BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk mengumpulkan dan menginterpretasikan fakta – fakta, pada penelitian ini analisis sistem dimulai dengan melakukan analisis masalah, analisis data masukan, analisis metode, membuat spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan non fungsional, analisis basis data, dan analisis kebutuhan fungsional.

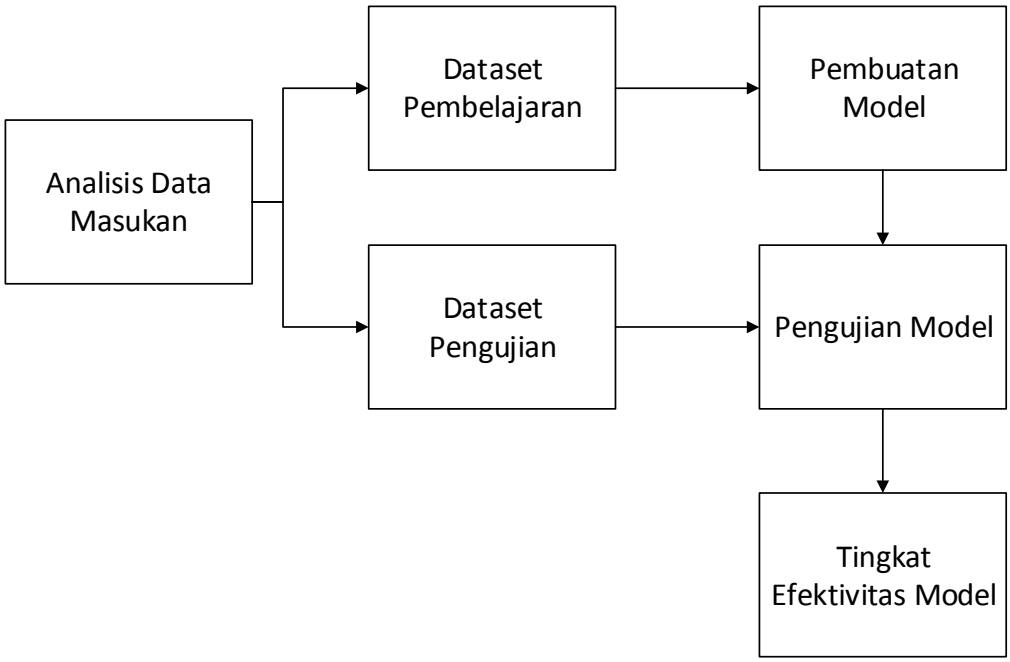
3.1.1 Analisis Masalah

Berikut merupakan permasalahan – permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini:

1. Kompleksitas lingkungan bisnis di Indonesia menyebabkan sulitnya menentukan data masukan yang relevan guna memberikan gambaran secara umum mengenai tingkat kebangkrutan emiten di masa yang akan datang.
2. Ketidaksesuaian asumsi *learning dataset* yang biasa digunakan pada banyak literatur dengan kondisi perekonomian yang sebenarnya. Pada asumsi *learning dataset* biasa digunakan proporsi 50:50, sedangkan secara faktanya emiten yang bangkrut jauh lebih sedikit dibandingkan emiten yang tidak bangkrut.

3.1.2 Analisis Data Masukan

Dalam penelitian ini, data masukan yang digunakan bersumber dari laporan keuangan 65 emiten terbuka (emiten) yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) pada sektor aneka industri, industri barang konsumsi, industri dasar dan kimia, infrastruktur, utilitas, transportasi, serta perdagangan jasa dan investasi semenjak tahun 2006 - 2011. Berikut merupakan analisis proses dari penelitian ini yang dapat dilihat pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Analisis Proses

Analisis proses dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan analisis terhadap data masukan, data masukan tersebut kemudia akan dipecah menjadi dua dataset yaitu dataset pembelajaran dan dataset pengujian. Dataset pembelajaran akan digunakan sebagai dasar dalam pembuatan model, lalu berdasarkan model yang telah dibuat dan dataset pengujian akan dilakukan pengujian terhadap model untuk melihat tingkat efektivitas model.

Berdasarkan sampel penelitian, diketahui bahwa terdapat 17 emiten bangkrut dan 48 emiten tidak bangkrut. Sampel penelitian tersebut kemudian dikategorikan menjadi:

1. Dataset pembelajaran (*learning dataset*)

   Dataset yang digunakan untuk pembangunan model. Isi dataset ini yaitu 15 emiten bangkrut dan 15 emiten tidak bangkrut. 30 emiten tersebut berasal dari berbagai sektor dan subsektor seperti infrastruktur, utilitas, transportasi, perdagangan jasa dan investasi, serta industri manufaktur.
2. Dataset pengujian (*testing dataset*)

   Dataset yang digunakan untuk pengujian model yang telah dibuat. Isi dataset ini yaitu seluruh sampel penelitian (17 emiten bangkrut dan 48 emiten tidak bangkrut) untuk setahun sebelum kebangkrutan dan dua tahun sebelum kebangkrutan, sehingga jumlah *record* pada dataset ini berjumlah 130 kasus.

Setelah mengkategorikan sampel penelitian, langkah selanjutnya adalah menghitung rasio – rasio keuangan yang dijabarkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rasio – Rasio Keuangan yang Digunakan Dalam Penelitian

Simbol	Nama Rasio	Jenis Rasio
X1	*Return on Assets*	Rasio Profitabilitas
X2	*Operating Margin*	Rasio Profitabilitas
X3	*Profit Margin*	Rasio Profitabilitas
X4	*Return on Net Worth*	Rasio Profitabilitas
X5	*Current Ratio*	Rasio Likuiditas
X6	*Acid-Test Ratio*	Rasio Likuiditas
X7	*Working Capital to Total Assets*	Rasio Likuiditas
X8	*Current to Total Liabilities*	Rasio Likuiditas
X9	*Current Liabilities to Total Assets*	Rasio Solvabilitas
X10	*Shareholder Equity Ratio*	Rasio Solvabilitas
X11	*Gross Profit to Current Liabilities*	Rasio Solvabilitas
X12	*(Stockholders Equity + Long Term Liabilities) / Fixed Assets*	Rasio Solvabilitas
X13	*Debt Equity Ratio*	Rasio Solvabilitas
X14	*Long Term Liabilities to Total Equity*	Rasio Solvabilitas
X15	*Total Asset to Equity Ratio*	Rasio Solvabilitas
X16	*Operating Cost to Short Term Liabilities*	Rasio Aktivitas
X17	*Fixed Assets Turn Over*	Rasio Aktivitas
X18	*Current Liabilities Turn Over*	Rasio Aktivitas
X19	*Log of Total Assets*	Rasio Lainnya

Untuk memperoleh data masukan yang sesuai dengan karakteristik emiten di Indonesia, setelah menghitung rasio – rasio keuangan yang telah dijabarkan pada tabel 3.1 dilakukan uji korelasi. Uji korelasi bertujuan untuk memilih rasio – rasio keuangan yang berkorelasi signifikan terhadap skor emiten (0 untuk emiten tidak bangkrut, dan 1 untuk emiten bangkrut), namun berkorelasi rendah dengan rasio – rasio keuangan lainnya.

Dikarenakan dalam penelitian ini akan dibangun dua model, yaitu model untuk memprediksi kebangkrutan setahun sebelumnya dan model untuk memprediksi kebangkrutan dua tahun sebelumnya, maka untuk masing – masing

model tersebut dilakukan uji korelasi secara terpisah. Berikut merupakan hipotesis penelitian untuk kedua model yang akan dibangun:

Tabel 3.2 Hipotesis Uji Korelasi

Rasio	Jenis Hipotesis	Hipotesis Penelitian
Return on Assets	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Return on Assets* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Return on Assets* dengan kebangkrutan emiten
Operating Margin	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Operating Margin* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Operating Margin* dengan kebangkrutan emiten
Profit Margin	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Profit Margin* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Profit Margin* dengan kebangkrutan emiten
Return on Net Worth	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Return on Net Worth* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Return on Net Worth* dengan kebangkrutan emiten
Current Ratio	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara *Current Ratio* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara *Current Ratio* dengan kebangkrutan emiten
Acid-Test Ratio	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara *Acid-Test Ratio* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara *Acid-Test Ratio* dengan kebangkrutan emiten

Working Capital to Total Assets	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Working Capital to Total Assets* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Working Capital to Total Assets* dengan kebangkrutan emiten
Current to Total Liabilities	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Current to Total Liabilities* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Current to Total Liabilities* dengan kebangkrutan emiten
Current Liabilities to Total Assets	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Current Liabilities to Total Assets* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Current Liabilities to Total Assets* dengan kebangkrutan emiten
Shareholder Equity Ratio	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara *Shareholder Equity Ratio* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara *Shareholder Equity Ratio* dengan kebangkrutan emiten
Gross Profit to Current Liabilities	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Gross Profit to Current Liabilities* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Gross Profit to Current Liabilities* dengan kebangkrutan emiten
(Stockholders Equity + Long Term Liabilities) / Fixed Assets	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *(Stockholders Equity + Long Term Liabilities) / Fixed Assets* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *(Stockholders Equity + Long Term Liabilities) / Fixed Assets* dengan kebangkrutan emiten
Debt Equity Ratio	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara *Debt Equity Ratio* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara *Debt Equity Ratio* dengan kebangkrutan emiten

Long Term Liabilities to Total Equity	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Long Term Liabilities to Total Equity* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Long Term Liabilities to Total Equity* dengan kebangkrutan emiten
Fixed Asset to Equity Ratio	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara *Fixed Asset to Equity Ratio* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara *Fixed Asset to Equity Ratio* dengan kebangkrutan emiten
Operating Cost to Short Term Liabilities	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Operating Cost to Short Term Liabilities* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Operating Cost to Short Term Liabilities* dengan kebangkrutan emiten
Total Assets Turn Over	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Total Assets Turn Over* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Total Assets Turn Over* dengan kebangkrutan emiten
Current Liabilities Turn Over	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Current Liabilities Turn Over* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Current Liabilities Turn Over* dengan kebangkrutan emiten
Log of Total Assets	H_0	Tidak ada hubungan yang signifikan antara rasio *Log of Total Assets* dengan kebangkrutan emiten
	H_1	Ada hubungan yang signifikan antara rasio *Log of Total Assets* dengan kebangkrutan emiten

Setelah menentukan hipotesis untuk uji korelasi, maka dilakukanlah uji korelasi untuk masing – masing model dengan hasil yang dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan hasil uji korelasi tersebut diketahui bahwa rasio – rasio yang memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kebangkrutan emiten serta berkorelasi rendah dengan rasio – rasio keuangan lainnya untuk model prediksi kebangkrutan setahun sebelumnya adalah *Current Liabilities to Total Assets* (X9_1), *Gross Profit to Current Liabilities* (X11_1), *Log of Total Assets* (X19_1), dan *Return on Assets* (X1_1).

Sedangkan rasio – rasio yang memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kebangkrutan emiten serta berkorelasi rendah dengan rasio – rasio keuangan lainnya untuk model prediksi kebangkrutan dua tahun sebelumnya adalah *Operating Margin* (X2_2), *Current Liabilities to Total Assets* (X9_2), *Gross Profit to Current Liabilities* (X11_2), *Total Assets Turn Over* (X17_2), dan *Log of Total Assets* (X19_2).

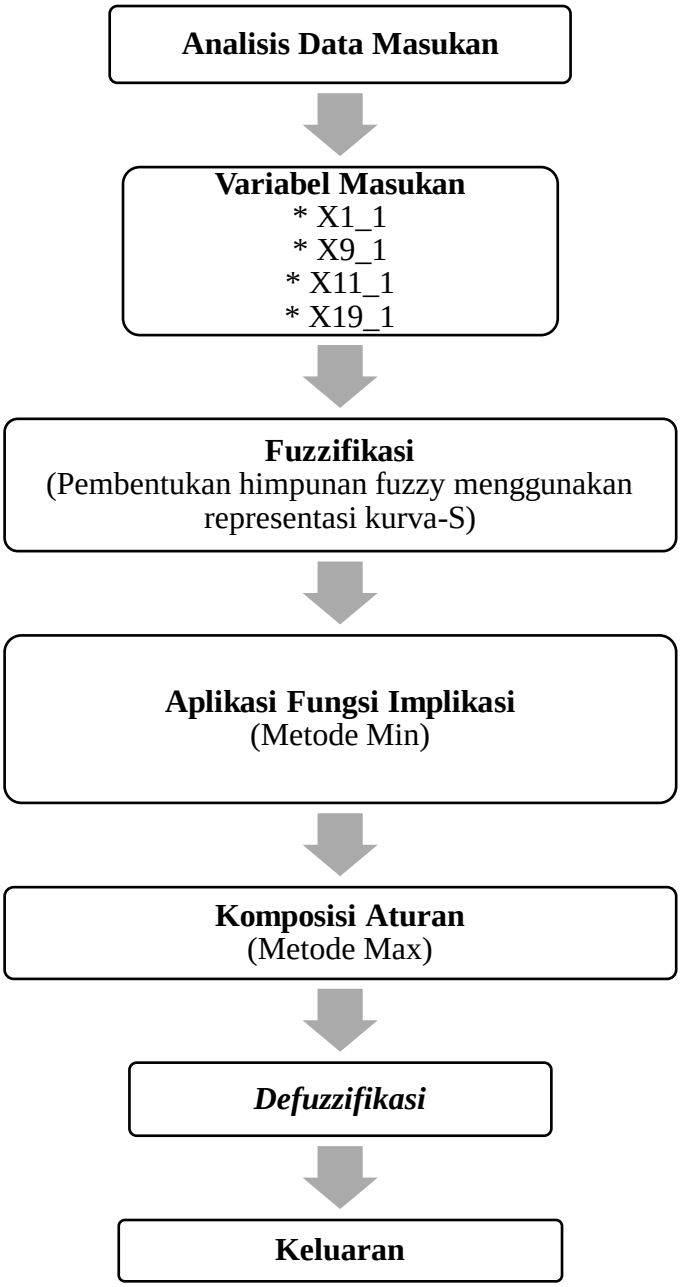
3.1.3 Analisis Aturan Bisnis

Aturan – aturan bisnis yang berlaku dalam lingkungan Bursa Efek Indonesia (BEI) adalah:

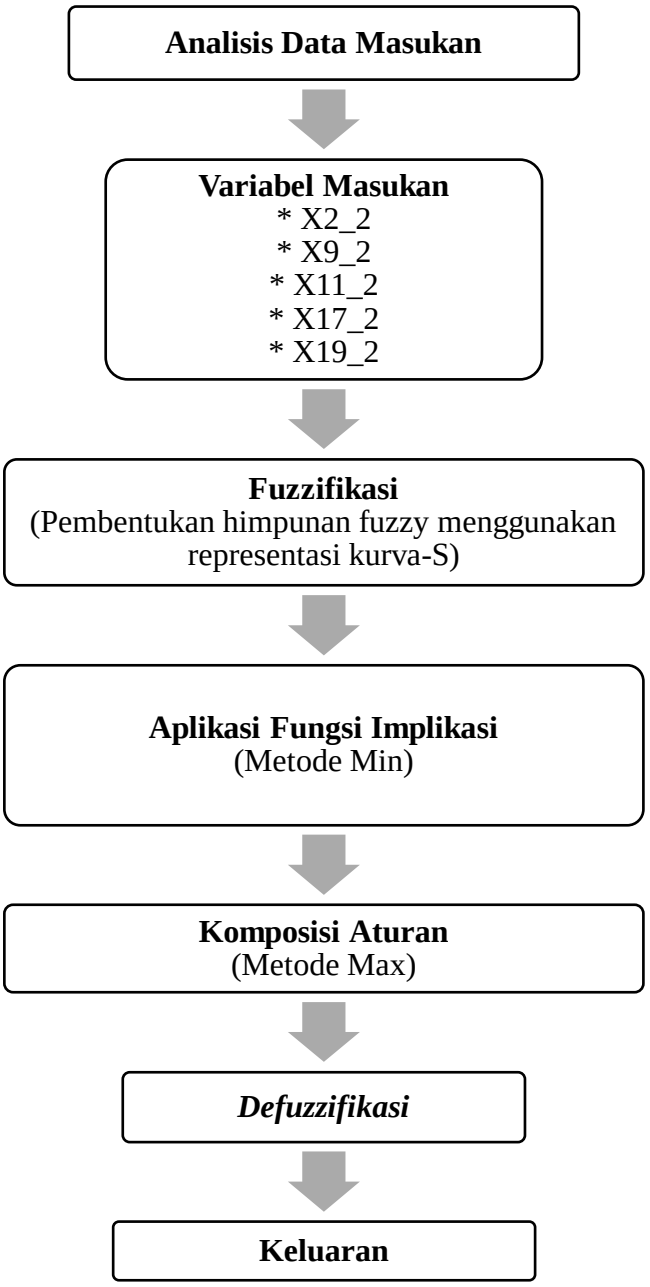
1. Setiap emiten yang terdaftar dalam Bursa Efek Indonesia (emiten) wajib untuk menerbitkan laporan keuangan tahunan yang telah diaudit oleh kantor akuntan publik.
2. Periode laporan keuangan tahunan yaitu 1 Januari s/d 31 Desember.
3. Emiten yang telah terdaftar di Bursa Efek Indonesia dapat melakukan *delisting* dengan persetujuan atau paksaan dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK), lalu dapat melakukan *Initial Public Offering* (IPO) kembali dengan mengikuti prosedur seperti biasa.

3.1.4 Analisis Metode

Setelah menentukan variabel – variabel yang sesuai dengan karakteristik emiten di Indonesia melalui tahapan uji korelasi, langkah berikutnya adalah menentukan struktur logika fuzzy untuk memprediksi kebangkrutan emiten setahun sebelumnya dan duat tahun sebelumnya. Perancangan struktur logika fuzzy yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3:



Gambar 3.2 Perancangan struktur Logika Fuzzy untuk model prediksi kebangkrutan setahun sebelumnya



Gambar 3.3 Struktur Logika Fuzzy untuk model prediksi kebangkrutan dua tahun sebelumnya

Selanjutnya, langkah yang harus dilakukan ialah menghitung kuartil pertama, dan kuartil ketiga untuk masing – masing variabel secara terpisah untuk emiten yang tidak bangkrut dan emiten yang bangkrut. Kuartil ketiga dari emiten yang bangkrut akan dijadikan sebagai nilai ambang (*threshold value*) untuk fungsi keanggotaan. Nilai ambang tersebut nantinya akan digunakan untuk menentukan komposisi aturan dari masing – masing model. Berikut merupakan nilai ambang untuk fungsi keanggotaan masing – masing model yang dapat dilihat pada tabel 3.3:

Tabel 3.3 Nilai Ambang Untuk Fungsi Keanggotaan

Model Untuk Prediksi Kebankrutan Setahun Sebelumnya				
	Tidak Bangkrut		Bangkrut	
	Q1	Q3	Q1	Q3
X1_1	0.019481706	0.087740788	-0.118222031	0.007089883
X9_1	0.161354705	0.279244722	0.107467845	0.709684321
X11_1	0.312698853	1.596466358	0.000369623	0.726664081
X19_1	13.4129182	15.66376898	11.53909842	13.25777399
Model Untuk Prediksi Kebankrutan Dua Tahun Sebelumnya				
	Tidak Bangkrut		Bangkrut	
	Q1	Q3	Q1	Q3
X2_2	0.051376114	0.123995802	-1.861273006	-0.014192867
X9_2	0.126181308	0.271108491	0.08633396	0.503385973
X11_2	0.441002443	1.842702356	0.005716627	0.686762547
X17_2	0.624380378	1.023336002	0.036380093	0.980448737
X19_2	13.39883544	15.37950982	11.90496478	13.1739931

Setelah nilai ambang ditentukan, langkah selanjutnya adalah mencari nilai rata – rata dari Q1 dan Q3 dari masing – masing variabel. Hal tersebut dikarenakan fungsi keanggotaan yang dipakai menggunakan representasi kurva-S: pertumbuhan dan kurva-S: penyusutan. Berikut merupakan fuzzifikasi menggunakan representasi kurva-S: pertumbuhan:

$$S(x;\alpha,\beta,\gamma) = \begin{cases} 0 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 2((x-\alpha)/(\gamma-\alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma-x)/(\gamma-\alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq \gamma \\ 1 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \quad (17)$$

Dan berikut merupakan fungsi keanggotaan kurva-S: penyusutan:

$$S(x;\alpha,\beta,\gamma) = \begin{cases} 1 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 1 - 2((x-\alpha)/(\gamma-\alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq \beta \\ 2((\gamma-x)/(\gamma-\alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq \gamma \\ 0 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \quad (18)$$

Nilai x pada fungsi keanggotaan sigmoid diatas merupakan nilai variabel dari sebuah emiten, dimana nilai α merupakan Q1 pada tabel 3.3, nilai β merupakan nilai rata – rata antara Q1 dan Q3 pada tabel 3.3, dan nilai γ merupakan Q3 pada tabel 3.3. Setelah mendapatkan nilai keanggotaan dari masing – masing variabel,

maka akan dilakukan inferensi menggunakan metode min. Untuk melakukan inferensi terlebih dahulu disusun himpunan aturan (*rule block*). Himpunan aturan yang digunakan dalam pengambilan keputusan dari model fuzzy mengandung 16 aturan untuk model prediksi kebangkrutan setahun sebelumnya dan 32 aturan untuk model prediksi kebangkrutan dua tahun sebelumnya. Model prediksi kebangkrutan dua tahun sebelumnya mengandung aturan lebih banyak dikarenakan kebutuhan data masukan yang lebih banyak, karena memiliki tingkat ketidakpastian yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan model untuk memprediksi kebangkrutan setahun sebelumnya.

Himpunan aturan untuk model prediksi kebangkrutan setahun sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. IF X1_1 NEGATIF dan X9_1 NEGATIF and X11_1 NEGATIF and X19_1 NEGATIF THEN Keluaran 0
2. IF X1_1 NEGATIF dan X9_1 NEGATIF dan X11_1 NEGATIF and X19_1 POSITIF THEN Keluaran 0
3. IF X1_1 NEGATIF dan X9_1 NEGATIF dan X11_1 POSITIF and X19_1 POSITIF THEN Keluaran 0
4. IF X1_1 NEGATIF dan X9_1 POSITIF dan X11_1 POSITIF dan X19_1 POSITIF THEN Keluaran 1
5. IF X1_1 POSITIF dan X9_1 POSITIF and X11_1 POSITIF and X19_1 POSITIF THEN Keluaran 1
6. IF X1_1 POSITIF dan X9_1 POSITIF dan X11_1 POSITIF dan X19_1 NEGATIF THEN Keluaran 1
7. IF X1_1 POSITIF dan X9_1 POSITIF dan X11_1 NEGATIF dan X19_1 NEGATIF THEN Keluaran 1
8. IF X1_1 POSITIF dan X9_1 NEGATIF dan X11_1 NEGATIF dan X19_1 NEGATIF THEN Keluaran 0
9. IF X1_1 NEGATIF dan X9_1 POSITIF dan X11_1 NEGATIF dan X19_1 NEGATIF THEN Keluaran 0
10. IF X1_1 NEGATIF dan X9_1 NEGATIF dan X11_1 POSITIF dan X19_1 NEGATIF THEN Keluaran 0

11. IF X1_1 NEGATIF dan X9_1 POSITIF dan X11_1 POSITIF dan X19_1 NEGATIF THEN Keluaran 0
12. IF X1_1 POSITIF dan X9_1 NEGATIF dan X11_1 POSITIF dan X19_1 POSITIF THEN Keluaran 1
13. IF X1_1 POSITIF dan X9_1 POSITIF dan X11_1 NEGATIF dan X19_1 POSITIF THEN Keluaran 1
14. IF X1_1 POSITIF dan X9_1 NEGATIF dan X11_1 NEGATIF dan X19_1 POSITIF THEN Keluaran 0
15. IF X1_1 POSITIF dan X9_1 NEGATIF dan X11_1 POSITIF dan X19_1 NEGATIF THEN Keluaran 0
16. IF X1_1 NEGATIF dan X9_1 POSITIF dan X11_1 NEGATIF and X19_1 POSITIF THEN Keluaran 0

Himpunan aturan untuk model prediksi kebangkrutan dua tahun sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
2. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 0
3. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
4. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 0
5. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
6. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 0
7. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
8. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
9. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0

10. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 0
11. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
12. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
13. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
14. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
15. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 1
16. IF X2_2 NEGATIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
17. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
18. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 1
19. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
20. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 1
21. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
22. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 1
23. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
24. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 POSITIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
25. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1

26. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 1
27. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 1
28. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 POSITIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
29. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 0
30. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 POSITIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0
31. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 POSITIF THEN Keluaran 0
32. IF X2_2 POSITIF dan X9_2 NEGATIF dan X11_2 NEGATIF dan X17_2 NEGATIF dan X19_2 NEGATIF THEN Keluaran 0

Setelah didapatkan hasil dari inferensi akan dilakukan komposisi hasil antaraturan menggunakan metode max, dan langkah terakhir yang harus dilakukan ialah melakukan defuzzifikasi. Pada penelitian ini defuzzifikasi atau penegasan dilakukan berdasarkan metode *Centroid* (*Composite Moment*) untuk variabel kontinu. Berikut merupakan rumus defuzzifikasi menggunakan metode *Centroid*:

$$z^* = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz} \tag{19}$$

Hasil defuzzifikasi dalam penelitian ini akan berkisar antara 0 hingga 1. Setelah nilai dari hasil proses defuzzifikasi didapatkan akan dilakukan perhitungan rata – rata nilai dari hasil proses defuzzifikasi untuk emiten yang bangkrut. Kemudian nilai tersebut akan digunakan sebagai kriteria untuk menentukan bangkrut atau tidaknya emiten, apabila nilai dari hasil proses defuzzifikasi kurang dari nilai rata – rata maka emiten tersebut diprediksi akan mengalami kebangkrutan sesuai dengan model yang digunakan, namun apabila nilai dari hasil proses defuzzifikasi lebih dari nilai rata – rata maka emiten tersebut diprediksi tidak akan mengalami kebangkrutan. Pada penelitian ini nilai rata – rata untuk model satu

tahun sebelum kebangkrutan adalah 0.433 dan nilai rata- rata untuk model dua tahun sebelum kebangkrutan adalah 0.483. Nilai rata – rata tersebut merupakan hasil rata – rata dari Z* dari emiten yang telah mengalami kebangkrutan.

Contoh kasus: Asia Natural Resources (ASIA) Tbk tahun 2012. Pada kasus ini akan dibahas bagaimana logika fuzzy dapat memprediksi kebangkrutan emiten untuk model setahun sebelum kebangkrutan, data yang digunakan pada contoh kasus ini adalah laporan keuangan Asia Natural Resources Tbk. Tahun 2012. Diketahui data masukannya sebagai berikut:

a. X1_1 (*Return on Asset*) : -0.124
b. X9_1 (*Current Liabilities to Total Assets*) : 0.049
c. X11_1 (*Gross Profit to Current Liabilities*) : -0.2513
d. X19_1 (*Log of Total Assets*) : 10.9

Berdasarkan data masukan tersebut, kemudian akan ditentukan fungsi keanggotannya menggunakan fungsi keanggotaan sigmoid sesuai gambar 3.3 dan gambar 3.4, adapun nilai ambang untuk masing – masing variabel sesuai dengan tabel 3.3, sehingga diperoleh hasil fuzzifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.4 Hasil Fuzzifikasi ASIA 2012

Variabel	Positif	Negatif
X1_1	0	1
X9_1	0	1
X11_1	0	1
X19_1	0	1

Langkah selanjutnya ialah memasukkan hasil fuzzifikasi ke dalam himpunan aturan (*rule block*) untuk model prediksi kebangkrutan satu tahun sebelumnya dengan metode minimal, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

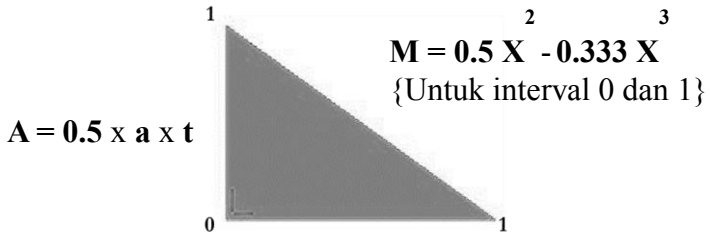
Tabel 3.5 Hasil Aplikasi Fungsi Metode Minimal ASIA

Rule Ke-	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Hasil	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan hasil aplikasi fungsi metode minimal pada Asia Natural Resources Tbk. Tahun 2012, langkah selanjutnya ialah melakukan komposisi antar aturan menggunakan metode maksimal, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Nilai maksimal untuk keluaran 0 : 1
b. Nilai maksimal untuk keluaran 1 : 0

Langkah terakhir ialah melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *centroid*, berikut merupakan daerah hasil komposisi antar aturan untuk ASIA 2012:



Gambar 3.4 Daerah Hasil Komposisi Antar Aturan ASIA 2012

Diketahui bahwa luas dari daerah hasil komposisi tersebut adalah 0,5 dan dan momen nya adalah 0.167, sehingga didapatkan Z* sebesar 0.333. Diketahui bahwa nilai Z* ASIA 2012 untuk model satu tahun sebelum kebangkrutan dibawah nilai rata – rata, sehingga ASIA 2012 diprediksi akan mengalami kebangkrutan untuk satu tahun yang akan datang.

3.1.5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap sistem yang akan dibangun. SKPL terdiri dari dua bagian yaitu SKPL untuk kebutuhan fungsional dan SKPL untuk kebutuhan non fungsional, SKPL untuk kebutuhan fungsional berisi mengenai deskripsi apa yang sistem harus dapat lakukan, sedangkan SKPL untuk kebutuhan non fungsional berisi mengenai deskripsi apa yang harus dipunyai oleh sistem.

3.1.5.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak

Penjelasan terkait SKPL untuk kebutuhan fungsional dapat dilihat pada tabel 3.6:

Tabel 3.6 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak

SKPL_ID	Deskripsi
SKPL-F-01	Sistem harus dapat melakukan pengecekan emiten berdasarkan kode emiten yang dicari oleh pengguna.

SKPL-F-02	Sistem harus dapat menampilkan informasi emiten yang dicari oleh pengguna.
SKPL-F-03	Sistem harus dapat menampilkan data keuangan dan rasio keuangan dari emiten yang dicari oleh pengguna.
SKPL-F-04	Sistem harus dapat memprediksi kebangkrutan emiten menggunakan metode yang telah dijelaskan pada sub bab analisis metode.
SKPL-F-05	Sistem harus menyediakan formulir tambah data dan ubah data yang sesuai dengan field di basis data.
SKPL-F-06	Sistem harus dapat memfasilitasi kegiatan manipulasi data (penambahan data, pengubahan data, dan penghapusan data) untuk data emiten dan data LK.
SKPL-F-07	Sistem harus dapat memfasilitasi pengubahan nilai ambang.

3.1.5.2 Spesifikasi Kebutuhan Nonfungsional Perangkat Lunak

Penjelasan terkait SKPL untuk kebutuhan non-fungsional dapat dilihat pada tabel 3.7:

Tabel 3.7 Spesifikasi Kebutuhan Nonfungsional Perangkat Lunak

SKPL_ID	Deskripsi
SKPL-NF-01	Ketika sistem melakukan *retrieve* data hanya membutuhkan *delay* dengan maksimal waktu beberapa detik saja untuk merespon *request*.
SKPL-NF-02	Memunculkan data yang sesuai dengan pemodean alur data.
SKPL-NF-03	Data dapat diakses kapan saja.
SKPL-NF-04	Data terorganisir dengan rapi dalam basis data.
SKPL-NF-05	Data hanya dapat dimanipulasi oleh User.
SKPL-NF-06	Sistem menunjukkan hasil yang konsisten
SKPL-NF-07	Sistem mudah untuk dipelajari bagi pengguna yang telah memiliki tingkat ketrampilan tertentu.
SKPL-NF-08	Sistem mudah untuk digunakan bagi pengguna yang telah memiliki tingkat ketrampilan tertentu.

3.1.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan bagian penting lainnya agar simulasi perangkat lunak dapat berjalan dengan baik serta untuk mengetahui elemen-elemen yang berhubungan dengan sistem yang sedang berjalan. Tahapan analisis kebutuhan fungsional dibagi menjadi beberapa tahap yaitu analisis kebutuhan perangkat keras, analisis kebutuhan perangkat lunak, dan analisis kebutuhan pengguna.

3.1.6.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan untuk pengujian dapat dilihat pada tabel 3.8:

Tabel 3.8 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Untuk Pengujian Sistem

No	Perangkat Keras
1	Processor berkecepatan minimal 1 Ghz
2	RAM 512 Mb
3	Harddisk 80 Gb
4	Monitor

3.1.6.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi minimum perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pengujian dapat dilihat pada tabel 3.9:

Tabel 3.9 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak Untuk Pengujian Sistem

No	Perangkat Lunak
1	Microsoft Windows XP Sebagai Sistem Operasi
2	XAMPP

3.1.6.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna untuk sistem yang akan diuji hanya untuk *user*, penjabarannya dapat dilihat pada tabel 3.10:

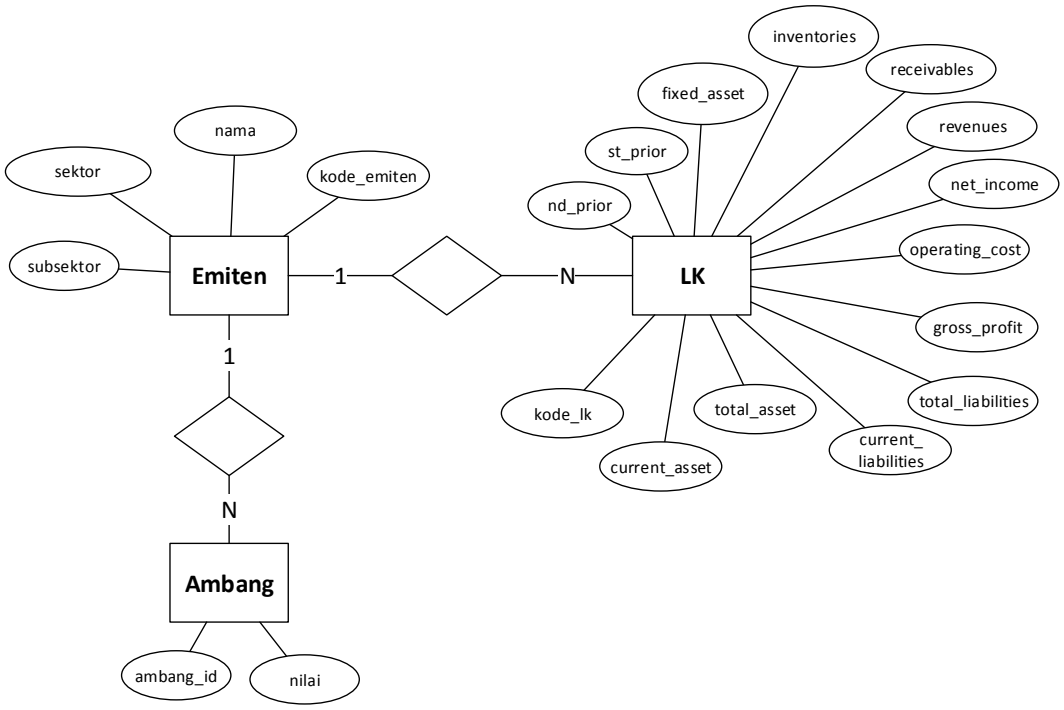
Tabel 3.10 Analisis Kebutuhan Pengguna pada Sistem yang Dibangun

Pengguna	Hak Akses	Tingkat Pendidikan	Tingkat Keterampilan yang harus dimiliki
User	Melakukan pencarian data keuangan	Minimal SMA / SMK	1. Terbiasa menggunakan OS Windows
	Mendapatkan hasil laporan prediksi		2. Memiliki pemahaman terkait ilmu akuntansi dan

	kebangkrutan yang diminta		keuangan secara praktis dan teoritis 4. Memiliki pengalaman kerja di bidang keuangan.

3.1.7 Analisis Basis Data

Analisis basis data merupakan analisis kumpulan data yang berhubungan dan disimpan dalam suatu media penyimpanan tertentu tanpa pengulangan (*redudancy*). Adapun analisis basis data akan digambarkan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD).



Gambar 3.5 ERD Sistem Prediksi Kebangkrutan Emiten

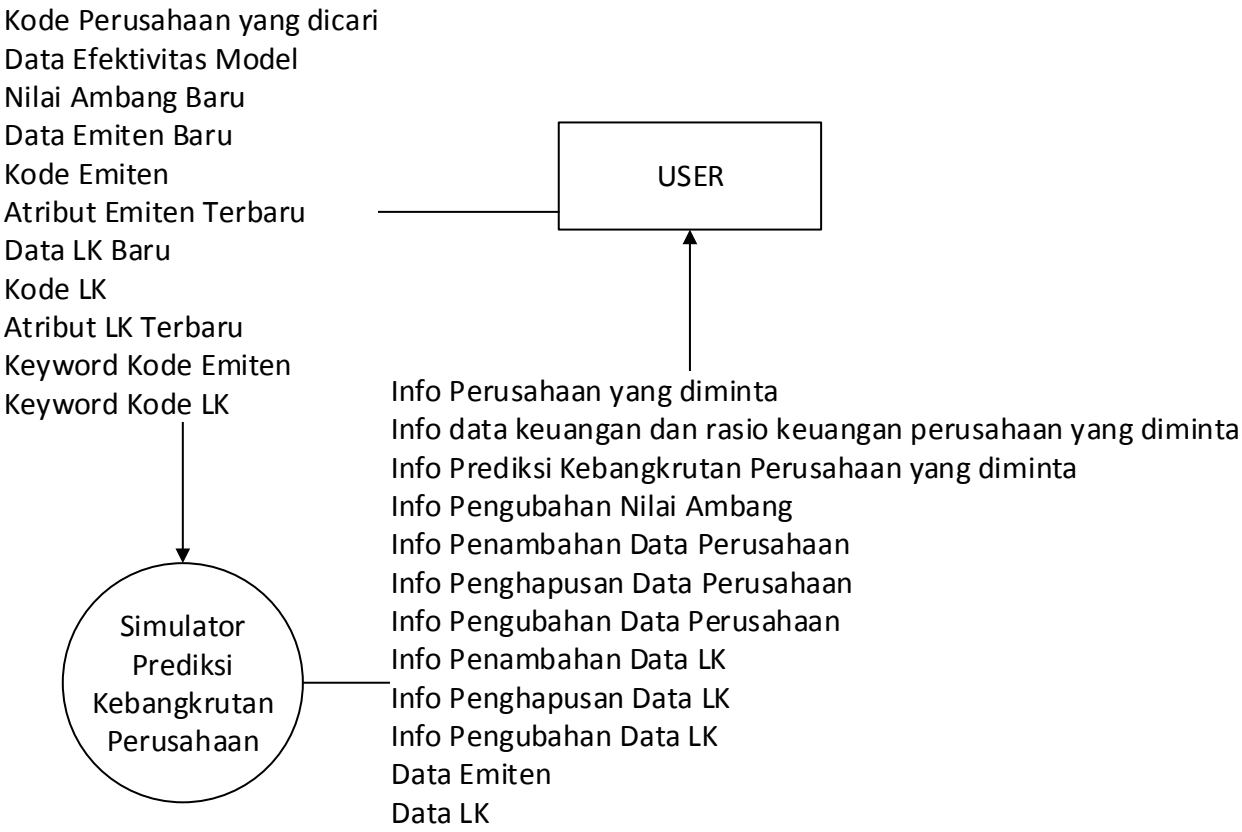
Pada gambar 3.5 dijelaskan mengenai *Entity –Relationship Diagram* (ERD) dari perangkat lunak yang akan dibangun, diketahui bahwa ada tiga entitas, yaitu emiten, lk dan ambang, entitas emiten merupakan entitas yang menggambarkan identitas dari emiten yang telah listing di Bursa Efek Indonesia (BEI), entitas lk merupakan entitas yang menggambarkan data laporan keuangan dari emiten, dan

entitas ambang merupakan entitas yang menggambarkan data dari nilai ambang yang akan dipergunakan dalam proses fuzzfikasi.

3.1.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

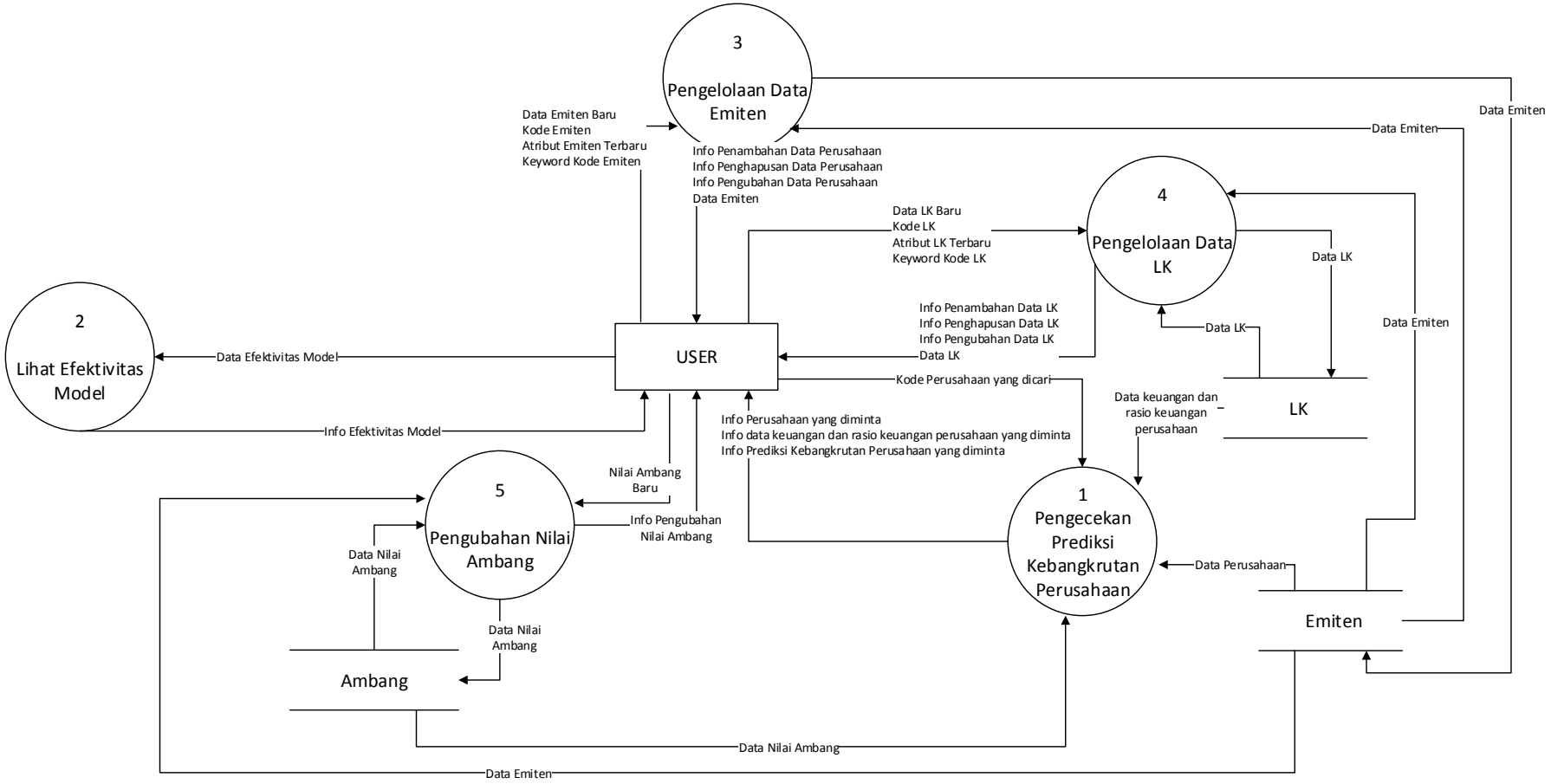
Analisis kebutuhan fungsional akan dimulai setelah tahap analisis terhadap sistem selesai dilakukan. Analisis kebutuhan fungsional dapat didefinsikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi sebagai alat bantu yang digunakan untuk menggambarkan sistem secara umum yang akan dibangun yaitu Diagram Konteks dan Data Flow Diagram (DFD). Data Flow Diagram untuk sistem ini dapat dilihat pada gambar 3.6 – 3.10:

3.1.8.1 Diagram Konteks



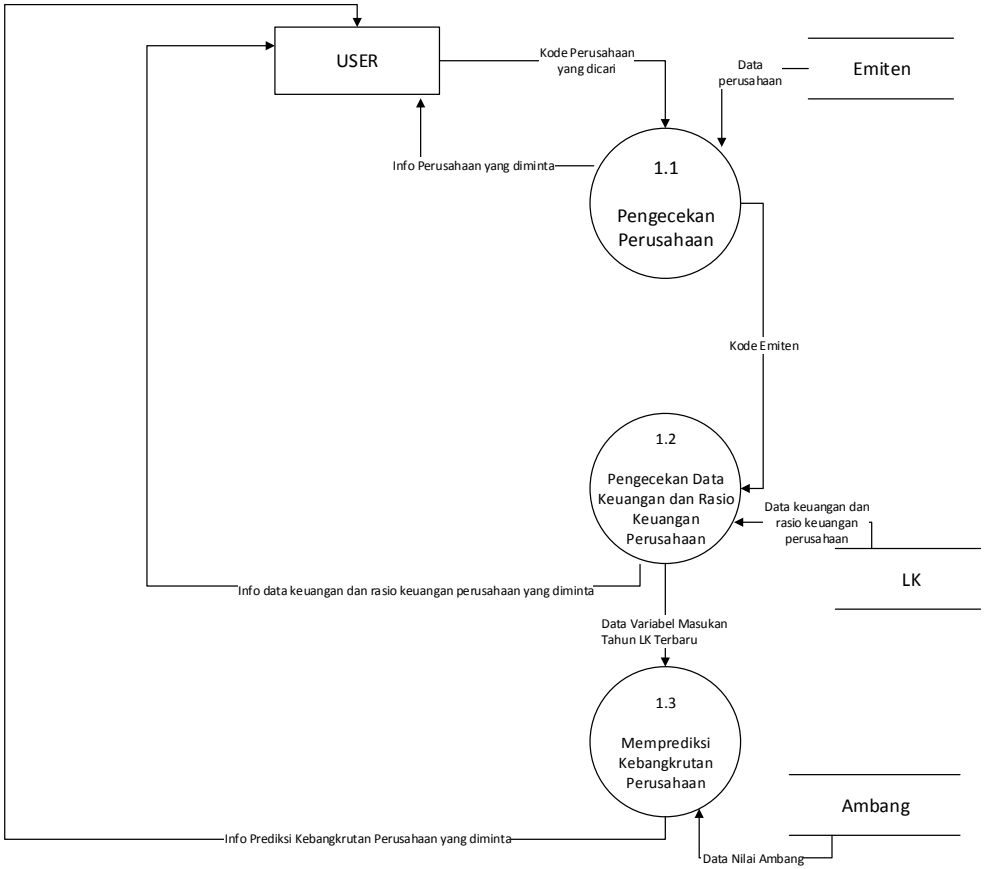
Gambar 3.6 Diagram Konteks Sistem Prediksi Kebangkrutan Emiten

3.1.8.2 Data Flow Diagram Level 1



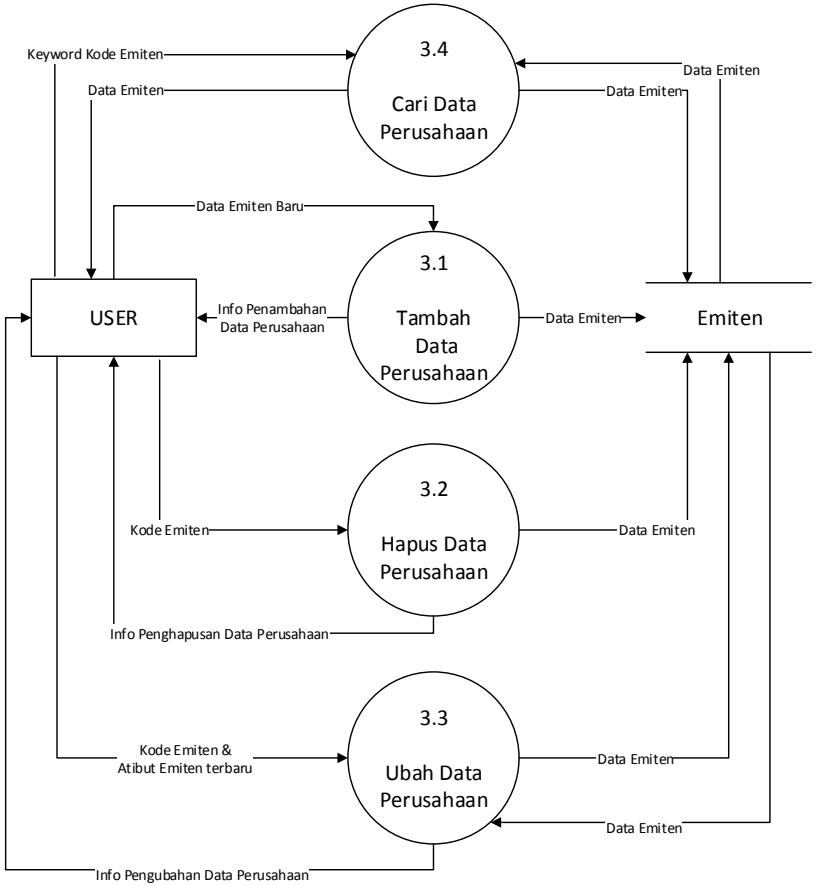
Gambar 3.7 DFD Level 1 Simulator Prediksi Kebangkrutan Emiten

3.1.8.2.1 Data Flow Diagram Level 2 Proses 1 (Pengecekan Prediksi Kebangkrutan Emiten)



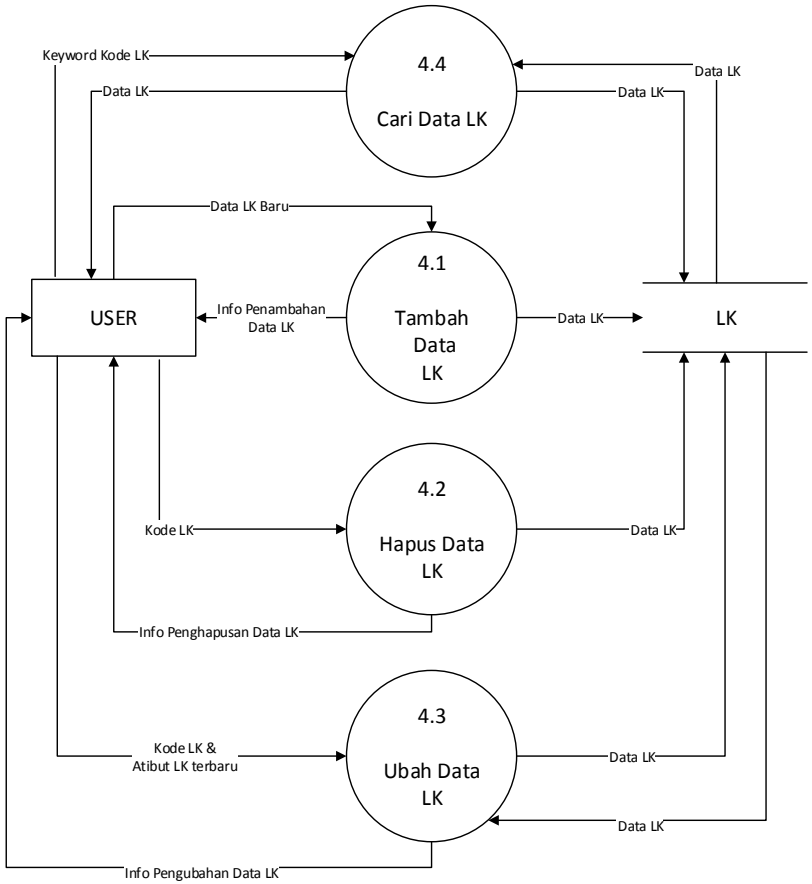
Gambar 3.8 DFD Level 2 Proses 1 (Pengecekan Prediksi Kebangkrutan Emiten)

3.1.8.2.2 Data Flow Diagram Level 2 Proses 3 (Pengelolaan Data Emiten)



Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses 3 (Pengelolaan Data Emiten)

3.1.8.2.3 Data Flow Diagram Level 2 Proses 4 (Pengelolaan Data LK)



Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses 4 (Pengelolaan Data LK)

3.1.8.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses merupakan deskripsi dari setiap proses yang terdapat pada data flow diagram, penjabaran spesifikasi proses ini dapat dilihat pada tabel 3.11:

Tabel 3.11 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	No Proses	1.1
	Nama Proses	Pengecekan Emiten
	Deskripsi	Untuk memverifikasi emiten dan menampilkan data emiten
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Kode Emiten yang dicari
	Keluaran	Info Emiten yang diminta
	Logika Proses	1. User memasukan kode emiten yang dicari 2. Sistem melakukan pengecekan kode emiten ke basis data 3. Jika kode emiten yang dicari tidak ditemukan di dalam sistem, maka akan menampilkan pesan kesalahan 4. Jika kode emiten yang dicari ditemukan di dalam sistem, maka sistem memberikan informasi emiten yang diminta
2	No Proses	1.2
	Nama Proses	Cek Data Keuangan dan Rasio Keuangan Emiten
	Deskripsi	Untuk menampilkan data keuangan dan rasio keuangan emiten
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Kode emiten
	Keluaran	Info data keuangan dan rasio keuangan emiten yang diminta

	Logika Proses	1. User menekan tombol ‘lanjutkan’ 2. Berdasarkan kode emiten, sistem melakukan pengecekan data keuangan dan rasio keuangan emiten terkait ke basis data 3. Jika kode emiten tidak memiliki data LK, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 4. Jika kode emiten memiliki data LK, sistem memberikan informasi data keuangan dan rasio keuangan emiten.
3	No Proses	1.3
	Nama Proses	Memprediksi Kebangkrutan Emiten
	Deskripsi	Untuk memprediksi kebangkrutan emiten
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Data Variabel Masukan, Tahun LK Terbaru, Nilai Ambang
	Keluaran	Info Prediksi Kebangkrutan Emiten yang diminta
	Logika Proses	1. Sistem akan menerima data variabel masukan dan tahun LK terbaru dari proses sebelumnya 2. Sistem akan me-retrieve nilai ambang dari basis data 3. Berdasarkan data variabel masukan, tahun LK terbaru dan nilai ambang untuk emiten, sistem akan memprediksi kebangkrutan emiten 4. Jika sistem gagal melakukan prediksi kebangkrutan emiten, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan 5. Jika sistem berhasil melakukan prediksi kebangkrutan emiten, sistem memberikan informasi prediksi kebangkrutan emiten yang diminta
4	No Proses	2
	Nama Proses	Lihat Efektivitas Model
	Deskripsi	Untuk Melihat Tingkat Efektivitas dari model yang telah dibangun dan diuji
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Data Efektivas Model
	Keluaran	Info Efektivias Model

	Logika Proses	1. User akan mengeklik menu ‘Lihat Efektivitas Model’ 2. Sistem akan menampilkan info efektivitas model 3. Apabila gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan
5	No Proses	3.1
	Nama Proses	Penambahan Data Emiten
	Deskripsi	Untuk Menambah Data Emiten
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Data Emiten Baru
	Keluaran	Info Penambahan Data Emiten
	Logika Proses	1. User memasukkan data emiten baru 2. Sistem menerima data emiten baru dan menyimpan ke basis data 3. Jika penambahan data emiten gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 4. Jika penambahan data emiten berhasil, sistem akan mengarahkan ke tampilan pengelolaan data emiten
6	No Proses	3.2
	Nama Proses	Penghapusan Data Emiten
	Deskripsi	Untuk Menghapus Data Emiten
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Kode emiten
	Keluaran	Info Penghapusan Data Emiten
	Logika Proses	1. User memilih kode emiten yang akan dihapus 2. Sistem akan menghapus data emiten yang dipilih 3. Jika penghapusan data emiten gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 4. Jika penghapusan data emiten berhasil, sistem akan mengarahkan ke tampilan pengelolaan data emiten
7	No Proses	3.3
	Nama Proses	Pengubahan Data Emiten
	Deskripsi	Untuk Mengubah Data Emiten
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User

	Masukan	Kode emiten dan atribut terbaru
	Keluaran	Info Pengubahan Data Emiten
	Logika Proses	1. User akan memasukkan kode emiten dan atribut terbarunya yang ingin diubah 2. Sistem akan melakukan pengecekan terhadap data emiten tersebut 3. Sistem akan mengubah data emiten dengan atribut terbarunya 4. Jika pengubahan data emiten gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 5. Jika pengubahan data emiten berhasil, sistem akan mengarahkan ke tampilan pengelolaan data emiten
8	No Proses	3.4
	Nama Proses	Cari Data Emiten
	Deskripsi	Untuk Mencari Data Emiten
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Keyword Kode Emiten
	Keluaran	Data Emiten
	Logika Proses	1. User akan memasukkan keyword kode emiten 2. Sistem akan melakukan proses pencarian terhadap keyword data emiten tersebut 4. Jika data emiten ditemukan, sistem akan menampilkan hasil pencarian 5. Jika data emiten tidak ditemukan, sistem akan menampilkan tabel kosong
	Logika Proses	1. User memasukkan data LK baru 2. Sistem menerima data LK baru dan menyimpan ke basis data 3. Jika penambahan data LK gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 4. Jika penambahan data LK berhasil, sistem akan mengarahkan ke tampilan pengelolaan data LK
9	No Proses	4.1
	Nama Proses	Penambahan Data LK
	Deskripsi	Untuk Menambah Data LK
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Data LK Baru
	Keluaran	Info Penambahan Data LK

	Logika Proses	1. User memasukkan data LK baru 2. Sistem menerima data LK baru dan menyimpan ke basis data 3. Jika penambahan data LK gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 4. Jika penambahan data LK berhasil, sistem akan mengarahkan ke tampilan pengelolaan data LK
10	No Proses	4.2
	Nama Proses	Penghapusan Data LK
	Deskripsi	Untuk Menghapus Data LK
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Kode LK
	Keluaran	Info Penghapusan Data LK
	Logika Proses	1. User memilih kode LK yang akan dihapus 2. Sistem akan menghapus data LK yang dipilih 3. Jika penghapusan data LK gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 4. Jika penhapusan data LK berhasil, sistem akan mengarahkan ke tampilan pengelolaan data LK
11	No Proses	4.3
	Nama Proses	Pengubahan Data LK
	Deskripsi	Untuk Mengubah Data LK
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Kode LK dan atribut terbaru
	Keluaran	Info Pengubahan Data LK
	Logika Proses	1. User akan memasukkan kode LK dan atribut terbarunya yang ingin diubah 2. Sistem akan melakukan pengecekan terhadap data LK tersebut 3. Sistem akan mengubah data LK dengan atribut terbarunya 4. Jika pengubahan data LK gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 5. Jika pengubahan data LK berhasil, sistem akan mengarahkan ke tampilan pengelolaan data LK
12	No Proses	4.4
	Nama Proses	Cari Data LK
	Deskripsi	Untuk Mencari Data LK

	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Keyword Kode LK
	Keluaran	Data LK
	Logika Proses	1. User akan memasukkan keyword kode LK 2. Sistem akan melakukan proses pencarian terhadap keyword data LK tersebut 4. Jika data LK ditemukan, sistem akan menampilkan hasil pencarian 5. Jika data LK tidak ditemukan, sistem akan menampilkan tabel kosong
13	No Proses	5
	Nama Proses	Ubah Nilai Ambang
	Deskripsi	Untuk Mengubah Nilai Ambang
	Sumber Daya	User
	Tujuan	User
	Masukan	Nilai Ambang Baru
	Keluaran	Info Pengubahan Nilai Ambang
	Logika Proses	1. User akan memasukkan nilai ambang yang baru 2. Sistem akan melakukan pengecekan terhadap basis data 3. Sistem akan mengubah nilai ambang yang lama dengan nilai ambang yang baru 4. Jika pengubahan nilai ambang gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan 5. Jika pengubahan nilai ambang berhasil, sistem akan mengarahkan ke tampilan pengubahan nilai ambang

3.1.8.4 Kamus Data

Berdasarkan arus data pada DFD yang telah dibuat, maka untuk mengetahui kebutuhan – kebutuhan informasi pada sistem dapat dilihat pada tabel 3.12:

Tabel 3.12 Kamus Data

Nama Aliran Data	**Kode Emiten yang dicari**
Where use / how used	User Proses 1.1
Deskripsi	Berisi kode emiten / emiten
Struktur data	KodeEmiten
KodeEmiten	{A-Z}
Nama Aliran Data	**Data Efektivitas Model**

Where use / how used	User Proses 2
Deskripsi	Berisi data efektivitas model
Struktur data	
KodeLK	{A-Z | 0-9}
Hasil Prediksi	{A-Z | a-z}
Fakta	{A-Z | a-z}
Nama Aliran Data	**Data LK Baru / Atribut LK Terbaru**
Where use / how used	Administrator Proses 1.2, 4.1, 4.2, 4.3
Deskripsi	Berisi data laporan keuangan emiten / emiten
Struktur data	KodeLK + CurrentAsset + TotalAsset +CurrentLiabilities + TotalLiabilities + Gross Profit + OperatingCost + NetIncome + Revenues + Receivables + Inventories + FixedAsset + 1Prior + 2Prior
KodeLK	{A-Z | 0-9}
CurrentAsset	{0-9}
TotalAsset	{0-9}
CurrentLiabilities	{0-9}
TotalLiabilities	{0-9}
GrossProfit	{0-9}
OperatingCost	{0-9}
NetIncome	{0-9}
Revenues	{0-9}
Receivables	{0-9}
Inventories	{0-9}
FixedAsset	{0-9}
1Prior	{0,1}
2Prior	{0,1}
Nama Aliran Data	**Nilai Ambang Baru**
Where use / how used	Administrator Proses 5
Deskripsi	Berisi data nilai ambang baru
Struktur data	AmbangID + Nilai
AmbangID	{A-Z | 0-9}
Nilai	{0-9}
Nama Aliran Data	**Data Emiten Baru / Atribut Emiten Terbaru**
Where use / how used	Administrator Proses 3.1, 3.3
Deskripsi	Berisi data emiten / emiten beserta atributnya
Struktur data	KodeEmiten + Nama + Sektor + Subsektor
KodeEmiten	{A-Z}

Nama	{A-Z | a-z}
Sektor	{A-Z | a-z}
Subsektor	{A-Z | a-z}
Nama Aliran Data	**Kode LK**
Where use / how used	Administrator Proses 4.2, 4.3
Deskripsi	Berisi kode LK dari suatu emiten
Struktur data	KodeLK
KodeEmiten	{A-Z | 0-9}

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Perancangan Sistem Basis Data

Perancangan basis data merupakan tahapan untuk memetakan model konseptual ke model basis data yang akan dipakai. Perancangan basis data terbagi menjadi dua yaitu skema relasi dan perancangan struktur data.

3.2.1.1 Skema Relasi

Skema relasi merupakan notasi untuk menggambarkan model logis basis data. Berikut merupakan skema relasi yang digunakan:

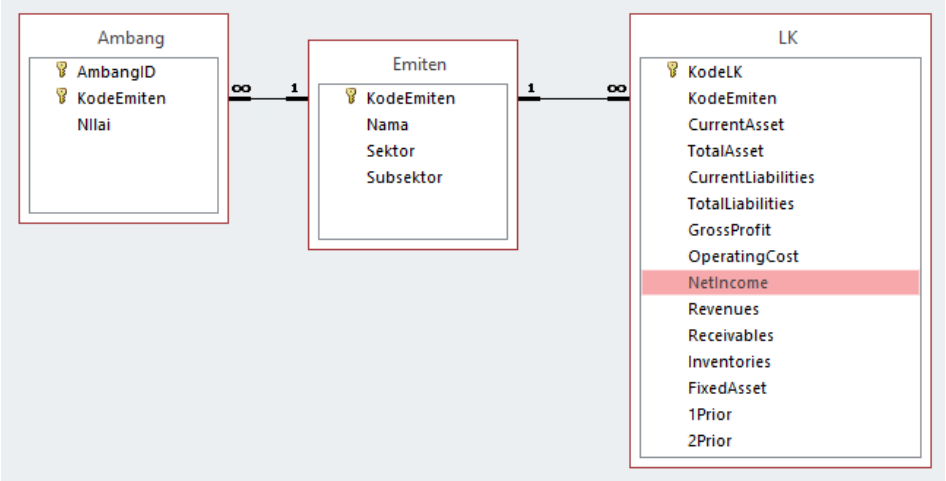
1 Emiten KodeEmiten, Nama, Sektor, Subsektor

2 LK KodeLK, KodeEmiten, CurrentAsset, TotalAsset, CurrentLiabilities, TotalLiabilities, GrossProfit, OperatingCost, NetIncome, Revenues, Receivables, Inventories, FixedAsset, 1Prior, 2Prior

3 Ambang AmbangID, KodeEmiten, Nilai

3.2.1.2 Diagram Relasi

Diagram relasi yang terdapat dalam aplikasi dapar dilihat pada gambar 3.11 dibawah ini:



Gambar 3.11 Diagram Relasi

Pada diagram relasi ini terdapat tiga tabel yaitu tabel emiten, tabel LK, dan tabel ambang. Tabel emiten merupakan representasi dari identitas emiten, tabel LK merupakan representasi dari data laporan keuangan dari suatu emiten pada periode tertentu, tabel ambang merupakan representasi dari nilai – nilai ambang untuk menentukan fungsi keanggotaan dalam proses fuzzifikasi. Pada diagram relasi ini hanya terdapat sebuah relasi, yaitu antara tabel emiten dan tabel LK. Relasi ini menjelaskan bahwa satu laporan keuangan pada periode tertentu hanya dapat dimiliki oleh satu emiten, sedangkan satu emiten dapat mempunyai beberapa laporan keuangan yang periodenya berbeda.

3.2.1.3 Struktur Tabel

Tabel – tabel yang digunakan dalam aplikasi ini berikut strukturnya dapat dilihat pada tabel 3.13 – 3.15:

Tabel 3.13 Struktur Tabel Emiten

Nama Field	Tipe Data	Key	Keterangan
KodeEmiten	Varchar (5)	PK	NOT NULL
Nama	Varchar (50)		NOT NULL
Sektor	Varchar (50)		
Subsektor	Varchar (50)		

Tabel 3.14 Struktur Tabel LK

Nama Field	Tipe Data	Key	Keterangan
KodeLK	Varchar (7)	PK	NOT NULL

KodeEmiten	Varchar (5)	FK dari KodeEmiten pada tabel Emiten	NOT NULL
CurrentAsset	Double		
TotalAsset	Double		
CurrentLiabilities	Double		
TotalLiabilities	Double		
GrossProfit	Double		
OperatingCost	Double		
NetIncome	Double		
Revenues	Double		
Receivables	Double		
Inventories	Double		
FixedAsset	Double		
1Prior	Boolean		
2Prior	Boolean		

Tabel 3.15 Struktur Tabel Ambang

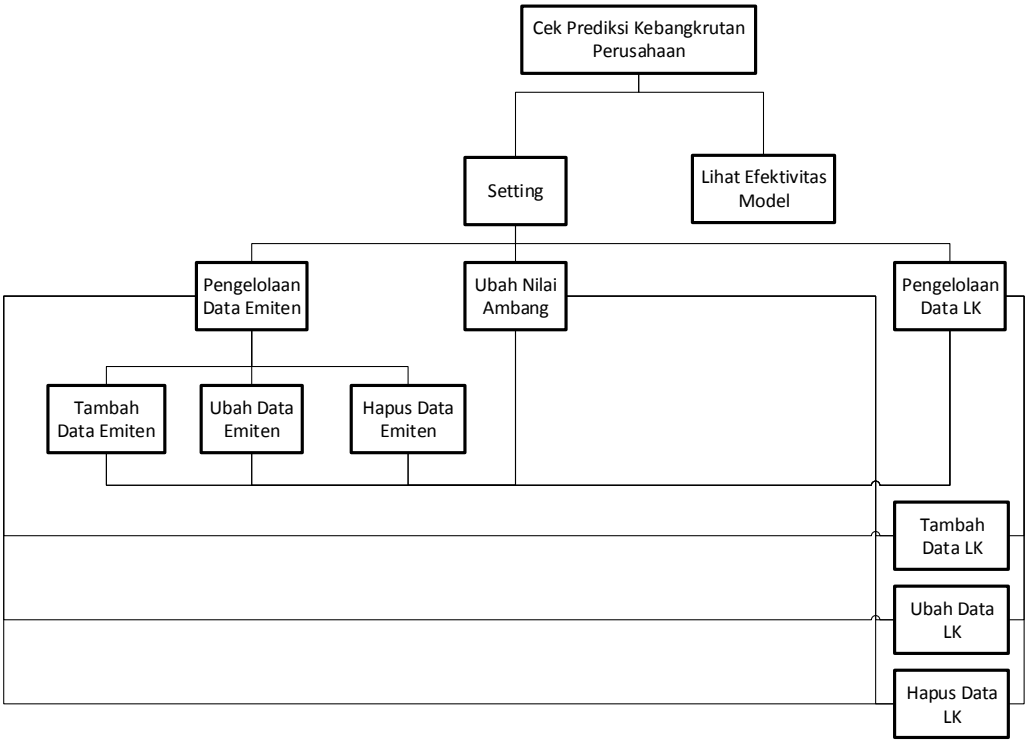
Nama Field	Tipe Data	Key	Keterangan
AmbangID	Varchar (20)	PK	NOT NULL
KodeEmiten	Varchar (5)	PK dan FK dari KodeEmiten pada tabel Emiten	NOT NULL
Nilai	Double		NOT NULL

3.2.2 Perancangan Arsitektur

Perancangan arsitektur pada sistem yang dibangun terdiri dari perancangan struktur menu, perancangan antarmuka, perancangan pesan dan jaringan semantik.

3.2.2.1 Struktur Menu

Struktur menu pada aplikasi ini dirancang sesuai dengan hak akses pengguna. Untuk aplikasi ini hanya terdapat satu jenis pengguna yaitu *User*, Struktur menu pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.12:

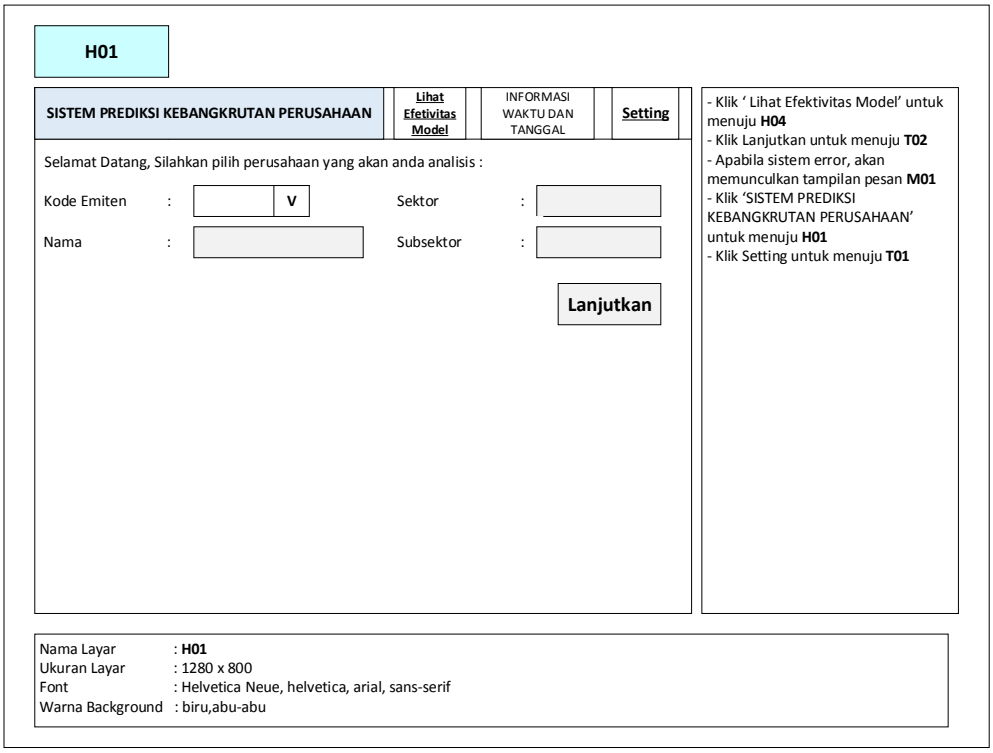


Gambar 3.12 Struktur Menu Aplikasi

3.2.2.2 Perancangan Antarmuka

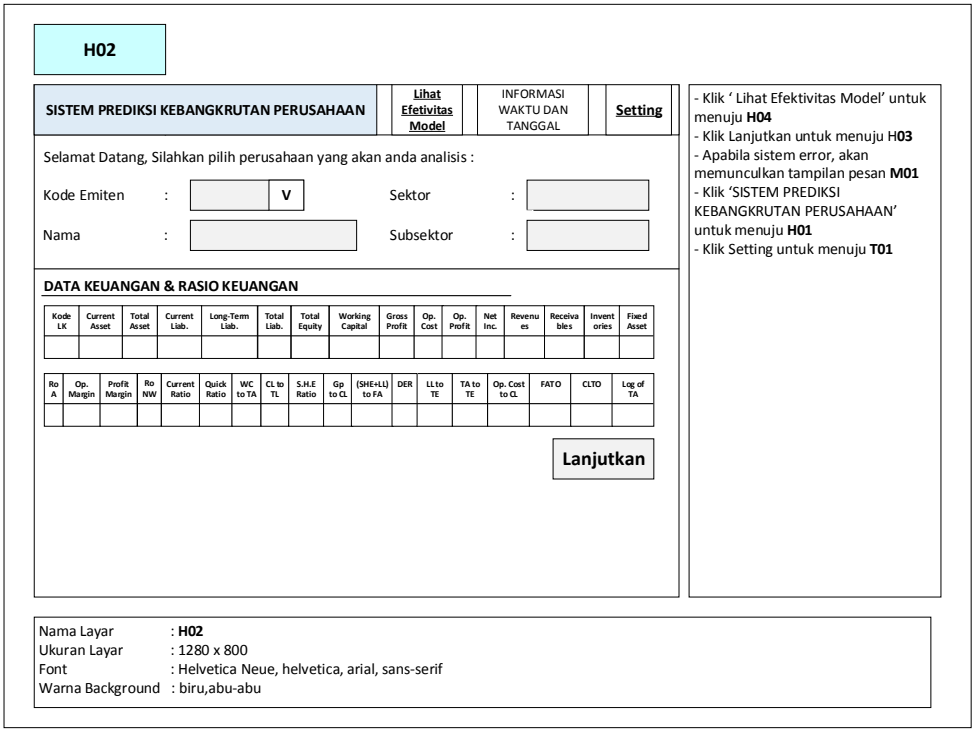
Perancangan antarmuka dari aplikasi ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu antarmuka untuk user dan antarmuka untuk User. Rancangan antar muka ini dapat dilihat pada gambar 3.13 – 3.24:

1. Halaman Utama dan Cek Emiten (H01)



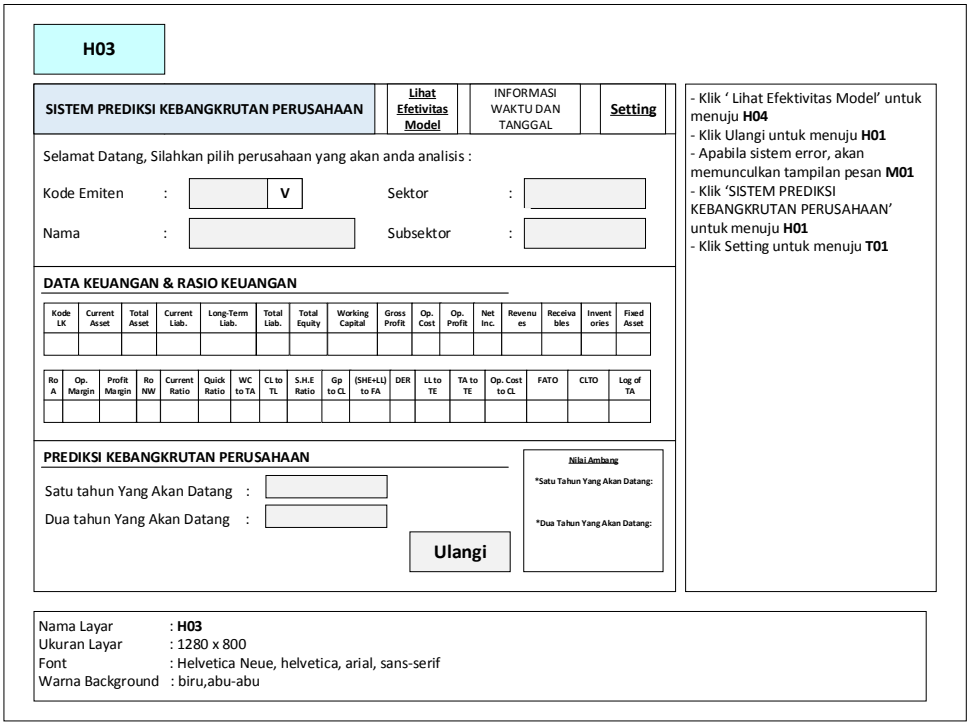
Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Utama dan Cek Emiten

2. Halaman Cek Data Keuangan dan Rasio Keuangan (H02)



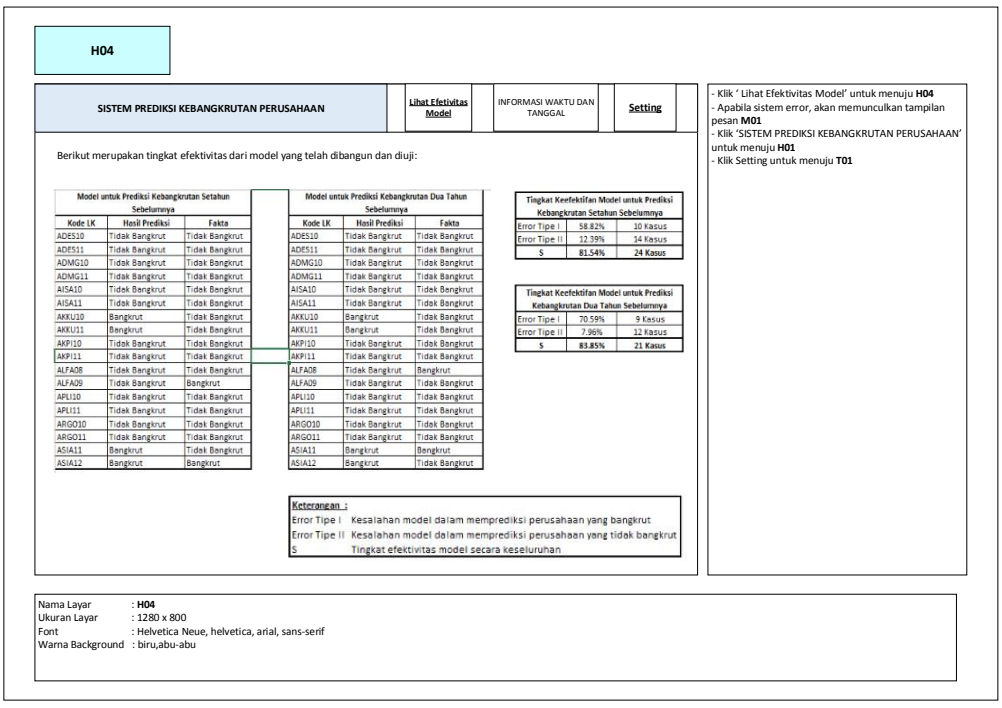
Gambar 3.14 Antarmuka Cek Data Keuangan dan Rasio Keuangan

3. Halaman Cek Prediksi Kebangkrutan Emiten (H03)



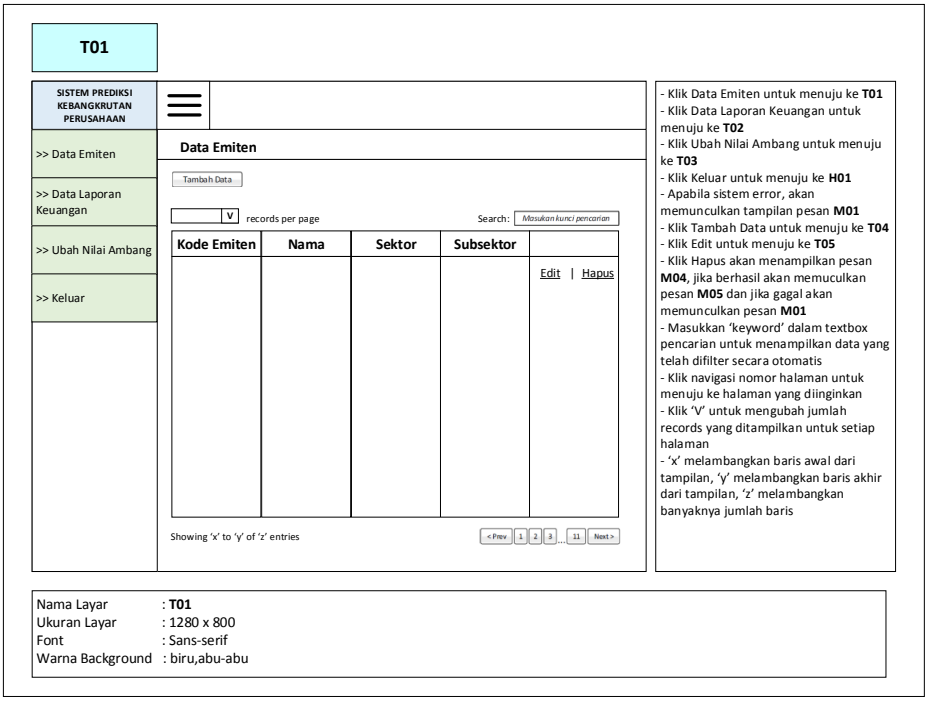
Gambar 3.15 Antarmuka Cek Prediksi Kebangkrutan Emiten

4. Halaman Lihat Efektivitas Model (H04)



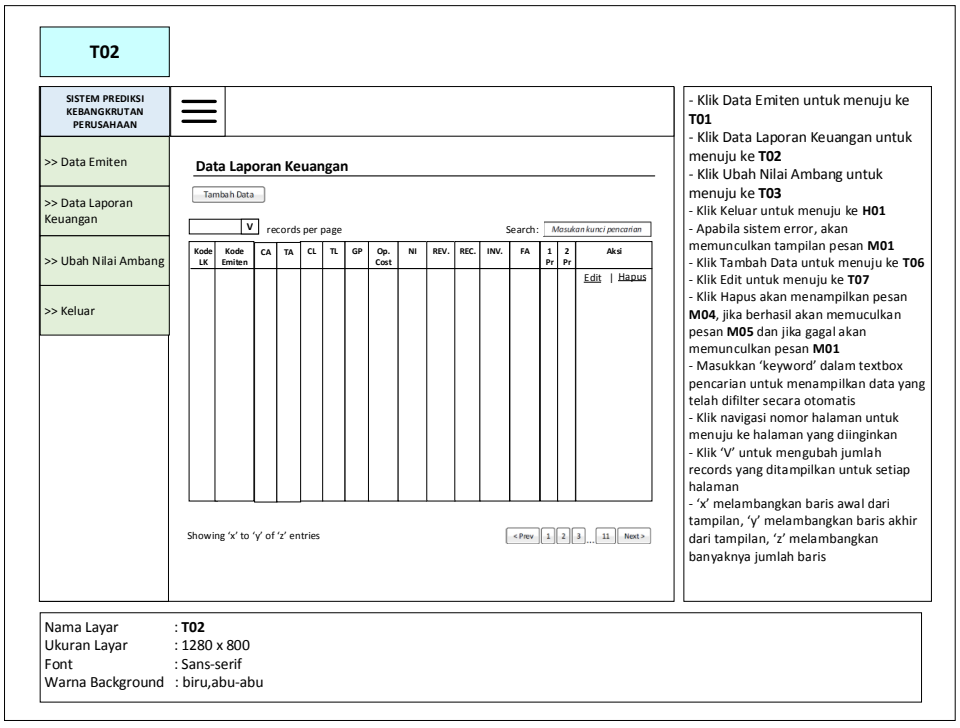
Gambar 3.16 Antarmuka Lihat Efektivitas Model

5. Halaman Pengelolaan Data Emiten (T01)



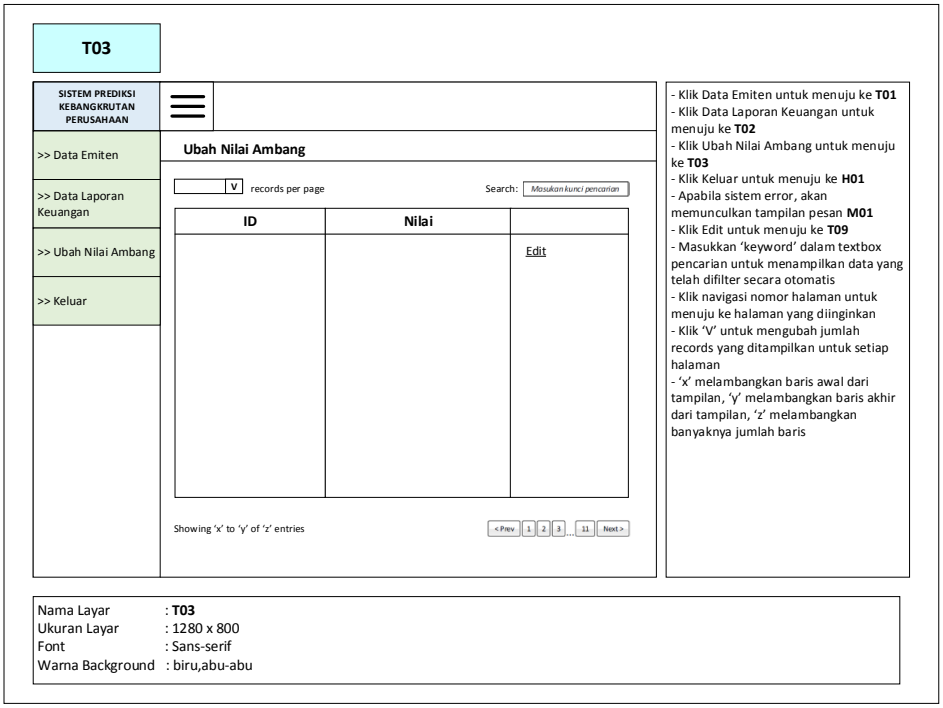
Gambar 3.17 Antarmuka Pengelolaan Data Emiten

6. Halaman Pengelolaan Data Laporan Keuangan (T02)



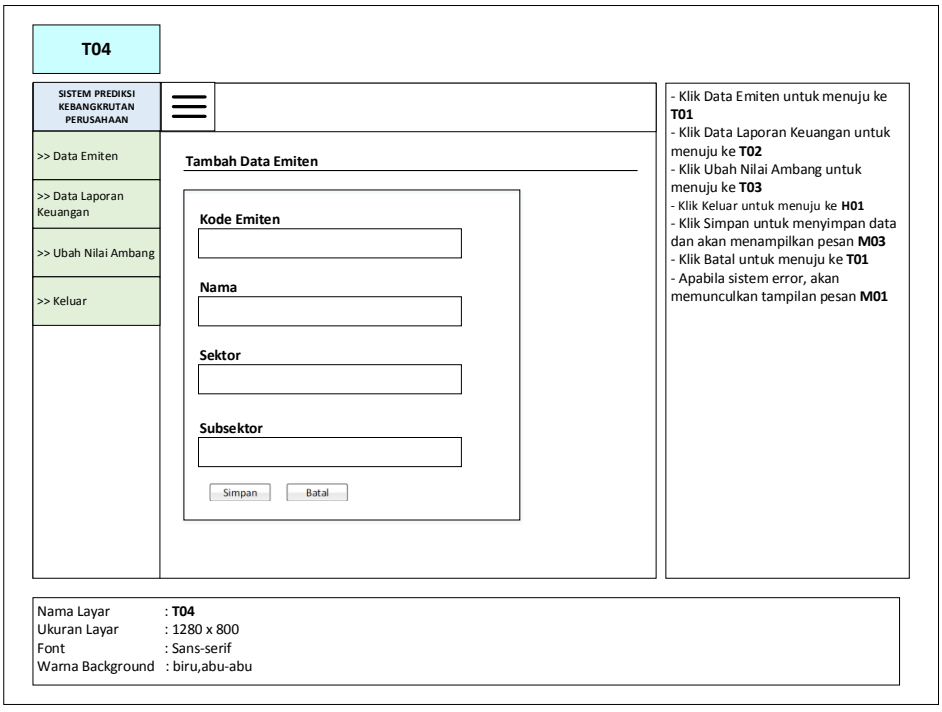
Gambar 3.18 Antarmuka Pengelolaan Data Laporan Keuangan

7. Halaman Pengelolaan Nilai Ambang(T03)



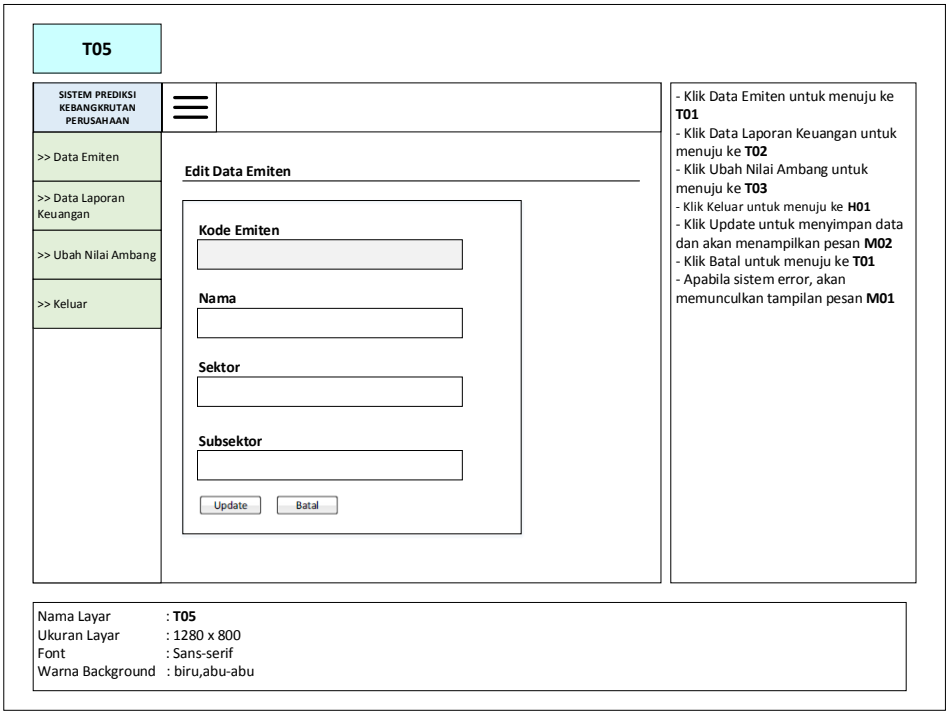
Gambar 3.19 Antarmuka Pengelolaan Nilai Ambang

8. Halaman Tambah Data Emiten (T04)



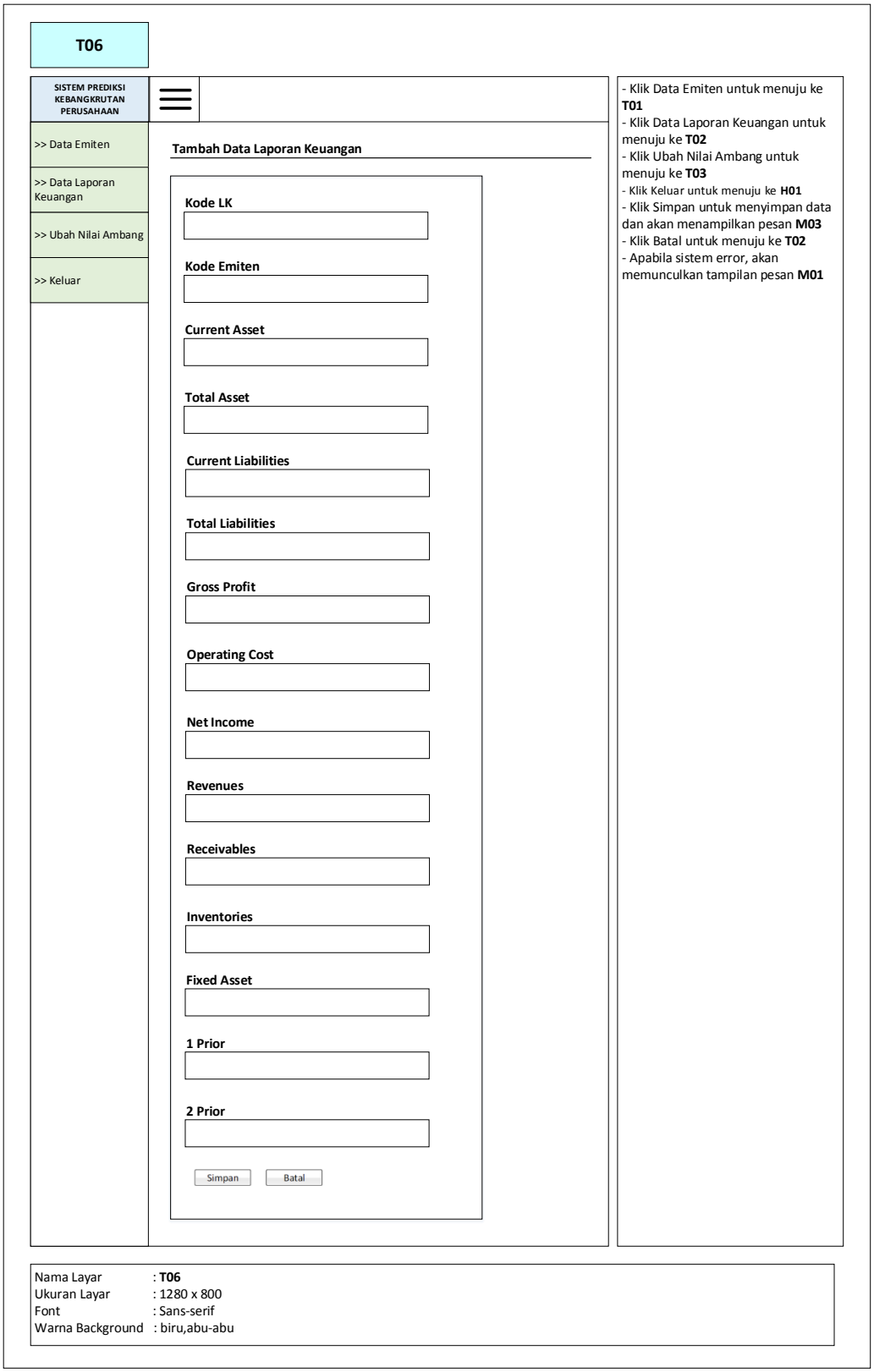
Gambar 3.20 Antarmuka Tambah Data Emiten

9. Halaman Edit Data Emiten (T05)



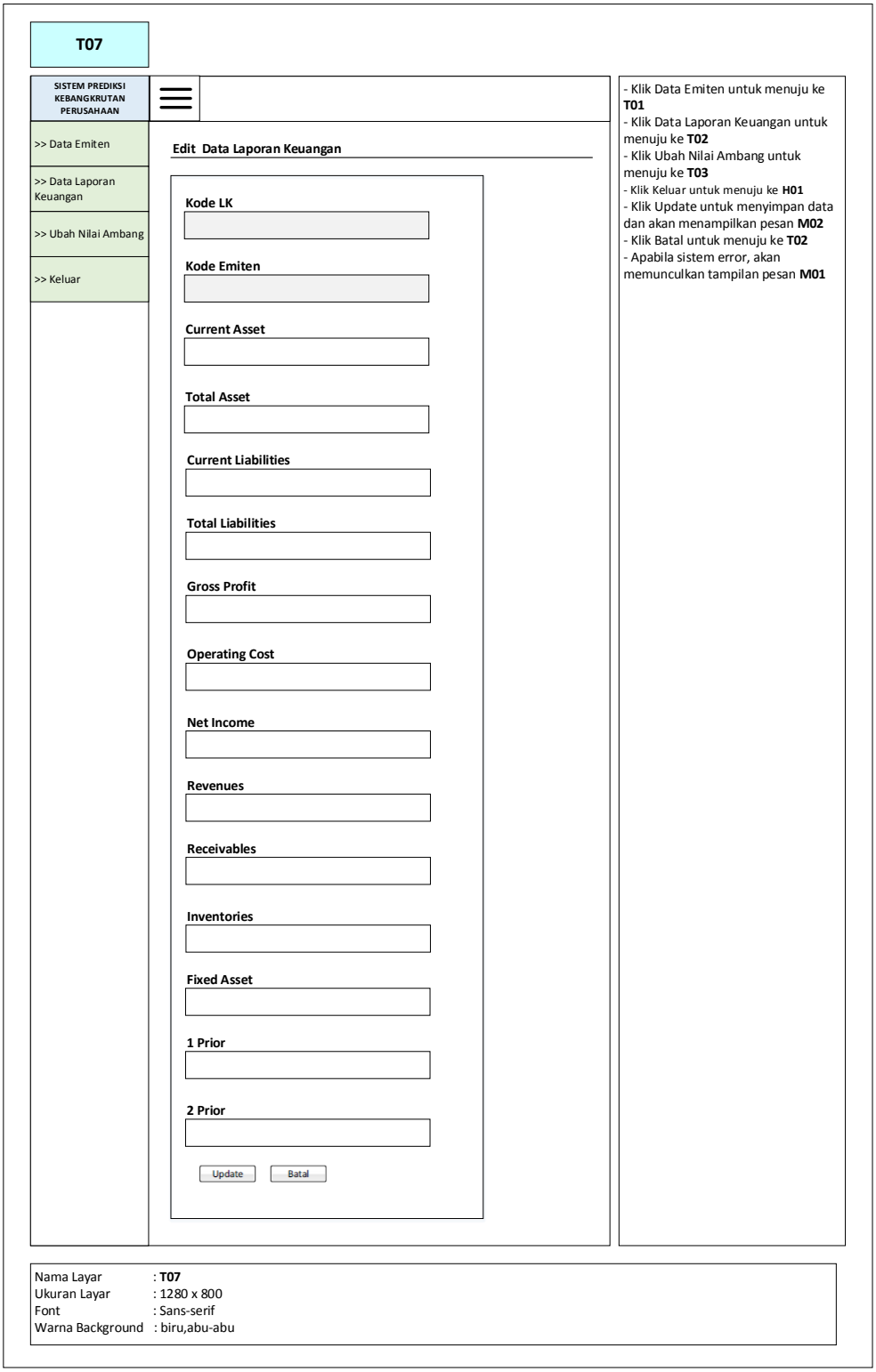
Gambar 3.21 Antarmuka Tambah Edit Emiten

10. Halaman Tambah Data Laporan Keuangan (T06)



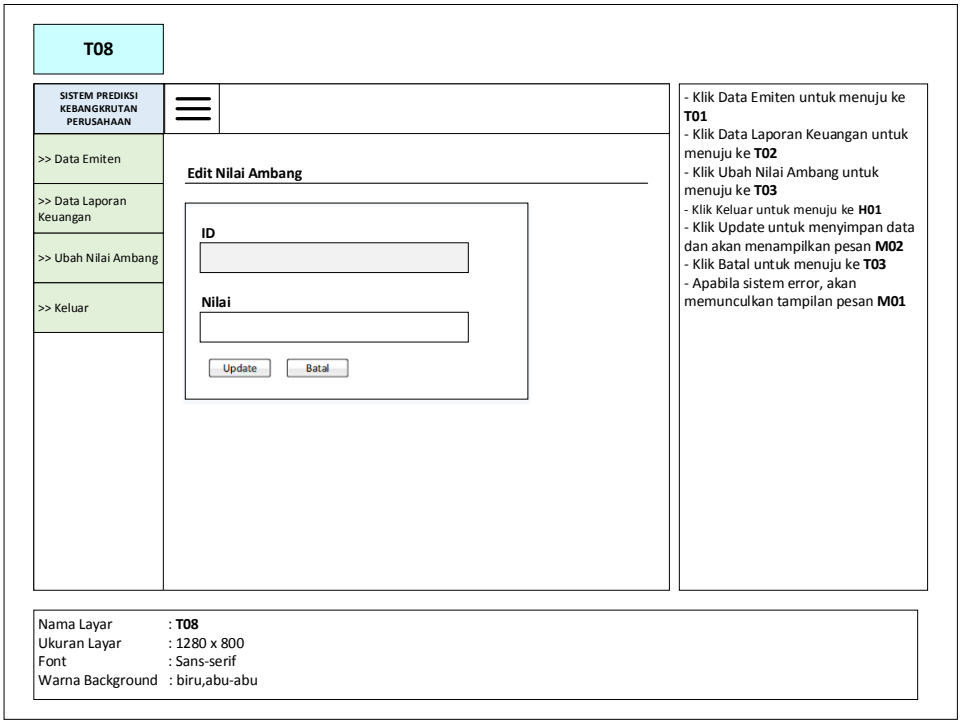
Gambar 3.22 Antarmuka Tambah Data Laporan Keuangan

11. Halaman Edit Data Laporan Keuangan (T07)



Gambar 3.23 Antarmuka Edit Data Laporan Keuangan

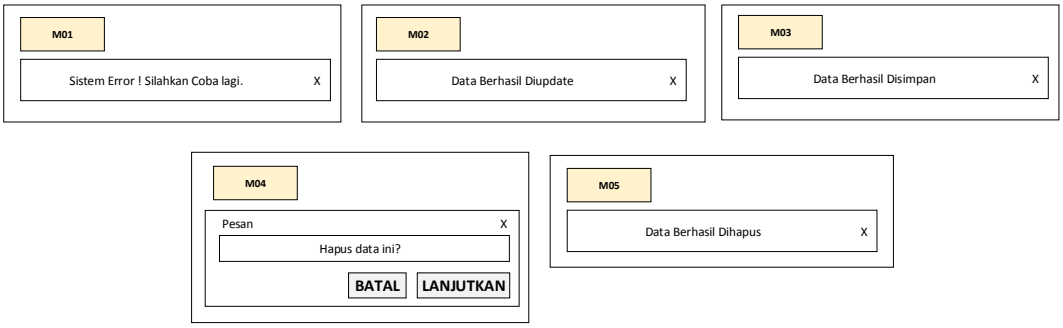
12. Halaman Edit Nilai Ambang (T08)



Gambar 3.24 Antarmuka Edit Nilai Ambang

3.2.2.3 Perancangan Pesan

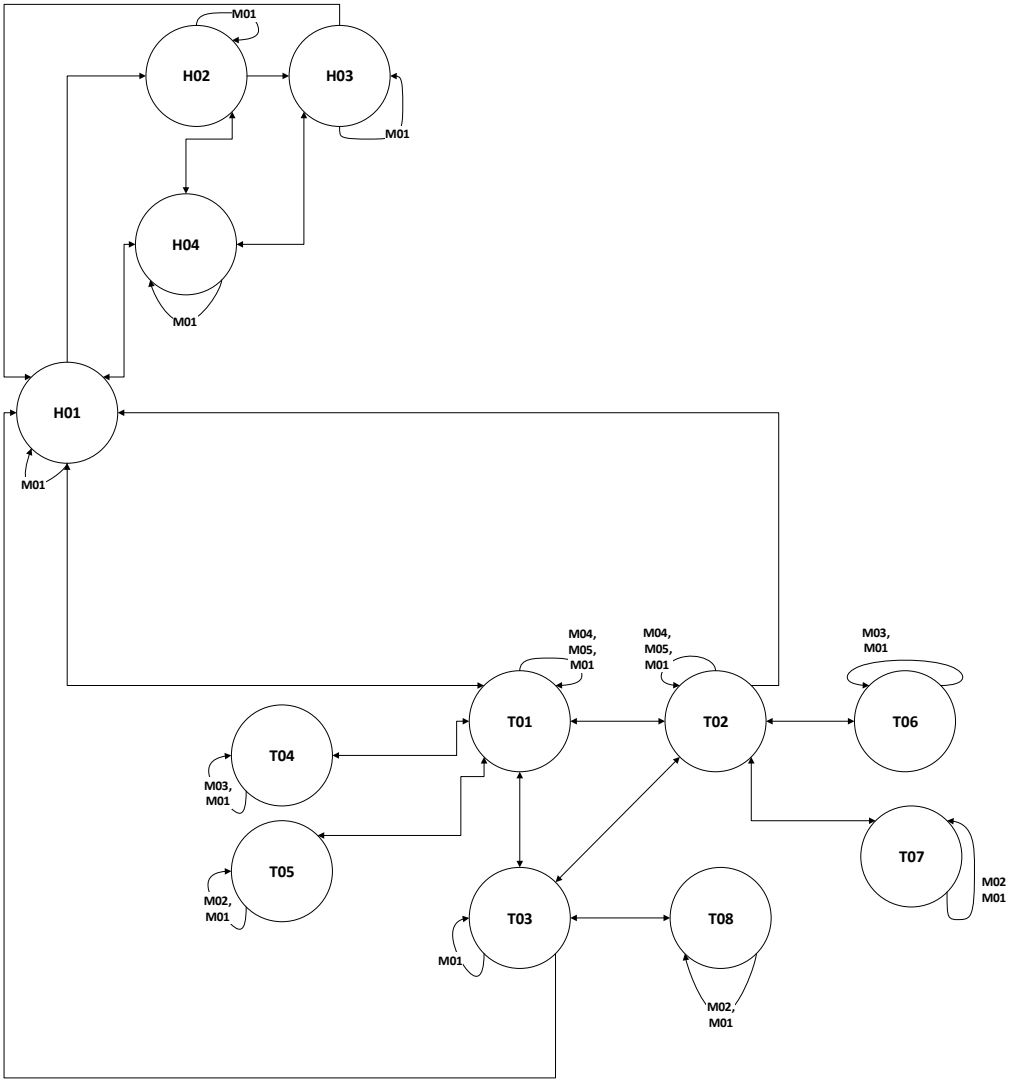
Perancangan pesan dari aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.25:



Gambar 3.25 Perancangan Pesan

3.2.2.4 Jaringan Semantik

Jaringan semantik dari aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.26:

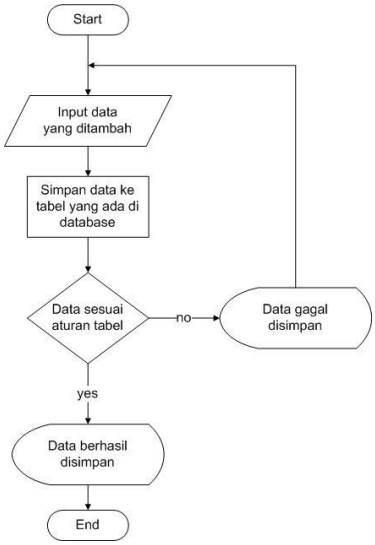


Gambar 3.26 Jaringan Semantik User

3.2.2.5 Perancangan Prosedural

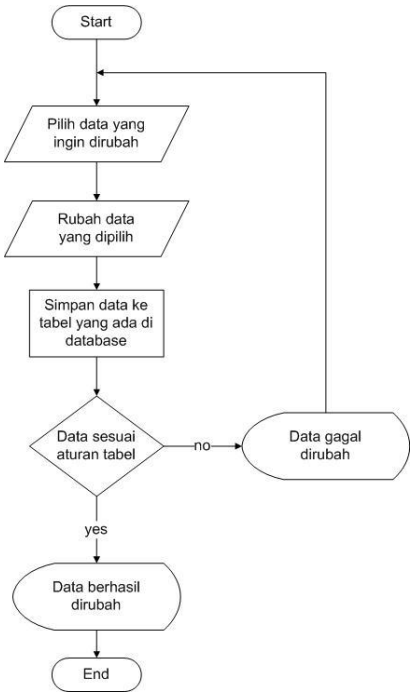
Sebagai langkah terakhir dalam perancangan yaitu merancang prosedural yang akan diimplementasikan ke dalam sistem. Perancangan program akan menjelaskan tentang bagaimana program aplikasi berjalan. Perancangan prosedural digambarkan dalam bentuk *flowchart*.

1. Perancangan Prosedural Penambahan Data Secara Umum



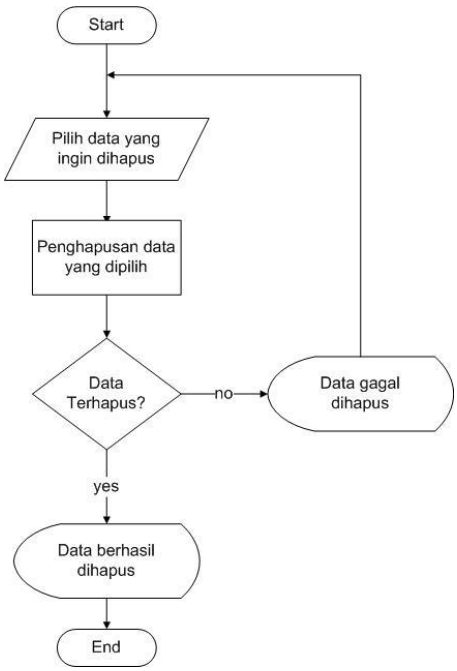
Gambar 3.27 Flowchart Penambahan Data

2. Perancangan Prosedural Pengubahan Data Secara Umum



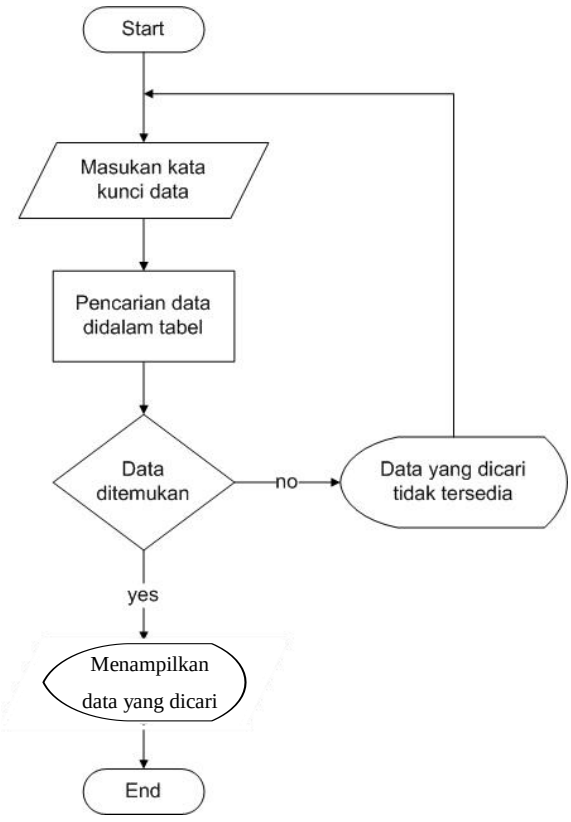
Gambar 3.28 Flowchart Pengubahan Data

3. Perancangan Prosedural Penghapusan Data Secara Umum



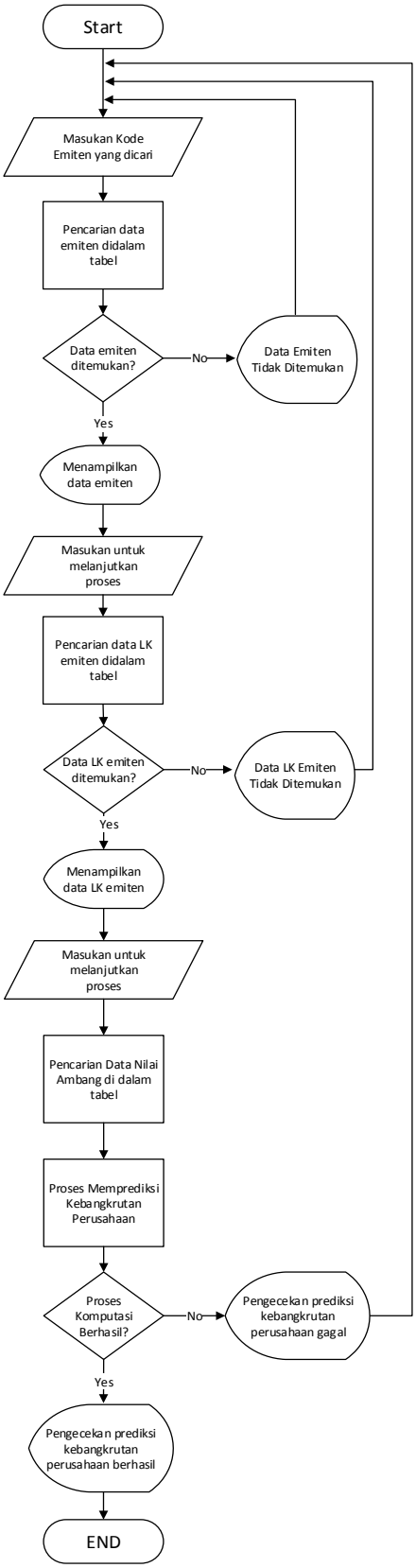
Gambar 3.29 Flowchart Penghapusan Data

4. Perancangan Prosedural Pencarian Data Secara Umum



Gambar 3.30 Flowchart Pencarian Data

5. Perancangan Prosedural Memprediksi Kebangkrutan Emiten



Gambar 3.31 Flowchart Memprediksi Kebangkrutan Emiten