

**Pengenalan dan Identifikasi Pesawat Udara
Militer Menggunakan Kecerdasan Artifisial
Backpropagation Network dan Fusi Informasi**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

DIMAS EKA ADINANDRA NIM. 1741720101



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

HALAMAN JUDUL

**Pengenalan dan Identifikasi Pesawat Udara
Militer Menggunakan Kecerdasan Artifisial
Backpropagation Network dan Fusi Informasi**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

DIMAS EKA ADINANDRA NIM. 1741720101



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



HALAMAN PENGESAHAN



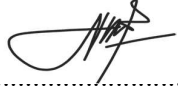

Pengenalan dan Identifikasi Pesawat Udara Militer Menggunakan Kecerdasan Artifisial *Backpropagation Network* dan Fusi Informasi

Disusun oleh:

DIMAS EKA ADINANDRA NIM. 1747120101


Skripsi ini telah diuji pada tanggal 22 Juni 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>Arie Rachmad Syulistyo, S.Kom.,
M.Kom.</u>
NIP. 198708242019031010 | 
..... |
| 3. Penguji Utama | : <u>Luqman Affandi, S.Kom, MMSI</u>
NIP. 198211302014041001 | 
..... |
| 4. Penguji
Pendamping | : <u>Wilda Imama Sabila, S.Kom.,
M.Kom.</u>
NIP. 199208292019032023 | 
..... |

Mengetahui,


Ketua Jurusan
Teknologi Informasi
Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs.
NIP. 197111101999031002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T.
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, 22 Juni 2021

Dimas Eka Adinandra

ABSTRAK

Adinandra, Dimas Eka. “Pengenalan dan Identifikasi Pesawat Udara Militer Menggunakan Kecerdasan Artifisial *Backpropagation Network* dan Fusi Informasi”. **Pembimbing: (1) Kolonel Lek Dr. Ir. Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng., ACPE (2) Arie Rachmad Syulistyo, S.Kom., M.Kom.**

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

Radar merupakan bagian dari Sistem Pertahanan Udara Nasional (Sishanudnas) yang berfungsi untuk mendeteksi, mengenali, dan mengidentifikasi pesawat udara militer yang terbang melintas di wilayah udara kedaulatan Indonesia. Pesawat udara militer musuh yang melakukan penyusupan akan menghindari dari pantauan radar dengan cara melakukan terbang rendah. Untuk itu pengamatan secara visual dari darat oleh prajurit Tentara Nasional Indonesia (TNI) sangat diperlukan agar tidak terjadi keterlambatan pengambilan keputusan. Pengenalan dan identifikasi dilakukan menggunakan sebuah sistem cerdas berdasarkan pada metode Kecerdasan Artifisial Back Propagation Network (BPN) yang dikombinasikan dengan fusi informasi pada data ciri-ciri pesawat udara militer berdasarkan pada bentuk, posisi, dan jumlah dari empat parameter utama pesawat udara militer yakni *Wing, Engine, Fuselage, dan Tail* (WEFT) guna memperoleh hasil identifikasi yang cepat dan akurat. Pengumpulan data ciri-ciri pesawat udara militer menggunakan teropong binokular dan pemasukan data ke dalam sistem dilakukan secara manual. Metode fusi informasi diterapkan untuk mempercepat proses pengenalan dengan cara menggabungkan 13 fitur WEFT pesawat udara militer menjadi empat fitur utama dan satu fitur tambahan. Metode *Hamming Distance* digunakan untuk mengidentifikasi hasil pengenalan dari BPN guna memperoleh jenis pesawat udara militer yang paling mirip. Pada penelitian ini digunakan 155 data pesawat udara yang terdiri atas pesawat udara militer dan pesawat udara non militer dengan pembagian 80% untuk data pelatihan dan 20% untuk data pengujian. Akurasi sistem dalam pengenalan dan identifikasi pesawat udara militer diperoleh sebesar 95,33% dalam pelatihan dan 87% dalam pengujian dengan hyper parameter optimal BPN yakni 300 neuron pada *hidden layer* dan *learning rate* sebesar 0,6. Di samping itu, kombinasi BPN dan fusi informasi mampu mempercepat pengenalan dan identifikasi pesawat udara militer sebesar 6 detik walau dengan akurasi lebih rendah sebesar 1,23% dibandingkan dengan tanpa fusi informasi. Kombinasi antara metode *Backpropagation* dan Fusi Informasi dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan akurasi yang baik sehingga dapat membantu mempercepat proses pengenalan dan identifikasi pesawat udara militer.

Kata Kunci : Backpropagation Network, Fusi Informasi, Hamming Distance, Identifikasi, Kecerdasan Artifisial

ABSTRACT

Adinandra., Dimas Eka. “*Recognition and Identification of Military Aircraft Using Backpropagation Network Artificial Intelligence and Fusion Information*”.
Advisors : (1) **Kolonel Lek Dr. Ir. Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng., ACPE** (2) **Arie Rachmad Syulistyo, S.Kom., M.Kom.**

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

Radar is part of National Air Defense System (NADS) that functions to detect, recognize, and identify military aircraft that flies across Indonesia sovereignty air region. Enemy military aircraft that infiltrates will avoid radar monitoring by flying low. Therefore, visual observations from the ground by Indonesia Armed Forces Soldier are needed to prevent delays in decision making. The recognition and identification is carried out by using an intelligent system based on Artificial Intelligence's Back Propagation Network (BPN) combined with information fusion to military aircraft characteristics data based on the form, position, and number from four military aircraft parameters namely, Wing, Engine, Fuselage, and Tail (WEFT) to obtain the fast and accurate identification result. The collection of military aircraft characteristics data using binoculars and data inputting to the system are done manually. Information fusion method is implemented to speed up the recognition process by means of combining 13 WEFT military aircraft features to become four main features and one additional feature. Hamming Distance method is used to identify the BPN recognition result in order to obtain the most similar type of military aircraft. This research used 155 data consisting of military aircrafts and non-military aircrafts with the distribution of 80% for training data and 20% for test data. The system accuracy in recognizing and identifying military aircraft is 95,33% training and 87% in testing with BPN's optimal hyper parameters are 300 neurons for hidden layer and 0,6 for learning rate. In addition, the combination of BPN and information fusion is able to speed up the recognition and identification of military aircraft by 6 seconds although with a lower accuracy of 1.23% compared to without information fusion. The combination of Backpropagation and Information Fusion methods can work well and produce good accuracy so as to help speed up the process of recognition and identification of military aircraft.

Keywords: *Artificial Intelligence, Backpropagation Network, Hamming Distance, Information Fusion, Identification*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT/Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENGENALAN DAN IDENTIFIKASI PESAWAT UDARA MILITER MENGGUNAKAN KECERDASAN ARTIFISIAL *BACKPROPAGATION NETWORK* DAN FUSI INFORMASI”. 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 saya yang selalu memberikan dukungan moral, materil, motivasi dan doa agar saya dimudahkan dalam menghadapi skripsi ini dan dapat lulus tepat waktu serta nilai yang memuaskan.
3. Bapak Kolonel Lek Dr. Ir. Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., ACPE selaku pembimbingan I yang telah memberi bimbingan, arahan dan meluangkan waktu kepada penulis dalam menyusun skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Arie Rachmad Syulistyo, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbingan II yang telah memberi bimbingan, arahan dan meluangkan waktu kepada penulis dalam 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 DIV Teknik Informatika
7. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami 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, 22 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	23
2.2.1 Pesawat Terbang	23
2.2.2 <i>Visual Aircraft Recognition (VACR)</i>	24
2.2.2.1 <i>Wings</i>	25
2.2.2.2 <i>Engine</i>	25
2.2.2.3 <i>Fuselage</i>	25
2.2.2.4 <i>Tail</i>	26
2.2.3 <i>Johnson's Criteria</i>	26
2.2.3.1 Deteksi	26
2.2.3.2 Klasifikasi	26
2.2.3.3 Pengenalan	27
2.2.3.4 Identifikasi	27
2.2.4 <i>Backpropagation</i>	27
2.2.5 Fusi Informasi	30
2.2.6 <i>Hamming Distance</i>	31
2.2.7 <i>Confusion Matrix</i>	32
2.2.8 <i>K-Fold Cross Validation</i>	33
2.2.9 <i>Mean Squared Error</i>	34
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	35

3.2. Teknik Pengumpulan Data	35
3.2.1 Dataset.....	35
3.2.2 Ciri – ciri Spesifik Pesawat Udara.....	37
3.3. Teknik Pengolahan Data	40
3.3.1 Ekstraksi Fitur	41
3.3.2 Kerja Fusi Informasi	43
3.4. Uji Coba Sistem.....	45
3.4.1 Uji Coba Metode	45
3.4.2 Uji Coba <i>Matrix Confussion</i>	51
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	53
4.1 Gambaran Umum Aplikasi.....	53
4.2 Analisis Permasalahan	54
4.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	54
4.3.1 Perangkat Lunak (<i>software</i>)	54
4.3.2 Perangkat Keras (<i>hardware</i>)	55
4.4 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	55
4.5 Perancangan Sistem	56
4.5.1 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	56
4.5.2 <i>Arsitektur Diagram</i>	62
4.5.3 <i>Data Flow Diagram</i>	63
4.5.3.1 DFD level 0 atau <i>Context Diagram</i>	63
4.5.3.2 DFD level 1	63
4.5.4 Database	64
4.5.4.1 Skema Relasi Database.....	64
4.5.4.2 Struktur Tabel Database.....	66
4.5.5 <i>Design Interface</i>	70
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	73
5.1 Implementasi Database	73
5.1.1 Implementasi Tabel Jenis Sayap.....	73
5.1.2 Implementasi Tabel Penempatan Sayap	73
5.1.3 Implementasi Tabel Jumlah Sayap	73
5.1.4 Implementasi Tabel Arah Sayap.....	73
5.1.5 Implementasi Tabel Jenis Mesin	74
5.1.6 Implementasi Tabel Jumlah Mesin	74
5.1.7 Implementasi Tabel Posisi Mesin.....	74
5.1.8 Implementasi Tabel Badan Pesawat	74
5.1.9 Implementasi Tabel Bentuk Ekor	75
5.1.10 Implementasi Tabel <i>Landing Gear</i>	75
5.1.11 Implementasi Tabel <i>Canard</i>	75
5.1.12 Implementasi Tabel Persenjataan.....	75
5.1.13 Implementasi Tabel Warna Pesawat	76
5.1.14 Implementasi Tabel <i>Dataset</i>	76
5.1.15 Implementasi Tabel <i>Separate Fusi Dataset</i>	76
5.2 Implementasi <i>Design Interface</i>	77
5.2.1 <i>Interface</i> Halaman Utama	77

5.2.2	<i>Interface</i> Halaman Dataset.....	77
5.2.3	<i>Interface</i> Halaman Identifikasi.....	78
5.2.4	<i>Interface</i> Halaman Setup Metode <i>Backpropagation</i>	78
5.3	Implementasi Proses Sistem.....	79
5.3.1	Kode Program Fusi Informasi Dengan Gerbang Logika <i>X-OR</i> ..	79
5.3.2	Kode Program <i>Preprocessing</i>	80
5.3.3	Kode Program <i>Hamming Distance</i>	81
5.3.4	Kode Program Metode <i>Backpropagation</i>	82
5.4	Pengujian Fungsional.....	85
5.4.1	Pengujian Sistem	85
5.4.2	Pengujian Metode	87
5.4.2.1	Pengujian Metode Skenario Pertama.....	87
5.4.2.2	Pengujian Metode Skenario Kedua	90
5.4.2.3	Pengujian Metode Skenario Ketiga	94
BAB VI.	HASIL DAN PEMBAHASAN	97
6.1	Hasil	97
6.2	Pembahasan	99
BAB VII.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	100
7.1	Kesimpulan.....	100
7.2	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN – LAMPIRAN	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Radar <i>Shadow</i>	1
Gambar 1.2. Pesawat Udara Terbang Pada Ketinggian Rendah Tak Terdeteksi Oleh Radar	1
Gambar 2.1. Diagram Venn Posisi Peneliti.....	22
Gambar 2.2. <i>Rotation Wings Military Aircraft</i> Indonesia.....	24
Gambar 2.3. <i>Rotation Wings Military Aircraft</i> Negara Asing.	24
Gambar 2.4. <i>Fixed Wings Aircraft</i> Negara Asing.	24
Gambar 2.5. <i>Fixed Wings Aircraft</i> Indonesia.....	24
Gambar 2.6. <i>Wings Configuration</i>	25
Gambar 2.7. Alur <i>Johnson's Criteria</i>	26
Gambar 2.8. Blok Diagram Klasifikasi.....	27
Gambar 2.9. Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i>	28
Gambar 2.10. Fusi Informasi Pada Manusia.	30
Gambar 2.11. Fusi Informasi Model Darasanthu Level 0 – 2.....	31
Gambar 2.12. Ilustrasi <i>K-Fold Cross Validation</i>	33
Gambar 3.1. Contoh Datase	36
Gambar 3.2. Ciri Spesifik Pesawat Udara Sipil	39
Gambar 3.3. Ciri Spesifik Pesawat Udara Militer.....	39
Gambar 3.4. Diagram Blok	40
Gambar 3.5. Sketsa Pesawat Militer ALENIA AMX.....	44
Gambar 3.6. Pesawat Militer ALENIA AMX.....	44
Gambar 4.1. <i>Flowchart</i> Proses Pengenalan dan Identifikasi Pesawat Udara Militer	53
Gambar 4.2. Diagram Alir Sistem Pengenalan Dan Identifikasi Pesawat Tempur.....	56
Gambar 4.3. Proses Diagram Alir <i>Input Data</i>	56
Gambar 4.4. Proses Diagram Alir Ekstraksi Fitur.....	57
Gambar 4.5. Diagram Alir Fusi Informasi	57
Gambar 4.6. Diagram Alir <i>Preprocessing Add Dot Separator</i>	58
Gambar 4.7. Diagram Alir <i>Preprocessing Convert Decimal</i>	59
Gambar 4.8. Proses Diagram Alir untuk Pelatihan	60
Gambar 4.9. Proses <i>Backpropagation</i>	60
Gambar 4.11. Proses Diagram Alir untuk pengujian.....	61

Gambar 4.12. Proses Diagram Alir untuk mengetahui jenis pesawat udara.....	62
Gambar 4.13. Arsitektur Sistem Dari Pengenalan Dan Identifikasi Pesawat Terbang.....	62
Gambar 4.14. DFD level 0 atau <i>Context Diagram</i>	63
Gambar 4.15. DFD level 1	64
Gambar 4.16. Skema Relasi Database	65
Gambar 4.17. <i>Mockup</i> Pada Halaman Utama Website.....	70
Gambar 4.18. <i>Mockup</i> pada Halaman Menu Dataset	71
Gambar 4.19. <i>Mockup</i> pada Halaman Menu Identifikasi	71
Gambar 4.20. <i>Mockup</i> pada Halaman Menu Setup Metode Backpropagation	72
Gambar 5.1. <i>Screenshot</i> Tabel jenis_sayap.....	73
Gambar 5.2. <i>Screenshot</i> Tabel penempatan_sayap	73
Gambar 5.3. <i>Screenshot</i> Tabel jumlah_sayap	73
Gambar 5.4. <i>Screenshot</i> Tabel arah_sayap	74
Gambar 5.5. <i>Screenshot</i> Tabel jenis_mesin	74
Gambar 5.6. <i>Screenshot</i> Tabel jumlah_mesin.....	74
Gambar 5.7. <i>Screenshot</i> Tabel jumlah_mesin.....	74
Gambar 5.8. <i>Screenshot</i> Tabel badan_pesawat.....	75
Gambar 5.9. <i>Screenshot</i> Tabel bentuk_ekor	75
Gambar 5.10. <i>Screenshot</i> Tabel landing_gear.....	75
Gambar 5.11. <i>Screenshot</i> Table canard	75
Gambar 5.12. <i>Screenshot</i> Tabel persenjataan	76
Gambar 5.13. <i>Screenshot</i> Tabel warna_pesawat.....	76
Gambar 5.14. <i>Screenshot</i> Tabel dataset.....	76
Gambar 5.15. <i>Screenshot</i> Tabel separate_fusi_dataset.....	77
Gambar 5.16. Hasil <i>Interface</i> Halaman Utama	77
Gambar 5.17. Hasil <i>Interface</i> Halaman Dataset.....	78
Gambar 5.18. Hasil <i>Interface</i> Halaman Identifikasi.....	78
Gambar 5.19. Hasil <i>Interface</i> Halaman <i>Setup</i> Pada Metode <i>Backpropagation</i>	79
Gambar 5.20. Potongan Kode Fusi Informasi Dengan Gerbang Logika X-OR ...	80
Gambar 5.21. Potongan Kode <i>Preprocessing</i>	81
Gambar 5.22. Potongan Kode <i>Hamming Distance</i>	81
Gambar 5.23. Potongan Kode Program Metode <i>Backpropagation</i>	85
Gambar 5.24. Gambar <i>form</i> ketika melakukan pelatihan data pada aplikasi.....	91

Gambar 5.25. Gambar ketika aplikasi telah melakukan pelatihan data.....	91
Gambar 5.26. Gambar Ketika Mengisikan Fitur Pesawat Yang Akan Diuji.....	92
Gambar 5.27. Hasil Identifikasi Pesawat Yang Ada Pada Dataset	92
Gambar 5.28. Gambar Form Yang Telah Diisi Dengan Data Acak.....	93
Gambar 5.29. Hasil Pengujian Dari Data Fitur Yang Dipilih Secara Acak.....	94
Gambar 5.30. <i>Prototype</i> Pesawat Dassault Mirage III	95
Gambar 5.31. Form yang telah diisi dengan fitur pesawat Dassault Mirage III ...	95
Gambar 5.32. Hasil identifikasi dari data pesawat Dassault Mirage III	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>State-of-the-Art</i> Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2.2. Tabel <i>Confusion Matrix</i>	32
Tabel 3.1. Ciri Spesifik Pesawat Udara	37
Tabel 3.2. Tabel Ciri-ciri Pesawat Beserta Ekstraksi Fitur.....	41
Tabel 3.3. Kerja Fusi Informasi.....	44
Tabel 3.4. <i>Update</i> Bobot Pada <i>Output Layer</i>	48
Tabel 3.5. Perhitungan <i>Update</i> Bobot Pada <i>Hidden Layer</i>	49
Tabel 3.6. <i>Update</i> Bobot Pada <i>Hidden Layer</i>	50
Tabel 3.7. <i>Confusion Matrix</i> Pada Uji Coba Sistem.....	51
Tabel 3.8. Tabel Penentuan <i>True Positif</i> , <i>True Negatif</i> , <i>False Positif</i> dan <i>False Negatif</i> Pada Uji Coba Sistem	51
Tabel 3.9. Hasil Perhitungan <i>Precision</i> , <i>Recall</i> , <i>F1-Score</i> dan <i>Accuracy</i> Pada Uji Coba Sistem.....	51
Tabel 4.1. Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	54
Tabel 4.2. Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	55
Gambar 4.10. Proses Pengujian Data.....	61
Tabel 4.3. Tabel jenis_sayap	66
Tabel 4.4. Tabel penempatan_sayap.....	66
Tabel 4.5. Tabel jumlah_sayap.....	66
Tabel 4.6. Tabel arah_sayap.....	67
Tabel 4.7. Tabel jenis_mesin.....	67
Tabel 4.8. Tabel jumlah_mesin	67
Tabel 4.9. Tabel posisi_mesin.....	67
Tabel 4.10. Tabel badan_pesawat.....	67
Tabel 4.11. Tabel bentuk_ekor.....	68
Tabel 4.12. Tabel landing_gear	68
Tabel 4.13. Tabel canard.....	68
Tabel 4.14. Tabel persenjataan.....	68
Tabel 4.15. Tabel warna_pesawat	69
Tabel 4.16. Tabel dataset	69
Tabel 4.17. Tabel separate_fusi_dataset.....	70
Tabel 5.1. Pengujian Fungsional Halaman Utama	85

Tabel 5.2. Pengujian Fungsional Halaman Dataset.....	86
Tabel 5.3. Pengujian Fungsional Halaman Identifikasi.....	86
Tabel 5.4. Tabel Perhitungan Mencari Kombinasi Paling Optimal	87
Tabel 5.5. Hasil Pengujian 31 Data Pesawat Udara	88
Tabel 5.6. Hasil <i>Confusin Matrix</i> Pada Pengujian Tabel 5.5	89
Tabel 5.7. Tabel Penentuan <i>True Positif, True Negatif, False Positif</i> dan <i>False Negatif</i> Pada Pengujian Tabel 5.5.....	89
Tabel 5.8. Hasil Perhitungan <i>Precision, Recall, F1-Score</i> dan <i>Accuracy</i> Pada Pengujian Tabel 5.5	90
Tabel 6.1. Perbandingan Akurasi <i>K-Fold Cross Validation</i> Dengan Pembagian Dataset 80:20	98

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Source Code* Fusi Informasi
- Lampiran 2 *Source Code Preprocessing Data*
- Lampiran 3 *Source Code Hamming Distance*
- Lampiran 4 *Source Code Backpropagation*
- Lampiran 5 Gambar Fitur Pesawat
- Lampiran 6 *Log Bimbingan*
- Lampiran 7 *Log Revisi*