

**PENGARUH JUMLAH ITERASI TERHADAP AKURASI
MODEL *MACHINE LEARNING MINING EYES ANALYTICS* DI
PT BERAU COAL SITE BINUNGAN *MINING OPERATION 2*
(BMO)**

SKRIPSI



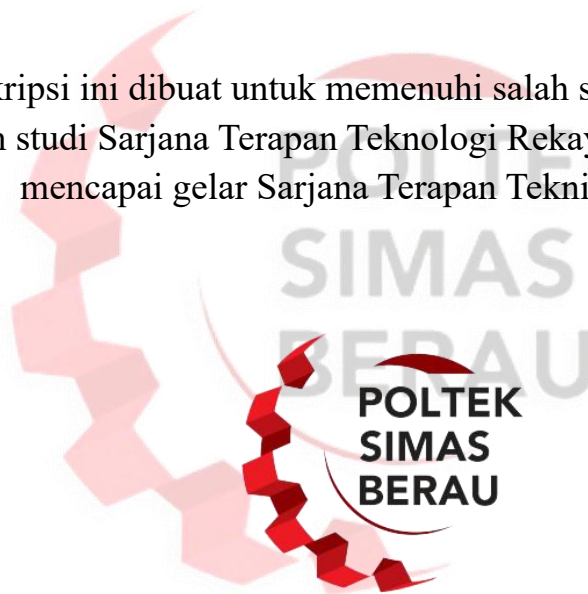
Oleh:
CLAUDIA ANGELINA PUTONG
NIM. 19401024

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA LOGISTIK
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

**PENGARUH JUMLAH ITERASI TERHADAP AKURASI
MODEL *MACHINE LEARNING MINING EYES ANALYTICS* DI
PT BERAU COAL SITE BINUNGAN *MINING OPERATION 2*
(BMO)**

SKRIPSI

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Logistik untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T)



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

**OLEH:
CLAUDIA ANGELINA PUTONG
NIM. 19401024**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA LOGISTIK
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

LEMBAR MOTO

“Hidup bukan tentang sebuah bahan candaan, tetapi tentang sebuah keseriusan, perjuangan dan pengorbanan. Belajarlah dari kesalahan, sempurnakanlah apa yang sudah ada didepan mata, dan cintailah apa yang sudah kamu perjuangkan”.

“Ingat, ketika kamu gagal menyerah bukan solusinya”.

-(Claudia A. Putong)-



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “PENGARUH JUMLAH ITERASI TERHADAP AKURASI MODEL *MACHINE LEARNING MINING EYES ANALYTICS* DI PT BERAU COAL SITE BINUNGAN *MINING OPERATION 2 (BMO)*” ini diajukan oleh:

Nama : Claudia Angelina Putong
NIM : 19401024

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai,serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan skripsi.

Berau, 21 Juli 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Kheri Arionadi Shobirin, S.Si., M.T
NIDN. 1120027402

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Logistik



Dewi Safitriani S.T., M.Si.
NIDN. 1122068502

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**PENGARUH JUMLAH ITERASI TERHADAP AKURASI MODEL
MACHINE LEARNING MINING EYES ANALYTICS DI PT. BERAU COAL
SITE BINUNGAN MINING OPERATION 2 (BMO)**

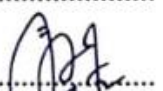
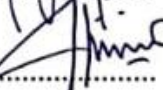
Oleh:

CLAUDIA ANGELINA PUTONG
19401024

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Skripsi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Logistik Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 02 Agustus 2023

Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi:

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Bapak Kheri Arionadi Shobirin, S.Si.,M.T | Pembimbing |  |
| 2. Ibu Dewi Safitriani, S.T.,M.Si., CSCA | Penguji I |  |
| 3. Bapak Kris Adi Nugraha, S.Mn.,M.M | Penguji II |  |

Mengesahkan,
Wakil Direktur Akademik dan
Kemahasiswaan



Fanny Rizki, M.Sc., Apt
NIP. 170001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi
Rekayasa Logistik



Dewi Safitriani S.T.,M.Si
NIDN. 1122068502

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : CLAUDIA ANGELINA PUTONG

NIM : 19401024

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul **“PENGARUH JUMLAH ITERASI TERHADAP AKURASI MODEL *MACHINE LEARNING MINING EYES ANALYTICS* DI PT BERAU COAL SITE BINUNGAN MINING OPERATION 2 (BMO)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Berau, 20 Juli 2023

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
FFD8DAKX530402235

Claudia Angelina Putong

NIM. 19401024

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dari tahun ke tahun selalu mengalami kemajuan yang sangat pesat. Banyak teknologi yang sudah kita gunakan pada saat ini, mulai dari gadget, internet, hingga sejumlah inovasi yang mampu memudahkan aktivitas kita sehari-hari. Seiring dengan berkembangnya teknologi dalam kehidupan, teknologi yang paling populer pada saat ini adalah teknologi kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* yang sudah banyak dimanfaatkan dalam segala bidang kehidupan masyarakat. Menurut (John Mc Carthy, 1956), kecerdasan buatan ialah memodelkan proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar menirukan perilaku manusia. Pada saat ini PT Berau Coal sudah mulai mengembangkan teknologi *machine learning* berupa *project mining eyes analytics* (MEA) kedalam sistem pengawasan langsung berjarak dengan menggunakan alat bantu berupa *Circuit Closed Television* (CCTV). Tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui bagaimana pengaruh jumlah iterasi terhadap akurasi model *machine learning mining eyes analytics* dengan variabel data yang diambil 1 *classes* yaitu (*person*) di PT Berau Coal Site BMO 2 dan berapa iterasi yang dibutuhkan untuk mendapatkan akurasi maksimal pada *machine learning mining eyes analytics* di PT Berau Coal Site BMO 2. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode kuantitatif dengan perhitungan rumus slovin dan perhitungan akurasi yaitu *recall* dengan jumlah sampel 372 data gambar. Hasil dari penelitian ini setelah dilakukan pengujian pada proses *training* yaitu nilai grafik iterasi MAP (*Mean Average Precision*) yang paling tinggi terdapat pada iterasi ke 4000 yaitu sebanyak 81.5%. Dan pada pengujian *testing* akurasi model dengan menggunakan rumus *recall* didapatkan bahwa hasil iterasi paling tinggi terdapat pada iterasi ke 4000 juga dengan nilai akurasi *testing* sebesar 93.75%, sehingga dapat disimpulkan untuk pengaruh jumlah iterasi terhadap akurasi model *machine learning mining eyes analytics* dengan variabel data yang diambil 1 *classes* yaitu (*person*) didapatkan jumlah akurasi yang paling baik terdapat pada iterasi ke 4000 yang dikategorikan bahwa model sudah sangat baik dalam mendeteksi objek *person* pada dataset gambar yang telah diberikan.

Kata Kunci: Perbandingan Iterasi, Python, *Artificial intelligence*, *You only look once* (YOLO), *Machine Learning*

ABSTRACT

Technological developments from year to year always progress very rapidly. There are many technologies that we use at this time, from gadgets, the internet, to a number of innovations that can facilitate our daily activities. Along with the development of technology in life, the most popular technology at the moment is artificial intelligence technology which has been widely used in all areas of people's lives. According to (John McCarthy, 1956), artificial intelligence is modeling human thought processes and designing machines to mimic human behavior. At this time PT Berau Coal has started to develop machine learning technology in the form of project mining eyes analytics (MEA) into a remote direct monitoring system using a tool in the form of Circuit Closed Television (CCTV). The purpose of this research is to find out how the number of iterations influences the accuracy of the machine learning mining eyes analytics model with variable data taken by 1 class, namely (person) at PT Berau Coal Site BMO 2 and how many iterations are needed to get maximum accuracy in machine learning mining eyes analytics at PT Berau Coal Site BMO 2. This research was conducted using a quantitative method with the calculation of the slovin formula and calculation of accuracy, namely recall with a total sample of 372 image data. The results of this study after testing the training process are the highest MAP (Mean Average Precision) iteration graphic values found in the 4000th iteration, which is as much as 81.5%. And in testing the accuracy of the model using the recall formula, it was found that the highest iteration results were in the 4000th iteration as well with a testing accuracy value of 93.75%, so it can be concluded that the effect of the number of iterations on the accuracy of the machine learning mining eyes analytics model with variable data 1 class is taken, namely (person) and the best accuracy is found in the 4000th iteration which is categorized that the model is very good at detecting person objects in the given image dataset.

Keyword: Comparison of Iterations, Python, Artificial intelligence, You only look once (YOLO), Machine Learning.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul: **“Pengaruh Jumlah Iterasi Terhadap Akurasi Model *Machine Learning Mining Eyes Analytics* Di Pt Berau Coal Site Binungan *Mining Operation 2* (BMO)”**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Sarjana Terapan di Program Studi Teknologi Rekayasa Logistik Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Bapak Kris Adi Nugraha S.Mn., M.M., CSCA., CPLM** selaku Direktur Politeknik Sinar Mas Berau Coal yang dengan senang hati memotivasi peneliti.
2. **Bapak Kheri Arionadi Shobirin, S.Si., M.T** selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa dengan sabar membimbing dan memotivasi peneliti sehingga bisa menyelesaikan penelitian tugas akhir skripsi ini.
3. **Ibu Dewi Safitriani, S.T., M.Si., CSCA** selaku Dosen Penguji I dan **Bapak Kris Adi Nugraha, S.Mn., M.M** selaku Dosen Penguji II yang telah menjadi penguji dalam seminar proposal penelitian ini.
4. **Ibu Dewi Safitriani, S.T., M.Si** selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Logistik Poltek Simas Berau yang senantiasa memotivasi peneliti.
5. **Bapak Arif Widya** selaku *Mining Technology Sub Div* yang dengan senang hati menerima penulis untuk melakukan kegiatan Praktik Kerja Industri di PT. Berau Coal dan memberikan motivasi serta masukan dan saran bagi penulis.
6. **Bapak Gilang Ramadhan** dan **Bapak Dwi Al Aji Suseno** selaku Pembimbing Lapangan (Mentor) dari peneliti. Serta **Tim Developer** yang telah membantu penulis dalam proses pembuatan penelitian tugas akhir skripsi ini.
7. **Orang tua, Sahabat** serta **Orang terdekat** peneliti yang telah mendukung dan selalu memotivasi peneliti dalam menyusun penelitian tugas akhir skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu peneliti mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya peneliti ucapkan terima kasih.

Berau, 20 Juli 2023

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR MOTO.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	v
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5.1 Bagi Politeknik Sinar Mas Berau Coal	Error! Bookmark not defined.
1.5.2 Bagi PT Berau Coal	Error! Bookmark not defined.
1.5.3 Bagi Peneliti Selanjutnya	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Definisi Kecerdasan Buatan <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Keuntungan dari <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	Error! Bookmark not defined.
2.2 Definisi <i>Machine Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 Definisi Python	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Keunggulan Python.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pengertian <i>You Only Look Once</i> (YOLO) ..	Error! Bookmark not defined.
2.5 Pengertian CNN (<i>Convolutional Neural Networks</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pengertian <i>Bounding Box</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 Pengertian <i>Confusion Matrix</i> (Matriks Kebingungan)	Error! Bookmark not defined.
2.8 Pengertian IOU (<i>Intersection Over Union</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.9 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.10 Kerangka Pemikiran.....	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Subjek dan Objek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Subjek Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Objek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Jenis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Populasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Teknik Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.5.3 Sumber Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Sejarah Umum PT Berau Coal	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Visi dan Misi PT Berau Coal	Error! Bookmark not defined.
4.2 Struktur Organisasi/Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
4.3 <i>Mining Eyes Analytics</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4 Sistem Kerja <i>Project Mining Eyes Analytics</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5 Pengawasan Langsung Berjarak di PT Berau Coal	Error! Bookmark not defined.
4.6 Hasil Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
4.6.1 Hasil Pengujian Proses <i>Training</i> dengan iterasi 3000:.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.2 Hasil Pengujian Proses <i>Training</i> dengan Iterasi 4000:	Error! Bookmark not defined.
4.6.3 Hasil Pengujian Proses <i>Training</i> dengan Iterasi 5000:	Error! Bookmark not defined.
4.7 Analisis Dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.7.1 Pengumpulan Data Gambar	Error! Bookmark not defined.
4.7.2 Pelatihan <i>Training</i> Model YOLO...	Error! Bookmark not defined.
4.7.3 Pengujian <i>Training</i> Model YOLO..	Error! Bookmark not defined.
4.7.4 Pengujian <i>Testing</i> Model YOLO....	Error! Bookmark not defined.
4.8 Perhitungan Akurasi Grafik Iterasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.8.1 Iterasi 3000.....	Error! Bookmark not defined.
4.8.2 Iterasi 4000.....	Error! Bookmark not defined.
4.8.3 Iterasi 5000.....	Error! Bookmark not defined.

4.9	Perhitungan Akurasi Pada <i>Testing</i>	Error! Bookmark not defined.
4.10	Perhitungan Akurasi Pada <i>Testing</i> Iterasi 3000	Error! Bookmark not defined.
4.11	Perhitungan Akurasi Pada <i>Testing</i> Iterasi 4000	Error! Bookmark not defined.
4.12	Perhitungan Akurasi Pada <i>Testing</i> Iterasi 5000	Error! Bookmark not defined.
4.13	Hasil Output Deteksi Pada Proses <i>Testing</i> Model YOLO.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sub Bidang <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Aplikasi Python	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Deteksi <i>Look Once</i> (YOLO)Objek <i>You Only</i>	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Proses Deteksi Gambar CNN (<i>Convolutional Neural Networks</i>)	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Contoh <i>Bounding Box</i>	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 <i>Confusion Matrix</i> (Matriks Kebingungan)	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Deteksi Objek Dengan IOU <i>Intersection Over Union</i>	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran.....	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Contoh Penggunaan Rumus <i>Recall</i> ...	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 PT Berau Coal	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi.....	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Grafik Proses <i>Training</i> Iterasi 3000 ..	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Grafik Proses <i>Training</i> Iterasi 4000 ..	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Grafik Proses <i>Training</i> Iterasi 5000 ..	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Pemberian Label Pada Gambar Dengan <i>Bounding Box</i>	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Parameter <i>Yolov4.Allsite.cfg</i> Pelatihan Model	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Parameter <i>Obj.Data</i> Untuk Pelatihan Model	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Parameter <i>Obj_Allsite.Names</i> Untuk Pelatihan Model	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Parameter <i>Generate_Train.Py</i> Untuk Pelatihan Model.....	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Parameter <i>Generate_Test.Py</i> Untuk Pelatihan Model	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Proses <i>Training</i> Dengan <i>Google Colab</i>	Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Pengujian <i>Training</i> Dengan <i>Google Colab</i>	Error!	Bookmark not defined.

Gambar 4. 14 Iterasi Yang Sudah Berjalan Pada *Google Colab***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Proses *Testing* Pada *Google Colab*..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Pengaturan *MIN_Conf* dan *NMS_Thresh* Pada *Google Colab* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17 Pengaturan *Path* Pada *Google Colab***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18 Hasil *Output* Setelah Proses *Training***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 19 Hasil Deteksi Proses *Testing***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 20 *Person* Yang Terdeteksi Dengan *Bounding Box***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21 *Person* Yang Terdeteksi Dengan *Bounding Box***Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Nilai Grafik MAP (Mean Average Precision) Iterasi 3000 37

Tabel 4. 2 Nilai Grafik MAP (*Mean Average Precision*) Iterasi 4000 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 Nilai Grafik MAP (*Mean Average Precision*) Iterasi 5000 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Perhitungan Akurasi *Testing*.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 5 Hasil *Testing* Person Iterasi 3000**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 6 Hasil *Testing* Person Iterasi 4000**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 7 Hasil *Testing* Person Iterasi 5000**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 8 Perbandingan Perhitungan Akurasi Pada *Testing***Error! Bookmark not defined.**



LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pengujian *Training* Menggunakan *Google Colab*..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. Proses Pengujian *Testing* Menggunakan *Google Colab* 51

Lampiran 3. Hasil Deteksi Objek Setelah Proses *Testing***Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 4. Perhitungan *Testing* Iterasi 3000**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 5. Perhitungan *Testing* Iterasi 4000**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 6. Perhitungan *Testing* Iterasi 5000**Error! Bookmark not defined.**

