

Implementasi Perceptron Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin Fotocopy

Depanri Purba¹, Saniman², Ardianto Pranata³

¹ Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{2,3} Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹depanripurba@gmail.com, ²sanisani.murdi@gmail.com, ³ardianto_pranata@yahoo.com

Email Penulis Korespondensi: depanri.purba@gmail.com

Abstrak

Pada zaman ini mesin *fotocopy* sangat berperan penting di dalam kehidupan manusia, hal ini disebabkan karena banyaknya dokumen-dokumen yang perlu untuk dibuat salinannya baik itu untuk keperluan administrasi pemerintahan maupun untuk keperluan pendidikan. Dalam proses memperbanyak dokumen, mesin *fotocopy* sering kali mengalami kerusakan dan perbaikannya tidak dapat dilakukan dengan segera karena keterbatasan teknisi mesin *fotocopy*, selain itu biaya yang diperlukan untuk perbaikan juga relatif mahal. Dalam penanganan masalah ini diperlukan sebuah sistem untuk mendiagnosa kerusakan mesin *fotocopy* sehingga ketika mesin *fotocopy* mengalami kerusakan perbaikannya dapat dilakukan dengan segera. *Perceptron* adalah salah satu metode dari jaringan syaraf tiruan dengan konsep perhitungan paling sederhana yang dikenal sebagai algoritma yang hanya digunakan untuk mengklasifikasikan apakah sebuah pola masuk ke dalam kelas tertentu atau tidak. Berdasarkan sifat tersebut *Perceptron* juga dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pola-pola gejala kerusakan pada mesin *fotocopy*. Sistem yang akan dibangun akan berlandaskan metode *Perceptron* dengan data input yang akan digunakan adalah pola-pola gejala kerusakan, dimana pola-pola kerusakan ini nantinya akan dihitung menggunakan metode *Perceptron* agar didapatkan bobot-bobot masing-masing nilai input gejala untuk setiap kerusakan.. Hasil penelitian yang diharapkan adalah terciptanya sebuah aplikasi sistem cerdas yang dapat digunakan untuk mendiagnosa kerusakan mesin *fotocopy*.

Kata Kunci: Dokumen, Jaringan Syaraf Tiruan, Mesin *Fotocopy*, *Perceptron*, Sistem Cerdas

1. PENDAHULUAN

Pada zaman modern ini dokumen menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Mulai dari sekolah, kampus sampai perkantoran/perusahaan masih menggunakan dokumen untuk kebutuhan mereka sehari-hari. Dokumen menjadikan proses penyampaian informasi menjadi lebih mudah dan sederhana. Di dalam kehidupan kita, kita tidak terlepas dari dokumen, mulai dari Surat Tanah, KTP, SIM dan surat lainnya masih berbasis dokumen.

Banyak dokumen yang diperbanyak setiap harinya. Ketika guru menjelaskan sebuah materi di sekolah, guru tersebut juga terkadang memperbanyak dokumen materi belajar sehingga mudah untuk dimengerti oleh para siswanya. Ketika masyarakat ingin mendapatkan bantuan dari pemerintah, masyarakat juga harus memperbanyak dokumen-dokumen kepedudukannya. Pada zaman ini hampir setiap hari orang-orang memperbanyak dokumen untuk keperluan masing-masing. Oleh karena itu mesin *fotocopy* memiliki peranan yang sangat vital pada masalah ini. Tanpa kehadiran dari mesin *fotocopy*, proses memperbanyak dokumen tidak akan bisa dilakukan. Dengan mesin *fotocopy*, biaya untuk memperbanyak dokumen menjadi lebih murah, waktu yang diperlukan juga tidak begitu lama.

Mesin *fotocopy* memiliki beragam jenis, tetapi kebanyakan perusahaan menggunakan mesin *fotocopy* tipe *Canon*, lebih spesifiknya *Canon IR 6020*. Pada saat proses duplikasi dokumen berlangsung, sangat sering terjadi masalah dan kerusakan pada mesin *fotocopy*, yang mengakibatkan berkurangnya kualitas hasil duplikasi atau bahkan mesin *fotocopy* tidak bisa memperbanyak dokumen sama sekali. Kerusakan pada mesin *fotocopy* tidak hanya satu jenis saja namun bermacam-macam. Sehingga ketika terjadi kerusakan pada mesin *fotocopy*, operator mesin menjadi bingung untuk mengatasi masalah tersebut dengan keahliannya sendiri. Sehingga diperlukan sebuah sistem yang dapat mendiagnosa kerusakan pada mesin *fotocopy*.

Jaringan Syaraf Tiruan adalah salah satu cabang dari bidang ilmu Kecerdasan Buatan. Jaringan Syaraf Tiruan merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik kemampuan yang mirip dengan jaringan syaraf biologis. Salah satu metode dalam Jaringan Syaraf Tiruan adalah *Perceptron*. Metode *Perceptron* adalah salah satu metode dalam Jaringan Syaraf Tiruan yang prinsipnya adalah pengenalan sebuah pola[1].

Perceptron adalah salah satu bentuk jaringan syaraf tiruan *supervised learning* yang sederhana. Metode ini ditemukan oleh Rosenblatt pada tahun 1962 yang kemudian dikembangkan oleh Minsky dan Papert pada tahun 1969 [2]. Pada dasarnya, *Perceptron* terdiri dari neuron tunggal dengan bobot-bobot sinaptik dan *threshold* yang bisa diatur[3].

Metode *Perceptron* sudah pernah diterapkan untuk membuat sistem cerdas diagnosa penyakit dalam[4]. Pada penelitian tersebut, *Perceptron* mengenali jenis-jenis penyakit dalam, berdasarkan pola gejala-gejala yang dialami oleh pasien.

Dari referensi ini, maka metode *Perceptron* dapat diimplementasikan untuk membangun sistem cerdas diagnosa kerusakan pada mesin *fotocopy Canon IR 6020* berdasarkan pada pola gejala kerusakan.

Berdasarkan pada permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini akan membahas tentang bagaimana cara menerapkan dan membangun aplikasi untuk mendiagnosa kerusakan mesin *fotocopy* dengan memanfaatkan metode *Perceptron*. Sehingga jika mesin *fotocopy* mengalami kerusakan, dapat segera untuk diperbaiki.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik wawancara dan observasi. Narasumber yang diwawancarai pada penelitian ini adalah seorang teknisi mesin *fotocopy* bernama Ryan Lumban Gaol.

Ryan Lumban Gaol merupakan teknisi mesin *fotocopy* yang profesional dan berpengalaman. Hal itu dapat dibuktikan dengan adanya sertifikat keahlian yang dimiliki oleh Ryan Lumban Gaol. Selain adanya sertifikat, Ryan Lumban Gaol juga sangat dipercaya dalam memperbaiki mesin *fotocopy* yang rusak. Banyak percetakan di Medan, khususnya daerah Padang Bulan yang menggunakan jasanya dalam memperbaiki mesin *fotocopy* yang rusak. Oleh karena itu data-data yang disajikan adalah data yang akurat dan terstandarisasi.

Sedangkan untuk observasi, dilakukan di Percetakan Tamba Berkat. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui lebih dalam tentang komponen-komponen apa saja yang dimiliki oleh mesin *fotocopy* khususnya *fococopy canon IR 6020*. Sehingga dapat disesuaikan dengan data yang di dapat dari narasumber.

Berdasarkan kegiatan wawancara didapatkan data jenis kerusakan sebagai berikut :

Tabel 1. Jenis Kerusakan

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
K001	Karet <i>delivery/sponge roll</i> sudah tidak kasar
K002	Laser Bermasalah
K003	HVT unit tidak normal
K004	<i>Corona wire</i> kotor atau putus
K005	<i>Primary transfer/seperation</i> kotor atau putus
K006	<i>Gear 52/45</i> kotor atau pecah
K007	<i>Cleaning Web</i> habis
K008	<i>Developing Unit</i> tidak normal
K009	<i>Motherboard</i> kotor/tidak normal
K010	Permukaan <i>drum</i> bergaris
K011	Pemanas longgar atau terkelupas
K012	ADF Unit kotor/tidak normal
K013	<i>Duplex unit</i> sudah tidak kasar/tidak normal
K014	<i>Power suplay</i> unit kotor/tidak normal
K015	<i>Cleaning blade</i> kotor/habis

Tabel 2. Jenis Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
X1	Kertas tidak jalan dari kaset kertas
X2	Kertas ditarik <i>double</i>
X3	Perjalanan <i>continiu</i> /berangkap tidak stabil
X4	Muncul kode Error 100-002
X5	Hasil <i>blank</i> hitam
X6	Hasil putih polos
X7	Muncul kode Error 061-002
X8	Kertas berlipat dibawah drum
X9	Muncul kode Error 061-004
X10	Hasil buram sebagian/hasil buram membentuk garis lurus
X11	<i>Background</i> bintik-bintik pada permukaan kertas
X12	Kertas tidak lewat dari roll
X13	Muncul kode Error 014-005
X14	Muncul kode Error 005-001
X15	Muncul kode Error 020-001
X16	Hasil duplikasi bergelombang
X17	Hasil duplikasi tidak rata/buram pada sebagian hasil copyan
X18	Muncul kode Error 315-001
X19	Layar pada monitor tidak tampil

X20	Mesin tidak terdeteksi arus
X21	Hasil duplikasi bintik-bintik
X22	Hasil duplikasi bergaris panjang
X23	Hasil duplikasi buram merata
X24	Hasil duplikasi tidak melekat pada kertas
X25	Muncul kode Error 350-002
X26	Kertas tidak lewat dari try ADF
X27	Kertas nyangkut di karet delivery
X28	Swing duplex tidak berfungsi
X29	Muncul kode Jamed paper
X30	Mesin tidak hidup/ mati total
X31	Muncul kode Error 064-002
X32	Muncul beberapa garis pada hasil duplikasi

Selain gejala kerusakan, didapatkan juga data hubungan antara kerusakan dan gejala yang ditemukan. Data ini akan menjadi acuan untuk mendapatkan hasil akhir dari diagnosa kerusakan. Adapun data hubungan antara kerusakan dengan gejala-gejala yang ditemukan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Pola Gejala

Kode Kerusakan	Pola Gejala							
K001	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K002	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K003	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K004	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K005	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K006	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K007	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K008	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K009	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16

	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K010	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K011	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K012	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K013	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K014	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32
K015	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16
	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24
	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32

Keterangan : Jika cell berwarna biru berarti nilainya true, selain itu false.

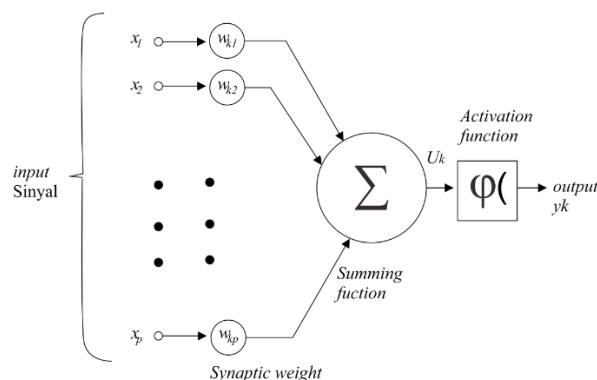
2.2 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan adalah sistem pemroses informasi dengan karakteristik tertentu yang mengadopsi dari kemampuan otak manusia yang mampu memberikan stimulasi/rangsangan, melakukan proses, dan memberikan output[5]. Seperti halnya otak manusia jaringan syaraf tiruan juga dapat mengenali pola, mengelola data dan informasi serta dapat belajar hal-hal baru. Jaringan syaraf tiruan sering juga disebut dengan *Artificial Neural Network* (ANN)[6].

Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu upaya dalam memodelkan cara kerja dan fungsi sistem syaraf pada manusia dalam merespon rangsangan dari luar[7]. Pada jaringan syaraf tiruan, rangsangan bisa berupa signal *input*. *Input* pada jaringan syaraf tiruan sangat beragam dan akan menghasilkan sebuah *output*.

Jaringan syaraf tiruan adalah *processor* tersebar yang sangat besar dan memiliki kecenderungan untuk menyimpan data pengetahuan yang sifatnya pengalaman dan membuatnya siap untuk digunakan[8]. Jaringan syaraf tiruan atau *Artificial neural network* menyerupai jaringan syaraf biologis pada manusia dalam dua hal, yaitu :

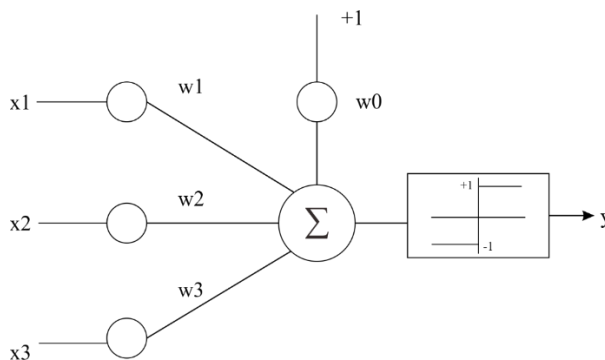
- Pengetahuan diperoleh jaringan melalui proses belajar.
- Kekuatan hubungan antar sel syaraf (neuron), dikenal sebagai bobot-bobot sinaptik yang digunakan untuk menyimpan pengetahuan.



Gambar 1. Struktur Jaringan Syaraf Tiruan

2.3 Perceptron

Metode *Perceptron* pada jaringan syaraf tiruan ditemukan oleh Rosenblatt pada tahun 1962 dan dikembangkan oleh Minsky-Papert pada tahun 1969 [9]. Perceptron adalah metode pada jaringan syaraf tiruan dengan metode belajar supervised learning yang sederhana. Perceptron memungkinkan untuk pekerjaan klasifikasi pembelajaran tertentu dengan penambahan bobot untuk setiap koneksi antar jaringan. Metode perceptron pada jaringan syaraf tiruan memiliki bobot-bobot yang dapat diatur dan suatu nilai ambang (θ). Nilai bias memungkinkan untuk menggeser fungsi aktivasi ke kiri atau ke kanan. Adapun gambaran dari metode perceptron adalah seperti pada gambar [10].



Gambar 2. Metode *Perceptron*

Perceptron memiliki 3 (tiga) layer, yaitu layer sensory unit, layer associator unit, dan response unit yang menyerupai model dari retina. Fungsi aktivasi yang digunakan oleh *Perceptron* adalah fungsi aktivasi *bipolar threshold* :

$$f(y_{in}) = \begin{cases} 1, & \text{jika } y_{in} > \theta \\ 0, & \text{jika } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1, & \text{jika } y_{in} < -\theta \end{cases} \tag{1}$$

Dari skema di atas, bisa dilihat bahwa fungsi aktivasi dari perceptron bukan merupakan fungsi biner (0,1) atau bipolar (-1,1), tetapi memiliki kemungkinan nilai -1, 0 dan 1. Secara geometris, fungsi aktivasi membentuk 2 garis sekaligus, masing-masing dengan persamaan sebagai berikut[8].

$$w_1x_1 + w_2x_2 + .. + w_nx_n + b = \theta \tag{2}$$

$$w_1x_1 + w_2x_2 + .. + w_nx_n + b = -\theta \tag{3}$$

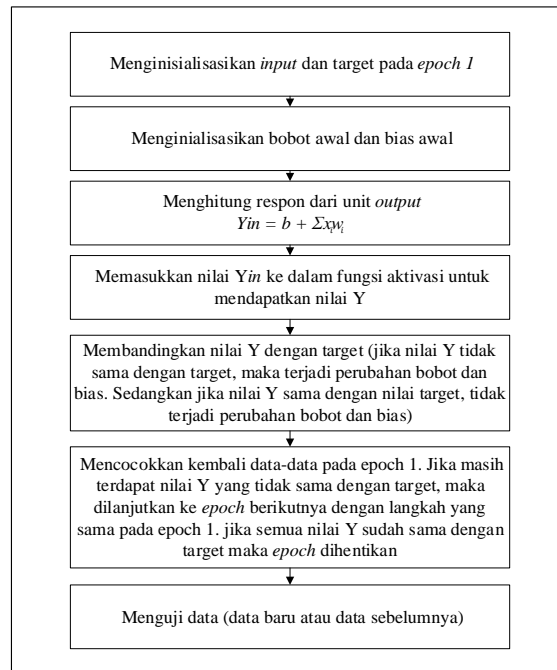
Adapun langkah-langkah perhitungan dari perceptron adalah sebagai berikut[9].

- a. Menginisialisasikan bobot dan bias (untuk penyederhanaan nilai bobot dan dan bias dijadikan nol). Nilai learning rate $\alpha(0 < \alpha \leq 1)$. Untuk penyederhanaan nilai α dibuat nol.
- b. Selama kondisi berhenti bernilai false, langkah-langkah di bawah harus dilakukan. Langkah-langkah di bawah akan dihentikan ketika nilai berhenti adalah true. Untuk mendapatkan nilai berhenti yang true adalah ketika y sudah sama dengan nilai target. Adapun langkah-langkah yang dimaksud adalah sebagai berikut.
 1. Melakukan langkah-langkah di bawah untuk setiap pasangan *training*. Set aktivasi dari unit *input* $x_1 = s_i$. Hitung respon dari unit *output*, $y_{in} = b + \sum x_i w_i$, Selanjutnya adalah memasukkan ke dalam fungsi aktivasi. Jika nilai y tidak sama dengan target, maka nilai bobot dan bias di *update*, dengan ketentuan, jika $y \neq t$ maka, $w_i(\text{baru}) = w_i(\text{lama}) + \alpha t x_i$, $b(\text{baru}) = b(\text{lama}) + \alpha t$. Jika $y = t$ maka, $w_i(\text{baru}) = w_i(\text{lama})$, $b(\text{baru}) = b(\text{lama})$.
 2. Jika tidak ada nilai bobot yang berubah, maka kondisi berhenti bernilai *true*. Jika tidak, maka nilai kondisi berhenti tetap *false*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kerangka Kerja Metode *Perceptron*

Metode jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk pembuatan sistem diagnosa kerusakan pada mesin *fotocopy* adalah menggunakan metode *perceptron*. Berikut kerangka kerja dari metode *perceptron*[11].



Gambar 3. Kerangka Kerja Metode Perceptron

3.2 Penerapan Metode Perceptron

Sebelum melakukan perhitungan *Perceptron*, data pola gejala yang ditemukan dari teknisi dirubah menjadi input *bipolar* (1 atau -1). Jika nilai gejala adalah *true*, maka nilainya adalah 1, sedangkan jika *false*, nilainya adalah -1. Selain nilai pola gejala yang dirubah menjadi *bipolar*, metode *Perceptron* juga membutuhkan nilai target *bipolar*. Jika pola gejala adalah merupakan anggota suatu kelas kerusakan, maka nilainya 1 sedangkan jika bukan merupakan anggota kelas maka nilainya -1. Sebagai contoh dibawah ini akan dihitung menggunakan metode *Perceptron* untuk pengenalan kerusakan K001. Berikut adalah nilai *bipolarnya*.

Tabel 4. *Input Bipolar*

Data	<i>Input Bipolar</i>								Target
K001	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K002	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K003	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K004	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1
	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K005	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1
	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K006	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

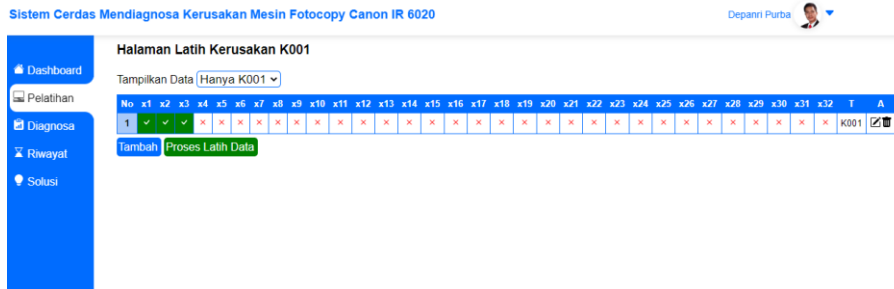
	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K007	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K008	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	
	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K009	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K010	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K011	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K012	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
K013	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	
K014	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	
K015	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	

Pada pelatihan *perceptron* ini, proses pembelajaran akan berpengaruh pada nilai *learning rate* (α) dan *threshold*. Dimana nilai kedua tersebut sangat menentukan kecepatan dan ketepatan proses pembelajaran sampai ditemukannya hasil keluaran dengan *output* target yang telah ditentukan sebelumnya.

3.2.1 Tahap Pelatihan

Proses pelatihan pada metode *perceptron*, akan melibatkan beberapa variabel atau istilah berikut :

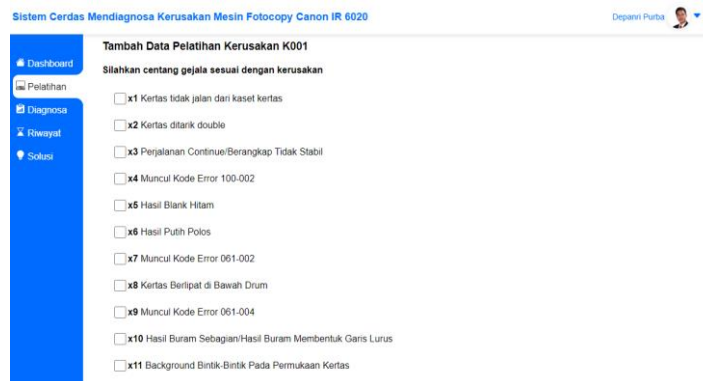
- $X_1 X_2 \dots \dots X_n$ merupakan *input* berbentuk *bipolar* (1 atau -1).
- y merupakan *output* jaringan syaraf tiruan.
- t adalah target *bipolar* (1 atau -1).
- Learning rate* (α) yang telah ditentukan, $\alpha = 1$.
- Threshold* (θ) yang telah ditentukan, $\theta = 0$.
- Nilai semua bobot awal (w_1 sampai w_{32}) dijadikan 0.
- Nilai bias awal dijadikan 0.
- Fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi aktivasi *bipolar threshold*



Gambar 6. Tampilan Halaman Pelatihan

d. Tampilan Halaman Tambah Data Pelatihan

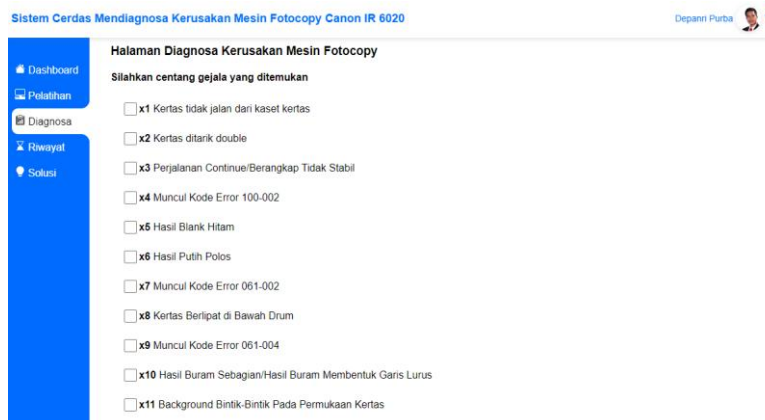
Sebelum proses pelatihan, dilakukan penambahan data pelatihan. pada sistem ini tampilan halaman tambah data pelatihan hampir sama dengan tampilan halaman diagnosa, namun pada halaman tambah data pelatihan hanya akan menambahkan pola gejala untuk kerusakan tertentu. Berikut adalah tampilan halaman tambah data pelatihan.



Gambar 7. Tampilan Halaman Tambah Data Pelatihan

e. Tampilan Halaman Diagnosa

Untuk melakukan diagnosa dapat dilakukan di halaman diagnosa. Berikut adalah tampilan halaman diagnosa.



Gambar 8. Tampilan Halaman Diagnosa.

f. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

Setelah melakukan diagnosa, maka akan tampil hasil diagnosa. Berikut adalah tampilan hasil diagnosa.

Sistem Cerdas Mendiagnosa Kerusakan Mesin Fotocopy Canon IR 6020 Depanri Purba

Halaman Riwayat Diagnosa Kerusakan

No	Tanggal	email	Hasil	Aksi
1	2022-03-29	depanripurba@gmail.com	K014	Detail hapus
2	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001	Detail hapus
3	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001	Detail hapus
4	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001	Detail hapus
5	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001	Detail hapus
6	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001 K002 K013 K014	Detail hapus
7	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K012	Detail hapus
8	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K012	Detail hapus
9	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K001	Detail hapus
10	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K001 K003 K004 K006 K009 K016 K018 K019 K020 K021 K022	Detail hapus
11	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K001	Detail hapus
12	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K001	Detail hapus
13	2022-03-31	depanripurba@gmail.com	-	Detail hapus
14	2022-03-31	depanripurba@gmail.com	-	Detail hapus

Gambar 9. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

g. Tampilan Halaman Riwayat Diagnosa

Setelah pengguna melakukan diagnosa kerusakan mesin fotocopy. Selain hasil diagnosa dapat di cetak dan dijadikan PDF, hasil diagnosa juga akan disimpan di dalam sistem. Sehingga ketika dibutuhkan dilain waktu dapat dilihat kembali dengan membuka halaman riwayat diagnosa.

Sistem Cerdas Mendiagnosa Kerusakan Mesin Fotocopy Canon IR 6020 Depanri Purba

Halaman Riwayat Diagnosa Kerusakan

No	Tanggal	email	Hasil	Aksi
1	2022-03-29	depanripurba@gmail.com	K014	Detail hapus
2	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001	Detail hapus
3	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001	Detail hapus
4	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001	Detail hapus
5	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001	Detail hapus
6	2022-03-30	depanripurba@gmail.com	K001 K002 K013 K014	Detail hapus
7	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K012	Detail hapus
8	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K012	Detail hapus
9	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K001	Detail hapus
10	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K001 K003 K004 K006 K009 K016 K018 K019 K020 K021 K022	Detail hapus
11	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K001	Detail hapus
12	2022-03-31	antonipurba@gmail.com	K001	Detail hapus
13	2022-03-31	depanripurba@gmail.com	-	Detail hapus
14	2022-03-31	depanripurba@gmail.com	-	Detail hapus

Gambar 10. Tampilan Halaman Riwayat Diagnosa

4. KESIMPULAN

Proses pelatihan pola gejala kerusakan dilakukan dengan menerapkan metode *Perceptron*, dimana hasil perhitungan *Perceptron* akan memberikan nilai pada setiap bobot berdasarkan target kerusakan. Jadi nilai masing-masing bobot berbeda untuk masing-masing kerusakan. Pengidentifikasian jenis kerusakan mesin fotocopy dilakukan dengan melatih pola-pola gejala kerusakan, dimana pola-pola gejala kerusakan ini diambil dari pengetahuan teknisi mesin fotocopy yang sudah berpengalaman. Penerapan *Perceptron* dalam mendiagnosa kerusakan mesin fotocopy secara umum terdapat dua tahapan inti, yang pertama adalah proses pelatihan dan yang kedua adalah proses diagnosa. Keakuratan sistem cerdas mendiagnosa kerusakan mesin fotocopy menggunakan metode *Perceptron* tergantung kepada banyaknya data yang dilatihkan terhadap sistem. Semakin banyak data yang dilatihkan, maka hasil diagnosa sistem semakin akurat. Metode *perceptron* sangat bisa digunakan untuk mengenali pola, khususnya pola gejala kerusakan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Bapak Saniman dan Bapak Ardianto Pranata, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Widodo and S. Derwin, *Artificial Intelligence konsep dan penerapannya*. Jakarta: Andi Yogyakarta, 2014.
- [2] Z. Azmi, M. K. M. Nasution, M. Zarlis, H. Mawengkang, and S. Efendi, "Perceptron Partition Model to Minimize Input Matrix," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 536, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/536/1/012135.
- [3] Suyanto, *Artificial Intelligence*. Bandung: Informatika Bandung, 2014.
- [4] U. Usman and A. Abdullah, "Sistem Cerdas Diagnosa Penyakit Dalam Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Perceptron," *J. Ipteks Terap.*, vol. 11, no. 4, p. 312, 2017, doi: 10.22216/jit.2017.v11i4.968.
- [5] D. Puspitaningrum, *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta, 2006.
- [6] N. Florida, C. López, and V. Pocomucha, "Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya," vol. 2, no. 2, pp. 35–43, 2017.
- [7] M. Arifin, K. Asfani, and A. N. Handayani, "Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Metode Perceptron Pada Pengenalan Pola Notasi," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 77–86, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.1737.
- [8] M. Majumder, "Artificial Neural Network," pp. 49–54, 2017, doi: 10.1007/978-981-4560-73-3_3.
- [9] P. Soepomo, "Deteksi Penyakit Dan Serangan Hama Tanaman Buah Salak Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (Jst) Dengan Metode Perceptron," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 431–443, 2017, doi: 10.12928/jstie.v2i2.2836.
- [10] K. Yudhistiro, "Pemanfaatan Neural Network Perceptron pada Pengenalan Pola Karakter," *Smatika J.*, vol. 7, no. 02, pp. 21–25, 2017, doi: 10.32664/smatika.v7i02.153.
- [11] I. Ramadhani, S. H. Pratiwi, and A. N. Handayani, "Analisis Jaringan Saraf Tiruan Pengenalan Pola Huruf Hiragana dengan Model Jaringan Perceptron," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 11, no. 1, p. 45, 2017, doi: 10.32815/jitika.v11i1.41.