

**PREDIKSI KESIAPAN ALAT UTAMA SISTEM SENJATA
MENGUNAKAN METODE REGRESI LINIER**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

DIMAS SHELLA CHARLINAWATI NIM. 1741720053



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JULI 2021**



HALAMAN PENGESAHAN





PREDIKSI KESIAPAN ALAT UTAMA SISTEM SENJATA MENGUNAKAN METODE REGRESI LINIER

Disusun oleh:

DIMAS SHELLA CHARLINAWATI **NIM. 1741720053**

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 24 Juli 2021

Disetujui oleh:

- | | | | |
|-----------------------------|---|--|---|
| 1. Pembimbing
Utama | : | <u>Kolonel Lek. Dr. Ir. Arwin Datumaya
Wahyudi Sumari, S.T., M.T., IPM.,
ASEAN Eng., ACPE.</u> |  |
| | | NRP. 515561 | |
| 2. Pembimbing
Pendamping | : | <u>Yuri Ariyanto, S.Kom., M.Kom.</u> |  |
| | | NIP. 198007162010121002 | |
| 3. Penguji Utama | : | <u>Ridwan Rismanto, S.ST., M.Kom.</u> |  |
| | | NIP. 198603182012121001 | |
| 4. Penguji
Pendamping | : | <u>Deasy Sandhya Elya Ikawati, S.Si, M. Si</u> |  |
| | | NIDN. 0008129002 | |

Mengetahui,



Ketua Jurusan
Teknologi Informasi

Rudy Ariyanto, S.T., M.CS.
NIP. 197111101999031002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Imam Fahrur Rozi, ST., MT.
NIP. 198406102008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 24 Agustus 2021



Handwritten signature of Dimas Shella Charlinawati.

Dimas Shella Charlinawati

ABSTRAK

Charlinawati, Dimas Shella. “Prediksi Kesiapan Alat Utama Sistem Senjata Menggunakan Metode Regresi Linier”. **Pembimbing (1) Kolonel Lek Dr. Ir. Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, S.T., M. T., IPM, ASEAN Eng., ACPE (2) Yuri Ariyanto, S.Kom., M.Kom.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2021.

Alat Utama adalah produk berupa alat utama sistem senjata untuk tujuan sistem pertahanan dan keamanan negara. Pertahanan negara yang kuat dapat dibangun salah satunya dengan melaksanakan pembangunan di bidang militer yang dalam pelaksanaannya diembankan kepada Tentara Nasional Indonesia (TNI). Kesiapan operasi alutsista selalu diprogramkan pada setiap tahunnya menyesuaikan pertambahan alutsista dan anggaran yang dialokasikan. Pada umumnya perencanaan kesiapan operasi alutsista didasarkan pada data perkiraan dan pengalaman pada tahun sebelumnya karena belum tersedia perangkat prediksi yang dapat membantu dan memudahkan perencanaan yang dimaksud. Untuk itu, dalam penelitian ini diajukan sebuah sistem prediksi kesiapan alutsista menggunakan metode regresi linier yaitu metode statistik yang dilakukan untuk melakukan prediksi, data menggunakan data random yang diambil dari data primer atau data asli. Selanjutnya hasil prediksi tersebut diuji menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Berdasarkan hasil yang didapatkan terhadap prediksi kesiapan operasi alutsista yang menggunakan data awal tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 untuk memprediksi menghasilkan rata-rata MAPE yaitu 7,94% dengan nilai masing-masing tahun 2017 sebesar 1,83%, tahun 2018 sebesar 1,54%, tahun 2019 sebesar 1,91%, dan tahun 2020 sebesar 2,66% dari hasil MAPE yang didapatkan dapat dikatakan nilai MAPE yang diperoleh berinterpretasi sangat akurat, sedangkan nilai R Square atau koefisien determinasi nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar 84% dengan nilai masing-masing tahun 2017 sebesar 80,7%, tahun 2018 sebesar 88,7%, tahun 2019 sebesar 87,9%, dan tahun 2020 sebesar 79,3% yang dapat ditafsirkan bahwa model yang digunakan berinterpretasi sangat kuat.

Kata Kunci: Alutsista, Kesiapan Operasi Alutsista, Regresi Linier, Sirkulasi Pesawat, Prediksi

ABSTRACT

Charlinawati, Dimas Shella. *"Predicting the Readiness of Main Weapon System Tools Using Linear Regression Method". Supervisor: (1) Kolonel Lek Dr. Ir. Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, S.T., M. T., IPM, ASEAN Eng., ACPE (2) Yuri Ariyanto, S.Kom., M.Kom.*

Thesis, Informatics Engineering Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2021.

The Main Tool is a product in the form of the main weapon system tool for the purpose of the state defense and security system. One of the ways to build a strong national defense is by carrying out developments in the military sector, which in its implementation is entrusted to the Indonesian National Army (TNI). The readiness for defense equipment operations is always programmed every year to adjust the increase in defense equipment and the allocated budget. In general, the planning for the readiness of defense equipment operations is based on forecast data and experience in the previous year because there are no predictive tools available that can assist and facilitate the intended planning. For this reason, this research proposes a system for predicting the readiness of defense equipment using the linear regression method, which is a statistical method that is used to make predictions, data using random data taken from primary data or original data. Furthermore, the prediction results were tested using Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Based on the results obtained on the prediction of the operational readiness of the defense equipment which uses initial data from 2016 to 2020 to predict the MAPE average of 7.94% with respective values in 2017 of 1.83%, in 2018 of 1.54 %, in 2019 of 1.91%, and in 2020 of 2.66% of the MAPE results obtained, it can be said that the MAPE value obtained is interpreted very accurately, while the R Square value or the coefficient of determination of the average value generated is 84% with each value in 2017 is 80.7%, in 2018 is 88.7%, in 2019 is 87.9%, and in 2020 is 79.3% which can be interpreted that the model used has a very strong interpretation.

Keywords: *Alutsista, Alutsista Operation Readiness, Linear Regression, Aircraft Circulation, Prediction*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT/Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PREDIKSI KESIAPAN OPERASI ALAT UTAMA SISTEM SENJATA MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moril, materil, motivasi dan doa agar senantiasa dimudahkan dalam pembuatan skripsi ini dan dapat lulus tepat waktu serta mendapatkan nilai yang baik.
3. Bapak Kolonel Lek Dr. Ir. Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, ST., MT., IPM., ASEAN Eng., ACPE selaku Pembimbing Utama yang telah memberi bimbingan, arahan, nasihat dan meluangkan waktu kepada penulis sehingga dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
4. Yuri Ariyanto, S.Kom., M.Kom. selaku Pembimbing Pendamping yang juga telah memberi bimbingan, arahan, nasihat dan meluangkan waktu kepada penulis sehingga dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi.
6. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
7. Diri sendiri yang telah berjuang untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
8. Teman-teman Jurusan Teknologi Informasi khususnya kelas 3F dan 4A yang telah mendukung lancarnya pembuatan skripsi ini.
9. Teman-teman Tim Liburan yang telah mendukung lancarnya pembuatan skripsi ini.

10. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan skripsi ini dari awal hingga akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, 10 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II. LANDASAN TEORI	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori	20
2.2.1 Alat Utama Sistem Senjata (Alutsista)	20
2.2.2 Prediksi	20
2.2.3 Regresi Linier	20
2.2.4 Kesiapan Operasi Alutsista.....	21
2.2.5 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	22
2.2.6 Koefisien Determinasi (R ²).....	23
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.3 Teknik Pengolahan Data	25
3.3.1 Membuat Tabel Penolong.....	32
3.3.2 Hitung a dan b berdasarkan rumus Regresi Linier	32
3.4 Desain Sistem	33
3.5 Metode Pengujian	34

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	37
4.1. Analisis	37
4.1.1 Deskripsi Sistem.....	37
4.1.2 Diagram Blok.....	38
4.1.3 Flowchart.....	38
4.1.4 Analisis Pengguna.....	39
4.1.5 Kebutuhan Fungsional.....	39
4.1.6 Kebutuhan Non-Fungsional.....	40
4.1.7 Use Case Diagram.....	41
4.1.8 Skenario <i>Use Case</i> Diagram.....	43
4.1.9 Activity Diagram.....	46
4.2. Perancangan	49
4.2.1. Perancangan Basis Data.....	49
4.2.1. Perancangan Antarmuka.....	51
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	56
5.1. Implementasi	56
5.1.1 Implementasi Basis Data.....	56
5.1.2 Implementasi Antarmuka.....	58
5.1.3 Pengujian Sistem.....	63
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	73
6.1. Hasil.....	73
6.1.1 Hasil Perhitungan Prediksi Tahun 2017.....	73
6.1.2 Hasil Visualisasi Grafik Perhitungan Prediksi Tahun 2017.....	75
6.1.3 Hasil Perhitungan Prediksi Tahun 2018.....	76
6.1.4 Hasil Visualisasi Grafik Perhitungan Prediksi Tahun 2018.....	78
6.1.5 Hasil Perhitungan Prediksi Tahun 2019.....	78
6.1.6 Hasil Visualisasi Grafik Perhitungan Prediksi Tahun 2019.....	80
6.1.7 Hasil Perhitungan Prediksi Tahun 2020.....	81
6.1.8 Hasil Visualisasi Grafik Perhitungan Prediksi Tahun 2020.....	83
6.1.9 Hasil Perhitungan Prediksi Tahun 2021 dengan Data Tahun 2020.....	84
6.1.10 Hasil Visualisasi Grafik Perhitungan Prediksi Tahun 2021 dengan Data Tahun 2020.....	85
6.1.11 Hasil Perhitungan Prediksi Tahun 2021 dengan data MAPE terendah tahun 2018.....	85

6.1.12 Visualisasi Grafik Perhitungan Prediksi Tahun 2021 dengan Data MAPE terendah	86
6.1.13 Perbandingan Prediksi Tahun 2021 dengan data tahun 2020 dan data MAPE terendah tahun 2018	87
6.1.14 Perbandingan Nilai MAPE dan Nilai R2	88
6.2. Pembahasan	89
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	91
7.1 Kesimpulan	91
7.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. <i>Test of Normality</i>	28
Gambar 3.2. Histogram Data Rata-rata Kesiapan	29
Gambar 3.3. Histogram Data Sirkulasi Pesawat.....	30
Gambar 3.4. Normal Q-Q Plot.....	30
Gambar 3.5. Uji Homogenitas	31
Gambar 3.6. Alur Prediksi.....	34
Gambar 4.1. Arsitektur Sistem	38
Gambar 4.2. Diagram Blok.....	38
Gambar 4.3. <i>Flowchart</i> Sistem.....	39
Gambar 4.4. <i>Use Case Diagram</i>	42
Gambar 4.5. <i>Activity Diagram Login</i>	47
Gambar 4.6. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Anggaran	47
Gambar 4.7. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Rata-rata Kesiapan	48
Gambar 4.8. <i>Activity Diagram</i> Proses Prediksi	49
Gambar 4.9. Tampilan Login	52
Gambar 4.10. Tampilan <i>Home</i>	52
Gambar 4.11. Tampilan Data Anggaran.....	53
Gambar 4.12. Tampilan Data Rata-rata Kesiapan.....	53
Gambar 4.13. Halaman Prediksi.....	54
Gambar 4.14. Tampilan Rekomendasi Kesiapan Operasi Alutsista.....	54
Gambar 4.15. Tampilan Data Admin	55
Gambar 5.1. Desain Basis Data.....	56
Gambar 5.2. Implementasi Data User	57
Gambar 5.3. Implementasi Data Anggaran	57
Gambar 5.4. Implementasi Data Kesiapan	57
Gambar 5.5. Implementasi Data Rekomendasi	57
Gambar 5.6. Implementasi Halaman Registrasi	58
Gambar 5.7. Implementasi Halaman Login	59
Gambar 5.8. Implementasi Halaman Home	59
Gambar 5.9. Implementasi Halaman Data Anggaran.....	60

Gambar 5.10. Implementasi Halaman Data Kesiapan Operasi Alutsista	60
Gambar 5.11. Implementasi Halaman Rekomendasi Kesiapan Operasi Alutsista.....	61
Gambar 5.12. Implementasi Halaman Hasil Perhitungan Prediksi	61
Gambar 5.13. Implementasi Perhitungan Total Prediksi.....	62
Gambar 5.14. Implementasi Halaman Perhitungan MAPE.....	62
Gambar 5.15. Implementasi Halaman Data <i>Admin</i>	63
Gambar 5.16. Grafik Perbandingan Prediksi Kesiapan Operasi Alutsista Tahun 2017 .	71
Gambar 5.17. Grafik PE Prediksi Kesiapan Operasi Alutsista Tahun 2017	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel <i>State-of-the-Art</i> Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2.2. Interpretasi Koefisien Determinasi (R^2)	23
Tabel 3.1. Dataset	26
Tabel 3.2. Data Rata-Rata Kesiapan.....	26
Tabel 3.3. Data rata-rata kesiapan tahun 2019	31
Tabel 3.4. Tabel Perhitungan Regresi Linier.....	32
Tabel 3.5. Hasil Prediksi Rata-rata Kesiapan	33
Tabel 3.6. Interpretasi Nilai MAPE.....	35
Tabel 4.1. Kebutuhan Fungsional.....	40
Tabel 4.2. Kebutuhan Perangkat Lunak	40
Tabel 4.3. Kebutuhan Perangkat Keras	41
Tabel 4.4. Tabel Skenario Registrasi.....	43
Tabel 4.5. Skenario <i>Login Admin</i>	43
Tabel 4.6. Skenario <i>Login User</i>	43
Tabel 4.7. Skenario Mengelola Data Anggaran	44
Tabel 4.8. Skenario Mengelola Data Rata-Rata Kesiapan	44
Tabel 4.9. Skenario Melakukan Prediksi.....	45
Tabel 4.10. Skenario Menampilkan Hasil Rekomendasi	45
Tabel 4.11. Skenario mengelola administrasi pengguna	46
Tabel 4.12. Tabel <i>User</i>	50
Tabel 4.13. Tabel Anggaran	50
Tabel 4.14. Tabel Data Kesiapan.....	50
Tabel 4.15. Tabel Rekomendasi	51
Tabel 5. 1 Pengujian Sistem (<i>Black Box</i>)	63
Tabel 5.2. Bobot Kuisisioner	66
Tabel 5.3. Pertanyaan Kuisisioner.....	66
Tabel 5.4. Data Rata-rata kesiapan tahun 2019	67
Tabel 5.5. Tabel Pertolongan.....	68
Tabel 5.6. Interpretasi MAPE.....	69
Tabel 5.7. Hasil Perhitungan MAPE Prediksi Tahun 2020.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.1 Hasil Kuisisioner Pengujian UAT	99
Lampiran. 2 Source Code Perhitungan Metode.....	100