

**PERBANDINGAN KELAYAKAN JALAN BETON DAN ASPAL
DENGAN METODE ANALITYC HIERARCHY PROSES
(AHP) (Studi Kasus Jalan Komyos Sudarso Pontianak)**

Mega Chandra ¹⁾, Marsudi ²⁾, Heri Azwansyah ³⁾, Ferry Juniardi ⁴⁾

**¹⁾ Mahasiswa Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
^{2,3,4)} Staf Pengajar Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura**

ABSTRAK

Banyak pertimbangan dalam penilaian perbandingan kelayakan konstruksi jalan antara jalan aspal dan beton. Studi ini akan menerapkan metode AHP (*analytic hierarchy process*) untuk penilaian perbandingan yang memiliki beberapa kriteria tinjauan. Diharapkan melalui studi ini dapat diketahui kelayakan antara jalan aspal dan jalan beton secara kualitatif pada Jalan Komyos Sudarso Pontianak.

Studi ini menggunakan metode kuisener yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan faktor teknis dan non teknis yang digunakan untuk menilai kelayakan konstruksi suatu jalan. Faktor teknis yang ditinjau adalah (a) daya tahan terhadap cuaca, (b) daya tahan terhadap pergerakan tanah, dan (c) daya tahan terhadap perubahan lalu lintas. Sedangkan faktor non teknis yang ditinjau adalah (a) kenyamanan permukaan, (b) kemudahan pergerakan, (c) dampak lingkungan, dan (d) tingkat kecelakaan.

Penelitian ini menghasilkan bahwa secara umum beberapa segmen Jalan Komyos Sudarso cukup baik terutama pada bagian jalan yang telah dibeton, hanya beberapa titik saja mengalami kerusakan antara lain pada kilometer 0 + 1500 dan 0 + 2000. Jawaban responden terhadap perbandingan berpasangan antara kriteria teknis, kriteria non teknis, maupun alternatif jenis jalan menghasilkan dominan menilai sama penting. Berdasarkan analisis AHP, diketahui bahwa faktor teknis yang mempunyai bobot tertinggi adalah daya tahan terhadap perubahan lalu lintas yaitu 0,77, ini mengindikasikan bahwa faktor daya tahan terhadap perubahan lalu lintas dianggap faktor teknis yang paling penting untuk menilai kelayakan suatu jalan berdasarkan penilaian responden. Berdasarkan analisis AHP, diketahui bahwa faktor nonteknis yang mempunyai bobot tertinggi adalah dampak lingkungan yaitu 0,44, ini mengindikasikan bahwa faktor dampak lingkungan dianggap faktor nonteknis yang paling penting untuk menilai kelayakan suatu jalan berdasarkan penilaian responden. Dari analisis perbandingan yang melibatkan seluruh faktor yang ditinjau diketahui bahwa jalan beton lebih layak dibanding dengan jalan aspal dengan bobot masing-masing adalah 0,503 dan 0,497.

Kata Kunci : Kelayakan jalan, AHP

1. LATAR BELAKANG

Jaringan jalan mempunyai peranan yang strategis dan penting dalam pembangunan, untuk itu harus dikelola dengan baik agar dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Sesuai dengan karakteristiknya, jaringan jalan selalu cenderung mengalami penurunan kondisi yang diindikasikan dengan terjadinya kerusakan pada perkerasan jalan. Maka untuk memperlambat kecepatan penurunan kondisi dan mempertahankan kondisi pada tingkat

yang layak, jaringan jalan tersebut perlu dikelola pemeliharaannya dengan baik agar jalan tersebut tetap dapat berfungsi sepanjang waktu.

Pengelolaan pemeliharaan jalan bukanlah pekerjaan yang mudah, lebih-lebih pada saat kondisi anggaran yang terbatas serta beban kendaraan yang jauh melampaui batas dan kondisi cuaca yang kurang bersahabat. Di samping itu semakin meningkatkannya kesadaran masyarakat untuk menyampaikan

tuntutannya atas penyediaan prasarana jalan merupakan tantangan yang perlu mendapat perhatian oleh penyelenggara jalan.

Pembangunan dan pengembangan infrastruktur jalan, khususnya dalam proses penentuan proyek jalan, umumnya disusun berdasarkan skala kebutuhan dan kemendesakan (*need and urgency*) sebagaimana tercantum dalam Daftar Usulan Rencana Proyek (DURP). Akan tetapi, kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa banyak sekali ketidaksesuaian antara DURP dengan rencana proyek yang sudah disetujui sebagaimana tercantum dalam Daftar Isian Proyek (DIP) (Apriyanto, 2008).

Salah satu faktor yang diduga menyebabkan kondisi diatas adalah terlalu dominannya para pengambil kebijakan (*decision maker*) dalam menetapkan penanganan proyek jalan tanpa didasari atas pertimbangan-pertimbangan obyektif seperti unsur kemendesakan dan kebutuhan. Akibatnya, banyak proyek yang seharusnya menggunakan sistem tertentu atau dalam skala prioritas tertentu dapat berubah ke sistem yang lain atau prioritas lain.

Berangkat dari alasan tersebut, perlu kiranya ada suatu pendekatan ilmiah yang dapat digunakan sebagai bahan untuk memutuskan penanganan proyek jalan sehingga dapat mengurangi unsur subyektivitas para pengambil kebijakan. Salah satu metode ilmiah dimaksud adalah metode *analytic hierarchy process* (AHP), suatu metode yang sudah dikenal dan banyak digunakan dalam bidang pengambilan keputusan dan manajemen.

Studi ini secara khusus ingin mencoba menerapkan metode AHP dalam kepentingan perumusan dan pengambilan keputusan dalam bidang teknik khususnya bidang penanganan proyek-proyek jalan di lingkungan pemerintahan (baca: Bina Marga). Diharapkan melalui studi ini dapat dibuktikan bahwa metode AHP cukup handal dalam membantu para pengambil kebijakan dalam proses pengambilan keputusan yang obyektif. Dengan demikian, kerumitan dan ketidaksesuaian dalam penentuan pembangunan jalan dapat dikurangi. Metode AHP sendiri memberikan suatu cara atau pola bahwa setiap keputusan diambil didasarkan atas kriteria-kriteria yang

teruji seperti perbandingan biaya, daya tahan konstruksi serta dari segi penilaian kualitatif berupa perbandingan tingkat kenyamanan, dampak lingkungan, dampak sosial, ketersediaan bahan & peralatan dilokasi, metode & teknologi pelaksanaan.

1.2. Masalah Penelitian

Seiring dengan meningkatkan lalu lintas, tingginya curah hujan dan kondisi daya dukung tanah yang relatif rendah di Kota Pontianak sangat mempengaruhi struktur perkerasan jalan yang ada. Beberapa jalan di Kota Pontianak telah terjadi kerusakan yang sangat mengganggu lalu lintas kendaraan. Upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan struktur perkerasan jalan terus dilakukan oleh Pemerintah Kota Pontianak. Beberapa tahun terakhir ini, Betonisasi terhadap beberapa jalan yang ada di lakukan oleh Pemerintah Kota Pontianak. Salah satunya adalah adalah betonisasi pada Jalan Komyos Sudarso.

Dari aspek teknis maupun non teknis, ada kelebihan dan kekurangan dari jalan beton dan jalan aspal. Berdasarkan kondisi lingkungan dan pengguna jalan tentunya jenis-jenis jalan ini perlu dilakukan tinjauan terhadap kelayakannya. Permasalahan ini yang ingin diteliti yaitu bagaimana perbandingan kelayakan jenis jalan beton dan jalan aspal pada Jalan Komyos Sudarso.

1.3. Maksud Dan Tujuan Penelitian

Maksud studi ini adalah menilai kelayakan konstruksi jalan beton dibanding jalan aspal menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk kasus Jalan Komyos Sudarso. Sedangkan tujuannya secara spesifik adalah:

- Menilai secara kualitatif kelayakan jalan konstruksi beton berdasarkan faktor-faktor teknis dan non teknis
- Menilai secara kualitatif kelayakan jalan konstruksi aspal berdasarkan faktor-faktor teknis dan non teknis
- Membandingkan secara kualitatif kelayakan jalan antara konstruksi beton dan konstruksi aspal berdasarkan faktor-faktor teknis dan non teknis dengan menggunakan metode AHP.

1.4. Batasan Masalah

Agar lebih terarah, maka studi ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

- a. Penilaian kelayakan konstruksi jalan secara teknis didasarkan hanya pada kondisi eksisting.
- b. Riset ini tidak melakukan penelitian secara kuantitatif, sehingga penilaian diarahkan lebih pada hal-hal yang kualitatif.

1.5. Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini adalah Jalan Komyos Sudarso. Jalan ini berada di Kecamatan Pontianak Barat Kota Pontianak.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian, Fungsi dan Peranan Jalan

Jalan, dalam konteks jaringan, dapat diartikan sebagai suatu ruas yang menghubungkan antara simpul yang satu dengan simpul yang lain (Apriyanto, 2008). Dalam konteks sistem transportasi, jalan adalah prasarana yang difungsikan sebagai wadah dimana lalu lintas orang, barang atau kendaraan dapat bergerak dari titik asal menuju titik tujuan. Menurut Waluyu (2008), jalan raya merupakan suatu lintasan sarana transportasi darat yang berfungsi melewati lalu lintas dari suatu tempat ke tempat lain.

Fungsi nyata dari jalan adalah tempat pergerakan lalu lintas. Selanjutnya, dalam skala lebih luas, fungsi dari jalan akan berbeda sesuai dengan perbedaan karakteristik lalu lintasnya. Dikenal, ada jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan.

Jalan dalam konteks pembangunan wilayah memiliki peranan cukup penting sebagai prasarana perhubungan antar wilayah atau daerah. Jalan dapat mengkomunikasikan wilayah yang satu dengan wilayah yang lain melalui keterhubungan pergerakan antar wilayah tersebut.

2.2. Angkutan Jalan

Angkutan jalan merupakan salah satu jenis angkutan, sehingga jalan semestinya ditinjau sebagai bagian dari sistem angkutan/transportasi secara keseluruhan.

Moda jalan merupakan jenis moda yang penting, mengingat sifatnya yang secara umum dapat melayani penggunaannya secara

“door to door”, yaitu dapat melayani dari tempat asal ke tempat tujuan yang umumnya berada di darat. Sementara itu, angkutan lainnya umumnya bergerak antara terminal ke terminal (Tamin, 2008).

2.3. Jenis dan Karakteristik Konstruksi

Jalan

2.3.1. Konstruksi Jalan Aspal

Konstruksi jalan aspal atau disebut juga perkerasan fleksibel (*flexible pavement*) merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan ikat pada lapisan permukaan dan atau lapisan pondasi atas atau ATB (*asphalt treated base*). Nilai modulus elastisitas untuk konstruksi aspal umumnya sekitar 4.000 Mpa, suatu angka yang cukup kecil yang menyebabkan konstruksi aspal bersifat cukup lentur (Apriyanto, 2008).

Konstruksi aspal yang dikenal dan sudah umum digunakan sampai saat ini diantaranya adalah:

- Perkerasan lentur konvensional (*conventional flexible pavement*) yang terdiri dari lapisan dasar, lapisan pondasi atas dan lapisan permukaan. Perkerasan lentur konvensional ditandai dengan susunan material pada tiap lapisannya berbeda kualitasnya. Umumnya lapisan paling atas memiliki material yang berkualitas tinggi, sementara lapisan bawah memiliki kualitas material yang lebih rendah. Susunan lapisan pada konstruksi lentur konvensional umumnya terdiri dari lapisan penutup (*seal coat*), lapisan permukaan (*surface course*), lapisan pelekat (*tack coat*), lapisan pengikat (*binder course*), lapisan utam (*prime coat*), lapisan pondasi atas (*base course*), lapisan pondasi bawah (*sub base course*), lapisan tanah dipadatkan (*compacted sub grade*), dan lapisan tanah asli (*natural sub grade*).
- Perkerasan lentur non konvensional (*full-depth asphalt pavement*)
Lapisan lentur non konvensional merupakan konstruksi aspal dimana lapisan campuran aspal langsung diletakkan diatas tanah dasar atau tanah dasar yang sudah dilakukan pemadatan (*treated sub grade*). Cara ini dikenal lebih

hemat dan mudah karena tidak membutuhkan lapisan yang kompleks.

2.3.2. Konstruksi Jalan Beton

Konstruksi jalan beton atau disebut juga perkerasan beton semen merupakan perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikat sehingga tingkat kekakuan yang relatif cukup tinggi khususnya bila dibandingkan dengan perkerasan aspal.

Di Indonesia dikenal beberapa jenis konstruksi beton yang sudah umum dipakai, yaitu:

- perkerasan beton semen “tanpa tulangan dengan sambungan” atau *jointed unreinforced concrete pavement*
- perkerasan beton semen “dengan tulangan dengan sambungan” atau *jointed reinforced concrete pavement*
- perkerasan beton semen “bertulang tanpa sambungan” atau *continuously reinforced concrete pavement*
- perkerasan beton semen “prategang” atau *prestressed concrete pavement*
- perkerasan beton semen “bertulang fiber” atau *fiber reinforced concrete pavement*

2.4. Performansi Jalan

Sesuai dengan fungsi jalan sebagai prasarana pergerakan lalu lintas, maka jalan dapat dinilai dari segi kualitas kinerjanya atau performansi. Menurut Apriyanto (2008), diantara hal-hal yang berkaitan dengan performansi misalnya daya tahan, nilai ekonomis, umur rencana, kenyamanan, fleksibilitas, aplikabilitas, dsb. Setiap komponen performansi turut mempengaruhi dalam kualitas pelayanan jalan terhadap lalu lintas.

a. Daya tahan

Daya tahan suatu konstruksi jalan merupakan ukuran yang menunjukkan suatu kemampuan jalan dalam menjaga kondisinya dari kerusakan dan keausan akibat adanya pengaruh dari faktor luar seperti cuaca, air, pergerakan tanah, perubahan lalu lintas, dsb.

b. Nilai ekonomis

Nilai ekonomis menunjukkan suatu perbandingan antara biaya dan manfaat. Biaya dapat mencakup biaya pengadaan atau pembangunan, perawatan,

penggantian, dsb. Sementara manfaat berkaitan dengan kapasitas pelayanan, jangka waktu pelayanan, dsb.

c. Umur rencana

Umur rencana adalah umur perkiraan dari masa hidup pelayanan suatu jalan selama masa penggunaan.

d. Kenyamanan

Kenyamanan adalah ukuran performansi yang dirasakan langsung oleh pengguna lalu lintas selama menggunakan jalan bersangkutan. Kenyamanan umumnya berkaitan dengan kualitas permukaan.

e. Fleksibilitas

Fleksibilitas berkaitan dengan kemudahan penggantian saat terjadi kerusakan atau kemudahan melakukan perubahan konstruksi saat dibutuhkan. Konstruksi jalan dikatakan fleksibel jika mudah dalam memperbaikinya atau menggantinya tanpa melakukan perubahan secara mendasar konstruksi yang sudah ada.

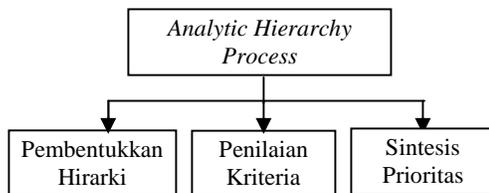
f. Aplikabilitas

Aplikabilitas adalah mudah tidaknya penerapan konstruksi jalan pada suatu tempat. Suatu konstruksi dikatakan memiliki tingkat aplikabilitas tinggi jika konstruksi bersangkutan dapat diterapkan dengan mudah di suatu lokasi. Kemudahan ini berkaitan dengan kemudahan pelaksanaan, ketersediaan sumber daya manusia, sumber dana, dan kecocokan terhadap lingkungan sekitarnya.

2.5. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Proses hirarki analitis atau disingkat AHP (Saaty, 1990) adalah suatu pendekatan pengambilan keputusan yang dirancang untuk membantu pencarian solusi dari berbagai permasalahan multikriteria yang kompleks dalam sejumlah ranah aplikasi. Metoda ini telah didapati sebagai pendekatan yang praktis dan efektif yang dapat mempertimbangkan keputusan yang tidak tersusun dan rumit. Hasil akhir AHP adalah suatu ranking atau pembobotan prioritas dari tiap alternatif keputusan atau disebut elemen. Secara mendasar, ada tiga langkah dalam pengambilan keputusan dengan AHP, yaitu:

membangun hirarki, penilaian; dan sintesis prioritas.



Gambar 1. Cakupan model AHP (Saaty, 1990)

2.5.1. Pembentukan hirarki struktural

Langkah ini bertujuan memecah suatu masalah yang kompleks disusun menjadi suatu bentuk hirarki. Suatu struktur hirarki sendiri terdiri dari elemen-elemen yang dikelompokkan dalam tingkatan-tingkatan (*level*). Dimulai dari suatu sasaran pada tingkatan puncak, selanjutnya dibangun tingkatan yang lebih rendah yang mencakup kriteria, sub kriteria dan seterusnya sampai pada tingkatan yang paling rendah. Sasaran atau keseluruhan tujuan keputusan merupakan puncak dari tingkat hirarki. Kriteria dan sub kriteria yang menunjang sasaran berada di tingkatan tengah. Dan, alternatif atau pilihan yang hendak dipilih berada pada level paling bawah dari struktur hirarki yang ada.

2.5.2. Pembentukan Keputusan Perbandingan

Apabila hirarki telah terbentuk, langkah selanjutnya adalah menentukan penilaian prioritas elemen-elemen pada tiap level. Untuk itu dibutuhkan suatu matriks perbandingan yang berisi tentang kondisi tiap elemen yang digambarkan dalam bentuk kuantitatif berupa angka-angka yang menunjukkan skala penilaian (1 – 9). Tiap angka skala mempunyai arti tersendiri seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Skala penilaian antara dua elemen

Tingkat kepentingan	Definisi Variabel	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Kedua elemen memberikan pengaruh yang sama pentingnya

Tingkat kepentingan	Definisi Variabel	Penjelasan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen yang lain	Pengalaman dan pertimbangan sedikit memihak elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih esensial atau sangat penting dibanding elemen yang lainnya.	Pengalaman atau penilaian dengan kuat memihak elemen satu disbanding yang lainnya
7	Elemen yang satu lebih jelas penting dibanding elemen yang lainnya	Elemen yang satu dengan kuat disukai dan didominasinya tampak nyata dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya	Bukti yang memihak kepada elemen yang satu atas yang lain berada pada tingkat persetujuan tertinggi yang mungkin
2,4,6,8	Nilai-nilai tengah antara dua penilaian yang berdekatan	Diperlukan kompromi antara dua pertimbangan
Kebalikan dari nilai diatas	Jika untuk aktifitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktifitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan i	

Sumber : Saaty, 1990

2.5.3. Sintesis prioritas dan ukuran konsistensi

Perbandingan antar pasangan elemen membentuk suatu matriks perbandingan relatif untuk tiap elemen pada tiap level dalam hirarki. Jumlah matriks akan tergantung pada jumlah tingkatan pada hirarki. Sedangkan, ukuran matriks tergantung pada jumlah elemen pada level bersangkutan.

Setelah semua matriks terbentuk dan semua perbandingan tiap pasangan elemen didapat, selanjutnya dapat dihitung matriks eigen (*eigenvector*), pembobotan, dan nilai eigen maksimum.

Nilai eigen maksimum merupakan nilai parameter validasi yang sangat penting dalam teori AHP. Nilai ini digunakan sebagai indeks acuan (*reference index*) untuk memayr (*screening*) informasi melalui perhitungan rasio konsistensi (*Consistency Ratio (CR)*) dari matriks estimasi dengan tujuan untuk memvalidasi apakah matriks perbandingan telah memadai dalam

memberikan penilaian secara konsisten atau belum (Saaty, 1990).

Nilai rasio konsistensi (CR) sendiri dihitung dengan urutan sebagai berikut:

- 1) Vektor eigen dan nilai eigen maksimum dihitung pada tiap matriks pada tiap level hirarki
- 2) Selanjutnya dihitung indeks konsistensi untuk tiap matriks pada tiap level hirarkidengan menggunakan rumus: $CI = (emaks - n) / (n - 1)$
- 3) Nilai rasio konsistensi (CR) selanjutnya dihitung dengan rumus: $CR = CI/RI$, dimana RI merupakan indeks konsistensi acak yang didapat dari simulasi dan nilainya tergantung pada orde matriks. Untuk matriks dengan ukuran kecil, Tabel 2 menampilkan nilai RI untuk berbagai ukuran matriks dari orde 1 sampai 10.

Tabel 2 Indeks konsistensi acak rata-rata berdasarkan pada orde matriks

Ukuran matriks	Indeks random (inkonsistensi)
1,2	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	1.54
13	1.56
14	1.57
15	1.59

Sumber : Saaty, 1990

Nilai rentang CR yang dapat diterima tergantung pada ukuran matriks-nya, sebagai contoh, untuk ukuran matriks 3 x 3, nilai CR = 0,03; matriks 4 x 4, CR = 0,08 dan untuk matriks ukuran besar, nilai CR = 0,1 (Saaty, 2000, Cheng and Li, 2001).

Jika nilai CR lebih rendah atau sama dengan nilai tersebut, maka dapat dikatakan bahwa penilaian dalam matriks cukup dapat diterima atau matriks memiliki konsistensi yang baik. Sebaliknya jika CR lebih besar dari nilai yang dapat diterima, maka dikatakan

evaluasi dalam matriks kurang konsisten dan karenanya proses AHP perlu diulang kembali.

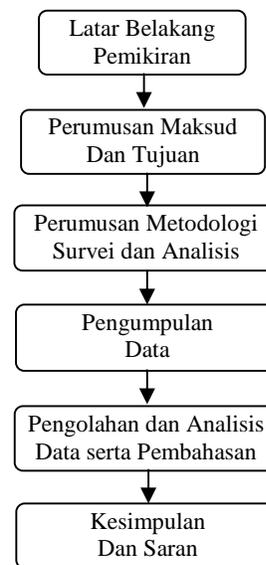
Tabel 3 Nilai rentang penerimaan bagi CR

No	Ukuran Matrik	Rasio Konsistensi (CR)
1	≤ 3 x 3	0,03
2	4 x 4	0,08
3	> 4 x 4	0,1

Sumber : Saaty, 1990

3. METODOLOGI

3.1. Alur Pikir Penelitian



Gambar 2. Alur Pikir Penelitian

3.2. Data

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Meliputi data tentang kualitas teknis dan karakteristik pelayanan dan pembangunan jalan beton dan aspal yang diperoleh dari hasil wawancara. Data tersebut meliputi daya tahan terhadap cuaca, daya tahan terhadap pergerakan tanah, daya tahan terhadap perubahan lalu lintas, umur ekonomis, periode perawatan, kenyamanan permukaan, fleksibilitas penggantian, kemudahan pelaksanaan, dan ketersediaan sumber dana, dsb. Data primer didapat dari survai di lapangan menggunakan metode kuisener atau wawancara langsung dengan responden para ahli, orang yang berpengalaman

dengan pekerjaan jalan, atau masyarakat umum.

b. Data Sekunder

Data sekunder meliputi data tentang biaya pengadaan atau pembangunan, biaya perawatan per tahun, jumlah lalu lintas, dsb.

3.3. Pengumpulan Data Primer

Data primer seperti daya tahan terhadap cuaca, daya tahan terhadap pergerakan tanah, daya tahan terhadap perubahan lalu lintas, umur ekonomis, periode perawatan, kenyamanan permukaan, fleksibilitas penggantian, kemudahan pelaksanaan, dan ketersediaan sumber dana dikumpulkan dengan dua cara yaitu didasarkan pada catatan atau rekaman kondisi jalan eksisting dan dengan menggunakan metode kuisener atau wawancara.

Dalam hal data rekaman kondisi jalan eksisting dapat digunakan data-data dari Bina Marga sebagai instansi yang berwenang membangun dan memantau kondisi dan kinerja jalan.

Dalam hal wawancara atau kuisener, cara pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

- a. Dilakukan perancangan responden yang akan ditanyai dan dimintai keterangan tentang faktor-faktor yang berkaitan dengan performansi jalan kota. Diantara responden yang masuk dalam daftar wawancara adalah Dinas Pekerjaan Umum Kota Pontianak, Universitas, konsultan, kontraktor, pengusaha, masyarakat di sepanjang jalan ini.
- b. Pengambilan data dari responden dapat dilakukan dengan cara wawancara langsung atau melalui kuisener yang diberikan ke responden disesuaikan dengan kondisi responden dan kemudahan pengambilan data. Untuk responden dari Dinas atau institusi dipilih sistem kuisener, sementara untuk masyarakat dipilih metode wawancara.
- c. Rancangan isi pertanyaan ke responden meliputi 16 pertanyaan yang mewakili faktor-faktor sebagai ukuran performansi struktur jalan. Kuisener dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan

dalam pembacaan dan pemahaman oleh responden.

3.4. Metode AHP

Proses hirarki analitis (AHP) yang diusulkan dalam riset ini bertujuan memberikan penilaian bagi faktor terukur dan tak terukur serta sub faktor yang mempengaruhi keputusan pemilihan jenis konstruksi jalan (beton atau aspal).

Pemilihan metodologi didasarkan pada karakteristik masalah dan pertimbangan keuntungan dan kelemahan dari metodologi lain. Peneliti menilai pentingnya masing-masing kriteria menurut nilai pasangan kriteria yang dibandingkan. Hasil akhir AHP adalah suatu ranking atau pembobotan prioritas dari tiap alternatif keputusan.

Penelitian dalam studi ini fokus pada perumusan suatu model berbasis AHP untuk menilai jenis konstruksi jalan antara beton dengan aspal yang memiliki kelayakan yang paling baik diantara keduanya.

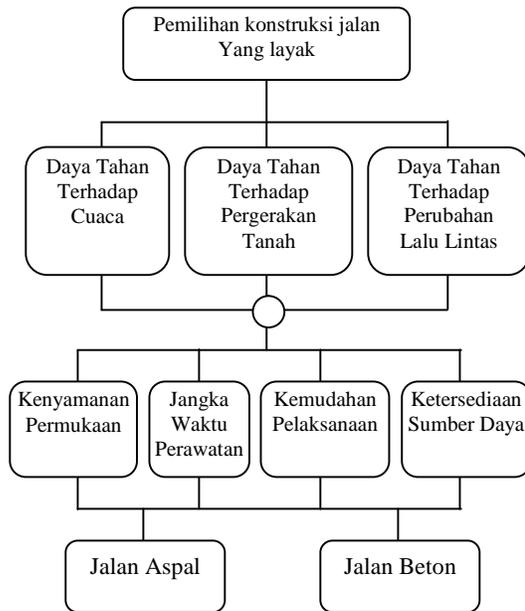
Secara mendasar, Konsep perhitungan model AHP adalah sebagai berikut :

3.4.1. Pembentukan Hirarki

Dalam bagian ini diperkenalkan suatu pendekatan konseptual untuk penilaian kelayakan jenis konstruksi jalan dengan menggunakan model AHP. Dalam model yang diusulkan dalam studi ini, setidaknya terdapat 4 level hirarki sebagai berikut:

- a. **Level I:** Sasaran dari keputusan yang akan diambil ditempatkan pada puncak hirarki. Dalam hal ini sasaran yang dimaksud adalah “memilih kelayakan konstruksi jalan bagi Jalan Komyos Sudarso.
- b. **Level II:** Pada tingkatan kedua, diajukan kriteria-kriteria penilaian dari sisi teknis konstruksi jalan yang dapat menunjukkan kualitas atau tingkat pelayanan jalan. Kriteria-kriteria dimaksud terdiri dari daya tahan terhadap cuaca, daya tahan terhadap pergerakan tanah dan daya tahan terhadap perubahan lalu lintas
- c. **Level III:** Pada tingkatan ketiga, diajukan sub kriteria yang berkaitan dengan pelayanan jalan seperti kenyamanan, jangka waktu perawatan, kemudahan pelaksanaan, dan ketersediaan sumber daya.

- d. **Level IV:** Pada level IV, diajukan alternatif jenis konstruksi jalan yang dapat diaplikasikan di jalan tersebut yaitu Konstruksi Beton dan Konstruksi Aspal.



Gambar 3. Struktur hirarki AHP untuk analisis pemilihan kelayakan konstruksi jalan

3.4.2. Langkah Perhitungan AHP

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metoda AHP meliputi :

1. mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan sub tujuan – sub tujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif - alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan “Judgment” dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan terhadap elemen yang lainnya.
4. melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh judgment seluruhnya n

x $[(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

5. menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki
7. menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai vektor eigen merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis judgment dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
8. memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10 persen maka penilaian data judgment harus diperbaiki.

Tabel 4. Skala penilaian antara dua elemen

Tingkat kepentingan	Definisi Variabel	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Kedua elemen memberikan pengaruh yang sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen yang lain	Pengalaman dan pertimbangan sedikit memihak elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih esensial atau sangat penting dibanding elemen yang lainnya.	Pengalaman atau penilaian dengan kuat memihak elemen satu dibanding yang lainnya
7	Elemen yang satu lebih jelas penting dibanding elemen yang lainnya	Elemen yang satu dengan kuat disukai dan didominasinya tampak nyata dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya	Bukti yang memihak kepada elemen yang satu atas yang lain berada pada tingkat persetujuan tertinggi yang mungkin
2,4,6,8	Nilai-nilai tengah antara dua penilaian yang berdekatan	Diperlukan kompromi antara dua pertimbangan
Kebalikan dari nilai diatas	Jika untuk aktifitas i dibanding dengan aktifitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan i	

Sumber : Saaty, 1990

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Jalan Komyos Sudarso

Jalan Komyos Sudarso merupakan jalan dibawah pengawasan Pemerintah Kota Pontianak dengan klasifikasi jalan adalah arteri kolektor. Jalan ini berada di Kecamatan Pontianak Barat. Tata letak Jalan Komyos Sudarso di wilayah Kota Pontianak dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tata Letak Jalan Komyos Sudarso di Wilayah Kota Pontianak

Panjang ruas Jalan Komyos Sudarso yang ditinjau dalam penelitian ini adalah sepanjang 2300 m yaitu mulai dari kilometer 0 + 000 sampai dengan 2 + 300. lebar jalan ini adalah 12 meter.

Beberapa kondisi yang ada pada Jalan Komyos Sudarso dapat dilihat pada gambar 5.

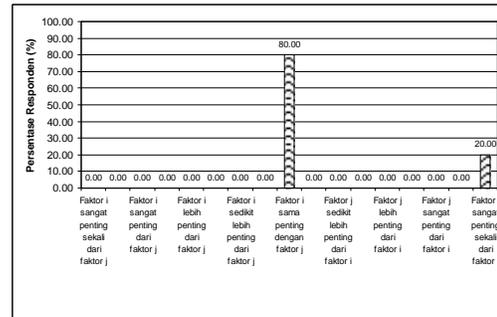


Gambar 5. Beberapa kondisi Jalan Komyos Sudarso

Secara umum pada beberapa segmen jalan pada Jalan komyos sudarso cukup baik. Namur pada kilometer 0 + 1500 dan 0 + 2000 terjadi pengelupasan pada lapisan atas akibat beban muatan berat dan genangan air, bahkan ada beberapa titik kerusakan telah mencapai konstruksi beton.

4.3. Tinjauan Perbandingan Factor Teknis

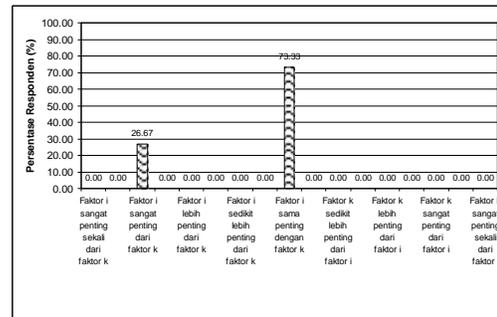
- Perbandingan faktor daya tahan terhadap cuaca vs daya tahan terhadap pergerakan tanah



Gambar. 6. Jawaban Responden Terhadap Perbandingan Antara Daya Tahan Terhadap Cuaca (Faktor i) dengan Daya Tahan Terhadap Pergerakan Tanah (Faktor j)

Jawaban responden terhadap perbandingan antara daya tahan terhadap cuaca dan daya tahan terhadap pergerakan tanah sebagai mana terlihat di gambar 6 diperoleh, jawaban terbanyak adalah daya tahan terhadap cuaca sama penting dengan daya tahan terhadap pergerakan tanah dengan jumlah responden 80,00%.

- Perbandingan faktor daya tahan terhadap cuaca vs daya tahan terhadap perubahan lalu lintas

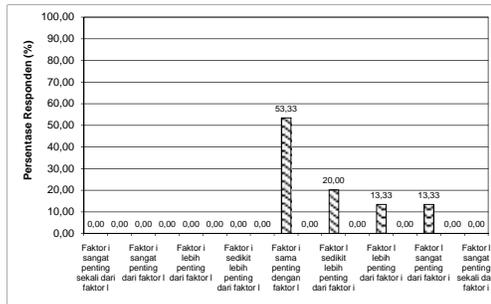


Gambar 7. Jawaban Responden Terhadap Perbandingan Antara Daya Tahan Terhadap Cuaca (Faktor i) dengan Daya Tahan Terhadap Perubahan Lalu Lintas (Faktor k)

Pada gambar 7 terlihat jawaban responden terhadap perbandingan antara daya tahan terhadap cuaca dan daya tahan terhadap perubahan lalu lintas. Berdasarkan gambar tersebut terlihat jawaban terbanyak adalah daya tahan terhadap cuaca sama penting

dengan daya tahan terhadap perubahan lalu lintas dengan jumlah responden 73,33%.

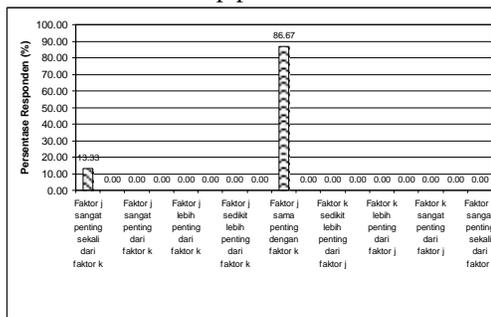
- c. Perbandingan faktor daya tahan terhadap cuaca vs daya tahan terhadap air



Gambar 8. Jawaban Responden Terhadap Perbandingan Antara Daya Tahan Terhadap Cuaca (Faktor i) dengan Daya Tahan Terhadap Air (Faktor l)

Pada gambar 8. terlihat jawaban responden terhadap perbandingan antara daya tahan terhadap cuaca dan daya tahan terhadap air. Berdasarkan gambar tersebut terlihat jawaban terbanyak adalah daya tahan terhadap cuaca sama penting dengan daya tahan terhadap air dengan jumlah responden 53,33%.

- d. Perbandingan faktor daya tahan terhadap pergerakan tanah vs daya tahan terhadap perubahan lalu lintas

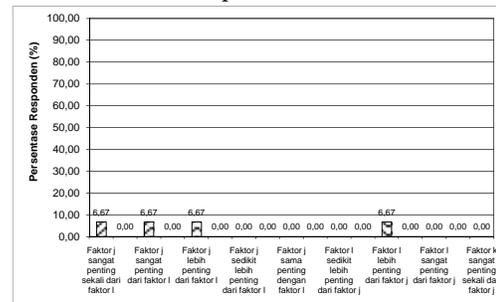


Gambar 9. Jawaban Responden Terhadap Perbandingan Antara Daya Tahan Terhadap Pergerakan Tanah (Faktor j) dengan Daya Tahan Terhadap Perubahan Lalu Lintas (Faktor k)

Berdasarkan gambar 9. terlihat jawaban responden terhadap perbandingan antara daya tahan terhadap pergerakan tanah dan daya

tahan terhadap perubahan lalu lintas. Jawaban responden terbanyak adalah daya tahan terhadap pergerakan tanah sama penting dengan daya tahan terhadap perubahan lalu lintas dengan jumlah responden 86,67%.

- e. Perbandingan faktor daya tahan terhadap pergerakan tanah vs daya tahan terhadap air



Gambar. 10. Jawaban Responden Terhadap Perbandingan Antara Daya Tahan Terhadap Pergerakan Tanah (Faktor j) dengan Daya Tahan Terhadap Air (Faktor l)

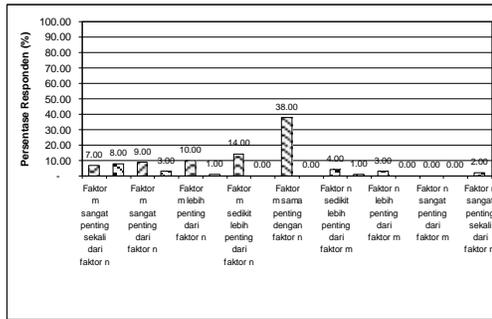
Berdasarkan gambar 10. terlihat jawaban responden terhadap perbandingan antara daya tahan terhadap pergerakan tanah dan daya tahan terhadap perubahan lalu lintas. Jawaban responden sama banyak pada empat perbandingan yaitu 6,67%, yaitu daya tahan terhadap pergerakan tanah sangat penting sekali dari daya tahan terhadap air, daya tahan terhadap pergerakan tanah sangat penting dari daya tahan terhadap air, daya tahan terhadap pergerakan tanah lebih penting dari daya tahan terhadap air, dan daya tahan terhadap air lebih penting dari daya tahan terhadap pergerakan tanah. Sementara itu tidak ada responden yang memilih nilai tingkat perbandingan yang lainnya.

4.3.2. Jawaban Pertanyaan Faktor Nonteknis

- a. Perbandingan faktor kenyamanan permukaan vs kemudahan pergerakan lintas

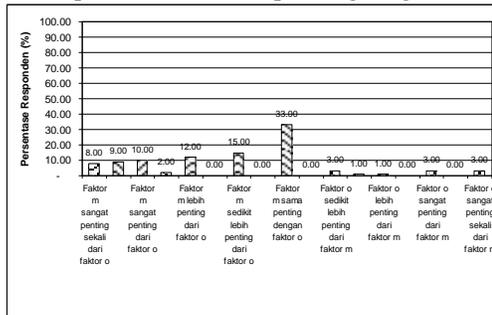
Berdasarkan gambar 11. terlihat jawaban responden terhadap perbandingan antara faktor kenyamanan permukaan dengan kemudahan pergerakan. Jawaban responden terbanyak adalah faktor kenyamanan

permukaan sama penting dengan faktor kemudahan pergerakan dengan jumlah responden 38,00%.



Gambar. 11. Jawaban Responden Perbandingan Faktor Kenyamanan Permukaan (Faktor m) dengan Kemudahan Pergerakan (Faktor n)

b. Perbandingan faktor kenyamanan permukaan vs dampak lingkungan



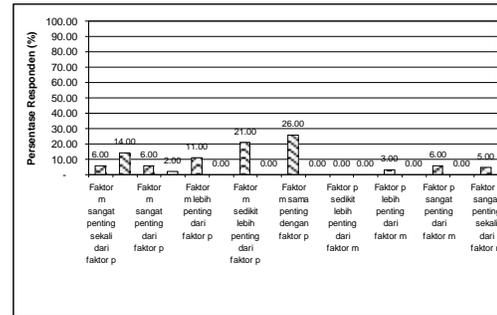
Gambar. 12. Jawaban Responden Perbandingan Faktor Kenyamanan Permukaan (Faktor m) dengan Dampak Lingkungan (Faktor o)

Jawaban responden terhadap perbandingan antara faktor kenyamanan permukaan dengan dampak lingkungan dijelaskan pada gambar 12. Jawaban responden terbanyak adalah faktor kenyamanan permukaan sama penting dengan faktor dampak lingkungan dengan jumlah responden 33,00%.

c. Perbandingan faktor kenyamanan permukaan vs tingkat kecelakaan

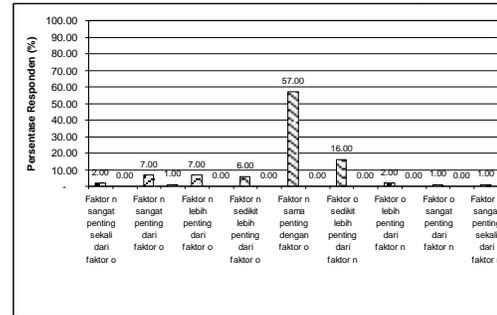
Pendapat responden terhadap perbandingan antara faktor kenyamanan permukaan dengan dampak lingkungan dijelaskan pada gambar 13. Jawaban

responden terbanyak adalah faktor kenyamanan permukaan sama penting dengan faktor tingkat kecelakaan dengan jumlah responden 26,00%.



Gambar.13. Jawaban Responden Perbandingan Faktor Kenyamanan Permukaan (Faktor m) dengan Tingkat Kecelakaan (Faktor p)

d. Perbandingan faktor kemudahan pergerakan vs dampak lingkungan



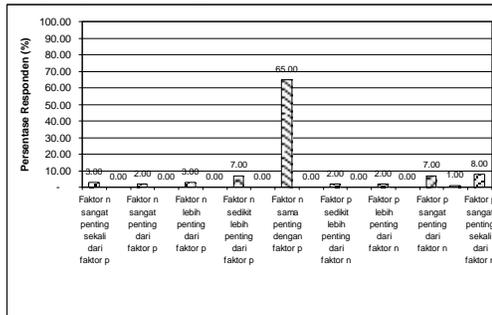
Gambar. 14. Jawaban Responden Perbandingan Faktor Kemudahan Pergerakan (Faktor n) dengan Dampak Lingkungan (Faktor o)

Jawaban responden terhadap perbandingan antara faktor kemudahan pergerakan dengan dampak lingkungan dijelaskan pada gambar 14. Jawaban responden terbanyak adalah faktor kenyamanan permukaan sama penting dengan faktor dampak lingkungan dengan jumlah responden 57,00%.

e. Perbandingan faktor kemudahan pergerakan vs tingkat kecelakaan

Gambar 15. menjelaskan jawaban responden terhadap perbandingan antara faktor kemudahan pergerakan dengan tingkat

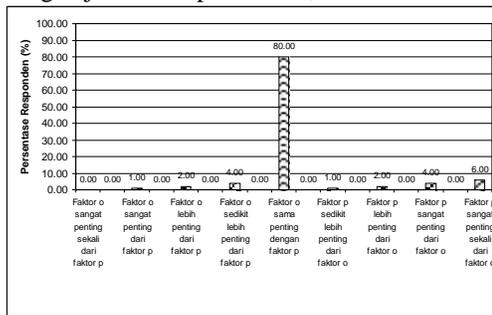
kecelakaan. Jawaban responden terbanyak adalah faktor kenyamanan permukaan sama penting dengan faktor tingkat kecelakaan dengan jumlah responden 65,00%.



Gambar 15. Jawaban Responden Perbandingan Faktor Kemudahan Pergerakan (Faktor n) dengan Tingkat Kecelakaan (Faktor p)

f. Perbandingan faktor dampak lingkungan vs tingkat kecelakaan

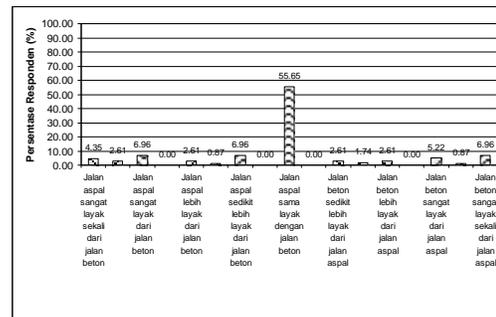
Berdasarkan gambar 16 diketahui jawaban responden terhadap perbandingan antara faktor dampak lingkungan dengan tingkat kecelakaan. Jawaban responden terbanyak adalah faktor dampak lingkungan sama penting dengan faktor tingkat kecelakaan dengan jumlah responden 80,00%.



Gambar 16. Jawaban Responden Perbandingan Faktor Dampak Lingkungan (Faktor o) dengan Tingkat Kecelakaan (Faktor p)

4.3.3. Jawaban Pertanyaan Alternatif Jenis Perkerasan Jalan

Jawaban responden terhadap perbandingan kelayakan antara jalan aspal dan jalan beton dijelaskan pada gambar 17. Jawaban responden terbanyak adalah jalan aspal sama layak dengan jalan beton dengan jumlah responden 56,65%.



Gambar 17. Jawaban Responden Perbandingan Kelayakan Jalan Aspal dan Jalan Beton

4.9. Penentuan Bobot Relatif

Hasil analisis dengan metode AHP diperoleh bobot relatif untuk aspek teknis, nonteknis dan alternatif jenis jalan masing-masing dapat dilihat berikut.

Tabel 5. Bobot Relatif Tiap Kriteria Aspek Teknis

KRITERIA ASPEK TEKNIS	BOBOT RELATIF
Daya Tahan Terhadap Cuaca	0,20
Daya Tahan Terhadap Pergerakan Tanah	0,44
Daya Tahan Terhadap Perubahan Lalu Lintas	0,08
Daya Tahan Terhadap Air	0,37

Tabel 6. Bobot Relatif Tiap Kriteria Aspek Nonteknis

KRITERIA ASPEK NONTEKNIS	BOBOT RELATIF
Kenyamanan permukaan	0,63
Kemudahan pergerakan	0,15
Dampak lingkungan	0,12
Tingkat kecelakaan	0,23

Tabel 7. Bobot Relatif Tiap Alternatif Jenis Jalan

ALTERNATIF JENIS JALAN	BOBOT RELATIF
Jalan Aspal	0,503
Jalan Beton	0,497

4.10. Hasil Penilaian Akhir

Penilaian akhir dari analisis dapat ditelusuri dari pembobotan sebagaimana tercantum pada tabel di atas. Untuk aspek teknis seperti tergambar pada tabel 5 diketahui bahwa dalam pemilihan alternatif jenis jalan, kriteria daya tahan terhadap pergerakan tanah memiliki nilai bobot 0,44 yang lebih penting dibandingkan kriteria daya tahan terhadap air, daya tahan terhadap cuaca dan daya tahan terhadap perubahan lalu lintas dengan masing-masing nilai bobot 0,37, 0,22 dan 0,08. Karakteristik tanah di Kota Pontianak dan daerah studi khususnya merupakan tanah lunak/gambut, hal ini merupakan masalah utama bagi pembangunan infrastruktur di Kota Pontianak sehingga pergerakan tanah menjadi faktor penting dalam pemilihan alternatif jalan. Selain itu, Jalan Komyos Sudarso memiliki lalu lintas yang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan pemukiman dan perdagangan, dengan mobilisasi kendaraan barang cukup besar, sehingga harus didukung infrastruktur jalan dan pondasai jalan yang memadai.

Pada aspek nonteknis seperti dijelaskan pada tabel 6 diketahui bahwa kriteria kenyamanan permukaan dengan bobot 0,63 relatif penting dalam menentukan pemilihan jenis jalan dibandingkan kriteria lainnya. Kemudian kriteria dibawahnya secara berurutan yaitu kriteria tingkat kecelakaan, kemudahan pergerakan dan dampak lingkungan dengan bobot masing-masing 0,23, 0,15 dan 0,12. Harus kita pahami, bahwa masyarakat semakin menginginkan pelayanan, sarana dan prasarana transportasi yang memadai yang memberikan sara nyaman dan aman bagi pengguna/pengendara. Keinginan tersebut terlihat bahwa kriteria kenyamanan permukaan dan tingkat kecelakaan menjadi pilihan penting bagi masyarakat dalam menentukan jenis jalan, dimana kriteria kenyamanan permukaan menempati tingkat kepentingan pertama dan kriteria tingkat kecelakaan menempati tingkat kepentingan kedua.

Berdasarkan tabel 7 diketahui bahwa jalan aspal relatif sedikit lebih layak dibandingkan jalan beton, terlihat nilai bobot relatif yang sedikit berbeda diantara keduanya yaitu masing-masing 0,503 dan 0,497. Pada

kenyataan ini, biasanya setelah jalan dibeton, selanjutnya permukaan jalan beton tersebut dilapisi aspal. Dari hasil survei terhadap beberapa tokoh masyarakat menghasilkan bahwa masyarakat sebenarnya tidak mempersoalkan jenis jalan yang dibangun, yang penting menurut mereka jalan tersebut layak untuk dilewati.

4. PENUTUP

4.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara umum beberapa segmen Jalan Komyos Sudarso cukup baik terutama pada bagian jalan yang telah dibeton, hanya beberapa titik saja mengalami kerusakan antara lain pada kilometer 0 + 1500 dan 0 + 2000.
2. Berdasarkan analisis AHP, diketahui bahwa faktor teknis yang mempunyai bobot tertinggi adalah daya tahan terhadap pergerakan tanah yaitu 0,44, ini mengindikasikan bahwa faktor daya tahan terhadap pergerakan tanah dianggap faktor teknis yang paling penting untuk menilai kelayakan suatu jalan berdasarkan penilaian responden.
3. Berdasarkan analisis AHP, diketahui bahwa faktor nonteknis yang mempunyai bobot tertinggi adalah kenyamanan permukaan yaitu 0,63, ini mengindikasikan bahwa faktor kenyamanan permukaan dianggap faktor nonteknis yang paling penting untuk menilai kelayakan suatu jalan berdasarkan penilaian responden.
4. Dari analisis perbandingan yang melibatkan seluruh faktor yang ditinjau diketahui bahwa jalan aspal lebih layak dibanding dengan jalan beton dengan bobot masing-masing adalah 0,503 dan 0,497.

4.2. Saran

1. Data untuk metode AHP dalam studi ini mengandalkan penilaian responden terhadap faktor-faktor yang diajukan. Karena penilaian akan sangat bervariasi antar satu dengan yang lainnya, maka penambahan jumlah responden dengan

sumber yang semakin luas akan semakin menyempurnakan hasil penelitian.

2. Perlunya dikembangkan faktor-faktor yang ditinjau baik teknis maupun nonteknis dengan menggali sumber-sumber lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Apriyanto, A., 2008, Perbandingan Kelayakan Jalan Beton Dan Aspal Dengan Metode *Analityc Hierarchy Process* (Ahp) (Studi Kasus Jalan Raya Demak – Godong).

Saaty, T. L., 1990, *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory*, 2nd Edition, Pittsburgh, PA:RWS Publication

Tamin, OZ., 2008, Perencanaan, Pemodelan dan Rekayasa Transportasi, Penerbit ITB, Bandung.

Waluyu, R., Nuswantoro, W., Lendra, 2008, Studi Perbandingan Biaya Konstruksi Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur, Jurnal Teknik Sipil Universitas Palangka Raya, Volume 9 No. 1 Oktober 2008