

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BACKPROPAGATION
DALAM PEMILIHAN CALON PENERIMA
PROGRAM INDONESIA PINTAR
(Studi Kasus: SD Negeri Somokaton 1)**

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Disusun oleh :
PUNGKY MEYGAWATI
5130411033

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019**

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BACKPROPAGATION
DALAM PEMILIHAN CALON PENERIMA
PROGRAM INDONESIA PINTAR
(Studi Kasus: SD Negeri Somokaton 1)**

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Disusun oleh :
Pungky Meygawati
5130411033

Telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing

Suhrman, Ph.D

Tanggal :

IMPLEMENTASI ALGORITMA BACKPROPAGATION DALAM PEMILIHAN CALON PENERIMA PROGRAM INDONESIA PINTAR (Studi Kasus: SD Negeri Somokaton 1)

Pungky Meygawati

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : pungky.meyga09@gmail.com*

ABSTRAK

Dalam mengidentifikasi siswa kurang mampu di SD Negeri Somokaton 1 masih secara manual, dengan mengumpulkan data siswa dan data orang tua siswa. Dengan banyaknya siswa yang bersekolah akan menyulitkan pihak sekolah dalam mengidentifikasi siswa kurang mampu dengan cepat dan tepat sasaran sehingga menghasilkan data yang kurang akurat. Membangun sebuah sistem pemilihan calon penerima program indonesia pintar dengan menggunakan algoritma backpropagation untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada SD Negeri Somokaton 1. Dengan adanya sistem tersebut maka sangat membantu pihak sekolah dalam proses identifikasi siswa kurang mampu secara tepat dan akurat untuk rekomendasi penerima Program Indonesia Pintar (PIP) dengan mengimplementasikan jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan algoritma backpropagation.

Kata Kunci: Identifikasi, Program Indonesia Pintar (PIP), Backpropagation

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting, sebab pendidikan dijadikan suatu instrumen dalam penentuan pemberian kontribusi terhadap kemajuan suatu bangsa. Kualitas intelektual seorang manusia dapat dilihat seberapa tinggi seseorang tersebut mengenyam pendidikan. Melalui pendidikan diharapkan akan terjadi proses transmisi ilmu pengetahuan, keyakinan, nilai-nilai, keterampilan dan aspek-aspek penting lainnya dari satu generasi ke generasi berikutnya.

Sesuai dengan Undang-Undang yang ada di Indonesia tentang pentingnya sebuah pendidikan bagi warga Negara tertera pada pasal 31 Undang-Undang Dasar 1945 yang berisikan bahwa setiap warga Negara berhak memperoleh dan mengikuti pendidikan dasar dan pemerintah wajib untuk membiayai. Pentingnya sebuah pendidikan menjadi tanggung jawab pemerintah dalam membangun pendidikan untuk warga Negara agar menjadi manusia yang memiliki karakter serta

berkehidupan sosial yang sehat. Spesifikasi singkatnya bisa di katakana pendidikan itu adalah kunci membentuk sumber daya manusia yang berkualitas.

Intruksi Presiden Nomor 7 Tahun 2014 diantaranya mengamanatkan tentang Program Indonesia Pintar (PIP) kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Untuk menyiapkan Kartu Indonesia Pintar (KIP) dan menyalurkan dana program Indonesia Pintar (PIP) kepada siswa yang orang tuanya tidak mampu membiayai pendidikannya. Program Indonesia Pintar (PIP) melalui Kartu Indonesia Pintar (KIP) merupakan kelanjutan dari program Bantuan Siswa Miskin (BSM) yang mencakup siswa dari jenjang pendidikan SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA, dan siswa/warga yang menempuh pendidikan di Pusat Kegiatan Belajar Mengajar (PKBM).

Tingginya biaya pendidikan baik biaya langsung maupun tidak langsung yang ditanggung oleh peserta didik dirasa berat oleh orangtua siswa. Biaya langsung peserta didik

antara lain iuran sekolah, buku, seragam, dan alat tulis, sementara biaya tidak langsung yang ditanggung oleh peserta didik antara lain biaya transportasi, kursus, uang saku dan biaya lain-lain. Dalam mengidentifikasi siswa kurang mampu di SD Negeri Somokaton 1 ini masih secara manual dengan mengumpulkan data siswa dan data orang tua siswa. Dengan banyaknya siswa yang bersekolah akan menyulitkan pihak sekolah dalam mengidentifikasi siswa kurang mampu dengan cepat dan tepat sasaran sehingga menghasilkan data yang kurang akurat.

Jaringan saraf tiruan atau *Artificial Neural Network* merupakan suatu pendekatan yang berbeda dari metode AI lainnya. Secara umum jaringan saraf terbentuk dari jutaan struktur dasar neuron yang terinterkoneksi dan terintegrasi antara satu dengan yang lainnya sehingga dapat melaksanakan aktifitas secara teratur dan terus menerus sesuai dengan kebutuhan. Jaringan saraf tiruan dapat digambarkan sebagai model matematis dan komputasi untuk fungsi aproksimasi non-linear, klasifikasi data cluster dan regresi non parametrik atau sebuah simulasi dari koleksi model saraf biologi. Model saraf ditunjukkan dengan kemampuannya dalam emulasi, analisis, prediksi dan asosiasi. Kemampuan yang dimiliki JST dapat digunakan untuk belajar dan menghasilkan aturan atau operasi dari beberapa contoh atau input yang dimasukkan dan membuat prediksi tentang kemungkinan output yang akan muncul atau menyimpan karakteristik dari input yang disimpan kepadanya.

Berdasarkan adanya permasalahan tersebut dibuat suatu sistem untuk mempermudah sekolah dalam identifikasi siswa kurang mampu untuk mendapatkan data yang lebih akurat dan tepat sasaran. Dalam penelitian ini sistem yang akan diterapkan yaitu mengimplementasikan jaringan syaraf tiruan dengan algoritma *backpropagation* untuk menyelesaikan masalah-masalah yang rumit karena jaringan dengan algoritma ini dilatih dengan menggunakan metode belajar terbimbing untuk menghasilkan data yang akurat.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan.

Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau. Sebuah sistem untuk prediksi ketersediaan komoditi pangan dapat membantu dalam menentukan keputusan. Data yang diolah sebagai variabel *input* adalah Luas Area Panen, Tingkat Produktivitas, Jumlah Produksi dan Jumlah Kebutuhan Konsumsi. Hasil dari penelitian tersebut menghasilkan prediksi ketersediaan komoditi pangan. Proses pelatihan menggunakan alat bantu perangkat lunak Matlab 6.1. Hasilnya adalah prediksi jumlah ketersediaan komoditi pangan dengan proses pelatihan dan pengujian menghasilkan *actual output* sebagai *target* yang dicapai.[1]

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Pemberian Dana Hibah. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket, sedangkan metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis data adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif. Hasil pengujian, sistem yang dibangun dapat mempermudah dan mempercepat proses penyeleksian penerimaan pegawai baru dan membantu manajer divisi Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengambilan keputusan untuk menentukan pegawai baru diperusahaan. Hasil pada uji kelompok kecil memperoleh skor total sebesar 77,77% dan hasil pada uji kelompok besar memperoleh persentase skor total 98%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem sangat layak digunakan sebagai pendukung keputusan PNPB Mandiri Pedesaan. Pengujian perbandingan sistem kerja lama dan sistem baru pembuktiannya dengan pengujian t-test.[2]

Implementasi Technique For Order Preferences By Similary To Ideal Solution (Topsis) Pada Seleksi Asisten Laboratorium (Studi Kasus : Laboratorium Rpl Fmipa Universitas Mulawarman). Hasil yang dicapai dari penelitian ini menerapkan metode

Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution dalam sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi calon asisten kepada *admin* sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan secara tepat dan diharapkan dapat mempermudah proses keputusan yang terbaik.[3]

Rancang bangun sistem pendukung keputusan pemberian penghargaan karyawan dengan metode AHP pada PT Bumi Cikarang Stell Industries. Hasil dari aplikasi sistem pendukung keputusan ini adalah berupa keputusan Pemberian Penghargaan kepada Karyawan di PT. Bumi Cikarang Steel Industries pemilihan karyawan yang diberikan penghargaan lebih objektif karena penilaian dilakukan oleh sistem dengan kriteria yang sudah ditentukan dan disepakati. [4]

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan merupakan suatu bentuk arsitektur yang terdistribusi paralel dengan sejumlah besar *node* dan hubungan antar-*node* tersebut. Tiap titik hubungan dari satu *node* ke *node* yang lain mempunyai harga yang diasosiasikan dengan bobot. Setiap *node* memiliki suatu nilai yang diasosiasikan sebagai nilai aktivasi *node*. [5]

2.2.2 Arsitektur jaringan saraf tiruan

Jaringan saraf tiruan dirancang menggunakan suatu aturan yang bersifat menyeluruh (*general rule*) dimana seluruh model jaringan memiliki konsep dasar yang sama. Arsitektur sebuah jaringan akan menentukan keberhasilan target yang akan dicapai karena tidak semua permasalahan dapat diselesaikan dengan arsitektur yang sama [5]

2.2.3 Fungsi Aktifasi

Fungsi aktivasi merupakan bagian penting dalam tahapan perhitungan keluaran dari suatu algoritma. Beberapa fungsi aktivasi yang digunakan dalam jaringan saraf tiruan adalah sebagai berikut:

a. Fungsi identitas

$$f(x) = x \quad (2.1)$$

Fungsi identitas sering dipakai apabila kita menginginkan keluaran jaringan berupa sembarang bilangan riil (bukan hanya pada

range [0,1] atau [-1,1].

b. Fungsi Threshold (batas ambang)

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{jika } x \geq a \\ 0 & \text{jika } x < a \end{cases} \quad (2.2)$$

Untuk beberapa kasus, fungsi threshold yang dibuat tidak berharga 0 atau 1, tapi berharga -1 atau 1 (sering disebut threshold bipolar).

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{jika } x \geq a \\ -1 & \text{jika } x < a \end{cases} \quad (2.3)$$

c. Fungsi sigmoid

Fungsi sigmoid merupakan salah satu aktivasi yang sering dipakai dalam algoritma *backpropagation* karena memenuhi syarat yaitu kontinu, terdiferensial dengan mudah dan merupakan fungsi tidak turun. Salah satu fungsi yang memenuhi ketiga syarat tersebut dan sering dipakai adalah fungsi sigmoid biner yang memiliki range (0,1).

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \text{ dengan turunan} \\ f(x) = f'(x)(1 - f(x)) \quad (2.4)$$

Fungsi lain yang sering dipakai adalah sigmoid bipolar yang bentuk fungsinya mirip dengan fungsi sigmoid biner, tetapi dengan range (-1,1).

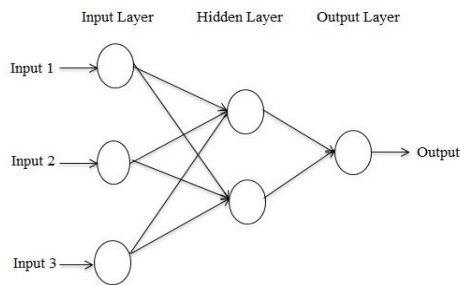
$$f(x) = \frac{2}{1+e^{-x}} - 1 \text{ dengan turunan} \\ f'(x) = \frac{(1+f(x))(1-f(x))}{2} \quad (2.5)$$

2.2.4 Algoritma Backpropagation

Jaringan perambatan galat mundur atau yang disebut juga dengan *backpropagation* merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang rumit. Hal ini dimungkinkan karena jaringan dengan algoritma ini dilatih dengan menggunakan metode belajar terbimbing. Pada jaringan diberikan sepasang pola yang terdiri atas pola masukan dan pola yang diinginkan. Ketika suatu pola diberikan kepada jaringan, bobot diubah untuk memperkecil perbedaan pola keluaran dan pola yang diinginkan. Latihan ini dilakukan berulang-ulang sehingga semua pola yang dikeluarkan jaringan dapat memenuhi pola yang diinginkan. Algoritma pelatihan jaringan

saraf perambatan galat mundur terdiri atas dua langkah, yaitu perambatan maju (*forward propagation*) dan perambatan mundur (*backward*) [5].

Jaringan perambatan galat mundur terdiri atas tiga lapisan atau lebih unit pengolah. Gambar 2.1 menunjukkan jaringan perambatan galat mundur dengan tiga lapisan pengolah, bagian kiri sebagai masukan, bagian tengah disebut sebagai lapisan tersembunyi dan bagian kanan disebut lapisan keluaran. Ketiga lapisan terhubung secara penuh [5].



Gambar 1. Arsitektur Backpropagation

Perambatan maju dimulai dengan pola masukan ke lapisan masukan. Setelah perambatan maju selesai dikerjakan maka jaringan siap melakukan perambatan mundur. Langkah perambatan mundur adalah menghitung galat dan mengubah bobot-bobot pada semua intekoneksinya. Perhitungan galat mundur dimulai dari lapisan keluaran dan mundur sampai lapisan masukan. Jaringan *backpropagation* dilatih dengan metode belajar terbimbing. Nilai ‘benar’ ditunjukkan dengan nilai RMS/SSE dengan galat yang biasanya mempunyai nilai dibawah 0,1. Dengan nilai RMS/SSE dibawah 0,1 maka jaringan sudah boleh dikatakan terlatih. Jika galat yang muncul lebih besar dari galat iterasi sebelumnya maka nilai bobot, prasikap, keluaran dan galat yang baru disimpan serta laju belajar harus ditingkatkan [5].



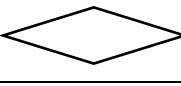
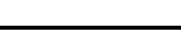
2.2.5 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan pada sistem secara abstrak. ERD menggambarkan hubungan antara satu entitas yang memiliki jumlah atribut dengan entitas

yang lain dalam suatu sistem yang terintegrasi. ERD yang digunakan oleh perancang sistem untuk memodelkan data yang nantinya akan dikembangkan menjadi basis data.

ERD untuk memodelkan terlihat pada tabel 1. struktur data dan hubungan antar data. Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam ERD. [6]

Tabel 1. Simbol ERD

SIMBOL	DESKRIPSI
	Persegi panjang menyatakan himpunan entitas.
	Elips, menyatakan atribut berfungsi sebagai key
	Belah ketupat, menyatakan Himpunan Relasi
	Garis sebagai penghubung antara entitas, relasi dan atribut.

2.2.6 Data Alur Diagram (DAD)

Diagram arus data (DAD) atau dalam istilah asing biasa disebut dengan DAD (*data alur diagram*) merupakan alat untuk membuat diagram yang serbaguna. DAD ini terdiri dari notasi penyimpanan data (*data store*), proses (*process*), aliran data (*flow data*), dan sumber masukan (*entity*).[6]

a. Diagram Konteks

Diagram konteks (*top level*) adalah bagian dari data *flow diagram* yang berfungsi untuk memetakan model lingkungan, yang dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem. Diagram konteks atau bisa juga disebut DAD level 0 merupakan gambaran bagaimana sistem berinteraksi dengan *external entity*. Semua *entitas eksternal* yang ditunjukkan pada diagram konteks ini berikut aliran-aliran data utama menuju sistem.


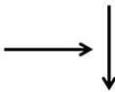


b. Diagram Level 0

Dalam melakukan pemodelan sebuah proses pada sistem, dibutuhkan beberapa level diagram arus data (DAD), hal ini bertujuan agar

proses yang dimodelkan, dapat sesuai dengan sistem yang diharapkan. Semakin tinggi level DAD, maka akan menunjukkan pemodelan yang semakin terperinci.

Diagram arus data level 1 merupakan sebuah pengembangan dari proses yang terdapat pada level 0 yang dipecahkan menjadi beberapa proses lainnya. Diagram arus data level 2 (diagram rinci) merupakan diagram yang merincikan DAD level 1. Apabila diperlukan setiap *bubble* proses pada DAD level 2 juga dapat diperinci menjadi DAD level 3, begitu seterusnya.[6]

Tabel 2. Simbol DAD

SIMBOL	DESKRIPSI
	Notasi kesatuan luar DFD
	Arus data yang mengalir satuan ke luar proses
	Notasi proses di DFD
	Simbol dari simpanan data di DFD

2.2.7 Pengertian Siswa

Siswa dalam istilah merupakan peserta didik pada jenjang pendidikan menengah pertama dan menengah atas. Siswa ialah komponen masuk dalam sistem pendidikan yang selanjutnya diproses dalam proses pendidikan.

Siswa adalah orang yang datang ke suatu lembaga untuk memperoleh atau mempelajari beberapa tipe pendidikan. Seorang pelajar adalah orang yang mempelajari ilmu pengetahuan berapa pun usianya, dari mana pun, siapa pun, dalam bentuk apa pun, dengan biaya apapun untuk meningkatkan intelek dan moralnya dalam rangka mengembangkan dan membersihkan jiwanya dan mengikuti jalan kebaikan.[7]

2.2.8 Pengertian Sistem

System pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.[8]

System adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul, bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk mencapai tujuan tertentu.[6]

System adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.[9]

Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari berbagai unsur, komponen ataupun objek baik mati maupun hidup yang mempunyai sebuah karakter atau sifat yang saling berkaitan, berhubungan, dan bekerja sama dalam suatu proses untuk mencapai sebuah tujuan tertentu yang lebih besar.

2.2.9 Program Indonesia Pintar

Program Indonesia Pintar merupakan program beasiswa dan biaya pendidikan yang diberikan kepada peserta didik dari keluarga tidak mampu. Program Indonesia pintar sesuai dengan Instruksi Presiden Nomor 7 Tahun 2014, yang mengamankan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk melaksanakan Program Indonesia Pintar (PIP) melalui Kartu Indonesia Pintar (KIP). Implementasi PIP merupakan kelanjutan dan perluasan sasaran dari program Bantuan Siswa Miskin (BSM) sekaligus untuk mendorong implementasi Pendidikan Menengah Universal/rintisan wajib belajar 12 tahun. PIP menjangkau peserta didik dari jalur pendidikan formal (SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA) dan non formal (SKB/PKBM, Lembaga Kursus dan Pelatihan).

Tujuan dari program ini antara lain: meningkatkan akses bagi anak usia 6-21 tahun untuk mendapatkan layanan pendidikan sampai tamat satuan pendidikan menengah untuk mendukung pelaksanaan Pendidikan Menengah Universal/Rintisan Wajib Belajar 12 Tahun, mencegah peserta didik dari kemungkinan putus sekolah (drop out) atau

tidak melanjutkan pendidikan akibat kesulitan ekonomi, menarik peserta didik putus sekolah (drop out) atau tidak melanjutkan sekolah agar kembali mendapatkan layanan pendidikan di sekolah/ Sanggar Kegiatan Belajar (SKB)/ Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM)/ lembaga kursus dan pelatihan (LKP)/ Balai Latihan Kerja (BLK) atau satuan pendidikan nonformal lainnya. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 19 Tahun 2016 tentang Program Indonesia Pintar.[10]

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Dalam penelitian Proyek Tugas Akhir ini yang dijadikan objek penelitian merupakan data siswa yang diperoleh dari SD Negeri Somokaton 1. Data yang akan diolah berdasarkan 4 variabel ketentuan meliputi data pemegang KPS, data siswa berstatus yatim/piatu/yatim piatu, data siswa yang terkena dampak bencana alam, data siswa yang berusia 6-21 tahun yang tidak bersekolah dan siswa yang terancam putus sekolah karena keterbatasan biaya.

3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan suatu proses memperoleh atau mendapatkan suatu pengetahuan atau memecahkan permasalahan yang dihadapi, yang dilakukan secara ilmiah, sistematis dan logis. Adapun tahapannya sebagai berikut:

3.2.1 Sumber Data

Pengumpulan data merupakan sebuah metode atau cara untuk mendapatkan sebuah informasi yang akan digunakan untuk pembangunan sebuah sistem. Pada tahap pengumpulan data ini terdapat beberapa hal yang harus dilakukan untuk membangun sebuah sistem, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Kegiatan pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan analisa secara langsung dengan mengamati aktivitas-aktivitas yang sedang berjalan sehingga diperoleh data yang sistematis dan memenuhi kebutuhan sistem yang akan dibangun.

b. Wawancara

Kegiatan yang dilakukan dalam mengumpulkan informasi atau data yang diperlukan oleh sistem dengan cara melakukan tatap muka secara langsung dengan narasumber yaitu salah satu petugas atau guru di SD Negeri Somokaton 1 Ngluwar sehingga data yang didapat lebih tepat dan akurat.

c. Studi pustaka

Merupakan metode pengumpulan data dengan membaca buku-buku yang mendukung materi yang diambil, skripsi yang mendukung dengan topik yang dibahas dalam penyusunan penelitian proyek tugas akhir yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan calon penerima program indonesia pintar dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan algoritma *backpropagation*.

3.2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah model *waterfall*. Model *waterfall* sering disebut juga model sekuensi linear (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life style*). Model ini menyediakan pendekatan alur perangkat lunak secara sekuensial dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung.

a. Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan untuk membangun sebuah program aplikasi. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui alur proses dari program aplikasi yang akan dibuat.

b. Desain

Desain merupakan tahap menspesifikasikan bagaimana sistem dapat memenuhi kebutuhan, untuk dapat memenuhi kebutuhan pengguna diperlukan beberapa tahap perancangan. Berikut ini akan diberikan perincian tentang perancangan yang akan dibuat.

1. Desain *Input*

Desain *input* berfungsi untuk memasukkan data dan memprosesnya ke dalam format yang sesuai. *Input* data yang akan digunakan dalam sistem ini diperoleh dari SD Negeri Somokaton 1 Ngluwar yang berupa 4 variabel ketentuan meliputi data pemegang KPS, data siswa berstatus yatim/piatu/yatim piatu, data siswa yang terkena dampak bencana alam, data siswa

yang berusia 6-21 tahun yang tidak bersekolah dan siswa yang terancam putus sekolah karena keterbatasan biaya.

2. Desain Proses

Desain proses merupakan tahap untuk membuat rancangan yang terdiri dari modul-modul yang akan dimiliki sistem. Desain yang akan digunakan adalah *Data Flow Diagram* (DFD) yang akan menjelaskan alur atau proses dari rancangan program yang akan dibangun.

3. Desain Output

Desain *output* merupakan format laporan yang diperlukan, serta menentukan unsur-unsur data yang dibutuhkan untuk membuat laporan. *Output* yang diharapkan dari sistem ini meliputi informasi *hardcopy* maupun *softcopy* berupa teks atau data statistika.

4. Desain Interface

Desain interface perancangan antarmuka dilakukan sesederhana mungkin tetapi tidak menghilangkan unsur-unsur penting dalam menyampaikan informasi. Desain interface pada program aplikasi ini dibuat menggunakan Netbeans IDE 8.0.

3.3. Penerapan Metode Pada Sistem

Metode Algoritma Backpropagation atau yang disebut juga dengan jaringan perambatan galat mundur merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang rumit. Pada jaringan diberikan sepasang pola yang terdiri atas pola masukan dan pola yang diinginkan. Ketika pola diberikan kepada jaringan, bobot diubah untuk memperkecil perbedaan pola keluaran dan pola yang diinginkan. Pada proses pelatihan dilakukan berulang-ulang sehingga semua pola yang dikeluarkan jaringan dapat memenuhi pola yang diinginkan. Algoritma pelatihan jaringan saraf perambatan galat mundur terdiri atas dua langkah, yaitu perambatan maju (*forward propagation*) dan perambatan mundur (*backward*).

Jaringan *Backpropagation* mempunyai algoritma pelatihan menginisialisasi bobot (nilai acak terkecil) apabila syarat berhenti adalah salah. Setiap pasangan pelatihan menerima syarat masukan dan diteruskan ke unit-unit tersembunyi. Unit tersembunyi

menjumlahkan syarat masukan berbobot dengan fungsi aktivasi hitung dan masuk ke unit keluaran. Setiap keluaran menjumlahkan syarat masukan berbobot dengan fungsi aktivasi hitung. Untuk perambatan balik galat, setiap unit keluaran menerima pola sasaran yang berhubungan dengan pola pelatihan masukannya. Lapisan tersembunyi menjumlahkan delta masukannya dari unit yang berada pada lapisan yang ada di atasnya. Setiap unit *output* dan unit tersembunyi memperbaiki bobot dan prasikapnya. Setelah pelatihan selesai dilakukan, jaringan dapat dipakai untuk menguji validasi dan pengujian data. Dalam uji validasi dan pengujian data dengan menggunakan lapisan tersembunyi dan lapisan keluaran untuk menjumlahkan syarat masukan bobot dengan menerapkan fungsi aktivasi hitung.[5]

3.2.3 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan penerapan dan hasil perancangan dan desain sistem pada kegiatan sebelumnya dan diterapkan ke dalam *source code* program serta menentukan bagaimana hasil dari inputan yang dilakukan. Pada tahap pembangunan program ini penulis akan menggunakan bahasa pemrograman Java dan sebagai databasenya menggunakan SQLServer.

3.2.4 Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi sistem selesai dilakukan, maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian aplikasi. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah program aplikasi baik dari sisi logika maupun fungsional yang dibuat telah sama dan sesuai dengan yang diinginkan.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisis Sistem

Analisis sistem ini membahas tentang sistem penerapan algoritma *Backpropagation* untuk rekomendasi pemilihan calon penerima program indonesia pintar (PIP). Sistem yang dibangun secara terkomputerisasi ini akan mampu melakukan pemilihan dan penentuan siswa secara tepat dan akurat sebagai rekomendasi penerima PIP yang layak

mendapatkan dan tidak layak mendapatkan PIP tersebut. Karena pada kenyataannya sering kali masih ditemukan kesalahan atau ke tidak tepatan terhadap calon penerima program indonesia pintar (PIP). Dari inti permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengelola dan mampu melakukan pemilihan siswa secara tepat dan akurat sesuai dengan yang diharapkan sebagai rekomendasi penerima bantuan tersebut. Serta untuk mengetahui metode mana yang paling tepat diterapkan pada pemilihan calon penerima program indonesia pintar (PIP).

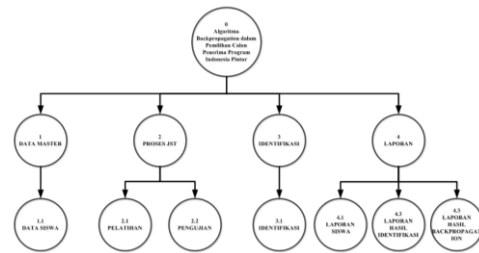
Berdasarkan tujuan dari penelitian proyek tugas akhir ini, menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dengan algoritma Backpropagation diaplikasikan dalam proses pemilihan siswa sebagai rekomendasi penerima program indonesia pintar (PIP) berdasarkan data nilai raport, kartu perlindungan sosial (KPS), penghasilan, dan tanggungan orang tua. Untuk pembuatan sistem dibutuhkan sebuah analisis tentang kebutuhan sistem yang akan membantu selama proses perancangan dan pengembangan sistem.

4.2. Rancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem yang merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah melalui tahapan analisis. Pada bagian ini dijelaskan perancangan yang digunakan untuk membangun sistem.

4.4.1 Diagram Jenjang

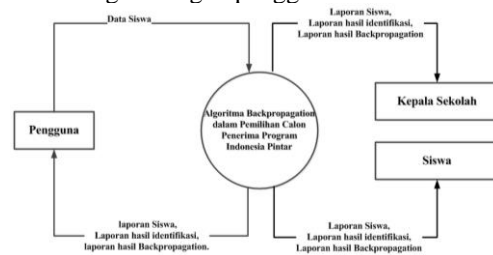
Diagram jenjang merupakan sebuah diagram yang menggambarkan proses-proses apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem secara umum.



Gambar 2. Diagram Jenjang

4.4.2. Diagram Konteks

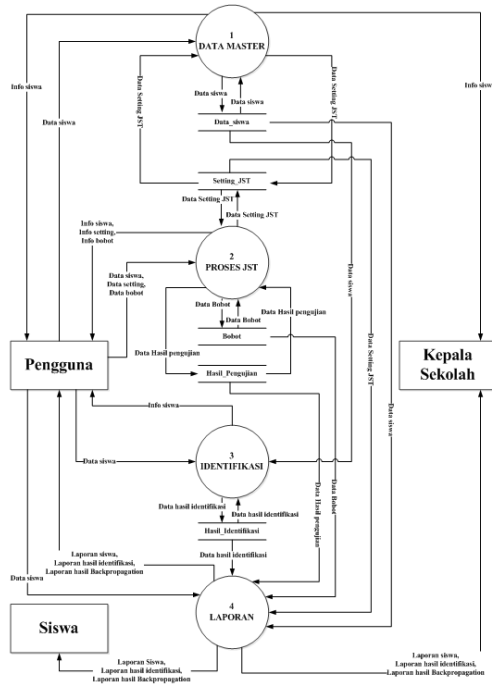
Diagram konteks merupakan bagian dari Diagram Alir Data (DAD) level 0, yang menggambarkan lingkungan sistem dengan menunjukkan aliran-aliran data menuju sistem, dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang berhubungan dengan pengguna sistem.



Gambar 3. Diagram Konteks

4.4.3. Diagram Level 1

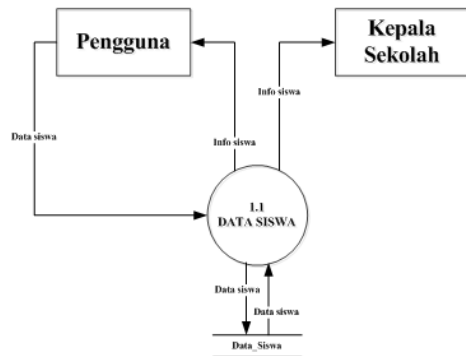
DAD level 1 menjelaskan proses utama sistem pada level 1 yang berkaitan dengan proses master data, proses JST, identifikasi dan laporan. Pada DAD level 1 ini juga diperlihatkan media penyimpanan datanya berupa nama-nama tabel yang disesuaikan dengan data masukan oleh pengguna.



Gambar 4. Diagram Level 1

4.4.4 Diagram Level 2 proses 1

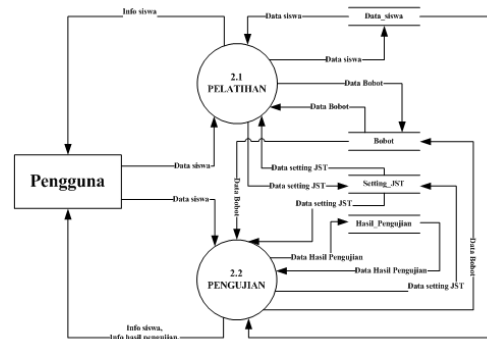
DAD level 2 proses 1 menjelaskan proses yang terjadi pada master data yang terdiri dari proses data siswa beserta media penyimpanan datanya. Data yang masuk ke sistem diinputkan oleh pengguna yang nantinya tersimpan di dalam *database* dan dapat diproses lebih lanjut sesuai keperluan yang dilakukan oleh pengguna terhadap sistem.



Gambar 5. Diagram Level 2

4.4.5. Diagram Level 2 Proses 2

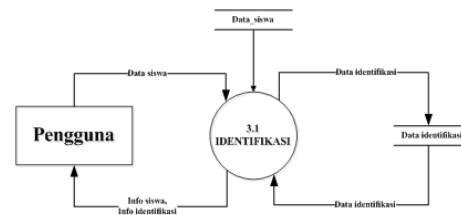
DAD level 2 proses 2 menjelaskan proses yang berhubungan dengan Proses JST, seperti proses pelatihan dan proses pengujian. Pada proses pelatihan membutuhkan data siswa, data bobot dan data setting JST. Dan pada proses pengujian juga membutuhkan data siswa, data bobot, data setting JST dan hasil pengujian. Semua data yang berhubungan dengan proses JST diinputkan oleh pengguna yang nantinya hasil proses-proses tersebut akan disimpan ke dalam *database*.



Gambar 6. Diagram Level 2 Proses 2

4.4.6. Diagram Level 2 Proses 3

DAD level 2 proses 3 menjelaskan proses yang berhubungan dengan proses identifikasi. Pada proses identifikasi membutuhkan data siswa. Semua data yang berhubungan dengan identifikasi diinputkan oleh pengguna yang nantinya hasil proses-proses tersebut akan disimpan ke dalam *database*.

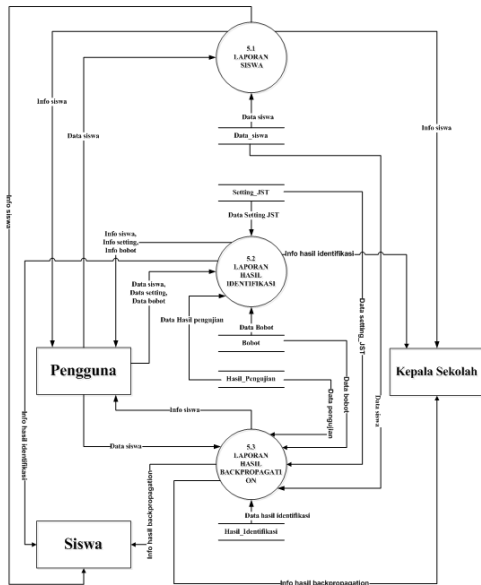


Gambar 7. Diagram Level 2 Proses 3

4.4.7. Diagram Level 2 Proses 4

DAD Level 2 proses 4 menjelaskan proses laporan yaitu proses pembuatan laporan yang berasal dari beberapa data pada tabel yang tersimpan dalam *database* yang diolah untuk menghasilkan informasi berupa laporan data siswa dan informasi hasil penilaian metode

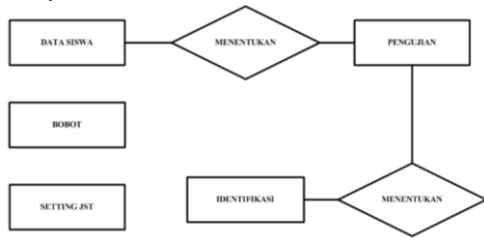
backpropagation dengan presentase akurasi datanya yang akan diberikan sistem kepada pengguna.



Gambar 8. Diagram Level 2 Proses 4

4.4.8 Entity Relationship Diagram (ERD)

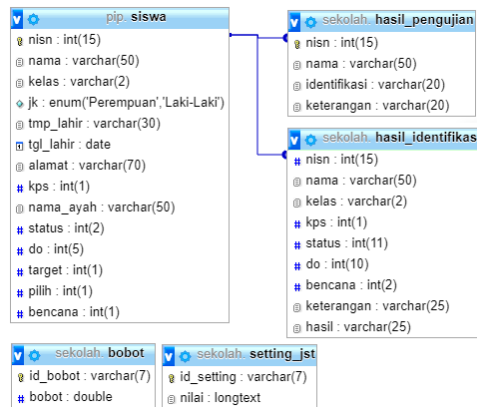
Entity Relationship diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara tabel satu dengan yang lainnya.



Gambar 9. Entity Relationship Diagram (ERD)

4.4.9 Relasi Tabel

Relasi tabel merupakan diagram yang digunakan untuk menjelaskan dari hubungan antara tabel 1 dengan tabel lainnya yang ada pada sistem.



Gambar 10. Relasi Tabel

5. IMPLEMENTASI

5.1. Perangkat Pendukung Penelitian.

Implementasi algoritma backpropagation dalam pemilihan calon penerima program indonesia pintar dibangun berdasarkan analisis permasalahan yang ada dan perencanaan sistem pada bab sebelumnya. Pada kegiatan penelitian, dibutuhkan alat untuk menunjang berjalannya kegiatan berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

Tabel 3. Perangkat Keras Pembuatan Sistem

Perangkat Keras	
Processor	Intel(R) Celeron(R) cpu n2840 @2.16GHz 2.16 GHz
RAM	2 GB
Harddisk	500 GB
Monitor	Asus 21.5"
Keyboard	USB
Mouse	USB
Printer	Canon IP1980

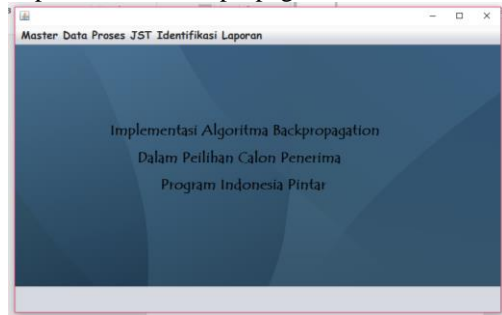
Tabel 4. Perangkat Lunak Pembuatan Sistem

Perangkat Lunak	
Sistem Operasi	Windows 10 Ultimate 64 Bit
Program Aplikasi	Netbeans IDE 8.0.
Bahasa Pemrograman	Java

5.3. Implementasi Dekstop

5.3.1. Halaman Form Menu Utama

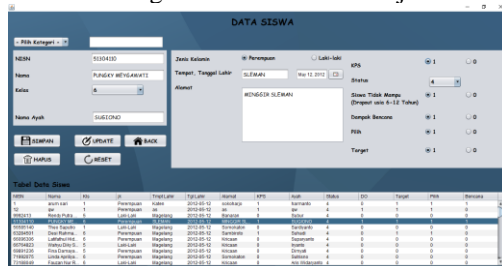
Halaman menu utama menampilkan semua menu yang dapat digunakan oleh user atau operator. Tampilan halaman menu utama terdapat empat menu pilihan yaitu Master Data, Proses JST, Identifikasi, dan Laporan. Masing-masing menu terdapat sub menu yaitu Master Data terdapat sub menu Data Siswa, untuk menu Proses JST terdapat sub menu Pelatihan dan Pengujian, untuk menu identifikasi terdapat submenu identifikasi, untuk menu Laporan terdapat sub menu Laporan Data Siswa dan Laporan Hasil Backpropagation.



Gambar 11. Halaman Form Menu Utama

5.3.2. Implementasi Form Data Siswa

Form data siswa digunakan untuk menyimpan, mengubah, menghapus serta mencari data siswa. Data yang diolah meliputi nisn, nama, kelas, nama ayah, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, alamat, kps, status, siswa tidak mampu (dropout usia 6-12 tahun), Dampak bencana, target dan pilih untuk memilih sebagai data latih atau data uji.

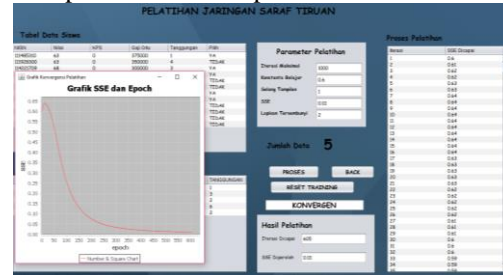


Gambar 12. Implementasi Form Data Siswa

5.3.3. Form Pelatihan Backpropagation

Form pelatihan digunakan untuk melatih data siswa dengan melakukan setting jst terlebih dahulu dengan menginputkan maksimal iterasi, konstanta belajar, selang tampilan, SSE dan

jumlah hidden untuk mengetahui iterasi tercapai dan SSE tercapai.



Gambar 13. Form Pelatihan Backpropagation

5.3.4. Form Pengujian Backpropagation

Form pengujian backpropagation digunakan untuk menguji data yang sudah dilatih maupun data yang belum dilatih atau disebut juga dengan data uji.



Gambar 14. Form Pengujian Backpropagation

5.3.5. Implementasi Form Identifikasi

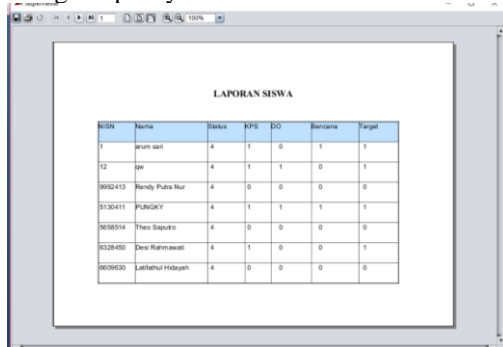
Pada halaman ini digunakan untuk melakukan proses identifikasi dengan menginputkan data siswa seperti nisn, nama, kelas, status, kps, DO, dan bencana dan hasil identifikasi dapat langsung diketahui, apakah siswa mampu atau tidak dan siswa mendapat PIP atau tidak mendapat PIP.



Gambar 15. Halaman Tabel Daftar soal

5.3.6 Implementasi Laporan

Pada halaman ini digunakan untuk menampilkan data siswa yang digunakan sebagai input system.



The screenshot shows a web browser window displaying a table titled "LAPORAN SISWA". The table has the following data:

NIK	Nama	Status	KPS	DO	Bencana	Tergal
1	arum seti	4	1	0	1	1
12	aw	4	1	1	0	1
9902413	Nendy Prita Nur	4	0	0	0	0
9130411	PUNGGY	4	1	1	1	1
9958514	Thes Suparto	4	0	0	0	0
9120400	Dora Rahmawati	4	1	0	0	1
9909030	Lailatul Hidayah	4	0	0	0	0

Gambar 16. Implementasi Laporan

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis dan perancangan sistem yang dibangun, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem identifikasi siswa kurang mampu ini diharapkan dapat meminimalisir kesalahan dalam pemilihan calon penerima program Indonesia pintar dengan menggunakan beberapa variabel ketentuan meliputi data pemegang KPS, data siswa berstatus yatim/piatu/yatim piatu, data siswa yang terkena dampak bencana alam, data siswa yang berusia 6-21 tahun yang tidak bersekolah dan siswa yang terancam putus sekolah karena keterbatasan biaya.
- Sistem ini diharapkan dapat mengetahui keakuratan algoritma *backpropagation* dalam mengidentifikasi siswa kurang mampu.

6.2. Saran

Saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut di antaranya penggunaan variabel atau kriteria ketentuan penerima program Indonesia pintar (PIP) dapat ditambahkan lagi, atau dapat pula digunakan sebuah pembobotan terhadap kriteria yang digunakan. Aplikasi identifikasi siswa kurang mampu ini disarankan dapat mampu menampilkan perubahan bobot tanpa harus ada batasan data pelatihan. Dan jika ingin mendapatkan tingkat keakuratan yang lebih baik atau tinggi lagi, dapat ditambahkan

dengan menggunakan metode lain dalam proses penghitungannya

DAFTAR PUSTAKA

- Cynthia, E.P. dan Ismanto, E. (2017), *Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan*, *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2).
- Purwanto, H. Rosidi, A. dan Fatta, H. Al (2017), *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Pemberian Dana Hibah (Studi Kasus : di Kabupaten Klungkung , Bali)*, *Jurnal Teknologi Informasi*, XIII(November), 1–10.
- Rasyid, A. dan Maharani, S. (2016), *Implementasi Technique For Order Preferences By Similary To Ideal Solution (Topsis) Pada Seleksi Asisten Laboratorium (Studi Kasus : Laboratorium Rpl Fmipa Universitas Mulawarman)*, *Jurnal Informatika*, 11(2), 48–53.
- Tiyas, N. dan Wahyuni, S. (2017), *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Penghargaan Karyawan Dengan Metode AHP Pada PT Bumi Cikarang Steel Industries*, *Journal informatika*, 2(2), 32–38.
- Hermawan, A. (2006), *Jaringan Saraf Tiruan dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Andi.
- Yakub, 2012, *Pengantar Sistem Informasi*, Yogyakarta, Graha Ilmu Yogyakarta.
- Khan Ali, S. (2005), *Filsafat Pendidikan Al-Ghazali*, Bandung.
- Sutabri, T., 2012, *Analisi Sistem Informasi*, Yogyakarta, Andi Offset Yogyakarta.
- Jogiyanto, H., 2009, *Analisa dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Yogyakarta, Andi Offset Yogyakarta.
- Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No. 19 Tahun 2016, Pasal 2 ayat 1.