**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : ARKHA PAMUNGKAS PUTRA**

**NRP : 5110 100 048**

**DOSEN WALI : Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T.**

**DOSEN PEMBIMBING : 1. Dr. Chastine Fatichah, S.Kom, M.Kom  
 2. Isye Arieshanti, S.Kom, M.Phil**

# JUDUL TUGAS AKHIR

“Implementasi *Radial Basis Function Neural Network* (RBFNN) untuk Klasifikasi Diabetes”

# LATAR BELAKANG

Diabetes merupakan salah satu dari empat penyakit yang paling banyak menyebabkan kematian di dunia. Diabetes adalah penyakit endokrin yang menyerang semua kalangan dan umur. Kasus diabetes banyak ditemukan pada negara maju dan berkembang [1]. Berdasarkan riset terbaru, penderita diabetes mellitus berkembang pesat di Indonesia. Saat ini, ada 6 metode pengobatan yang umum digunakan, yaitu, obat, diet, penurunan berat badan, berhenti merokok, olahraga, dan insulin.

Terdapat banyak riset mengenai penyakit diabetes dikarenakan beberapa alasan [2]. Pertama, riwayat data pasien diabetes melimpah. Kedua, pengetahuan baru tentang pengobatan diabetes dapat menghemat biaya. Diabetes memiliki efek samping yang sangat mengerikan, seperti kebutaan, gagal ginjal, dan serangan jantung. Pada akhirnya, dokter perlu mengetahui bagaimana cara untuk mengidentifikasi penyakit dan melakukan diagnosis secara cepat.

Pada tugas akhir ini, diusulkan sebuah implementasi sistem untuk klasifikasi diabetes berdasarkan jumlah kehamilan, kadar glukosa, tekanan darah, insulin, berat badan, dan umur. Metode klasifikasi yang digunakan pada tugas akhir ini adalah RBFNN.

# RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah untuk tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana membangun sistem untuk klasifikasi penyakit diabetes berdasarkan fitur pada kumpulan data yang tersedia dengan menggunakan metode klasifikasi RBFNN?
2. Bagaimana menguji kinerja sistem untuk klasifikasi penyakit diabetes dengan menggunakan metode klasifikasi RBFNN?

# BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan, yaitu:

1. Sistem perangkat lunak dibangun dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB R2013a (8.1.0.604).
2. Data yang digunakan berasal dari situs University of California, Irvine (UCI) [3].
3. Sistem hanya dapat mengklasifikasi seseorang menderita diabetes atau tidak.

# TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Beberapa tujuan dari tugas akhir ini, yaitu:

1. Merancang dan membangun sistem yang dapat melakukan diagnosis apakah seseorang menderita diabetes atau tidak dengan metode klasifikasi RBFNN.
2. Mengukur kinerja sistem klasifikasi penyakit diabetes yang dihasilkan dengan metode klasifikasi RBFNN.

# MANFAAT TUGAS AKHIR

Pengerjaan tugas akhir ini dilakukan dengan harapan bisa memberikan kontribusi di dunia kedokteran dalam melakukan diagnosis penyakit diabetes secara cepat dan akurat. Dengan adanya perangkat lunak ini, diharapkan angka penderita diabetes menurun dan kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan semakin meningkat.

# TINJAUAN PUSTAKA

# PRAPROSES DATA

Praproses data adalah tahap penting dalam penggalian data. Melakukan analisis yang tepat untuk pengelompokan data yang telah dikumpulkan. Hal ini merupakan tujuan utama dari praproses. Terkadang, gudang data memiliki data yang tidak digunakan. Praproses data menghapus data yang redundan dan menyempurnakan data yang hilang berdasarkan rekam jejak data. Praproses mengurangi penggunaan memori dan menormalisasikan isi yang merepresentasikan informasi data dalam basis data.

Kumpulan data memiliki kolom masukan yang tidak digunakan, sehingga perlu menghilangkan kolom kolom yang tidak berhubungan dengan masukan. Kumpulan data tersebut memiliki unsur lain, sehingga kolom yang tidak berhubungan dengan diabetes dihilangkan dari kumpulan data. Kumpulan data tersebut juga memiliki kolom yang memiliki nilai kategorikal, kolom tersebut diubah menjadi biner. Tahap yang biasa dilakukan dalam praproses data latih adalah:

* + 1. Menghilangkan kolom yang tidak berpengaruh pada diabetes.
    2. Membuang duplikasi data.

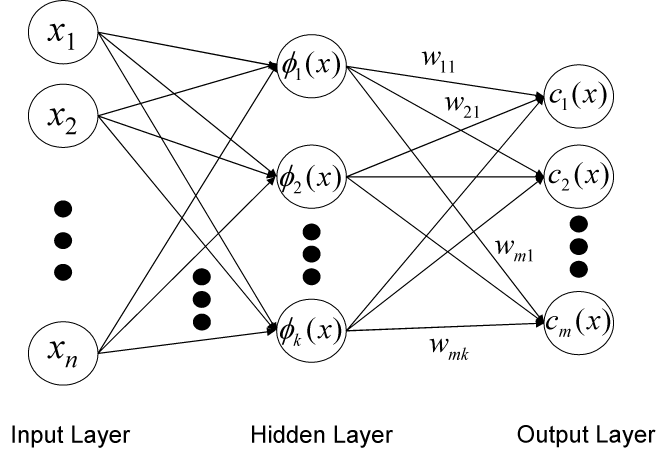
# KLASIFIKASI PENGGALIAN DATA

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data. Klasifikasi bertujuan untuk memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Model itu sendiri bisa berupa aturan jika-maka, pohon keputusan, formula matematis atau jaringan saraf tiruan. Metode klasifikasi yang akan digunakan dalam tugas akhir ini adalah RBFNN.

# *RADIAL BASIS FUNCTION NEURAL NETWORK* (RBFNN)

RBFNN merupakan jaringan saraf tiruan yang memiliki 2 tahap pelatihan. Pada tahap awal, parameter fungsi basis ditentukan secara cepat dengan menggunakan *unsupervised method* yang hanya memerlukan data masukan saja. Tahap kedua pelatihan ini adalah membawa hasil dari unit tersembunyi ke unit luaran secara linier. Fungsi basis radial merupakan fungsi yang bergantung pada jarak antara data dengan suatu pusat data. Fungsi basis radial yang digunakan umumnya nonlinier yaitu dengan dan adalah *norm* Euclidean dan himpunan vektor adalah pusat data dari sampel data[4].

Pada Gambar 1, proses dari lapisan masukan menuju lapisan tersembunyi menggunakan metode pembelajaran tidak terawasi (*unsupervised learning*) dan proses yang terjadi dari lapisan tersembunyi menuju lapisan luaran menggunakan metode pembelajaran terawasi (*supervised learning*). Algoritma dari RBFNN yaitu proses pelatihan dan pengujian.



Gambar 1. Ilustrasi Proses RBFNN

1. **Proses Pelatihan**
   * 1. Menentukan pusat data dan standar deviasi dari data latih.
     2. Menghitung luaran tiap fungsi basis. Fungsi basis yang digunakan adalah fungsi Gaussian dapat dituliskan seperti pada Persamaan 1.

(1)

dengan  masukan, pusat data ke-, dan adalah standar deviasi ke-, dengan adalah banyak pusat data.

* + 1. Menghitung bobot pelatihan dengan menggunakan Persamaan 2.  
        (2)

dengan adalah matriks bobot pelatihan, adalah pseudo invers matriks Gaussian , dan adalah vektor target.

* + 1. Menghitung luaran RBFNN dengan menggunakan Persamaan 3.  
        (3)

di mana adalah vektor luaran.

* + 1. Menghitung galat (*error)* antaraluaranhasil pelatihan dengan target dengan Persamaan 4.

(4)

1. **Proses Pengujian**
   * 1. Menentukan pusat data dan standar deviasi dari data latih.
     2. Menghitung luaran tiap fungsi basis. Fungsi basis yang digunakan adalah fungsi Gaussian seperti yang dituliskan pada Persamaan 1. dengan  masukan, pusat data ke-, dan adalah standar deviasi ke-, dengan adalah banyak pusat data.
     3. Menghitung luaran RBFNN untuk data latih dengan menggunakan Persamaan 2 di mana bobot yang digunakan adalah hasil pelatihan yaitu .
     4. Menghitung galat (*error)* antaraluaranhasil pelatihan dengan target dengan Persamaan 4.

# RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

# Pada tugas akhir ini penulis mengusulkan untuk merancang dan membuat sistem yang dapat mengklasifikasikan seseorang menderita diabetes atau tidak dengan menggunakan metode klasifikasi dan RBFNN. Garis besar pengerjaan tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Pengerjaan Tugas Akhir

Penjelasan detail untuk masing-masing tahap pada Gambar 2, yaitu:

1. **Pengumpulan Data Diabetes**

Pengumpulan data diabetes ini berguna untuk pembelajaran (*training)* yang berfungsi pada tahap pengelompokan. Data yang digunakan pada tugas akhir ini adalah data diabetes dari situs UCI [3].

1. **Praproses Data**

Praproses data merupakan proses untuk menghapus data yang tidak berhubungan dengan diabetes dan data yang terduplikasi.

1. **Proses Pelatihan Data**

Pelatihan merupakan proses pelatihan data untuk dijadikan acuan sebagai tingkat performa metode terhadap hasil data latih jika dibandingkan dengan hasil luaran yang didapatkan. Proses pelatihan data ini merupakan bagian dari tahap klasifikasi data.

1. **Pengujian Hasil**

Pengujian hasil merupakan proses pengujian hasil pengelompokan apakah sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan. Hasil yang diinginkan merupakan hasil klasifikasi diabetes.

# METODOLOGI

## Penyusunan proposal tugas akhir

Tahap awal pengerjaan tugas akhir adalah penyusunan proposal. Proposal ini mengajukan gagasan mengenai klasifikasi diabetes menggunakan RBFNN*.*

## Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi dan studi literatur yang diperlukan untuk pengumpulan data dan desain perangkat lunak yang akan dibuat. Informasi didapatkan dari buku acuan, internet maupun materi-materi lain yang berhubungan dengan metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

## Implementasi perangkat lunak

Tahap implementasi ini merupakan tahap untuk membangun metode pengelompokan tersebut. Kakas bantu yang digunakan untuk mengimplementasi metode tersebut yaitu MATLAB.

## Pengujian dan evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan menggunakan data diabetes untuk mencoba kesesuaian aplikasi dengan rancangan dan desain metode yang telah dibuat. Tahap ini juga mencari ketidaksesuaian yang ada pada program, agar dapat dilakukan perbaikan dan penyempurnaan nantinya.

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Rumusan Masalah
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

# JADWAL KEGIATAN

Jadwal pengerjaan tugas akhir akan diterangkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Februari | | | | Maret | | | | April | | | | Mei | | | | | Juni | | | |
| Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengujian dan evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Gan, D. (Ed.), Diabetes Atlas, 2nd ed. Brussels: International, 2003. |
| [2] | Breault, Joseph L., Goodall, Colin R., Fose, Peter J., "Data mining a diabetic data warehouse.," *Artificial Intelligence in Medicine,* vol. 26, pp. 37-54, 2002. |
| [3] | P. Turney, "UCI Machine Learning Repository: Pima Indians Diabetes Dataset," National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 09 05 1990. [Online]. Available: http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/pima-indians-diabetes. [Accessed 10 03 2014]. |
| [4] | C. M. Bishop, "Radial Basis Functions," *Neural Networks for Pattern Recognition,* pp. 179 - 186, 1995. |
| [5] | Abdullah A. Aljumah, Mohammed Gulam Ahamad, Mohammad Khubeb Siddiqui, "Application of data mining: Diabetes health care in young and old patients," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences,* vol. 25, pp. 127 - 136, 2013. |
| [6] | Samanwoy Ghosh-Dastidar, Hojjat Adeli, Nahid Dadmehr, "Principal Component Analysis-Enhanced Cosine Radial Basis Function Neural Network for Robust Epilepsy and Seizure Detection," *IEEE Transactions On Biomedical Engineering,* vol. 55, 2008. |