

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Masalah

Sebuah perusahaan untuk dapat konsisten harus tangguh dan dapat bersaing. Untuk menjaga konsistensi dalam dunia bisnis hal yang paling penting adalah kepercayaan, ketepatan waktu dan kualitas yang diberikan ke pelanggan atau rekanan. CV Graha Putra Mandiri adalah perusahaan kontraktor dalam bidang konstruksi bangunan. Untuk menjaga konsistensi perusahaan CV Graha harus mempunyai *supplier* yang baik dan dapat bekerjasama sesuai dengan permintaan pelanggan atau rekanan perusahaan. permasalahan saat ini yang dihadapi adalah menentukan *supplier* terbaik yang akan digunakan untuk order bahan material.

Saat ini CV Graha Putra Mandiri mempunyai banyak *supplier*, dimana setiap *supplier* mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang berbeda-beda. Ada *supplier* yang bisa memberikan harga murah, tetapi tidak bisa memberikan pelayanan. Ada *supplier* yang harganya mahal tetapi bisa memberikan pelayanan baik. Ada *supplier* yang harga mahal, bisa memberikan pelayanan kapan yang diperlukan selain itu bisa tukar barang maupun pembatalan order tanpa sarat dan lain-lain karakteristik *supplier* yang dimiliki.

Karakteristik dari *supplier* tersebut bisa dijadikan kriteria dalam memilih *supplier* terbaik. Untuk memperoleh *supplier* terbaik bisa diterapkan dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* bersifat multi kriteria, AHP juga

didasarkan pada suatu proses yang terstruktur, logis dan memberikan penilaian terhadap elemen-elemen pada setiap tingkat. metode ini membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multi criteria*).

III.2. Penerapan Metode

III.2.1. Perancangan Sistem AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Astri Herdiyanti dkk (2013:50) Dalam Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika dengan judul “Pembangunan Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Pegawai Baru di PT. ABC”. Metode AHP atau Proses Hirarki Analitik merupakan salah satu metode pengambilan keputusan dimana faktor-faktor logika, intuisi, pengalaman, pengetahuan, emosi, dan rasa dicoba untuk dioptimalkan dalam suatu proses yang sistematis. Sistem yang dibangun didukung oleh metode AHP. Adapun langkah-langkah dalam perhitungan AHP adalah sebagai berikut (Astri Herdiyanti dkk; 2013:50):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan Menjumlahkan setiap kolom (Σ kolom) pada matriks perbandingan.
4. Normalisasi matriks, dengan membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian dijumlahkan setiap barisnya (Σ baris).
5. Menghitung total priority value (TPV) untuk mendapatkan bobot subkriteria.

6. Menghitung uji konsistensi Tahapan dalam melakukan uji konsistensi adalah sebagai berikut (Astri Herdiyanti dkk; 2013: 50):

- a. Mengalikan nilai TPV dengan nilai kolom pada nilai matriks perbandingan kemudian jumlahkan tiap barisnya.
- b. Mencari *consistency index* (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n - 1}$$

Dimana :

CI = *Consistency Index*

N = banyaknya elemen yang dibandingkan

$\lambda \max$ = *Eigen value maksimum*

- c. Mencari Consistency Ratio (CR) dengan rumus:

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

Dimana :

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Thomas L. Saaty, untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada tabel III.1.

Tabel III.1. Skala Perbandingan
Sumber: (Astri Herdianti dkk; 2013:51)

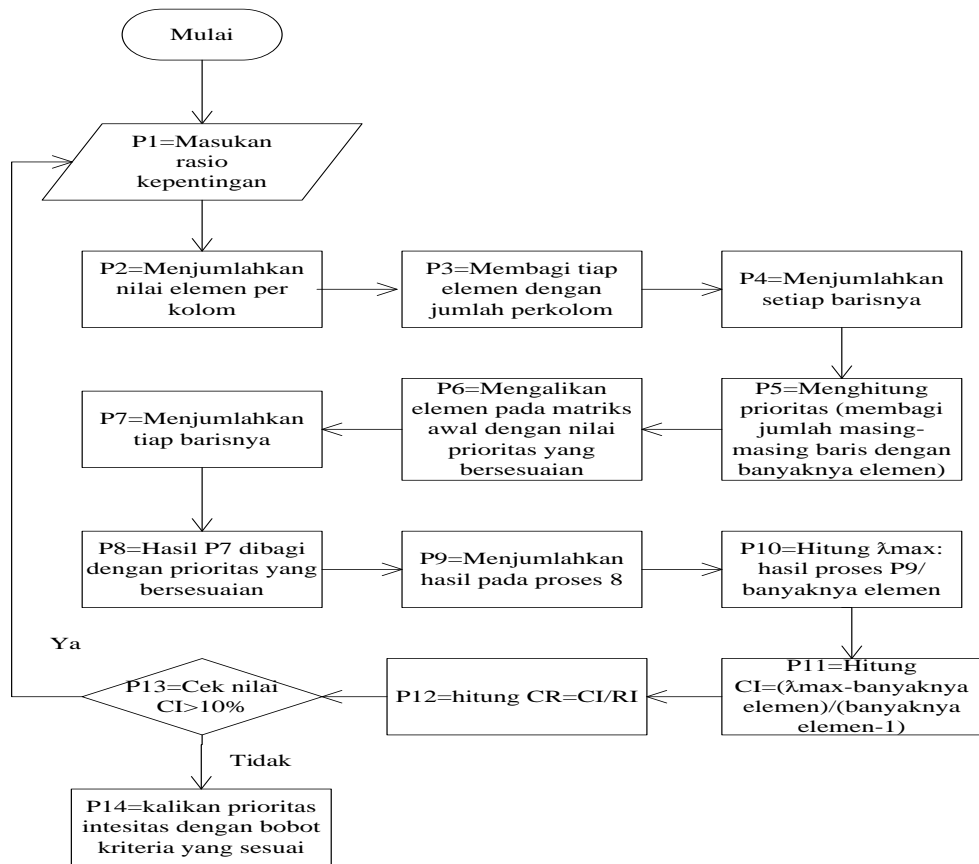
Intensitas	Kepentingan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya
2,4,6	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Sebuah nilai rasio dikatakan konsisten jika bernilai ≤ 0.1 , dengan demikian hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Untuk menentukan rasio konsisten atau tidak dapat menggunakan tabel III.2.

Tabel III.2. Konsistensi Rasio
Sumber : (Astri Herdianti dkk; 2013: 51)

N	RI
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
≥ 15	1,59

Berikut ini adalah *Flowchart* metode AHP, ditunjukkan pada gambar III.1.



Gambar III.1. Flowchart Metode AHP

III.2.2. Analisis Metode AHP Terhadap Kasus

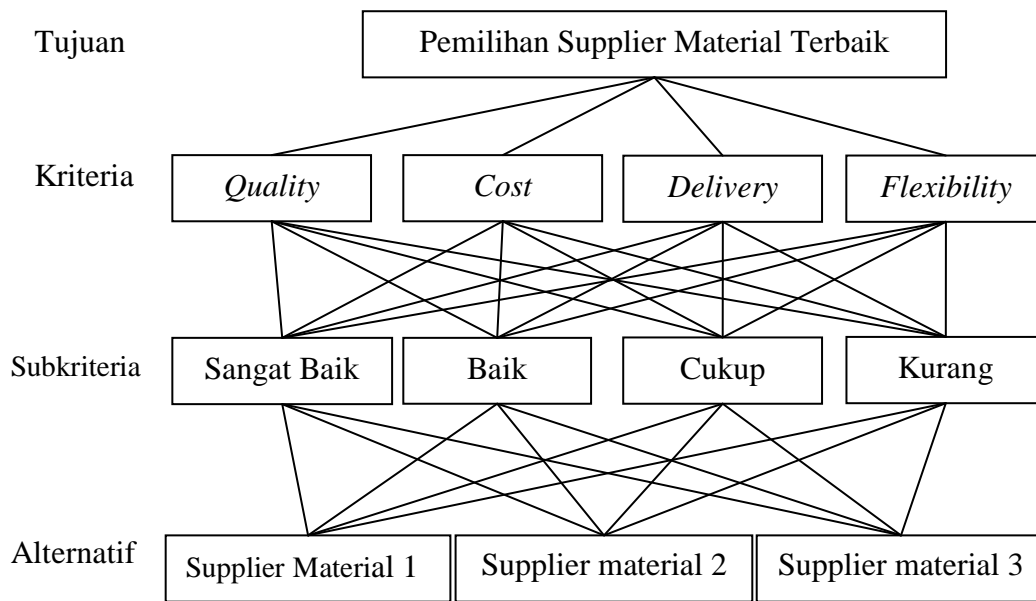
1. Dalam pemilihan supplier material terbaik, diperlukan kriteria-kriteria untuk mendukung penilaian keputusan seperti pada tabel III.3.

Tabel III.3. Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria
<i>Quality</i>	Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang
<i>Cost</i>	Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang
<i>Delivery</i>	Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang
<i>Flexibility</i>	Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang

2. Membuat struktur hierarki

Berdasarkan kriteria dan sub kriteria diatas dapat digambarkan struktur hierarki permasalahan, seperti pada gambar III.2.



Gambar III.2. Bagan Hierarki Tujuan Proses Pemilihan *Supplier* Material Terbaik

3. Membuat matriks perbandingan berpasangan

Pada tahapan ini perhitungan matriks perbandingan antar kriteria dilakukan menurut tabel III.4.

Tabel III.4. Matriks Perbandingan Kriteria

	Quality	Cost	Delivery	Flexibility
Quality	1	3	5	5
Cost	1/3	1	3	3
Delivery	1/5	1/3	1	3
Flexibility	1/5	1/3	1/3	1

Keterangan:

Perbandingan terhadap dirinya sendiri, akan menghasilkan nilai 1. Sehingga nilai satu akan tampil secara diagonal. (*Quality* terhadap *quality*, *cost* terhadap *cost*, *delivery* terhadap *delivery*, dan *flexibility* terhadap *flexibility*). Perbandingan selanjutnya. Misalkan nilai 3, didapatkan dari perbandingan *quality* yang 3 kali lebih penting dari *cost*. Angka 1/3 pada kolom *cost* baris *delivery* merupakan hasil perhitungan $1/\text{nilai}$ pada kolom *delivery* baris *cost* (3). Sedangkan Angka-angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

4. Menjumlahkan setiap kolom (Σ kolom) pada matriks perbandingan. Dapat dilihat pada tabel III.5.

Tabel III.5. Matriks Penjumlahan Kolom

	Quality	Cost	Delivery	Flexibility
Quality	1	3	5	5
Cost	0,33	1	3	3
Delivery	0,2	0,33	1	3
Flexibility	0,2	0,33	0,33	1
Sum	1,73	4,66	9,33	12

Keterangan:

$$1+0,33+0,2+0,2=1,73$$

$$3+1+0,33+0,33=4,66$$

$$5+3+1+0,33=9,33$$

$$5+3+3+1=12$$

5. Menghitung Normalisasi matriks, dengan membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian dijumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dapat dilihat pada tabel III.6.

Tabel III.6. Matriks Perhitungan Pembagian Jumlah Kolom

	Quality	Cost	Delivery	Flexibility
Quality	$1/1,73=$ 0.5769	$3/4,66=$ 0.6429	$5/9,33=$ 0.5357	$5/12=$ 0.4167
Cost	$0,33/1,73=$ 0.1923	$1/4,66=$ 0.2143	$3/9,33=$ 0.3214	$3/12=$ 0.2500
Delivery	$0,2/1,73=$ 0.1145	$0,33/4,66=$ 0.0714	$1/9,33$ = 0.1071	$3/12=$ 0.2500
Flexibility	$0,2/1,73=$ 0.1145	$0,33/4,66=$ 0.0714	$0,33/9,33=$ 0.0357	$1/12=$ 0.0833

Setelah selesai membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian menjumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dapat dilihat pada tabel III.7.

Tabel III.7. Penjumlahan Setiap Baris

	Quality	Cost	Delivery	Flexibility	Jumlah Baris
Quality	0.5769	0.6429	0.5357	0.4167	2,1722
Cost	0.1923	0.2143	0.3214	0.2500	0,9780
Delivery	0.1145	0.0714	0.1071	0.2500	0.5440
Flexibility	0.1145	0.0714	0.0357	0.0833	0.3059

6. Menghitung total priority value (TPV) untuk mendapatkan bobot kriteria.

Pada tahapan ini penentuan bobot kriteria diperoleh dari pembagian nilai dari masing-masing jumlah baris dengan jumlah kriteria Σ baris / n, dimana n = jumlah kriteria adalah 4, sehingga dapat dilihat pada tabel III.8.

Tabel III.8. Nilai Bobot Kriteria

	Jumlah Baris / n	TPV
Quality	2,1722 / 4	0,5430
Cost	0,9780 / 4	0,2445
Delivery	0.5440 / 4	0,1360
Flexibility	0.3059 / 4	0,0765

7. Menghitung uji konsistensi.

Setelah diperoleh bobot kriteria, kita dapat menghitung konsistensi rasio apakah nilai tersebut konsisten atau tidak. Langkah dalam menentukan konsistensi rasio adalah sebagai berikut:

a. Menghitung nilai eigen (λ_{max})

$$\begin{aligned}\lambda_{max} &= 1.73(0,5430)+4.66(0,2445)+9,33(0,1360)+12(0,0765) \\ &= 0,9413 + 1,1410 + 1,2692 + 0,9176= 4,2691\end{aligned}$$

b. Mencari *consistency index* (CI) dengan rumus:

Menghitung *Consistency Index* dengan rumus seperti dibawah ini :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1}$$

$$CI = (4.2691 - 4) / 3 = 0.0897$$

c. Mencari *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

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

$$CR = 0.0897 / 0.9 = 0.0996$$

Berdasarkan nilai konsistensi rasio diatas, didapat nilai matriks kriteria 0,0996 ($0,0996 < 0,1$). Hal ini menunjukkan bahwa konsistensi dapat diterima, dimana nilai konsistensi rasio dikatakan konsisten jika $CR < 0,1$.

III.2.3. Menghitung Bobot Matriks Sub Kriteria

Untuk sistem pemilihan supplier terbaik terdapat sub kriteria untuk masing-masing kriteria sebagai berikut:

Tabel III.9. Sub Kriteria *Quality*

Sub Kriteria	Arti	Nilai
Sangat Baik	Diatas Standart	4
Baik	Standart	3
Cukup	Dibawah Standart	2
Kurang	Jauh Dibawah Standart	1

Tabel III.10. Sub Kriteria *Cost*

Sub Kriteria	Arti	Nilai
Sangat Baik	Murah	4
Baik	Biasa	3
Cukup	Mahal	2
Kurang	Sangat Mahal	1

Tabel III.11. Sub Kriteria *Delivery*

Sub Kriteria	Arti	Nilai
Sangat Baik	Cepat	4
Baik	Tepat Waktu	3
Cukup	Lama	2
Kurang	Sangat Lama	1

Tabel III.12. Sub Kriteria *Flexibility*

Sub Kriteria	Arti	Nilai
Sangat Baik	Orderan bisa dibatalin	4
Baik	Orderan bisa ditukar	3
Cukup	Orderan bisa dibatalin tapi cash 5%	2
Kurang	Orderan tidak bisa ditukar / dibatalin	1

A. Sub Kriteria *Quality*

1. Matriks Membuat matriks perbandingan berpasangan.

Pada tahapan ini perhitungan matriks perbandingan antar subkriteria *quality* dilakukan menurut tabel III.13.

Tabel III.13. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria *Quality*

Sub Kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	1	3	4	5
Baik	1/3	1	3	4
Cukup	1/4	1/3	1	3
Kurang	1/5	1/4	1/3	1

2. Menjumlahkan Menjumlahkan setiap kolom (Σ kolom) pada matriks perbandingan.

Dapat dilihat pada tabel III.14.

Tabel III.14. Matriks Penjumlahan Kolom Sub Kriteria *Quality*

Sub Kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	1	3	4	5
Baik	0.33	1	3	4
Cukup	0.25	0.33	1	3
Kurang	0.20	0.25	0.33	1
Sum	1.78	4.58	8.33	13

Keterangan

Kolom pertama = $1 + 0,33 + 0,25 + 0,20 = 1,78$; kolom 2 = $3 + 1 + 0,33 + 0,25 = 4,58$; dan seterusnya sampai kolom ke 4.

3. Menghitung Normalisasi matriks, dengan membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian dijumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dan dapat dilihat pada tabel III.15.

Tabel III.15. Matriks Tabel Perhitungan Pembagian Jumlah Kolom Sub Kriteria *Quality*

Sub kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	$1/1,78= 0.5607$	$3/4.58= 0.6545$	$4/8.33= 0.4800$	$5/13= 0.3846$
Baik	$0.33/1,78= 0.1869$	$1/4.58= 0.2182$	$3/8.33= 0.3600$	$4/13= 0.3077$
Cukup	$0.25//1,78= 0.1402$	$0.33/4.58= 0.0727$	$1/8.33= 0.1200$	$3/13= 0.2308$
Kurang	$0.20//1,78= 0.1121$	$0.25/4.58= 0.0545$	$0.33/8.33= 0.0400$	$1/13= 0.0769$

Setelah selesai membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian menjumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dapat dilihat pada tabel III.16.

Tabel III.16. Penjumlahan Setiap Baris Sub Kriteria *Quality*

Sub kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang	Jumlah Baris
S. Baik	0.5607	0.6545	0.4800	0.3846	2.0799
Baik	0.1869	0.2182	0.3600	0.3077	1.0728
Cukup	0.1402	0.0727	0.1200	0.2308	0.5637
Kurang	0.1121	0.0545	0.0400	0.0769	0.2836

4. Menghitung total priority value (TPV) untuk mendapatkan bobot sub kriteria.

Pada tahapan ini penentuan bobot kriteria diperoleh dari pembagian nilai dari masing-masing jumlah baris dengan jumlah sub kriteria Σ baris / n, dimana n = jumlah sub kriteria adalah 4, sehingga dapat dilihat pada tabel III.17.

Tabel III.17. Nilai Bobot Sub Kriteria *Quality*

Sub Kriteria	Total Baris / n	TPV
S. Baik	2.0799/4	0.5200
Baik	1.0728/4	0.2682
Cukup	0.5637/4	0.1409
Kurang	0.2836/4	0.0709

5. Menghitung uji konsistensi

Setelah diperoleh bobot sub kriteria, kita dapat menghitung konsistensi rasio apakah nilai tersebut konsisten atau tidak. Langkah dalam menentukan konsistensi rasio adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai eigen (λ_{\max})

$$\lambda_{\max} = 1.78(0.5200) + 4.58(0.2682) + 8.33(0.1409) + 13(0.0709) = 4.2526$$

- b. Menghitung *Consistency Index* dengan rumus seperti dibawah ini :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$$

$$CI = \frac{4.2526 - 4}{4 - 1} = 0.0842$$

- c. Mencari *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

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

$$CR = 0.0842 / 0.9 = 0.0936$$

B. Sub Kriteria *Cost*

1. Matriks Membuat matriks perbandingan berpasangan.

Pada tahapan ini perhitungan matriks perbandingan antar sub kriteria *cost* dilakukan menurut tabel III.18.

Tabel III.18. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria *Cost*

Sub Kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	1	3	4	5
Baik	1/3	1	3	4
Cukup	1/4	1/3	1	3
Kurang	1/5	1/4	1/3	1

2. Menjumlahkan Menjumlahkan setiap kolom (Σ kolom) pada matriks perbandingan.

Dapat dilihat pada tabel III.19.

Tabel III.19. Matriks Penjumlahan Kolom Sub Kriteria *Cost*

Sub Kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	1	3	4	5
Baik	0.33	1	3	4
Cukup	0.25	0.33	1	3
Kurang	0.20	0.25	0.33	1
Sum	1.78	4.58	8.33	13

Keterangan:

Kolom pertama = $1 + 0,33 + 0,25 + 0,20 = 1,78$; kolom 2 = $3 + 1 + 0,33 + 0,25 = 4,58$; dan seterusnya sampai kolom ke 4.

3. Menghitung normalisasi matriks, dengan membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian dijumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dan dapat dilihat pada tabel III.20.

Tabel III.20. Matriks Tabel Perhitungan Pembagian Jumlah Kolom Sub**Kriteria Cost**

Sub kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	$1/1,78= 0.5607$	$3/4.58= 0.6545$	$4/8.33= 0.4800$	$5/13= 0.3846$
Baik	$0.33/1,78= 0.1869$	$1/4.58= 0.2182$	$3/8.33= 0.3600$	$4/13= 0.3077$
Cukup	$0.25//1,78= 0.1402$	$0.33/4.58= 0.0727$	$1/8.33= 0.1200$	$3/13= 0.2308$
Kurang	$0.20//1,78= 0.1121$	$0.25/4.58= 0.0545$	$0.33/8.33= 0.0400$	$1/13= 0.0769$

Setelah selesai membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian menjumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dapat dilihat pada tabel III.21.

Tabel III.21. Penjumlahan Setiap Baris Sub Kriteria Cost

Sub kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang	Jumlah Baris
S. Baik	0.5607	0.6545	0.4800	0.3846	2.0799
Baik	0.1869	0.2182	0.3600	0.3077	1.0728
Cukup	0.1402	0.0727	0.1200	0.2308	0.5637
Kurang	0.1121	0.0545	0.0400	0.0769	0.2836

4. Menghitung total priority value (TPV) untuk mendapatkan bobot sub kriteria.

Pada tahapan ini penentuan bobot kriteria diperoleh dari pembagian nilai dari masing-masing jumlah baris dengan jumlah sub kriteria Σ baris / n, dimana n = jumlah sub kriteria adalah 4, sehingga dapat dilihat pada tabel III.22.

Tabel III.22. Nilai Bobot Sub Kriteria Cost

Sub Kriteria	Total Baris / n	TPV
S. Baik	2.0799/4	0.5200
Baik	1.0728/4	0.2682
Cukup	0.5637/4	0.1409
Kurang	0.2836/4	0.0709

C. Sub Kriteria *Delivery*

1. Matriks Membuat matriks perbandingan berpasangan.

Pada tahapan ini perhitungan matriks perbandingan antar subkriteria *delivery* dilakukan menurut tabel III.23.

Tabel III.23. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria *Delivery*

Sub Kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	1	3	4	5
Baik	1/3	1	3	4
Cukup	1/4	1/3	1	3
Kurang	1/5	1/4	1/3	1

2. Menjumlahkan Menjumlahkan setiap kolom (Σ kolom) pada matriks perbandingan.

Dapat dilihat pada tabel III.24.

Tabel III.24. Matriks Penjumlahan Kolom Sub Kriteria *Delivery*

Sub Kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	1	3	4	5
Baik	0.33	1	3	4
Cukup	0.25	0.33	1	3
Kurang	0.20	0.25	0.33	1
Sum	1.78	4.58	8.33	13

Keterangan:

Kolom pertama = $1 + 0,33 + 0,25 + 0,20 = 1,78$; kolom 2 = $3 + 1 + 0,33 + 0,25 = 4,58$; dan seterusnya sampai kolom ke 4.

3. Menghitung Normalisasi matriks, dengan membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian dijumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dan dapat dilihat pada tabel III.25.

Tabel III.25. Matriks Tabel Perhitungan Pembagian Jumlah Kolom Sub

Kriteria *Delivery*

Sub kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	$1/1,78= 0.5607$	$3/4.58= 0.6545$	$4/8.33= 0.4800$	$5/13= 0.3846$
Baik	$0.33/1,78= 0.1869$	$1/4.58= 0.2182$	$3/8.33= 0.3600$	$4/13= 0.3077$
Cukup	$0.25//1,78= 0.1402$	$0.33/4.58= 0.0727$	$1/8.33= 0.1200$	$3/13= 0.2308$
Kurang	$0.20//1,78= 0.1121$	$0.25/4.58= 0.0545$	$0.33/8.33= 0.0400$	$1/13= 0.0769$

Setelah selesai membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian menjumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dapat dilihat pada tabel III.26.

Tabel III.26. Penjumlahan Setiap Baris Sub Kriteria *Delivery*

Sub kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang	Jumlah Baris
S. Baik	0.5607	0.6545	0.4800	0.3846	2.0799
Baik	0.1869	0.2182	0.3600	0.3077	1.0728
Cukup	0.1402	0.0727	0.1200	0.2308	0.5637
Kurang	0.1121	0.0545	0.0400	0.0769	0.2836

4. Menghitung total priority value (TPV) untuk mendapatkan bobot sub kriteria.

Pada tahapan ini penentuan bobot kriteria diperoleh dari pembagian nilai dari masing-masing jumlah baris dengan jumlah sub kriteria $\Sigma \text{baris} / n$, dimana n = jumlah sub kriteria adalah 4, sehingga dapat dilihat pada tabel III.27.

Tabel III.27. Nilai Bobot Sub Kriteria *Delivery*

Sub Kriteria	Total Baris / n	TPV
S. Baik	2.0799/4	0.5200
Baik	1.0728/4	0.2682
Cukup	0.5637/4	0.1409
Kurang	0.2836/4	0.0709

D. Sub Kriteria *Flexibility*

1. Matriks Membuat matriks perbandingan berpasangan.

Pada tahapan ini perhitungan matriks perbandingan antar sub kriteria *flexibility* dilakukan menurut tabel III.28.

Tabel III.28. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria *Flexibility*

Sub Kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	1	3	4	5
Baik	1/3	1	3	4
Cukup	1/4	1/3	1	3
Kurang	1/5	1/4	1/3	1

2. Menjumlahkan Menjumlahkan setiap kolom (Σkolom) pada matriks perbandingan.

Dapat dilihat pada tabel III.29.

Tabel III.29. Matriks Penjumlahan Kolom Sub Kriteria *Flexibility*

Sub Kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	1	3	4	5
Baik	0.33	1	3	4
Cukup	0.25	0.33	1	3
Kurang	0.20	0.25	0.33	1
Sum	1.78	4.58	8.33	13

Keterangan:

Kolom pertama = $1 + 0,33 + 0,25 + 0,20 = 1,78$; kolom 2 = $3 + 1 + 0,33 + 0,25 = 4,58$; dan seterusnya sampai kolom ke 4.

3. Menghitung Normalisasi matriks, dengan membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian dijumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dan dapat dilihat pada tabel III.30.

Tabel III.30. Matriks Tabel Perhitungan Pembagian Jumlah Kolom Sub Kriteria *Flexibility*

Sub kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang
S. Baik	$1/1,78= 0.5607$	$3/4.58= 0.6545$	$4/8.33= 0.4800$	$5/13= 0.3846$
Baik	$0.33/1,78= 0.1869$	$1/4.58= 0.2182$	$3/8.33= 0.3600$	$4/13= 0.3077$
Cukup	$0.25//1,78= 0.1402$	$0.33/4.58= 0.0727$	$1/8.33= 0.1200$	$3/13= 0.2308$
Kurang	$0.20//1,78= 0.1121$	$0.25/4.58= 0.0545$	$0.33/8.33= 0.0400$	$1/13= 0.0769$

Setelah selesai membagi setiap kolom matriks dengan jumlah kolom (Σ kolom), kemudian menjumlahkan setiap barisnya (Σ baris). Dapat dilihat pada tabel III.31.

Tabel III.31. Penjumlahan Setiap Baris Sub Kriteria *Flexibility*

Sub kriteria	S. Baik	Baik	Cukup	Kurang	Jumlah Baris
S. Baik	0.5607	0.6545	0.4800	0.3846	2.0799
Baik	0.1869	0.2182	0.3600	0.3077	1.0728
Cukup	0.1402	0.0727	0.1200	0.2308	0.5637
Kurang	0.1121	0.0545	0.0400	0.0769	0.2836

4. Menghitung total priority value (TPV) untuk mendapatkan bobot sub kriteria.

Pada tahapan ini penentuan bobot kriteria diperoleh dari pembagian nilai dari masing-masing jumlah baris dengan jumlah sub kriteria Σ baris / n, dimana n = jumlah sub kriteria adalah 4, sehingga dapat dilihat pada tabel III.32.

Tabel III.32. Nilai Bobot Sub Kriteria *Flexibility*

Sub Kriteria	Total Baris / n	TPV
S. Baik	2.0799/4	0.5200
Baik	1.0728/4	0.2682
Cukup	0.5637/4	0.1409
Kurang	0.2836/4	0.0709

III.2.2. Menghitung Hasil Bobot TPV Kriteria dan TPV Sub-kriteria

Bobot adalah nilai perhitungan tahap terakhir dalam Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Perhitungan Bobot adalah hasil dari nilai Perhitungan Total Priority Value Kriteria dan Total Priority Value Sub-kriteria. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel III.33.

Tabel III.33. Matriks Hasil TPV Kriteria dan TPV Subkriteria

Kriteria	Quality	Cost	Delivery	Flexibility
TPV	0,5430	0,2445	0,1360	0,0765
Sub-Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
TPV	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200
Sub-Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik
TPV	0.2682	0.2682	0.2682	0.2682
Sub-Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
TPV	0.1409	0.1409	0.1409	0.1409
Sub-Kriteria	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
TPV	0.0709	0.0709	0.0709	0.0709

Pemilihan *supplier* terbaik berdasarkan penjumlahan semua nilai untuk masing-masing bobot kriteria dan sub-kriteria. Contoh berikut penilaian untuk *supplier*. Dapat dilihat pada tabel III.34.

Tabel III.34. Penilaian Untuk *Supplier*

<i>Supplier</i>	<i>Quality</i>	<i>Cost</i>	<i>Delivery</i>	<i>Flexibility</i>
T. Maju	Diatas Standart	Biasa	Cepat	Orderan bisa dibatalin tapi cash 5%
P. Berjaya	Standart	Murah	Cepat	Orderan bisa ditukar
CV. Aneka	Dibawah Standart	Biasa	Cepat	Orderan bisa dibatalin

Seandainya diberikan tabel nilai *supplier* diatas maka hasilnya dapat dilihat pada tabel III.35.

Tabel III.35. Hasil Akhir Penilaian *Supplier*

<i>Supplier</i>	<i>Quality</i>	<i>Cost</i>	<i>Delivery</i>	<i>Flexibility</i>
T. Maju	0.5430 x 0.5200	0.2445 x 0.2682	0.1360 x 0.5200	0.0765 x 0.1409
P. Berjaya	0.5430 x 0.2682	0.2445 x 0.5200	0.1360 x 0.5200	0.0765 x0.2682
CV. Aneka	0.5430 x 0.1409	0.2445 x 0.2682	0.1360 x 0.5200	0.0765 x 0.5200

=

<i>Supplier</i>	<i>Quality</i>	<i>Cost</i>	<i>Delivery</i>	<i>Flexibility</i>	Total Nilai	Terbaik
T. Maju	0.2824	0.0656	0.0707	0.0108	0.4294	1
P. Berjaya	0.1456	0.1271	0.0707	0.0205	0.3640	2
CV. Aneka	0.0765	0.0656	0.0707	0.0398	0.2526	3

III. 3. Desain Sistem

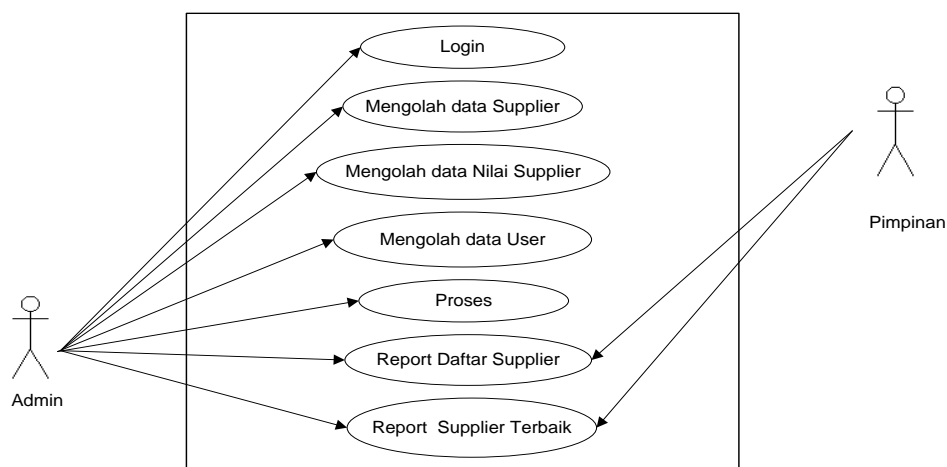
Untuk membantu membangun rancang bangun sistem pendukung keputusan pemilihan supplier *material* penulis mengusulkan pembuatan sebuah sistem dengan menggunakan aplikasi program yang lebih akurat dan lebih mudah dalam pengolahannya. Dengan menggunakan *Visual basic 2010* dan *database SQL Server 2008* dengan merancang sistem dengan menggunakan bahasa pemodelan UML.

Pada perancangan sistem ini terdiri dari tahap perancangan yaitu :

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

III.3.1. Use Case Diagram

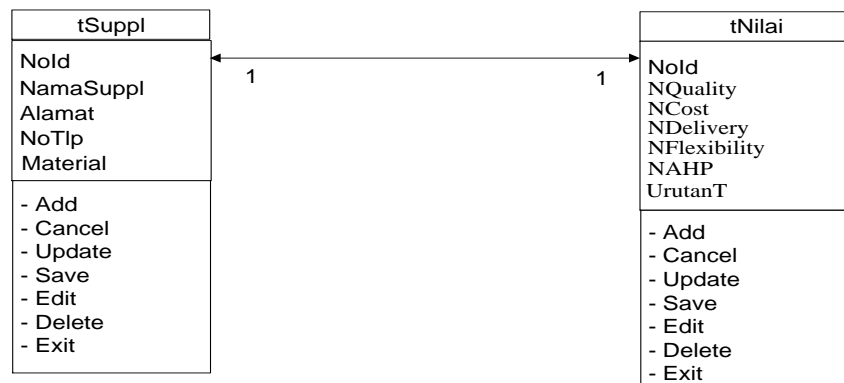
Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor*. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case* yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun., dapat dilihat pada gambar III.3.



Gambar III.3. Use Case Sistem Pemilihan *Supplier* Material Bangunan

III.3.2. 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) dapat dilihat pada gambar III.4.

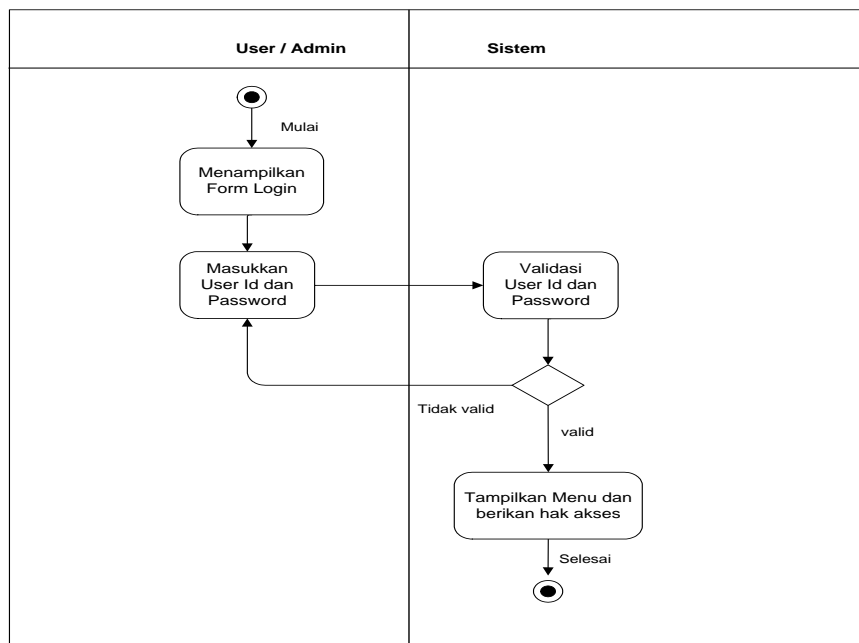


Gambar III.4. Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Material Bangunan.

III.3.3. Activity Diagram

1. Activity Diagram Form Input Data Login Admin

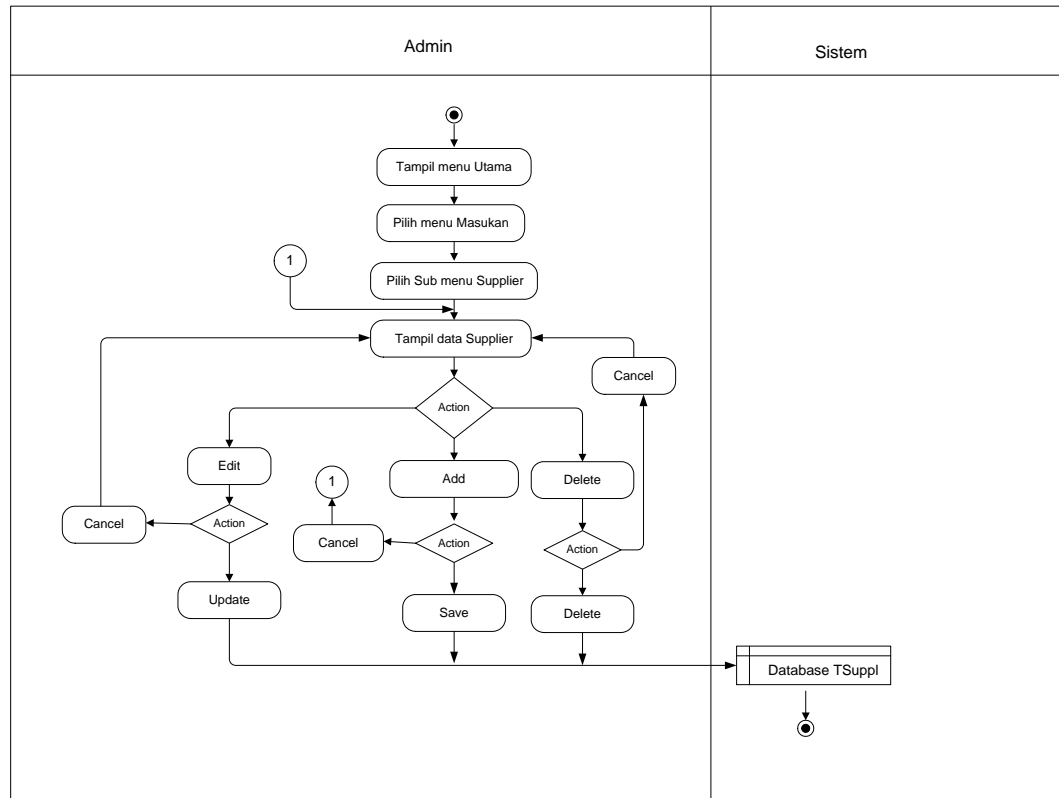
Activity diagram form input data login dapat dilihat pada gambar III.5.



Gambar III.5. Activity Diagram Halaman Login

2. Activity Diagram Data Supplier

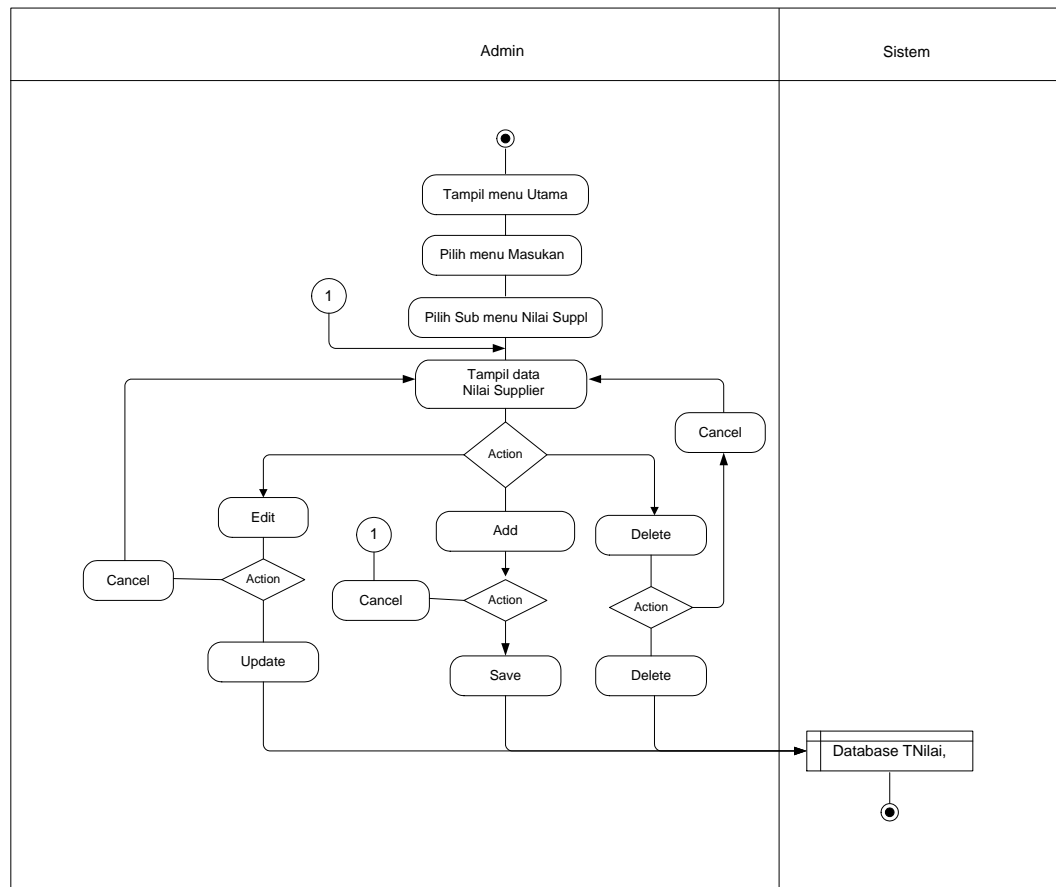
Activity diagram data supplier dapat dilihat pada gambar III.6.



Gambar III.6. Activity Diagram Data Supplier

3. Activity Diagram Data Nilai Supplier

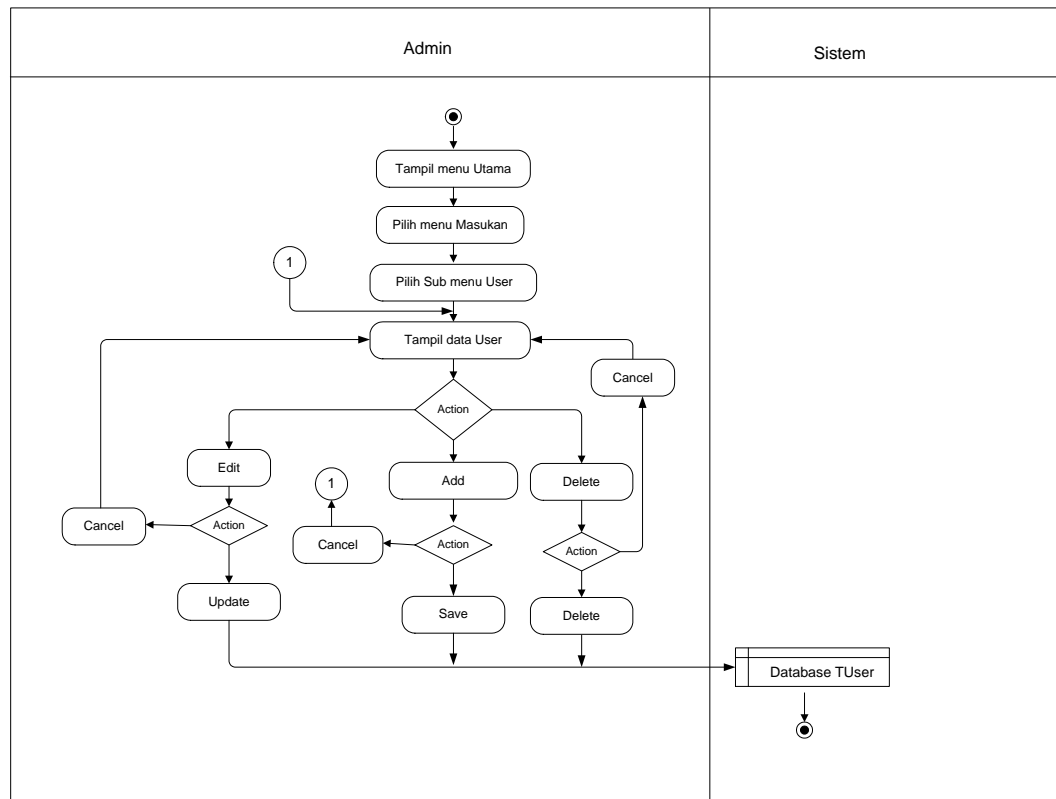
Activity diagram data nilai supplier dapat dilihat pada gambar III.7.



Gambar III.7. Activity Diagram Data Nilai Supplier

4. Activity Diagram Data User

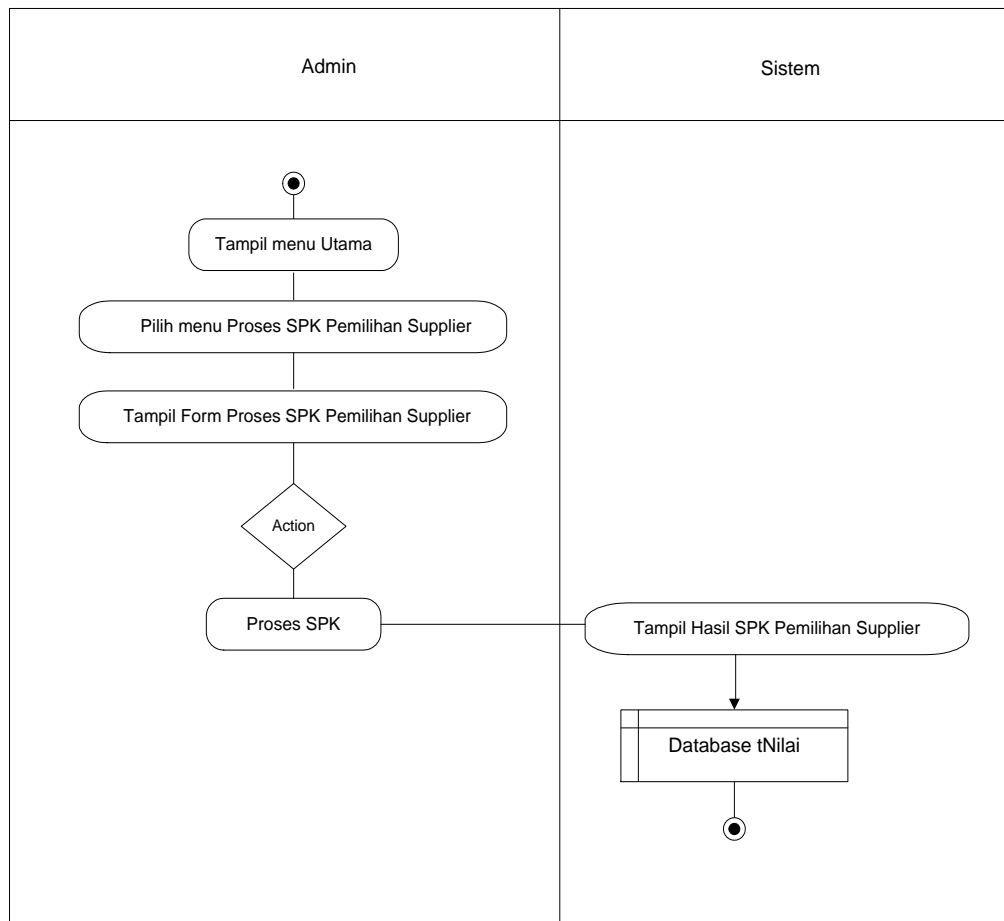
Activity diagram data user dapat dilihat pada gambar III.8.



Gambar III.8. Activity Diagram Data User

5. Activity Diagram Proses SPK Pemilihan *Supplier* Terbaik

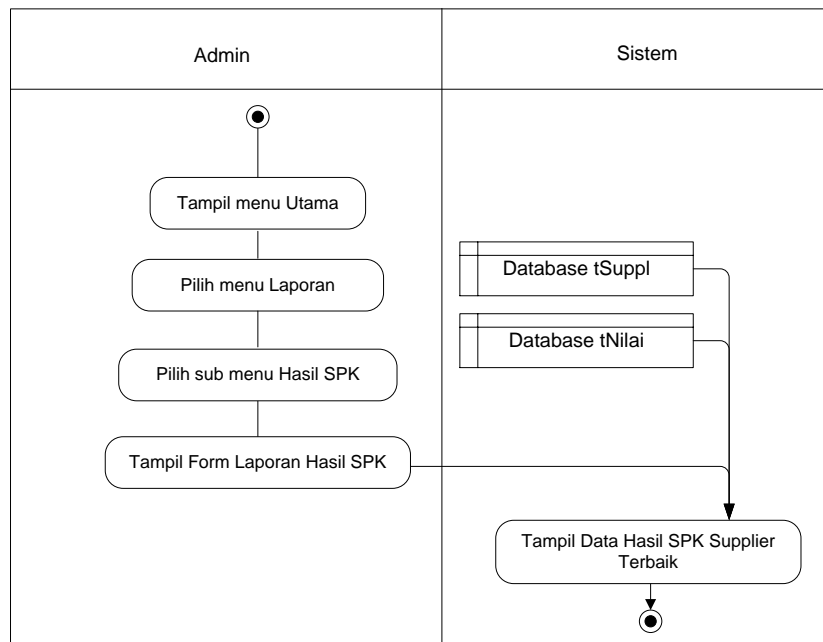
Activity diagram proses SPK pemilihan *supplier* material bangunan terbaik dapat dilihat pada gambar III.9.



Gambar III.9. Activity Diagram Proses SPK Pemilihan Supplier terbaik

6. *Activity Diagram* Laporan Hasil SPK Pemilihan Supplier

Activity diagram laporan daftar hasil SPK pemilihan supplier terbaik dapat dilihat pada gambar III.10.



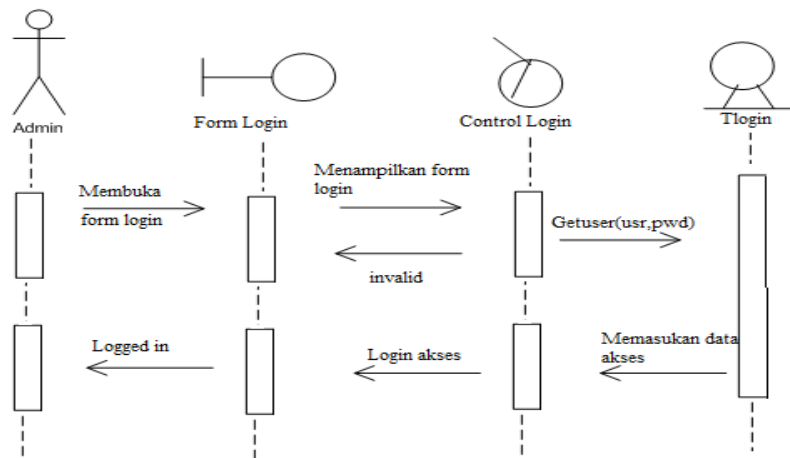
Gambar III.10. Activity Diagram Laporan Hasil SPK Pemilihan Supplier

III.3.4. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Adapun *sequence diagram* nya adalah sebagai berikut:

1. *Sequence Diagram* Hak Akses Admin

Adapun *sequence diagram* hak akses admin dapat dilihat pada gambar III.11.



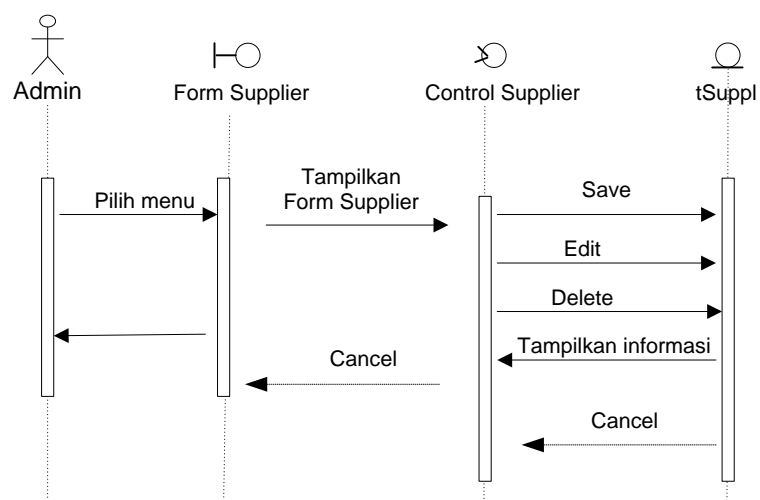
Gambar III.11. Sequence Diagram Hak Akses Admin

Keterangan :

Pada tampilan *form login*, setiap *user* diminta untuk memasukkan User ID dan *Password*. User ID dan *Password* yang dimasukkan *user* akan divalidasi ke *database*.

2. Sequence Diagram Input Data Supplier

Adapun *sequence diagram* dari input data *supplier* dapat dilihat pada gambar III.12.



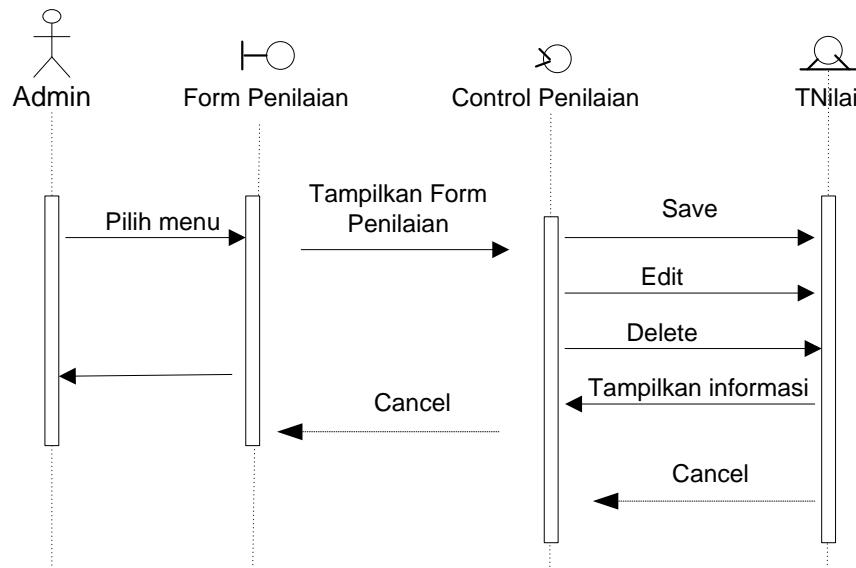
Gambar III.12. Sequence Diagram Input Data Supplier

Keterangan :

Admin memilih menu masukan, kemudian sub menu data *supplier* di *form* tersebut lakukan perintah tambah, *edit* dan hapus outlet, kemudian perintah tersebut akan masuk otomatis di *database*, dan di *form supplier* juga tampil sebagai informasi.

3. *Sequence Diagram* Input Penilaian *Supplier*

Adapun *sequence diagram* dari input penilaian *supplier* dapat dilihat pada gambar III.13.



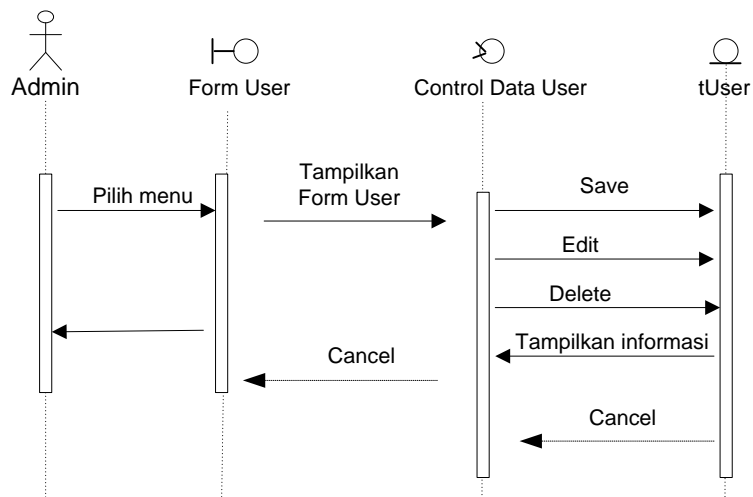
Gambar III.13. *Sequence Diagram* Penilaian *Supplier*

Keterangan :

Admin memilih menu masukan kemudian penilaian, akan muncul *form* penilaian, di *form* tersebut lakukan perintah tambah, edit dan hapus nilai *supplier*, kemudian perintah tersebut akan masuk otomatis di *database*, dan di *form* penilaian *supplier* juga tampil sebagai informasi hasil perintah yang dilakukan yaitu proses.

4. *Sequence Diagram Input Data User*

Adapun *sequence diagram* dari input data *user* dapat dilihat pada gambar III.14.



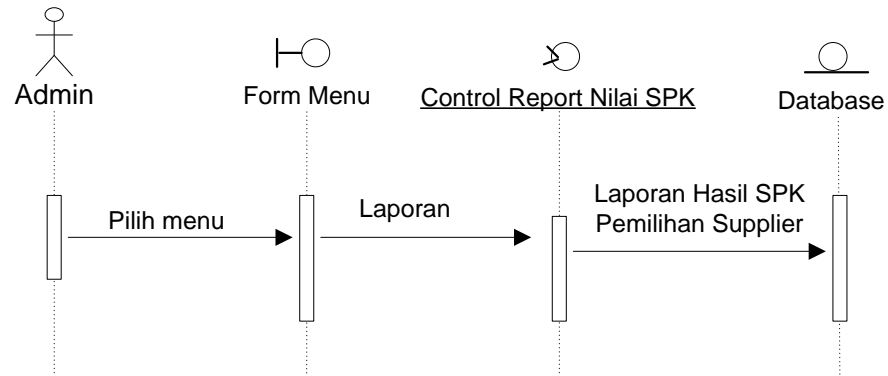
Gambar III.14. *Sequence Diagram Input Data User*

Keterangan :

Admin memilih menu masukan, kemudian sub menu data *user* di *form* tersebut lakukan perintah tambah, edit dan hapus *user*, kemudian perintah tersebut akan masuk otomatis di *database*, dan di *form user* juga tampil sebagai informasi.

5. *Sequence Diagram Laporan Hasil SPK Pemilihan Supplier Terbaik*

Adapun *sequence diagram* dari laporan hasil SPK pemilihan *supplier* terbaik dapat dilihat pada gambar III.15.



Gambar III.15. Sequence Diagram Laporan Hasil SPK Pemilihan Supplier

Terbaik

Keterangan :

Admin memilih menu laporan, lalu memilih sub menu laporan nilai SPK pemilihan *supplier* terbaik, maka akan langsung tercetak data laporan nilai SPK Pemilihan *supplier* terbaik.

III.4. Desain Database

Pada tahap desain *database* ini penulis menggunakan aplikasi *database* *Microsoft SQL Server* 2008.

III.4.1. Desain Tabel

Tabel adalah salah satu unsur yang paling penting dalam pembuatan *database*, karena sebuah *database* dapat terbentuk dari beberapa tabel yang saling berelasi satu sama lain. Dalam perancangan *database* sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* terbaik, *data record* tersimpan dalam 3 buah tabel sebagai berikut :

1. Tabel TUser

Tabel *user* digunakan untuk menampung *record* atau data-data mengenai halaman *user*, dalam hal ini *administrator* dari sistem. Berikut ini *design view* dari tabel *user*.

Nama Database : AHPSuppl

Nama Tabel : TUser

Fungsi Tabel : Untuk menginput data *user* admin

Tabel III.36. Tabel TUser

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	UserId	Varchar	3	Kode User
2	UserName	Varchar	30	Nama User
3	Password	Varchar	8	Password
4	Level User	Varchar	10	Level User

2. Tabel TSuppl

Tabel TSuppl digunakan untuk menampung *record* atau data-data informasi *supplier*. Berikut ini *design view* dari tabel tersebut.

Nama Database : AHPSuppl

Nama Tabel : TSuppl

Fungsi Tabel : Untuk menginput data informasi *supplier*

Tabel III.37. Tabel TSuppl

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	NoId	Varchar	5	No Id <i>supplier</i>
2	NmSuppl	Varchar	30	Nama <i>supplier</i>
3	Alamat	Varchar	50	Alamat
4	NoTelp	Varchar	15	No. telpon
5	Material	Varchar	30	Nama Material

3. Tabel TNilai

Tabel TNilai digunakan untuk menampung *record* atau data-data penilaian *supplier* serta hasil perhitungan dan ranking *supplier* terbaik. Berikut *design view* dari tabel tersebut.

Nama Database : AHPSuppl

Nama Tabel : TNilai

Fungsi Tabel : Untuk Menginput data penilaian dan penetapan *supplier* terbaik.

Tabel III.38. Tabel TNilai

No.	Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
1	NoId	Varchar	5	No Id Supplier
2	NQuality	Int		Nilai untuk quality
3	NCost	Int		Nilai untuk cost
4	NDelivery	Int		Nilai untuk delivery
5	NFlexibility	int		Nilai untuk flexibility
6	NAHP	Real		Nilai perhitungan dengan AHP
7	UrutanT	int		Urutan <i>supplier</i> terbaik

III.5. Desain User Interface

Desain user *interface* dari sistem pemilihan *supplier* material bangunan terbaik dengan metode AHP ini adalah sebagai berikut:

III.5.1. Desain Output

Adapun bentuk rancangan *output* dari sistem pendukung keputusan pemilihan *supplier* material bangunan adalah sebagai berikut :

1. Laporan daftar *supplier*

Adapun laporan daftar *supplier* dapat dilihat pada gambar III.16.

LOGO					
Daftar Supplier					
No	Nama Customer	No. Id	Alamat	Material	No. Telepon
99	xxxxxxxxxx	xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx
99	xxxxxxxxxx	xxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx
Disetujui oleh			Medan, dd-mm-yyyy		
(_____)			Dibuat oleh		
(_____)			Admin		
(_____)			(_____)		

Gambar III.16. Desain Laporan Daftar *Supplier*

2. Laporan Daftar Hasil SPK Pemilihan *Supplier*

Adapun laporan hasil pemilihan *supplier* material bangunan dilihat pada gambar III.17.

LOGO					
Hasil SPK Pemilihan Supplier					
No	Material	Nama Supplier	Nilai AHP	Urutan Ke	Keterangan
99	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	9999	xxxxxxxx	xxxxxxxx
99	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	9999	xxxxxxxx	xxxxxxxx
Disetujui oleh			Medan, dd-mm-yyyy		
(_____)			Dibuat oleh		
(_____)			Admin		
(_____)			(_____)		

Gambar III.17. Desain Laporan Hasil SPK Pemilihan *Supplier*

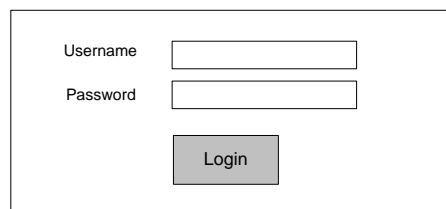
III.5.2. Desain *Input*

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

Perancangan *input* tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut:

1. *Form Login*

Adapun halaman *login* program dapat dilihat pada gambar III.18.

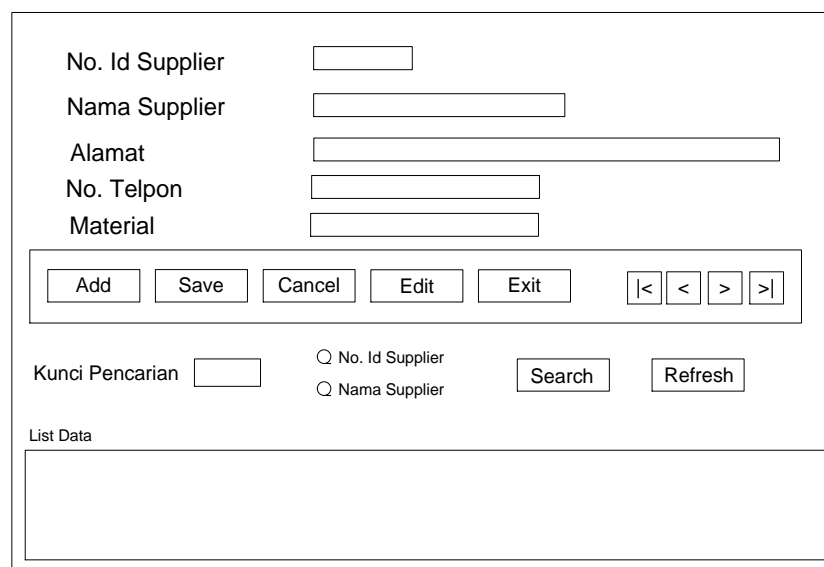


The image shows a simple login form within a rectangular border. It contains two text input fields: the first is labeled 'Username' and the second is labeled 'Password'. Below these fields is a single button labeled 'Login'.

Gambar III.18. Desain Halaman *Login*

2. Halaman *Input Data Supplier*

Rancangan halaman *input data supplier* dapat dilihat pada gambar III.19.



The image shows a complex form for entering supplier data. It features five text input fields: 'No. Id Supplier', 'Nama Supplier', 'Alamat', 'No. Telpon', and 'Material'. Below these fields is a horizontal bar containing several buttons: 'Add', 'Save', 'Cancel', 'Edit', 'Exit', and four navigation arrows (left, right, double-left, double-right). Underneath this bar is a search section with a 'Kunci Pencarian' label and a text input field. To the right of this field are two radio buttons: 'O No. Id Supplier' and 'O Nama Supplier'. Further right are 'Search' and 'Refresh' buttons. At the bottom of the form is a large empty rectangular box labeled 'List Data'.

Gambar III.19. Desain *Input Data Supplier*

3. Halaman *Input Data Penilaian Supplier*

Adapun halaman *input data penilaian supplier* dapat dilihat pada gambar

III.20.

No. Id Supplier

Nama Supplier

Nilai Quality

Nilai Cost

Nilai Delivery

Nilai Flexibility

Kunci Pencarian No. Id Supplier Nama Supplier

List Data

--

Gambar III.20. Desain Input Data Penilaian *Supplier*

4. Halaman *Input Data User*

Adapun halaman *input data user* dapat dilihat pada gambar III.21.

Id User

Nama User

Password

Level User

Kunci Pencarian User Id Nama User

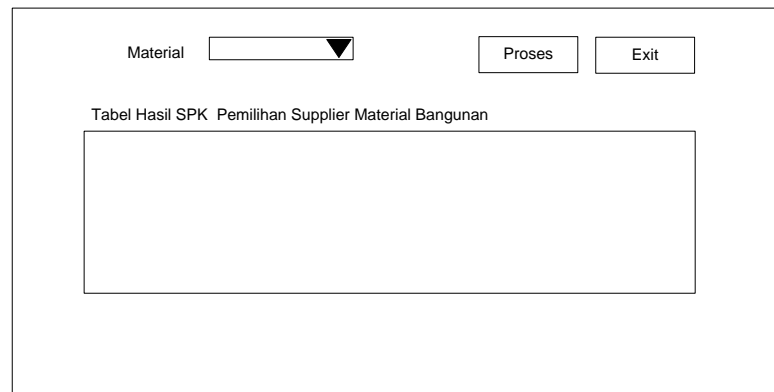
List Data

--

Gambar III.21. Desain Input Data *User*

III.5.3. Desain Form Proses

Form proses digunakan untuk memproses data-data *supplier* untuk memperoleh *supplier* terbaik. Proses pemilihan menggunakan metode AHP. Berikut tampilan rancangan *form* proses dapat dilihat pada gambar III.22 .



The image shows a software interface for supplier selection. At the top, there is a label 'Material' followed by a dropdown menu with a downward-pointing triangle. To the right of the dropdown are two buttons: 'Proses' and 'Exit'. Below these elements is a label 'Tabel Hasil SPK Pemilihan Supplier Material Bangunan' positioned above a large, empty rectangular box intended for a table.

Gambar III.22. Desain *Form* Proses Pemilihan *Supplier*