

**STUDI PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN CURAH HUJAN
ANTARA *RAIN GAUGE* 7052.0100 DENGAN *OPTICAL RAIN
GAUGE* 815 DI LAPAN KOTOTABANG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana

Sains



**OLEH :
ULFA FADHILAH
NIM. 17034032**

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

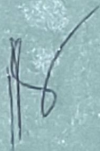
PERSETUJUAN SKRIPSI

STUDI PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN CURAH HUJAN ANTARA *RAIN GAUGE* 7052.0100 DENGAN *OPTICAL RAIN GAUGE* 815 DI LAPAN KOTOTABANG

Nama : Ulfa Fadhillah
NIM : 17034032
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

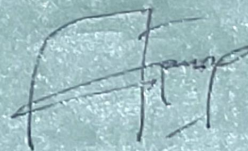
Padang, 15 Februari 2022

Mengetahui:
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Ratnawulan, M.Si
NIP. 196901201993032 002

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 196606031992031001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Ulfa Fadhillah
NIM : 17034032
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

STUDI PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN CURAH HUJAN ANTARA *RAIN GAUGE* 7052.0100 DENGAN *OPTICAL RAIN GAUGE* 815 DI LAPAN KOTOTABANG

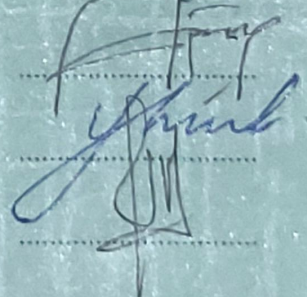
Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 8 Februarii 2022

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dr. Asrizal, M.Si
Penguji 1	: Yohandri, M.Si., Ph.D
Penguji 2	: Syafriani, S.Si., M.Si., Ph.D

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ulfa Fadhilah
NIM/TM : 17034032/2017
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : FMIPA

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : " Studi Perbandingan Hasil Pengukuran Curah Hujan Antara *Rain Gauge* 7052.0100 Dengan *Optical Rain Gauge* 815 Di Lapan Kototabang" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,



Ulfa Fadhilah
NIM. 17034032

Studi Perbandingan Hasil Pengukuran Curah Hujan Antara *Rain Gauge* 7052.0100 Dengan *Optical Rain Gauge* 815 Di Lapan Kototabang

Ulfa Fadhillah

ABSTRAK

Secara umum penduduk di Indonesia berprofesi sebagai petani. Hal ini menyebabkan para petani sangat membutuhkan informasi tentang cuaca untuk melakukan aktivitas pertanian. Aktivitas pertanian sangat bergantung terhadap perubahan cuaca yang dipengaruhi oleh curah hujan. Pengukuran curah hujan dilakukan selama 24 jam, sehingga didapatkan jumlah curah hujan harian, bulanan dan tahunan. Penelitian terhadap data keluaran dari *Rain Gauge* di LAPAN Kototabang pada tahun 2020 hingga 2021 yang dibandingkan dengan instrumen *Optical Rain Gauge*.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan data sekunder berupa data intensitas curah hujan yang telah terukur pada *Rain Gauge* dan *Optical Rain Gauge* yang didapatkan dari LAPAN Kototabang. *Rain Gauge* mengukur curah hujan menggunakan prinsip seperti timbangan yang ditampung oleh ember lalu disalurkan oleh sebuah skala ukur yang telah ditetapkan. Sedangkan *Optical Rain Gauge* mengukur curah hujan dengan menggunakan fotodiode sebagai sensor penerima untuk mendeteksi perubahan cahaya akibat terjadinya hujan, dengan kata lain *Optical Rain Gauge* mengukur curah hujan tanpa harus mengumpulkan air hujan. Dalam penelitian ini dilakukan analisis data keluaran dari *Rain Gauge* dan *Optical Rain Gauge* berupa intensitas curah hujan, akumulasi curah hujan, dan waktu.

Dari analisis data dapat dinyatakan dua hasil dari penelitian ini. Pertama analisis data curah hujan yang telah diolah menunjukkan curah hujan yang terdapat di Kototabang pada bulan Januari - Oktober tahun 2020 dan tahun 2021 memiliki nilai curah hujan yang tinggi. Hal ini menyebabkan intensitas curah hujan di Kototabang dikategorikan sebagai hujan lebat. Kedua akumulasi curah hujan tahun 2020 dan tahun 2021 di daerah Kototabang adalah 497.031 mm dan 0.602 mm menggunakan *Rain Gauge*. Sedangkan pengukuran menggunakan *Optical Rain Gauge* intensitas curah hujannya sebesar 0.207 mm dan 0.221 mm.

Hal ini membuktikan bahwa intensitas curah hujan pada tahun 2020 lebih besar dibandingkan intensitas curah hujan pada tahun 2021.

Kata Kunci : Cuaca, Curah hujan, *Rain Gauge*, Kototabang, *Optical Rain Gauge*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Studi Perbandingan Hasil Pengukuran Curah Hujan Antara *Rain Gauge* 7052.0100 Dengan *Optical Rain Gauge* 815 Di Lapan Kototabang. Penulisan skripsi ini sebagai syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Selama menyelesaikan skripsi ini, penulis telah memperoleh bantuan, dan saran dari segala pihak yang telah bersedia. Dengan alasan ini penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Asrizal, M.Si, selaku dosen pembimbing tugas akhir, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam kegiatan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Ibu Syafriani, M.Si, Ph.D, selaku penasehat akademik dan dosen penguji, serta Ketua Prodi Fisika, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan serta saran kepada penulis.
3. Bapak Yohandri, M.Si, Ph.D, selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan serta saran kepada penulis.
4. Ibu Dr. Ratnawulan, M.Si, selaku Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

5. Bapak dan Ibu staf pengajar serta karyawan Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Dengan alasan ini penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai bahan masukan untuk menjadikan skripsi ini lebih baik. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekhilafan dalam penulisan laporan ini. Dengan kerendahan hati penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	7
A. Cuaca.....	7
B. Curah Hujan.....	9
C. <i>Rain Gauge</i>	13
D. <i>Optical Rain Gauge</i>	15
E. Deskripsi Singkat LAPAN Kototabang.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
B. Jenis Penelitian.....	19
C. Variabel Penelitian.....	21
D. Teknik Pengumpulan Data.....	21
E. Teknik Analisis Deskriptif.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Hasil Penelitian.....	23
B. Pembahasan.....	53
BAB V PENUTUP.....	58
A. Kesimpulan.....	58
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60

LAMPIRAN.....	64
---------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 . Siklus Hidrologi (Pramono, 2020).....	10
Gambar 2 . LAPAN Kototabang.....	18
Gambar 3 . Langkah-Langkah Dalam Melakukan Penelitian Deskriptif.....	20
Gambar 4 . <i>Rain Gauge</i>	24
Gambar 5 . Blok Diagram <i>Rain Gauge</i>	24
Gambar 6 . <i>Optical Rain Gauge</i>	27
Gambar 7 . Blok Diagram Optical Rain Gauge.....	27
Gambar 8 . Intensitas Curah Hujan Bulan Januari 2020.....	29
Gambar 9 . Intensitas Curah Hujan Bulan Februari 2020.....	31
Gambar 10 . Intensitas Curah Hujan Bulan Maret 2020.....	32
Gambar 11 . Intensitas Curah Hujan Bulan April 2020.....	33
Gambar 12 . Intensitas Curah Hujan Bulan Mei 2020.....	34
Gambar 13 . Intensitas Curah Hujan Bulan Juni 2020.....	35
Gambar 14 . Intensitas Curah Hujan Bulan Juli 2020.....	36
Gambar 15 . Intensitas Curah Hujan Bulan Agustus 2020.....	37
Gambar 16 . Intensitas Curah Hujan Bulan September 2020.....	38
Gambar 17 . Intensitas Curah Hujan Bulan Oktober 2020.....	39
Gambar 18 . Intensitas Curah Hujan Bulanan Tahun 2020.....	40
Gambar 19 . Intensitas Curah Hujan Bulan Januari 2021.....	41
Gambar 20 . Intensitas Curah Hujan Bulan Februari 2021.....	42
Gambar 21 . Intensitas Curah Hujan Bulan Maret 2021.....	43
Gambar 22 . Intensitas Curah Hujan Bulan April 2021.....	44
Gambar 23 . Intensitas Curah Hujan Bulan Mei 2021.....	45
Gambar 24 . Intensitas Curah Hujan Bulan Juni 2021.....	46
Gambar 25 . Intensitas Curah Hujan Bulan Juli 2021.....	47
Gambar 26 . Intensitas Curah Hujan Bulan Agustus 2021.....	48
Gambar 27 . Intensitas Curah Hujan Bulan September 2021.....	49
Gambar 28 . Intensitas Curah Hujan Bulan Oktober 2021.....	50
Gambar 29 . Intensitas Curah Hujan Bulanan Tahun 2021.....	51
Gambar 30 . Akumulasi Curah Hujan Tahun 2020.....	52

Gambar 31 . Akumulasi Curah Hujan Tahun 2021.....	53
---	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 . Keadaan curah hujan dan intensitas curah hujan	12

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 . Intensitas Curah Hujan bulan Januari 2020.....	64
Lampiran 2 . Intensitas Curah Hujan bulan Februari 2020.....	65
Lampiran 3 . Intensitas Curah Hujan bulan Maret 2020.....	66
Lampiran 4 . Intensitas Curah Hujan bulan April 2020.....	67
Lampiran 5 . Intensitas Curah Hujan bulan Mei 2020.....	68
Lampiran 6 . Intensitas Curah Hujan bulan Juni 2020.....	69
Lampiran 7 . Intensitas Curah Hujan bulan Juli 2020.....	70
Lampiran 8 . Intensitas Curah Hujan bulan Agustus 2020.....	71
Lampiran 9 . Intensitas Curah Hujan bulan September 2020.....	72
Lampiran 10 . Intensitas Curah Hujan bulan Oktober 2020.....	73
Lampiran 11 . Intensitas Curah Hujan bulan Januari 2021.....	74
Lampiran 12 . Intensitas Curah Hujan bulan Februari 2021.....	75
Lampiran 13 . Intensitas Curah Hujan bulan Maret 2021.....	76
Lampiran 14 . Intensitas Curah Hujan bulan April 2021.....	77
Lampiran 15 . Intensitas Curah Hujan bulan Mei 2021.....	78
Lampiran 16 . Intensitas Curah Hujan bulan Juni 2021.....	79
Lampiran 17 . Intensitas Curah Hujan bulan Juli 2021.....	80
Lampiran 18 . Intensitas Curah Hujan bulan Agustus 2021.....	81
Lampiran 19 . Intensitas Curah Hujan bulan September 2021.....	82
Lampiran 20 . Intensitas Curah Hujan bulan Oktober 2021.....	83
Lampiran 21 . Rata-rata curah hujan perbulan tahun 2020.....	84
Lampiran 22 . Rata-rata curah hujan perbulan tahun 2021.....	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Fisika diterapkan dalam berbagai bidang seperti Kedokteran, Pertanian, Perternakan, Kelautan, Klimatologi, Industri, Kimia, Nuklir, Ekonomi dan lain sebagainya. Hal ini menunjukkan bahwa Fisika memiliki relevansi dengan cabang ilmu lainnya. Klimatologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang iklim. Parameter-parameter yang terdapat di dalam iklim antara lain yaitu suhu, kelembapan, curah hujan dan kecepatan angin yang dilihat secara *time series* serta keberadaan geografis daerah tersebut (Dewi, 2020). Klimatologi juga memiliki arti sebagai kondisi cuaca rata-rata dalam rentang waktu tertentu.

Cuaca merupakan suatu kondisi di daerah dan waktu tertentu yang dipengaruhi oleh berbagai fenomena atmosfer (Dewi, 2013). Pengetahuan mengenai cuaca sangat penting karena Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di daerah tropis sehingga sering mengalami perubahan cuaca ekstrem, hal ini mengakibatkan terhambatnya aktivitas manusia (Handayani, 2010). Faktor-faktor yang mempengaruhi cuaca ekstrem antara lain seperti kelembaban, suhu, kecepatan angin, tekanan udara dan curah hujan (Sembilan, 2011).

Curah hujan merupakan salah satu parameter cuaca yang sangat berpengaruh dalam aktivitas manusia terutama dibidang pertanian. Curah hujan adalah banyaknya air hujan yang jatuh sampai ke tanah. Kepulauan maritim Indonesia yang berada di wilayah tropis memiliki curah hujan tahunan yang

tinggi. Curah hujan akan semakin tinggi di daerah pegunungan (Permana, 2011). Salah satu stasiun yang berfungsi untuk mengukur fenomena atmosfer seperti curah hujan yang terdapat di daerah pegunungan yaitu Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Kototabang.

LAPAN Kototabang adalah stasiun yang terletak di wilayah ekuator, tepatnya di Kototabang, Kecamatan Palupuh, Kabupaten Kototabang, Sumatera Barat. Stasiun ini berada di koordinat $100^{\circ} 32''$ BT dan $0^{\circ} 23''$ LS. LAPAN Kototabang merupakan daerah pegunungan dengan ketinggian 865 m dari permukaan laut. Pengaruh letak topografi suatu wilayah dapat menjadi penyebab utama terjadinya cuaca yang berubah dalam pola skala luas dari suatu iklim dan variasi hujan pada suatu kawasan (Prasetyo, 2018).

LAPAN Kototabang memiliki perkembangan teknologi yang pesat, salah satunya perkembangan teknologi elektronika. Beberapa pengukuran atau penelitian yang dilakukan dengan menggunakan peralatan elektronika yang berhubungan dengan ilmu fisika seperti, pengukuran curah hujan, pergerakan awan, pengamatan benda-benda langit, komunikasi satelit dan lainnya. Di LAPAN Kototabang, untuk melakukan pengukuran dan penelitian tersebut digunakan beberapa instrumen. Dari beberapa instrumen tersebut, penulis tertarik untuk membahas tentang *Rain Gauge* dan *Optical Rain Gauge*.

Rain Gauge adalah instrumen yang berfungsi untuk mengukur curah hujan dan pengukurannya dalam satuan milimeter (mm). *Optical Rain Gauge* adalah alat penakar curah hujan otomatis yang mengukur curah hujan tanpa harus mengumpulkan air hujan. Pengukuran curah hujan dilakukan selama 24 jam, sehingga didapatkan jumlah curah hujan harian, bulanan dan tahunan yang dapat

dijadikan sebagai acuan bagi penduduk disekitaran LAPAN Kototabang. Secara umum penduduk di daerah Kototabang berprofesi sebagai petani. Hal ini menyebabkan para petani sangat membutuhkan informasi tentang cuaca untuk melakukan aktivitas pertanian. Aktivitas pertanian sangat bergantung terhadap perubahan cuaca yang dipengaruhi oleh curah hujan.

Penelitian mengenai curah hujan di LAPAN Kototabang sudah dilakukan oleh Turyanti (2007). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada awal Januari 2004 curah hujan dikawasan Kototabang sangat rendah bahkan tidak mengalami hujan namun curah hujan mulai meningkat pada akhir Februari 2004. Penelitian ini lebih terfokus pada distribusi, pergerakan dan perubahan awan yang terjadi. Karakteristik curah hujan pada penelitian ini dapat dilihat melalui kondisi awan yang terbentuk, bukan berdasarkan data hasil curah hujan yang ada. Penelitian ini hanya menganalisis curah hujan pada bulan Januari, Februari, Juli dan Agustus tahun 2004.

Hermawan (2009) juga melakukan penelitian mengenai analisis perilaku curah hujan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa curah hujan yang terjadi di atas Kototabang tidak selalu berasal dari Kototabang itu sendiri, melainkan berasal dari daerah lain. Penelitian ini juga terfokus kepada sebaran awan yang mana nantinya akan didapatkan analisis curah hujan. Penelitian ini juga menggunakan data yang cukup singkat yaitu hanya 4 bulan saja.

Pada tahun 2014, Vitri juga melakukan penelitian mengenai curah hujan yang ada di Kototabang, hasil penelitian memperlihatkan bahwa puncak curah hujan tertinggi berada pada bulan Oktober-November dan Maret-Mei. Namun

untuk variasi tahunan curah hujan di Kototabang masih sulit untuk diamati. Hal ini disebabkan karena fluktuasi atau data yang berubah-ubah dari tahun ke tahun.

Penelitian terhadap data keluaran dari *Rain Gauge* dan *Optical Rain Gauge* di LAPAN Kototabang belum dilakukan pada tahun 2020 hingga 2021. Padahal penelitian mengenai data curah hujan penting dilakukan untuk menentukan volume curah hujan total di LAPAN Kototabang. Oleh sebab itu, peneliti tertarik melakukan penelitian di LAPAN Kototabang untuk menentukan nilai intensitas curah hujan yang terjadi dengan menggunakan Instrumen *Rain Gauge* 7052.0100 dan instrumen *Optical Rain Gauge* 815.

Penelitian dilakukan dengan cara menganalisis data curah hujan dari instrumen *Rain Gauge* 7052.0100 dan instrumen *Optical Rain Gauge* 815. Selain curah hujan, peneliti juga akan melakukan analisis deskriptif terhadap Instrumen *Rain Gauge* 7052.0100 dan instrumen *Optical Rain Gauge* 815. Oleh karena itu, penulis mengangkat judul penelitian yaitu “*Studi Perbandingan Hasil Pengukuran Curah Hujan Antara Rain Gauge 7052.0100 Dengan Optical Rain Gauge 815 Di LAPAN Kototabang*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di uraikan dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini. Sebagai perumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana blok diagram dari instrumen *Rain Gauge* tipe 7052.0100 dan *Optical Rain Gauge*?
2. Bagaimana perbandingan hasil analisis data hujan dari pengukuran antara *Rain Gauge* tipe 7052.0100 dan *Optical Rain Gauge* pada tahun 2020 dan tahun 2021?

3. Bagaimana akumulasi curah hujan tahun 2020 dan tahun 2021 menggunakan instrumen *Rain Gauge* tipe 7052.0100 dan instrumen *Optical Rain Gauge* 815?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka perlu di kemukakan batasan masalah dalam penelitian ini. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Parameter data yang dianalisis adalah data akumulasi curah hujan dan intensitas curah hujan.
2. Data yang dianalisis adalah data keluaran instrumen *Rain Gauge* dan instrumen *Optical Rain Gauge* dari bulan Januari sampai bulan Oktober tahun 2020 dan bulan Januari sampai Oktober tahun 2021.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada diatas, maka dapat diambil tujuan dari penelitian ini untuk:

1. Mendeskripsikan blok diagram dari instrumen *Rain Gauge* tipe 7052.0100 dan instrumen *Optical Rain Gauge* 815.
2. Menganalisis dan membandingkan data curah hujan dari pengukuran instrumen *Rain Gauge* tipe 7052.0100 dan instrumen *Optical Rain Gauge* 815 dari bulan Januari sampai bulan Oktober tahun 2020 dan bulan Januari sampai Oktober tahun 2021.
3. Menentukan akumulasi curah hujan tahun 2020 dan tahun 2021 menggunakan instrumen *Rain Gauge* tipe 7052.0100 dan instrumen *Optical Rain Gauge* 815.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ada, maka penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Penulis, untuk menambah pengetahuan terutama di bidang kajian elektronika dan instrumenasi.
2. Pembaca, dapat mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan *Rain Gauge* dan *Optical Rain Gauge* mengenai definisi alat, pengoperasian dan prinsip kerjanya dalam mengukur curah hujan.
3. Peneliti lain, sebagai referensi untuk melakukan kajian lebih lanjut mengenai ketelitian pengukuran curah hujan.