

NASKAH PUBLIKASI

PROYEK TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BACKPROPAGATION DAN
PERCEPTRON UNTUK IDENTIFIKASI SISWA KURANG MAMPU
SEBAGAI REKOMENDASI BANTUAN SISWA MISKIN**

(Studi Kasus: SDN 02 Soropaten)

Program Studi Informatika

Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro



Disusun Oleh:

ARUM SARI

5130411003

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

2018

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI ALGORITMA BACKPROPAGATION DAN
PERCEPTRON UNTUK IDENTIFIKASI SISWA KURANG MAMPU
SEBAGAI REKOMENDASI BANTUAN SISWA MISKIN**

(Studi Kasus: SDN 02 Soropaten)

Disusun Oleh:

ARUM SARI

5130411003

Telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing

Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom.

Tanggal: 2018

Implementasi Algoritma Backpropagation Dan Perceptron Untuk Identifikasi Siswa Kurang Mampu Sebagai Rekomendasi Bantuan Siswa Miskin (Studi Kasus: SDN 02 Soropaten)

ARUM SARI

*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
Email : arumsari266@gmail.com*

ABSTRAK

Saat ini mutu pendidikan di Indonesia masih rendah, banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut, salah satunya adalah biaya pendidikan yang tidaklah murah sehingga masyarakat kalangan menengah kebawah tidak mampu untuk membiayai pendidikan anak. Bantuan Siswa Miskin atau yang biasa disebut BSM adalah bantuan dari pemerintah berupa jumlah uang tunai yang diberikan langsung kepada siswa yang berasal dari keluarga kurang mampu. Dalam identifikasi siswa kurang mampu untuk rekomendasi BSM ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi siswa yang kurang mampu di sekolah yang nantinya akan direkomendasikan untuk mendapatkan Bantuan Siswa Miskin (BSM). Dalam hal ini dibutuhkan keakuratan data sehingga dapat memperoleh hasil yang maksimal. Untuk itu dibutuhkan suatu metode untuk membantu proses identifikasi siswa. Dalam kasus ini peneliti memilih menggunakan metode dalam jaringan saraf tiruan untuk menghasilkan data yang lebih akurat, yaitu algoritma backpropagation dan perceptron. Dalam metode ini dilakukan pelatihan dan pengujian data. Sebelum masuk tahap pelatihan dan pengujian proses yang tersedia meliputi pendataan siswa dan data orang tua untuk menghasilkan input sistem, yaitu data siswa, data orang tua, penghasilan dan tanggungan orang tua. Setelah itu data akan dilatih dan diuji untuk mengetahui keakuratan data yang dihasilkan. Hasil proses pelatihan Backpropagation mencapai 98,33% dengan jumlah data pelatihan 60 data, dan hasil pengujian dari data uji mencapai 65,63% dengan jumlah data uji 32 data. Sedangkan untuk hasil proses pelatihan Perceptron mencapai 98,33% dengan jumlah data pelatihan 60 data, dan hasil pengujian dari data uji mencapai 62,50% dengan jumlah data uji 32 data.

Kata Kunci : BSM, Jaringan Saraf Tiruan, Backpropagation, Perceptron.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan primer yang perlu dikenalkan sejak dini kepada anak. Pendidikan sangatlah penting mengingat Program Pemerintah yang mewajibkan pendidikan 9 tahun. Pendidikan merupakan faktor penting guna membangun kualitas bangsa dan negara yang baik. Saat ini mutu pendidikan di Indonesia masih rendah, banyak faktor yang mempengaruhi

hal tersebut, salah satunya adalah biaya pendidikan yang tidaklah murah, sehingga masyarakat kalangan menengah kebawah tidak mampu untuk membiayai pendidikan anak. Salah satu solusi dari masalah tersebut yaitu Bantuan Siswa Miskin.

Bantuan Siswa Miskin atau yang biasa disebut BSM adalah bantuan dari pemerintah berupa uang tunai yang diberikan langsung kepada siswa yang berasal dari keluarga kurang mampu. Dalam

identifikasi siswa kurang mampu ini membutuhkan sebuah sistem agar proses identifikasi dapat tepat sasaran sehingga menghasilkan data yang akurat. Sistem dapat dibangun dengan menggunakan jaringan saraf tiruan dan data yang digunakan untuk proses identifikasi diambil dari SDN 2 Soropaten.

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.

Dengan adanya permasalahan di atas dibuat suatu sistem untuk mempermudah sekolah untuk mendapatkan data yang lebih akurat. Dalam penelitian ini sistem yang akan diterapkan mengimplementasikan algoritma *backpropagation* dan *perceptron*. Dalam jaringan saraf tiruan, algoritma *backpropagation* sering digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang rumit karena jaringan dengan algoritma ini dilatih dengan menggunakan metode belajar terbimbing untuk menghasilkan data yang akurat, mengingat beberapa hasil dari penelitian sebelumnya *backpropagation* memiliki akurasi yang lebih baik dibanding dengan metode-metode lainnya. Sedangkan *perceptron* merupakan dasar dari *backpropagation* yang dalam perhitungannya lebih sederhana karena hanya terdiri dari 2 layer yaitu input dan output sehingga kita dapat membandingkan tingkat akurasi dari kedua metode tersebut.

2. LANDASAN TEORI

Referensi [1] menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima bantuan siswa miskin dengan metode *simple additive weighting* menggunakan input sistem dalam penelitian ini antara lain semester, nilai rapor, KPS penghasilan orang tua dan tanggungan orang tua. Hasil dari penelitian tersebut adalah aplikasi sistem dapat memudahkan dan mempercepat kerja admin pengalah bantuan, mempermudah pengawasan dan penilaian oleh kepala sekolah, dan hasil laporan lebih efektif.

Referensi [2] menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan penerima beasiswa smk menggunakan metode *backpropagation* menghasilkan pengujian tingkat akurasi prediksi memakai data testing yang dihasilkan jaringan dengan model yang sudah terlatih adalah sebesar 99,00083%.

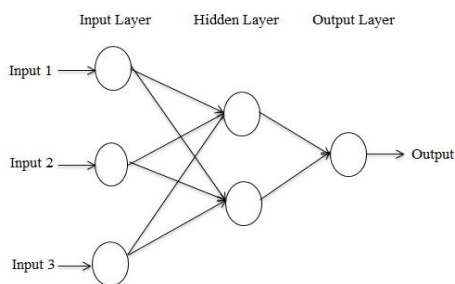
Referensi [3] menunjukkan bahwa pengujian model jaringan saraf tiruan untuk kualifikasi calon mahasiswa baru program bidik misi dibangun menggunakan 8 variabel input anatara lain pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, pendidikan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan nilai akademik. Hasil dari penelitian tersebut menghasilkan akurasi mencapai 99,21% dengan 127 data dari calon mahasiswa, yang dimana 50 data digunakan untuk pelatihan dan 77 data digunakan untuk pengujian.

2.1. 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 [4].



Gambar 1: Arsitektur Backpropagation

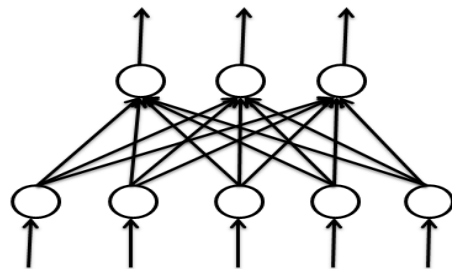
Perambatan maju dimulai dengan pola masukan ke lapisan masukan. Setelah perambatan maju selesai dikerjakan maka jaringan siap melakukan perambatan mundur. Langkah perambatan mundur adalah menghitung galat dan mengubah bobot-bobot pada semua intekoneksinya. Perhitungan galat mundur dimulai dari lapisan 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 [4].

2.2. Perceptron

Perceptron adalah salah satu metode JST *training* yang sederhana digunakan prosedur algoritma *training* yang pertama kali. Arsitektur *perceptron* belajar mengenali pola dengan metode belajar terbimbing. Pola

yang diklasifikasikan biasanya berupa bilangan biner (kombinasi 1 dan 0) dan kategori pengklasifikasian juga diwujudkan dalam bilangan biner. *Perceptron* dibatasi untuk dua lapisan pengolah dengan satu lapisan bobot (diantaranya) yang dapat beradaptasi [4].

Gambar 2.2 menunjukkan jaringan *perceptron*, dengan satu lapisan masukan dan satu lapisan keluaran. Dua lapisan tersebut terhubung penuh melalui pembobot. Ini berarti setiap unit pengolah dari lapisan masukan mempunyai hubungan ke setiap unit pengolah pada lapisan keluaran. Bobot-bobot yang menghubungkan kedua lapisan ini beradaptasi selama jaringan mengalami pelatihan [4].



Gambar 2: Algoritma Perceptron

Perceptron melakukan penjumlahan berbobot terhadap tiap-tiap masukannya dan menggunakan fungsi ambang untuk menghitung keluarannya. Keluaran ini kemudian dibandingkan dengan hasil yang diinginkan, perbedaan yang dihasilkan dari perbandingan ini digunakan untuk merubah bobot-bobot yang ada dalam jaringan [4].

2.3. Seleksi Ciri

Seleksi ciri merupakan salah satu bentuk basis pengetahuan yang dapat digunakan untuk mengetahui ciri atau atribut yang penting dari kumpulan data. Dengan adanya seleksi ciri, proses produksi dilakukan berdasarkan ciri-ciri yang menjadi *node* pada pohon keputusan sehingga waktu yang digunakan untuk prediksi biasanya lebih singkat dan hasilnya bisa lebih baik [5].

Hasil klasifikasi dapat digambarkan dalam bentuk pohon keputusan (*decision tree*). Salah satu algoritma untuk membangun pohon keputusan adalah algoritma C4.5

dalam weka dikenal dengan nama J48 [5].

Algoritma C4.5 mengkonstruksi pohon keputusan dari data pelatihan, yang berupa kasus-kasus atau *record-record* dalam basis data. Setiap kasus berisikan nilai-nilai dari atribut-atribut untuk sebuah kelas. Setiap atribut dapat berisi data diskrit atau kontinu (numerik). Akan tetapi, atribut kelas hanya bertipe diskrit dan tidak boleh kosong [5].

Tiga prinsip kerja algoritma C4.5 adalah:

1. Membangun pohon keputusan. Tujuan dari tahap ini adalah membuat pohon keputusan yang dapat digunakan untuk memprediksi kelas dari sebuah kasus atau *record*.
2. Pemangkasan pohon keputusan dan evaluasi. Pohon keputusan yang dihasilkan dapat berukuran besar. Algoritma C4.5 dapat menyederhanakan pohon dalam melakukan pemangkasan berdasarkan nilai tingkat kepercayaan. Pemangkasan juga bertujuan untuk mengurangi tingkat kesalahan prediksi pada kasus baru.
3. Pembuatan aturan-aturan dari pohon keputusan. Aturan-aturan dalam bentuk *if-then* diturunkan dari pohon keputusan dengan melakukan penelusuran dari akar sampai daun.

2.4. Mean Absolut Precentage Error (MAPE)

Ukuran akurasi hasil prediksi yang merupakan ukuran kesalahan dalam sistem prediksi merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil sebenarnya dengan hasil yang dihasilkan dari sistem prediksi. Penelitian menggunakan perhitungan untuk hasil akurasi dengan rumus Mean Absolute Percentage Error (MAPE) [6].

MAPE merupakan ukuran ketepatan relatif yang digunakan untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil peramalan [7].

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |PEt|$$

dimana, $|PEt| = \left(\frac{x_t - F_t}{x_t} \right) \times 100\%$

Dengan:

X_t : hasil JST
 F_t : target
n : jumlah

2.5. 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.

Menurut Prof. Dr. Shafique Ali Khan 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 [8].

Selain itu Abu Ahmadi yang juga menuliskan pengertian siswa adalah orang yang belum mencapai dewasa yang membutuhkan usaha, bantuan bimbingan dari orang lain yang telah dewasa guna melaksanakan tugas sebagai salah satu makhluk Tuhan, sebagai umat manusia, sebagai warga negara yang baik dan sebagai salah satu masyarakat serta sebagai suatu pribadi atau individu [9].

Sedangkan menurut pasal 1 ayat 4 UU RI No. 20 tahun 2003, mengenai sistem pendidikan nasional, dimana siswa adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan diri mereka melalui proses pendidikan pada jalur dan jenjang serta jenis pendidikan tertentu [10].

2.6. Bantuan Siswa Miskin (BSM)

Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional mengamatkan bahwa setiap peserta didik berhak mendapatkan biaya pendidikan bagi mereka yang orang tuanya tidak mampu. Sebagai implementasi dari UU tersebut pemerintah telah menetapkan Peraturan Pemerintah Nomor 48 Tahun 2008 tentang

Pendanaan Pendidikan, dalam pasal 2 ayat 1 berbunyi bahwa pendanaan pendidikan mejadi tanggungjawab bersama antara pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat.

Program Bantuan Siswa Miskin (BSM) dikomandoni oleh Departemen Pendidikan dan Departemen Agama yang penyalurannya, penggunaan dan pertanggung jawabannya dilaksanakan secara terpadu oleh pihak terkait dari menteri hingga kepala sekolah/madrasah pada sekolah-sekolah yang menerima BSM. Pemberian bantuan BSM bertujuan untuk memberikan layanan pendidikan bagi penduduk miskin untuk dapat memenuhi biaya kebutuhan di bidang pendidikan agar siswa yang orang tuanya tidak mampu atau miskin tetap memperoleh pendidikan [10].

Bantuan BSM adalah program kebijakan pemerintah yang menyediakan pendanaan biaya kepada personal di satuan pendidikan dasar sebagai pelaksana program wajib belajar. Program kebijakan BSM adalah program pemerintah yang pada dasarnya untuk menyediakan pendanaan biaya operasional bagi personal di satuan pendidikan dasar [10].

Secara umum tujuan pemberian BSM adalah mengamankan program pemerintah dalam menuntaskan wajib belajar dua belas tahun (Pendidikan Menengah Universal), secara khusus program BSM ini bertujuan [10]:

1. Menghilangkan halangan siswa miskin berpartisipasi untuk bersekolah dengan membantu siswa miskin untuk memperoleh akses pelayanan pendidikan yang layak.
2. Mencegah angka putus sekolah dan menarik siswa miskin untuk bersekolah.
3. Membantu siswa miskin memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran.
4. Mendukung penuntasan wajib belajar pendidikan dasar sembilan tahun bahkan hingga tingkat menengah atas.

Penerima BSM adalah siswa miskin yang pada tahun pelajaran 2013/2014 masih berstatus sebagai siswa SD/MI, SMP/MTs,

SMA/SMK/MA serta memenuhi sekurang-kurangnya satu dari kriteria berikut [10]:

1. Siswa yang orang tuanya menerima Kartu Perlindungan Sosial.
2. Siswa penerima Kartu Calon Penerima Bantuan Siswa Miskin.
3. Orang tua siswa terdaftar sebagai peserta PHK.
4. Yatim dan/atau piatu.
5. Pertimbangan lain (misalnya kelainan fisik, korban musibah berkepanjangan, anak dari korban PHK, atau indicator lokal lainnya).

Dana program BSM digunakan untuk keperluan pendukung biaya pendidikan siswa, meliputi [10]:

1. Pembelian buku dan alat tulis.
2. Pakaian/seragam dan perlengkapan sekolah.
3. Pembiayaan transportasi ke madrasah.
4. Keperluan lain yang berkaitan dengan pembelajaran di madrasah.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Pustaka

Tahap penelitian untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai data latih maupun data uji dengan mengamati dan mempelajari serta menganalisa dokumen, jurnal, buku dan penelitian dari penelitian lain yang membahas tema yang bersangkutan.

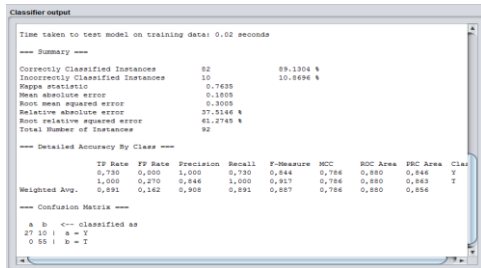
3.2. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan di SDN 02 Soropaten untuk menambah wawasan penulis dan memastikan validitas data yang akan dijadikan objek penelitian.

3.3. Analisis Sistem

Penelitian identifikasi siswa kurang mampu sebagai rekomendasi Bantuan Siswa Miskin menggunakan seleksi ciri untuk menghasilkan atribut yang dibutuhkan

sistem. Hasil dari seleksi ciri dapat dilihat dari *classifier output* dari aplikasi Weka.

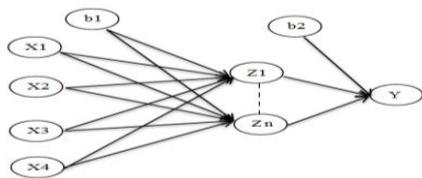


Gambar 3: Classifier Output



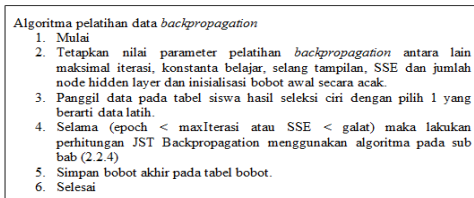
Gambar 4: Pohon Keputusan

Arsitektur backpropagation berupa empat parameter input, 1 hidden layer yang dimana hidden layer antara 1 sampai n sesuai kebutuhan sistem dan 1 output.



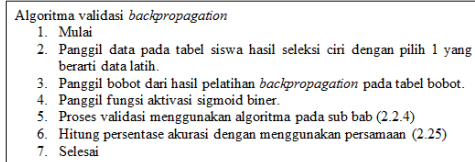
Gambar 5: Arsitektur Jaringan Backpropagation

Algoritma Pelatihan Backpropagation, adalah tahap pemrosesan untuk melatih data latih backpropagation alur maju dan alur mundur agar didapat bobot yang optimal.



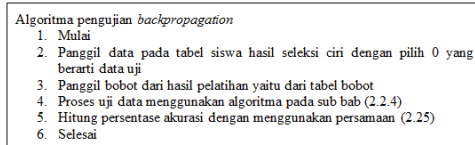
Gambar 6: Algoritma Pelatihan Backpropagation

Algoritma Validasi Backpropagation, adalah tahap pengecekan data latih yang telah dilatih dengan alur maju untuk memproses kembali data latih dengan bobot optimal yang digunakan.



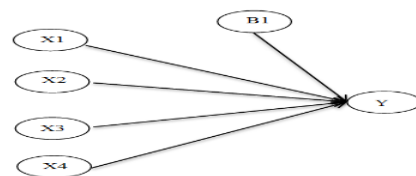
Gambar 7: Algoritma Validasi Backpropagation

Algoritma Pengujian Backpropagation, adalah tahap pengujian data uji yang dilakukan menggunakan algoritma backpropagation alur maju untuk memproses data dengan bobot optimal yang digunakan.



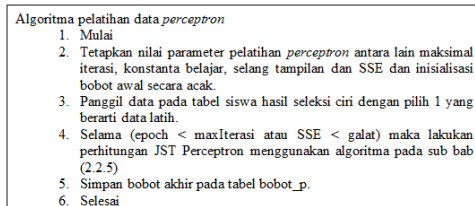
Gambar 8: Algoritma Pengujian Backpropagation

Arsitektur perceptron berupa empat parameter input, dan 1 output.



Gambar 9: Arsitektur Jaringan Perceptron

Algoritma Pelatihan Perceptron, adalah tahap pemrosesan untuk melatih data latih perceptron agar didapat bobot yang optimal.



Gambar 10: Algoritma Pelatihan Perceptron

Algoritma Validasi Perceptron, adalah tahap pengecekan data latih yang telah dilatih dengan bobot optimal yang digunakan.

- Algoritma validasi *perceptron*
1. Mulai
 2. Panggil data pada tabel siswa hasil seleksi ciri dengan pilih 1 yang berarti data latih.
 3. Panggil bobot dari hasil pelatihan *perceptron* pada tabel bobot_p.
 4. Panggil fungsi aktivasi *threshold*.
 5. Proses validasi menggunakan algoritma pada sub bab (2.2.5)
 6. Hitung persentase akurasi dengan menggunakan persamaan (2.25)
 7. Selesai

Gambar 11: Algoritma Validasi Perceptron

Algoritma Pengujian Perceptron, adalah tahap pengujian data uji yang dilakukan menggunakan metode perceptron untuk memproses data dengan bobot optimal yang digunakan.

- Algoritma pengujian *perceptron*
1. Mulai
 2. Panggil data pada tabel siswa hasil seleksi ciri dengan pilih 0 yang berarti data uji
 3. Panggil bobot dari hasil pelatihan yaitu dari tabel bobot_p
 4. Proses uji data menggunakan algoritma pada sub bab (2.2.5)
 5. Hitung persentase akurasi dengan menggunakan persamaan (2.25)
 6. Selesai

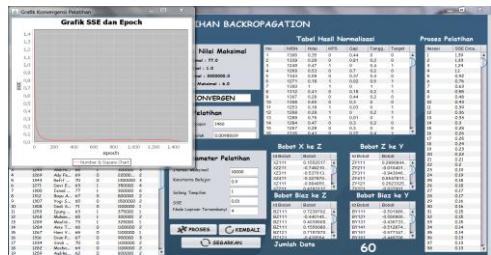
Gambar 12: Algoritma Pengujian Backpropagation

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem identifikasi siswa kurang mampu sebagai rekomendasi Bantuan Siswa Miskin ini terdapat 6 proses yaitu proses pelatihan, validasi, pengujian backpropagation, serta proses pelatihan, validasi, pengujian perceptron. Penelitian menggunakan total data 92 data. 60 data latih dan 32 data uji.

4.1 Proses Pelatihan Backpropagation

Pada proses pelatihan, sistem akan melatih 60 data latih untuk menemukan bobot yang optimal.



Gambar 13: Tampilan Proses Pelatihan Backpropagation

4.2 Proses Validasi Backpropagation

Pada proses validasi, sistem melakukan proses terhadap data latih kembali dengan bobot yang dihasilkan dari proses pelatihan.



Gambar 14: Tampilan Proses Validasi Backpropagation

4.3 Proses Pengujian Backpropagation

Pada proses pengujian, sistem akan menguji 32 data uji dengan menggunakan bobot optimal.



Gambar 15: Tampilan Proses Pengujian Backpropagation

Tabel 1: Hasil Pengujian Data Uji Backpropagation

Nama	X1	X2	X3	X4	Basis wa	Hasil BP	
						Hasil	keterangan
Nur Rahmawati	63	0	2500000	3	Tidak	Tidak	Cocok
Wilandari Rohmaningsing	62	0	1100000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Riski Budianto	66	0	925000	1	Ya	Ya	Cocok
Dwi Apriyanti	64	0	900000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Puput Indah Prattwi	60	1	350000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Doni Bagas Saputra	65	0	800000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Wijayanti Kusuma	67	0	900000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Melinda Fara Kurmiawati	73	0	1100000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Artief Budiono	69	0	1200000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Nanda Apriliana	66	0	750000	2	Tidak	Ya	Tidak Cocok
Yuliana Rahmawati	65	0	800000	2	Tidak	Ya	Tidak Cocok
Rico Bayu Nugroho	67	0	950000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Ulilar	68	0	1100000	3	Ya	Tidak	Tidak

Kurniadi							Cocok
Fuad Ariq	65	0	950000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Muhammad Nurohim	72	0	800000	3	Ya	Ya	Cocok
Aziz Syaifudin	64	0	1100000	3	Tidak	Tidak	Cocok
Dimas Anwari	71	0	1000000	3	Ya	Ya	Cocok
Dimas Kurniawan	64	0	950000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Risma Suliswati	69	1	300000	1	Ya	Ya	Cocok
Amelia Riski Fauzi	70	1	300000	2	Ya	Ya	Cocok
Denny Ardi Kurniawan	70	0	1100000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Dea Ananda Novianti	65	1	350000	3	Ya	Ya	Cocok
Adiyatma Galih Prakoso	64	0	1200000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Alfin Pratama Putra	72	0	850000	2	Tidak	Ya	Tidak Cocok
Andika Adi Pratama	73	0	800000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Ari Ferdianto	69	0	1100000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Brihyan Alfa Ramadhani	68	0	900000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Erlina Dwi Pramurini	65	0	800000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Fery Doni Fahrizal	66	0	1000000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Indah Istiqomah	66	0	900000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Ivan Dandy Saputa	67	0	3000000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Lukman Hakim	65	0	1100000	1	Tidak	Tidak	Cocok



Gambar 17: Tampilan Proses Validasi Perceptron

4.6 Proses Pengujian Perceptron

Pada proses pengujian, sistem akan menguji 32 data uji dengan menggunakan bobot optimal.



Gambar 18: Tampilan Proses Pengujian Perceptron

Akurasi keseluruhan dari hasil proses pengujian data uji adalah 65,63% dengan perhitungan:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |PEt| \quad \text{dimana,}$$

$$|PEt| = \left(\frac{X_t - F_t}{X_t} \right) \times 100\%$$

$$= \frac{1100}{32}$$

$$= 34.375$$

Persentase = 100 – 34.375 = 65.625%

Tabel 2: Hasil Pengujian Data Uji Perceptron

4.4 Proses Pelatihan Perceptron

Pada proses pelatihan, sistem akan melatih 60 data latih untuk menemukan bobot yang optimal.



Gambar 16: Tampilan Proses Pelatihan Perceptron

4.5 Proses Validasi Perceptron

Pada proses validasi, sistem melakukan proses terhadap data latih kembali dengan bobot yang dihasilkan dari proses pelatihan.

Nama	X1	X2	X3	X4	Beasis wa	Hasil Perceptron	
						Hasil	Hasil
Nur Rahmawati	63	0	2500000	3	Tidak	Tidak	Cocok
Wulandari Rohmaningsing	62	0	1100000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Riski Budianto	66	0	925000	1	Ya	Ya	Cocok
Dwi Apriyanti	64	0	900000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Puput Indah Pratiwi	60	1	350000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Doni Bagas Saputra	65	0	800000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Wijayanti Kusuma	67	0	900000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Melinda Fara Kurniawati	73	0	1100000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Arief Budiono	69	0	1200000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Nanda Apriliana	66	0	750000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Yuliana Rahmawati	65	0	800000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Rico Bayu Nugroho	67	0	950000	2	Tidak	Ya	Tidak Cocok
Uligar Kurniadi	68	0	1100000	3	Ya	Tidak	Tidak Cocok
Fuad Ariq	65	0	950000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Muhammad Nurohim	72	0	800000	3	Ya	Ya	Tidak Cocok
Aziz Syaifudin	64	0	1100000	3	Tidak	Tidak	Cocok
Dimas Anwari	71	0	1000000	3	Ya	Ya	Cocok
Dimas Kurniawan	64	0	950000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Risma Suliswati	69	1	300000	1	Ya	Ya	Cocok
Amelia Riski Fauzi	70	1	300000	2	Ya	Tidak	Tidak Cocok
Denny Ardi Kurniawan	70	0	1100000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Dea Ananda Novianti	65	1	350000	3	Ya	Ya	Cocok
Adiyatma Galih Prakoso	64	0	1200000	2	Tidak	Ya	Tidak Cocok

Alfin Pratama Putra	72	0	850000	2	Tidak	Tidak	Cocok
Andika Adi Pratama	73	0	800000	2	Tidak	Ya	Tidak Cocok
Ari Ferdianto	69	0	1100000	1	Tidak	Ya	Tidak Cocok
Briliyan Alfa Ramadhani	68	0	900000	1	Tidak	Ya	Tidak Cocok
Erlina Dwi Pramurini	65	0	800000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Fery Doni Fahrizal	66	0	1000000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Indah Istigomah	66	0	900000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Ivan Dandy Saputa	67	0	3000000	1	Tidak	Tidak	Cocok
Lukman Hakim	65	0	1100000	1	Tidak	Tidak	Cocok

Akurasi keseluruhan dari hasil proses pengujian data uji adalah 62,50% dengan perhitungan:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |PEt| \quad \text{dimana,}$$

$$|PEt| = \left(\frac{X_t - F_t}{X_t} \right) \times 100\%$$

$$= \frac{\text{total}}{n}$$

$$= \frac{1200}{32}$$

$$= 37.5$$

Persentase = 100 – 37.5
= 62.50%

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis Implementasi Algoritma Backpropagation dan Perceptron dalam Identifikasi Siswa Kurang Mampu sebagai Rekomendasi Bantuan Siswa Miskin, maka penulis dapat menyimpulkan:

- Aplikasi identifikasi siswa kurang mampu ini dapat digunakan untuk meminimalisir kesalahan dalam pemilihan siswa calon penerima Bantuan Siswa Miskin. Dengan menggunakan beberapa parameter yaitu nilai, KPS, gaji orang tua dan tanggungan orang tua.
- Hasil proses pelatihan *Backpropagation* mencapai 98.33% dengan jumlah data pelatihan 60 data dan parameter yang digunakan dengan nilai konstanta belajar 0.9, node hidden layer berjumlah 4 dan SSE 0.01, sedangkan hasil pengujian dari data uji mencapai 65.63% dan kesalahan 34.37% dengan jumlah data uji 32 data. Untuk hasil proses pelatihan *Perceptron* mencapai 98.33% dengan jumlah data pelatihan 60 data dan parameter yang digunakan dengan nilai konstanta belajar 0.9 dan SSE 0.01 dan hasil pengujian dari data uji mencapai 62.50% dan

kesalahan 37.5% dengan jumlah data uji 32 data.

- Hasil pengujian yang pertama dengan 8 data baru dihasilkan akurasi algoritma *backpropagation* sebesar 98.33% dan akurasi *perceptron* sebesar 98.33% dengan kesalahan 1.67% pada kedua metode. Pengujian yang kedua dengan 8 data baru dihasilkan akurasi *backpropagation* sebesar 62.5% dan akurasi *perceptron* sebesar 62.5% dengan kesalahan 37.5% pada kedua metode. Pengujian yang ketiga dengan 8 data baru dihasilkan akurasi yang sama yaitu algoritma *backpropagation* sebesar 87.5% dengan kesalahan 12.5% dan *perceptron* 75% dengan kesalahan 25%. Pengujian keempat dengan 8 data baru dihasilkan akurasi *backpropagation* sebesar 98.33% dengan kesalahan 1.67% dan akurasi *perceptron* sebesar 62.5% dengan kesalahan 37.5%.
- Algoritma *backpropagation* memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode *perceptron*.

5.2 Saran

Dari uraian hasil implementasi algoritma *backpropagation* dan *perceptron* untuk identifikasi siswa kurang mampu, penulis memberikan saran yang membangun guna pengembangan aplikasi selanjutnya, yaitu:

- Aplikasi identifikasi siswa kurang mampu ini disarankan dapat mampu menampilkan perubahan bobot tanpa harus ada batasan data pelatihan.
- Disarankan dapat menampilkan progres bar sesuai dengan lama proses yang akan ditampilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, I., (2015), Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Bantuan Siswa Miskin dengan Metode Simple Additive Weighting, Program Studi Sistem Informasi STMIK Pringsewu Lampung.
- Rohaeti, T., dkk. (2013), Siste Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa SMK Menggunakan Metode Backpropagation, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional (STTNAS), Yogyakarta.

- [3] Sayekti I, (2013), Pengujian Model Jaringan Saraf Tiruan untuk Kualifikasi Calon Mahasiswa Baru Program Bidik Misi, ISSN : 2252-4908 Vol. 2 No. 1 April 2013 : 55-60.
- [4] Hermawan, Arief. 2006. *Jaringan Saraf Tiruan dan Aplikasinya*. Yogyakarta : Andi.
- [5] Sela, I. E. & Widyaningrum, R. (2015), Osteoporosis Detection Using Important Shape-Based Features Of The Porous Trabecular Bone On The Dental X-Ray Images, Internatoinal Journal of Advanced Computer Science an Aplication (IJACSA), Volume 1 Issue 6.
- [6] Yuniastari, N. L. A. K, & Wirawan, I. W. W. (2016), Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average dan Exponential Smooting. Jurnal Sistem dan Informatika, 9(1), 97-106.
- [7] Sungkawa, I., & Megasari, R.T., 2011, Penerapan Ukuran Ketepatan Nilai Ramalan Data Deret Waktu dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT Satria Mandiri Citra Mulya, Mathematics & Statistics Departement, School of Computer Science, Binus University, Jakarta.
- [8] Ali Khan, Shafique, 2005, *Filsafat Pendidikan Al-Ghazali*, Bandung, Pustaka Setia.
- [9] Ahmadi, Abu, dkk, 2004, *Psikologi Belajar (edisi revisi)*, Jakarta, Rineka Cipta.
- [10] Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003, Pasal 4 ayat 1.