

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil Penelitian terdahulu menjadi salah satu referensi penulis dalam melakukan penelitian ini. Dari penelitian-penelitian sebelumnya penulis mendapatkan beragam pengetahuan terutama mengenai pemeliharaan jalan. Berikut ini adalah penelitian-penelitian terdahulu berupa jurnal terkait dengan penelitian yang penulis lakukan.

**Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu**

1.	Judul	Penentuan Skala Prioritas Pemeliharaan Berkala Jalan Di Kabupaten Malang
	Peneliti Tahun	Kustamar, Edi Hargono D Putranto, dan Anita 2014
	Metode	Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada penelitian ini digunakan 4 aspek acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu aspek teknis, aspek aksesibilitas, aspek biaya, dan aspek pengembangan wilayah. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa penilaian aspek teknis berbobot sebesar 0.553, aspek aksesibilitas sebesar 0.129, aspek biaya sebesar 0.176, dan aspek pengembangan wilayah sebesar 0.553.
	Hasil	
2.	Judul	Penentuan Prioritas Pemeliharaan Jalan Nasional Di Kabupaten Manokwari
	Peneliti Tahun	Saut P. Munthe, A. Agung Gde Kartika dan Budi Rahardjo 2011
	Metode	Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada penelitian ini digunakan 7 kriteria acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu kondisi jalan, tingkat pelayanan, tingkat kerusakan, LHR, kebijakan pemerintah, kemampuan anggaran dan manfaat ekonomi. Dari hasil penelitian didapatkan penentuan bobot level pada prioritas penanganan jalan, diperoleh ruas jalan yang merupakan prioritas utama dalam penanganannya adalah ruas jalan Manokwari-Rendani, Ransiki-Mameh, Prafi-Kebar, Kota Manokwari-Rendani, Maruni-Oransbari, Oransbari-Ransiki, dan Maruni-Prafi sebesar.
	Hasil	

3.	Judul	Analisa Penentuan Urutan Prioritas Pemeliharaan Jalan Di Kabupaten Landak Provinsi Kalimantan Barat Dengan Menggunakan Proses Hirarki Analitik Kabupaten Manokwari
	Peneliti	Widyo Wiyono, Slamet Widodo, dan Siti Mayuni
	Tahun	2016
	Metode	Analytical Hierarchy Process (AHP)
	Hasil	Pada penelitian ini digunakan 4 kriteria acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu kondisi jalan terpenuhi, tingkat kepentingan volume lalu lintas, kebijakan, dan faktor tata guna lahan. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa kriteria penilaian kondisi jalan terpenuhi dengan bobot (42,3%), tingkat kepentingan volume lalu lintas dengan bobot (20,5%), kebijakan dengan bobot (19,1%), dan faktor tata guna lahan dengan bobot (18,1%).

---

**Sumber : (Penelitian Terdahulu)**

## 2.2. Klasifikasi Jalan

Berdasarkan Undang-Undang RI No.22 tahun 2009 pasal 1 ayat 12, jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

Berdasarkan Undang-Undang RI No.38 tahun 2004, jalan dikelompokkan sebagai berikut:

### 1. Pengelompokan berdasarkan sistemnya (pasal 7)

#### a. Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

#### b. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

## 2. Pengelompokkan berdasarkan fungsinya(pasal 8)

### a. Jalan Arteri

Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

### b. Jalan Kolektor

Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

### c. Jalan Lokal

Jalan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

### d. Jalan Lingkungan.

Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

## 3. Pengelompokkan jalan berdasarkan statusnya (pasal 9)

### a. Jalan Nasional

Jalan arteri dan jalan kolektor dalam system jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

### b. Jalan Provinsi

Jalan kolektor dalam system jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

### c. Jalan Kabupaten

Jalan lokal dalam system jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan local, antar pusat kegiatan local, serta jalan umum dalam system jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

d. Jalan Kota

Jalan umum dalam system jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.

e. Jalan Desa

Jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

### 2.3. Pemeliharaan Jalan

Di dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI Nomor 13/PRT/M/2011, pemeliharaan jalan adalah kegiatan penanganan jalan, berupa pencegahan, perawatan dan perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi jalan agar tetap berfungsi secara optimal melayani lalu lintas sehingga umur rencana yang ditetapkan dapat tercapai. Berdasarkan Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan Kota No.018/T/BNKT/1990, pemeliharaan jalan dibagi menjadi 3 macam, yaitu:

a. Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin adalah penanganan yang diberikan hanya terhadap lapis permukaan yang sifatnya untuk meningkatkan kualitas berkendara (*Riding Quality*), tanpa meningkatkan kekuatan structural, dan dilakukan sepanjang tahun.

b. Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala adalah pemeliharaan yang dilakukan terhadap jalan pada waktu waktu tertentu (tidak menerus sepanjang tahun) dan sifatnya meningkatkan kemampuan structural.

c. Peningkatan

Peningkatan adalah penanganan jalan guna memperbaiki pelayanan jalan yang berupa peningkatan structural dan atau geometriaknya agar mencapai tingkat pelayanan yang direncanakan.

## **2.4. Kriteria Yang Digunakan**

Dalam penentuan skala prioritas pemeliharaan jalan saat ini, Bina Marga mempertimbangkan 2 kriteria yaitu kondisi jalan dan LHR, oleh karena itu perlu adanya kriteria-kriteria lain yang digunakan agar penentuan skala prioritas pemeliharaan jalan Provinsi di Kabupaten Banyumas dapat menghasilkan skala prioritas yang tepat. Kriteria yang dapat dipertimbangkan dalam penentuan skala prioritas pemeliharaan jalan Provinsi di Kabupaten Banyumas adalah biaya pemeliharaan.

### **2.4.1. Kondisi Jalan**

Pada dasarnya jalan yang mengalami proses kerusakan secara progresif sejak jalan tersebut pertama kali dibuka untuk lalu lintas. Namun setidaknya kondisi jalan yang ada perlu dijaga agar tetap relative baik selama umur rencananya. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan suatu metode untuk membuat kondisi jalan agar tetap mantap secara kualitas dan tetap nyaman digunakan, melalui penyusunan program pemeliharaan jalan, baik pemeliharaan jalan rutin maupun pemeliharaan berkala yang diperlukan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1983).

Kerusakan ini akan mempengaruhi kondisi jalan, sehingga berdasarkan tingkat kerusakannya kondisi jalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Jalan dengan kondisi baik adalah jalan dengan permukaan perkerasan yang benar-benar rata, tidak ada gelombang dan tidak ada kerusakan permukaan.
- b. Jalan dengan kondisi sedang adalah jalan dengan kerataan permukaan perkerasan sedang, mulai ada gelombang tetapi tidak ada kerusakan permukaan.
- c. Jalan dengan kondisi rusak ringan adalah jalan dengan permukaan perkerasan sudah mulai bergelombang, mulai ada kerusakan permukaan dan penambalan kurang dari 20 dari luas jalan yang ditinjau.
- d. Jalan dengan kondisi rusak berat adalah jalan dengan permukaan perkerasan sudah banyak kerusakan seperti gelombang, retak-retak buaya, dan terkelupas yang cukup besar 20-60 dari ruas jalan yang

ditinjau disertai dengan kerusakan lapis pondasi seperti amblas, sungkur, dan sebagainya.

#### **2.4.2. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)**

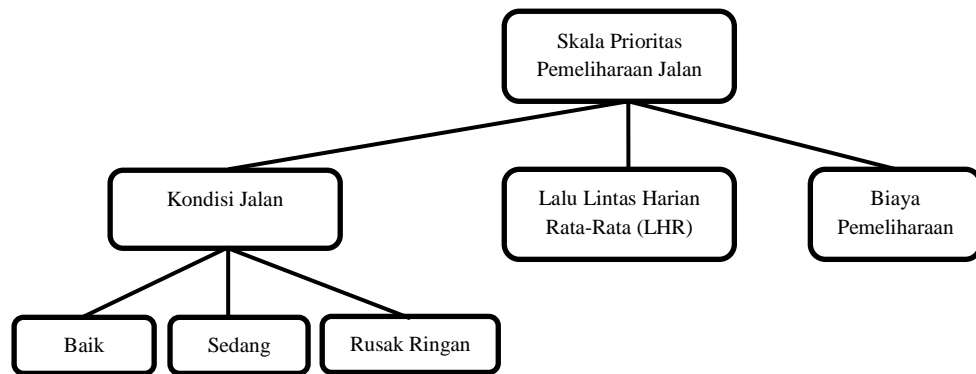
Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) adalah volume lalu lintas rata-rata dalam satu hari. Dari cara memperoleh data tersebut dikenal 2 jenis Lalu Lintas Harian Rata-Rata, yaitu Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) dan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR).

LHRT adalah jumlah lalu lintas kendaraan rata-rata yang melewati satu jalur jalan selama 24 jam dan diperoleh dari data selama satu tahun penuh. (Silvia Sukirman, 1994).

#### **2.4.3. Biaya Pemeliharaan**

Berdasarkan Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan NO.018/BNKT/1990 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 13 aspek biaya pemeliharaan perlu diperhitungkan dalam penentuan skala prioritas pemeliharaan jalan. Aspek biaya penting untuk diperhitungkan karena sumber dana yang tersedia terbatas, sehingga dengan memperhitungkan perkiraan biaya yang dibutuhkan maka diharapkan pelaksanaan pemeliharaan dapat sesuai dengan dana yang tersedia.

Dari penjelasan tersebut didapatkan kriteria dan sub kriteria yang digunakan dalam menentukan skala prioritas jalan Provinsi di Kabupaten Banyumas seperti digambarkan pada bagan 2.1



**Bagan 2.1 Kriteria dan Sub Kriteria**

**Sumber : (Tata Cara Penyusunan Program Pemeliharaan Jalan NO.018/BNKT/1990 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 13)**

### **2.5. Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)**

AHP adalah suatu prosedur pengambilan keputusan multi kriteria yang terstruktur (Saaty,1993). Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang matematikawan dari *University of Pittsburgh* Amerika Serikat, pada tahun 1970-an. AHP merupakan model yang luwes yang memungkinkan kita mengambil keputusan yang mengkombinasikan pertimbangan dan nilai-nilai pribadi secara logis (Saaty,1993).

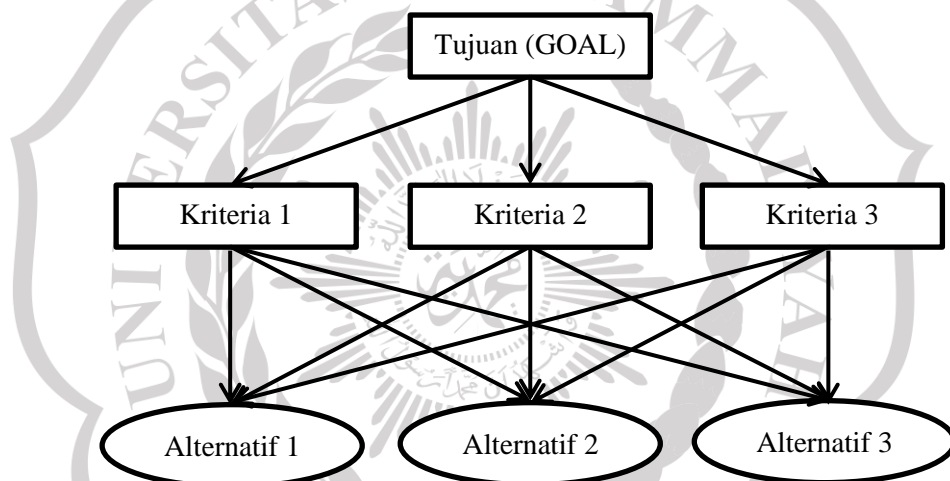
AHP digunakan untuk mengkaji permasalahan yang dimulai dengan mendefinisikan permasalahan tersebut secara seksama kemudian menyusunnya ke dalam sebuah hirarki yang terdiri dari beberapa tingkat/level, yaitu level tujuan, kriteria dan alternative. Setelah menyusun hirarki, selanjutnya adalah memberi nilai numerik pada pertimbangan subyektif tentang tingkat preferensi antar elemen pada setiap level hirarki. Hasil akhir dari AHP adalah prioritas bagi alternatif-alternatif yang ada untuk memenuhi tujuan dari permasalahan yang dihadapi (Saaty, 1993).

Prinsip-prinsip dasar AHP (Mulyono, 2004) yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan dengan metode AHP adalah sebagai berikut :

#### **a. Decomposition**

Prinsip ini merupakan pemecahan persoalan-persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya ke bentuk hirarki proses pengambilan keputusan

dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan. Jika ingin mendapatkan hasil akurat, pemecahan yang lebih lanjut sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan yang ada. Struktur hirarki keputusan tersebut dapat dikatakan complete dan incomplete. Suatu hirarki disebut complete bila semua elemen pada suatu tingkat berhubungan dengan semua elemen pada tingkat berikutnya, sementara hirarki keputusan incomplete adalah kebalikan dari complete. Bentuk struktur dekomposisi yaitu : tingkat pertama: tujuan keputusan (goal), tingkat kedua: kriteria-kriteria dan tingkat ketiga: alternative-alternatif. Adapun bentuk struktur dekomposisi pada bagan 2.2



**Bagan 2.2 Struktur Dekomposisi**

**Sumber : (Mulyono, 2004)**

**b. Comparaive Judgement**

Prinsip ini memberikan penilaian tentang kepentingan relative dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat yang di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari penggunaan metode AHP. Penilaian ini dapat disajikan dalam bentuk matriks yang disebut matriks pairwise comparison yaitu matriksa perbandingan berpasangan yang memuat tingkat preferensi beberapa alternative untuk kriteria. Skala preferensi dengan skala 1 menunjukkan tingkat paling rendah sampai

dengan skala 9 tingkatan paling tinggi. Untuk skala perbandingan berpasangan disajikan pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Skala Perbandingan Berpasangan**

<b>Intensitas Kepentingan</b>	<b>Definisi</b>
1	Sama pentingnya dibanding dengan yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Cukup penting dibanding yang lain
7	Sangat penting dibanding dengan yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
Resiprokal	Jika elemen I memiliki salah satu angka di atas dibandingkan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibanding dengan i

**Sumber : (Mulyono, 2004)**

c. Synthesis of Priority

Pada prinsip ini menyajikan matriks pairwise comparison yang kemudian dicari eigen vektornya untuk mendapatkan local priority. Karena matriks pairwise comparison terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan global priority dapat dilakukan sintesa diantaran local priority.

d. Logical Consistency

Merupakan karakteristik yang paling penting. Hal ini dapat dicapai dengan mengagresikan seluruh vector eigen yang diperoleh dari tingkatan hirarki dan selanjutnya diperoleh suatu vector composite tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

**2.5.1. Proses-proses dalam Metode *Analytical Hierachy Process* (AHP)**

Adapun proses-proses yang terjadi pada metode AHP adalah sebagai berikut (Saaty, 1986) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

2. Membuat struktur hirarki yang diawali tujuan umum dilanjutkan dengan kriteria dan kemungkinan alternative pada tingkatan kriteria paling bawah.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh judgment (keputusan) sebanyak  $n \times ((n-1)/2)bh$ , dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi lagi.
6. Mengulangi langkah 3,4 dan 5 untuk seluruh tingkatan hirarki.
7. Menghitung vector eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan.
8. Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10 persen maka penilaian data judgment harus diperbaiki.

### 2.5.2. Perhitungan Bobot Elemen

Dalam menghitung bobot elemen cara yang dilakukan adalah dengan menggunakan suatu matriks. Bila dalam suatu system operasi terdapat  $n$  elemen operasi yaitu  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen tersebut akan membentuk suatu matrik perbandingan. Bentuk matrik perbandingan berpasangan bobot elemen dapat dilihat pada tabel 2.4. Jika elemen  $A_i$ , dibandingkan dengan elemen  $A_j$ , dan bobot perbandingan elemen operasi  $A_i$  berbanding  $A_j$  dituliskan  $a_{ij}$ , maka :

$$a_{ij} = A_i / A_j \quad \text{Pers. (2.1)}$$

dimana :  $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$

**Tabel 2.4 Matrik Perbandingan Berpasangan**

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>...</b>	<b>An</b>
<b>A1</b>	a11	a12	...	a1n
<b>A2</b>	a21	a22	...	a2n
<b>...</b>	...	...	...	...
<b>An</b>	an1	an2	...	ann

Sumber : Saaty (1986)

Untuk menentukan nilai *eigen vector* dan nilai pembobotan maka matrik perbandingan diolah dengan menggunakan rumus :

$$W_i = \sqrt[n]{(a_{i1} \times a_{i2} \times a_{i3} \times \dots \times a_{in})} \quad \text{Pers. (2.2)}$$

dimana :

$a_{i1} \times a_{i2} \times a_{i3} \times \dots \times a_{in}$  = jumlah matrik pada baris i  
 = ukuran matriks

Setelah didapatkan nilai  $W_i$  maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *eigen vector* ( $X_i$ ) yang juga merupakan nilai bobot kriteria dengan rumus :

$$X_i = \frac{W_i}{\sum W_i} \quad \text{Pers. (2.3)}$$

dimana :  $\sum W_i$  = jumlah  $W_i$  dari semua baris

Nilai eigen vector terbesar ( $\lambda_{maks}$ ) didapatkan dengan rumus :

$$\lambda_{maks} = \sum a_{ij} \cdot X_j \quad \text{Pers. (2.4)}$$

### 2.5.3. Perhitungan Konsistensi Dalam Metode AHP

Hasil perbandingan secara berpasangan berupa matrik bobot yang telah dihitung harus mempunyai hubungan sebagai berikut :

1. Hubungan Kardinal :  $a_{ij} - a_{jk} = a_{ik}$
2. Hubungan Ordinal :  $A_i > A_j, A_j$  maka  $A_i > A_k$

Pada kenyataannya hubungan tersebut akan terjadi penyimpangan yang membuat matrik tidak konsisten sempurna, hal tersebut dikarenakan tidak konsistensinya preferensi dari responden.

Tahapan ini dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi dari jawaban responden, hal ini menyangkut pada kesahihan hasil. Untuk menghitung indeks konsistensi (CI) digunakan rumus :

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} \quad \text{Pers. (2.5)}$$

dimana :

$\lambda_{maks}$  = *eigen value* maksimum  
 $n$  = ukuran matriks

Setelah didapatkan nilai CI, maka nilai CI harus diuji besarannya. Nilai CI dikatakan konsisten apabila Rasio Konsistensi (CR) < 0,1. Nilai CR didapatkan dari perbandingan antara Indeks Konsistensi (CI) Indeks Random (RI). Indeks Random (RI) setiap ordo matriks dapat dilihat pada tabel 2.5.

**Tabel 2.5 Indeks Random (RI)**

Ordo Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber : Saaty (1986)

Rumus CR adalah sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \text{Pers. (2.6)}$$

#### 2.5.4. Kombinasi Nilai Terukur

Ketika alternatif dari suatu permodelan adalah suatu yang berwujud dan terukur dalam beberapa kriteria dan dalam skala pengukuran yang berbeda, maka yang pertama dilakukan adalah mengkombinasikan skala terukur tersebut dan kemudian akan digabungkan dengan penilaian kriteria yang bersifat tidak berwujud. Untuk pembobotan pada alternatif yang terukur maka bobot didapatkan dari nilai relatif, yang mana nilai relatif tersebut didapatkan dengan cara membagi dari nilai suatu alternatif dengan jumlah keseluruhan nilai yang ada pada kriteria tersebut menurut Vanessa (2018). Untuk lebih jelas contoh dari perhitungan bobot relatif dapat dilihat pada tabel 2.6.

**Tabel 2.6 Contoh Perhitungan Bobot Relatif**

Alternatif	Kriteria A (dalam rupiah)		Bobot
a1	200.000	200.000/850.000	0,235
a2	350.000	350.000/850.000	0,412
a3	300.000	300.000/850.000	0,353
Total	850.000	-	1

Sumber : Vanessa (2018)

#### 2.5.5. Sintesa Prioritas

Sintesa prioritas untuk mendapatkan hasil bobot akhir dilakukan dengan mengalikan bobot local dari alternatif pada setiap kriteria dengan bobot global kriteria dan sub kriteria tersebut, lalu hasil perkalian tersebut dijumlahkan dengan hasil pembobotan pada kriteria-kriteria lain. Atau dengan persamaan matematis menurut Brodjonogoro (1991) sebagai berikut :

$$Y = A (a1 \times \text{bobot } a1 + a2 \times \text{bobot } a2) + B (b1 \times \text{bobot } b1 + b2 \times \text{bobot } b2) + \dots + N (n1 \times \text{bobot } n1 + \dots + nn \times \text{bobot } nn) \quad \text{Pers. 2.7}$$

Dimana :

Y = Skala Prioritas

A s/d N = Bobot Global elemen level 2

A1, a2, ..., nn = Bobot Global elemen level 3

Bobo a1, ..., bobot nn = Bobot Elemen untuk setiap alternatif

