

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Sistem Yang Berjalan

Proses analisa sistem merupakan langkah kedua pada fase pengembangan sistem. Analisa sistem dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sistem yang selama ini dijalankan oleh pihak perusahaan serta memahami informasi – informasi yang didapat dan dikeluarkan oleh sistem itu sendiri.

Adapaun kekurangan sistem tersebut, adalah :

- a) Sering terjadinya kesalahan dalam menentukan tempat penyimpanan produksi pada PT. Unibis, sehingga menimbulkan kerugian bagi perusahaan itu sendiri.
- b) Sering terjadi penumpukkan barang ditempat penyimpanan produksi, karena belum adanya sistem yang dapat menentukan tempat penyimpanan produksi yang sesuai dengan klasifikasinya.

Adapun kelebihan dari sistem tersebut, adalah :

1. Tidak banyak mengeluarkan biaya, khususnya bagi perusahaan tersebut dalam membangun sistem pendukung keputusan penentuan tempat penyimpanan produksi berbasis komputerisasi.

III.1.1. Analisa *Input*

Masukan sistem (*Input*) adalah merupakan data yang dimasukkan kedalam sistem untuk diproses. Pada bagian ini, tidak ada yang menjadi masukan

sistem karena sistem yang digunakan adalah dengan cara manual. Biasanya kepala gudang mengandalkan data laporan dari tiap karyawan produksi, yaitu data produksi.

III.1.2. Analisa Proses

Proses menentukan keputusan penentuan tempat penyimpanan produksi pada PT. Unibis, yaitu data produksi. Setelah kepala produksi mendapatkan hasil yang sesuai data yang ada maka kepala produksi dapat menentukan tempat penyimpanan produksi pada PT. Unibis.

III.1.3. Analisa Output

Tidak terdapat analisa output dalam menentukan tempat penyimpanan produksi pada PT. Unibis, karena tidak menggunakan prosedur.

III.2. Evaluasi sistem yang berjalan

Dalam hal ini sistem yang digunakan belum efektif dikarenakan sistem pendukung keputusan penentuan tempat penyimpanan produksi pada PT. Unibis masih tergolong manual. Masalah yang ditimbulkan yaitu kesalahan dalam menentukan tempat penyimpanan produksi pada PT. Unibis tidak menggunakan metode dalam menentukan tempat penyimpanan produksi. Dengan masalah tersebut penulis membuat sistem dengan bahasa pemrograman VB.Net dengan *database SQL Server*.

III.3 Desain Sistem

Untuk membantu membangun sistem pendukung keputusan penentuan tempat penyimpanan produksi pada PT. Unibis, penulis mengusulkan pembuatan

sebuah sistem dengan menggunakan aplikasi program yang lebih akurat dan lebih mudah dalam pengolahannya. Dengan menggunakan VB.Net, database *SQL Server*, dan menggunakan metode TOPSIS dengan merancang sistem dengan menggunakan bahasa pemodelan *uml*.

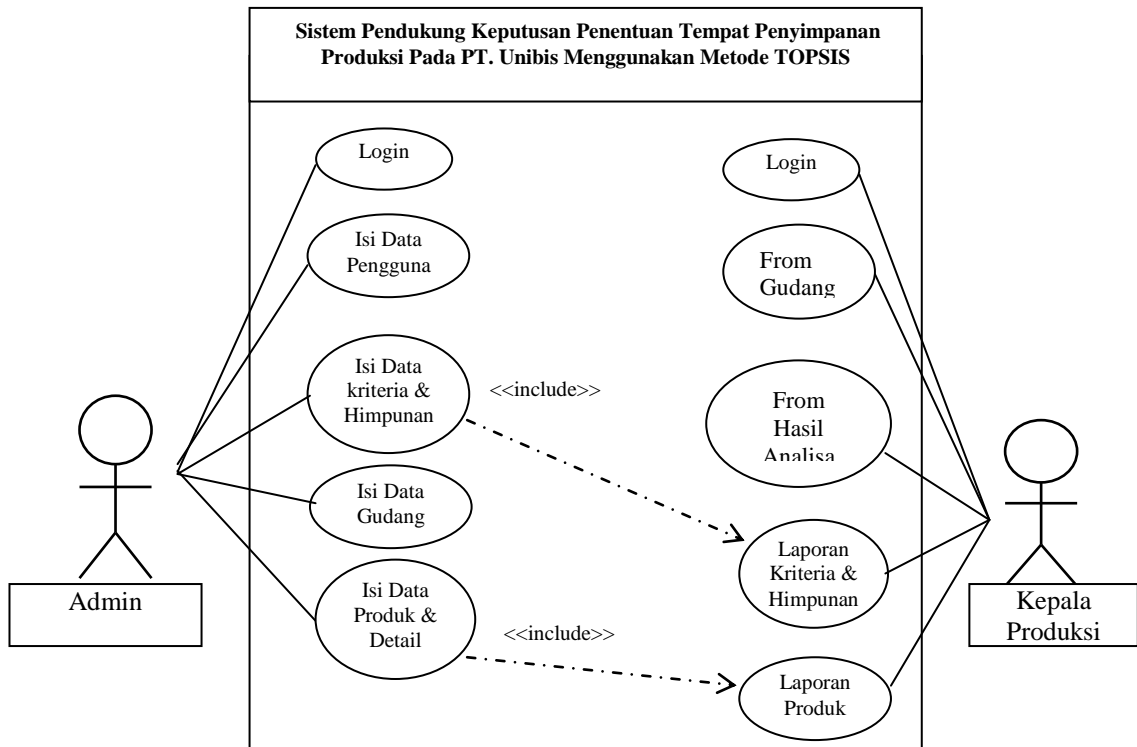
III.3.1 Desain Sistem Global

Pada perancangan sistem ini terdiri dari tahap perancangan yaitu :

1. Perancangan *Use Case Diagram*
2. Perancangan *Class Diagram*
3. Perancangan *Sequence Diagram*
4. Perancangan *Database*

III.3.1.1 Use Case Diagram

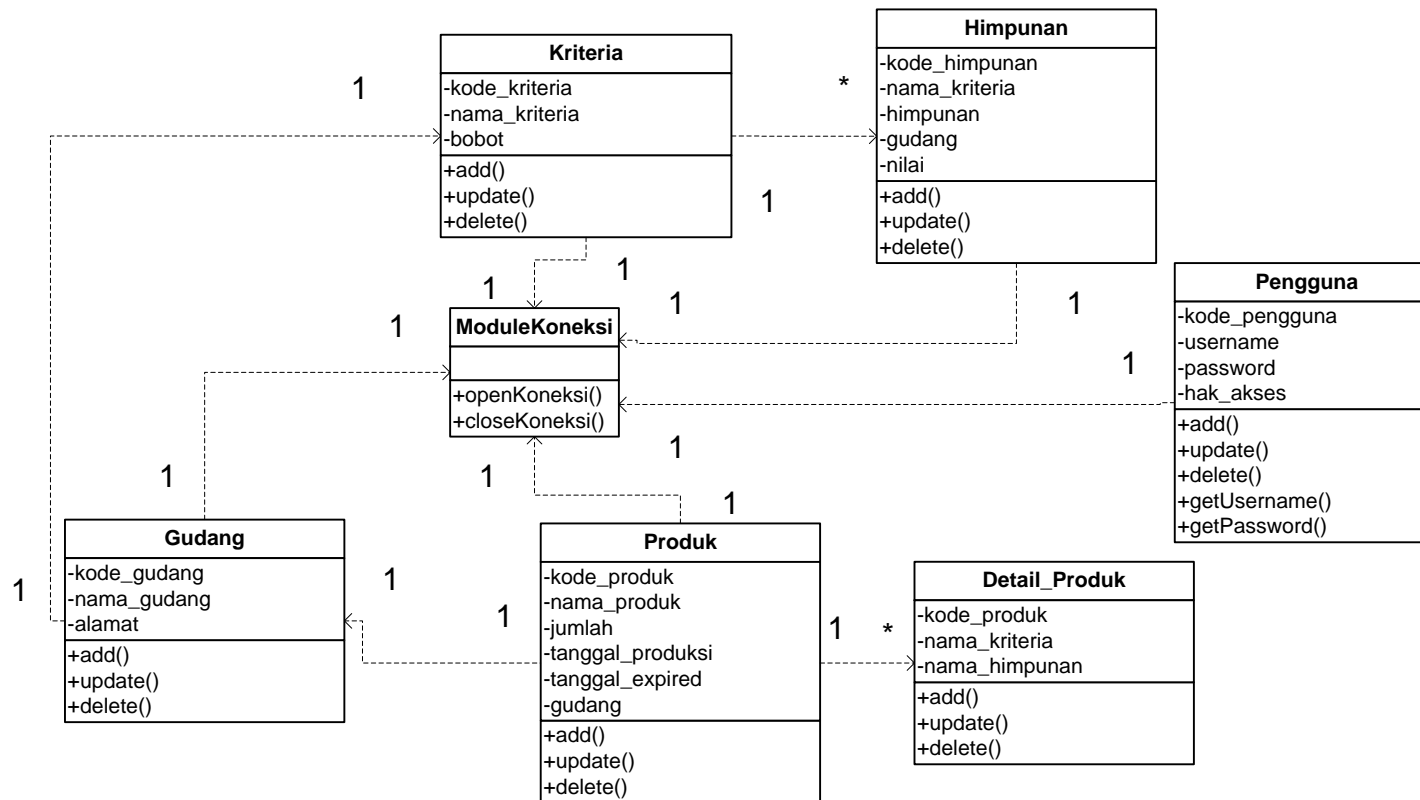
Dalam penyusunan suatu program diperlukan suatu model data yang berbentuk diagram yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun. Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan metode UML yang dalam metode itu penulis menerapkan diagram *Use Case*. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar III.1. Use Case Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tempat Penyimpanan Produksi Pada PT. Unibis.

III.3.1.2 Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).

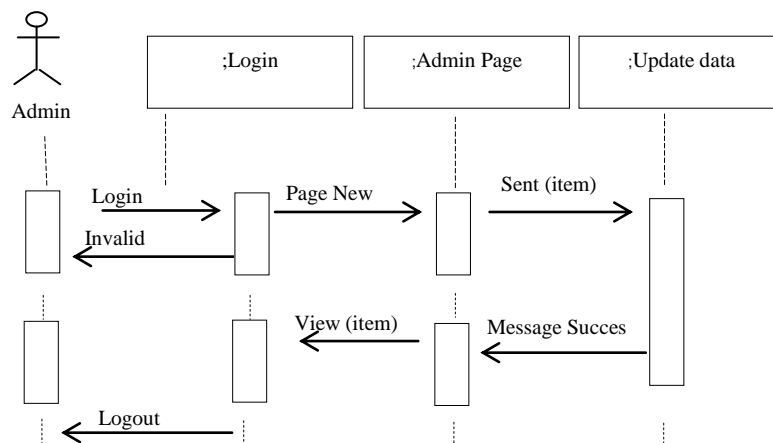


Gambar III.2. *Class Diagram* Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tempat Penyimpanan Produksi Pada PT. Unibis

III.3.1.3 Sequence Diagram

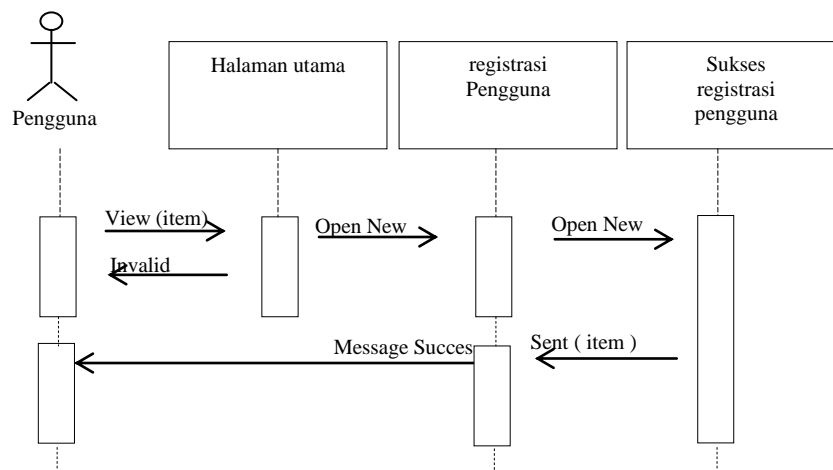
Sequence Diagram menggambarkan perilaku pada sebuah skenario, diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek – objek ini di dalam *use case*, berikut gambar *sequence diagram* :

a. Sequence Diagram Update Data



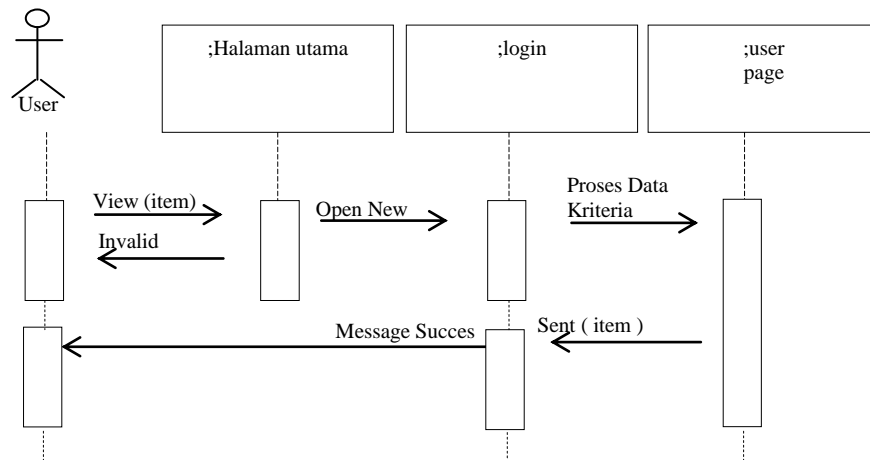
Gambar III.3. Sequence Diagram Update Data

b. Sequence Input Data Pengguna



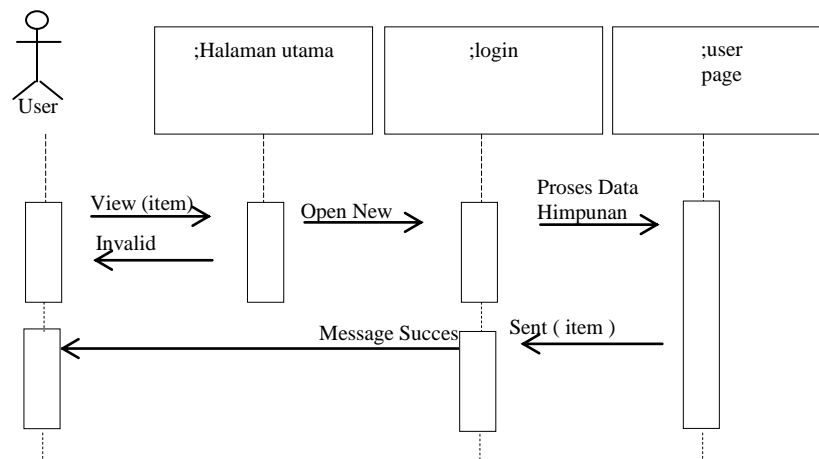
Gambar III.4. Sequence Diagram Input Data Pengguna

c. *Sequence Proses Data Kriteria*



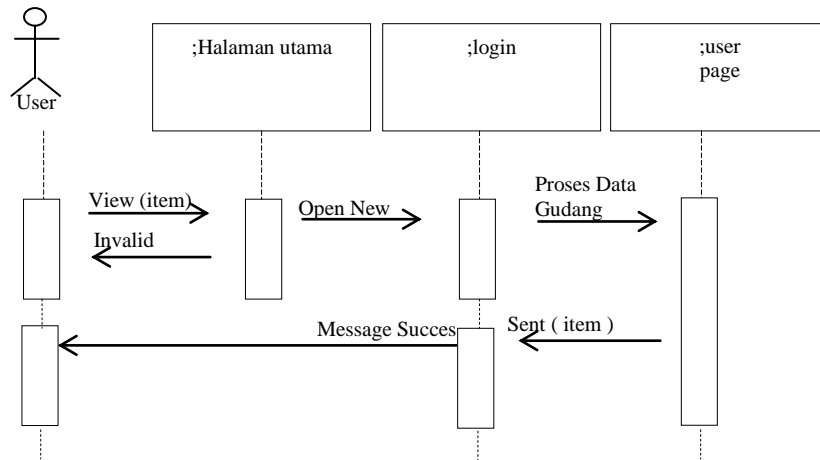
Gambar III.6. *Sequence Diagram* Proses Data Kriteria

d. *Sequence Proses Data Himpunan*



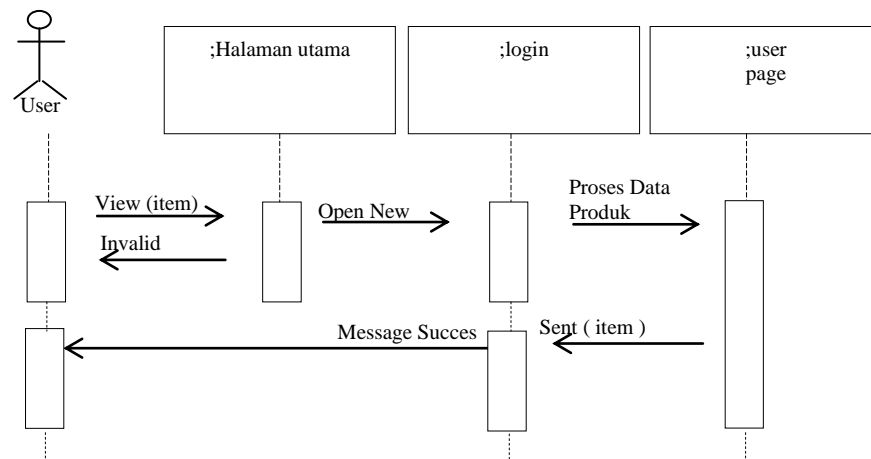
Gambar III.7. *Sequence Diagram* Proses Data Himpunan

e. *Sequence Proses Data Gudang*



Gambar III.8. Sequence Diagram Proses Data Gudang

f. *Sequence Proses Data Produk*



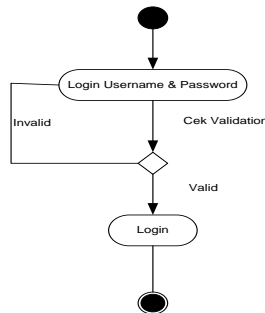
Gambar III.10. Sequence Diagram Proses Data Produk

III.3.1.4. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing – masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

1. Activity Diagram Form Input Data Login

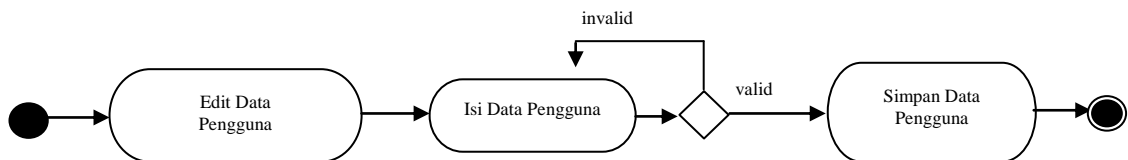
Activity diagram form input data login dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :



Gambar III.11. Activity Diagram Halaman Login

2. Activity Diagram Form Input Data Pengguna

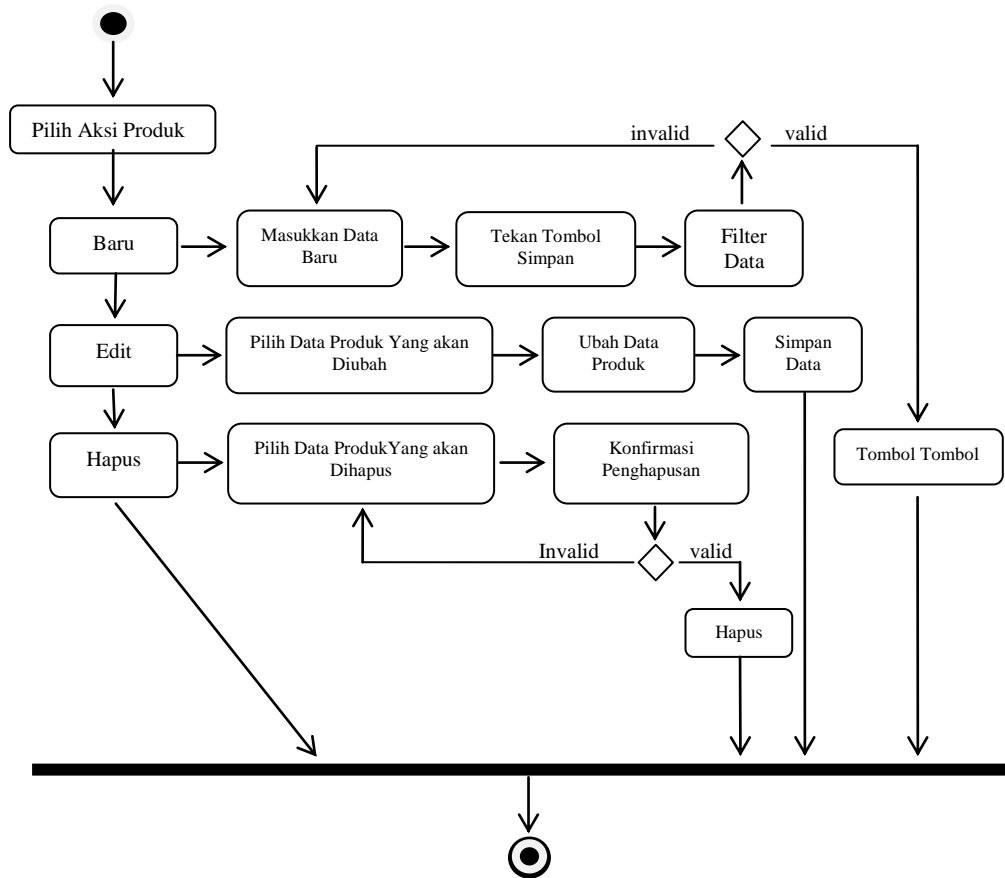
Activity diagram form input data pengguna dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :



Gambar III.12. Activity Diagram Form Input Data Pengguna

3. Activity Diagram Form Input Data Produk

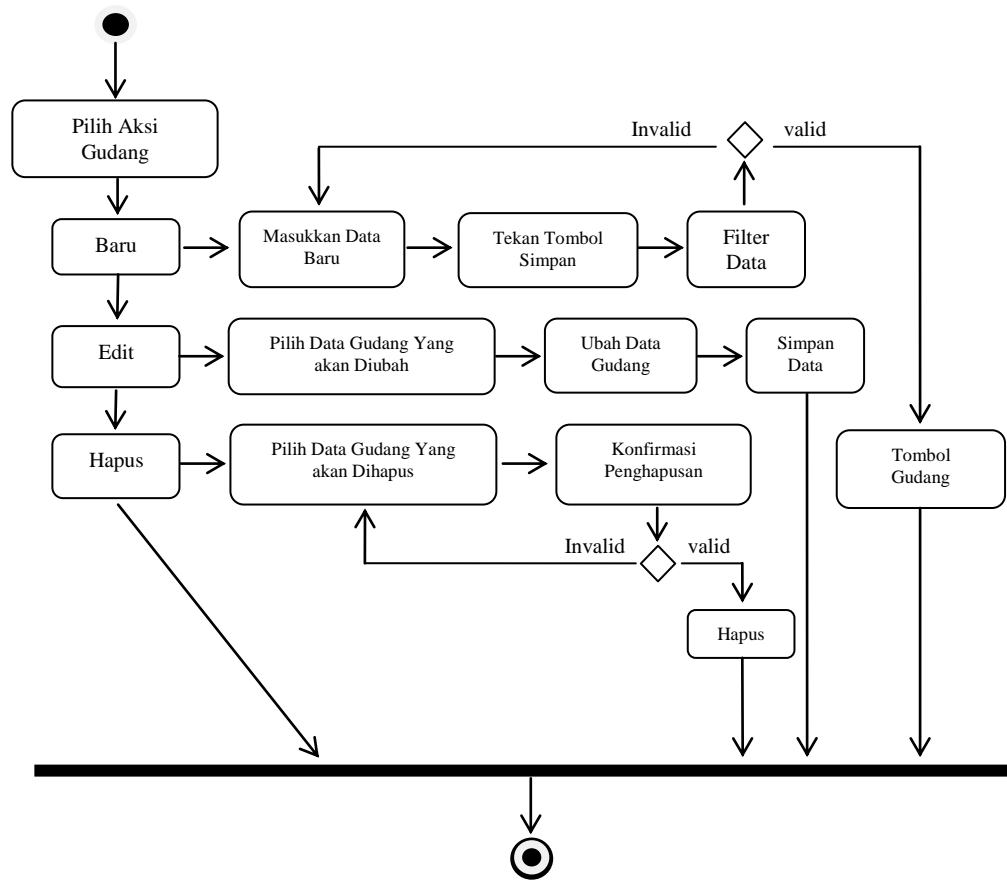
Activity diagram form input data produk dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :



Gambar III.13. Activity Diagram Form Input Data Produk

4. Activity Diagram Form Input Data Gudang

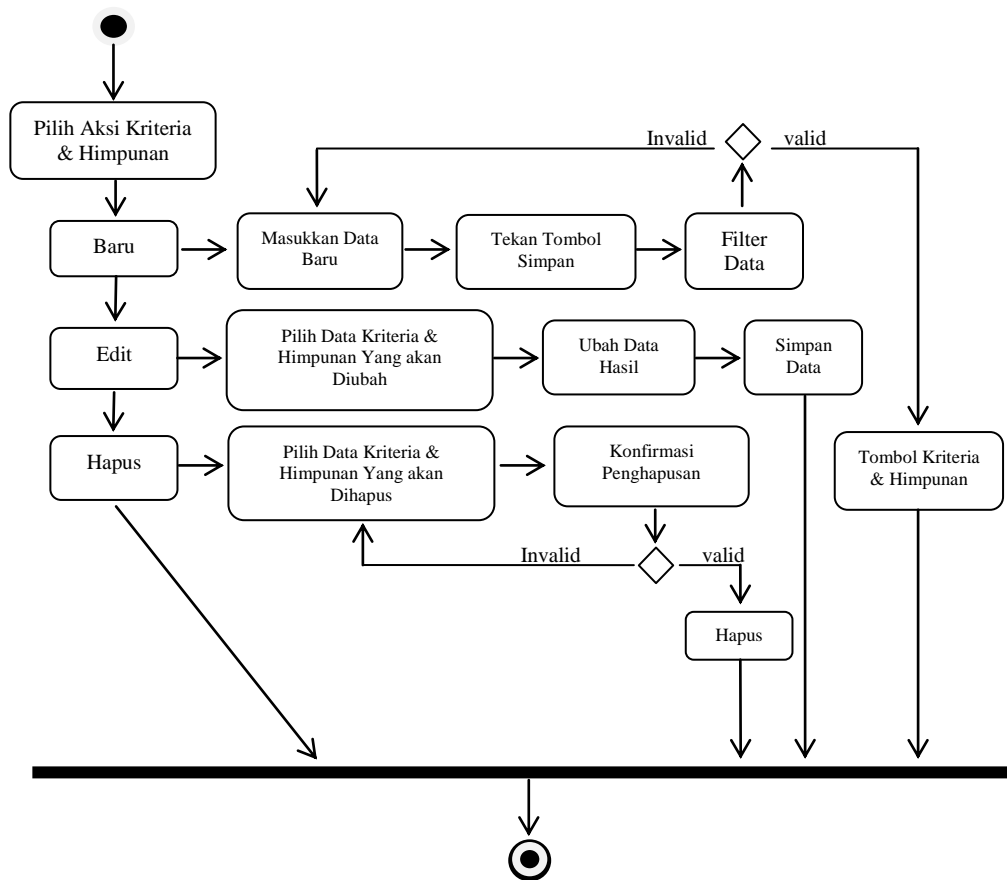
Activity diagram form input data gudang dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :



Gambar III.14. Activity Diagram Form Input Data Gudang

5. Activity Diagram Form Input Data Kriteria Dan Himpunan

Activity diagram form input data kriteria dan himpunan dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :



Gambar III.16. Activity Diagram Form Input Data Kriteria Dan Himpunan

III.3.2. Desain Sistem Detail

Desain sistem detail dari sistem pendukung keputusan penentuan tempat penyimpanan produksi menggunakan metode TOPSIS pada PT. Unibis, adalah sebagai berikut:

III.3.2.1. Desain Output

Desain sistem ini berisikan pemilihan menu dan hasil pencarian yang telah dilakukan. Adapun bentuk rancangan *output* dari sistem pendukung keputusan penentuan tempat penyimpanan produksi menggunakan metode TOPSIS pada PT. Unibis, adalah sebagai berikut :

1. Rancangan *Output* Laporan Produk

Rancangan *output* laporan produk berfungsi menampilkan data – data produk pada PT. Unibis. Adapun rancangan *output* laporan produk dapat dilihat pada Gambar dibawah ini sebagai berikut :

PT. UNIBIS							
Laporan Produk							
Kode Produk	Nama Produk	Jumlah	Tanggal Produksi	Tanggal Expired	Gudang Penyimpanan	Kriteria	Himpunan
9	XXXXXXX	9999	99/99/9999	99/99/9999	X	XXXXXXX	XXXXX
						XXXXXXX	XXXXX
						XXXXXXX	XXXXX
9	XXXXXXX	9999	99/99/9999	99/99/9999	X	XXXXXXX	XXXXX
						XXXXXXX	XXXXX

Gambar III.19. Rancangan *Output* Laporan Produk

2. Rancangan *Output* Laporan Kriteria Dan Himpunan

Rancangan *output* laporan kriteria dan himpunan berfungsi menampilkan data – data kriteria dan himpunan pada PT. Unibis. Adapun rancangan *output* laporan kriteria dan himpunan dapat dilihat pada gambar dibawah ini sebagai berikut :

PT. UNIBIS				
Laporan Kriteria & Himpunan				
Nama Kriteria	Bobot	Kode Himpunan	Himpunan	Nilai
XXXXXXX	999	9	XXXXXX	999
		9	XXXXXX	999
		9	XXXXXX	999
XXXXXXX	999	9	XXXXXX	999
		9	XXXXXX	999

Gambar III.20. Rancangan *Output* Laporan Kriteria Dan Himpunan

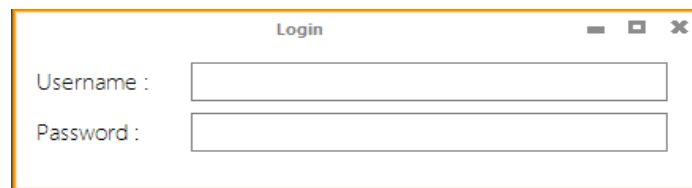
III.3.2.2. Desain *Input*

Perancangan *input* merupakan masukan yang penulis rancang guna lebih memudahkan dalam *entry* data. *Entry* data yang dirancang akan lebih mudah dan cepat dan meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan.

Perancangan *input* tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Perancangan *Form Login*

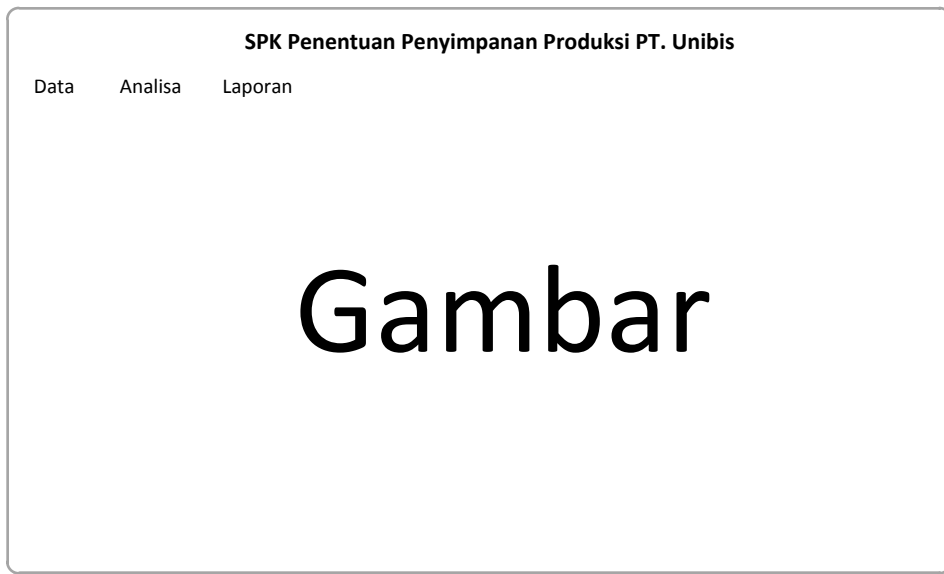
Perancangan *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan *form login* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

The image shows a window titled "Login" with a standard window control bar (minimize, maximize, close). Inside the window, there are two labels: "Username :" and "Password :". Each label is followed by a rectangular text input field. The entire window content is enclosed in a thin orange border.

Gambar III.23. Rancangan *Form Login*

2. Rancangan *Form Menu Utama*

Rancangan *form* menu utama berfungsi untuk menampilkan tampilan utama dari *user interface*. Adapun rancangan menu utama dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :



Gambar III.24. Rancangan *Input Form* Menu Utama

3. Rancangan *Form* Data Pengguna

Perancangan *form* data pengguna merupakan *form* untuk penyimpanan data – data pengguna. Adapun bentuk *form* data pengguna dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :

Form Pengguna

Baru
Simpan
Edit
Hapus

Kode Pengguna	Username	Hak Akses

Kode Pengguna :

Username :

Password :

Hak Akses : ▼

Gambar III.25. Rancangan *Form* Data Pengguna

4. Rancangan *Form* Data Produk

Perancangan *form* data produk merupakan *form* untuk memasukan data – data produk. Adapun bentuk *form* data produk dapat dilihat pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :

Gambar III.26. Rancangan *Form* Data Produk

5. Rancangan *Form* Data Gudang

Perancangan *form* data gudang merupakan *form* untuk input data – data pada gudang. Adapun bentuk *form* data gudang dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

Gambar III.27. Rancangan *Form* Data Gudang

6. Rancangan *Form* Data Kriteria Dan Himpunan

Perancangan *form* data kriteria dan himpunan merupakan *form* untuk memasukan data – data kriteria dan himpunan. Adapun bentuk *form* data kriteria dan himpunan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

Form Status Gudang

Baru	Simpan	Edit	Hapus	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
Kode Kriteria : <input type="text"/>						
Nama Kriteria : <input type="text"/>						
Bobot Preferensi : <input type="text"/>						
Kode Himpunan : <input type="text"/>					
Nama Himpunan : <input type="text"/>					
Nilai : <input type="text"/>					

Gambar III.29. Rancangan *Form* Data Kriteria Dan Himpunan

III.3.2.2. Perancangan Database

III.3.2.2.1. Kamus data (*Data Dictionaries*)

Kamus data merupakan suatu daftar terorganisasi tentang komposisi elemen data, aliran data dan data store yang digunakan. Pengisian data dictionary dilakukan setiap saat selama proses pengembangan berlangsung, ketika diketahui adanya data atau saat diperlukan penambahan data item ke dalam sistem. Berikut kamus data dari sistem pendukung keputusan penentuan tempat penyimpanan produksi pada PT. Unibis menggunakan metode TOPSIS :

1. kriteria = **kode_kriteria** + nama_kriteria + bobot
2. pengguna = **kode_pengguna** + username + password + hak_akses
3. gudang = **kode_gudang** + nama_gudang + alamat
4. himpunan = **kode_himpunan** + nama_kriteria + himpunan + nilai + gudang
5. produk = **kode_produk** + nama_produk + jumlah + tanggal_produksi + tanggal_expired + gudang
6. detail_produk = **kode_produk** + nama_kriteria + nama_himpunan

III.3.2.2.2. Desain Tabel / File

Perancangan struktur database adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan database *SQL Server*.

Berikut adalah desain *database* dan tabel dari sistem yang dirancang :

1. Tabel Pengguna

Nama Database : Unibis

Nama Tabel : pengguna

Primary Key : -

Tabel III.1 Tabel Pengguna

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Username	Varchar	30	Username
Password	Varchar	15	Password
Hak_akses	Varchar	30	Level

2. Tabel Kriteria

Nama Database : Unibis

Nama Tabel : kriteria

Primary Key : kode_kriteria

Tabel III.3 Tabel Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kode_kriteria	Integer	10	*Kode Kriteria
nama_kriteria	Varchar	50	Nama Kriteria
Bobot	Integer	10	Bobot / Nilai

3. Tabel Himpunan

Nama Database : Unibis

Nama Tabel : himpunan

Primary Key : kode_himpunan

Foreign Key : -

Tabel III.4 Tabel Himpunan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kode_himpunan	Integer	10	*Kode Himpunan
nama_kriteria	Varchar	50	Nama Kriteria
Himpunan	Varchar	50	Himpunan Kriteria
Nilai	Integer	-	Nilai Himpunan
kode_kriteria	Integer	50	Kode Kriteria

4. Tabel Gudang

Nama Database : Unibis

Nama Tabel : gudang
 Primary Key : kode_gudang
 Foreign Key : -

Tabel III.5 Tabel Gudang

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kode_gudang	Varchar	50	*Kode Gudang
nama_gudang	Varchar	50	Nama Gudang
Alamat	Varchar	50	Alamat

5. Tabel Produk

Nama Database : Unibis
 Nama Tabel : produk
 Primary Key : kode_produk

Tabel III.6 Tabel Produk

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kode_produk	Varchar	7	*Kode Produk
nama_produk	Varchar	50	Nama Produk
harga_jual	Varchar	50	Harga Jual

6. Tabel Detail Produk

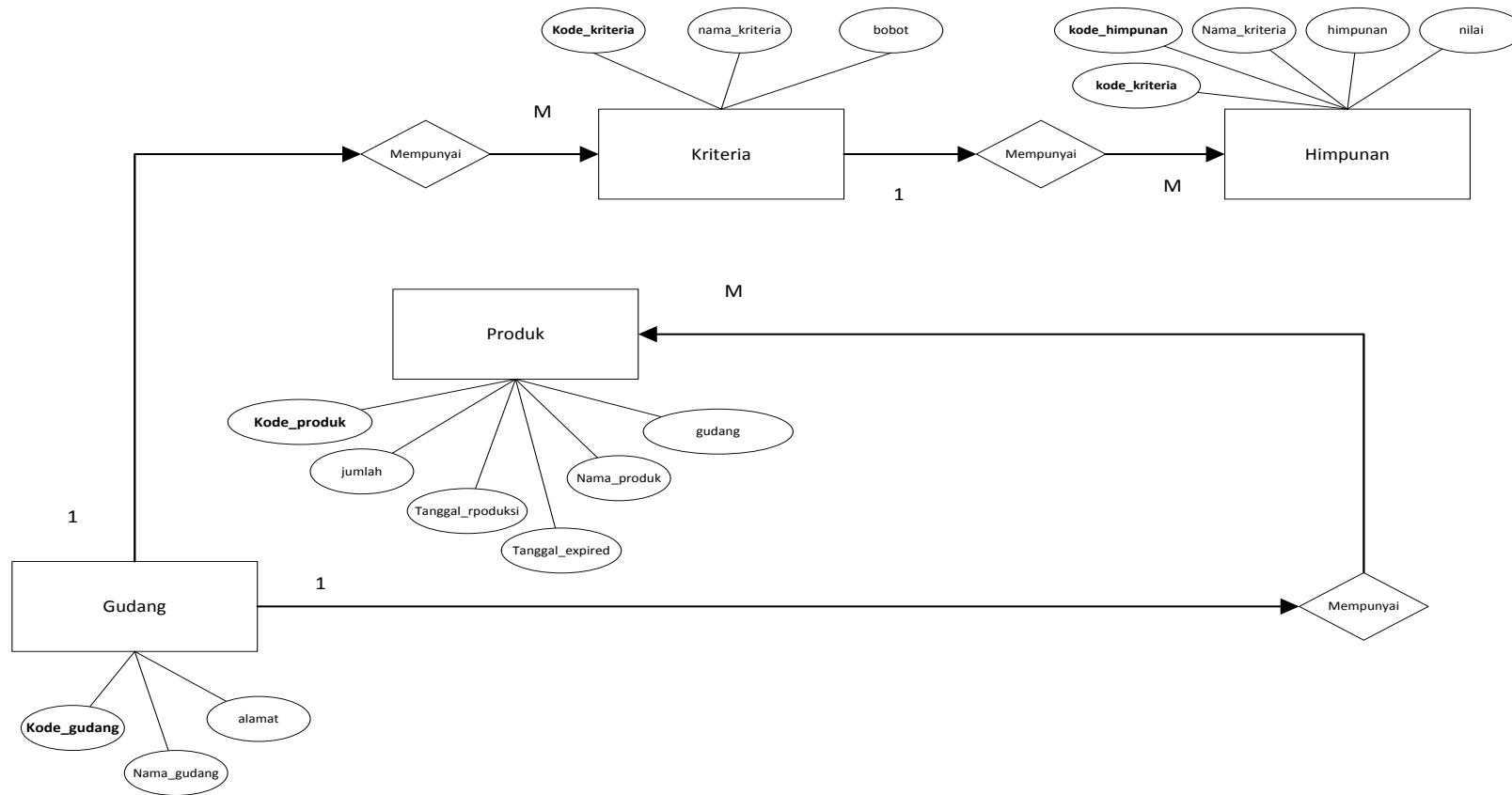
Nama Database : Unibis
 Nama Tabel : detail_produk
 Primary Key : kode_produk

Tabel III.7 Tabel Detail Produk

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kode_produk	Varchar	7	*Kode Produk
nama_kriteria	Varchar	50	Nama Kriteria
Nama_himpunan	Varchar	50	Nama Himpunan

III. 3.2.3.3. ERD (*Entity Relationship Diagram*)/ Relasi Antar Tabel

Setelah merancang *database* maka dapat dibuatkan relasi antar tabel sebagai kebutuhan data. Relasi ini menggambarkan hubungan antara satu tabel dengan tabel yang lain. Apakah hubungan satu dengan satu, satu dengan banyak dan banyak dengan banyak. Adapun relasi antar tabel dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :



Gambar III.32. Entity Relationship Diagram (ERD) SPK Penentuan Tempat Penyimpanan Produksi Pada PT. Unibis

III.3.2.2.4. Normalisasi

Normalisasi merupakan cara pendekatan dalam membangun desain logika basis data relasional yang tidak secara langsung berkaitan dengan model data, tetapi dengan menerapkan sejumlah aturan dan kriteria standart untuk menghasilkan struktur tabel yang normal. Bentuk – bentuk normalisasi pada rancangan *database* adalah sebagai berikut :

1. Tabel Pengguna

Tabel pengguna memiliki atribut: kode_pengguna, *username*, *password*, dan *hak_akses*. Melihat struktur tabel tersebut tidak ada redundansi sehingga sudah memenuhi bentuk normalisasi pertama (1NF).

2. Tabel Kriteria

Tabel kriteria memiliki atribut: kode_kriteria, *nama_kriteria*, *bobot*. Melihat struktur tabel tersebut tidak ada redundansi sehingga sudah memenuhi bentuk normalisasi pertama (1NF).

3. Tabel Gudang

Tabel gudang memiliki atribut: kode_gudang, *nama_gudang*, *alamat*. Melihat struktur tabel tersebut tidak ada redundansi sehingga sudah memenuhi bentuk normalisasi pertama (1NF).

4. Tabel Himpunan

Tabel himpunan memiliki atribut: kode_himpunan, *nama_kriteria*, *himpunan*, *nilai*, *kode_kriteria*. Melihat struktur tabel tersebut tidak ada redundansi sehingga sudah memenuhi bentuk normalisasi pertama (1NF).

5. Tabel Produk

Tabel produk memiliki atribut: kode_produk, nama_produk, harga_jual. Melihat struktur tabel tersebut tidak ada redundansi sehingga sudah memenuhi bentuk normalisasi pertama (1NF).

6. Tabel Detail Produk

Table detail produk memiliki atribut: kode_produk, nama_kriteria, nama_himpunan. Melihat struktur table tersebut tidak ada redundansi sehingga telah memenuhi bentuk normalisasi pertama (1NF).

Jadi, dalam hal ini dapat dinyatakan bahwa rancangan tabel pada *database* sudah normal. Artinya sistem akan melakukan aktifitasnya sesuai dengan yang telah ditargetkan sebelumnya karena tidak ada redundansi atau duplikasi data.

Tahapan Metode TOPSIS :

1. Menentukan ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu :

Nilai	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Kriteria	Bobot
Kapasitas Gudang	2
Jarak Gudang Dari Pabrik	3
Waktu Operasi	2

Status Ruang Gudang	2
Kondisi Jalan Menuju Gudang	1

2. Menentukan ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap himpunan kriteria.

Kriteria	Himpunan	Gudang	Nilai
Kapasitas Gudang (C1)	Besar	A	3
		B	2
		C	1
	Sedang	A	2
		B	3
		C	1
	Kecil	A	1
		B	2
		C	3
Jarak Gudang Dari Pabrik (C2)	Jauh	A	2
		B	1
		C	3
	Cukup Dekat	A	1
		B	3
		C	2
	Dekat	A	3
		B	2
		C	3
Waktu Operasi (C3)	24 Jam	A	1
		B	2
		C	3
	8 Jam	A	3
		B	2
		C	1
Status Gudang (C4)	Tersedia	A	3
		B	3
		C	3
	Tidak Tersedia	A	1
		B	1
		C	1
Kondisi Jalan Menuju Gudang (C5)	Bagus	A	1
		B	3
		C	2
	Jelek	A	3
		B	1
		C	2

Contoh Kasus 1 : PT. Unibis memproduksi Roti Marrie sebanyak 2000 bungkus dengan masa expired 1 Tahun dan ingin menentukan penempatan hasil produksi, dengan kriteria sebagai berikut :

1. Kapasitas Gudang : Besar
2. Jarak Gudang Dari Pabrik : Dekat
3. Waktu Operasi : 24 Jam
4. Status Gudang : Tersedia
5. Kondisi Jalan Menuju Gudang : Bagus

a. Membuat Matriks Keputusan

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5
A	3	3	1	3	1
B	2	2	2	3	3
C	1	3	3	3	2

b. Membuat Matriks Ternormalisasi Terbobot :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Kriteria : Kapasitas Gudang : Bobot = 2

$$[x_1] = \sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2} = 3,741$$

$$R_{11} = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{3}{3,741} = 0,801 * 2 = 1,6036$$

$$R_{21} = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{2}{3,741} = 0,534 * 2 = 1,069$$

$$R_{31} = \frac{x_{31}}{x_1} = \frac{1}{3,741} = 0,267 * 2 = 0,5345$$

Kriteria : Jarak Gudang Dari Pabrik : Bobot = 3

$$[x2] = \sqrt{3^2 + 2^2 + 3^2} = 4,69$$

$$R12 = \frac{x12}{x2} = \frac{3}{4,69} = 0,64 * 3 = 1,9188$$

$$R22 = \frac{x22}{x2} = \frac{2}{4,69} = 0,426 * 3 = 1,2792$$

$$R32 = \frac{x32}{x2} = \frac{3}{4,69} = 0,64 * 3 = 1,9188$$

Kriteria : Waktu Operasi : Bobot = 2

$$[x3] = \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2} = 3,74$$

$$R13 = \frac{x13}{x3} = \frac{1}{3,74} = 0,277 * 2 = 0,5345$$

$$R23 = \frac{x23}{x3} = \frac{2}{3,74} = 0,55 * 2 = 1,2792$$

$$R33 = \frac{x33}{x3} = \frac{3}{3,74} = 0,833 * 2 = 1,6036$$

Kriteria : Status Ruang Gudang : Bobot = 2

$$[x4] = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2} = 5,2$$

$$R14 = \frac{x14}{x4} = \frac{3}{5,2} = 0,576 * 2 = 1,1547$$

$$R24 = \frac{x24}{x4} = \frac{3}{5,2} = 0,576 * 2 = 1,1547$$

$$R34 = \frac{x34}{x4} = \frac{3}{5,2} = 0,576 * 2 = 1,1547$$

Kriteria : Kondisi Jalan Menuju Gudang : Bobot = 1

$$[x5] = \sqrt{1 + 3^2 + 2^2} = 3,74$$

$$R15 = \frac{x15}{x5} = \frac{1}{3,74} = 0,2673 * 1 = 0,2673$$

$$R25 = \frac{x25}{x5} = \frac{3}{3,74} = 0,8018 * 1 = 0,8018$$

$$R35 = \frac{x35}{x5} = \frac{2}{3,74} = 0,5345 * 1 = 0,5345$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5
A	1,6036	1,9188	0,5345	1,1547	0,2673
B	1,069	1,2792	1,069	1,1547	0,8018
C	0,5345	1,9188	1,6036	1,1547	0,5345

c. Membuat Solusi Ideal Positif

$$Y1+ = \max \{ 1,6036 ; 1,069 ; 0,5345 \} = 1,6036$$

$$Y2+ = \max \{ 1,9188 ; 1,2792 ; 1,9188 \} = 1,9188$$

$$Y3+ = \max \{ 0,5345 ; 1,069 ; 1,6036 \} = 1,6036$$

$$Y4+ = \max \{ 1,1547 ; 1,1547 ; 1,1547 \} = 1,1547$$

$$Y5+ = \max \{ 0,2673 ; 0,8018 ; 0,5345 \} = 0,8018$$

Jarak Antara Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal Positif :

D1+=

$$\sqrt{(1,6036 - 1,6036)^2 + (1,9188 - 1,9188)^2 + (0,5345 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,2673 - 0,8018)^2}$$

D2+=

$$\sqrt{(1,069 - 1,6036)^2 + (1,2792 - 1,9188)^2 + (1,069 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,8018 - 0,8018)^2}$$

D3+=

$$\sqrt{(0,534 - 1,6036)^2 + (1,9188 - 1,9188)^2 + (1,6036 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,5345 - 0,8018)^2}$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5	D
A	0	0	1,143	0	0,2857	1,1952
B	0,2858	0,4091	0,2858	0	0	0,9903
C	1,143	0	0	0	0,0714	1,1019

d. Membuat Solusi Ideal Negatif

$$Y1- = \min \{1,6036 ; 1,069 ; 0,5345\} = 0,5345$$

$$Y2- = \min \{1,9188 ; 1,2792 ; 1,9188\} = 1,2792$$

$$Y3- = \min \{0,5345 ; 1,069 ; 1,6036\} = 0,5345$$

$$Y4- = \min \{1,1547 ; 1,1547 ; 1,1547\} = 1,1547$$

$$Y5- = \min \{0,2673 ; 0,8018 ; 0,5345\} = 0,2673$$

Jarak Antara Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal Negatif :

D1=

$$\sqrt{(1,6036 - 0,5345)^2 + (1,9188 - 1,2792)^2 + (0,5345 - 0,5345)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,2673 - 0,2673)^2}$$

D2=

$$\sqrt{(1,069 - 0,5345)^2 + (1,2792 - 1,2792)^2 + (1,069 - 0,5345)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,8018 - 0,2673)^2}$$

D3=

$$\sqrt{(0,534 - 0,5345)^2 + (1,9188 - 1,2792)^2 + (1,6036 - 0,5345)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,5345 - 0,2673)^2}$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5	D
A	1,143	0,4091	0	0	0	1,2458
B	0,2857	0	0,2857	0	0,2857	0,9257
C	0	0,4091	1,143	0	0,0714	1,2741

e. Kedekatan Setiap Alternatif Terhadap Setiap Solusi Ideal

$$V1 = \frac{D1^-}{D1^+ + D1^-} = \frac{1,2458}{1,1952 + 1,2458} = \mathbf{0,5104}$$

$$V2 = \frac{D2^-}{D2^+ + D2^-} = \frac{0,9257}{0,9903 + 0,9257} = \mathbf{0,4832}$$

$$V3 = \frac{D3^-}{D3^+ + D3^-} = \frac{1,2741}{1,1019 + 1,2741} = \mathbf{0,5362}$$

Nama Gudang	Nilai Kedekatan
A	0,5104
B	0,4832
C	0,5362

Jadi dari kedekatan setiap alternatif terhadap setiap solusi ideal, dapat kita tentukan penempatan hasil produksi yaitu di **Gudang C** karena memiliki nilai hasil perhitungan topsis tertinggi dari Gudang lain nya.

Contoh Kasus 2 : PT. Unibis memproduksi Roti Marrie sebanyak 9000 bungkus dengan masa expired 1 Tahun dan ingin menentukan penempatan hasil produksi, dengan kriteria sebagai berikut :

1. Kapasitas Gudang : Sedang
 2. Jarak Gudang Dari Pabrik : Jauh
 3. Waktu Operasi : 8 Jam
 4. Status Gudang : Tidak Tersedia
 5. Kondisi Jalan Menuju Gudang : Jelek
- f. Membuat Matriks Keputusan

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5
A	2	2	3	1	3
B	3	1	2	1	1
C	1	3	1	1	2

- g. Membuat Matriks Ternormalisasi Terbobot :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Kriteria : Kapasitas Gudang : Bobot = 2

$$[x_1] \sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2} = 3,741\sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2}$$

$$R_{11} = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{2}{3,741} = 0,534 * 2 = 1,068$$

$$R_{21} = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{3}{3,741} = 0,801 * 2 = 1,602$$

$$R_{31} = \frac{x_{31}}{x_1} = \frac{1}{3,741} = 0,267 * 2 = 0,534$$

Kriteria : Jarak Gudang Dari Pabrik : Bobot = 3

$$[x_2] = \sqrt{2^2 + 1^2 + 3^2} = 3,741$$

$$R_{12} = \frac{x_{12}}{x_2} = \frac{2}{3,741} = 0,534 * 3 = 1,602$$

$$R_{22} = \frac{x_{22}}{x_2} = \frac{1}{3,741} = 0,267 * 3 = 0,801$$

$$R_{32} = \frac{x_{32}}{x_2} = \frac{3}{3,741} = 0,801 * 3 = 2,403$$

Kriteria : Waktu Operasi : Bobot = 2

$$[x_3] = \sqrt{3 + 2 + 1^2} = 3,741$$

$$R_{13} = \frac{x_{13}}{x_3} = \frac{3}{3,741} = 0,801 * 2 = 1,602$$

$$R_{23} = \frac{x_{23}}{x_3} = \frac{2}{3,741} = 0,534 * 2 = 1,068$$

$$R_{33} = \frac{x_{33}}{x_3} = \frac{1}{3,741} = 0,267 * 2 = 0,534$$

Kriteria : Status Ruang Gudang : Bobot = 2

$$[x_4] = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1} = 3,741$$

$$R_{14} = \frac{x_{14}}{x_4} = \frac{1}{3,741} = 1,154 * 2 = 2,308$$

$$R_{24} = \frac{x_{24}}{x_4} = \frac{1}{3,741} = 1,154 * 2 = 2,308$$

$$R_{34} = \frac{x_{34}}{x_4} = \frac{1}{3,741} = 1,154 * 2 = 2,308$$

Kriteria : Kondisi Jalan Menuju Gudang : Bobot = 1

$$[x_5] = \sqrt{3 + 1^2 + 2^2} = 3,74$$

$$R15 = \frac{x15}{x5} = \frac{3}{3,74} = 0,2673 * 1 = 0,8018$$

$$R25 = \frac{x25}{x5} = \frac{1}{3,74} = 0,8018 * 1 = 0,2673$$

$$R35 = \frac{x35}{x5} = \frac{2}{3,74} = 0,5345 * 1 = 0,5345$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5
A	1.069	1.6036	1.6036	1,1547	0,8018
B	1.6036	0.8018	1.069	1,1547	0,2673
C	0.5345	2.4054	0.5345	1,1547	0,5345

h. Membuat Solusi Ideal Positif

$$Y1+ = \max \{1,069; 1,6036; 0,5345\} = 1,6036$$

$$Y2+ = \max \{1,6036; 0,8018; 2,4054\} = 2,4054$$

$$Y3+ = \max \{1,6036 ; 1,069 ; 0,5345\} = 1,6036$$

$$Y4+ = \max \{1,1547 ; 1,1547 ; 1,1547\} = 1,1547$$

$$Y5+ = \max \{0,8018 ; 0,2673 ; 0,5345\} = 0,8018$$

Jarak Antara Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal Positif :

D1+=

$$\sqrt{(1,069 - 1,6036)^2 + (1,6036 - 0,8018)^2 + (1,6036 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,8018 - 0,8018)^2}$$

D2+=

$$\sqrt{(1,069 - 1,069)^2 + (0,8018 - 2,4054)^2 + (1,069 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,2673 - 0,8018)^2}$$

D3+=

$$\sqrt{(0,5345 - 1,6036)^2 + (2,4054 - 2,4054)^2 + (1,6036 - 0,5345)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,5345 - 0,8018)^2}$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5	D
A	0.2858	0.6429	0	0	0	1,3629
B	0	2.5715	0,2858	0	0,2857	1,7729
C	1.143	0	1,143	0	0,0714	1,5353

i. Membuat Solusi Ideal Negatif

$$Y1- = \min \{1,6036 ; 1,069 ; 0,5345\} = 0,5345$$

$$Y2- = \min \{1,6036; 0,8018; 2,4054\} = 0,8018$$

$$Y3- = \min \{1,6036 ; 1,069 ; 0,5345\} = 0,5345$$

$$Y4- = \min \{1,1547 ; 1,1547 ; 1,1547\} = 1,1547$$

$$Y5- = \min \{0,8018 ; 0,2673 ; 0,5345\} = 0,2673$$

Jarak Antara Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal Negatif :

D1=

$$\sqrt{(1,6036 - 1,069)^2 + (1,6036 - 0,8018)^2 + (0,5345 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,8018 - 0,2673)^2}$$

D2=

$$\sqrt{(1,069 - 0,5345)^2 + (1,6036 - 1,6036)^2 + (1,069 - 0,5345)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,2673 - 0,2673)^2}$$

D3=

$$\sqrt{(0,534 - 0,5345)^2 + (2,4054 - 0,8018)^2 + (1,069 - 1,069)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,5345 - 0,2673)^2}$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5	D
A	0.2857	0.6429	1.143	0	0.2857	1,5353
B	1.143	0	0.2857	0	0	1,1953
C	0	2.5715	0	0	0,0714	1,6257

j. Kedekatan Setiap Alternatif Terhadap Setiap Solusi Ideal

$$V1 = \frac{D1^-}{D1^+ + D1^-} = \frac{1,5353}{0,9637 + 1,5353} = \mathbf{0,6144}$$

$$V2 = \frac{D2^-}{D2^+ + D2^-} = \frac{1,1953}{1,7729 + 1,1953} = \mathbf{0,4027}$$

$$V3 = \frac{D3^-}{D3^+ + D3^-} = \frac{1,6257}{1,5353 + 1,6257} = \mathbf{0,5143}$$

Nama Gudang	Nilai Kedekatan
A	0.6144
B	0.4027
C	0.5143

Jadi dari kedekatan setiap alternatif terhadap setiap solusi ideal, dapat kita tentukan penempatan hasil produksi yaitu di **Gudang A** karena memiliki nilai hasil perhitungan topsis cukup tinggi dari Gudang lainnya.

Contoh Kasus 3 : PT. Unibis memproduksi Roti Marrie sebanyak 6500 bungkus dengan masa expired 1 Tahun dan ingin menentukan penempatan hasil produksi, dengan kriteria sebagai berikut :

1. Kapasitas Gudang : Besar
2. Jarak Gudang Dari Pabrik : Cukup Dekat
3. Waktu Operasi : 24 Jam
4. Status Gudang : Tersedia
5. Kondisi Jalan Menuju Gudang : Bagus

k. Membuat Matriks Keputusan

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5
A	3	1	1	3	1
B	2	3	2	3	3
C	1	2	3	3	2

1. Membuat Matriks Ternormalisasi Terbobot :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Kriteria : Kapasitas Gudang : Bobot = 2

$$[x_1] = \sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2} = 3,74$$

$$R_{11} = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{3}{3,741} = 0,801 * 2 = 1,6036$$

$$R_{21} = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{2}{3,741} = 0,534 * 2 = 1,069$$

$$R_{31} = \frac{x_{31}}{x_1} = \frac{1}{3,741} = 0,267 * 2 = 0,5345$$

Kriteria : Jarak Gudang Dari Pabrik : Bobot = 3

$$[x_2] = \sqrt{1^2 + 3^2 + 2^2} = 3,74$$

$$R_{12} = \frac{x_{12}}{x_2} = \frac{1}{3,74} = 0,267 * 3 = 0,801$$

$$R_{22} = \frac{x_{22}}{x_2} = \frac{3}{3,74} = 0,801 * 3 = 2,403$$

$$R_{32} = \frac{x_{32}}{x_2} = \frac{2}{3,74} = 0,534 * 3 = 1,602$$

Kriteria : Waktu Operasi : Bobot = 2

$$[x_3] = \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2} = 3,74$$

$$R_{13} = \frac{x_{13}}{x_3} = \frac{1}{3,74} = 0,277 * 2 = 0,554$$

$$R_{23} = \frac{x_{23}}{x_3} = \frac{2}{3,74} = 0,535 * 2 = 1,070$$

$$R_{33} = \frac{x_{33}}{x_3} = \frac{3}{3,74} = 0,802 * 2 = 1,604$$

Kriteria : Status Ruang Gudang : Bobot = 2

$$[x_4] = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2} = 5,2$$

$$R_{14} = \frac{x_{14}}{x_4} = \frac{3}{5,2} = 0,576 * 2 = 1,152$$

$$R_{24} = \frac{x_{24}}{x_4} = \frac{3}{5,2} = 0,576 * 2 = 1,152$$

$$R_{34} = \frac{x_{34}}{x_4} = \frac{3}{5,2} = 0,576 * 2 = 1,152$$

Kriteria : Kondisi Jalan Menuju Gudang : Bobot = 1

$$[x_5] = \sqrt{1 + 3^2 + 2^2} = 3,74$$

$$R_{15} = \frac{x_{15}}{x_5} = \frac{1}{3,74} = 0,2673 * 1 = 0,2673$$

$$R_{25} = \frac{x_{25}}{x_5} = \frac{3}{3,74} = 0,8018 * 1 = 0,8018$$

$$R_{35} = \frac{x_{35}}{x_5} = \frac{2}{3,74} = 0,5345 * 1 = 0,5345$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5
A	1,6036	0,8018	0,5345	1,1547	0,2673
B	1,069	2,4054	1,069	1,1547	0,8018
C	0,5345	1,6036	1,6036	1,1547	1,069

m. Membuat Solusi Ideal Positif

$$Y_{1+} = \max \{1,6036 ; 1,069 ; 0,5345\} = 1,6036$$

$$Y_{2+} = \max \{0,8018 ; 2,4054 ; 1,069\} = 2,4054$$

$$Y_{3+} = \max \{0,5345 ; 1,069 ; 1,6036\} = 1,6036$$

$$Y_{4+} = \max \{1,1547 ; 1,1547 ; 1,1547\} = 1,1547$$

$$Y_{5+} = \max \{0,2673 ; 0,8018 ; 0,5345\} = 0,8018$$

Jarak Antara Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal Positif :

D1+=

$$\sqrt{(1,6036 - 1,6036)^2 + (0,8018 - 2,4054)^2 + (0,5345 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,2673 - 0,8018)^2}$$

D2+=

$$\sqrt{(1,069 - 1,6036)^2 + (2,4054 - 2,4054)^2 + (1,069 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,8018 - 0,8018)^2}$$

D3+=

$$\sqrt{(0,534 - 1,6036)^2 + (1,6036 - 2,4054)^2 + (1,6036 - 1,6036)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,5345 - 0,8018)^2}$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5	D
A	0	2,5715	1,143	0	0,2857	2,0000
B	0,2858	0	0,2858	0	0	0,5346
C	1,143	0,6429	0	0	0,0714	1,069

n. Membuat Solusi Ideal Negatif

$$Y1- = \min \{1,6036 ; 1,069 ; 0,5345\} = 0,5345$$

$$Y2- = \min \{0,8018 ; 2,4054 ; 1,069\} = 0,8018$$

$$Y3- = \min \{0,5345 ; 1,069 ; 1,6036\} = 0,5345$$

$$Y4- = \min \{1,1547 ; 1,1547 ; 1,1547\} = 1,1547$$

$$Y5- = \min \{0,2673 ; 0,8018 ; 0,5345\} = 0,2673$$

Jarak Antara Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal Negatif :

D1=

$$\sqrt{(1,6036 - 0,5345)^2 + (0,8018 - 0,8018)^2 + (0,5345 - 0,5345)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,2673 - 0,2673)^2}$$

D2=

$$\sqrt{(1,069 - 0,5345)^2 + (2,4054 - 0,8018)^2 + (1,069 - 0,5345)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,8018 - 0,2673)^2}$$

D3=

$$\sqrt{(0,534 - 0,5345)^2 + (1,069 - 0,8018)^2 + (1,6036 - 0,5345)^2 + (1,1547 - 1,1547)^2 + (0,5345 - 0,2673)^2}$$

Gudang	C1	C2	C3	C4	C5	D
A	1,143	0	0	0	0	1,069
B	0,2857	2,5715	0,2857	0	0,2857	1,8516
C	0	0,6429	1,143	0	0,0714	1,069

o. Kedekatan Setiap Alternatif Terhadap Setiap Solusi Ideal

$$V1 = \frac{D1^-}{D1^+ + D1^-} = \frac{1,069}{2,0000 + 1,069} = \mathbf{0,3483}$$

$$V2 = \frac{D2^-}{D2^+ + D2^-} = \frac{1,8516}{0,5346 + 1,8516} = \mathbf{0,7101}$$

$$V3 = \frac{D3^-}{D3^+ + D3^-} = \frac{1,069}{1,069 + 1,069} = \mathbf{0,5}$$

Nama Gudang	Nilai Kedekatan
A	0,3483
B	0,7101
C	0,5

Jadi dari kedekatan setiap alternatif terhadap setiap solusi ideal, dapat kita tentukan penempatan hasil produksi yaitu di **Gudang B** karena memiliki nilai hasil perhitungan topsis yang redah dari Gudang lainnya.