakan data rata-rata perubahan besaran intensitas cahaya, suhu dan kelembaban udara untuk 5 titik pada setiap waktu. Hal ini dimaksudkan agar pembaca lebih mudah mengamati perubahan yang dialami besaran-besaran yang diukur pada setiap harinya. Namun, peneliti juga mencantumkan hasil pengamatan asli yang diperoleh dari pengukuran pengaruh intensitas cahaya terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara pada lampiran B.

Mayer dan anderson (1952) dalam Indah Riadi Putri (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi intensitas cahaya matahari yang dihasilkan, maka suhu udara semakin tinggi, kelembaban udara semakin kecil, dan tekanan udara semakin tinggi. Dengan kata lain, intensitas cahaya matahari berbanding lurus dengan suhu, dan tekanan udara, serta berbanding terbalik dengan kelembaban udara. Salah satu hal

yang mempengaruhi besarnya intensitas cahaya matahari yaitu sudut datang sinar matahari tersebut, dimana saat matahari tepat di atas kepala kita (membentuk sudut 90°) maka penyinaran matahari yang terjadi secara maksimal sehingga suhu suatu area akan maksimal. Sedangkan pada sudut kurang dari dan lebih dari 90° , penyinaran matahari yang diperoleh permukaan bumi akan minimal sehingga penyinaran suatu area minimal pula (Yuliatmaja:2009). Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diperoleh, nilai rata-rata intensitas cahaya matahari tertinggi pada hari pertama dan hari kedua berada pada pukul 12.00 – 12.20. Besaran kedua yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu. Salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya suhu dipermukaan Bumi yaitu pengaruh sudut datang sinar matahari, sinar matahari yang tegak lurus dengan permukaan Bumi (pukul 12.00) akan membuat suhu lebih panas (tinggi) daripada yang datangnya miring (Handoko, 1994). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh memiliki nilai rata-rata suhu tertinggi pada hari pertama dan hari kedua berada pada pukul 12.00 – 12.20. Besaran yang ketiga yaitu kelembaban udara. Beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelembaban udara suatu tempat yaitu suhu, tekanan udara dan kuantitas dan kualitas penyinaran. Ketiga faktor tersebut nilainya berbanding terbalik dengan nilai kelembaban udara tersebut (Handoko, 1994). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh memiliki nilai rata-rata kelembaban udara tertinggi pada hari pertama dan hari kedua berada pada pukul 18.00 – 18.20. Sehingga, hasil penelitian yang diperoleh men Besaran yang keempat yaitu tekanan udara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai tekanan udara konstan, karena hal-hal yang sudah dijelaskan sebelumnya.

Teori-teori di atas tidak berlaku untuk rata-rata nilai pada hari ketiga Hal tersebut tidak sesuai dengan teori yang ada. Pada hari ketiga, kondisi cuaca memang tidak menentu, hal itu dapat terlihat pada grafik perubahan intensitas cahaya terhadap waktu pada hari ketiga. Perubahan cuaca yang ekstrim tersebut merupakan salah satu dampak yang terjadi akibat pemanasan global. Pemanasan global merupakan suatu bentuk ketidakseimbangan ekosistem di bumi akibat terjadinya proses peningkatan

suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan di bumi. Peningkatan suhu permukaan bumi ini dihasilkan oleh adanya radiasi sinar matahari menuju ke atmosfer bumi. Kemudian, sebagian sinar ini berubah menjadi energi panas dalam bentuk sinar infra merah diserap oleh udara dan permukaan bumi. Sebagian sinar infra merah dipantulkan kembali ke atmosfer dan ditangkap oleh gas-gas rumah kaca yang kemudian menyebabkan suhu bumi meningkat. Gas-gas rumah kaca terutama berupa karbon dioksida, metana dan nitrogen oksida. Kontribusi besar yang mengakibatkan akumulasi gas-gas kimia ini di atmosfer adalah aktivitas manusia. (Anonim, 2004). Dengan berlubangnya lapisan ozon (Ozon pada Stratosfer) yang berfungsi untuk melindungi Bumi dari radiasi sinar UV, menyebabkan tingginya tingkat radiasi matahari yang mencapai permukaan Bumi. Adanya proses fotokimia di atmosfer yang memungkinkan terjadinya pembentukan ozon dengan bantuan radiasi UV matahari akan membahayakan kehidupan di Bumi (Rosita, 2007).

Pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara akan diuji menggunakan uji regresi linier berganda karena variabel penelitian memiliki lebih dari 2 variabel independen dan 1 variabel dependen. Dalam penelitian ini, yang berperan sebagai variabel dependen yaitu intensitas cahaya dan yang berperan sebagai variabel independen yaitu suhu dan kelembaban udara. Variabel tekanan udara tidak diukur karena bernilai konstan. Data analisis regresi linier dengan SPSS disajikan pada tabel 4.4 - 4.6.

Data analisis regresi linier, dapat dijelaskan sebagai berikut: pada hari pertama konstanta sebesar $-102953,527$; artinya jika Suhu (X_1) dan kelembaban udara (X_2) nilainya nol, maka nilai intensitas cahaya matahari (Y') nilainya $102953,527$. Koefisien regresi variabel Suhu (X_1) sebesar $5796,323$; artinya jika variabel independen lainnya tetap dan Suhu (X_1) mengalami kenaikan 1%, maka nilai intensitas cahaya matahari akan mengalami kenaikan $5796,323$. Koefisien regresi variabel Kelembaban Udara (X_2) sebesar $-66812,229$; artinya jika variabel independen lainnya tetap dan Kelembaban Udara (X_2) mengalami kenaikan 1%, maka nilai intensitas cahaya matahari akan mengalami penurunan $66812,229$. Pada hari

kedua konstanta sebesar 633833,599; artinya jika Suhu (X_1) dan kelembaban udara (X_2) nilainya nol, maka nilai intensitas cahaya matahari (Y') nilainya 633833,599. Koefisien regresi variabel Suhu (X_1) sebesar -4441,627; artinya jika variabel independen lainnya tetap dan Suhu (X_1) mengalami kenaikan 1%, maka nilai intensitas cahaya matahari akan mengalami penurunan sebesar 4441,627. Koefisien regresi variabel Kelembaban Udara (X_2) sebesar -566153,862; artinya jika variabel independen lainnya tetap dan Kelembaban Udara (X_2) mengalami kenaikan 1%, maka nilai intensitas cahaya matahari akan mengalami penurunan sebesar 566153,862. Pada hari ketiga konstanta sebesar -296312,387; artinya jika Suhu (X_1) dan kelembaban udara (X_2) nilainya nol, maka nilai intensitas cahaya matahari (Y') nilainya 296312,387. Koefisien regresi variabel Suhu (X_1) sebesar 9072,524; artinya jika variabel independen lainnya tetap dan Suhu (X_1) mengalami kenaikan 1%, maka nilai intensitas cahaya matahari akan mengalami kenaikan sebesar 9072,524. Koefisien regresi variabel Kelembaban Udara (X_2) sebesar 43760,951; artinya jika variabel independen lainnya tetap dan Kelembaban Udara (X_2) mengalami kenaikan 1%, maka nilai intensitas cahaya matahari akan mengalami kenaikan sebesar 43760,951. Berdasarkan pedoman interpretasi koefisien korelasi menurut Sugiyono (2007), bahwa antara 0,80 – 1,000 memiliki hubungan sangat kuat. Jadi, berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa terjadi hubungan sangat kuat antara intensitas cahaya terhadap perubahan suhu dan kelembaban udara. Berdasarkan hasil analisis data R square, disimpulkan bahwa intensitas cahaya matahari berpengaruh sebesar 92,4% - 96,1% terhadap suhu dan kelembaban udara. Berdasarkan hasil analisis uji koefisien regresi secara bersama-sama (Uji F) disimpulkan bahwa ada pengaruh secara signifikan antara perubahan suhu dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap intensitas cahaya matahari. Hal ini dikarenakan Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ (195,135 sampai 395,868 > 3,2), maka H_0 ditolak. Untuk hasil perhitungan F tabel dapat dilihat pada lampiran.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Intensitas cahaya Matahari tertinggi terjadi pada pukul 12.00 – 12.20, hal tersebut dipengaruhi oleh sudut datang sinar matahari, dimana saat matahari tepat di atas kepala kita (membentuk sudut 90°) maka penyinaran matahari yang terjadi secara maksimal sehingga suhu suatu area akan maksimal. Sedangkan pada sudut kurang dari dan lebih dari 90° , penyinaran matahari yang diperoleh permukaan bumi akan minimal sehingga penyinaran suatu area minimal pula.
- b. Suhu tertinggi terjadi pada pukul 12.00 – 12.20. Hal tersebut dipengaruhi oleh sudut datang sinar matahari, dimana sinar matahari yang tegak lurus dengan permukaan Bumi akan membuat suhu lebih panas (tinggi) daripada yang datangnya miring.
- c. Kelembaban udara tertinggi terjadi pada pukul 18.00 – 18.20. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, tekanan udara dan kuantitas, serta kualitas penyinaran. Ketiga faktor tersebut nilainya berbanding terbalik dengan nilai kelembaban udara tersebut.
- d. Tekanan udara pada penelitian ini memiliki nilai konstan yaitu sebesar 760 mmHg. Hal tersebut dapat terjadi karena barometer kurang peka terhadap perubahan tekanan udara yang sangat kecil.
- e. Diperoleh persamaan regresi untuk hari pertama – hari ketiga yaitu

Hari Pertama

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y' = -102953,527 + 5796,323X_1 + (-66812,229)X_2$$

$$Y' = -102953,527 + 5796,323X_1 - 66812,229X_2$$

Hari Kedua

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y' = 633833,599 + (-4441,627)X_1 + (-566153,862)X_2$$

$$Y' = 633833,599 - 4441,627X_1 - 566153,862X_2$$

Hari Ketiga

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y' = -296312,387 + 9072,524X_1 + 43760,951X_2$$

Berdasarkan hasil analisis koefisien korelasi ganda (R), terjadi hubungan sangat kuat antara intensitas cahaya terhadap perubahan suhu dan kelembaban udara. Berdasarkan hasil analisis data R square, intensitas cahaya matahari berpengaruh sebesar 92,4% - 96,1% terhadap suhu dan kelembaban udara. Berdasarkan hasil analisis uji koefisien regresi secara bersama-sama (Uji F) disimpulkan bahwa ada pengaruh secara signifikan antara perubahan suhu dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap intensitas cahaya matahari.

5.2 Saran

Untuk lebih mengetahui pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap perubahan suhu, kelembaban udara dan tekanan udara, disarankan:

- a. Menggunakan alat yang memiliki tingkat ketelitian yang akurat, supaya dapat mengetahui perubahan variabel-variabel tersebut secara lebih akurat.
- b. Menggunakan alat dengan jumlah yang sama dengan jumlah titik pengukuran.
- c. Meminta bantuan observer pembantu sebanyak jumlah titik pengukuran.
- d. Memilih cuaca yang sama disetiap pengukurannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *Temperatur Rata-rata Global 1860 sampai 2000*. Tersedia: [http://id.wikipedia.org/wiki.Pemanasan_Global#search_column-one](http://id.wikipedia.org/wiki/Pemanasan_Global#search_column-one) [8 Mei 2017]
- Anonim. (Tanpa Tahun). [online]. Tersedia: <https://goo.gl/EXaXA7> [8 Mei 2017]
- Anonim. (Tanpa Tahun). [online]. Tersedia: <https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/>. [15 agustus 2017]
- Anonim. (Tanpa Tahun). [online]. Tersedia: <https://www.eventzero.org> [8 Mei 2017]
- BMG. 2006. *Alat-alat Meteorologi di Stasiun Klimatologi Semarang*. Semarang : BMG Stasiun Klimatologi Klas 1 Semarang
- Damayanti, Pentiana, D., 2013. “*Global Warming*” dalam *Perspektif Environmental Management Accounting (EMA)*. Jurnal Ilmiah ESAI. Volume 7(1):1978-6034
http://www.academia.edu/9953977/_Global_Warming_in_the_Perspective_of_Environment
- Furchan,A. 2004. *Penelitian dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Gleason. 2007. *Climate Classroom; What’s up with global warming?*, National Wildlife Federation. URL diakses [8 Mei 2017]
- Handoko, 1994. *Pengantar Unsur-unsur Cuaca di Stasiun Klimatologi Pertanian*, Jurusan Geofisika dan Metereologi FMIPA-IPB: Bogor
- Karlen dan Benya. 2007. *Dasar-dasar Desain Pencahayaan*. Jakarta: Erlangga.
- Kutner, M.H. 2004. *Applied Linear Regression Models*. 4th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Pamungkas, M., Hafiddudin, dan Rohmah, Y.S. 2015. *Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya*. Jurnal ELKOMIKA Teknik Elektro Itenas. Vol. 3(2):2338-8323
ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/834

- Prawirowardoyo, S. 1996. *Meteorologi*. Bandung : ITB
- Priyatno, D. 2013, *Mandiri Belajar Analisis Data Dengan SPSS*. Yogyakarta: Media Kom.
- Putra, R. 2016. *Makalah Cahaya*. [online] Tersedia:
<http://rizkyaput4a.blogspot.co.id/2016/07/makalah-cahaya.html> [10 juli 2017]
- Roosita, H. 2007. *Memprakirakan Dampak Lingkungan Kualitas Udara*. Deputi Bidang Tata Lingkungan – Kementrian Negara Lingkungan Hidup.
- Santoso, A. 2007. *Kolerasi*. [online] Tersedia:
<http://www.wikipedia.com>. [8 Mei 2017]
- Satwiko, P. 2004. *Fisika Bangunan 2 (edisi 1)*. Yogyakarta: Andi
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: CV. Alfabeta
- Suwaldi, R. 2013. *Rancang Bangun Luxmeter Sederhana Untuk Menjelaskan Pokok Bahasan Besaran dan Satuan Materi Intensitas Cahaya Kelas X SMAN 1 Sapuran*. Jurnal Radiasi Vol.3 No.1.
- Tjasyono, B. 2004. *Klimatologi*. Bandung : ITB
- Utina, R. 2015. *Pemanasan Global: Dampak dan Upaya Meminimalisasinya*. Jurnal. Dosen Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Wanto. 2008. *Rancang bangun Pengukur Intensitas Cahaya Tampak Berbasis Mikrokontroler*. Tugas Akhir. Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Wikipedia.2012. Radiasi Matahari. Tersedia :
[http://id.m.wikipedia.org/wiki/Radiasi Matahari](http://id.m.wikipedia.org/wiki/Radiasi_Matahari). [8 Mei 2017]
- Wikipedia. (Tanpa Tahun). *Intensitas Cahaya*. Tersedia:
https://id.wikipedia.org/wiki/Intensitas_cahaya [8 Mei 2017]
- Yuliatmaja. 2008. *Kajian Lama Penyinaran Matahari Dan Intensitas Radiasi Matahari Terhadap Pergerakan Semu Matahari Saat Solstice di Semarang (Studi Kasus Badan Meteorologi Dan Geofisika Stasiun Klimatologi Semarang Pada Bulan Juni dan September Tahun 2005 Sampai Dengan 2007)*. Skripsi, Jurusan Fisika, FMIPA, UNNES.
<lib.unnes.ac.id/2141/1/4258.pdf>

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODOLOGI PENELITIAN
Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah Perubahan Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Waktu? 2. Bagaimanakah Perubahan Suhu Terhadap Perubahan Waktu? 3. Bagaimanakah Perubahan Kelembaban Udara Terhadap Perubahan Waktu? 4. Bagaimanakah Perubahan Tekanan Udara Terhadap Perubahan Waktu? 5. Bagaimanakah Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Perubahan Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara? 	<p>Variabel Bebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intensitas Cahaya Matahari <p>Variabel Kontrol:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Waktu Pengukuran dan Tempat Pengukuran <p>Variabel Terikat:</p> <p>Suhu, Kelembaban Udara, dan Tekanan Udara</p>	<ol style="list-style-type: none"> a. Luxmeter b. Termometer c. Barometer d. Higrometer 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil Percobaan 2. Pustaka yang Relevan 	<p>Rancangan Penelitian:</p> <p>Penelitian Deskriptif</p> <p>Tempat Penelitian:</p> <p>Ruang Terbuka</p> <p>Teknik Pengumpulan Data:</p> <p>Data didapat dari hasil pengukuran</p>

LAMPIRAN B. TABEL HASIL PENGUKURAN

Tabel Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara, dan Teknan Udara Pada Hari Pertama

TEMPAT PENGUKURAN	WAKTU PENGUKURAN (WIB)	PENGUKURAN												
		INTENSITAS CAHAYA MATAHARI (LUX)			RATA2	SUHU (°C)			RATA2	KELEMBABAN UDARA (%)			RATA2	TEKANAN UDARA (mmHg)
		1	2	3		1	2	3		1	2	3		
TITIK KE-1	06.00	18820	18835	18825	18826,67	30,2	30,4	30,3	30,3	85	85	85	85	760
	08.00	18850	19000	18900	18916,67	30,8	31	30,9	30,9	84	83	84	84	760
	10.00	23400	23500	24000	23633,33	31,5	31,6	31,8	31,63333	82	82	82	82	760
	12.00	42300	45000	44000	43766,67	33	33,2	33	33,06667	67	67	67	67	760
	14.00	37700	38000	37900	37866,67	32,3	32,4	32,3	32,33333	70	70	70	70	760
	16.00	23500	24550	23300	23783,33	31,5	31,7	31,4	31,53333	82	82	83	82,30	760
	18.00	950	1000	1300	1083,333	29,6	29,7	29,9	29,73333	86	86	86	86	760
TITIK KE-2	06.05	43100	43500	43250	43283,33	33,4	33,5	33,4	33,43333	79	78	79	78,70	760
	08.05	47200	48500	45000	46900	35,9	36	35,7	35,86667	74	73	74	73,70	760
	10.05	82000	64500	80000	75500	37,9	37,5	37,8	37,73333	70	70	70	70	760
	12.05	100000	100000	100000	100000	43,7	43,6	43,7	43,66667	58	58	58	58	760
	14.05	100000	100000	100000	100000	42,4	42	42,3	42,23333	61	61	61	61	760
	16.05	100000	100000	100000	100000	41	41,5	41,7	41,4	63	62	62	62,30	760
	18.05	19000	22000	20000	20333,33	30,9	31,2	31	31,03333	84	83	83	83	760
TITIK KE-3	06.10	46000	53000	46750	48583,33	35,2	35,4	35,2	35,26667	75	75	75	75	760
	08.10	70000	65780	68760	68180	36,9	36,7	36,8	36,8	72	72	72	72	760
	10.10	100000	100000	100000	100000	39,5	39,2	39,7	39,46667	66	67	66	66,30	760
	12.10	100000	100000	100000	100000	44,2	44,5	44,7	44,46667	57	56	56	56,30	760
	14.10	100000	100000	100000	100000	42,4	42,7	42	42,36667	61	60	61	60,70	760
	16.10	100000	100000	100000	100000	41,9	41,6	42	41,83333	62	62	61	61,70	760
	18.10	16780	18650	25760	20396,67	30,2	30,5	31	30,56667	85	84	83	84	760
TITIK KE-4	06.15	18830	19000	18900	18910	30,3	30,4	30,3	30,33333	85	85	85	85	760
	08.15	21500	22000	21870	21790	31	31,1	31	31,03333	83	83	83	83	760
	10.15	24500	23780	23100	23793,33	31,8	31,7	31,6	31,7	82	82	82	82	760
	12.15	45000	46750	45120	45623,33	33,5	33,6	33,5	33,53333	78	78	78	78	760
	14.15	25000	25680	25410	25363,33	32,3	32,5	32,4	32,4	81	80	81	80,70	760

TITIK KE-5	16.15	23600	22560	21740	22633,33	31,5	31,4	31,2	31,36667	82	83	83	82,70	760
	18.15	1150	1220	1145	1171,667	29,5	29,7	29,5	29,56667	86	86	86	86	760
	06.20	38500	25700	25400	29866,67	32,4	32,5	32,4	32,43333	81	80	81	80,70	760
	08.20	45000	45870	46250	45706,67	34,5	34,6	34,7	34,6	76	76	76	76	760
	10.20	75000	76120	77700	76273,33	36,7	36,9	37	36,86667	72	72	71	71,70	760
	12.20	100000	100000	100000	100000	42,8	42,5	42,7	42,66667	60	60	60	60	760
	14.20	100000	100000	100000	100000	41,9	42	42,1	42	62	61	61	61,30	760
	16.20	100000	100000	100000	100000	40,5	40,7	40,6	40,6	64	64	64	64	760
	18.20	18900	19190	18500	18863,33	30,2	30,3	30,2	30,23333	85	85	85	85	760

Tabel Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara, dan Teknan Udara Pada Hari Kedua

TEMPAT PENGUKURAN	WAKTU PENGUKURAN (WIB)	PENGUKURAN												
		INTENSITAS CAHAYA MATAHARI (LUX)			RATA2	SUHU (°C)			RATA2	KELEMBABAN UDARA (%)			RATA2	TEKANAN UDARA (mmHg)
		1	2	3		1	2	3		1	3			
TITIK KE-1	06.00	18650	18710	18550	18636,67	30,5	30,6	30,4	30,5	84	84	85	84	760
	08.00	21500	21650	21580	21576,67	31	31,2	31,1	31,1	83	83	83	83	760
	10.00	24500	25100	24750	24783,33	31,8	31,9	31,7	31,8	82	82	82	82	760
	12.00	45870	46100	46770	46246,67	33,3	33,4	33,5	33,4	79	79	78	79	760
	14.00	41620	41100	41600	41440	32,7	32,6	32,7	32,66667	80	80	80	80	760
	16.00	24370	24500	24370	24413,33	31,7	31,8	31,7	31,73333	82	82	82	82	760
	18.00	1150	1160	1210	1173,333	29,8	29,9	30	29,9	86	86	85	86	760
	TITIK KE-2	06.05	46500	46340	46000	46280	33,7	33,6	33,5	33,6	78	78	78	78
08.05		65000	65460	65020	65160	36,1	36,2	36,1	36,13333	73	73	73	73	760
10.05		95720	95660	95700	95693,33	38	37,9	38	37,96667	69	70	69	69	760
12.05		100000	100000	100000	100000	44,1	44,2	44,1	44,13333	57	57	57	57	760
14.05		100000	100000	100000	100000	42,6	42,5	42,7	42,6	60	60	60	60	760
16.05		100000	100000	100000	100000	41,4	41,5	41,3	41,4	63	60	63	63	760
18.05		21500	22700	21870	22023,33	31	31,2	31,1	31,1	83	83	83	83	760
TITIK KE-3	06.10	53000	52780	54000	53260	35,4	35,3	35,5	35,4	75	75	74	75	760
	08.10	77700	77450	77990	77713,33	37	36,9	37,1	37	71	72	71	71	760
	10.10	100000	100000	100000	100000	40	40,1	40,2	40,1	65	65	65	65	760
	12.10	100000	100000	100000	100000	44,5	44,4	44,6	44,5	56	5	56	56	760

	14.10	100000	100000	100000	100000	42,7	42,5	42,8	42,66667	60	60	6	60	760
	16.10	100000	100000	100000	100000	42	42,3	42,1	42,13333	61	61	61	61	760
	18.10	18650	18750	19100	18833,33	30,5	30,6	30,7	30,6	84	84	84	84	760
TITIK KE-4	06.15	18660	18770	19000	18810	30,5	30,6	30,7	30,6	84	84	84	84	760
	08.15	23100	22780	24000	23293,33	31,5	31,4	31,8	31,56667	82	83	82	82	760
	10.15	40000	40450	40780	40410	32	32,1	32,2	32,1	81	81	81	81	760
	12.15	47100	47670	48200	47656,67	33,8	33,9	34	33,9	78	78	77	78	760
	14.15	40250	40550	40990	40596,67	32,5	32,7	32,9	32,7	80	80	80	80	760
	16.15	24000	24430	24100	24176,67	31,8	31,9	31,8	31,83333	82	82	80	82	760
	18.15	1100	1450	1110	1220	29,7	29,8	29,7	29,73333	86	86	86	86	760
	TITIK KE-5	06.20	41620	41550	41240	41470	32,7	32,6	32,5	32,6	80	80	80	80
08.20		51100	51250	51150	51166,67	34,7	34,8	34,7	34,73333	76	76	76	76	760
10.20		77710	77990	78100	77933,33	37	37,1	37,2	37,1	71	71	71	71	760
12.20		100000	100000	100000	100000	43	43,1	43,2	43,1	59	59	59	59	760
14.20		100000	100000	100000	100000	42	42,3	42,2	42,16667	61	61	61	61	760
16.20		100000	100000	100000	100000	40,7	40,9	41	40,86667	64	64	63	64	760
18.20		19000	19600	19750	19450	30,7	30,8	30,9	30,8	84	84	84	84	760

Tabel Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari, Suhu, Kelembaban Udara, dan Teknan Udara Pada Hari Ketiga

TEMPAT PENGUKURAN	WAKTU PENGUKURAN (WIB)	PENGUKURAN												
		INTENSITAS CAHAYA (LUX)			RATA2	SUHU (°C)			RATA2	KELEMBABAN UDARA (%)			RATA2	TEKANAN UDARA (mmHg)
		1	2	3		1	2	3		1	2	3		
TITIK KE-1	06.00	16680	17100	16670	16816,67	30,1	30,3	30,1	30,16667	85	85	85	85	760
	08.00	18700	18550	18710	18653,33	30,6	30,5	30,6	30,56667	84	84	84	84	760
	10.00	18900	19200	19500	19200	30,9	31	31,2	31,03333	84	83	83	83	760
	12.00	18700	18400	18510	18536,67	30,6	30,4	30,5	30,5	84	85	84	84	760
	14.00	16670	17000	16870	16846,67	30,1	30,3	30,2	30,2	85	85	85	85	760
	16.00	23600	24000	23780	23793,33	31,5	31,7	31,6	31,6	82	82	82	82	760
	18.00	16500	16790	16510	16600	30	30,1	30	30,03333	85	85	85	85	760

TITIK KE-2	06.05	37100	37360	37090	37183,33	32	32,1	32	32,03333	81	81	81	81	760
	08.05	45200	45350	45600	45383,33	33,3	33,4	33,5	33,4	79	79	78	79	760
	10.05	44700	44000	44550	44416,67	34,2	34	34,3	34,16667	77	77	77	77	760
	12.05	46900	46250	46530	46560	33,7	33,5	33,6	33,6	78	78	78	78	760
	14.05	25680	25990	25670	25780	32,5	32,7	32,5	32,56667	80	80	80	80	760
	16.05	45200	45680	45370	45416,67	35	35,2	35,1	35,1	75	75	75	75	760
	18.05	22700	22980	23010	22896,67	31	31,2	31,3	31,16667	83	83	83	83	760
TITIK KE-3	06.10	44990	44780	44990	44920	34,3	34,2	34,3	34,26667	77	77	77	77	760
	08.10	54100	53680	54100	53960	35,7	35,6	35,7	35,66667	74	74	74	74	760
	10.10	75200	74980	75670	75283,33	37	36,9	37,2	37,03333	71	72	72	72	760
	12.10	53700	53990	54120	53936,67	35,5	35,6	35,7	35,6	74	74	74	74	760
	14.10	44500	44890	44730	44706,67	34,2	34,4	34,3	34,3	77	77	77	77	760
	16.10	95990	95720	96100	95936,67	38,2	38,1	38,3	38,2	69	69	69	69	760
	18.10	44200	44720	44340	44420	33	33,2	33,1	33,1	79	79	79	79	760
TITIK KE-4	06.15	16900	17230	16900	17010	30,2	30,3	30,2	30,23333	85	85	85	85	760
	08.15	18550	18230	18560	18446,67	30,5	30,4	30,5	30,46667	84	85	84	84	760
	10.15	19000	19220	19500	19240	30,8	30,9	31	30,9	84	84	84	84	760
	12.15	18650	18990	19220	18953,33	30,5	30,6	30,7	30,6	84	84	84	84	760
	14.15	16910	17320	16890	17040	30,2	30,3	30,1	30,2	85	85	85	85	760
	16.15	23000	22870	23500	23123,33	31,3	31,2	31,4	31,3	83	83	83	83	760
	18.15	16500	16770	16500	16590	30	30,1	30	30,03333	85	85	85	85	760
TITIK KE-5	06.20	24100	23780	23580	23820	31,7	31,6	31,5	31,6	82	82	82	82	760
	08.20	24900	25320	25500	25240	32,3	32,4	32,5	32,4	81	81	81	81	760
	10.20	44220	44410	44210	44280	33	33,1	33	33,03333	79	79	79	79	760
	12.20	25670	25570	25670	25636,67	32,5	32,4	32,5	32,46667	80	81	80	80	760
	14.20	24200	23890	23700	23930	31,7	31,6	31,5	31,6	82	82	82	82	760
	16.20	44100	44350	44570	44340	34	34,2	34,3	34,16667	77	77	77	77	760
	18.20	16490	16780	16500	16590	30	30,2	30,1	30,1	85	85	85	85	760

**LAMPIRAN C. OUTPUT SPSS 24 ANALISIS REGRESI LINIER
BERGANDA PENGARUH INTENSITAS CAHAYA MATAHARI
TERHADAP PERUBAHAN SUHU, KELEMBABAN UDARA DAN
TEKANAN UDARA**

HARI PERTAMA

Warning # 849 in column 23. Text: in_ID
The LOCALE subcommand of the SET command has an invalid parameter. It could not be mapped to a valid backend locale.
REGRESSION
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Y
/METHOD=ENTER X1 X2
/CASEWISE PLOT(ZRESID) ALL.

Regression Notes		08-NOV-2017 14:54:54
Output Created		08-NOV-2017 14:54:54
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	35
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax		REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X1 X2 /CASEWISE PLOT(ZRESID) ALL.
Resources	Processor Time	00:00:00,05
	Elapsed Time	00:00:00,14
	Memory Required	1644 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2, X1 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Y

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,980 ^a	,961	,959	7127,01690

a. Predictors: (Constant), X2, X1

b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	40215701320,000	2	20107850660,000	395,868	,000 ^b
	Residual	1625419838,000	32	50794369,950		
	Total	41841121160,000	34			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X2, X1

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients B	Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-102953,527	65195,192		-1,579	,124
	X1	5796,323	912,256	,801	6,354	,000
	X2	-66812,229	45369,711	-,186	-1,473	,151

a. Dependent Variable: Y

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Y	Predicted Value	Residual
1	,413	18826,67	15884,6716	2941,99842
2	-,156	18916,67	20030,5878	-1113,91781
3	-,278	23633,33	25617,4501	-1984,12012
4	-,025	43766,67	43947,3865	-180,71648
5	,024	37866,67	37692,3439	174,32608
6	-,148	23783,33	24837,3811	-1054,05111
7	-1,522	1083,33	11931,9468	-10848,61380
8	,705	43283,33	38255,6355	5027,69449
9	-1,235	46900,00	55700,6722	-8800,67217
10	,913	75500,00	68992,4894	6507,51061
11	-1,600	100000,00	111401,5134	-11401,51342
12	-,153	100000,00	101089,0446	-1089,04459
13	,647	100000,00	95390,2356	4609,76443
14	-,160	20333,33	21471,5339	-1138,20389
15	-,389	48583,33	51354,3192	-2770,98924
16	,833	68180,00	62246,3624	5933,63757

17	2,594	100000,00	81511,5408	18488,45921
18	-2,410	100000,00	117174,3799	-17174,37991
19	-,289	100000,00	102062,3630	-2062,36302
20	,238	100000,00	98302,8297	1697,17030
21	,322	20396,67	18098,4994	2298,17061
22	,397	18910,00	16077,8630	2832,13697
23	,045	21790,00	21471,5339	318,46611
24	-,310	23793,33	26003,8910	-2210,56099
25	,887	45623,33	39302,9534	6320,37656
26	-,781	25363,33	30929,8762	-5566,54624
27	-,136	22633,33	23604,1170	-970,78696
28	-1,374	1171,67	10965,9316	-9794,26457
29	-,176	29866,67	31123,0677	-1256,39769
30	-,156	45706,67	46821,9621	-1115,29214
31	1,886	76273,33	62833,2400	13440,09001
32	-,599	100000,00	104268,9456	-4268,94560
33	,065	100000,00	99536,1518	463,84819
34	1,457	100000,00	89617,3691	10382,63092
35	,472	18863,33	15498,2307	3365,09929

a. Dependent Variable: Y

	Residuals Statistics ^a				
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	10965,9316	117174,3828	52029,9520	34392,07386	35
Residual	-17174,38086	18488,45898	,00000	6914,22200	35
Std. Predicted Value	-1,194	1,894	,000	1,000	35
Std. Residual	-2,410	2,594	,000	,970	35

a. Dependent Variable: Y

HARI KEDUA

REGRESSION
 /MISSING LISTWISE
 /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
 /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
 /NOORIGIN
 /DEPENDENT Y
 /METHOD=ENTER X1 X2
 /CASEWISE PLOT(ZRESID) ALL.

Regression Notes		
Output Created		08-NOV-2017 15:28:48
Comments		
Input	Data	G:\pertama\Untitled1.sav
	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	35
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax		REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X1 X2 /CASEWISE PLOT(ZRESID) ALL.
Resources	Processor Time	00:00:00,06
	Elapsed Time	00:00:00,14
	Memory Required	1644 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2, X1 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Y
 b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,969 ^a	,940	,936	8805,87982

a. Predictors: (Constant), X2, X1
 b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	38573485360,000	2	19286742680,000	248,722	,000 ^b
	Residual	2481392618,000	32	77543519,310		
	Total	41054877980,000	34			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X2, X1

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	633833,599	859912,646		,737	,466
	X1	-4441,627	11860,666	-,621	-,374	,711
	X2	-566153,862	590305,795	-1,590	-,959	,345

a. Dependent Variable: Y

Casewise Diagnostics^a

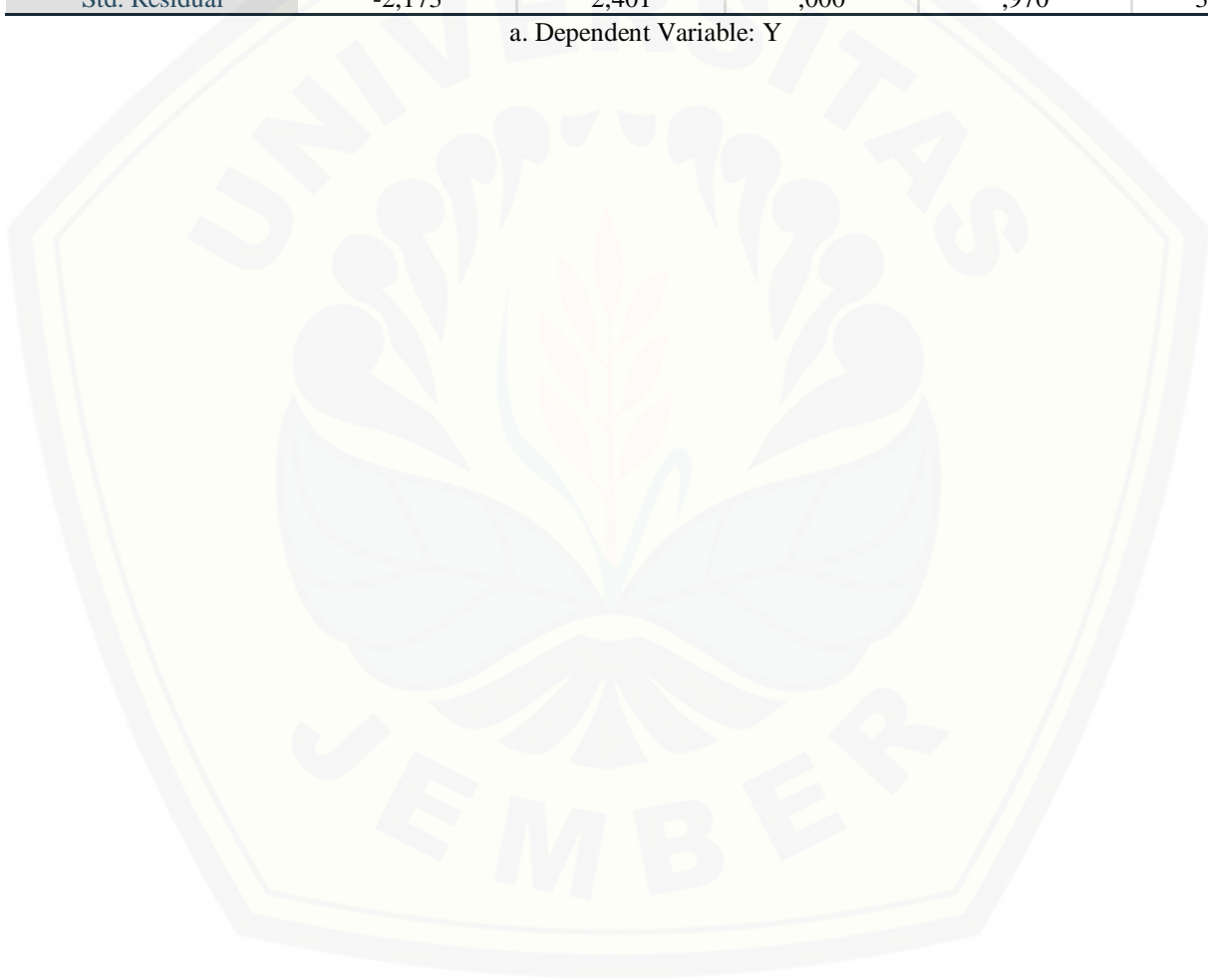
Case Number	Std. Residual	Y	Predicted Value	Residual
1	-,472	18636,67	22794,7295	-4158,05955
2	-,479	21576,67	25791,2919	-4214,62194
3	-,404	24783,33	28343,6916	-3560,36162
4	,911	46246,67	38221,7042	8024,96582
5	,639	41440,00	35817,3439	5622,65607
6	-,480	24413,33	28639,8149	-4226,48489
7	-1,472	1173,33	14136,6286	-12963,29555
8	,373	46280,00	42994,9174	3285,08261
9	,580	65160,00	60050,5034	5109,49659
10	2,401	95693,33	74553,6453	21139,68466
11	-1,715	100000,00	115102,1049	-15102,10486
12	-,560	100000,00	104927,9690	-4927,96902
13	,764	100000,00	93273,3056	6726,69437
14	-,428	22023,33	25791,2919	-3767,96194
15	,145	53260,00	51984,6045	1275,39546
16	1,157	77713,33	67524,1557	10189,17427
17	1,394	100000,00	87724,3436	12275,65643
18	-2,173	100000,00	119135,0321	-19135,03209
19	-,526	100000,00	104631,8457	-4631,84574
20	-,152	100000,00	101339,2045	-1339,20450
21	-,399	18833,33	22350,5669	-3517,23685
22	-,402	18810,00	22350,5669	-3540,56685
23	-,691	23293,33	29380,0565	-6086,72646
24	,879	40410,00	32672,7421	7737,25788
25	,681	47656,67	41662,4293	5994,24073
26	,560	40596,67	35669,3045	4927,36550
27	-,456	24176,67	28195,6522	-4018,98219
28	-1,551	1220,00	14876,9145	-13656,91453
29	,608	41470,00	36113,4672	5356,53279
30	,214	51166,67	49284,1654	1882,50457

31	1,233	77933,33	67079,9930	10853,33698
32	-,950	100000,00	108368,6941	-8368,69411
33	-,135	100000,00	101191,1207	-1191,12065
34	1,138	100000,00	89980,6200	10019,38003
35	-,229	19450,00	21462,2414	-2012,24144

a. Dependent Variable: Y

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	14136,6289	119135,0313	55526,1904	33682,55150	35
Residual	-19135,03125	21139,68555	,00000	8542,95826	35
Std. Predicted Value	-1,229	1,888	,000	1,000	35
Std. Residual	-2,173	2,401	,000	,970	35

a. Dependent Variable: Y



HARI KETIGA

```
REGRESSION
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Y
/METHOD=ENTER X1 X2
/CASEWISE PLOT(ZRESID) ALL.
```

Regression Notes		08-NOV-2017 15:36:24
Output Created		
Comments		
Input	Data	G:\kedua\Untitled1.sav
	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	35
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
	Syntax	REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X1 X2 /CASEWISE PLOT(ZRESID) ALL.
Resources	Processor Time	00:00:00,03
	Elapsed Time	00:00:00,03
	Memory Required	1644 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	0 bytes

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2, X1 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Y

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,961 ^a	,924	,919	5239,14588

a. Predictors: (Constant), X2, X1

b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10712404800,000	2	5356202402,000	195,135	,000 ^b
	Residual	878356784,300	32	27448649,510		
	Total	11590761590,000	34			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X2, X1

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-296312,387	516684,311		-,573	,570
	X1	9072,524	7038,256	1,062	1,289	,207
	X2	43760,951	358799,544	,100	,122	,904

a. Dependent Variable: Y

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	Y	Predicted Value	Residual
1	,428	16816,67	14572,2649	2244,40507
2	,170	18653,33	17763,6651	889,66491
3	-,450	19200,00	21559,8397	-2359,83971
4	,263	18536,67	17158,7999	1377,87010
5	,376	16846,67	14874,6522	1972,01784
6	-,471	23793,33	26263,3575	-2470,02748
7	,618	16600,00	13362,5346	3237,46544
8	1,417	37183,33	29757,1449	7426,18513
9	,783	45383,33	41281,0725	4102,25753
10	-,562	44416,67	47361,4856	-2944,81556
11	,745	46560,00	42657,9678	3902,03220
12	-1,599	25780,00	34158,2754	-8378,27541
13	-1,820	45416,67	54953,9255	-9537,25553
14	,024	22896,67	22769,5701	127,09991
15	-,639	44920,00	48268,7380	-3348,73798
16	-1,087	53960,00	59657,4433	-5697,44330
17	,783	75283,33	71181,2802	4102,04983
18	-,976	53936,67	59052,5781	-5115,90811
19	-,738	44706,67	48571,1252	-3864,45521
20	2,955	95936,67	80453,0934	15483,57657
21	1,119	44420,00	38559,3152	5860,68478
22	,350	17010,00	15177,0394	1832,96061
23	,304	18446,67	16856,4127	1590,25733

24	-,295	19240,00	20787,8096	-1547,80958
25	,169	18953,33	18066,0523	887,27768
26	,413	17040,00	14874,6522	2165,34784
27	-,163	23123,33	23979,2097	-855,87974
28	,616	16590,00	13362,5346	3227,46544
29	-,466	23820,00	26263,3575	-2443,35748
30	-1,497	25240,00	33083,7673	-7843,76731
31	1,207	44280,00	37954,4500	6325,54997
32	-1,453	25636,67	33251,0230	-7614,35299
33	-,445	23930,00	26263,3575	-2333,35748
34	-,577	44340,00	47361,4856	-3021,48556
35	,501	16590,00	13967,3997	2622,60026

a. Dependent Variable: Y

	Residuals Statistics ^a				N
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	
Predicted Value	13362,5342	80453,0938	32728,1909	17750,23182	35
Residual	-9537,25586	15483,57617	,00000	5082,71808	35
Std. Predicted Value	-1,091	2,689	,000	1,000	35
Std. Residual	-1,820	2,955	,000	,970	35

a. Dependent Variable: Y

LAMPIRAN D. ANALISIS UJI F PADA SPSS 24

Tahap-tahap untuk melakukan uji F adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh secara signifikan antara perubahan suhu dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap intensitas cahaya matahari.

H_1 : Ada pengaruh secara signifikan antara perubahan suhu dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap intensitas cahaya matahari.

2. Menentukan tingkat signifikansi

Tingkat signifikansi menggunakan $\alpha = 5\%$ (signifikansi 5% atau 0,05 adalah ukuran standar yang sering digunakan dalam penelitian)

3. Menentukan F hitung

Berdasarkan tabel diperoleh F hitung sebesar 195,135 – 395,868

4. Menentukan taraf nyata (α) dan F tabel

a) Taraf nyata yang digunakan yaitu 5% (0,05)

b) Nilai F tabel, df 1 (jumlah variabel-1) = 2, dan df 2 (n-k-1) atau 35-2-1 = 32 (n adalah jumlah kasus dan k adalah jumlah variabel independen).

F tabel = 3,2

5. Kriteria pengujian

H_0 diterima bila F hitung < F tabel

H_0 ditolak bila F hitung > F tabel

6. Membandingkan F hitung dengan F tabel.

Nilai F hitung > F tabel (195,135 sampai 395,868 > 3,2), maka H_0 ditolak.

7. Kesimpulan

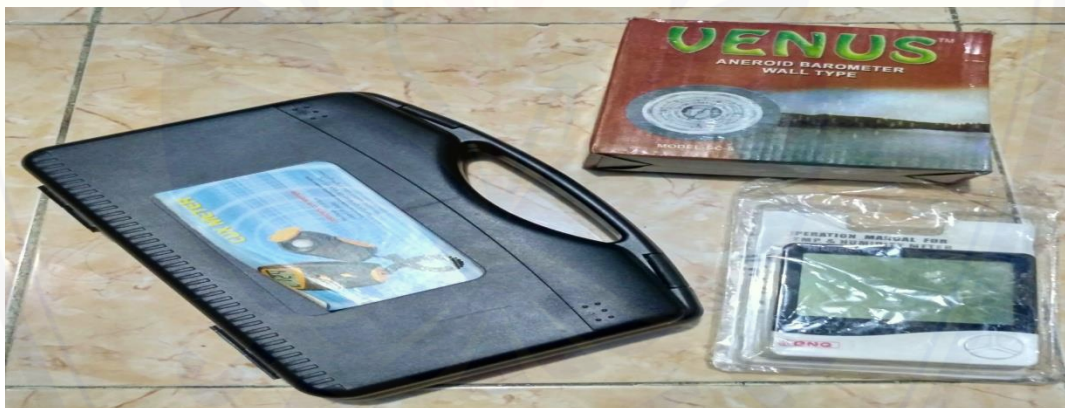
Karena F hitung > F tabel (195,135 sampai 395,868 > 3,2), maka H_0 ditolak, artinya ada pengaruh secara signifikan antara perubahan suhu dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap intensitas cahaya matahari.

LAMPIRAN E. FOTO KEGIATAN PENELITIAN

GAMBAR 1. LOKASI PENELITIAN



GAMBAR 2. ALAT UKUR PENELITIAN



GAMBAR 3. PENGAMBILAN DATA DI TITIK KE-1



GAMBAR 4. PENGAMBILAN DATA DI TITIK KE-2



GAMBAR 5. PENGAMBILAN DATA DI TITIK KE-3



GAMBAR 6. PENGAMBILAN DATA DI TITIK KE-4



GAMBAR 7. PENGAMBILAN DATA DI TITIK KE-5

