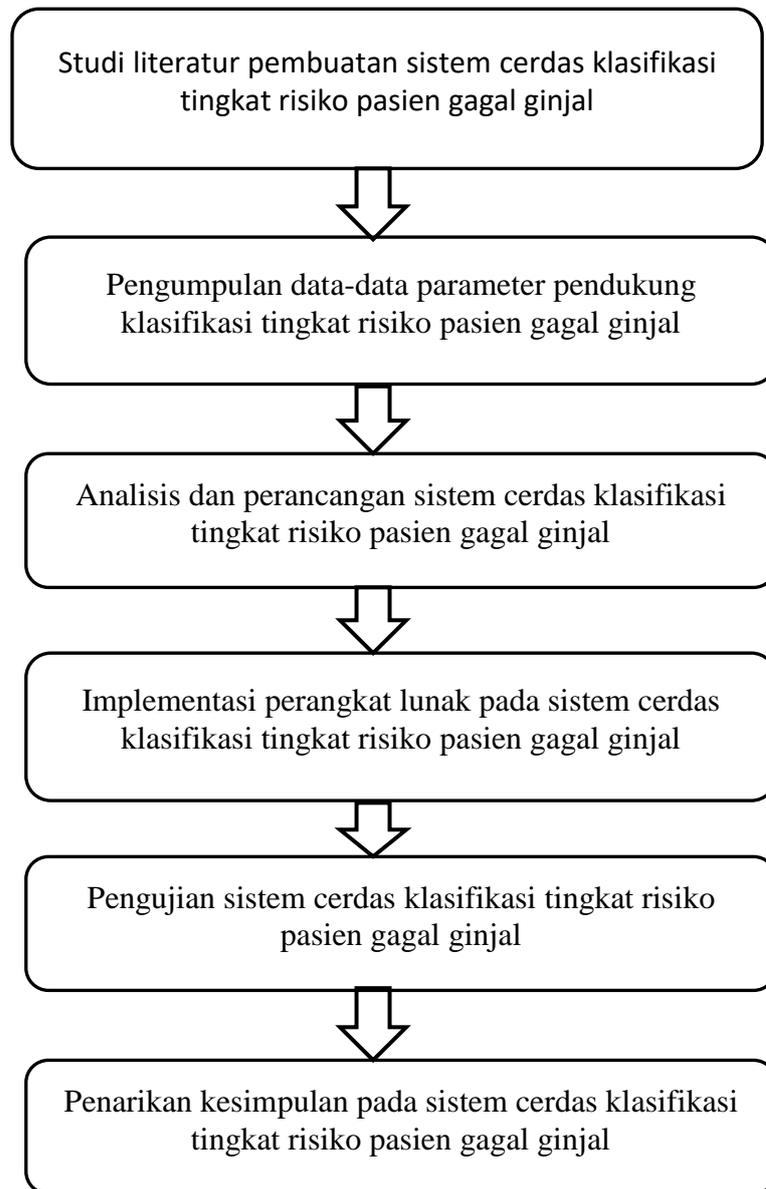


BAB 3 METODOLOGI

Metodologi berisi mengenai tahap-tahap implementasi dari sistem cerdas Penerapan Algoritme *Support Vector Machine* (SVM) untuk Klasifikasi Tingkat Risiko Pasien Gagal Ginjal. Tahapan – tahapan metodologi penelitian dijelaskan pada Gambar 3.1.



Gambar 0.1 Tahapan metodologi penelitian

3.1 Kajian Pustaka

Penelitian ini menggunakan kajian pustaka dengan cara melakukan pencarian referensi relevan dan mengeksplorasi informasi yang berkaitan dengan implementasi sistem klasifikasi tingkat risiko penyakit gagal ginjal menggunakan algoritme *support vector machine* (SVM). Kajian pustaka tersebut diperoleh dari jurnal, buku, *internet*, dan laporan penelitian yang sudah pernah dilakukan. Adapun literatur yang dapat dipelajari antara lain:

- a. Kajian Pustaka
- b. Ginjal
- c. *Data Mining*
- d. Klasifikasi
- e. Analisis Korelasi
- f. Metode *Support Vector Machine* (SVM)
- g. *Testing SVM*
- h. *Multiclass SVM*
- i. Akurasi Hasil Pengujian

3.2 Pengumpulan Data

Penelitian ini mengambil data dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurul Magfirah berjudul “Implementasi Algoritma *Fuzzy K-Nearest Neighbor* untuk Mengetahui Tingkat Resiko Penyakit Gagal Ginjal”. Dimana pengambilan data dari penelitian sebelumnya diambil dari Laboratorium Klinik Sejahtera Kota Probolinggo tahun 2013 berupa data hasil tes darah lengkap penyakit gagal ginjal. Variabel dalam penelitian ini adalah berupa fitur-fitur yang mendukung proses klasifikasi tingkat risiko penyakit gagal ginjal, seperti jenis kelamin, umur, urea, BUN, Kreatinin, Urid Acid, dan Trigliserida. Metode data sekunder digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 300 data dengan 150 data pasien laki-laki dan 150 data pasien perempuan. Tetapi tidak semua fitur memiliki hubungan yang erat, sehingga dalam penelitian ini dilakukannya analisis untuk mengukur hubungan antara fitur-fitur yang digunakan dalam proses klasifikasi. Analisis yang digunakan untuk mengukur keeratan antar fitur tersebut adalah analisis statistika yaitu korelasi. Dalam analisis korelasi yang menunjukkan nilai bahwa antar fitur tersebut memiliki keeratan dilihat pada nilai koefisien korelasi nya, dimana koefisien korelasi dicari dengan rumus pada persamaan 2.1. Berikut dijelaskan langkah untuk mencari korelasi (hubungan) antara fitur-fitur yang digunakan, salah satu contohnya analisis korelasi dari jenis kelamin terhadap tingkat risiko. Jenis kelamin dimisalkan dengan simbol x dan tingkat risiko dimisalkan dengan simbol y .

Tabel 0.1 Tabel penyelesaian korelasi jenis kelamin terhadap tingkat risiko

No	X	Y	x.y	x ²	y ²
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	2	2	1	4
6	1	1	1	1	1
.
.
.
295	0	2	0	0	4
296	0	2	0	0	4
297	0	3	0	0	9
298	0	1	0	0	1
299	0	3	0	0	9
300	0	2	0	0	4
Σ	150	602	300	150	1406

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}} \\
 &= \frac{300(300) - (150)(602)}{\sqrt{[300(150) - (150)^2][300(1406) - (602)^2]}} \\
 &= \frac{90000 - 90300}{\sqrt{[45000 - 22500][421800 - 362404]}} \\
 &= \frac{-300}{\sqrt{[22500][59396]}} = \frac{-300}{36556.935} = -0.008206
 \end{aligned}$$

Hubungan antara fitur jenis kelamin terhadap tingkat risiko dari perhitungan koefisien korelasi diatas memiliki nilai -0,08206 yang mendekati nilai 0. Jadi jika r menghasilkan nilai 0 berarti hubungan antara kedua fitur tersebut lemah. Kemudian untuk fitur-fitur selajutnya seperti umur, urea, bun, kreatinin, uric acid, dan trigliserida juga dilakukan analisis korelasi terhadap tingkat risiko. Yang mana langkah nya sama dengan jenis kelamin. Hasil dari analisis korelasi untuk fitur lainnya, yaitu umur= 0,008781, urea=0,882273, bun= 0,857719, kreatinin= 0,247246, uric acid= 0,431399, dan trigliserida= 0,901814. Dilihat dari hasil koefisien korelasi untuk masing-masing fitur terhadap tingkat risiko disimpulkan

bahwa fitur jenis kelamin dan umur memiliki nilai sangat rendah dibandingkan fitur yang lainnya sehingga kedua fitur tersebut dianggap tidak terlalu mempengaruhi proses klasifikasi tingkat risiko pasien gagal ginjal serta nantinya dapat mempengaruhi tingkat akurasi. Jadi kedua fitur tersebut tidak digunakan dalam proses klasifikasi pada penelitian ini.

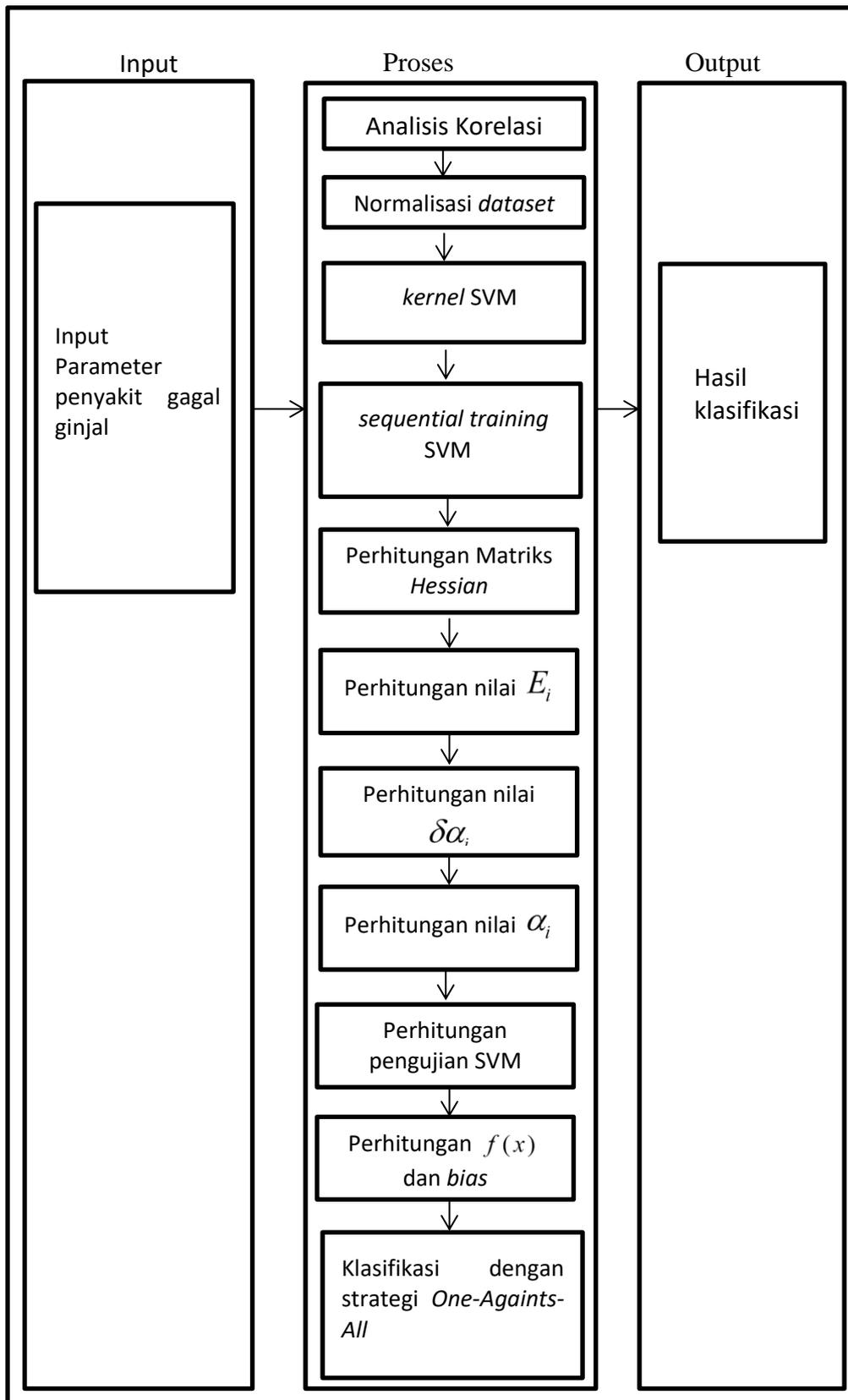
3.3 Lingkungan Implementasi dan Pengujian

Lingkungan implementasi dan pengujian digunakan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam proses implementasi sistem cerdas penerapan algoritme *support vector machine* (SVM) untuk klasifikasi tingkat risiko pasien gagal ginjal agar tidak keluar dari permasalahan serta tujuan dalam penelitian. Kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kebutuhan perangkat keras minimal berupa komputer yang memiliki spesifikasi meliputi:
 - a. Intel (R) Celeron(R) CPU 1007U @ 1.50GHz 1.50GHz
 - b. RAM 2 GB
 - c. Layar laptop 12 inch
2. Kebutuhan perangkat lunak yang meliputi:
 - a. Sistem operasi windows 7
 - b. *Netbeans* 8.0.2
3. Data yang dibutuhkan meliputi:
 - a. Data pasien gagal ginjal

3.4 Perancangan

Pada tahap ini dibuatnya rancangan untuk membangun sistem cerdas. Perancangan dibuat berdasarkan pada analisis kebutuhan dan hasil dari pengambilan data yang sudah dilakukan. Pada tahap perancangan sistem ini menjelaskan mengenai desain model dari algoritme yang digunakan untuk proses klasifikasi tingkat risiko pasien gagal ginjal. Tahapan perancangan ini bertujuan untuk dapat mempermudah melakukan implementasi dan pengujian dalam sistem cerdas yang dibuat. Kemudian secara umum cara kerja dari sistem cerdas yang akan dibuat pada penelitian ini dijelaskan melalui diagram model perancangan sistem yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 0.2 Model perencanaan sistem

Pada Gambar 0.2 terdapat beberapa blok diagram proses, yaitu:

a. *Input*

Input dari sistem meliputi parameter-parameter pendukung klasifikasi tingkat risiko pasien gagal ginjal yang meliputi urea, BUN, kreatinin, uric acid, dan trigliserida.

b. *Proses*

Proses perhitungan dalam penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine* dan strategi *One-Againts-All* untuk penentuan klasifikasi tingkat risiko pasien gagal ginjal berdasarkan pada data training. Langkah-langkah dari perhitungan metode *Support Vector Machine* dan strategi *One-Againts-All* yaitu:

1. Melakukan analisis korelasi untuk mencari hubungan antara fitur-fitur yang ada pada data.
2. Melakukan normalisasi dataset dari setiap fitur.
3. Melakukan perhitungan *kernel SVM*, dengan menggunakan *kernel RBF*.
4. Melakukan perhitungan *sequential training SVM* untuk mendapatkan *hyperplane* yang optimal.
5. Melakukan perhitungan matrik *hessian* pada setiap dataset dengan fungsi kernel.
6. Menghitung nilai E_i dari data ke- i sampai dengan data ke- j .
7. Menghitung nilai $\delta\alpha_i$.
8. Menghitung nilai α_i , dengan melakukan update dari α_i lama ke baru.
9. Melakukan pengujian SVM pada masing-masing data uji yang terpilih.
10. Melakukan perhitungan $f(x)$ dan *bias*, untuk menentukan nilai kelas dari data uji dan nilai *bias* pada setiap level.
11. Proses klasifikasi akhir dengan strategi *One-Againts-All* dengan memisahkan 2 kelas (+1, -1).

a. *Output*

Keputusan dari klasifikasi tingkat risiko pasien gagal ginjal diambil berdasarkan nilai $f(x)$ dibandingkan dengan level yang sudah ditentukan pada proses strategi *One-Againts-All*. Sistem yang dibuat menghasilkan output hasil klasifikasi tingkat risiko yang akan dialami pasien gagal ginjal.

3.5 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi menjelaskan tentang membangun sebuah sistem berdasarkan dengan perancangan yang sudah dibuat. Tahapan implementasinya meliputi:

- a. Implementasi *interface* menggunakan GUI.
- b. Implementasi Algoritme, dengan melakukan perhitungan yang menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) kedalam bahasa pemrograman java
- c. Implementasi dari sistem cerdas ini akan menghasilkan diagnosa klasifikasi tingkat risiko pasien gagal ginjal yang dapat digunakan untuk tenaga medis dan masyarakat dalam penanganan dini pada penyakit gagal ginjal serta tingkat akurasi dari sistem cerdas.

3.6 Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem ini memiliki tujuan agar sistem yang dibangun bekerja sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang sudah dirancang sebelumnya serta sistem dapat berjalan dengan baik. Pada tahap ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil klasifikasi tingkat risiko pasien gagal ginjal dari pakar dan hasil dari klasifikasi dari sistem serta untuk mencari nilai akurasi dari sistem. Nilai akurasi dari sistem menggunakan Persamaan 2.15.

3.7 Kesimpulan

Kesimpulan akan dibuat sesudah semua langkah dari perancangan, implementasi, dan pengujian sistem cerdas dengan metode yang digunakan sudah selesai dilakukan. Pengambilan kesimpulan didapat dari hasil pengujian dan analisa metode yang digunakan. Kemudian langkah akhir dalam penulisan ini adalah meliputi penulisan saran yang memiliki tujuan dalam memberikan pandangan kepada penelitian selanjutnya serta harapan kepada peneliti selanjutnya untuk belajar dari kesalahan pada penelitian ini.