



**MENGUKUR ABERASI ASTIGMATISMA PADA TELESKOP
RIFAST 500 F/3.8 MENGGUNAKAN METODE GEOMETRI**

NAMA : DALINA LEGITAWURI

NPM : 15320006

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

JAKARTA

FEBRUARI 2019



**MENGUKUR ABERASI ASTIGMATISMA PADA TELESKOP
RIFAST 500 F/3.8 MENGGUNAKAN METODE GEOMETRI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
(S.Si)**

NAMA : DALINA LEGITAWURI

NPM : 15320006

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI INFORMASI

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

JAKARTA

FEBRUARI 2019

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar:

Nama : Dalina Legitawuri

NPM : 15320004

Tanggal : 20 Februari 2019



TTD di atas Materai

SURAT PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dalina Legitawuri

NPM : 15320006

Mahasiswa : Fisika

Tahun Akademik : 2018/2019

Menyatakan Bahwa Saya Tidak Melakukan Kegiatan Plagiat Dalam Penulisan Tugas Akhir Yang Berjudul **Mengukur Aberasi Astigmatisma Pada Teleskop Rifast 500 F/3.8 Menggunakan Metode Geometri**

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 20 Februari 2019



Dalina Legitawuri

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Dalina Legitawuri
NPM : 15320006
Program Studi : Fisika
Judul Skripsi : **Mengukur Astigmatisma pada Teleskop RiFast 500 F/3.8 menggunakan Metode Geometri**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Rhorom Priyatikanto, M.Si.
Pembimbing : Elda Rayhana, Dra. M.Si.
Penguji : Prof Dr. BEF da Silva
Penguji : Dra Veriah Hadi, S.Si., M.Si.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 20 Februari 2019

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi dengan judul **“Mengukur Astigmatisme pada Teleskop RiFast 500 F/3.8 menggunakan Metode Geometri”**. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada suri tauladan kita semua, yang mencintai umatnya sampai akhir hayatnya yakni Nabi Muhammad SAW, dan juga kepada keluarga, sahabat serta kita semua selaku umatnya. *Aamiin*.

Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Informasi Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penulis menyadari bahwa tanpa pertolongan Allah SWT serta bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Rhorom Priyatikanto, M.Si selaku dosen pembimbing dari LAPAN yang sudah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Rhorom Priyatikanto, M.Si dan Ibu Elda Rayhana, Dra. M.Si selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, memberikan ilmu dan saran, sejak proposal skripsi, pelaksanaan penelitian, dan penyusunan skripsi.
3. Ibu Elda Rayhana, Dra. M.Si, selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Informasi Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta.
4. Seluruh Bapak dan Ibu staf pengajar dan staf administrasi serta rekan-rekan mahasiswa di Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Informasi Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta.
5. Kedua orang tua penulis, Ibu Karmila dan Almarhum Bapak Swi Harso tersayang, yang telah membesarkan, mendidik, dan memberikan dukungan

penyuh baik secara moril maupun materil pada penulis sehingga *Alhamdulillah* penulis dapat menyelesaikan program Sarjana Sains di Program Studi Fisika ini. Semoga semua kebaikan Bapak dan Ibu dibalas dengan kemuliaan, kebaikan dan pahala yang berlipat dari Allah SWT.

6. Rekan-rekan Jurusan Fisika dan Matematika ISTN 2015 yang menjadi teman berjuang.
7. Rekan-rekan Pussainsa (LAPAN Bandung yang selalu memberikan motivasi, menjadi teman berdiskusi serta berbagi.
8. Keluarga besar HIMMAFI dan HAAJ yang mendukung dan memberi penulis semangat dalam menyelesaikan skripsi.
9. Dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang turut membantu, mendukung, dan berkontribusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Terima kasih atas bantuan dan dukungan semua pihak terhadap penulis. Semoga amal dan kebaikan dibalas Allah SWT dengan pahala yang berlimpah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna tercapainya kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu fisika terutama dibidang fisika instrumentasi dan astrofisika.

Jakarta, 20 Februari 2019

Dalina Legitawuri

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Institut Sains dan Teknologi Nasional, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dalina Legitawuri

NPM : 15320006

Program Studi : Fisika

Fakultas : FSTI

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Sains dan Teknologi Nasional **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul “**Mengukur Astigmatisma pada Teleskop RiFast 500 F/3.8 menggunakan Metode Geometri**” beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Sains dan Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) *soft copy* dan *hard copy*, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 20 Februari 2019

Yang menyatakan

(Dalina Legitawuri)

ABSTRAK

Nama : Dalina Legitawuri
Program Studi : Fisika
Judul : Mengukur Astigmatisme pada Teleskop RiFast 500 F/3.8
Menggunakan Metode Geometri

Pada teleskop dapat ditemukan aberasi astigmatisme. Metode geometri merupakan metode yang cukup sederhana dalam penerapannya karena tidak diperlukan perangkat optik tambahan. Dalam penelitian ini, metode geometri digunakan sebagai pengukur astigmatisme pada teleskop RiFast 500 F/3.8 dengan menggunakan panjang sumbu mayor dan minor yang diperoleh dari citra, serta nilai konstanta teleskop seperti fokus dan diameter cermin teleskop. Nilai yang didapat berupa koefisien Zernike yang mewakili nilai astigmatisme. Dari hasil pengukuran dalam penelitian, semakin jauh citra dari sumbu simetri menyebabkan nilai astigmatisme semakin besar.

Kata kunci:

Teleskop Ritchey-Chretien, Astigmatisme, Aberasi, Geometri

ABSTRACT

Name : Dalina Legitawuri

Study Program : Fisika

Title : Measuring Astigmatism at Telescope RiFast 500 F/3.8 Using Geometric Method

Astigmatism can be obtained in telescope. The geometry method is a simple method in its application without auxiliary optical needed. In this study, the geometry method was used as a measure of astigmatism in telescope RiFast 500 f/3.8 by the length of mayor and minor from the image, as well as telescope constant values such as the focus and diameter of the telescope. The result is a Zernike coefficient that represents astigmatism. From the results of measurements in the study, further distance of object from symmetry axis causes the greater value of astigmatism.

Keyword:

Telescope Ritchey-Chretien, Astigmatism, Aberration, Geometric

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN NON PLAGIAT	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	2
 BAB II LANDASAN TEORI	 4
2.1. Teleskop Ritchey - Chretien	5
2.2. Aberasi	4
2.2.1. Aberasi Kromatik	4
2.2.2. Aberasi Monokromatik	4
2.3. Aberasi Astigmatisme	9
2.4. Metode Geometri	10
2.5. CCD	13
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 15
3.1. Diagram Alur Penelitian	16
3.2. Waktu dan Tempat Observasi	16
3.3. Instrumen Penelitian dan Objek Pengamatan	17
3.3.1. Instrumen Penelitian	17
3.3.2. Objek Pengamatan	18
3.4. Proses Pengambilan Data Observasi	20
3.5. Pengolahan Data	21
3.6. Analisis Data	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Observasi – 1	26
4.2. Observasi – 2	30
4.3. Analisis Akurasi Data Observasi	33
4.3.1. Analisis Akurasi Observasi – 1	35
4.3.2. Analisis Akurasi Observasi – 2	36
4.3.3. Perbedaan Nilai Astigmatisma	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
DAFTAR REFERENSI	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Teleskop Hubble	4
Gambar 2.2.	Desain Teleskop Cassegrain	5
Gambar 2.3.	Sferis	6
Gambar 2.4.	Koma	7
Gambar 2.5.	Distorsi	8
Gambar 2.6.	Kelengkungan medan	8
Gambar 2.7.	Astigmatisma.....	9
Gambar 2.8.	Garis-garis pada aberasi astigmatisma	10
Gambar 2.9.	CCD	13
Gambar 2.10.	Struktur CCD	14
Gambar 3.1.	Diagram Alur Penelitian	16
Gambar 3.2.	Teleskop RiFast 500 F/3.8	17
Gambar 3.3.	Bintang Altair	18
Gambar 3.4.	Bintang <i>summer triangle</i>	19
Gambar 3.5.	Menghubungkan dan mengatur fokus teleskop.....	20
Gambar 3.6.	Tampilah Dasar ImageJ	21
Gambar 3.7.	Citra hasil observasi	22
Gambar 3.8.	Perbesaran citra	22
Gambar 3.9.	Mengatur Intensitas Citra	22
Gambar 3.10.	Citra Sebelum Dan Sesudah Terkonversi	23
Gambar 3.11.	Tool “Oval”	23
Gambar 3.12.	Citra Elips Objek	23
Gambar 3.13.	Pengaturan “Ellipse Split”	24
Gambar 3.14.	Data Hasil Pengolahan Dengan ImageJ	24
Gambar 4.1.	Posisi Pengambilan Objek Observasi – 1.....	26
Gambar 4.2.	Citra Observasi – 1	26
Gambar 4.3.	Grafik Sumbu Mayor Terhadap Eksentrisitas Observasi – 1 ...	29
Gambar 4.4.	Posisi Pengambilan Objek Observasi – 2.....	30
Gambar 4.5.	Citra Observasi – 2	30

Gambar 4.6.	Grafik Sumbu Mayor Terhadap Eksentrisitas Observasi – 2 ...	33
Gambar 4.7.	Kurva Akurasi Data Observasi – 1	35
Gambar 4.8.	Kurva Akurasi Data Observasi – 2	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi Teleskop RiFast F/3.8	17
Tabel 3.2	Spesifikasi CCD FLI PL4240	18
Tabel 3.3	Data Altair	19
Tabel 4.1	Data Observasi – 1.....	27
Tabel 4.2	Pengukuran Eksentrisitas Dan Astigmatisma Observasi – 1.....	28
Tabel 4.3	Data Observasi – 2.....	31
Tabel 4.4	Pengukuran Eksentrisitas Dan Astigmatisma Observasi – 2.....	32

