

Klasifikasi Pasien Pengidap Diabetes Menggunakan Neural Network Backpropagation Untuk Prediksi Kesembuhan

Muhammad Ali ¹, Bambang Soejono Wiriaatmadja ², Anggit Dwi Hartanto ¹

¹ Ilmu Komputer, Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

² FMIPA, Matematika, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹muhamad.ali@students.amikom.ac.id, ²bambang.s@amikom.ac.id, ³anggit@amikom.ac.id

Abstrak—Penyakit Diabetes penyakit yang berlangsung lama atau kronis serta ditandai dengan kadar gula (glukosa) darah yang tinggi atau di atas nilai normal. Glukosa yang menumpuk di dalam darah akibat tidak diserap sel tubuh dengan baik dapat menimbulkan berbagai gangguan organ tubuh. Jika diabetes tidak dikontrol dengan baik, dapat timbul berbagai komplikasi yang membahayakan nyawa penderita. Berdasarkan data kasus penyakit di Indonesia dari GLOBOCAN (IARC) terdapat jumlah kasus baru Penyakit Diabetes sebesar 56,82%. Pada tahun 2013 jumlah penderita penyakit Penyakit Diabetes sebesar 230.871 orang. Angka kematian ini meningkat karena kurangnya informasi tentang gejala awal dan bahaya dari parkinson itu sendiri, karena kurangnya informasi tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi tentang penyakit parkinson dan cara penanggulangannya seperti diagnose secara dini dan pengangannya. Sistem berbasis komputer yang dapat menyelesaikan masalah tersebut ada sistem klasifikasi, dimana sistem tersebut dapat memberikan informasi dan melakukan analisa seperti yang dilakukan oleh klasifikasi, salah satu metode yang dapat diterapkan dalam sistem klasifikasi adalah Neural Network Backpropagation, metode ini sangat baik dalam melakukan klasifikasi berdasarkan kejadian sebelumnya. akurasi sebesar 92,48%, nilai precision sebesar 94,36%, nilai recall 94,88% dan MAE terkecil dengan nilai 0,000142 pada jumlah 250 dataset.

Kata Kunci: Klasifikasi, Diabetes, Neural Network Backpropagation

1. PENDAHULUAN

Penyakit Diabetes penyakit yang berlangsung lama atau kronis serta ditandai dengan kadar gula (glukosa) darah yang tinggi atau di atas nilai normal. Glukosa yang menumpuk di dalam darah akibat tidak diserap sel tubuh dengan baik dapat menimbulkan berbagai gangguan organ tubuh. Jika diabetes tidak dikontrol dengan baik, dapat timbul berbagai komplikasi yang membahayakan nyawa penderita. Di Indonesia, Penyakit Diabetes adalah kasus penyakit yang paling umum dijumpai pada orang dewasa khususnya lanjut usia (lansia). Berdasarkan data kasus penyakit di Indonesia dari GLOBOCAN (IARC) terdapat jumlah kasus baru Penyakit Diabetes sebesar 56,82%. Pada tahun 2013 jumlah penderita penyakit Penyakit Diabetes sebesar 230.871 orang, dengan penderita terbanyak berdasarkan provinsi, yaitu pulau jawa dengan jumlah kasus sebesar 93.478 kasus. Dari data diatas dapat diketahui bahwa banyak orang yang belum menanggapi penyebab penyakit ini dengan serius, dan setelah melakukan pemeriksaan kesehatan, dokter mendeteksi adanya penyakit penyakit dengan stadium yang sudah tinggi [1]. Banyak alternatif cara untuk mencegah bahkan menyembuhkan penyakit penyakit, seperti operasi, penyinaran dan khemoterapi. Namun, kurangnya akses informasi/media menjadi alasan penderita terlambat untuk memeriksakan diri ke dokter [2]

Terdapat hubungan antara kurangnya akses informasi/media dengan keterlambatan pemeriksaan awal Penyakit Diabetes [2]. Berdasarkan permasalahan diatas, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit Penyakit Diabetes, yaitu sistem klasifikasi dengan kemudahan menginput langsung gejala yang dirasakan lalu mendapatkan klasifikasi penyakit yang dialami [1]. Sistem klasifikasi membutuhkan metode yang tepat pula dalam mengelola pengetahuan yang diadopsi dari pakar sehingga diperoleh hasil yang akurat.

Klasifikasi adalah proses pengidentifikasian obyek ke dalam sebuah kategori, kelas atau kelompok berdasarkan prosedur, definisi dan karakteristik yang telah ditentukan sebelumnya [3]. Klasifikasi bertujuan untuk menempatkan objek yang ditugaskan hanya ke salah satu kategori yang disebut kelas [4]. Tak hanya klasifikasi, proses pengelompokan obyek juga dapat dilakukan dengan menggunakan teknik clustering. Clustering merupakan pengelompokan obyek berdasarkan kemiripan antar obyek. Perbedaan antara klasifikasi dan clustering terletak pada proses pengelompokan obyek. Jika pada klasifikasi proses pengelompokan obyek dilakukan dengan membagi obyek berdasarkan kelompok / kategori yang telah didefinisikan sebelumnya, maka proses pengelompokan obyek pada clustering dilakukan dengan melihat kemiripan antar obyek, sehingga kategori belum terdefinisi sebelumnya. Salah satu metode klasifikasi yang sering digunakan adalah Neural Network Backpropagation. Penggunaan Neural Network Backpropagation sudah dikenalkan sejak tahun 1702-1761. Menurut Lewis, Hand dan Yu, Neural Network Backpropagation merupakan pendekatan yang sangat sederhana dan sangat efektif untuk pelatihan klasifikasi [5]. Sedangkan Kononenko dan Langley menyimpulkan bahwa Neural Network Backpropagation merupakan kemungkinan label kelas data atau bisa diasumsikan sebagai atribut kelas yang diberi label [6].

Adanya data yang banyak menyebabkan proses klasifikasi membutuhkan tools yang membantu dalam memprediksi calon penerima beasiswa secara cepat dalam proses klasifikasi. Untuk menjalankan proses penilaian dengan banyak data, maka diperlukan sebuah sistem yang mampu memprediksi guna meningkatkan efektivitas proses klasifikasi dalam proses pengambilan keputusan [3]. Ketika keputusan yang akan diambil bersifat kompleks dengan resiko yang besar seperti perumusan kebijakan, pengambilan keputusan memerlukan alat bantu analisis yang bersifat ilmiah, logis, dan terstruktur/konsisten (norhikmah at all, 2013). Salah satu alat analisis tersebut berupa prediction model (model prediksi) yang memungkinkan membuat prediksi secara cepat untuk masalah yang bersifat kompleks [4].

Untuk mengatasi permasalahan yang kompleks dapat menggunakan model algoritma Neural Network Backpropagation (Erwin, 2012). Neural network mengadopsi dari kemampuan otak manusia yang mampu memberikan stimulasi/rangsangan, melakukan proses, dan memberikan output. Output diperoleh dari variasi stimulasi dan proses yang terjadi di dalam otak manusia. Kemampuan manusia dalam memproses informasi merupakan hasil kompleksitas proses di dalam otak. Kemampuan komputasi yang luar biasa dari otak manusia ini merupakan sebuah keunggulan dalam kajian ilmu pengetahuan khususnya untuk hal memprediksikan sesuatu [7].

Penelitian dengan judul “Stock Market Prediction Using an Improved Training Algorithm of Neural Network”. Penelitian ini menggunakan dataset yang dibagi menjadi 3 bagian atau subset dengan tujuan membandingkan mode algoritma Neural Network dengan parameter RMSE untuk memprediksi harga saham. Penelitian ini menghasilkan nilai RMSE sebesar 1,86 [9].

penelitian dengan penelitian yang berjudul “Comparative Risk Analysis On Prediction Of Diabetes Mellitus Using Machine Learning Approach”. Pada penelitian ini peneliti membandingkan performa metode Neural Network dengan parameter akurasi dan MSE berdasarkan 100 data individu yang terkena penyakit diabetes dengan rata-rata usia 42 tahun. Penelitian ini menghasilkan nilai akurasi 71,10% dan nilai kesalahan MSE 0,0421 untuk model algoritma Neural Network [10].

Penelitian dengan judul penelitian “Comparison Between Gas Turbine V94.2 Cooling System Modeling Using Time Series Neural Network”. Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan mesin pendingin turbin V94.2 dengan contoh menggunakan model algoritma Neural Network dengan 3000 record data sebagai datasetnya. Penelitian ini menganalisis time series dengan hasil nilai error pada model algoritma Neural Network sebesar 0,0128933 [11].

Berdasarkan penelitian yang telah diteliti sebelumnya maka peneliti akan melakukan penerapan model algoritma Neural Network Backpropagation dalam memprediksi atau mengklasifikasi penyakit diabetes untuk menghitung nilai performa berdasarkan nilai akurasi, presisi, recall dan Mean Absolute Error (MAE) pada kedua model algoritma tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Klasifikasi

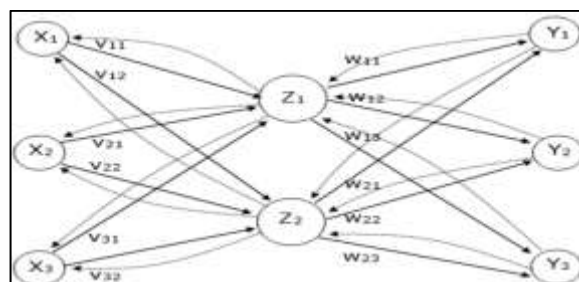
Klasifikasi merupakan suatu alur proses untuk dalam menemukan suatu fungsi atau permodelan dalam melakukan penggambaran serta menentukan kelas untuk setiap data, konsep klasifikasi ini dapat digunakan untuk tujuan melakukan prediksi penentuan kelas pada setiap data. Pada klasifikasi terjadi 2 proses atau alur untuk menuju sebuah kesimpulan yaitu fase pembelajaran (training) dan kedua adalah proses klasifikasi itu sendiri atau biasa disebut pengujian (Testing), kedua proses tersebut akan berjalan sesuai dengan metode algoritma yang akan digunakan pada klasifikasi tersebut [4].

2.2 Neural Network Backpropagation

Backpropagation neural network merupakan tipe jaringan saraf tiruan yang menggunakan metode pembelajaran terawasi (*supervised learning*). Pada supervised learning terdapat pasangan data input dan output yang dipakai untuk melatih Neural Network hingga diperoleh bobot yang diinginkan. Metode Backpropagation menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (*forward*) harus dikerjakan terlebih dahulu. Pada saat perambatan maju, neuron-neuron diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid, seperti terlihat pada persamaan (1) di bawah ini (David, 2008).

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (1)$$

Arsitektur Backpropagation Neural Network terdiri atas tiga lapis (*layer*) yaitu lapis masukan (*input layer*) x_i , lapis tersembunyi (*hidden layer*) z_j , dan lapis keluaran (*output layer*) y_k . Lapis masukan dan lapis tersembunyi dihubungkan dengan bobot v_{ij} dan antara lapis tersembunyi dan lapis keluaran dihubungkan oleh bobot w'_{jk} . Arsitektur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Aturan yang sering dipakai dalam menentukan jumlah neuron pada lapis tersembunyi adalah sebagai berikut:

1. Jumlah neuron pada lapis tersembunyi adalah antara jumlah neuron lapis masukan dan neuron lapis keluaran.
2. Jumlah neuron pada lapis tersembunyi adalah 2/3 jumlah neuron lapis masukan, ditambah jumlah neuron lapis keluaran.
3. Jumlah neuron pada lapis tersembunyi harus lebih sedikit dari dua kali lipat jumlah neuron lapis tersembunyi.
4. Jumlah neuron pada lapis tersembunyi dipengaruhi jumlah data latih. Persamaan yang digunakan untuk aturan ini adalah persamaan (2) sebagai berikut :

$$N_h = \frac{\text{jumlah data latih}}{\alpha(N_i + N_o)} \quad (2)$$

Keterangan:

- N_h = jumlah neuron lapis tersembunyi
- N_i = jumlah neuron lapis masukan
- N_o = jumlah neuron lapis keluaran
- α = skala nomor antara 2 – 10

Untuk melatih *Backpropagation, Neural Network* diberi pola masukan sebagai pola pelatihan kemudian pola tersebut akan menuju ke unit pada lapis tersembunyi untuk diteruskan pada unit yang berada pada lapis keluaran. Keluaran sementara pada lapis tersembunyi akan diteruskan pada lapis keluaran dan lapis keluaran akan memberikan tanggapan yang disebut sebagai keluaran sementara y_k . ketika $y_k \neq t_k$ dimana t_k adalah keluaran yang diharapkan, maka selisih (*error*) keluaran sementara akan disebarkan mundur (*backward*) pada lapis tersembunyi dan diteruskan ke unit pada lapis masukan. Oleh karena itu proses tersebut disebut propagasi balik (*backpropagation*).

Pada metode *Backpropagation* terdapat dua tahapan proses, yaitu :

1. Tahapan pelatihan, dimana pada tahap ini metode *Backpropagation* diberikan sejumlah data pelatihan dan target.
2. Tahap pengujian atau penggunaan, pengujian dilakukan setelah melakukan tahap belajar atau tahap pelatihan. Kondisi pelatihan berhenti atau *stopping condition* dapat menggunakan dua cara yang biasa dipakai, yaitu:

1. Membatasi iterasi yang ingin dilakukan.
Misalnya jaringan akan dilatih sampai iterasi yang ke-500.

2. Membatasi *error*.
Misalnya menentukan besar *Mean Square Error*.

Secara umum langkah dalam pelatihan *Neural Network* menggunakan *Backpropagation* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah *input* (pola masukan), *hidden layer*, dan output (target pelatihan).
2. Memberi nilai awal secara random bagi seluruh bobot antara *input-hidden layer* dan *hidden-output layer*.
3. Melakukan *feedforward*:
 - a. Tiap unit input (x_i) menerima sinyal input dan sinyal tersebut dikirimkan pada seluruh unit pada *hidden layer*.
 - b. Tiap unit pada *hidden layer* (Z_{in_j}) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot dengan persamaan (3):

$$z_{in_j} = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (3)$$

Gunakan fungsi aktivasi dari persamaan (4) untuk menghitung sinyal outputnya:

$$z_j = f(z_{in_j}) \quad (4)$$

kirirkan sinyal tersebut ke semua unit di *output layer* (persamaan (5))

- c. Tiap unit pada *output layer* (Y_{in_k}) (persamaan (5)) menjumlahkan sinyal-sinyal input terbobot:

$$y_{in_k} = w_{0k} + \sum_{i=1}^n z_i w_{ik} \quad (5)$$

gunakan fungsi aktivasi persamaan (6) untuk menghitung sinyal outputnya:

$$y_k = f(y_{in_k}) \quad (6)$$

4. Melakukan *Backpropagation*

- a. Tiap unit pada *output layer* (y_k) (dari persamaan (6)) menerima target pola yang dengan berhubungan dengan pola input pembelajaran, hitung informasi errornya (persamaan (7)) :

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \quad (7)$$

Kemudian hitung koreksi bobot (persamaan (8)) (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai w_{jk}):

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j \quad (8)$$

Hitung juga koreksi bias (persamaan (9)) (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai w_{0k}).

$$\Delta w_{0k} = \alpha \delta_k \quad (9)$$

Kirirkan δ_k ke unit yang berada dilapis bawahnya (persamaan (10)).

- b. Tiap unit pada *hidden layer* (Z_{in_j}) (persamaan (10)) menjumlahkan delta inputnya (dari persamaan (7) dan (8)) (dari unit yang berada pada lapisan atasnya):

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^n \delta_k w_{jk} \quad (10)$$

kalikan nilai ini (persamaan (10)) dengan turunan dari fungsi aktivasinya (persamaan (11)) untuk menghitung informasi error:

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) \quad (11)$$

kemudian hitung koreksi bobot (persamaan (12)) (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai v_{ij}):

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \quad (12)$$

Hitung juga koreksi bias (persamaan (13)) (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai v_{0j}):

$$\Delta v_{0j} = \alpha \delta_j \quad (13)$$

- c. Tiap unit output (y_{in_k}) memperbaiki bias dan bobotnya (persamaan (14)):

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (14)$$

tiap unit tersembunyi (z_{in_j}) memperbaiki bias dan bobotnya (persamaan (15)):

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (15)$$

5. Tes Kondisi berhenti

- Apakah batas *error* minimum telah tercapai.
- Apakah batas iterasi maksimum telah tercapai

Keterangan persamaan:

z_{in} : Bobot sinyal unit tersembunyi

z : Keluaran unit tersembunyi

y_{in} : Bobot sinyal lapisan keluaran

y : Keluaran unit keluaran

δ : Kesalahan

Δw : Koreksi bobot unit keluaran

Δv : Koreksi bobot unit tersembunyi

x_i : Unit (neuron) pada lapisan input

n : Jumlah neuron (unit) pada lapisan input

v : Bobot awal masuk ke hidden

v_0 : Bobot bias yang menuju ke hidden

w : Bobot awal hidden ke output

w_0 : Bobot bias yang menuju ke output

α : Learning rate / rasio pembelajaran

Dalam penelitian ini peneliti melakukan studi literatur tentang metode prediksi Neural Network. Metode ini merupakan mesin pembelajaran yang sering digunakan untuk memprediksi atau meramalkan sesuatu. Data yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu: akurasi, presisi, recall dan MAE (Mean Absolute Error), pada hasil penerapan algoritma Neural Network Backpropagation dalam memprediksi atau mengklasifikasi penyakit diabetes.

2.3 Pendekatan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang nantinya hasil dari penelitian ini merupakan informasi-informasi berupa angka dan diagram hasil dari eksperimen perbandingan metode yang dilakukan. Pengumpulan data dilakukan melalui hasil eksperimen yang kemudian data tersebut dilakukan perbandingan dan analisis seperti dibuatkannya tabel dan diagram untuk melihat perbandingan metode mana yang paling baik dalam memprediksi penyakit diabetes.

2.4 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tahap eksperimen sebagai metode pengumpulan data, namun selain itu peneliti juga mengumpulkan data awal sebagai bahan referensi melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka kepada praktisi langsung yang terkait langsung dengan bidangnya. Tahap eksperimen dilakukan dengan melakukan penggabungan model algoritma Neural Network Backpropagation sebagai metode yang akan digabungkan, kemudian hasil penggabungan kedua model algoritma tersebut di evaluasi berdasarkan tingkat akurasi, presisi, recall dan MAE untuk dilihat hasil perbandingannya.

Proses pengumpulan data dimulai dari wawancara kepada pihak terkait untuk mendapatkan parameter-parameter yang akan diteliti, dan selanjutnya akan dilanjutkan proses pengambilan data pada UCI Machine Learning, dalam kasus ini peneliti mengambil data klasifikasi penyakit diabetes dari UCI Machine Learning yang akan digunakan sebagai dataset. Dataset yang diperoleh tersebut akan dijadikan model data untuk melakukan implementasi pada model algoritma yang akan diteliti.

2.5 Analisis Data

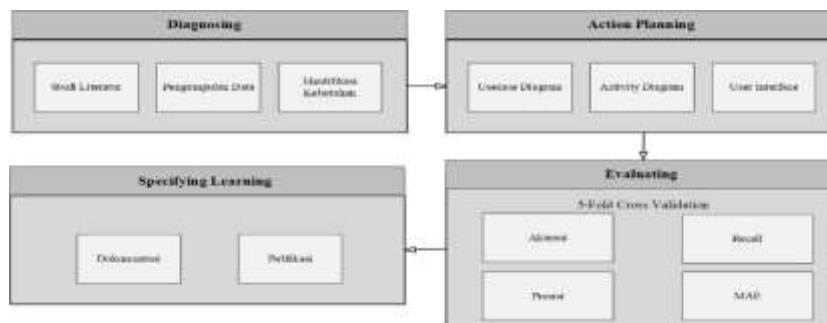
Metode analisis data pada penelitian ini adalah membandingkan hasil eksperimen mulai dari awal sampai akhir. Eksperimen dimulai dari melakukan cleaning atau pembersihan pada data yang telah dikumpulkan. Tahap selanjutnya akan dilakukan transformasi data, dimana pada tahap ini akan dilakukan pengclustering untuk dijadikan menjadi beberapa group atau kelompok data. Setelah data berhasil dikelompokkan maka proses selanjutnya akan dilakukan proses pemodelan data dimana data yang sudah dikelompokkan tersebut akan diubah menjadi nilai-nilai yang dipisahkan dengan tanda koma atau Comma Separated Value (CSV) sebagai format data yang akan dimasukkan ke dalam database

Setelah proses pemodelan data atau memasukan data ke dalam database selesai dilakukan, maka proses selanjutnya adalah melakukan penerapan model algoritma yaitu Neural Network Backpropagation menggunakan data yang telah diperoleh. Kedua model algoritma ini akan dibandingkan dengan menggunakan 5-FOLD Cross-Validation. Metode ini membagi secara acak 5 subset dan kemudian setiap subset $n=1$ akan menjadi data training sedangkan $n=2,3,\dots,5$ akan menjadi data testing. Kemudian dilakukan sebanyak 5 iterasi dengan data testing $n+1$ dan syarat data testing tidak sama dengan data training.

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil evaluasi pada kedua model algoritma yang terpilih dengan menggunakan pengukuran nilai nilai performa akurasi, presisi, recall dan MAE. Hasil pengukuran tersebut akan dijadikan acuan atau pedoman dalam menentukan hasil atau rekomendasi pada penelitian ini.

2.6 Alur Penelitian

Pada bagian ini berisi diagram alur langkah penelitian secara lengkap dan terinci termasuk di dalamnya mencakup algoritma, rute, pemodelan-pemodelan, desain yang terkait dengan perancangan sistem. Alur penelitian pada sistem prediksi klasifikasi penyakit Diabetes ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Metode Penelitian

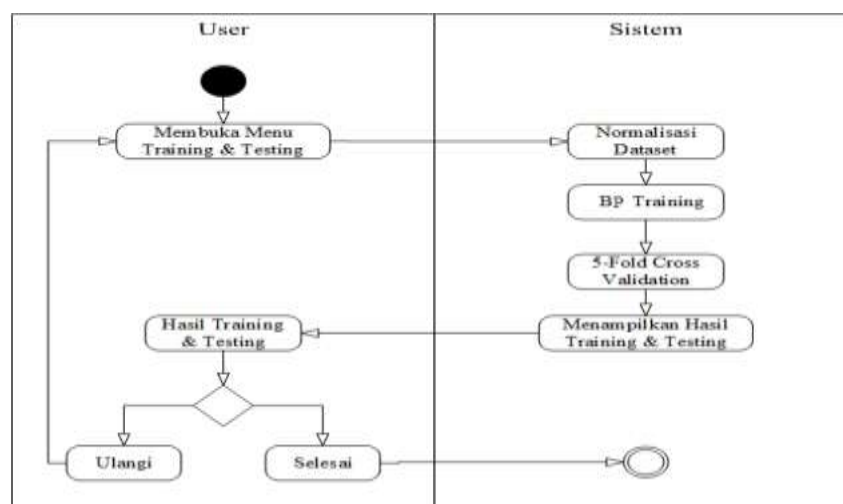
Penjelasan mengenai metode penelitian pada Gambar 2. Adalah sebagai berikut:

1. *Diagnosing*
Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur dengan membaca buku, jurnal, makalah dan laporan penelitian yang terkait dengan topik penelitian. Kemudian melakukan pengumpulan data dan informasi seperti melakukan wawancara, dokumentasi dan observasi untuk mengambil kebutuhan data. Selanjutnya dilakukan proses definisi kebutuhan dengan melakukan identifikasi data yang dibutuhkan, melihat prosedur yang sedang berjalan, menganalisis sistem yang sedang berjalan serta membuat hasil evaluasi sistem tersebut.
2. *Action Planning*
Pada tahap ini berisikan proses desain sistem dan software seperti pemodelan metode Neural Network Backpropagation pemodelan proses dengan Unified Modeling Language (UML), pemodelan data dengan entity relationship diagram (ERD) serta perancangan User Interface.
3. *Evaluating*
Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara dua algoritma untuk didapatkan hasil penelitian dengan pengukuran performa akurasi, presisi, recall dan MAE berupa nilai angka, tabel dan diagram.
4. *Specifying Learning*
Pada tahap ini dilakukan proses dokumentasi dan publikasi thesis berisi hasil penelitian yang telah dilakukan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Proses perancangan sistem akan dilakukan penggambaran alur klasifikasi dengan menggunakan *activity diagram* untuk menjelaskan alur pada tahap training dan testing pada sistem seperti pada Gambar 3. Setelah dilakukan perancangan alur selanjutnya adalah perancangan interface pada bagian klasifikasi penyakit seperti pada Gambar 4.



Gambar 3. Activity Diagram Training dan Testing

Activity Diagram Pada Gambar 3. Menjelaskan alur bagian training dan testing algoritma yang akan diimplementasikan dengan melalui penerapan Neural Network Backpropagation. Pada alur ini user atau pengguna membuka menu training dan testing dan kemudian sistem akan melakukan respon dengan melakukan normalisasi dataset yang telah dilakukan sebelumnya, untuk selanjutnya metode Neural Network Backpropagation akan melakukan training untuk didapatkan hasil

yang akan divalidasi dengan menggunakan 5-Fold Cross Validation, untuk selanjutnya didapatkan hasil validasi berupa akurasi, presisi, MAE dan recall.



Gambar 4. Perancangan Interface Klasifikasi

Pada Gambar 4. menu ini merupakan hasil diagnosa penyakit diabetes yang menunjukkan hasil presentase terjangkit diabetes dengan presentase 87%..

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian pada data mining klasifikasi diagnosa penyakit diabetes akan digunakan model confusion matrix untuk menguji keakuratan prediksi dari hasil yang telah diklasifikasi dengan menggunakan metode neural network backpropagation. Terdapat 5 skenario pengujian yang akan dilakukan yaitu melalui pembagian 250 data kedalam 5 interval data yaitu 50, 100, 150, 200 dan 250 data dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

No	Data	Akurasi	Presisi	Recall	MAE
1	50	86,52	87,91	89,10	0,000196
2	100	88,53	90,60	90,72	0,000181
3	150	89,24	90,82	91,02	0,000173
4	200	91,91	92,28	91,67	0,000159
5	250	92,48	94,36	94,88	0,000142

Berdasarkan hasil tersebut maka dalam implementasi algoritma Neural Network Backpropagation untuk diagnosa penyakit Parkinson Coimbra diperoleh nilai tertinggi untuk akurasi sebesar 92,48%, nilai precision sebesar 94,36%, nilai recall 94,88% dan MAE terkecil dengan nilai 0,000142 pada jumlah 250 dataset.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dihasilkan perangkat lunak (software) untuk melakukan diagnosa penyakit Parkinson Coimbra dengan menggunakan metode Neural Network Backpropagation.
2. Hasil dari proses klasifikasi data mining dengan menggunakan metode Neural Network Backpropagation pada 250 dataset diperoleh terjangkit Parkinson sebesar 90 data dan tidak terjangkit Parkinson sebesar 160 data.
3. Hasil akurasi metode Neural Network Backpropagation dilakukan pengujian validasi menggunakan 5-Fold Cross Validation dan mendapatkan nilai akurasi sebesar 92,48%, nilai precision sebesar 94,36%, nilai recall 94,88% dan MAE terkecil dengan nilai 0,000142 pada jumlah 250 dataset.

REFERENCES

- [1] Kusumadewi, Sri. 2010. Neuro-Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Saraf. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] J. Livingstone David, 2008. Artificial Neural Network Methods and Applications. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Kamber, M., & Han, J. 2006. Data mining: Concepts and Techniques Second Edition. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- [4] J. R. Jang, C. Sun dan E. Mizutani. 2005. Neuro-Fuzzy And Soft Computing. United States of Amerika : Prentice-hall, Inc.
- [5] Imaniar Ramadhani, Jondri, dan Rismila. 2017. Prediction Of Multi Currency Exchange Rates Using Correlation Analysis And Backpropagation. E-Health and Bioengineering Conference (EHB). Electronic ISBN: 978-1-5090-1620-4
- [6] Oana Geman, Luliana Chiuchisan dan Roxana Todorean. 2017. Inference System for diabetes classification and prediction. E-Health and Bioengineering Conference (EHB). Electronic ISBN: 78-1-5386-0358-1
- [7] Satwati Devi, Sanjay Kumar, dan Govind Singh Kushwaha. 2016. Adaptive Neuro Fuzzy Inference System For Prediction Of Anxiety Of Students. Eighth International Conference on Advanced Computational Intelligence (ICACI). Electronic ISBN: 978-1-4673-7782-9
- [8] Aparimita Swain, Sachi Nandan Mohanty dan Ananta Chandra Das. 2016. Comparative Risk Analysis On Prediction Of Diabetes Mellitus Using Machine Learning Approach. International Conference on Electrical, Electronics, and Optimization Techniques (ICEEOT). Electronic ISBN: 978-1-4673-9939-5
- [9] Illa Rizianiza dan Aulia Siti Aisjah. 2015. Prediction of Significant Wave Height in The Java Sea Using Artificial Neural Network. International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA). Electronic ISBN: 978-1-4799-7711-6



- [10] Mittal, P., & Gill, N. S. 2014. A Comparative Analysis Of Classification Techniques On Medical Data Sets. IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology, Volume: 03 Number: 06, pp. 454-460
- [11] Willmott, C.J. and Matsuura, K. 2005. Advantages of the mean absolute error (MAE) over the root mean square error (RMSE) in assessing average model performance. Climate Research, 30, 79-82. doi:10.3354/cr030079