

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis

Analisis digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan dan kebutuhan sebuah sistem serta untuk mengetahui kebutuhan sistem tersebut. Dalam menyelesaikan permasalahan masukan pengguna digunakan analisis dan desain terstruktur (*Structured Analysis System*).

3.1.1 Analisis Sistem

Sebelum melakukan perancangan sistem dilakukan sebuah analisa tentang kriteria-kriteria yang digunakan untuk proses perangkingan distributor pupuk bersubsidi.

Perangkingan distributor pupuk bersubsidi dilakukan berdasarkan beberapa kriteria-kriteria, antara lain Jatah Penebusan atau bisa disebut nilai pembelian pupuk subsidi yang telah ditentukan oleh perusahaan dengan angka kebutuhan pada daerahnya harus terpenuhi, realisasi penyaluran distributor yang dilakukan terhadap jatah penebusan pupuk bersubsidinya, melihat penebusan yang dilakukan distributor terhadap nilai jatah penebusan yang dimilikinya, ketepatan pengiriman laporan penyaluran pupuk bersubsidi kepada perusahaan, dan dengan mengkoreksi kebenaran format laporan sesuai dengan format prosedur penagihan pupuk subsidi.

Langkah pertama analisis penggunaan AHP dan TOPSIS untuk perangkingan penjualan pupuk bersubsidi beserta kriteria-kriteria yang ada ini adalah memahami data informasi yang bersifat kualitatif dan mempelajari kerja sistem atau metode yang sudah ada secara terperinci bagaimana sistem atau metode itu beroperasi.

Langkah kedua dalam analisis sistem adalah mengidentifikasi penyebab masalah dan yang menimbulkannya. Masalah yang timbul dalam perangkingan penjualan pupuk bersubsidi ini adalah bagaimana mengkonversi data yang bersifat kualitatif (persepsi manusia) dari pengguna kedalam bentuk nilai perbandingan

pada suatu matrik yang nantinya akan diproses dan menghasilkan perangkingan penjualan pupuk bersubsidi dari kriteria-kriteria yang diberikan.

Setelah penyebab masalah sudah diketahui dan disimpulkan, selanjutnya membuat keputusan penyebab masalah tersebut. Proses pembuatan sistem untuk perangkingan distributor pupuk bersubsidi dengan menggunakan AHP dan TOPSIS adalah untuk mengetahui Kabupaten yang paling rendah nilai kriterianya berdasarkan beberapa kriteria tertentu, dan menggunakan aplikasi PHP dengan MySQL adalah penyelesaian untuk menjawab masalah tersebut.

3.1.2 Hasil Analisis

Hasil dari analisis penelitian yang dilakukan menghasilkan keputusan untuk membuat sistem penilaian perangkingan penjualan pupuk bersubsidi dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS sebagai pendukung keputusan, Metode AHP merupakan salah satu metode perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada dengan tujuan menghasilkan skala kepentingan relatif dari masing-masing elemen, metode AHP digunakan untuk membandingkan kriteria rencana, realisasi dan potensi sehingga Perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks jika dikombinasikan akan menghasilkan prioritas. Selain AHP juga digunakan TOPSIS, TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang mempunyai prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal, TOPSIS digunakan dalam perhitungan nilai negative perangkingan pupuk bersubsidi.

Terdapat beberapa kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian perangkingan penjualan pupuk bersubsidi, yaitu rencana penjualan yang sudah ditetapkan oleh Permentan, realisasi penjualan yang dilakukan perusahaan dengan distributor dan potensi penjualan yang di asumsi kemampuan penyerapan pupuk di masing-masing kabupaten.

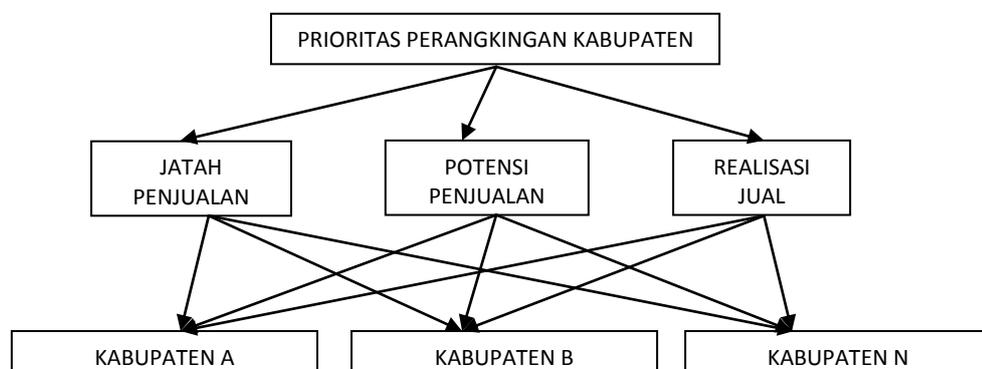
Langkah selanjutnya akan ditentukan sesuai bobot preferensinya pada masing-masing kriteria dengan menggunakan metode AHP, dan kemudian pada

proses kedua menggunakan metode TOPSIS, metode TOPSIS akan melakukan proses perhitungan perankingan alternatif yang terpilih dimana alternatif terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal negatif dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Untuk menentukan bobot kriteria-kriteria data yang dipakai, pertama perlu adanya pengetahuan mengenai seberapa penting bobot kriteria satu dengan bobot kriteria yang lain beserta nilai pilihan prioritasnya. Tentunya dengan mengetahui kepentingan yang dibutuhkan dengan cara konsultasi pada bagian penjualan dan bagian subsidi, Sementara kriteria bobot yang dipertimbangkan untuk perankingan penjualan pupuk bersubsidi terdiri dari :

1. Rencana penjualan yang sudah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) dan Peraturan Gubernur (Pergub) tentang alokasi penjualan pupuk bersubsidi
2. Realisasi penjualan yang dilakukan setiap distributor
3. Potensi penjualan yang sudah di petakan dan ditetapkan oleh perusahaan melalui Rencana Kebutuhan Anggaran Perusahaan (RKAP)

Sistem akan dibuat dengan metode AHP dan TOPSIS untuk meranking penjualan pupuk bersubsidi per kabupaten dari beberapa kriteria yang dimasukkan oleh pengguna berdasarkan data informasi kriteria yang didapat dari pengumpulan data tiap bulan (**lihat Gambar 3.1**) :



Gambar 3.1 Skema Hierarchy dan Topsis Perankingan penjualan Pupuk Bersubsidi

3.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan ketika merancang dan mengimplementasi sistem perangkian distributor pupuk bersubsidi dengan metode analytical hierarchy process adalah :

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (*software*) adalah :

- a. Sistem operasi Windows XP Service Pack 2.
- b. Xampplite-win32-1.6.4
- c. DBDesigner 4.0.5.6
- d. MySql yog Enterprice Portable
- e. MyBuilder Portable
- f. Notepad++Portable
- g. Mozilla Firefox 4.0 Beta 3 atau iexplore 8
- h. Google Chrome
- i. Dreamviewer 3 Portable
- j. Editplus Portable
- k. AAA Logo 2008
- l. Anim Flash
- m. Photoshop Portable

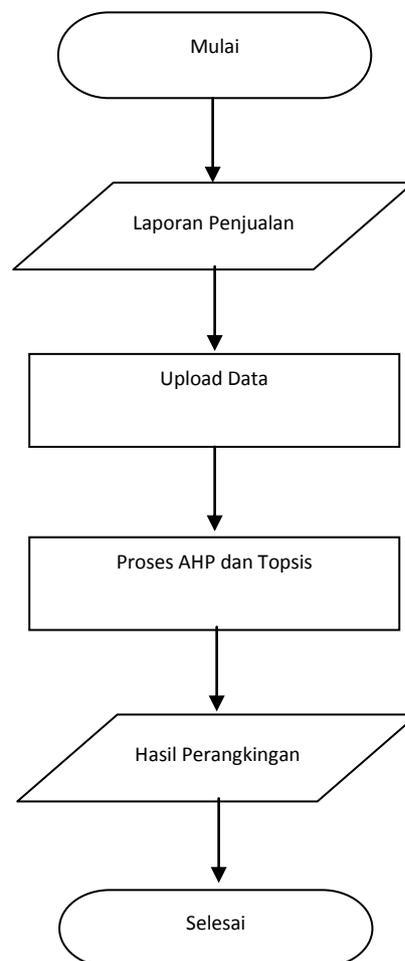
Spesifikasi kebutuhan perangkat keras (*hardware*) adalah :

- a. Acer Aspire 1400 prosessor Intel Atom 2.00 GHz
- b. Computer HP 5502 Inter Pentium 4 3.00 GHz
- c. Hardisk dengan kapasitas 80 GB
- d. Flasdisk Kingstone 8GB dan Toshiba 8GB
- e. RAM DDR 1 GHz
- f. Printer HP Laser Jet 1500
- g. Fuji Xerox FX Document Centre
- h. HP Laser Jet 3500 Scanner
- i. Modem Smart 3,5 Mbps Hotspot

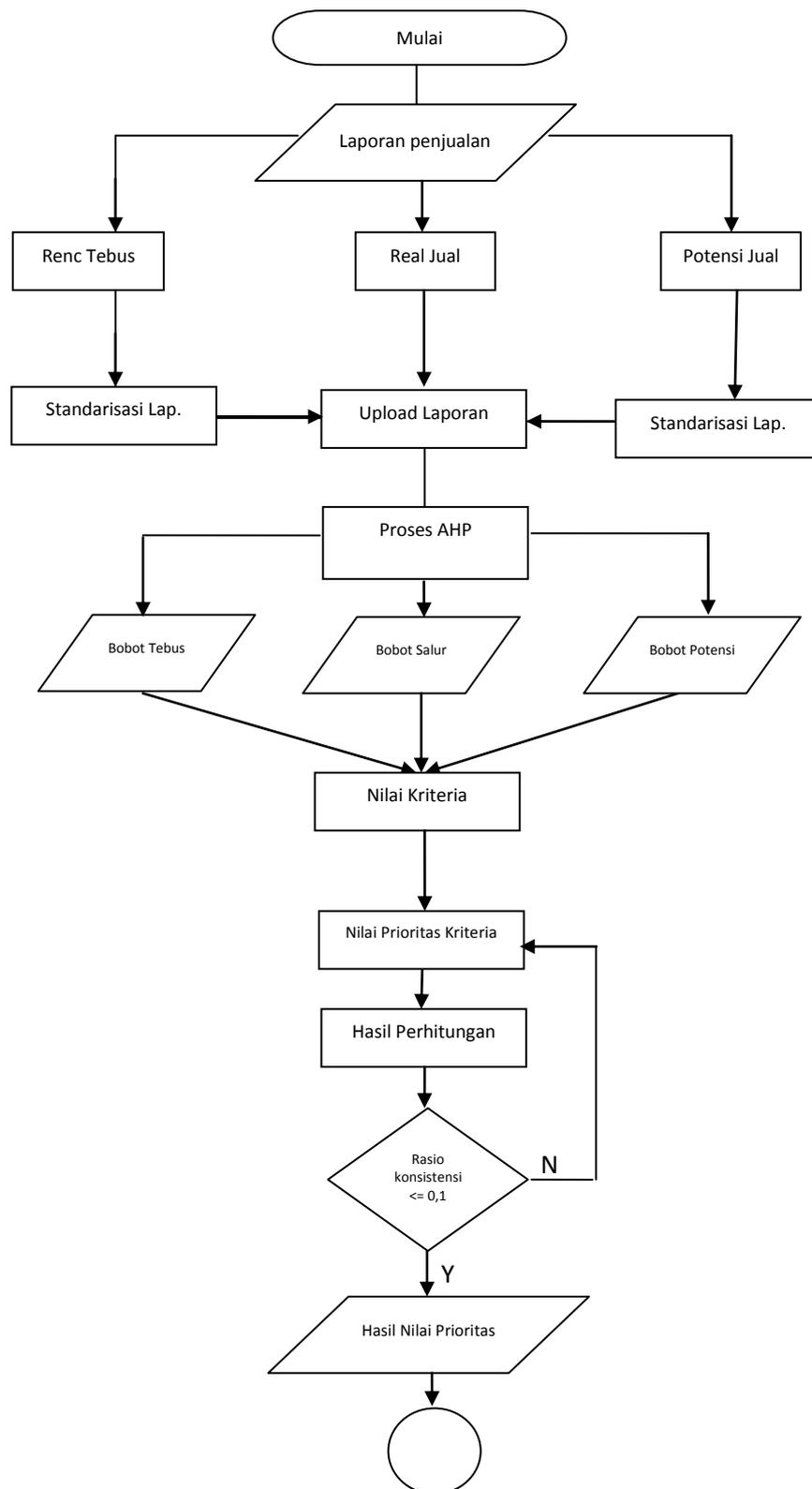
3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Proses Perangkingan

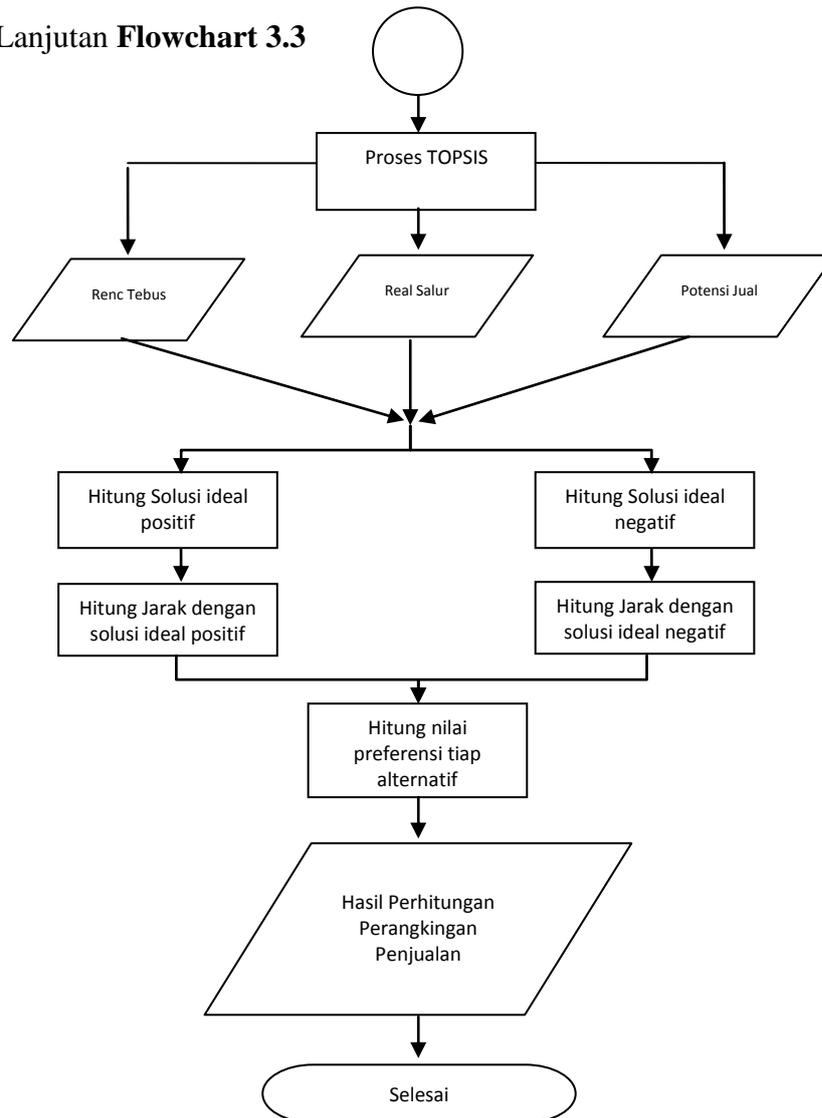
Setelah mendefinisikan masalah dan menentukan solusi maka pada perancangan sistem alur sistem perangkingan distributor pupuk bersubsidi dengan menggunakan metode analytical hierarchy process digambarkan sebagai berikut (lihat Gambar 3.2) dan (lihat Gambar 3.3)



Gambar 3.2 Flowchart keseluruhan



Gambar 3.3 Flowchart sistem proses perangkian penjualan pupuk bersubsidi dengan metode AHP dan TOPSIS

Lanjutan **Flowchart 3.3**

Penjelasan **Gambar 3.3**, tahap proses AHP yaitu sebagai awal perhitungan perbandingan, mulai dari data penjualan dan data penjualan ini terdiri dari tiga kriteria yaitu Rencana, Realisasi dan Potensi kemudian standarisasi Laporan dengan system untuk dilakukan pengupload an data dari tiga kriteria.

Lanjut ke proses perbandingan berpasangan melalui metode AHP, metode AHP sendiri disini berfungsi sebagai dasar untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria.

Tahap kedua adalah proses dengan metode Topsis, metode ini sendiri berguna untuk menghitung perangkingan dari tiga kriteria, yaitu Rencana, Realisasi dan Potensi, dari tiga kriteria ini sendiri dilakukan perhitungan solusi

ideal positif dan negative sehingga menghasilkan perhitungan perbandingan pupuk bersubsidi.

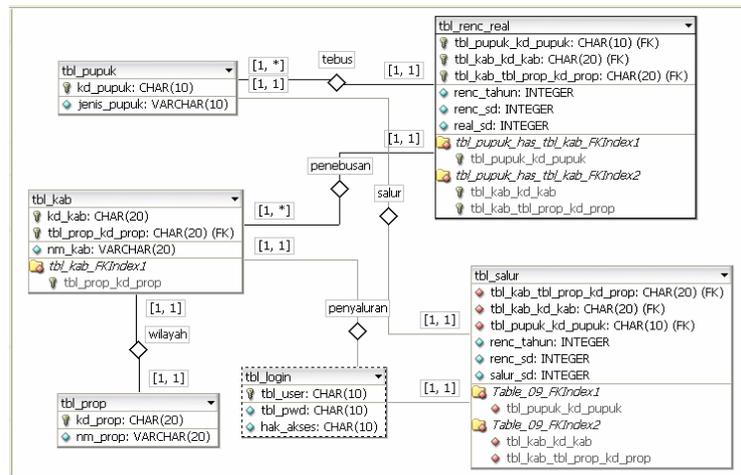
3.2.1.1 Menentukan Prioritas Kriteria Jatah Penebusan

Memasukan kriteria Jatah Penebusan beserta nilai perbandingan berpasangan pada tabel matriks perpasangan dan sebagai acuan adalah angka real jumlah jatah penebusan yang dimiliki setiap distributor. Tabel matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada **Tabel 2.1**. Matrik perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relative dari suatu elemen terhadap elemen lainnya adapun pengisian tabel matrik perbandingan berpasangan pada kriteria Jatah Penebusan adalah pada bagian baris dan kolom yang berwarna gelap, sedangkan angka diagonal yang bernilai 1 adalah angka perbandingan terhadap kriteria yang sama dan pada baris kolom sebaliknya adalah angka perbandingan terbalik dari angka inputan.

3.2.2.2 Hubungan Antar Tabel

Hubungan antar tabel atau disebut PDM (physical data model) merupakan bentuk tabel yang sudah direlasikan tampilan gambar bisa dilihat pada **Gambar 3.4**. juga dapat dikatakan suatu hubungan yang terjadi pada suatu tabel dengan tabel yang lainnya, yang berfungsi untuk mengatur operasi suatu database. Hubungan yang dapat dibentuk dapat mencakupi 3 (tiga) macam hubungan yaitu:

- a. One-To-One (1 – 1) Mempunyai pengertian setiap baris data pada tabel pertama dihubungkan hanya ke satu baris data pada tabel ke dua.
- b. One-To-Many (1 –) Mempunyai pengertian Setiap baris data dari tabel pertama dapat dihubungkan ke satu baris atau lebih data pada tabel ke dua.
- c. Many-To-Many (–) Mempunyai pengertian Satu baris atau lebih data pada tabel pertama bisa dihubungkan ke satu atau lebih baris data pada tabel ke dua.



Gambar 3.4 Hubungan Antar Tabel

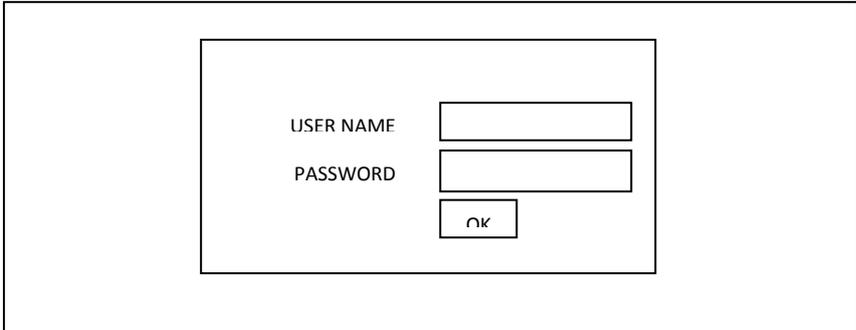
Adapun keterangan hubungan antar tabel pada sistem perangkian distributor pupuk bersubsidi pada **Gambar 3.4** adalah sebagai berikut :

- Tebus Merupakan relasi antar tabel pupuk dengan tabel renc_real, Derajat relasi tebus adalah one to many dan data yang diambil pada tabel tebus adalah id_pupuk.
- Salur Merupakan relasi antar tabel pupuk dengan tabel salur, Derajat relasi salur adalah one to one dan data yang diambil pada tabel tebus adalah id_pupuk.
- Penebusan Merupakan realisasi antar table kab dengan table renc real, Derajat realisasi tebus adalah one to many dan data yang diambil pada table penebusan adalah id_kab.
- Penyaluran Merupakan realisasi antar table kab dengan table salur, Derajat realisasi salur adalah one to one dan data yang diambil pada table penebusan adalah id_kab.
- Wilayah Merupakan realisasi antar table kab dengan table prop, Derajat realisasi wilayah adalah one to one dan data yang diambil pada table kab adalah id_prop

3.2.3 Design Interface

1. Form Login

Form login seperti pada **Gambar 3.5** adalah form index yang akan tampil ketika aplikasi dijalankan oleh pengguna. Pengguna dipersilahkan untuk memasukkan username dan password sebelum menjalankan aplikasi ini, dalam system ini hanya dibuat dua criteria login yaitu admin dan klien, untuk admin menggunakan “User Name : admin” dan “Password : admin123”, sedangkan untuk klien “User Name : mus” dan “Password : mus123”.

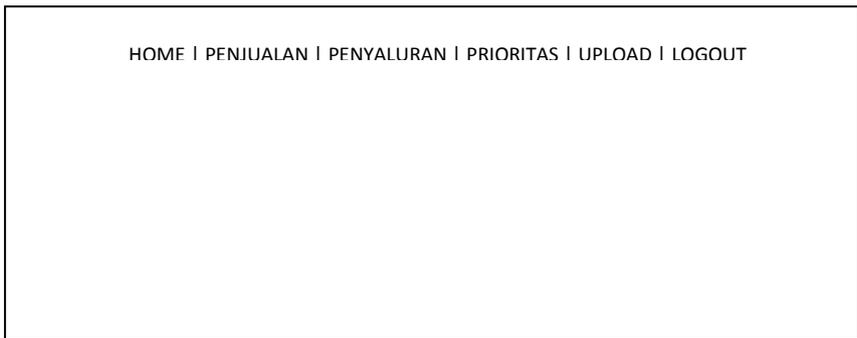


The diagram shows a login form with a rectangular border. Inside, there are two input fields stacked vertically. The top field is labeled 'USER NAME' and the bottom field is labeled 'PASSWORD'. Below the password field is a small rectangular button labeled 'OK'.

Gambar 3.5 Form Login

2. Form Home

Home yang terlihat pada **Gambar 3.6** adalah form yang berisi menu-menu aplikasi Prioritas kabupaten ketika pengguna melakukan proses login.

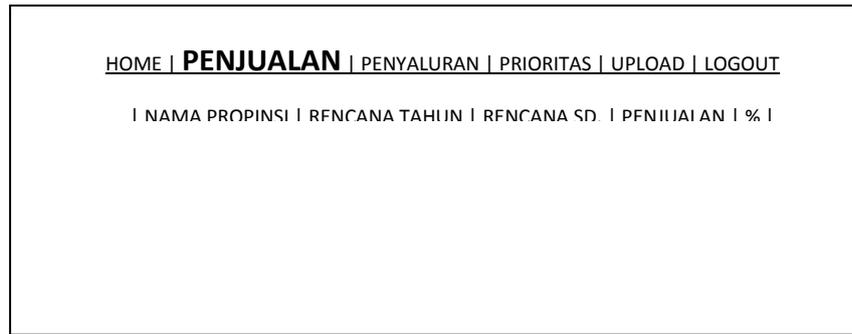


The diagram shows a horizontal menu bar with a rectangular border. The text inside the bar reads: 'HOME | PENJUALAN | PENYALURAN | PRIORITAS | UPLOAD | LOGOUT'.

Gambar 3.6 Form Home

3. Menu Penjualan

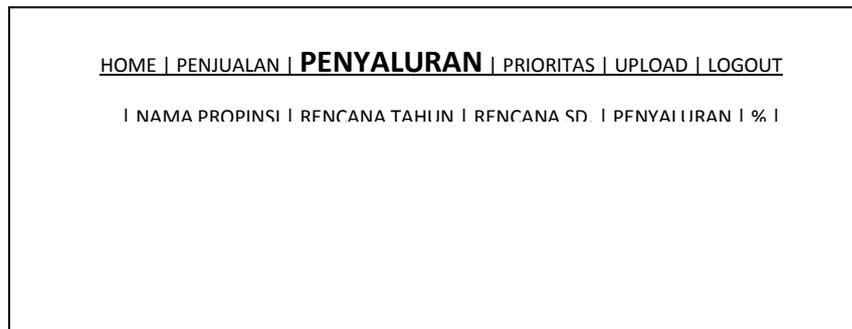
Form yang terlihat pada **Gambar 3.7** adalah menu yang menyediakan data yang berisikan penjualan-penjualan pada propinsi dan kabupaten seluruh indonesia.



Gambar 3.7 Menu Penjualan

4. Menu Penyaluran

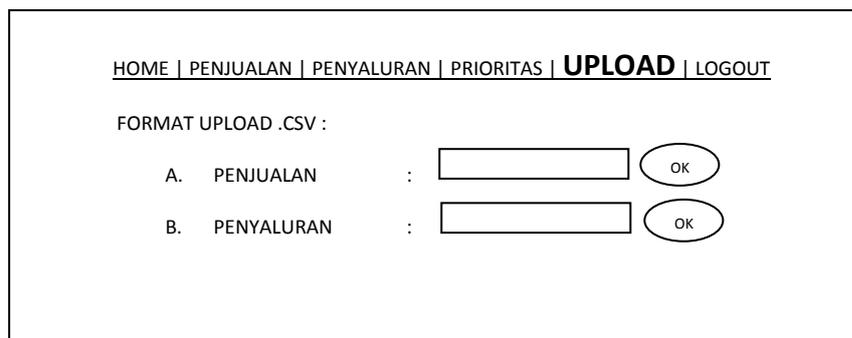
Form yang terlihat pada **Gambar 3.8** adalah menu yang menyediakan data penyaluran pada provinsi dan kabupaten seluruh Indonesia..



Gambar 3.8 Menu Penyaluran

5. Menu Upload

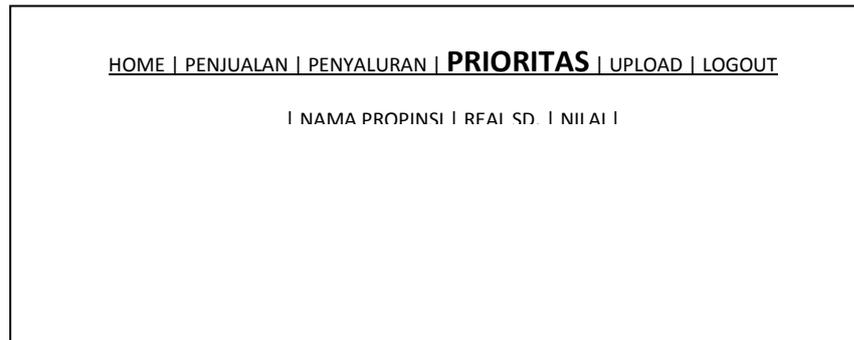
Menu Upload seperti pada tampilan **Gambar 3.9** adalah menu yang digunakan untuk mengupload data-data penjualan, menu ini hanya tersedia untuk admin saja, menu ini juga hanya tersedia untuk login admin saja.



Gambar 3.9 Menu Upload

6. Menu Perangkingan Prioritas

Menu perangkingan yang terlihat pada **Gambar 3.10** adalah menu yang menyediakan tampilan hasil perangkingan kabupaten pupuk bersubsidi per propinsi.



Gambar 3.10 Menu Perangkingan Prioritas

3.3 Representasi Data 1

3.3.1 Menentukan bobot dengan menggunakan AHP (lihat **Gambar 2.11**)

a. **Tabel 3.1** Perbandingan berpasangan

	rencana	penyaluran	potensi
rencana	1	0.5	5
penyaluran	2	1	7
potensi	0.2	0.1429	1
jumlah	3.2	1.6429	13

Merujuk dari persamaan (2)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} - n \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = 0$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} n & 0 \\ 0 & n \end{bmatrix} = 0$$

$$n^2 - 2n + 1 - 1 = 0$$

$$n^2 - 2n = 0$$

$$n(n - 2) = 0$$

$$n_1 = 0$$

$$n_2 = 2$$

Data pembobotan di atas berdasarkan ketentuan penetapan perusahaan tentang kriteria Rencana Penjualan, Realisasi Penyaluran dan Potensi Penjualan, untuk gambar ketentuan dapat dilihat di **Tabel 2.2**

b. **Tabel 3.2** Matrik kreteria

	penebusan	penyaluran	potensi	jumlah	prioritas
rencana	0.3125	0.3043	0.3846	1.0015	0.3338
penyaluran	0.6250	0.6087	0.5385	1.7722	0.5907
potensi	0.0625	0.0870	0.0769	0.2264	0.0755
jumlah	1	1	1	3	1

Merujuk dari persamaan (3)

$$\frac{1}{3.2} = 0.3125$$

Matrik kriteria ini didapat dari pembagian masing-masing kriteria dibanding total hasil perhitungan kriteria di **Tabel 3.1**

c. **Tabel 3.3** Matrik Penjumlahan Setiap Baris

	penebusan	penyaluran	potensi	jumlah
rencana	1.0015	0.8861	1.1319	3.0194
penyaluran	2.0029	1.7722	1.5847	5.3597
potensi	0.2003	0.2532	0.2264	0.6798
jumlah	3.2047	2.9114	2.9429	9.0590

Merujuk dari persamaan (4)

n = banyaknya elemen

$$\lambda \text{ maks} = \frac{\text{jumlah pada penjumlahan matriks tiap baris}}{n}$$

$$= \frac{9,0590}{3}$$

$$= 3,02$$

CI = Consistency Index

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1}$$

$$= \frac{3,02 - 3}{3 - 1} = 0,01$$

CR = Consistency Ratio

RI = Index Random Consistency

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{0,01}{0,58} = 0,02 \leq 0,1 \text{ maka ratio konsistensi terpenuhi}$$

3.3.2 Menghitung perankingan dengan metode TOPSIS

Tabel 3.4 Jenis Pupuk Urea

No	Kabupaten	sd. Desember		
		Renc	Salur	Potensi
1	Bojonegoro	60,000	54,953	56,402
2	Tuban	55,000	47,145	59,782
3	Lamongan	67,900	65,437	72,415
4	Gresik	27,400	24,160	34,119

Data pada Tabel 3.4 berdasarkan data realisasi penjualan pupuk bersubsidi PT Petrokimia Gresik tahun 2012

Tabel 3.5 Bobot yang diperoleh dari perhitungan AHP

No	Prioritas	Bobot
1	rencana	0.3338
2	penyaluran	0.5907
3	potensi	0.0755

1. Normalisasi matriks keputusan

	x1	x2	x3
$ x_{ij} = \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$	109,481	100,539	114,731

Normalisasi pertama didapat dari rata-rata |x1| **Tabel 3.4** masing-masing kolom

Tabel 3.6 diperoleh dari hasil perhitungan Normalisasi Matrik Keputusan dibanding dengan masing-masing kolom pada **Tabel 3.4**

Tabel 3.6 Matrik keputusan ternormalisasi

	$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$			
1		0.5480	0.5466	0.4916
2		0.5024	0.4689	0.5211
3		0.6202	0.6509	0.6312
4		0.2503	0.2403	0.2974

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasikan

Tabel 3.7 Matrik keputusan ternormalisasi terbobot

1	$V = \begin{bmatrix} W_{11}r_{11} & \dots & W_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{m1}r_{m1} & \dots & W_{mn}r_{mn} \end{bmatrix}$	0.1829	0.3229	0.0371
2		0.1677	0.2770	0.0393
3		0.2070	0.3845	0.0476
4		0.0836	0.1419	0.0224

$$V = W_1 \times R_1$$

$$V = 0,3338 \times 0,5480$$

$$= 0,1829$$

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negative

Tabel 3.8 Solusi Ideal Positif dan Negatif

$A^+ = \{ (\max v_{ij} j \in J), (\min v_{ij} j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m \} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$	positif	v1	0.2070
		v2	0.3845
		v3	0.0476
$A^- = \{ (\min v_{ij} j \in J), (\max v_{ij} j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m \} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$	negatif	v1	0.0836
		v2	0.1419
		v3	0.0224

$$A^+ = \{ (\max v_{ij} | j \in J), (\min v_{ij} | j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m \}$$

$$= 0,2070$$

$$A^- = \{ (\min v_{ij} | j \in J), (\max v_{ij} | j \in J), i = 1, 2, 3, \dots, m \}$$

$$= 0,0836$$

4. Menghitung separation measure

Tabel 3.9 Separation Measure

$S_{i^+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i=1, 2, 3, \dots, m$	positif	s1	0.0670
		s2	0.1148
		s3	0.0000
		s4	0.2733

Lanjutan **Tabel 3.9** Separation Measure

			negatif	s1	0.2070
				s2	0.1600
				s3	0.2733
				s4	0.0000

$$\begin{aligned}
 Si^+ &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}, \text{ dengani } = 1,2,3,\dots,m \\
 &= \sqrt{(0,1829 - 0,2070)^2 + (0,3229 - 0,3845)^2 + (0,0371 - 0,0476)^2} \\
 &= 0,0670
 \end{aligned}$$

5. Menghitung kedekatan relatif dengan solusi ideal

Tabel 3.10 Hasil Solusi Ideal

Bojonegoro	v1	0.2445
Tuban	v2	0.4177
Lamongan	v3	0.0000
Gresik	v3	1.0000

Yang terpilih

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}, \text{ dengan } 0 < C_i < 1 \text{ dan } i=1,2,3,\dots,m$$

$$\begin{aligned}
 C^1 &= \frac{0,0670}{0,2070 + 0,0670} \\
 &= 0,2445
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan solusi Ideal Negatif, diperoleh data terkecil adalah kabupaten **Lamongan** yaitu dengan nilai 0,0000, sedangkan untuk kabupaten yang memperoleh data tertinggi adalah Kabupaten **Tuban** dengan nilai 0,4177.

Kabupaten **Lamongan** menjadi sorotan karena mempunyai nilai perbandingan paling rendah, dari empat kabupaten nilai Lamongan hanya mencapai 0,0000, setelah ditemukan bahwa kabupaten Lamongan menjadi yang terendah tidak lanjut penjualan akan diberikan kepada petugas lapangan di kabupaten Lamongan untuk mengetahui kejadian masalah yang sebenarnya di lapangan.

3.4 Representasi Data 2

3.4.1 Menghitung perankingan dengan metode AHP dan TOPSIS

Tabel 3.11 Jenis Pupuk ZA

No	Kabupaten	sd. Agustus			%		Tindak Lanjut
		Renc	Salur	Potensi	4 (2:1)	5 (2:3)	
		1	2	3			
1	Pacitan	1,100	825	9,639	75	9	Butuh
2	Ponorogo	11,400	14,370	16,475	126	87	Butuh
3	Trenggalek	2,300	2,370	7,133	103	33	Butuh
4	Tulungagung	11,900	13,478	13,717	113	98	Butuh
5	Blitar	27,900	28,905	15,398	104	188	Tidak
6	Kediri	40,600	36,462	26,162	90	139	Butuh
7	Malang	58,400	49,941	32,348	86	154	Butuh
8	Lumajang	21,000	22,605	27,718	108	82	Butuh
9	Jember	39,000	40,895	41,785	105	98	Butuh
10	Banyuwangi	17,000	16,125	32,386	95	50	Butuh
11	Bondowoso	14,400	13,080	18,928	91	69	Butuh
12	Situbondo	14,000	14,250	17,393	102	82	Butuh
13	Probolinggo	19,000	20,041	23,690	105	85	Butuh
14	Pasuruan	10,000	9,193	20,889	92	44	Butuh
15	Sidoarjo	10,000	11,101	10,056	111	110	Tidak
16	Mojokerto	16,460	20,403	17,485	124	117	Tidak
17	Jombang	21,100	20,235	22,939	96	88	Butuh
18	Nganjuk	24,670	22,687	24,313	92	93	Butuh
19	Madiun	14,040	13,908	18,909	99	74	Butuh
20	Magetan	18,540	19,609	10,930	106	179	Tidak
21	Ngawi	26,700	29,047	25,934	109	112	Tidak
22	Bojonegoro	15,490	15,290	25,184	99	61	Butuh
23	Tuban	6,390	6,432	22,631	101	28	Butuh
24	Lamongan	14,290	14,350	32,692	100	44	Butuh
25	Gresik	3,330	3,749	15,716	113	24	Butuh
26	Bangkalan	400	510	13,384	128	4	Butuh
27	Sampang	1,800	1,945	14,205	108	14	Butuh
28	Pamekasan	8,150	5,960	15,135	73	39	Butuh
29	Sumenep	6,100	5,125	20,604	84	25	Butuh
30	Kota Kediri	2,200	1,133	1,124	51	101	Butuh
31	Kota Blitar	690	777	437	113	178	Tidak
32	Kota Malang	1,600	1,010	875	63	115	Butuh
33	Kota Probolinggo	640	550	735	86	75	Butuh
34	Kota Pasuruan	340	156	754	46	21	Butuh

Lanjutan **Tabel 3.11** Jenis Pupuk ZA

No	Kabupaten	sd. Agustus			%		Tindak Lanjut
		Renc	Salur	Potensi	4 (2:1)	5 (2:3)	
		1	2	3			
35	Kota Mojokerto	270	515	153	191	336	Tidak
36	Kota Madiun	780	750	927	96	81	Butuh
37	Surabaya	20	8	676	40	1	Butuh
38	Kota Batu	3,000	2,500	697	83	359	Butuh

Data pada Tabel 3.11 berdasarkan data realisasi penjualan pupuk bersubsidi PT Petrokimia Gresik tahun 2012, dan untuk proses tindak lanjut berdasarkan perbandingan antara Salur dibanding Rencana dan Salur dibanding Potensi. Untuk kisaran tindak lanjut jika perbandingan dibawan 100%

1. Normalisasi matriks keputusan

	x1	x2	x3
$ x_{ij} = \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$	111,939	108,692	118,188

Normalisasi pertama didapat dari rata-rata |x1| **Tabel 3.11** masing-masing kolom

Tabel 3.12 diperoleh dari hasil perhitungan Normalisasi Matrik Keputusan dibanding dengan masing-masing kolom pada **Tabel 3.11**

Tabel 3.12 Matrik keputusan ternormalisasi

No	Kabupaten	Renc	Real	Potensi
1	Pacitan	0.0098	0.0076	0.0816
2	Ponorogo	0.1018	0.1322	0.1394
3	Trenggalek	0.0205	0.0218	0.0604
4	Tulungagung	0.1063	0.1240	0.1161
5	Blitar	0.2492	0.2659	0.1303
6	Kediri	0.3627	0.3355	0.2214
7	Malang	0.5217	0.4595	0.2737
8	Lumajang	0.1876	0.2080	0.2345
9	Jember	0.3484	0.3762	0.3535

Lanjutan **Tabel 3.12** Matrik keputusan ternormalisasi

No	Kabupaten	Renc	Real	Potensi
10	Banyuwangi	0.1519	0.1484	0.2740
11	Bondowoso	0.1286	0.1203	0.1602
12	Situbondo	0.1251	0.1311	0.1472
13	Probolinggo	0.1697	0.1844	0.2004
14	Pasuruan	0.0893	0.0846	0.1767
15	Sidoarjo	0.0893	0.1021	0.0851
16	Mojokerto	0.1470	0.1877	0.1479
17	Jombang	0.1885	0.1862	0.1941
18	Nganjuk	0.2204	0.2087	0.2057
19	Madiun	0.1254	0.1280	0.1600
20	Magetan	0.1656	0.1804	0.0925
21	Ngawi	0.2385	0.2672	0.2194
22	Bojonegoro	0.1384	0.1407	0.2131
23	Tuban	0.0571	0.0592	0.1915
24	Lamongan	0.1277	0.1320	0.2766
25	Gresik	0.0297	0.0345	0.1330
26	Bangkalan	0.0036	0.0047	0.1132
27	Sampang	0.0161	0.0179	0.1202
28	Pamekasan	0.0728	0.0548	0.1281
29	Sumenep	0.0545	0.0472	0.1743
30	Kota Kediri	0.0197	0.0104	0.0095
31	Kota Blitar	0.0062	0.0071	0.0037
32	Kota Malang	0.0143	0.0093	0.0074
33	Kota Probolinggo	0.0057	0.0051	0.0062
34	Kota Pasuruan	0.0030	0.0014	0.0064
35	Kota Mojokerto	0.0024	0.0047	0.0013
36	Kota Madiun	0.0070	0.0069	0.0078
37	Surabaya	0.0002	0.0001	0.0057
38	Kota Batu	0.0268	0.0230	0.0059

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasikan

$$V = \begin{bmatrix} W_{11}r_{11} & \cdots & W_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{m1}r_{m1} & \cdots & W_{nm}r_{nm} \end{bmatrix}$$

Tabel 3.13 Matrik keputusan ternormalisasi terbobot

No	Kabupaten	Rencana	penyaluran	potensi
1	Pacitan	0.0033	0.0045	0.0062
2	Ponorogo	0.0340	0.0781	0.0105
3	Trenggalek	0.0068	0.0129	0.0046
4	Tulungagung	0.0355	0.0732	0.0088
5	Blitar	0.0832	0.1571	0.0098
6	Kediri	0.1211	0.1982	0.0167
7	Malang	0.1742	0.2714	0.0207
8	Lumajang	0.0626	0.1229	0.0177
9	Jember	0.1163	0.2222	0.0267
10	Banyuwangi	0.0507	0.0877	0.0207
11	Bondowoso	0.0429	0.0711	0.0121
12	Situbondo	0.0418	0.0774	0.0111
13	Probolinggo	0.0566	0.1089	0.0151
14	Pasuruan	0.0298	0.0500	0.0133
15	Sidoarjo	0.0298	0.0603	0.0064
16	Mojokerto	0.0491	0.1109	0.0112
17	Jombang	0.0629	0.1100	0.0146
18	Nganjuk	0.0736	0.1233	0.0155
19	Madiun	0.0419	0.0756	0.0121
20	Magetan	0.0553	0.1066	0.0070
21	Ngawi	0.0796	0.1578	0.0166
22	Bojonegoro	0.0462	0.0831	0.0161
23	Tuban	0.0191	0.0350	0.0145
24	Lamongan	0.0426	0.0780	0.0209
25	Gresik	0.0099	0.0204	0.0100
26	Bangkalan	0.0012	0.0028	0.0085
27	Sampang	0.0054	0.0106	0.0091
28	Pamekasan	0.0243	0.0324	0.0097
29	Sumenep	0.0182	0.0279	0.0132
30	Kota Kediri	0.0066	0.0061	0.0007
31	Kota Blitar	0.0021	0.0042	0.0003
32	Kota Malang	0.0048	0.0055	0.0006
33	Kota Probolinggo	0.0019	0.0030	0.0005
34	Kota Pasuruan	0.0010	0.0008	0.0005
35	Kota Mojokerto	0.0008	0.0028	0.0001
36	Kota Madiun	0.0023	0.0041	0.0006
37	Surabaya	0.0001	0.0001	0.0004
38	Kota Batu	0.0089	0.0136	0.0004

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Tabel 3.14 Separation Measure

positif	v1	0.1742
	v2	0.2714
	v3	0.0267
negatif	v1	0.0001
	v2	0.0001
	v3	0.0001

4. Menghitung *separation measure*Lanjutan **Tabel 3.14** Separation Measure

positif	s1	0.3176	negatif	s1	0.0082
	s2	0.2394		s2	0.0857
	s3	0.3088		s3	0.0152
	s4	0.2425		s4	0.0818
	s5	0.1471		s5	0.1779
	s6	0.0910		s6	0.2328
	s7	0.0060		s7	0.3231
	s8	0.1860		s8	0.1389
	s9	0.0759		s9	0.2521
	s10	0.2215		s10	0.1033
	s11	0.2400		s11	0.0838
	s12	0.2354		s12	0.0886
	s13	0.2009		s13	0.1236
	s14	0.2647		s14	0.0596
	s15	0.2566		s15	0.0675
	s16	0.2041		s16	0.1217
	s17	0.1964		s17	0.1275
	s18	0.1794		s18	0.1443
	s19	0.2368		s19	0.0872
	s20	0.2042		s20	0.1202
	s21	0.1481		s21	0.1775
	s22	0.2279		s22	0.0963
	s23	0.2831		s23	0.0423
	s24	0.2340		s24	0.0912
	s25	0.3005		s25	0.0247
	s26	0.3200		s26	0.0089
	s27	0.3112		s27	0.0148
	s28	0.2827		s28	0.0415
	s29	0.2895		s29	0.0357
	s30	0.3149		s30	0.0089
	s31	0.3189		s31	0.0046
	s32	0.3164		s32	0.0072

6. Menghitung kedekatan relatif dengan solusi ideal negative

Tabel 3.15 Hasil Solusi Ideal

No	Kabupaten	Nilai
1	Malang	0.0182979
2	Jember	0.2314837
3	Kediri	0.2810916
4	Blitar	0.4525762
5	Ngawi	0.4549586
6	Nganjuk	0.5542209
7	Lumajang	0.5723887
8	Jombang	0.6064437
9	Probolinggo	0.6190502
10	Mojokerto	0.6265302
11	Magetan	0.6295468
12	Banyuwangi	0.6820128
13	Bojonegoro	0.7028901
14	Lamongan	0.7196058
15	Situbondo	0.7265512
16	Madiun	0.7309118
17	Ponorogo	0.7363023
18	Bondowoso	0.7411655
19	Tulungagung	0.7478688
20	Sidoarjo	0.7917198
21	Pasuruan	0.8162261
22	Tuban	0.8701043
23	Pamekasan	0.8719526
24	Sumenep	0.8902832
25	Gresik	0.9241205
26	Kota Batu	0.9499748
27	Trenggalek	0.9531694
28	Sampang	0.9545821
29	Kota Kediri	0.972415
30	Bangkalan	0.9728162
31	Pacitan	0.974947
32	Kota Malang	0.9777361
33	Kota Madiun	0.9856579
34	Kota Blitar	0.9857883
35	Kota Probolinggo	0.9891894
36	Kota Mojokerto	0.9913029

Lanjutan **Tabel 3.15** Hasil Solusi Ideal

No	Kabupaten	Nilai
37	Kota Pasuruan	0.9960771
38	Surabaya	0.9989746

7. Data Laporan Keterangan Petugas Lapangan

Tabel 3.16 Pelaporan Petugas Lapangan

No	Kabupaten	Keterangan Masalah Lapangan
1	Pacitan	sebagian besar tanaman jagung dan kedelai, sedangkan tanaman padi sekitar 5%.
2	Ponorogo	mulai tanam jagung dan seminggu lagi rata rata mulai pemupukan, sedangkan pada sawah yang berpengairan teknis mulai pembuatan pesemaian dan pengolahan tanah, kondisi tanaman padi panen
3	Trenggalek	dominan Jagung (30%) padi (10%) yang menjelang masa panen, sedangkan lainnya adalah palawija. Penyerapan untuk tanaman tebu juga masih rendah karena KPTR masih menunggu cairnya dana KKPE dari pabrik gula.
4	Tulungagung	dominan Jagung (30%) padi (10%) yang menjelang masa panen, sedangkan lainnya adalah palawija. Penyerapan untuk tanaman tebu juga masih rendah karena KPTR masih menunggu cairnya dana KKPE dari pabrik gula.
5	Blitar	dominan Jagung (30%) padi (10%) yang menjelang masa panen, sedangkan lainnya adalah palawija. Penyerapan untuk tanaman tebu juga masih rendah karena KPTR masih menunggu cairnya dana KKPE dari pabrik gula.
6	Kediri	dominan Jagung (30%) padi (10%) yang menjelang masa panen, sedangkan lainnya adalah palawija. Penyerapan untuk tanaman tebu juga masih rendah karena KPTR masih menunggu cairnya dana KKPE dari pabrik gula.
7	Malang	penggunaan pupuk mulai menurun karena mayoritas umur tanaman padi lebih 50 hari. Daerah hortikultura di lereng Bromo (Tosari) mulai menurun penggunaan pupuknya karena berkurangnya tanaman kentang akibat kondisi air sudah berkurang. Dominasi pertanaman adalah bawang daun dan kubis yang kebutuhan pupuknya relatif lebih sedikit dibanding kentang.
8	Lumajang	-
9	Jember	sebagian besar (70%) lahan masih tanaman tembakau, sedangkan untuk tanaman padi masa pemupukan ada yang lewat/mulai masa panen.

Lanjutan Tabel 3.16 Pelaporan Petugas Lapangan

No	Kabupaten	Keterangan Masalah Lapangan
10	Banyuwangi	-
11	Bondowoso	sebagian besar (70%) lahan masih tanaman tembakau, sedangkan untuk tanaman padi masa pemupukan ada yang lewat/mulai masa panen.
12	Situbondo	sebagian besar (70%) lahan masih tanaman tembakau, sedangkan untuk tanaman padi masa pemupukan ada yang lewat/mulai masa panen.
13	Probolinggo	masih banyak yang menggunakan pupuk cair limbah pabrik bumbu masak atau pupuk alternative dan adanya BLP yang dibagikan secara gratis. Penggunaan pupuk oleh petani di kabupaten Banyuwangi masih dibawah rekomendasi Dinas dan cenderung hanya Urea karena menganggap harga NPK masih mahal
14	Pasuruan	penggunaan pupuk mulai menurun karena mayoritas umur tanaman padi lebih 50 hari. Daerah hortikultura di lereng Bromo (Tosari) mulai menurun penggunaan pupuknya karena berkurangnya tanaman kentang akibat kondisi air sudah berkurang. Dominasi pertanaman adalah bawang daun dan kubis yang kebutuhan pupuknya relatif lebih sedikit dibanding kentang.
15	Sidoarjo	sudah mulai pertanaman palawija
16	Mojokerto	kondisi tanaman padi panen
17	Jombang	kondisi tanaman padi panen
18	Nganjuk	kondisi tanaman padi panen
19	Madiun	sudah mulai pertanaman palawija
20	Magetan	-
21	Ngawi	sudah mulai pertanaman palawija
22	Bojonegoro	-
23	Tuban	pertanaman hanya daerah tambak dan bantaran sungai bengawan solo (kecamatan Widang, Plumpang, Soko dan Rengel), sedangkan pada lahan tadah hujan tanaman Jagung dengan umur sekitar 60-75 HST.
24	Lamongan	belum menggunakan dosis sesuai anjuran (5:3:2), lahan pertanaman padi sawah, sudah panen dan lahan banyak yang kering dan diberokan, stock di kios rata-rata 2-4 ton.
25	Gresik	banyak lahan pertanian kering dan diberokan, lahan tambak dan lahan di bantaran sungai bengawan solo yang diusahakan padi sawah (kec. Dukun, Sidayu, Bungah), rata-rata umur padi antara 75-90 HST. Stock pupuk di distributor masih cukup besar dan stock di kios rata-rata 3-5 ton.

Lanjutan Tabel 3.16 Pelaporan Petugas Lapangan

No	Kabupaten	Keterangan Masalah Lapangan
26	Bangkalan	sebagian besar (70%) lahan masih tanaman tembakau, sedangkan untuk tanaman padi masa pemupukan ada yang lewat/mulai masa panen.
27	Sampang	sebagian besar (70%) lahan masih tanaman tembakau, sedangkan untuk tanaman padi masa pemupukan ada yang lewat/mulai masa panen.
28	Pamekasan	sebagian besar (70%) lahan masih tanaman tembakau, sedangkan untuk tanaman padi masa pemupukan ada yang lewat/mulai masa panen.
29	Sumenep	sebagian besar (70%) lahan masih tanaman tembakau, sedangkan untuk tanaman padi masa pemupukan ada yang lewat/mulai masa panen.
30	Kota Kediri	dominan Jagung (30%) padi (10%) yang menjelang masa panen, sedangkan lainnya adalah palawija. Penyerapan untuk tanaman tebu juga masih rendah karena KPTR masih menunggu cairnya dana KKPE dari pabrik gula.
31	Kota Blitar	dominan Jagung (30%) padi (10%) yang menjelang masa panen, sedangkan lainnya adalah palawija. Penyerapan untuk tanaman tebu juga masih rendah karena KPTR masih menunggu cairnya dana KKPE dari pabrik gula.
32	Kota Malang	penggunaan pupuk mulai menurun karena mayoritas umur tanaman padi lebih 50 hari. Daerah hortikultura di lereng Bromo (Tosari) mulai menurun penggunaan pupuknya karena berkurangnya tanaman kentang akibat kondisi air sudah berkurang. Dominasi pertanian adalah bawang daun dan kubis yang kebutuhan pupuknya relatif lebih sedikit dibanding kentang.
33	Kota Probolinggo	masih banyak yang menggunakan pupuk cair limbah pabrik bumbu masak atau pupuk alternative dan adanya BLP yang dibagikan secara gratis. Penggunaan pupuk oleh petani di kabupaten Banyuwangi masih dibawah rekomendasi Dinas dan cenderung hanya Urea karena menganggap harga NPK masih mahal
34	Kota Pasuruan	penggunaan pupuk mulai menurun karena mayoritas umur tanaman padi lebih 50 hari. Daerah hortikultura di lereng Bromo (Tosari) mulai menurun penggunaan pupuknya karena berkurangnya tanaman kentang akibat kondisi air sudah berkurang. Dominasi pertanian adalah bawang daun dan kubis yang kebutuhan pupuknya relatif lebih sedikit dibanding kentang.
35	Kota Mojokerto	kondisi tanaman padi panen

Lanjutan **Tabel 3.16** Pelaporan Petugas Lapangan

No	Kabupaten	Keterangan Masalah Lapangan
36	Kota Madiun	kondisi tanaman padi panen
37	Surabaya	-
38	Kota Batu	penggunaan pupuk mulai menurun karena mayoritas umur tanaman padi lebih 50 hari. Daerah hortikultura di lereng Bromo (Tosari) mulai menurun penggunaan pupuknya karena berkurangnya tanaman kentang akibat kondisi air sudah berkurang. Dominasi pertanaman adalah bawang daun dan kubis yang kebutuhan pupuknya relatif lebih sedikit dibanding kentang.

8. Perbandingan data penjualan dengan petugas lapangan

Tabel 3.17 Perbandingan Data Petugas Lapangan Dengan Perhitungan

No	Kabupaten	Nilai	Pelaporan Petugas Lapangan
1	Malang	0.0182979	penggunaan pupuk mulai menurun karena mayoritas umur tanaman padi lebih 50 hari. Daerah hortikultura di lereng Bromo (Tosari) mulai menurun penggunaan pupuknya karena berkurangnya tanaman kentang akibat kondisi air sudah berkurang. Dominasi pertanaman adalah bawang daun dan kubis yang kebutuhan pupuknya relatif lebih sedikit dibanding kentang.
2	Jember	0.2314837	sebagian besar (70%) lahan masih tanaman tembakau, sedangkan untuk tanaman padi masa pemupukan ada yang lewat/mulai masa panen.
3	Kediri	0.2810916	dominan Jagung (30%) padi (10%) yang menjelang masa panen, sedangkan lainnya adalah palawija. Penyerapan untuk tanaman tebu juga masih rendah karena KPTR masih menunggu cairnya dana KKPE dari pabrik gula.
4	Blitar	0.4525762	dominan Jagung (30%) padi (10%) yang menjelang masa panen, sedangkan lainnya adalah palawija. Penyerapan untuk tanaman tebu juga masih rendah karena KPTR masih menunggu cairnya dana KKPE dari pabrik gula.
5	Ngawi	0.4549586	sudah mulai pertanaman palawija

Jadi dari 38 kabupaten di Jawa Timur maka diambil 5 nilai terkecil seperti **Malang, Jember, Kediri, Blitar dan Ngawi** dan akan dilakukan tindak lanjut serta sosialisasi kelapangan guna untuk perkembangan penjualan pupuk bersubsidi PT Petrokimia Gresik

3.5 Rencana Ujicoba Program

1. Menguji data pada Bab III dengan Aplikasi

Pada pengujian pertama tentang contoh data perhitungan pada Bab III telah diuji kebenarannya dengan perhitungan sederhana dengan menggunakan contoh empat kabupaten sebagai acuannya, mulai dari proses AHP, yaitu menentukan bobot kriteria sampai hasil perangkingan melalui TOPSIS mempunyai hasil yang bisa digunakan untuk memproses tampilan pada system aplikasi website.

2. Menguji data Excel dengan Aplikasi

Pada pengujian kedua yaitu melalui perhitungan Excel yang lebih lengkap, pada perhitungan Excel ini di sampling satu propinsi dan satu jenis pupuk Urea, proses pembobotan AHP dan perangkingan TOPSIS akan dihitung melalui tahapan tahapan seperti dalam contoh perhitungan di Bab III, setelah perhitungan dianggap valid, maka setelah itu rumus-rumus yang tadi diterapkan dalam Excel akan ditampilkan dalam aplikasi website, untuk ditampilkan dengan desain yang lebih familier.

3. Menguji data Kuisisioner

Pada pengujian data ketiga melalui Kuisisioner, data yang diterima tahap ini bakal dijadikan acuan keakuratan data, sebab tahap ketiga ini dilakukan pembobotan dan perangkingan telah melalui proses verifikasi petugas lapangan dan petugas administrasi, untuk petugas administrasi telah dilakukan verifikasi kebenarannya oleh Staf Madya Luqman Harun dan untuk bagian lapangan data sudah di verifikasi oleh Staf Muda Nanang Karnoto, maka dari itu data yang sudah mencapai tahapan ketiga maka sudah valid untuk bisa dijadikan acuan pada “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Perangkingan Pupuk Bersubsidi Per Kabupaten Dengan Metode Analytic Hierarchy Process Dan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution”.