



STAINS

Seminar Nasional Teknologi & Sains



**An inspiring
University**



E-ISSN : 2828-299X

PROSIDING

EMINAR NASIONAL TEKNOLOGI & SAINS

S **TAIN** **S**

"War : Gen-Z VS AI"

"Ketika perkembangan AI
akan menggantikan peran SDM"

Vol.3 No.1 (2024)

13/01/2024

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

PROSIDING

Seminar Nasional Teknologi dan Sains (STAINS)

WAR : GEN -Z VS AI Ketika Perkembangan AI Akan Menggantikan Peran SDM

Diselenggarakan oleh :

**Prodi Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Kediri, 13 Januari 2024**

KATA PENGANTAR

Assalamu’alaikum warohmatullahi wabarokatuh

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kepada Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kita semua dapat bertemu pada kegiatan ilmiah Seminar Nasional Teknologi dan Sains tahun 2024. STAINS merupakan kegiatan seminar berskala nasional yang rutin diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Seminar ini dimaksudkan sebagai forum untuk mempublikasikan hasil penelitian dan pemikiran tentang penerapan teknologi informasi dan teknologi terapan diberbagai bidang.

STAINS 2024 menerima 61 makalah dari berbagai provinsi di Indonesia. Pemakalah STAINS 2024 berasal dari 11 perguruan tinggi di Indonesia. Makalah STAINS 2024 direview setidaknya dua blind review. Prosiding STAINS 2024 di indexed oleh google scholar. STAINS 2024 ini bertemakan “**WAR : GEN -Z VS AI (Ketika Perkembangan AI Akan Menggantikan Peran SDM)**”. Melalui seminar ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran baik secara empiris maupun teoritis tentang pengembangan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sarana pendukung untuk mencapai kemandirian bangsa.

Pada kesempatan ini panitia menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi aktif dalam STAINS 2024, khususnya kepada pemakalah yang telah mengirimkan makalahnya untuk di review dan dipresentasikan pada STAINS 2024. Ucapan terimakasih dan apresiasi juga kami sampaikan kepada para reviewer STAINS 2024 yang telah mengevaluasi makalah untuk menjadi lebih baik. Panitia juga menyampaikan terimakasih kepada Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan bantuan untuk menyelenggarakan kegiatan STAINS 2024. Akhir kata, panitia menyampaikan terima kasih kepad aberbagai pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan STAINS 2024.

Wassalamu’alaikum Warohmatullahi wabarokatuh

Danar Putra Pamungkas,M.Kom.

Ketua Pelaksana
Seminar Nasional Teknologi dan Sains
STAINS 2024

SUSUNAN PANITIA

Pelaksanaan Seminar Nasional Call Paper STAINS 2024
Seminar Nasional Teknologi dan Sains
Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri

WAR : GEN -Z VS AI
"KETIKA PERKEMBANGAN AI AKAN MENGGANTIKAN PERAN SDM"
Pada Tanggal : Sabtu, 13 Januari 2024

Penasehat	: Dr. Sulistiono, M.Si Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom
Ketua Umum	: Risa Helilintar, M.Kom
Ketua Pelaksana	: Danar Putra Pamungkas, M.Kom
Sekretaris	: Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.Kom., M.M
Bendahara	: Patmi Kasih, M.Kom
Sie Acara	: Daniel Swanjaya, M.Kom Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom Muh. Aris Saputra, M.Kom Ahmad Baihaqi, M.Kom
Sie Prosiding	: Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom., M.Cs Bahrul Subkhi, M.Kom
Sie Reviewer	: Arif Mudi Priyatno, S.T., M.Kom (Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai) Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si (Universitas Muhammadiyah Jember) Fajar Rohman Hariri, M.Kom (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang) Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom Intan Nur Farida, M.Kom. Siti Rochana, M.Pd Lilia Sinta Wahyuniar, M.Pd Candra Ratna Hariyanti, M.Kom Resty Wulanningrum, M.Kom
Sie Kesekretariatan	: Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si Juli Sulaksono, Ir., M.M., M.Kom. Andi Prasetyo
Sie Perlengkapan Dokumentasi, & Humas	: Ardi Sanjaya, M.Kom. Danang Wahyu Widodo, S.P., M.Kom Julian Sahertian, S.Pd., M.T Rony Heri Irawan, M.Kom.
Keynote	: Dr. Indah Agustien Siradjuddin, S.Kom., M.Kom Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si
Invited Speaker	: Intan Nur Farida, M.Kom (UNP KEDIRI) Fitri Bimantoro, M.Kom (UNRAM)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN PANITIA	iii
DAFTAR ISI	iv

DAFTAR ISI ARTIKEL

Klasifikasi Jenis Daun Jambu Air dengan <i>Backpropagation</i> <i>Erry Anggraini, Nur Nafiyah</i>	1
Implementasi Metode k-Nearest Neighbor (k-NN) untuk Memprediksi Penjualan Buah di Indonesia berbasis Website <i>Siti Mujilahwati, Lilis Devita Windasari</i>	7
Implementasi Algoritma Naive Bayes pada Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Wisata di Lamongan <i>Indra Dwi Rizqi, Retno Wardhani, Moh. Rosidi Zamroni</i>	15
Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Balita Dengan Metode Naive Bayes <i>Emi Milda Prawestina, M.Ghofar Rohman, Moh. Rosidi Zamroni</i>	23
Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Berbasis Web <i>Chervin Fradyacsyah, Miftahus Sholihin, Danang Bagus Reknadi</i>	29
Identifikasi Tingkat Kesadaran Pengemudi dari Data Video dengan Menggunakan Convolutional Long Short Term Memory <i>Fajar Fatha Romadhan, Andrian Dwi Baitur Rizky, Muhammad Aulia Faqihuddin, Indah Agustien Siradjuddin</i>	37
Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Klasifikasi Akreditasi Sekolah Menengah Pertama <i>Rachel Elisa Utama, Eko Hari Parmadi</i>	45
Korelasi antara Kekuatan Militer dan Faktor-Faktor Multidimensi: Analisis Tahun 2021 <i>Fathul Am, Riky Ananda Setyanto, Imanuel Puspa Wardaya, Ari Hendrawan</i>	53
Otomatisasi Pemisah Minyak dan Air Laut Menggunakan Separator pada Kapal Berbasis IoT <i>Hana Fitri Fikriyah, Anggit Yustyawan, Muhammad Farizul Hadi, Faisal Budiman, Brahmantya Aji Pramudita</i>	61
Perancangan Sistem Informasi Jdih Berbasis Web Dengan Metode <i>Prototype</i> <i>Ronaldo Arsad, Muhamad Son Muare</i>	67
Optimasi Model Prediksi Kesuksesan Startup Menggunakan StandartScaler Transform <i>Wulan Sri Lestari</i>	76
Review Komprehensif: Ekstraksi Fitur GLCM, GLRLM, dan LBP untuk Pendeteksian Korosi <i>Mizanul Ridho Aohana, Ratu Nisful Laily Hidhayah, Melki Jonathan Andara, Nadya Amara, Fitri Bimantoro</i>	82

Deteksi Parasit Malaria Menggunakan Metode <i>Gray Level Co-Occurance Matrix</i> (GLCM) <i>Ahmad Arsyad Surgi Mukti, Ghina Briliana Fatin Octariana, Krisna Dian Sukmana, Fitri Bimantoro</i>	91
Klasifikasi Jeruk Segar dan Busuk Melalui GLCM dan HSV dengan Menggunakan Metode ANN <i>Alisyia Kornelia Ulandari, Ghina Kamilah Ramdhani, Wahyuningsih, M. Naufal Arwansyuri, Fitri Bimantoro</i>	97
Klasifikasi Tumor Otak Menggunakan CNN Dengan Arsitektur Resnet50 <i>Mohammad Liyananta S., Muhammad Shata' Hibrizi, Nurun Latifah, Rosalina, Fitri Bimantoro</i>	103
Pendeteksian Kecurangan Ujian Melalui CCTV Menggunakan Algoritma YOLOv5 <i>Fitri Bimantoro, I Gede Pasek Suta Wijaya, Mizanul Ridho Aohana</i>	109
Analisis Sentimen di Twitter: Mengungkap Persepsi dan Emosi Publik Seputar Konflik Palestina-Israel <i>Rizki Azhar, Muhammad Farid Wijayanto</i>	118
Klasifikasi Dan Pengenalan Pola Penyakit Cabai Dengan Metode CNN (Convolution Neural Network) <i>Bella Nurbuana Tri Cahya Ningrum, Erlina Nasrinatun Ni'mah, Miranda Putri Arifin, Made Ayu Dusea Widya Dara</i>	125
Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) dalam Pengenalan Pola Penulisan Tangan <i>Salis Nilam Amartama, Alvi Nurul Hidayah, Putri Kartika Sari, Risky Aswi Ramadhani</i>	133
Pengembangan Media <i>Game</i> Bertema <i>Serious Game</i> Sebagai Pembelajaran Berbasis <i>Ice Breaking</i> <i>Candra Bagus Pratama</i>	139
Implementasi NLP(Natural Language Processing) Dasar pada Analisis Sentiment Review Spotify <i>Marsha Auriel Prasetya, Miftakhul Wulandari, Siti Alvi Nikmah</i>	145
Perancangan Desain Sistem Informasi Pariwisata Kota Kediri Menggunakan Aplikasi <i>MampirSek</i> <i>Muhamad Jallu Alfatih, Teddy Restyono, Muhamad Saiful Adi Ibrahim</i>	154
Perancangan Sistem Presensi Siswa Menggunakan Kartu Tanda Pelajar Dengan Penerapan Teknologi QR Code <i>Prima Sanubari, Budi Darmawan, M. Husain D.M</i>	162
Smart City, Konsep Kota Pintar Deteksi Objek Pada CCTV Lalu Lintas di Kota Nganjuk <i>Dicky Candra Zulkarnain, Ramadhan Bayu Aji, Burhanudin</i>	169
Aplikasi Pengontrolan Energi Berbasis Smart Plug, Stop Kontak Otomatis Pada Rumah Pintar (Smart Home) <i>M.Galihleo Yafan Dolar Febriliant, Muhammad Krishna Luthfi, Sadam Hidayatullah</i>	175
Perancangan Sistem Elektronik Pajak Bumi dan Bangunan <i>Ahmad Mudhofar Yusuf, Ahmad Fatkhur Rozi, Mohammad Aqil Muhaimin</i>	183
Perancangan Aplikasi <i>Smart Transportation Tracking</i> Bus Sekolah di Daerah Kabupaten Nganjuk Berbasis Android <i>Muhammad Setyo Budi, Nailusofa Al Mukhtari, Bayu Dwi Cahyono</i>	189

Perancangan E-arsip Disposisi surat Di Kecamatan Pace <i>Avif Bayu Saputra, Ahmad Ilham Aldiansyah, Farouk Ryan Hidayat</i>	199
Perancangan Sistem E-Arsip Pengolahan Data Klinik Nusa Medika Lestari <i>Rizky Nurwahyudi, Yoga Setya Adi Pradana, Muhammad Ikhbal Rokhmad</i>	205
Perancangan Sistem Informasi E-Surat Pengantar Desa Jatirejo Kecamatan Nganjuk <i>Dewi Zulaikah, Dela Karmeylia Putri, Tata Jeniarta</i>	212
Rancangan Sistem Tata Laksana Kependudukan Pada Kelurahan Warujayeng <i>Ainun Usnaini, Yuniswatin Nahdiyah, Duwita Yuli Harsasi</i>	221
Klasifikasi Penyakit Pneumonia Citra Digital X-Ray Menggunakan Metode <i>Convolutional Neural Network</i> dan <i>RGB Equalization</i> <i>Muhammad Attiqi Alghozali, Johan Rizky Triosaputra, Arwienda Kayan</i>	229
Deteksi Ketersediaan Lahan Parkir Dengan Menggunakan OpenCV <i>Anwar Muzaki, Tsalina Tsaniatul Mabruroh, Rahmad Ibrahim, Resty Wulaningrum</i>	237
Implementasi <i>Local Binary Pattern Histogram</i> Dalam <i>Multiple Face Recognition</i> <i>Rechtifano Microsofania R, M. Mukhlis Nurrahman S.A, Alvin Ardiansyah</i>	245
Penerapan Metode <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) Dalam Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung <i>Ary Yogyanto, Arfan Maulana, Diky Tri Cahyo A</i>	251
Klasifikasi Tingkat Kerusakan Kayu Menggunakan Metode <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) <i>Ricky Agung Sumiranto, Ika Maria Daniati, Anas Tasia</i>	257
Presensi Karyawan Menggunakan <i>Face Recognition</i> Untuk Meningkatkan Kinerja Karyawan <i>Raul Byntana Ardianto, Reza Naim Zakaria, Nandito Pramudya Arsyad</i>	263
Rancang Bangun Aplikasi Mobile Untuk Klasifikasi Jenis Ikan Koi Menggunakan Algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> <i>Shandy Sadewa Asmoro, M. Farij Amrulloh, Moch. Anas Toybah, Muh Aris Saputra</i>	270
Klasifikasi Batik Menggunakan Algoritma CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>) <i>Dias Nur Ramadhan, Rio Aldi Erwanto, Rony Tan Enwan</i>	278
Klasifikasi Tingkat Roasting Biji Kopi Dengan Metode CNN <i>Ilham Alfiantama, Michael Ilham Kresnawan, Andres Putra Handoko</i>	285
Implementasi Algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> Arsitektur <i>Mobilenetv2</i> Untuk Klasifikasi Ekspresi Wajah Pada Dataset FER <i>Devfris Dhimas Permana Putra, Galang Kurnia Anaga, Wahyu Tia Fitriyana</i>	291
Implementasi CNN Arsitektur <i>Mobilenetv2</i> Untuk Klasifikasi Tulisan Aksara Jawa <i>Nindo Syafi'al Arief, Wahyu Anggara Putra, Dieky Septhian Rastra Pratama</i>	298
Implementasi <i>NLIDB</i> Pada <i>Chatbot</i> CV Owlsoft Media <i>Ilham Ainur Rohman, Daniel Swanjaya, Ardi Sanjaya</i>	304

SeBats : Sistem Deteksi Penyakit Diabetes Berbasis Android <i>Dhavis Alvi Chandra, Nando Rahmat Prasetyo Mulyo, Donny Firdani, Wahyu Cahyo Utomo</i>	310
Penerapan Metode Yolo V5 Dalam Mendeteksi Penyakit Tanaman Buah Naga <i>Qutrido antoko mohti, Rendy wahyudi, M habib Mustofa</i>	318
Sistem Pencatatan Barang Pada Toko Hesti Menggunakan Algoritma FIFO Berbasis Web <i>Refan Pahatsyah Iswitama, Patmi Kasih, Rony Heri Irawan</i>	324
Implementasi Deteksi Bahasa Isyarat Tangan Menggunakan OpenCV dan MediaPipe <i>Achmad Hasyim Nur'azizan, Abdul Riqza Ardiansyah, Rasio Fernandis</i>	331
Pemanfaatan Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan Mata Kuliah dan Referensi Strategi Pembelajaran <i>Andry Firdiansyah, Ibnu Al Ikrom, Moh. Khamdanni, Wahyu Cahyo Utomo</i>	338
Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode <i>Case Based Reasoning</i> Untuk Kesehatan Ternak <i>Hikmah Tiar Alamsyah, Intan Nur Farida, Danang Wahyu Widodo</i>	345
Penerapan Algoritma <i>Binary Search</i> dan MD5 Pada Sistem Informasi Manajemen Klinik <i>Yulius Christanto, Rizki Saputro Mu'alim</i>	353
Deteksi Bahasa Isyarat Berdasarkan SIBI (Sistem Bahasa Isyarat) menggunakan <i>Transfer Learning</i> <i>M. Bahrul Subkhi, Mochamad Yuda Trinurais, Ridho Kuncoro Adji Wibowo, Bryan Rizqi Prakosa</i>	361
Sistem Bantu Penentuan Konsentrasi Mahasiswa Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Classification <i>Achmad Mukti Wibowo, Patmi Kasih, Intan Nur Farida</i>	370
Pembuatan Game 3D “HOLO-PAC” Dengan Menerapkan Algoritma A* <i>Hani Hermanto, Julian Sahertian, Ratih Kumalasari Niswatin</i>	380
Klasifikasi Penyakit Daun Sawi Hijau Dengan Metode CNN <i>Errin Dwi Ratnasari, Dhira Ananta Rudira, Anom Surya Buana</i>	388
Klasifikasi Tanaman Anggrek Menggunakan Metode CNN Berbasis Web Django <i>Mochammad Fedro Firdaus, Yodhi Pratama Iswoyo, Yansyah Nurullah Ahmadi</i>	394
Rancang Bangun Sistem Pakar Penentuan Penyakit Kambing Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> <i>Septa Ardian Prayogi, Risa Helilintar, Intan Nur Farida</i>	404
Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Menggunakan Metode Smart <i>Defa Hangga Prawiratama, Risa Helilintar, Patmi Kasih</i>	412
Perancangan Sistem Pendukung Gaya Hidup Smart Lifestyle Untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Di Masa Depan <i>Tito Pangestu, Nugroho Wisma Nurpanto, Azriel Akbar Firman Syah</i>	422

Perancangan Sistem Informasi Menejemen Surat Pada Prumda Tirta Musi Palembang Dengan Metode Waterfall <i>Ihsan sahidin, Muhamad son muare</i>	428
Analisis Hasil Perbaikan Citra Menggunakan Median Filter dan 2D Median Filter <i>Juli Sulaksono, Danang Wahyu Widodo, Ratih Kumalasari Niswatin</i>	438
Perancangan Sistem <i>E-Office</i> Pada Dinas Pendidikan Kota Kediri Untuk Peningkatan Pelayanan Administrasi <i>Al Dian, Moh farih fauzi</i>	444

Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Klasifikasi Akreditasi Sekolah Menengah Pertama

Rachel Elisa Utama¹, Eko Hari Parmadi²

^{1,2}Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma

E-mail: *¹rachelutama30@gmail.com, ²harimbi.parmadi@gmail.com

Abstrak – Akreditasi merupakan salah satu bagian yang penting dalam peningkatan mutu Pendidikan. Banyaknya instrumen akreditasi, membuat pengelola sekolah kesulitan dalam mengklasifikasi sekolah mereka termasuk terakreditasi A, B, C atau tidak terakreditasi. Melalui penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation proses klasifikasi akreditasi dapat ditentukan berdasarkan 12 atribut yaitu: Persentase Guru Ijazah Kurang Dari S1, Persentase Guru Ijazah S1 Atau Lebih, Persentase Guru Sertifikasi, Persentase Guru Belum Sertifikasi, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Isi, Standar Penilaian, Standar Pengelolaan, Standar Kelulusan, Standar Tenaga Pendidik, Standar Pembiayaan, serta Standar Proses. Pengguna dapat memasukkan skor untuk 12 atribut tersebut dan sistem akan memberikan hasil berupa prediksi akreditasinya. Arsitektur optimal dari Jaringan Syaraf Tiruan ini menghasilkan akurasi sebesar 93,4925%. Adapun neuron yang digunakan dalam hidden layer pertama berjumlah 10 dan hidden layer dua berjumlah 20 dengan fungsi aktivasi tansig pada hidden layer pertama dan logsig pada hidden layer kedua serta menggunakan fungsi training trainlm. Sedangkan jumlah hidden layer yang digunakan adalah dua. Lanjutan dari penelitian ini dapat berupa penambahan atribut lain yang berpengaruh dalam akreditasi.

Kata Kunci — akreditasi, Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation, sekolah

1. PENDAHULUAN

Akreditasi menjadi salah satu bagian penting dalam meningkatkan mutu pendidikan di sekolah. Akreditasi tidak hanya sekedar pemberian sertifikat semata, tetapi juga merupakan proses evaluasi yang komprehensif terhadap lembaga pendidikan. Selain berperan dalam meningkatkan kualitas dan transparansi, akreditasi juga dapat meningkatkan kepercayaan orangtua dan masyarakat terhadap Lembaga Pendidikan [1].

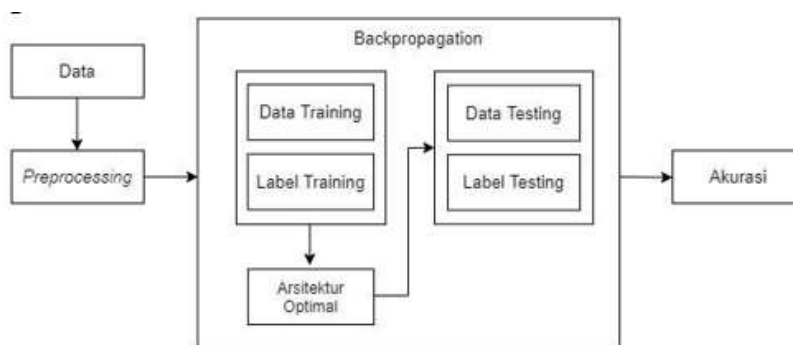
Sesuai dengan Permendikbud Nomor 59 Tahun 2012 pasal 9 ayat (2) huruf 6, dalam pelaksanaan akreditasi sekolah/madrasah, BAN-S/M merumuskan kriteria dan perangkat akreditasi sekolah/madrasah untuk diusulkan kepada Mendikbud. Selanjutnya pasal 16 ayat (1) menyebutkan bahwa Menteri menetapkan kriteria dan perangkat akreditasi dengan memperhatikan Standar Nasional Pendidikan. Penetapan kriteria dan perangkat akreditasi sebagaimana dimaksud pasal 16 ayat (1) didelegasikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan, setelah berkoordinasi dengan Direktorat Jenderal terkait. Perangkat akreditasi digunakan untuk mengukur sejauh mana sekolah/ madrasah telah memenuhi standar nasional pendidikan [2].

Saat ini sudah banyak sekolah yang melaksanakan akreditasi sekolah guna untuk meningkatkan mutu pendidikan dari sekolah tersebut. Namun, saat ini juga masih terdapat banyak sekolah yang belum memperoleh akreditasi yang baik karena beberapa faktor. Akreditasi sendiri memiliki 8 komponen standar yang harus dipenuhi untuk mendapatkan akreditasi yang baik, komponen standarnya yaitu Standar Isi, Standar Proses, Standar Kompetensi Lulusan, Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan, dan Standar Penilaian Pendidikan. Akreditasi dikategorikan menjadi 4 kategori yaitu A (Unggul) dengan perolehan nilai 91 sampai dengan 100, B (Baik) dengan perolehan nilai 81 sampai dengan 90, C (Cukup Baik) dengan perolehan nilai 71 sampai dengan 80, dan TT (Tidak Terakreditasi) dengan perolehan nilai akhir sekurang-kurangnya 71, memperoleh nilai komponen sarana dan prasarana sekurang-kurangnya 61 dan tidak ada nilai komponen standar di bawah 50.

Merluarini, B., dkk (2014) telah melakukan penelitian tentang Perbandingan Analisis Klasifikasi Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) pada Data Akreditasi Sekolah Dasar Negeri di Kota Semarang. Hasilnya diperoleh nilai *APER* (*Apparent Error Rate*) 5,357 %, *specificity* 92,39%, dan *sensitivity* 97,37% lalu pada MARS didapat nilai *APER* (*Apparent Error Rate*) 2,381 %, *specificity* 94,74%, dan *sensitivity* 98,68% [3]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akurasi dari penerapan jaringan syaraf tiruan untuk klasifikasi sekolah menengah pertama. Adapun data yang digunakan pada penelitian ini adalah Data Pokok Pendidikan (DAPODIK) tahun ajaran 2017/2018.

2. METODE PENELITIAN

Secara umum gambaran penelitian meliputi tahap pengumpulan data, preprocessing, pemodelan backpropagation, serta perhitungan akurasi. Gambar 1 berikut ini merupakan gambaran umum proses penelitian.



Gambar 1. Gambaran Umum Penelitian

2.1 Data

Penelitian ini menggunakan Data Pokok Pendidikan (DAPODIK) tahun ajaran 2017/2018. Seluruh data berjumlah 22986 dengan 84 atribut. DAPODIK berisi data dari seluruh sekolah mulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Atas/Sekolah Menengah Kejuruan serta mencakup data sekolah negeri maupun swasta dari provinsi yang ada di Indonesia. Namun pada penelitian ini hanya menggunakan DAPODIK yang meliputi Sekolah Menengah Pertama yang ada di pulau Sulawesi. Data yang digunakan sebanyak 1872 record.

2.2 Preprocessing

Tahap preprocessing pada penelitian ini, meliputi *data cleaning*, *data selection* dan *data transformation*. *Data cleaning* merupakan proses menghilangkan *noised* data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Pada penelitian ini dilakukan proses *data cleaning* karena ditemukan beberapa atribut yang memiliki nilai *missing value*. Atribut yang memiliki nilai *missing value* sebagai berikut :

1. Penyelenggaraan
2. Jumlah Guru Perempuan
3. Jumlah Guru Laki-laki

Nilai *missing value* diatasi dengan mengganti nilai *missing value* tersebut dengan nilai rata-rata setiap atribut. Nilai rata-rata atribut didapatkan dengan rumus berikut :

$$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- \bar{x} = Rata – rata (*Mean*)
- x_1 = Nilai data ke-1
- x_2 = Nilai data ke-2
- x_n = Nilai data ke-n
- n = Banyak data

Proses *data selection* pada penelitian ini dilakukan dengan carai memilih data yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu beberapa fitur / atribut yang dihilangkan diantaranya :

1. NPSN (Nomor Pokok Sekolah Nasional)
2. Nama Sekolah
3. Semester Data (Tahun ajaran saat pendataan akreditasi)
4. Kepala Sekolah (Nama Kepala Sekolah)
5. Operator
6. Email
7. Alamat
8. Kab/Kota
9. Provinsi
10. Kecamatan

Sesuai dengan panduan BAN-SM, akreditasi sekolah tidak dipengaruhi oleh atribut-atribut di atas. Kemudian, ada pula atribut yang tidak digunakan karena tidak ada nilai pembandingnya yaitu :

1. Manajemen Berbasis Sekolah
2. Jenjang
3. Rata-rata IPS

Transformasi data merupakan perubahan atau penggabungan ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*. Pada penelitian ini menggunakan normalisasi *min-max* untuk mentransformasi data. Normalisasi data dilakukan dengan tujuan agar data pada setiap atribut memiliki bobot yang sama dengan batas atas dan batas bawah yang kita tentukan. Beberapa atribut dinormalisasi dengan transformasi *min-max*, seperti atribut-atribut: daya Listrik, luas tanah, total siswa Perempuan, total siswa laki-laki, total siswa, rata-rata UN dan sebagainya Berikut merupakan rumus normalisasi *min-max* dengan melakukan transformasi linear :

$$x_B = \frac{X - \text{Min}(X)}{\text{Max}(X) - \text{Min}(X)} (\text{Max}_{\text{newA}} - \text{Min}_{\text{newA}}) + \text{Min}_{\text{newA}} \dots\dots\dots(2)$$

dengan: $\text{Max}_{\text{newA}} = 1$ dan $\text{Min}_{\text{newA}} = 0$

Perangkingan Data, untuk menentukan atribut yang akan digunakan pada penelitian ini. Berdasarkan perangkingan atribut menggunakan *information gain* pada aplikasi Weka Tool 3.8, didapatkan hasil perangkingan seperti pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Perangkingan Data

Rangking	Atribut
1	Nilai_akreditasi
2	Standar Kelulusan
3	Standar Proses
4	Standar Isi
5	Standar Sarana Prasarana
6	Standar Tenaga Pendidik
7	Standar Pengelolaan
8	Standar Penilaian
9	Standar Pembiayaan
10	Total Siswa
11	Total Siswa Perempuan
12	Total Rombongan Belajar
13	Total Siswa Laki-laki
14	Guru – Sertifikasi
15	Total Ruang Kelas
16	Jumlah Murid Islam
17	Guru Gol IV
18	Total Guru
19	Jumlah Guru Perempuan
20	Guru – Ijazah S1 atau lebih
21	Persentase Guru Sertifikasi
22	Umur Guru – 51-55 Tahun
23	Umur Guru – 46-50 Tahun
24	Umur Guru – Lebih dari 55 Tahun
25	Ratio Umur Guru – Kurang dari 30 Tahun
26	Akreditasi status
27	Ratio Umur Guru – 41-45 Tahun
28	Ratio Umur Guru – 31-35 Tahun
29	Daya Listrik
30	Ratio Umur Guru – Lebih dari 55 Tahun
31	Kurikulum
32	Persentase Guru PNS
33	Rasio Siswa Rombel
34	Guru Gol III
35	Jumlah Guru Laki-laki
36	Ratio Umur Guru – 36-40 Tahun
37	Ratio Umur Guru – 51-55 Tahun
38	Ratio Umur Guru – 46-50 Tahun
39	Umur Guru – 41-45 Tahun
40	Ratio Siswa – Guru
41	Persentase Guru Kualifikasi
42	Luas Tanah
43	Guru – Belum Sertifikasi
44	Guru – Ijazah Kurang dari S1
45	Jumlah Murid Kristen
46	Total Perpustakaan
47	Total Sanitasi Siswa
48	Jumlah Murid Katolik
49	Penyelenggaraan
50	Jumlah Murid Hindu

Rangking	Atribut
51	Lng
52	Lat
53	Umur Guru – 31-35 Tahun
54	Sumber Listrik
55	Akses Internet
56	Umur Guru – Kurang dari 30 Tahun
57	Rata-rata UN
58	Jenis Sekolah
59	Jumlah Murid Lainnya
60	Rata-rata IPA
61	Guru – Data Kosong
62	Jumlah Murid Konghucu
63	Jumlah Murid Budha
64	Persentase Siswa Mengulang
65	Persentase ruang kelas layak
66	Guru Gol I
67	Guru Gol II

Beberapa atribut bertipe kategorikal juga ditransformasi dalam bentuk numerik seperti:
 Akreditasi Status, ditransformasi menjadi :

A → 1	Penyelenggaraan	Kurikulum
B → 2	Pagi-6h → 1	K-13 → 1
C → 3	Siang-6h → 2	KTSP → 2
Belum → 4	Sore-6h → 3	Akreditasi
Tidak → 5	Malam-6h → 4	A → 11
Jenis Sekolah	Double Shift-6h → 5	B → 10
Negeri → 1	Sehari Penuh-5h → 6	C → 01
Swasta → 2	Sehari Penuh-6h → 7	TT → 00
	Lainnya → 8	

Setelah melakukan perangkingan atribut menggunakan information gain aplikasi Weka 3.8, dapat dilihat bahwa atribut Standar Sarana dan Prasarana, Standar Isi, Standar Penilaian, Standar Pengelolaan, Standar Kelulusan, Standar Tenaga Pendidik, Standar Pembiayaan, serta Standar Proses berada pada posisi rangking teratas. Hasil perangkingan atribut yang dilakukan, juga sesuai dengan 8 komponen standar akreditasi Sekolah Menengah Pertama. Penelitian ini menggunakan atribut dari nilai 8 komponen standar akreditasi sekolah yang berasal dari Sekolah Menengah Pertama yang berada di Pulau Sulawesi. Berikut contoh data setelah diseleksi sesuai perangkingan atribut yang digunakan untuk penelitian pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Setelah Diseleksi

Standar Sarana Prasarana	Standar Isi	Standar Penilaian	Standar Pengelolaan	Standar Kelulusan	Standar Tenaga Pendidik	Standar Pembiayaan	Standar Proses
0,73	0,89	0,75	0,89	0,79	0,63	0,97	0,89
0,57	0,8	0,81	0,64	0,56	0,55	0,79	0,67
0,43	0,35	0,32	0,25	0,31	0,35	0,42	0,33
0,75	0,73	0,72	0,72	0,73	0,7	0,74	0,75
0,57	0,47	0,52	0,55	0,53	0,6	0,53	0,42

Pada penelitian ini juga dilakukan penambahan atribut pendukung yaitu atribut Total Guru, atribut Guru – Ijazah Kurang dari S1, Atribut Guru – Ijazah S1 atau lebih, Atribut Guru – Belum Sertifikasi, dan Atribut Guru – Sertifikasi. Penambahan atribut ini bertujuan untuk melihat pengaruh atribut lain terhadap akurasi sistem yang akan digunakan. Berikut merupakan contoh data yang telah ditambahkan dengan 5 atribut pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Penambahan Atribut Pada Data yang telah Diseleksi

Total guru	Guru - Ijazah kurang dari S1	Guru - Ijazah S1 atau lebih	Guru - Sertifikasi	Guru - Belum Sertifikasi	Standar Sarana Prasarana	Standar Isi	Standar Penilaian	Standar Pengelolaan	Standar Kelulusan	Standar Tenaga Pendidik	Standar Pembiayaan	Standar Proses
4	0	4	0	4	0,73	0,89	0,75	0,89	0,79	0,63	0,97	0,89
7	0	7	1	6	0,57	0,8	0,81	0,64	0,56	0,55	0,79	0,67
1	0	0	0	1	0,43	0,35	0,32	0,25	0,31	0,35	0,42	0,33
6	0	6	2	4	0,75	0,73	0,72	0,72	0,73	0,7	0,74	0,75
6	0	5	0	6	0,57	0,47	0,52	0,55	0,53	0,6	0,53	0,42

Tabel 4 berikut ini merupakan data setelah dilakukan proses transformasi : Setelah proses perangkingan data dan penambahan atribut, dilakukan proses transformasi data kembali. Transformasi data ini dilakukan dengan tujuan untuk mengubah data dalam 4 atribut yang digunakan untuk penelitian ini yaitu atribut Guru – Ijazah kurang dari S1, Guru – Ijazah S1 atau lebih, Guru Sertifikasi, dan Guru Belum Sertifikasi. Atribut-atribut tersebut akan ditransformasi ke dalam nilai persentase, yaitu persentase Guru – Ijazah kurang dari S1, persentase Guru – Ijazah S1 atau lebih, persentase Guru Sertifikasi dan persentase Guru Belum Sertifikasi. Tabel 4 berikut ini merupakan data setelah dilakukan proses transformasi:

Tabel 4. Data Setelah Proses Transformasi

Persentase Guru - Ijazah kurang dari S1	Persentase Guru - Ijazah S1 atau lebih	Persentase Guru - Sertifikasi	Persentase Guru - Belum Sertifikasi	Standar Sarana Prasarana	Standar Isi	Standar Penilaian	Standar Pengelolaan	Standar Kelulusan	Standar Tenaga Pendidik	Standar Pembiayaan	Standar Proses
0	100	0	100	0,73	0,89	0,75	0,89	0,79	0,63	0,97	0,89
0	100	14,3	85,7	0,57	0,8	0,81	0,64	0,56	0,55	0,79	0,67
0	0	0	100	0,43	0,35	0,32	0,25	0,31	0,35	0,42	0,33
0	100	33,3	66,7	0,75	0,73	0,72	0,72	0,73	0,7	0,74	0,75
0	83,3	0	100	0,57	0,47	0,52	0,55	0,53	0,6	0,53	0,42

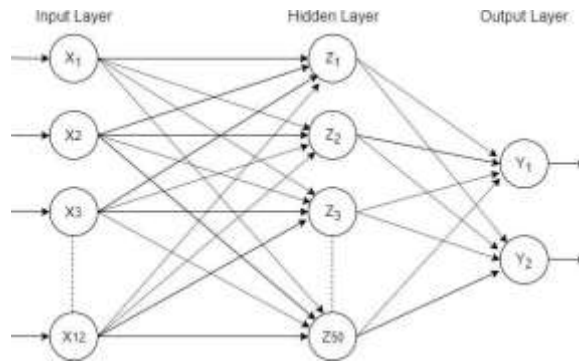
1.3 Backpropagation Neural Network (BPNN)

BPNN merupakan algoritma pembelajaran terawasi yang mempunyai banyak lapisan. BPNN menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (*forward propagation*) harus dikerjakan terlebih dahulu.

Syarat fungsi aktivasi dalam BPNN adalah bersifat kontinu, terdiferensial dengan mudah, dan merupakan fungsi yang tidak turun. Fungsi aktivasi yang dapat memenuhi ketiga syarat tersebut adalah logsig, tansig, dan purelin. Metode pengenalan merupakan proses inialisasi data yang akan diolah selanjutnya oleh BPNN. Data yang akan dikenali disajikan dalam bentuk vektor. Masing-masing data mempunyai target yang disajikan juga dalam bentuk vektor. Target atau keluaran acuan merupakan suatu peta karakter yang menunjukkan lokasi dari vektor masukan.

Sedangkan metode pelatihan merupakan proses latihan mengenali data dan menyimpan pengetahuan atau informasi yang didapat ke dalam bobot-bobot [1].

Dalam arsitektur *backpropagation* terdapat n buah masukan dan layer tersembunyi yang terdiri satu atau lebih unit. Pembagian data dalam penelitian ini menggunakan *3-fold cross validation*, berikut ini arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 2. Arsitektur *Backpropagation*

X1,X2,X3,..., X12 merupakan lapisan masukan dalam jaringan syaraf tiruan. Masukan ini berupa atribut yang digunakan dalam penelitian, pada penelitian kali ini terdapat 12 atribut. Z1,Z2,Z3..., 50 merupakan lapisan tersembunyi (*hidden layer*) yang akan digunakan untuk mengolah nilai masukan. Dalam *hidden layer* 2 ini akan dilakukan variasi pada jumlah neuron untuk meningkatkan tingkat akurasi pada sistem. Y1 dan Y2 merupakan lapisan luaran yang memiliki 2 neuron. Nilai luaran akan bernilai 11, 10, 01 atau 00. Berikut contoh representasi luaran dari sistem:

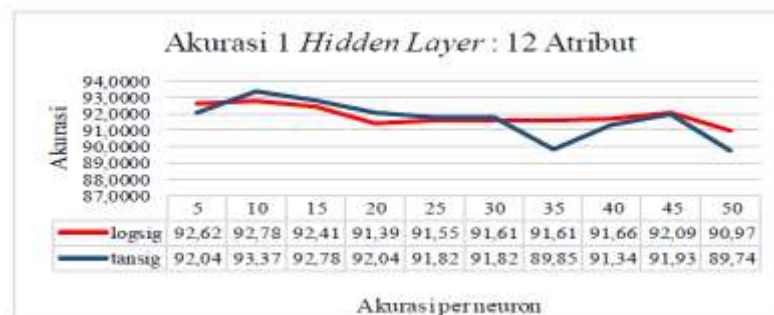
Tabel 5. Nilai Target

Kelas Akreditasi	Nilai Target	
	Y1	Y2
A	1	1
B	1	0
C	0	1
TT	0	0

Jaringan backpropagation akan menghasilkan luaran yang akan dicocokkan kembali dengan label asli untuk mengetahui akurasi. Akurasi dihitung dengan menggunakan *confusion matrix*. Kemudian pengujian yang dilakukan dengan berbagai variasi yaitu jenis data normalisasi/tidak, jumlah hidden layer, jumlah neuron (5 sampai 50 kelipatan 5), fungsi *training*, fungsi aktivasi dan jumlah epoch (50, 100, 150, 200, 250, 500, 1000).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses klasifikasi yang dilakukan ini menggunakan data yang sudah di-preprocessing pada tahap sebelumnya. Data yang digunakan sudah dalam bentuk numerik dan berjumlah 1872 record data yang di dalamnya sudah memiliki label kategori akreditasi 1 1 (A), 1 0 (B), 0 1 (C), dan 0 0 (4). Proses klasifikasi ini akan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan membandingkan dua fungsi aktivasi yaitu logsig dan tansig, kombinasi neuron (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50), fungsi training (trainlm, traingdx, traincgb, trainrp, trainscg, traincgf, traincgp, dan trainoss), serta kombinasi epoch pada satu hidden layer dan dua hidden layer untuk mendapatkan arsitektur yang paling optimal.



Gambar 3. Grafik Akurasi 1 Layer Tersembunyi

Berdasarkan visualisasi pada Gambar 3 berikut ini dapat dilihat bahwa variasi neuron dengan satu *hidden layer* menghasilkan akurasi tertinggi pada 10 neuron, menggunakan fungsi aktivasi tansig dan fungsi training trainlm dengan akurasi sebesar 93.3761%.



Gambar 4. Grafik Variasi Fungsi Training

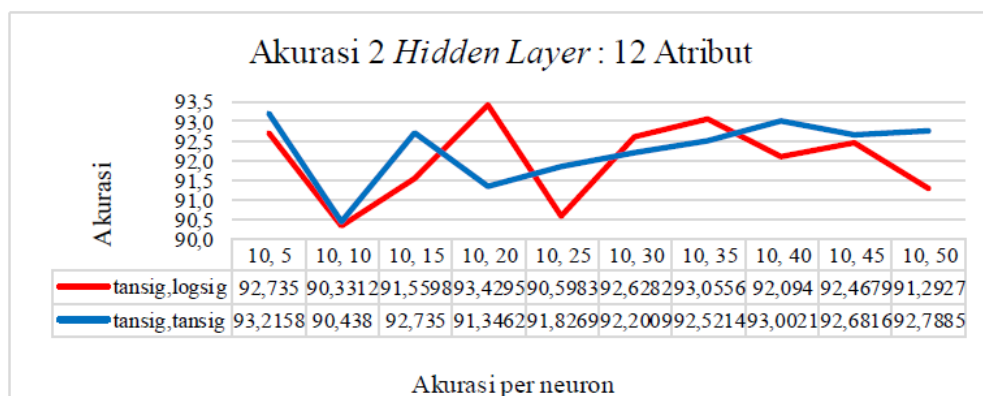
Dapat dilihat pada Gambar 4 bahwa hasil percobaan perbandingan akurasi terbaik dari fungsi *training* pada 10 neuron menggunakan fungsi aktivasi logsig berada pada fungsi training *trainlm* dengan akurasi terbesar yaitu 93,3761%.



Gambar 5. Grafik Variasi Epoch

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa jumlah epoch yang digunakan sebagai perbandingan menghasilkan akurasi yang nilainya sama. Penambahan jumlah epoch tidak berpengaruh terhadap nilai akurasi dan sudah konvergen pada jumlah epoch yang terkecil.

Kombinasi neuron, fungsi aktivasi dan fungsi train terbaik menghasilkan hasil tertinggi pada neuron 10 di layer pertama dan neuron 20 di layer kedua dengan fungsi aktivasi tansig dan logsig serta fungsi training *trainlm* dengan hasil akurasi 93.4295 % seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Akurasi 2 Hidden Layer

Berdasarkan hasil percobaan klasifikasi menggunakan kombinasi hidden layer, variasi neuron, variasi fungsi aktivasi, dan fungsi training serta variasi epoch didapatkan arsitektur optimal dengan akurasi sebesar 93,4295% menggunakan 2 hidden layer dengan kombinasi 10 neuron pada hidden layer pertama dan 20 neuron pada hidden layer kedua. Pada arsitektur optimal ini fungsi aktivasi yang digunakan adalah tansig pada hidden layer pertama dan logsig pada hidden layer kedua serta menggunakan fungsi training *trainlm*. Berikut ini contoh masukan untuk 12 atribut pada penelitian ini, sedangkan hasil klasifikasi dari masukan data tersebut adalah terakreditasi B.

Uji Data Tunggal			
Total Guru	14	Standar Penilaian	77
Guru - Ijazah Kurang Dari S1	1	Standar Pengelolaan	75
Guru - Ijazah S1 Atau Lebih	13	Standar Kelulusan	60
Guru Sertifikasi	8	Standar Tenaga Pendidik	73
Guru Belum Sertifikasi	6	Standar Pembiayaan	97
Standar Sarana dan Prasarana	75	Standar Proses	88
Standar Isi	59	Persentase Guru Sertifikasi	57.1429
Persentase Guru - Ijazah Kurang Dari S1	7.1429	Persentase Guru Belum Sertifikasi	42.8571
Persentase Guru - Ijazah S1 Atau Lebih	92.8571		
Hasil Klasifikasi		Terakreditasi B	
Proses		Reset	

Gambar 7. Contoh Masukan Data Berdasarkan 12 Atribut Dan Hasil Klasifikasinya

4. SIMPULAN

Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan 1872 record data menggunakan 3-fold cross validation menghasilkan keakuratan sebesar 93,4295% dengan struktur paling optimal pada dua hidden layer menggunakan variasi dari 10 dan 20 neuron, variasi fungsi aktivasi tansig dan logsig, serta fungsi training trainlm. Atribut yang digunakan pada pengujian yang dilakukan terdapat 12 atribut yaitu Persentase Guru Ijazah Kurang Dari S1, Persentase Guru Ijazah S1 Atau Lebih, Persentase Guru Sertifikasi, Persentase Guru Belum Sertifikasi, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Isi, Standar Penilaian, Standar Pengelolaan, Standar Kelulusan, Standar Tenaga Pendidik, Standar Pembiayaan, serta Standar Proses. Label kategori akreditasi yang digunakan adalah Terakreditasi A, Terakreditasi B, Terakreditasi C, dan Tidak Terakreditasi.

5. SARAN

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan variasi balancing pada data yang tidak seimbang serta menghitung presisi, recall dan f1 score dari hasil klasifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Firda, M.R. 2023. Pentingnya Akreditasi Dalam Peningkatan Mutu Sekolah Dan Madrasah. <https://news.bsi.ac.id/2023/08/28/pentingnya-akreditasi-dalam-peningkatan-mutu-sekolah-dan-madrasah/#:~:text=Dengan%20adanya%20akreditasi%2C%20orang%20tua,dan%20memenuhi%20standar%20yang%20ditetapkan> diakses pada tanggal 1 Desember 2023
- [2] BANSNM. 2019 Badan Akreditasi Nasional Sekolah/Madrasah. Perangkat Akreditasi. <https://bansnm.kemdikbud.go.id/> diakses 18 Oktober 2019
- [3] Merluarini, B., dkk.2014. Perbandingan Analisis Klasifikasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan *Multivariate Adaptive Regression Spline* (MARS) pada Data Akreditasi Sekolah Dasar Negeri di Kota Semarang. *Jurnal Gaussian* Vol. 3, No. 3
- [4] Heaton, J. 2003. "Introduction to Neural Network with Java", <http://www.heatonresearch.com/articles/6/page2.html> diakses pada tanggal 2 November 2019.