

TUGAS AKHIR

STUDI ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN PRESERVASI REHABILITASI MAYOR JALAN DENGAN METODE ANALISA BINA MARGA (K), ANALISIS SNI dan ANALISIS LAPANGAN

**(Studi kasus pekerjaan overlay pada proyek preservasi rehabilitasi mayor
jalan arteri selatan Yogyakarta)**

UNIT PRICE ANALYSIS STUDY OF MAJOR PRESERVATION REHABILITATION HIGHWAY PROJECT USING BINA MARGA (K) ANALYTICAL METHOD, SNI ANALYSIS AND EMPIRICAL ANALYSIS COURSES

***(Case study overlay project on major preservation rehabilitation of south
arterical road in Yogyakarta)***

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**Conny Meilani Putri
09511033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2016**

TUGAS AKHIR

**STUDI ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN PRESERVASI
REHABILITASI MAYOR JALAN DENGAN METODE ANALISA BINA
MARGA (K), ANALISIS SNI dan ANALISIS LAPANGAN**
(Studi kasus pekerjaan overlay pada proyek preservasi rehabilitasi mayor
jalan arteri selatan Yogyakarta)

**UNIT PRICE ANALYSIS STUDY OF MAJOR PRESERVATION
REHABILITATION HIGHWAY PROJECT USING BINA MARGA (K)
ANALYTICAL METHOD, SNI ANALYSIS AND EMPIRICAL ANALYSIS
COURSES**

*(Case study overlay project on major preservation rehabilitation of south
arterical road in Yogyakarta)*

disusun oleh

Conny Meilani Putri
09511033

Telah terima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

diuji pada tanggal 28 Desember 2016

oleh Dewan Penguji

Pembimbing

Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D

Penguji I

Albani Mustafa, S.T., M.T., Ph.D

Penguji II

Ir. Hj. Tuti Sumarningsih, S.T., M.T

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian – bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, Desember 2016

Yang membuat pernyataan,



Conny Meilani Putri
(09511033)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Studi Analisis Harga Satuan Pekerjaan Preservasi Rehabilitasi Mayor Jalan Dengan Metode Analisa Bina Marga (K), Analisis SNI dan Analisis Lapangan. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada:

1. Ibu Fitri Nugraheni, S.T.,MT.,P.hD.selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
2. Ibu Tuti Sumarningsih, Ir.,Hj.,S.T.,M.T selaku Dosen Penguji Tugas Akhir,
3. Bapak Albani Musyafa',S.T.M.T.,Ph.D selaku Dosen Penguji Tugas Akhir,
4. Keluarga penulis terutama ibu dan bapak penulis, yang selalu memberikan dukungan hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir,
5. Teman-teman penulis yang selalu mengingatkan dan peduli dengan penulis.

Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Wassalamu'alaikumWr.Wb.

Yogyakarta, Desember 2016

Penulis,

Conny Meilani Putri

09511033

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 BATASAN MASALAH	2
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II STUDI PUSTAKA	4
2.1 HASIL PENELITIAN YANG SUDAH DILAKUKAN	4
2.2 PERBEDAAN PENELITIAN YANG AKAN DILAKUKAN	6
BAB III LANDASAN TEORI	7
3.1 HARGA SATUAN PEKERJAAN	7
3.2 ANALISA HARGA SATUAN	8
3.2.1 ANALISA HARGA SATUAN BAHAN	9
3.2.2 ANALISA HARGA SATUAN UPAH	9
3.2.3 ANALISA HARGA SATUAN ALAT	10
3.3 METODE PERHITUNGAN	11

3.3.1 ANALISA SNI	11
3.3.2 ANALISA BINA MARGA (K)	12
3.3.3 ANALISA LAPANGAN	14
3.4 PEKERJAAN ASPAL	14
3.4.1 UMUM	14
3.4.1.1 ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)	16
3.4.1.2 ASPHALT CONCRETE-BINDER COURSE (AC-BC)	16
3.4.1.3 ASPHALT CONCRETE-BASE (AC-BASE)	17
BAB IV METODE PENELITIAN	18
4.1 JENIS PENELITIAN	18
4.2 PENGUMPULAN DATA	18
4.3 PROSEDUR ANALISA	18
4.4 TAHAPAN PENELITIAN	19
BAB V ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	21
5.1 PERBANDINGAN INDEKS ANALISIS HARGA SATUAN KOMPONEN PEKERJAAN OVERLAY JALAN ASPAL BETON LAPIS ANTARA (AC-BC)	21
5.1.1 INDEKS ANALISIS SNI	21
5.1.2 INDEKS ANALISA BINA MARGA (K)	22
5.1.3 INDEKS ANALISIS LAPANGAN	24
5.1.4 KOMPARASI INDEKS BAHAN, UPAH DAN PERALATAN	25
5.1.5 PROSENTASE SELISIH DAN RASIO PERBANDINGAN INDEKS SATUAN BAHAN PEKERJAAN LAPIS ANTARA (AC-BC)	28
5.2 PERBANDINGAN INDEKS ANALISIS HARGA SATUAN KOMPONEN PEKERJAAN OVERLAY JALAN ASPAL BETON LAPIS AUS (AC-WC)	30
5.2.1 INDEKS ANALISIS SNI	30
5.2.2 INDEKS ANALISA BINA MARGA (K)	32

5.2.3 INDEKS ANALISIS LAPANGAN	33
5.2.4 KOMPARASI INDEKS BAHAN, UPAH DAN PERALATAN	34
5.2.5 PROSENTASE SELISIH DAN RASIO PERBANDINGAN INDEKS SATUAN BAHAN PEKERJAAN LAPIS AUS (AC-WC)	35
5.3 HARGA SATUAN PEKERJAAN OVERLAY JALAN ASPAL BETON LAPIS ANTARA (AC-BC)	41
5.3.1 ANALISIS SNI	41
5.3.2 ANALISA BINA MARGA (K)	42
5.3.3 ANALISIS LAPANGAN	43
5.3.4 KOMPARASI HARGA SATUAN	44
5.3.5 PROSENTASE PERBANDINGAN SELISIH DAN RASIO HARGA SATUAN PEKERJAAN LAPIS ANTARA (AC-BC)	47
5.4 HARGA SATUAN PEKERJAAN OVERLAY JALAN ASPAL BETON LAPIS AUS (AC-WC)	49
5.4.1 ANALISIS SNI	49
5.4.2 ANALISA BINA MARGA (K)	51
5.4.3 ANALISIS LAPANGAN	52
5.4.4 KOMPARASI HARGA SATUAN	53
5.4.5 PROSENTASE PERBANDINGAN SELISIH DAN RASIO HARGA SATUAN PEKERJAAN LAPIS AUS (AC-WC)	56
5.5 PEMBAHASAN	58
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	61
6.1 SIMPULAN	61
6.2 SARAN	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Contoh Analisa Laston Lapis Aus (AC-WC)	12
Tabel 3. 2	Contoh Analisa Laston Lapis Antara (AC-BC)	13
Tabel 5. 1	Indeks Bahan Analisa SNI Pekerjaan AC-BC	21
Tabel 5. 2	Indeks Upah Analisa SNI Pekerjaan AC-BC	22
Tabel 5. 3	Indeks Peralatan Analisa SNI Pekerja AC-BC	22
Tabel 5. 4	Indeks Bahan Analisa K Pekerjaan AC-BC	23
Tabel 5. 5	Indeks Upah Analisa K Pekerjaan AC-BC	23
Tabel 5. 6	Indeks Peralatam Analisa K Pekerjaan AC-BC	24
Tabel 5. 7	Indeks Bahan Analisa Lapangan Pekerjaan AC-BC	24
Tabel 5. 8	Indeks Upah Analisa Lapangan Pekerjaan AC-BC	25
Table 5. 9	Indeks Perlatan Analisa Lapangan Pekerjaan AC-BC	25
Tabel 5. 10	Komparasi Indeks Bahan, Upah dan Peralatan pekerjaan AC-BC	26
Tabel 5. 11	Perbandingan Selisih dan Rasio Bahan Agregat Kasar	30
Tabel 5. 12	Perbandingan Selisih dan Rasio Bahan Agregat Halus	30
Tabel 5. 13	Perbandingan Selisih dan Rasio Bahan Filler (Semen)	30
Tabel 5. 14	Perbandingan Selisih dan Rasio Bahan Aspal	30
Tabel 5. 15	Indeks Upah Analisa SNI Pekerjaan AC-WC	31
Tabel 5. 16	Indeks Bahan Analisa SNI Pekerjaan AC-WC	31
Tabel 5. 17	Indeks Peralatan Analisa SNI Pekerja AC-WC	31
Tabel 5. 18	Indeks Bahan Analisa K Pekerjaan AC-WC	32
Tabel 5. 19	Indeks Upah Analisa K Pekerjaan AC-WC	32
Tabel 5. 20	Indeks Peralatam Analisa K Pekerjaan AC-WC	33
Tabel 5. 21	Indeks Bahan Analisa Lapangan Pekerjaan AC-WC	33
Tabel 5. 22	Indeks Upah Analisa Lapangan Pekerjaan AC-WC	34
Table 5. 23	Indeks Perlatan Analisa Lapangan Pekerjaan AC-WC	34
Tabel 5. 24	Perbandingan Selisih dan Rasio Bahan Agregat Kasar	37

Tabel 5. 25	Perbandingan Selisih dan Rasio Bahan Agregat Halus	37
Tabel 5. 26	Perbandingan Selisih dan Rasio Bahan Filler (Semen)	37
Tabel 5. 27	Perbandingan Selisih dan Rasio Bahan Aspal	37
Tabel 5. 28	Komparasi Indeks Bahan, Upah dan Peralatan pekerjaan AC-WC	38
Tabel 5. 29	Analisa Harga Satuan Lapis Antara (AC-BC) Analisa SNI	41
Tabel 5. 30	Analisa Harga Satuan Lapis Antara (AC-BC) Analisa K	42
Tabel 5. 31	Analisa Harga Satuan Lapis Antara (AC-BC) Lapangan	43
Tabel 5. 32	Komparasi Harga Satuan Pekerjaan Lapis Antara (AC-BC) Dengan Analisa SNI, Analis K dan Lapangan	45
Tabel 5. 33	Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Upah (AC-BC)	49
Tabel 5. 34	Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Bahan (AC-BC)	49
Tabel 5. 35	Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Peralatan(AC-BC)	49
Tabel 5. 36	Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Total (AC-BC)	49
Tabel 5. 37	Analisa Harga Satuan Lapis Aus (AC-WC) Analisa SNI	50
Tabel 5. 38	Analisa Harga Satuan Lapis Aus (AC-WC) Analisa K	51
Tabel 5. 39	Analisa Harga Satuan Lapis Aus (AC-WC) Lapangan	52
Tabel 5. 40	Komparasi Harga Satuan Pekerjaan Lapis Aus (AC-WC) Dengan Analisa SNI, Analis K dan Lapangan	54
Tabel 5. 41	Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Upah (AC-WC)	58
Tabel 5. 42	Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Bahan (AC-WC)	58
Tabel 5. 43	Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Peralatan(AC-WC)	58
Tabel 5. 44	Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Total (AC-WC)	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Bagan Alur Penulisan Tugas Akhir

20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar harga upah SNI	66
Lampiran 2	Daftar harga upah Bina Marga	66
Lampiran 3	Daftar harga bahan SNI dan Bina Marga	66
Lampiran 4	Daftar harga peralatan SNI	67
Lampiran 5	Daftar harga peralatan Bina Marga	67



ABSTRAK

Untuk menentukan besarnya biaya bangunan rancangan pekerjaan konstruksi dari suatu bangunan (gedung, jalan, jembatan, bangunan air, dll), diperlukan suatu acuan dasar. Acuan tersebut adalah analisa biaya konstruksi (analisa harga satuan pekerjaan) yang disusun melalui kegiatan penelitian produktivitas pekerjaan di lapangan dan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas kegiatan suatu pembangunan (BSN, 2002).

Dalam penelitian ini dilakukan analisis mengenai hasil perhitungan analisa harga satuan pekerjaan dengan metode analisa SNI dan Bina Marga (K) yang kemudian dikomparasikan dengan Analisa Empiris Lapangan. Penelitian ini mengambil studi kasus pekerjaan overlay pada proyek preservasi rehabilitasi mayor jalan arteri selatan Yogyakarta.

Persamaan dalam menghitung analisa harga satuan pekerjaan untuk AC-BC dan AC-WC dari ketiga metode tersebut adalah komponen meliputi upah, bahan dan peralatan. Sedangkan perbedaannya adalah pada perhitungan upah dan peralatan. Upah pada analisa SNI dan lapangan hanya terdiri dari pekerja dan mandor, sedangkan analisa Bina Marga (K) memuat pekerja, mandor, mekanik, operator alat, sopir dan buruh semi terlatih. Untuk analisis peralatan pada metode SNI dan Lapangan dilakukan perhitungan total biaya operasional yang terdiri dari operasional alat, kebutuhan bahan bakar dan upah operator, sedangkan analisa Bina Marga (K) hanya menghitung biaya operasional nyata tanpa memasukkan upah operator peralatan.

Hasil komparasi untuk pekerjaan overlay lapisan aspal AC-BC didapat hasil analisa SNI menghasilkan harga tertinggi dibandingkan dengan menggunakan analisa Bina Marga dan analisa Lapangan menghasilkan harga terendah dibandingkan dengan analisa SNI maupun analisa Bina Marga (K). Sedangkan untuk lapisan aspal AC-WC didapat hasil analisa Bina Marga (K) menghasilkan harga tertinggi dibandingkan dengan analisa SNI dan analisa Lapangan menghasilkan harga terendah dibandingkan dengan analisa SNI maupun analisa Bina Marga (K).

Kata kunci: Harga Satuan Pekerjaan, Komparasi, Pekerjaan Overlay, Upah, Bahan, Peralatan

ABSTRACT

To determine the cost of building design construction (buildings, highways, bridges, waterworks, etc.), it requires a benchmark. The benchmark is the construction cost analysis (analysis of unit price) which developed through research of construction productivity activities in the fields and aims to improve the efficiency and effectiveness of a construction activity (BSN, 2002).

In this research conducted an assesment about the result of unit price analysis using SNI's method and Bina Marga (K) which compared with Empirical Analysis Courses. This research takes a case study of overlay project on major preservation rehabilitation of south arterial road in Yogyakarta.

The Similarities in calculating the unit price analysis for AC-BC and AC-WC of the three methods is the components of wages, materials and equipments. While the difference is in the calculation of wages and equipment. Wages on SNI analysis and Empirical Analysis Courses only consist of workers and foremen, while the analysis of Bina Marga (K) includes workers, foremen, mechanics, equipment operators, drivers and semi-skilled workers. For equipment analysis of SNI and Empirical Analysis Courses conducted a total calculation of operating costs consist of operational tools, fuel and wages operator, while analysis of Bina Marga (K) only compute the operational costs without putting real wages equipment operators.

The comparison result of overlay of AC-BC asphalt layer showed that SNI's method produces the highest price when compared to the analysis of Bina Marga, while the Empirical Analysis Courses produces the lowest prices compared to the other analysis. Meanwhile the AC-WC asphalt layer was found that the analysis of Bina Marga (K) indicates the highest price when compared with the SNI's Method, while Empirical Analysis Courses produces the lowest prices when compared with SNI analysis as well as analysis of Bina Marga (K).

Keywords: Employment Unit Price, Comparison, Overlay Employment, Wages, Materials, Equipment

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam sebuah proyek konstruksi secara umum dan proyek konstruksi jalan secara khusus terdapat berbagai tahapan yang berkaitan dengan manajemen konstruksi. Dalam tahapan manajemen konstruksi tersebut, terdapat berbagai permasalahan mengenai pengelolaan anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan, sehingga perlu direncanakan suatu rancangan atau estimasi anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan.

Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi. Selanjutnya memiliki fungsi dengan spektrum yang amat luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja pelayanan maupun waktu.

Analisa biaya konstruksi jalansering kita sebut dengan analisa harga satuan pekerjaan. Analisa harga satuan pekerjaan jalanyang dikeluarkan Ditjend Bina Marga Kementrian Pekerjaan Umum adalah pedoman perhitungan analisa harga satuan pekerjaan jalan yang selalu mengikuti perkembangan standar jalan atau spesifikasi teknis jalan. Disebut pedoman berarti menjadi petunjuk dalam perhitungan, akan tetapi pedoman tersebut tetap harus disesuaikan dengan kondisi dimana pekerjaan jalan direncanakan atau akan di bangun.

Kontraktor di dalam mengerjakan suatu pekerjaan konstruksi untuk menghitung suatu analisa harga satuan pekerjaan tidak hanya menggunakan Analisa Bina Marga (K) ataupun Analisis SNI, tetapi menggunakan perhitungan sendiri. Di dalam perhitungan sendiri tidak mempunyai patokan koefisien, akan tetapi berdasarkan pengalaman, metode pelaksanaan, kondisi lapangan, peralatan, keadaan cuaca pada saat pekerjaan dilaksanakan serta pengadaan material di

sekitar lokasi pekerjaan. Jadi apabila kontraktor menghitung analisa lapangan akan tidak mempunyai kesamaan antara pekerjaan antara pekerjaan yang satu dengan yang lain, karena analisa tersebut hanya berlaku untuk pekerjaan yang sedang dikerjakan di lokasi tersebut.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari uraian diatas maka dapat diambil suatu rumusan masalah pokok sebagai berikut :

1. Apakah ada selisih harga satuan pekerjaan antara Analisa Bina Marga (K), Analisis SNI dan analisis lapangan?
2. Berapa rasio perbandingan harga satuan pekerjaan antara Analisa Bina Marga, Analisis SNI dan analisis lapangan?
3. Komponen apa saja yang menjadi perbedaan dalam uraian koefisien analisis harga satuan pekerjaan jalan?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan diatas, maka tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui selisih (%) perbandingan harga satuan pekerjaanjalanantara Analisa Bina Marga (K), Analisis SNI dan Analisis lapangan,
2. Mengetahui rasio perbandingan harga satuan pekerjaan jalan antara Analisa Bina Marga (K), Analisis SNI dan Analisis lapangan,
3. Mengetahui komponen dominan yang menjadi perbedaan dalam penyusunan harga satuan pekerjaan.

1.4 BATASAN PENELITIAN

Agar pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini tidak melebar maka akan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Data yang digunakan mengambil pada kasus “Pekerjaan Preservasi Rehabilitasi Mayor Jalan Arteri Selatan Yogyakarta”.
2. Menghitung analisis harga satuan pekerjaan aspal dengan metode Analisis SNI dan Analisa Bina Marga (K).

1.5.MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diharapkan bisa diambil dari hasil penelitian studi analisa harga satuan pekerjaan jalan ini adalah :

1. Dapat mengetahui besarnya harga satuan pada pekerjaan aspal yang diamati berdasarkan analisa yang berbeda.
2. Dapat menjadi referensi bagi penulis, konsultan dan kontraktor dalam perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi jalan.
3. Sebagai masukan para pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang bermanfaat dalam perencanaan proyek konstruksi jalan.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Yang Sudah Dilakukan

1. Studi Perbandingan Biaya Konstruksi Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur

Penelitian ini dilakukan oleh Waluyo, Nuswantoro dan Lendra (2008) yang bertujuan, untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk perkerasan kaku, perkerasan lentur dan untuk mengetahui perbandingan biaya antara konstruksi perkerasan kaku dengan perkerasan lentur. Peneliti mengambil studi kasus pada Pembangunan Jalan Adonis Samad yang berlokasi di kota Palangkaraya, dan penelitian ini menggunakan analisis komponen dari Metode Bina Marga untuk lapis pondasi agregat dan metode yang dikembangkan oleh NAASRA (National Association of Australian State Road Authorities) untuk pondasi beton. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil analisis biaya menunjukkan bahwa perkerasan kaku membutuhkan biaya sebesar Rp 5.310.421.058 dan perkerasan lentur membutuhkan biaya sebesar Rp 4.028.077.446 dengan presentase penghematan biaya sebesar 24,15 % terhadap biaya perkerasan kaku.

2. Evaluasi Perbandingan Biaya dan Metode Pelaksanaan Konstruksi Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Perkerasan Kaku Dengan Perkerasan Lentur

Penelitian yang dilakukan Hidayat (2015) ini bertujuan untuk membandingkan kedua konstruksi perkerasan dari segi biaya dan metode pelaksanaan. Peneliti mengambil studi kasus pada Peningkatan Jalan Bade – Batangan Tahap III Kecamatan Klego Kabupaten Boyolali , dan

penelitian ini menggunakan analisa SNI. Perbandingan biaya konstruksi difokuskan pada biaya lapis permukaan dan *leveling* sepanjang 650 m antara perkerasan kaku dengan perkerasan lentur. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh biaya masing-masing konstruksi untuk lapis perkerasan kaku sebesar Rp 908.846.000 dan untuk lapis perkerasan lentur sebesar Rp 920.642.000 sudah termasuk PPN 10%.

3. Perencanaan Dan Estimasi Biaya Pelaksanaan Untuk Jalan Penghubung Di Kawasan Surabaya Timur

Penelitian ini dilakukan oleh Widarno, Dinata, Santoso dan Suwono pada tahun 2015, dan mengambil studi kasus di kawasan Surabaya Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung tebal perkerasan lentur jalan dengan menggunakan metode AASHTO 1993 kemudian membuat estimasi biaya konstruksinya dengan menggunakan analisa SNI dan merencanakan infrastruktur jembatan sebagai pelengkap dari jalan dengan berpedoman pada BMS'92. Estimasi biaya yang dilakukan dalam perencanaan ini hanya untuk perkerasan jalan saja.

PENELITIAN TERDAHULU

Tahun	Peneliti	Hasil Penelitian
2008	Waluyo, Nuswantoro, dan Lendra	Mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk perkerasan kaku, perkerasan lentur dan untuk mengetahui Perbandingan biaya antara konstruksi perkerasan kaku dengan perkerasan lentur. Hasil Penelitian : diperoleh perkerasan lentur lebih hemat 24,15% dari biaya perkerasan kaku.

Tahun	Peneliti	Hasil Penelitian
2015	Hidayat	Membandingkan konstruksi perkerasan kaku dan perkerasan lentur dari segi biaya dan metode pelaksanaan. Hasil Penelitian : Dari hasil perbandingan yang lebih efisien adalah pelaksanaan perkerasan kaku, hal ini disebabkan oleh biaya levelling pada perkerasan lentur yang besar.
2015	Widarno, Dinata, Santoso, Suwono	Menghitung tebal perkerasan lentur jalan dengan Metode AASHTO 1993, membuat estimasi biaya Dengan Analisa SNI, merencanakan infrastruktur Jembatan dengan pedoman BMS'92. Estimasi Biaya hanya untuk perkerasan jalan saja. Hasil Penelitian : Dengan metode AASHTO didapat laston tebal 9 cm, lapis pondasi atas tebal 15 cm, lapis pondasi bawah tebal 21 cm. Estimasi biayaperkerasan jalan saja dengan lebar jalan 10,5 m didapat HSP untuk perkerasan lentur 1 m panjang yaitu Rp 3.071.456.

2.2 PERBEDAAN PENELITIAN YANG AKAN DILAKUKAN

Pada penelitian yang sudah dilakukan mempunyai analisa yang berbeda-beda. Dan berdasarkan penelitian terdahulu, maka peneliti mengadakan penelitian mengenai bagaimana komparasi nilai/biaya dari analisis harga satuan pekerjaan aspal dengan menggunakan Analisis SNI, Analisa Bina Marga (K) dan Analisis Lapangan.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 HARGA SATUAN PEKERJAAN

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

Untuk harga bahan material didapat dipasaran, yang kemudian dikumpulkan didalam suatu daftar yang dinamakan harga satuan bahan/material, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi setempat yang kemudian dikumpulkan dan didata dalam suatu daftar yang dinamakan daftar satuan upah tenaga kerja. Harga satuan yang didalam perhitungannya haruslah disesuaikan dengan kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan dan jarak angkut.

Untuk mendapatkan harga satuanpekerjaan maka harga satuan bahan, harga satuan tenaga, dan harga satuan alat harus diketahui terlebih dahulu yang kemudian dikalikan dengan koefisien yang telah ditentukan sehingga akan didapatkan perumusan sebagai berikut :

Upah : harga satuan upah x koefisien (analisa upah)

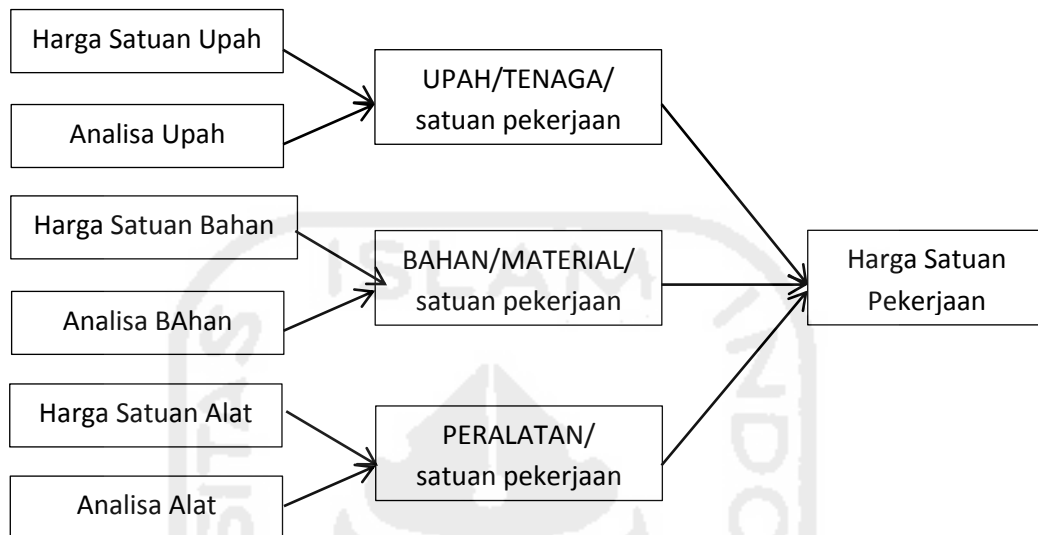
Bahan : harga satuan bahan x koefisien (analisa bahan)

Alat : harga satuan alat x koefisien (analisa alat)

maka didapat :

HARGA SATUAN PEKERJAAN = UPAH + BAHAN + PERALATAN
--

Skema harga satuan pekerjaan, yang dipengaruhi oleh faktor bahan/material, upah tenaga kerja dan peralatan dapat dirangkum sebagai berikut :



Gambar 3.1 Skema Harga Satuan Pekerjaan

Besarnya harga satuan pekerjaan tergantung dari besarnya harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan alat dimana harga satuan bahan tergantung pada ketelitian dalam perhitungan kebutuhan bahan untuk setiap jenis pekerjaan. Penentuan harga satuan upah tergantung pada tingkat produktivitas dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Harga satuan alat baik sewa ataupun investasi tergantung dari kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan, jarak angkut dan pemeliharaan jenis alat itu sendiri.

3.2 ANALISA HARGA SATUAN

Analisa harga satuan pekerjaan merupakan analisa material, upah tenaga kerja, dan peralatan untuk membuat satu-satuan pekerjaan tertentu yang diatur dalam pasal-pasal analisa SNI maupun Bina Marga, dari hasilnya ditetapkan koefisien pengali untuk material, upah tenaga kerja dan peralatan segala jenis pekerjaan. Sedangkan analisis Lapangan ditetapkan berdasarkan perhitungan kontraktor pelaksana.

3.2.1 Analisa Harga Satuan Bahan

Analisa bahan suatu pekerjaan, ialah menghitung banyaknya/volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan.

Faktor yang mempengaruhi harga satuan bahan antara lain adalah kualitas, kuantitas, dan lokasi asal bahan. Faktor-faktor yang berkaitan dengan kuantitas dan kualitas bahan harus ditetapkan dengan mengacu pada spesifikasi yang berlaku.

Kebutuhan bahan dapat dicari dengan rumus umum sebagai berikut :

$$\Sigma \text{Bahan} = \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Koefisien analisa bahan}$$

Indeks bahan merupakan indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan bahan bangunan untuk setiap satuan jenis pekerjaan. Analisa bahan dari suatu pekerjaan merupakan kegiatan menghitung banyaknya / volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan sedangkan indeks satuan bahan menunjukkan banyaknya bahan yang diperlukan untuk menghasilkan 1 m³, 1 m², volume pekerjaan yang akan dikerjakan. (Ibrahim, 1993).

3.2.2 Analisa Harga Satuan Upah

Analisa upah suatu pekerjaan ialah, menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. (Ibrahim, 1993).

Komponen tenaga kerja berupa upah yang digunakan dalam mata pembayaran tergantung pada jenis pekerjaannya.

Secara umum jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk suatu volume pekerjaan tertentu dapat dicari dengan rumus :

$$\Sigma \text{Tenaga Kerja} = \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Koefisien analisa tenaga}$$

Tingkatan dan tugas tenaga kerja pada masing-masing metoda adalah sebagai berikut :

- a. Pekerja, jenis tenaga kerja ini adalah tingkatan tenaga kerja yang paling rendah. Upah yang diterima jenis tenaga ini pun paling rendah. Tugasnya hanya membantu dalam persiapan bahan atau pekerjaan yang tidak membutuhkan keterampilan khusus.
- b. Tukang batu, adalah tenaga kerja yang bertugas dalam hal pemasangan batu pada adukan atau menempelkan adukan pada konstruksi pekerjaan.
- c. Kepala tukang, selain bertugas sebagai tukang batu, jenis tenaga ini juga bertugas mengepalai tukang batu yang lain.
- d. Mandor, jenis tenaga ini adalah tingkatan tenaga kerja yang paling tinggi dan tugasnya hanya mengawasi pekerjaan.

3.2.3 Analisa Harga Satuan Alat

Alat-alat berat yang dikenalkan didalam ilmu teknik sipil adalah alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Dan alat berat merupakan faktor penting didalam proyek terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala yang besar. Tujuan penggunaan alat-alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan bisa tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif singkat. Alat berat yang umum dipakai di dalam proyek konstruksi antara lain dozer, excavator, front shovel, clamshell, loader, truck, roller, dan lain-lain.

Pemilihan alat berat yang akan dipakai merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam keberhasilan suatu proyek. Ketepatan dalam pemilihan alat berat akan memperlancar jalannya proyek. Adapun faktor yang mempengaruhi pertimbangan suatu pekerjaan konstruksi didalam menggunakan alat-alat berat antara lain :

1. Jenis proyek

Jenis proyek merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertimbangan pemakaian alat berat, seperti pekerjaan jalan, irigasi, pembukaan lahan, basement, tanah dan batuan dan lain-lain.

2. Volume pekerjaan

Volume pekerjaan yang relatif besar didalam pelaksanaannya perlu pertimbangan menggunakan alat berat, karena dapat memudahkan didalam pelaksanaan.

3. Kondisi lapangan

Kondisi medan yang sulit dan medan yang baik merupakan faktor lain yang mempengaruhi pemilihan alat berat

4. Jenis tanah

Jenis tanah dilokasi proyek dan jenis material yang akan dikerjakan dapat mempengaruhi pemakaian alat berat.

5. Waktu

Didalam melaksanakan suatu pekerjaan tentu dibatasi oleh waktu, sehingga alat berat sangat membantu untuk mempercepat pelaksanaan pekerjaan yang tentu saja dengan volume yang besar.

6. Biaya

Dengan pelaksanaan yang menggunakan alat berat sehingga mempercepat waktu pelaksanaan dan secara otomatis akan menekan biaya/cost proyek.

3.3 METODE PERHITUNGAN

3.3.1 Analisa SNI

Analisa harga satuan ini menguraikan suatu perhitungan harga satuan bahan dan pekerjaan yang secara teknis dirinci secara detail berdasarkan suatu metode kerja dan asumsi-asumsi yang sesuai dengan yang diuraikan dalam suatu spesifikasi teknik, gambar disain dan komponen harga satuan, baik untuk kegiatan rehabilitasi/ pemeliharaan, maupun peningkatan jalan dan jembatan.

Prinsip yang mendasar pada metode SNI adalah, daftar koefisien bahan, upah dan alat sudah ditetapkan untuk menganalisa harga atau biaya yang diperlukan dalam membuat harga satu satuan pekerjaan. Dari ketiga koefisien tersebut akan didapatkan kalkulasi bahan-bahan yang diperlukan, kalkulasi upah yang mengerjakan, serta kalkulasi peralatan yang dibutuhkan. Komposisi perbandingan dan susunan material, upah tenaga dan peralatan pada satu pekerjaan sudah ditetapkan, yang selanjutnya dikalikan dengan harga material,

upah dan peralatan yang berlaku dipasaran. Berikut ini disampaikan contoh analisa SNI.

Tabel 3.1 Contoh Analisa Laston Lapis Aus (AC-WC)

Nomor	Uraian	Satuan	Koef	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
	1		2	3	4
A.	TENAGA				
1.	Pekerja	(L01)	jam	0,2008	
2.	Mandor	(L04)	jam	0,0201	
	JUMLAH HARGA TENAGA				
B.	BAHAN				
1.	- APM 5 - 10 & 10 - 20 mm	(M92)	m ³	0,771	
2	- APM 0 - 5 mm	(M91)	m ³	0,745	
3	- Semen yg ditambahkan	M12	Kg	49,17	
4	- Aspal	M10	Ton	0,054	
5	- Anti Stripping Agent	M66	Kg	0,16	
	JUMLAH HARGA BAHAN				
C.	PERALATAN				
1.	Wheel Loader	E15	Jam	0,0119	
2.	AMP	E01	Jam	0,0201	
3.	Genset	E12	Jam	0,0201	
4.	Dump Truck	E08	Jam	0,3698	
5.	Asp. Finisher	E02	Jam	0,0137	
6.	Tandem Roller	E17	Jam	0,0135	
7.	P. Tyre Roller	E18	Jam	0,0058	
8.	Alat Bantu		Ls	1,0000	
	JUMLAH HARGA PERALATAN				
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				
E.	Overhead & profit, contoh 15% x D				
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E):				

3.3.2 Analisa Bina Marga (K)

Analisa biaya harga satuan yang telah disusun Bina Marga disediakan sebagai petunjuk dalam menyusun biaya pekerjaan jalan baik pada tahap perencanaan umum maupun pada tahap pelaksanaan, termasuk persiapan, perencanaan teknik akhir dan pemeliharaan jalan. (Bina Marga, 1995)

Untuk sampai kepada biaya masing-masing item pekerjaan, dibuatkan satu analisa mengenai jumlah tenaga kerja, bahan-bahan dan peralatan yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut. (Bina Marga, 1995)

Berikut ini disampaikan contoh analisa Bina Marga (K) beserta keterangannya dalam bentuk tabelisasi :

Tabel 3.2 Contoh Analisa Laston Lapis Antara (AC-BC)

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u>				
	Pembuatan Campuran				
1	Mandor	Hari	0,0200		
2	Mekanik terlatih	Hari	0,0100		
3	Operator terlatih	Hari	0,0300		
7	Buruh	Hari	0,0700		
	Penghamparan				
1	Mandor	Hari	0,0100		
2	Operator terlatih	Hari	0,0400		
4	Buruh	Hari	0,0800		
	Sub jumlah I				
II	Bahan/Material				
	Pembuatan Campuran				
1	Pasir beton	m3	0,30		
2	Aspal Curah	kg	63,30		
3	Semen	kg	40,00		
4	Alat bantu	set	0,002		
	Penghamparan				
1	Aspal curah	kg	3,50		
2	Minyak bakar	ltr	3,00		
4	Pasir beton	m3	0,01		
	Sub Jumlah II				
III	Peralatan				
	Pencampuran				
1	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0700		
2	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500		
3	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,3400		
5	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0200		
	Penghamparan				
1	Mesin gilas 3 roda 8 - 10 ton	Jam	0,0500		

2	Mesin gilas tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0500		
3	Mesin gilas roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0500		
4	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0300		
5	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500		
6	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0400		
	Sub Jumlah III				
	Sub Jumlah (I+II+III)				
IV	Biaya Umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		
	Sub jumlah IV				
	Jumlah Harga (I+II+III+IV)				

3.3.3 Analisa Lapangan

Analisa lapangan adalah analisa yang telah dibuat sendiri oleh penyedia jasa (kontraktor) yang mana hasil perhitungannya berdasarkan pengalaman dari kontraktor sendiri dengan kondisi yang berbeda-beda karena disesuaikan oleh keadaan/lokasi pada saat pekerjaan akan dilaksanakan.

Asumsi-asumsi / anggapan dan persyaratan-persyaratan untuk masing-masing satuan pekerjaan melekat pada tabel analisa itu sendiri dan di dalam analisa ini, untuk semua jenis kerjaan, faktor yang berpengaruh di dalamnya dianalisa dan dihitung semuanya baik menggunakan pekerja dengan alat bantu sederhana maupun dengan menggunakan alat berat seperti backhoe, walls, roller dan sebagainya peralatan berat.

Pada analisa ini tidak selalu baku, tetapi dapat berubah-ubah tiap saat disesuaikan dengan lokasi tempat pekerjaan itu dilaksanakan.

3.4 PEKERJAAN ASPAL

3.4.1 Umum

Aspal beton merupakan campuran yang homogen antara agregat (agregat kasar, agregat halus dan bahan pengisi atau filler) dan aspal sebagai bahan pengikat yang mempunyai gradasi tertentu, dicampur, dihamparkan dan dipadatkan pada suhu tertentu untuk menerima beban lalu lintas yang tinggi.

Ada tujuh karakteristik campuran yang harus dimiliki oleh aspal beton sebagai berikut :

1. Tahan terhadap tekanan (*stability*)

Tahan terhadap tekanan adalah kemampuan dari suatu perkerasan jalan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur dan *bleeding*.

2. Keawetan (*durability*)

Keawetan adalah kemampuan beton aspal untuk menerima repetisi beban lalu lintas seperti berat kendaraan dan gesekan antara roda kendaraan dan permukaan jalan, serta menahan keausan akibat pengaruh cuaca dan iklim, seperti udara, air atau perubahan temperatur.

3. Kelenturan (*flexibility*)

Kelenturan adalah kemampuan dari beton aspal untuk menyesuaikan diri akibat penurunan (*konsolidasi/settlement*) dan pergerakan dari pondasi atau tanah dasar, tanpa terjadi retak. Penurunan terjadi akibat repetisi beban lalu lintas, ataupun penurunan akibat berat sendiri tanah timbunan yang dibuat di atas tanah asli.

4. Ketahanan terhadap kelelahan (*fatigue resistance*)

Ketahanan terhadap kelelahan adalah suatu kemampuan dari beton aspal untuk menerima lendutan berulang akibat repetisi beban, tanpa terjadinya kelelahan berupa alur dan retak.

5. Kekesatan atau tahanan geser (*skid resistance*)

Kekesatan atau tahanan geser adalah kemampuan permukaan beton aspal terutama pada kondisi basah, memberikan gaya gesek pada roda kendaraan sehingga roda kendaraan tidak tergelincir, ataupun slip.

6. Kedap air (*impermeable*)

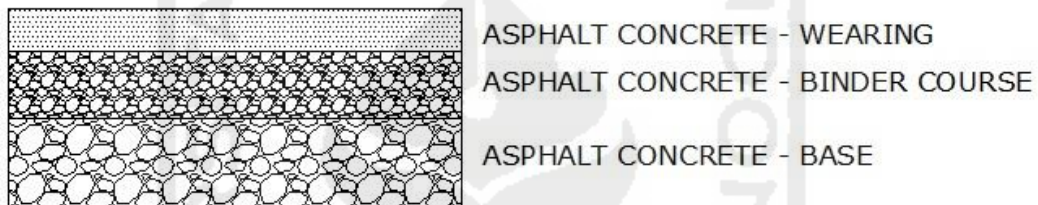
Kedap air adalah kemampuan beton aspal untuk tidak dapat dimasuki oleh air ataupun udara ke dalam lapisan beton aspal. Air dan udara dapat menyebabkan terjadinya percepatan proses penuaan aspal, dan pengelupasan selimut aspal dari permukaan agregat.

7. Mudah dilaksanakan (*workability*)

Workability adalah kemampuan campuran beton aspal untuk mudah dihamparkan dan dipampatkan. Faktor yang mempengaruhi tingkat

kemudahan dalam proses penghamparan dan pemadatan adalah *viskositas* aspal, kepekaan aspal terhadap perubahan temperatur gradasi serta kondisi agregat.

Aspal beton (*Asphalt Concrete*) di Indonesia dikenal dengan Laston (Lapisan Aspal Beton) yaitu lapis permukaan struktural atau lapis pondasi atas. Aspal beton terdiri atas 3 (tiga) macam lapisan, yaitu Laston Lapis Aus (*Asphalt Concrete-Wearing Course* atau AC-WC), Laston Lapis Permukaan Antara (*Asphalt Concrete-Binder Course* atau AC-BC) dan Laston Lapis Pondasi (*Asphalt Concrete-Base* atau AC-Base).



3.4.1.1 Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)

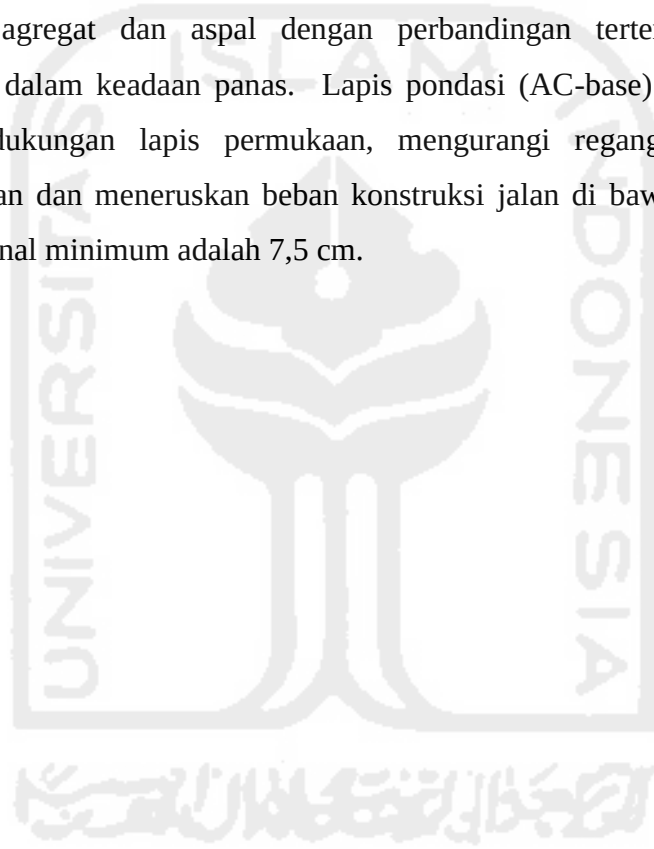
Asphalt Concrete-Wearing Course atau Laston Lapis Aus merupakan lapisan perkerasan yang terletak paling atas dan berfungsi sebagai lapisan aus. Walaupun bersifat non struktural, AC-WC dapat menambah daya tahan perkerasan terhadap penurunan mutu sehingga secara keseluruhan menambah masa pelayanan dari konstruksi perkerasan. Tebal nominal minimum adalah 4 cm.

3.4.1.2 Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC)

Lapisan ini merupakan perkerasan yang terletak dibawah lapisan aus (*Wearing Course*) dan diatas lapisan pondasi (*Base Course*). Lapisan ini tidak berhubungan langsung dengan cuaca, tetapi harus mempunyai ketebalan dan kekakuan yang cukup untuk mengurangi tegangan/regangan akibat beban lalu lintas yang akan diteruskan ke lapisan di bawahnya yaitu *Base* dan *Sub Grade* (tanah dasar). Karakteristik yang erpenting pada campuran ini adalah stabilitas. Tebal nominal minimum adalah 6 cm.

3.4.1.3 Asphalt Concrete – Base

Lapisan ini merupakan perkerasan yang terletak di bawah lapis pengikat (AC-BC), perkerasan tersebut tidak berhubungan langsung dengan cuaca, tetapi perlu memiliki stabilitas untuk menahan beban lalu lintas yang disebarkan melalui roda kendaraan. Perbedaan terletak pada jenis gradasi agregat dan kadar aspal yang digunakan. menurut Departemen Pekerjaan Umum (1983) Laston atas atau lapisan pondasi atas (AC-base) merupakan pondasi perkerasan yang terdiri dari campuran agregat dan aspal dengan perbandingan tertentu dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas. Lapis pondasi (AC-base) mempunyai fungsi memberi dukungan lapis permukaan, mengurangi regangan dan tegangan, menyebarkan dan meneruskan beban konstruksi jalan di bawahnya (sub grade). Tebal nominal minimum adalah 7,5 cm.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 JENIS PENELITIAN

Penelitian ini bersifat studi kasus, yaitu menghitung analisis harga satuan pekerjaan jalan yang dilakukan dengan metode Analisis SNI dan Analisis Bina Marga (K), yang kemudian dikomparasikan dengan analisis Lapangan.

4.2 PENGUMPULAN DATA

Dalam analisis harga satuan pekerjaan jalan dipergunakan data sekunder yang diperoleh dari pelaksanaan lapangan, Bina Marga (K) dan analisis SNI. Data tersebut terdiri dari :

1. Daftar harga satuan bahan yang digunakan didaerah penelitian.
2. Daftar harga satuan upah untuk daerah penelitian.
3. Daftar harga satuan alat berat untuk daerah penelitian.
4. Rencana Anggaran Biaya penawaran proyek preservasi rehabilitasi mayor jalan arteri selatan Yogyakarta.
5. Daftar pedoman analisis SNI dan Bina Marga.

4.3 PROSEDUR ANALISA

Untuk memudahkan dalam melakukan perhitungan, dibuat bagan alir penulisan tugas akhir. Bagan alir dalam penelitian ini diantaranya :

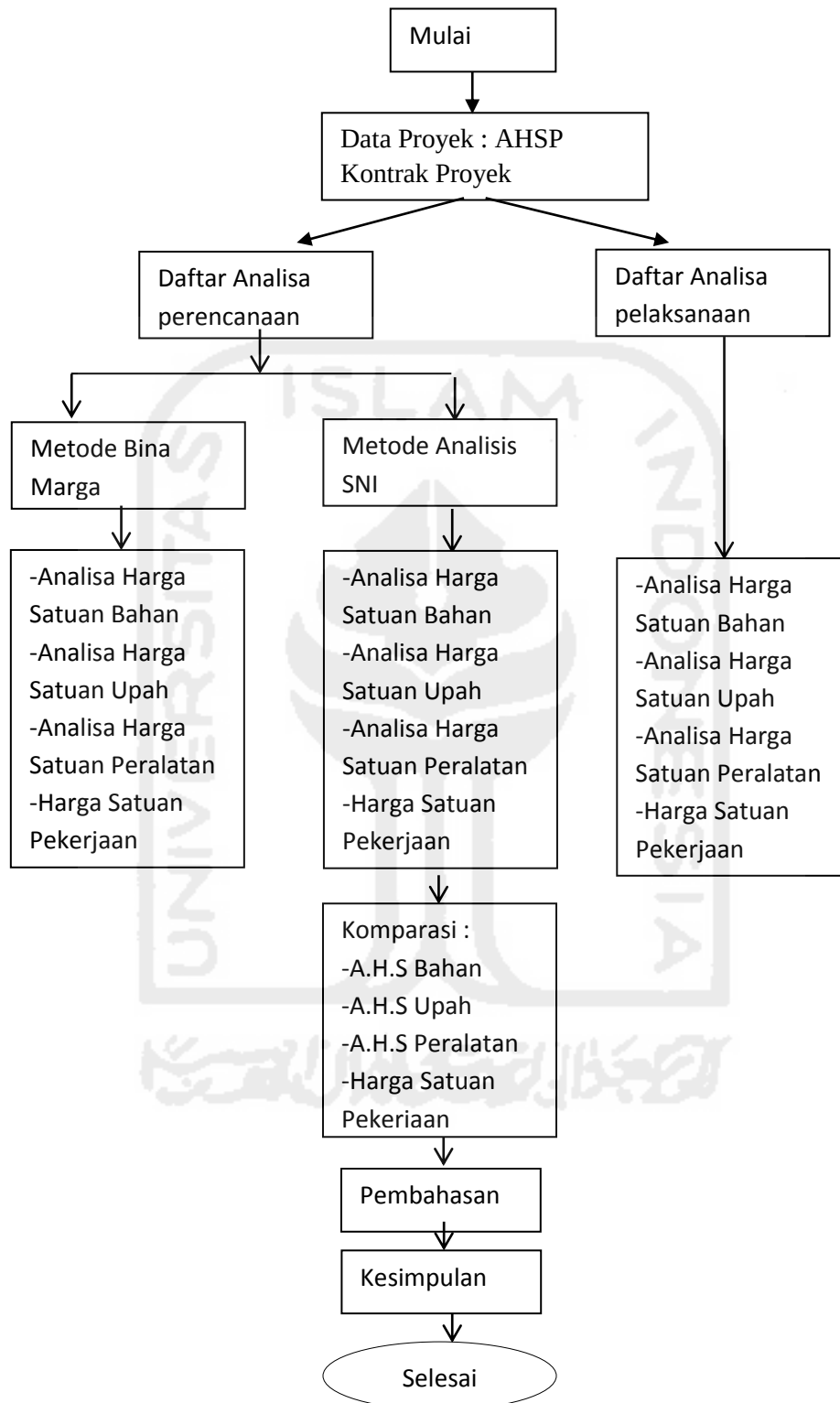
1. Tahapan Penelitian
 - a. Mengumpulkan data yang didapat dari kontraktor pelaksana proyek preservasi reahlitiasi Jalan Arteri Selatan Yogyakarta,
 - b. Menghitung analisis harga satuan pekerjaan dengan menggunakan metode analisa Bina Marga (K) dan metode analisis SNI,
 - c. Menghitung harga satuan bahan, upah dan peralatan dengan dua metode tersebut,

- d. Hasil analisis dengan menggunakan metode analisa Bina Marga (K), metode analisis SNI dan dari pelaksanaan lapangan dikomparasikan.
- e. Pembahasan dan simpulan.

4.4 TAHAPAN PENELITIAN

Dalam analisis harga satuan pekerjaan overlay jalan dengan metode analisa Bina Marga (K), metode analisis SNI dan analisis lapangan memiliki parameter penting yang harus ditentukan terlebih dahulu dan dianalisis dengan urutan seperti pada Gambar 4.1.





Gambar 4.1 Bagan Alir Tugas Akhir

BAB V

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 PERBANDINGAN INDEKS ANALISIS HARGA SATUAN KOMPONEN PEKERJAAN OVERLAY JALAN ASPAL BETON LAPISAN ANTARA (AC-BC)

Indeks merupakan faktor pengali/koefisien sebagai dasar perhitungan biaya bahan dan upah kerja, dimana indeks bahan adalah indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan bahan untuk setiap jenis pekerjaan sedangkan indeks tenaga kerja adalah indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan waktu untuk mengerjakan setiap satuan jenis pekerjaan.

5.1.1 Indeks Metode Analisis SNI

Indeks bahan, upah dan peralatan pada pekerjaan lapisan antara (AC-BC) dengan metode SNI adalah sebagai berikut.

Tabel 5.1. Indeks Bahan Analisis SNI Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
I	<u>Bahan/Material</u>		
1	Agregat Kasar	M3	0,4997
2	Agregat Halus	M3	0,2121
3	Filler	Kg	44,0000
4	Aspal	Kg	56,7000
	Resap ikat		
1	Aspal	Kg	5,5674
2	Kerosene	Ltr	4,2417

Tabel 5.2. Indeks Upah Analisis SNI Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
II	<u>Upah/Tenaga kerja</u>		
1	Pekerja	Jam	0,1373
2	Mandor	Jam	0,0196
	Upah Pekerja Resap ikat		
1	Pekerja	Jam	0,0510
2	Mandor	Jam	0,0255

Tabel 5.3. Indeks Peralatan Analisis SNI Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
III	<u>Peralatan</u>		
1	Wheel Loader	Jam	0,0207
2	AMP	Jam	0,0196
3	Genset	Jam	0,0196
4	Dump Truck	Jam	0,1536
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0294
6	Tandem Roller	Jam	0,0171
7	P. Tire Roller	Jam	0,0162
8	Alat Bantu	Ls	1,0000
	<u>Resap ikat</u>		
1	Asphalt Sprayer	Jam	0,0255
2	Compressor	Jam	0,0271
3	Dump Truck	Jam	0,0255
4	Alat bantu	Ls	8,6760

5.1.2 Indeks Metode Analisa Bina Marga (K)

Indeks bahan, upah dan peralatan pada pekerjaan lapisan antara (AC-BC) dengan analisa Bina Marga (K) adalah sebagai berikut.

Tabel 5.4. Indeks Bahan Analisa K Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
I	Bahan/Material		
	Pembuatan Campuran		
1	Pasir beton	m3	0,30
2	Aspal Curah	kg	63,30
3	Semen	kg	40,00
4	Alat bantu	set	0,002
5	Batu sungai - dipungut royalti	m3	0,34
	Penghamparan		
1	Aspal curah	kg	3,50
2	Minyak bakar	ltr	3,00
3	Alat bantu	set	0,01
4	Campuran Laston	tonne	1,00
5	Pasir beton	m3	0,01

Tabel 5.5. Indeks Upah Analisa K Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
II	<u>Upah/Tenaga kerja</u>		
	Pembuatan Campuran		
1	Mandor	Hari	0,0200
2	Mekanik terlatih	Hari	0,0100
3	Operator terlatih	Hari	0,0300
4	Operator semi terlatih	Hari	0,0300
5	Sopir	Hari	0,0600
6	Buruh tak terlatih	Hari	0,0600
7	Buruh semi terlatih	Hari	0,0700
	Penghamparan		
1	Mandor	Hari	0,0100
2	Operator terlatih	Hari	0,0400
3	Buruh tak terlatih	Hari	0,1200
4	Buruh terlatih	Hari	0,0800

Tabel 5.6. Indeks Peralatan Analisa K Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
III	Peralatan		
	Pencampuran		
1	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0700
2	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500
3	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,3400
4	Buldozer 100 HP	Jam	0,0200
5	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0200
	Penghamparan		
1	Mesin gilas 3 roda 8 - 10 ton	Jam	0,0500
2	Mesin gilas tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0500
3	Mesin gilas roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0500
4	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0300
5	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500
6	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0400

5.1.3 Indeks Analisis Lapangan

Indeks bahan, upah dan perlatan pada pekerjaan lapisan antara (AC-BC) dengan metode analisis lapangan adalah sebagai berikut.

Tabel 5.7. Indeks Bahan Analisis Lapangan Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
I	<u>Bahan/Material</u>		
1	Agregat Kasar	M3	0,4480
2	Agregat Halus	M3	0,1894
3	Filler	Kg	42,5333
4	Aspal	Kg	48,4527
	Resap ikat		
1	Aspal	Kg	9,1394
2	Kerosene	Ltr	7,2594

Tabel 5.8. Indeks Upah Analisis Lapangan Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
II	<u>Upah/Tenaga kerja</u>		
1	Pekerja	Jam	0,1373
2	Mandor	Jam	0,0196
	Upah Pekerja Resap ikat		
1	Pekerja	Jam	0,0980
2	Mandor	Jam	0,0490

Tabel 5.9. Indeks Peralatan Analisis Lapangan Pekerjaan AC-BC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
III	<u>Peralatan</u>		
1	Wheel Loader	Jam	0,0207
2	AMP	Jam	0,0196
3	Genset	Jam	0,0196
4	Dump Truck	Jam	0,1536
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0294
6	Tandem Roller	Jam	0,0171
7	P. Tire Roller	Jam	0,0162
8	Alat Bantu	Ls	1,0000
	<u>Resap ikat</u>		
1	Asphalt Sprayer	Jam	0,0490
2	Compressor	Jam	0,0521
3	Dump Truck	Jam	0,0490
4	Alat bantu	Ls	16,6667

5.1.4 Komparasi Indeks Bahan, Upah dan Peralatan

Dari analisa indeks bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis antara (AC-BC) yang terlihat pada Tabel 5.1, Tabel 5.2, Tabel 5.3, Tabel 5.4, Tabel 5.5, Tabel 5.6, Tabel 5.7, Tabel 5.8 dan Tabel 5.9, selanjutnya dari hasil tersebut kemudian dikomparasikan yang dapat dilihat pada tabel 5.10 berikut:

Tabel 5.10. Komparasi Indeks Bahan, Upah dan Peralatan Pekerjaan Lapis Antara (AC-BC)

URAIAN ANALISIS SNI				ANALISA K BM			ANALISIS LAPANGAN		
No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u>			<u>Upah/Tenaga kerja</u>			<u>Upah/Tenaga kerja</u>		
				Pembuatan Campuran			-		
1	Pekerja	Jam	0,1373	Mandor	Hari	0,0200	Pekerja	Jam	0,1373
2	Mandor	Jam	0,0196	Mekanik terlatih	Hari	0,0100	Mandor	Jam	0,0196
				Operator terlatih	Hari	0,0300			
	Upah Pekerja Resap ikat			Operator semi terlatih	Hari	0,0300	Upah Pekerja Resap ikat		
1	Pekerja	Jam	0,0510	Sopir	Hari	0,0600	Pekerja	Jam	0,0980
2	Mandor	Jam	0,0255	Buruh tak terlatih	Hari	0,0600	Mandor	Jam	0,0490
				Buruh semi terlatih	Hari	0,0700			
				Penghamparan					
				Mandor	Hari	0,0100			
				Operator terlatih	Hari	0,0400			
				Buruh tak terlatih	Hari	0,1200			
				Buruh terlatih	Hari	0,0800			
II	<u>Bahan/Material</u>			<u>Bahan/Material</u>			<u>Bahan/Material</u>		
				Pembuatan Campuran					
1	Agregat Kasar	M3	0,4997	Pasir beton	m3	0,30	Agregat Kasar	M3	0,4480
2	Agregat Halus	M3	0,2121	Aspal Curah	kg	63,30	Agregat Halus	M3	0,1894
3	Filler	Kg	44,0000	Semen	kg	40,00	Filler	Kg	42,5333
4	Aspal	Kg	56,7000	Alat bantu	set	0,002	Aspal	Kg	48,4527
	Resap ikat			Batu sungai - dipungut royalti	m3	0,34	Resap ikat		
1	Aspal	Kg	5,5674				Aspal	Kg	9,1394
2	Kerosene	Ltr	4,2417	Penghamparan			Kerosene	Ltr	7,2594
				Aspal curah	kg	3,50			
				Minyak bakar	ltr	3,00			
				Alat bantu	set	0,01			
				Campuran Laston	tonne	1,00			
				Pasir beton	m3	0,01			

URAIAN ANALISIS SNI				ANALISA K BM			ANALISIS LAPANGAN		
No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien
III	<u>Peralatan</u>			<u>Peralatan</u>			<u>Peralatan</u>		
				Pencampuran					
1	Wheel Loader	Jam	0,0207	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0700	Wheel Loader	Jam	0,0207
2	AMP	Jam	0,0196	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500	AMP	Jam	0,0196
3	Genset	Jam	0,0196	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,3400	Genset	Jam	0,0196
4	Dump Truck	Jam	0,1536	Buldozer 100 HP	Jam	0,0200	Dump Truck	Jam	0,1536
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0294	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0200	Asphalt Finisher	Jam	0,0294
6	Tandem Roller	Jam	0,0171				Tandem Roller	Jam	0,0171
7	P. Tire Roller	Jam	0,0162	Penghamparan			P. Tire Roller	Jam	0,0162
8	Alat Bantu	Ls	1,0000	Mesin gilas 3 roda 8 - 10 ton	Jam	0,0500	Alat Bantu	Ls	1,0000
	<u>Resap ikat</u>			Mesin gilas tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0500	<u>Resap ikat</u>		
1	Asphalt Sprayer	Jam	0,0255	Mesin gilas roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0500	Asphalt Sprayer	Jam	0,0490
2	Compressor	Jam	0,0271	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0300	Compressor	Jam	0,0521
3	Dump Truck	Jam	0,0255	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500	Dump Truck	Jam	0,0490
4	Alat bantu	Ls	8,6760	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0400	Alat bantu	Ls	16,6667

5.1.5. Prosentase Selisih dan Rasio Perbandingan Indeks Satuan Bahan Pekerjaan Lapis Antara (AC-BC)

Dari harga satuan pekerjaan menggunakan analisis SNI, K (Bina Marga) dan Lapangan dihitung selisih indeks koefisien bahan dan rasio perbandingan indeks koefisien bahan.

Dari tabel 5.10 Komparasi Indeks Bahan, Upah dan Peralatan Pekerjaan Lapis Antara (AC-BC) antara Analisis SNI, Analisa K dan Analisis Lapangan dilakukan perhitungan selisih indeks dan perbandingan indeks khusus bahan dengan ketentuan sebagai berikut :

Untuk menghitung selisih indeks bahan antara analisis SNI dengan analisa K dan Analisis Lapangan digunakan rumus :

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan KvsSNI} = \frac{\text{Indeks bahan K} - \text{Indeks Bahan SNI}}{\text{Indeks bahan SNI}} \times 100\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan Lap vs SNI} = \frac{\text{Indeks bahan lap} - \text{Indeks Bahan SNI}}{\text{Indeks bahan SNI}} \times 100\%$$

Bahan yang dapat diperbandingkan dalam pekerjaan ini meliputi komponen utama bahan penyusun AC-BC meliputi :

a. Agregat Kasar;

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan KvsSNI} = \frac{0,340 - 0,4997}{0,4997} \times 100\% \\ = -31,96\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan LapvsSNI} = \frac{0,4480 - 0,4997}{0,4997} \times 100\% \\ = -10,35\%$$

b. Agregat Halus;

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan KvsSNI} = \frac{0,300 - 0,2121}{0,2121} \times 100\% \\ = 41,44\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan LapvsSNI} = \frac{0,1894 - 0,2121}{0,2121} \times 100\% \\ = -10,70\%$$

c. Filler (Semen);

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan KvsSNI} = \frac{40 - 44}{44} \times 100\% = -9,09\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan LapvsSNI} = \frac{42,53 - 44}{44} \times 100\% = -3,34\%$$

d. Aspal.

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan KvsSNI} = \frac{63,3-56,7}{56,7} \times 100\% = 11,64\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan LapvsSNI} = \frac{48,45-56,7}{56,7} \times 100\% \\ = -14,55\%$$

Untuk menghitung rasio indeks bahan antara analisis SNI dengan Analisa K dan Analisis Lapangan digunakan rumus :

$$(i) \text{ Rasio indeks bahan K vs SNI} = \frac{\text{Indeks bahan K}}{\text{Indeks Bahan SNI}}$$

$$(ii) \text{ Rasio indeks bahan Lap vs SNI} = \frac{\text{Indeks bahan lap}}{\text{Indeks bahan SNI}}$$

Bahan yang dapat diperbandingkan dalam pekerjaan ini meliputi komponen utama bahan penyusun AC-BC meliputi :

a. Agregat Kasar;

$$(i) \text{ Rasio indeks bahan KvsSNI} = \frac{0,340}{0,4497} = 0,68$$

$$(ii) \text{ Rasio indeks bahan LapvsSNI} = \frac{0,4480}{0,4497} = 0,89$$

b. Agregat Halus;

$$(i) \text{ Rasio indeks bahan KvsSNI} = \frac{0,300}{0,2121} = 1,41$$

$$(ii) \text{ Rasio indeks bahan LapvsSNI} = \frac{0,1894}{0,2121} = 0,89$$

c. Filler (Semen);

$$(i) \text{ Rasio indeks bahan KvsSNI} = \frac{40}{44} = 0,91$$

$$(ii) \text{ Rasio indeks bahan LapvsSNI} = \frac{42,53}{40} = 0,97$$

d. Aspal.

$$(i) \text{ Rasio indeks bahan KvsSNI} = \frac{63,3}{56,7} = 1,12$$

$$(ii) \text{ Rasio indeks bahan LapvsSNI} = \frac{48,45}{56,7} = 0,85$$

Hasil perhitungan selisih dan rasio perbandingan indeks satuan bahan pada pekerjaan lapis antara (AC-BC) dapat juga dituangkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 5.11 Perbandingan Selisih & Rasio Bahan Agregat Kasar

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
-31,96%	0,68	-10,35%	0,89

Tabel 5.12 Perbandingan Selisih & Rasio Bahan Agregat Halus

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
41,44%	1,41	-10,70%	0,89

Tabel 5.13 Perbandingan Selisih & Rasio Bahan Filler (Semen)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
-9,09%	0,91	-3,34%	0,97

Tabel 5.14 Perbandingan Selisih & Rasio Bahan Aspal

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
11,64%	1,12	-14,55%	0,85

5.2 PERBANDINGAN INDEKS ANALISIS HARGA SATUAN KOMPONEN PEKERJAAN OVERLAY JALAN ASPAL BETON LAPISAN AUS (AC-WC)

Untuk memperoleh komparasi pada pekerjaan Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC) maka perlu dilakukan analisis sebagaimana langkah-langkah yang telah dilakukan pada pekerjaan Aspal Beton Lapis Antara (AC-BC).

5.2.1 Indeks Analisis SNI

Indeks bahan, upah dan peralatan pada pekerjaan lapisan aus (AC-WC) dengan metode analisis SNI adalah sebagai berikut.

Tabel 5.15. Indeks Upah Analisis SNI Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
II	<u>Upah/Tenaga kerja</u>		
1	Pekerja	Jam	0,1373
2	Mandor	Jam	0,0196
	Upah Pekerja Aspal Perekat		
1	Pekerja	Jam	0,0638
2	Mandor	Jam	0,0319

Tabel 5.16. Indeks Bahan Analisis SNI Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
II	<u>Bahan/Material</u>		
1	Agregat Kasar	M3	0,4494
2	Agregat Halus	M3	0,2593
3	Filler	Kg	44,0000
4	Aspal	Kg	60,9000
	Aspal Perekat		
1	Aspal	Kg	2,4357
2	Kerosene	Ltr	1,8557

Tabel 5.17. Indeks Peralatan Analisis SNI Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
III	<u>Peralatan</u>		
1	Wheel Loader	Jam	0,0207
2	AMP	Jam	0,0196
3	Genset	Jam	0,0196
4	Dump Truck	Jam	0,0800
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0147
6	Tandem Roller	Jam	0,0170
7	P. Tire Roller	Jam	0,0243
8	Alat Bantu	Ls	1,0000
	<u>Resap ikat</u>		
1	Asphalt Sprayer	Jam	0,0112
2	Compressor	Jam	0,0119
3	Dump Truck	Jam	0,0112
4	Alat bantu	Ls	3,7958

5.2.2 Indeks Analisa Bina Marga (K)

Indeks bahan, upah dan peralatan pada pekerjaan lapisan aus (AC-WC) dengan metode analisa K (Bina Marga) adalah sebagai berikut.

Tabel 5.18. Indeks Bahan Analisa K Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
I	Bahan/Material		
	Pembuatan Campuran		
1	Pasir beton	m3	0,38
2	Aspal Curah	kg	90,00
3	Semen	kg	40,00
4	Alat bantu	set	0,002
5	Batu sungai - dipungut royalti	m3	0,14
	Penghamparan		
1	Aspal curah	kg	0,03
2	Minyak bakar	ltr	0,20
3	Alat bantu	set	0,0003
4	Campuran Laston	tonne	0,07

Tabel 5.19. Indeks Upah Analisa K Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
II	<u>Upah/Tenaga kerja</u>		
	<u>Pembuatan Campuran</u>		
1	Mandor	Hari	0,0100
2	Mekanik terlatih	Hari	0,0100
3	Operator terlatih	Hari	0,0300
4	Operator semi terlatih	Hari	0,0200
5	Sopir	Hari	0,0500
6	Buruh tak terlatih	Hari	0,0500
7	Buruh semi terlatih	Hari	0,0600
	Penghamparan		
1	Mandor	Hari	0,0007
2	Operator terlatih	Hari	0,0027
3	Buruh tak terlatih	Hari	0,0080
4	Buruh terlatih	Hari	0,0053

Tabel 5.20. Indeks Peralatan Analisa K Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
III	Peralatan		
	Pencampuran		
1	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0600
2	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500
3	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,2800
4	Buldozer 100 HP	Jam	0,0100
5	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0100
	Penghamparan		
1	Mesin gilas tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0033
2	Mesin gilas roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0033
3	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0033
4	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500
5	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0027

5.2.3 Indeks Analisis Lapangan

Indeks bahan, upah dan peralatan pada pekerjaan lapisan aus (AC-WC) dengan analisis lapangan adalah sebagai berikut.

Tabel 5.21. Indeks Bahan Analisis Lapangan Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
I	<u>Bahan/Material</u>		
1	Agregat Kasar	M3	0,4480
2	Agregat Halus	M3	0,1894
3	Filler	Kg	2,5333
4	Aspal	Kg	8,4527
	aspal perekat		
1	Aspal	Kg	9,1394
2	Kerosene	Ltr	7,2594

Tabel 5.22. Indeks Upah Analisis Lapangan Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
II	<u>Upah/Tenaga kerja</u>		
1	Pekerja	Jam	0,1373
2	Mandor	Jam	0,0196
	Upah Pekerja aspal perekat		
1	Pekerja	Jam	0,0638
2	Mandor	Jam	0,0319

Tabel 5.23. Indeks Peralatan Analisis Lapangan Pekerjaan AC-WC

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
III	<u>Peralatan</u>		
1	Wheel Loader	Jam	0,0207
2	AMP	Jam	0,0196
3	Genset	Jam	0,0196
4	Dump Truck	Jam	0,0800
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0147
6	Tandem Roller	Jam	0,0170
7	P. Tire Roller	Jam	0,0243
8	Alat Bantu	Ls	1,0000
	<u>Aspal Perekat</u>		
1	Asphalt Sprayer	Jam	0,0112
2	Compressor	Jam	0,0119
3	Dump Truck	Jam	0,0112
4	Alat bantu	Ls	3,7958

5.2.4 Komparasi Indeks Bahan, Upah dan Peralatan

Dari analisa indeks bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis Aus (AC-WC) yang terlihat pada Tabel 5.15, Tabel 5.16, Tabel 5.17, Tabel 5.18, Tabel 5.19, Tabel 5.20, Tabel 5.21, Tabel 5.22 dan Tabel 5.23, selanjutnya dari hasil tersebut kemudian dikomparasikan yang dapat dilihat pada tabel 5.28.

5.2.5. Prosentase Selisih dan Rasio Perbandingan Indeks Satuan Bahan Pekerjaan Lapis Aus (AC-WC)

Dari harga satuan pekerjaan menggunakan analisis SNI, K (Bina Marga) dan Lapangan dihitung selisih indeks koefisien bahan dan rasio perbandingan indeks koefisien bahan.

Dari tabel 5.33 Komparasi Indeks Bahan, Upah dan Peralatan Pekerjaan Lapis Aus (AC-WC) antara Analisis SNI, Analisa K dan AnalisisLapangan dilakukan perhitungan selisih indeks dan perbandingan indeks khusus bahan dengan ketentuan sebagai berikut :

Untuk menghitung selisih indeks bahan antara analisis SNI dengan analisa K dan analisis Lapangan digunakan rumus :

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan K vs SNI} = \frac{\text{Indeks bahan K}-\text{Indeks Bahan SNI}}{\text{Indeks bahan SNI}} \times 100\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan Lap vs SNI} = \frac{\text{Indeks bahan Lap}-\text{Indeks Bahan SNI}}{\text{Indeks bahan SNI}} \times 100\%$$

Bahan yang dapat diperbandingkan dalam pekerjaan ini meliputi komponen utama bahan penyusun AC-WC meliputi :

a. Agregat Kasar;

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan K vs SNI} = \frac{0,1400-0,4494}{0,4494} \times 100\% = -68,85\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan Lap vs SNI} = \frac{0,4480-0,4494}{0,4494} \times 100\% = -0,31\%$$

b. Agregat Halus;

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan K vs SNI} = \frac{0,3800-0,2593}{0,2593} \times 100\% = 46,55\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan Lap vs SNI} = \frac{0,1894-0,2593}{0,2593} \times 100\% = -26,96\%$$

c. Filler (Semen);

$$(i) \text{ Selisih indeks bahan K vs SNI} = \frac{40-44}{44} \times 100\% = -9,09\%$$

$$(ii) \text{ Selisih indeks bahan Lap vs SNI} = \frac{42,53-44}{44} \times 100\% = -3,34\%$$

d. Aspal.

$$(i) \quad \text{Selisih indeks bahan K vs SNI} = \frac{90,00-60,90}{60,90} \times 100\% = 47,78\%$$

$$(ii) \quad \text{Selisih indeks bahan Lap vs SNI} = \frac{48,45-60,90}{60,90} \times 100\% \\ = 20,44\%$$

Untuk menghitung rasio indeks bahan antara SNI dengan Analisa K dan Analisa Lapangan digunakan rumus :

$$(i) \quad \text{Rasio indeks bahan K vs SNI} = \frac{\text{Indeks bahan K}}{\text{Indeks Bahan SNI}}$$

$$(ii) \quad \text{Rasio indeks bahan Lap vs SNI} = \frac{\text{Indeks bahan Lap}}{\text{Indeks bahan SNI}}$$

Bahan yang dapat diperbandingkan dalam pekerjaan ini meliputi komponen utama bahan penyusun AC-WC meliputi :

a. Agregat Kasar;

$$(i) \quad \text{Rasio indeks K vs SNI} = \frac{0,140}{0,4494} = 0,31$$

$$(ii) \quad \text{Rasio indeks Lap vs SNI} = \frac{0,4480}{0,4494} = 0,99$$

b. Agregat Halus;

$$(i) \quad \text{Rasio indeks K vs SNI} = \frac{0,380}{0,2593} = 1,46$$

$$(ii) \quad \text{Rasio indeks Lap vs SNI} = \frac{0,1894}{0,2593} = 0,73$$

c. Filler (Semen);

$$(i) \quad \text{Rasio indeks K vs SNI} = \frac{40}{44} = 0,91$$

$$(ii) \quad \text{Rasio indeks Lap vs SNI} = \frac{42,53}{44} = 0,97$$

d. Aspal.

$$(i) \quad \text{Rasio indeks K vs SNI} = \frac{90,0}{60,9} = 1,48$$

$$(ii) \quad \text{Rasio indeks Lap vs SNI} = \frac{48,45}{60,9} = 0,79$$

Hasil perhitungan selisih dan rasio perbandingan indeks satuan bahan pada pekerjaan lapis Aus (AC-WC) dapat juga dituangkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 5.24 Perbandingan Selisih & Rasio Bahan Agregat Kasar

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
-68,85%	0,31	-0,31%	0,99

Tabel 5.25 Perbandingan Selisih & Rasio Bahan Agregat Halus

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
46,55%	1,46	-26,96%	0,73

Tabel 5.26 Perbandingan Selisih & Rasio Bahan Filler(Semen)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
-9,09%	0,91	-3,34%	1,03

Tabel 5.27 Perbandingan Selisih & Rasio Bahan Aspal

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
47,78%	1,48	-20,44%	1,26

Tabel 5.28. Komparasi Indeks Bahan, Upah dan Peralatan Pekerjaan Lapis Aus(AC-WC)

ANALISIS SNI				ANALISA K BM			ANALISIS LAPANGAN		
No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	oefisien
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u>			<u>Upah/Tenaga kerja</u> <u>Pembuatan</u> <u>Campuran</u>			<u>Upah/Tenaga kerja</u> -		
1	Pekerja	Jam	0,1373	Mandor	Hari	0,0100	Pekerja	Jam	0,1373
2	Mandor	Jam	0,0196	Mekanik terlatih	Hari	0,0100	Mandor	Jam	0,0196
				Operator terlatih	Hari	0,0300			
	Upah Pekerja aspal perekat			Operator semi terlatih	Hari	0,0200	Upah Pekerja aspal perekat		
1	Pekerja	Jam	0,0638	Sopir	Hari	0,0500	Pekerja	Jam	0,0638
2	Mandor	Jam	0,0319	Buruh tak terlatih	Hari	0,0500	Mandor	Jam	0,0319
				Buruh semi terlatih	Hari	0,0600			
				<u>Penghamparan</u>					
				Mandor	Hari	0,0007			
				Operator terlatih	Hari	0,0027			
				Buruh tak terlatih	Hari	0,0080			
				Buruh terlatih	Hari	0,0053			

ANALISIS SNI				ANALISA K BM			ANALISIS LAPANGAN		
No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien
II	<u>Bahan/Material</u>			Bahan/Material			Bahan/Material		
				Pembuatan Campuran					
1	Agregat Kasar	M3	0,4494	Pasir beton	m3	0,38	Agregat Kasar	M3	0,4480
2	Agregat Halus	M3	0,2593	Aspal Curah	kg	90,00	Agregat Halus	M3	0,1894
3	Filler	Kg	44,0000	Semen	kg	40,00	Filler	Kg	42,5333
4	Aspal	Kg	60,9000	Alat bantu	set	0,002	Aspal	Kg	48,4527
	Aspal perekat			Batu sungai - dipungut royalti	m3	0,14	Aspal perekat		
	Aspal	Kg	2,4357				Aspal	Kg	9,1394
	Kerosene	Ltr	1,8557	Penghampanan			Kerosene	Ltr	7,2594
				Aspal curah	kg	0,03			
				Minyak bakar	ltr	0,20			
				Alat bantu	set	0,0003			
				Campuran Laston	tonne	0,07			

ANALISIS SNI				ANALISA K BM			ANALISIS PELAKSANAAN		
No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien	Uraian	Satuan	Koefisien
III	<u>Peralatan</u>			<u>Peralatan</u>			<u>Peralatan</u>		
				Pencampuran					
1	Wheel Loader	Jam	0,0207	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0600	Wheel Loader	Jam	0,0207
2	AMP	Jam	0,0196	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500	AMP	Jam	0,0196
3	Genset	Jam	0,0196	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,2800	Genset	Jam	0,0196
4	Dump Truck	Jam	0,0800	Buldozer 100 HP	Jam	0,0100	Dump Truck	Jam	0,0800
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0147	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0100	Asphalt Finisher	Jam	0,0147
6	Tandem Roller	Jam	0,0170				Tandem Roller	Jam	0,0170
7	P. Tire Roller	Jam	0,0243	Penghamparan			P. Tire Roller	Jam	0,0243
8	Alat Bantu	Ls	1,0000				Alat Bantu	Ls	1,0000
	<u>Aspal perekat</u>			Mesin gilas tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0033	<u>Aspal Perekat</u>		
	Asphalt Sprayer	Jam	0,0112	Mesin gilas roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0033	Asphalt Sprayer	Jam	0,0112
	Compressor	Jam	0,0119	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0033	Compressor	Jam	0,0119
	Dump Truck	Jam	0,0112	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500	Dump Truck	Jam	0,0112
	Alat bantu	Ls	3,7958	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0027	Alat bantu	Ls	3,7958

5.3. HARGA SATUAN PEKERJAAN OVERLAY JALAN ASPAL BETON LAPISAN ANTARA (AC-BC)

Pada bab ini akan dibahas analisa harga satuan pekerjaan overlay jalan pada proyek preservasi rehabilitasi mayor jalan arteri selatan Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada pekerjaan overlay jalan aspal beton lapisan antara (AC-BC).

5.3.1 Analisis SNI

Perhitungan analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis antara (AC-BC) menggunakan analisis SNI dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.29. Analisa Harga Satuan Lapis Antara (AC-BC) dengan Analisis SNI

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u>				
1	Pekerja	Jam	0,1373	7.500,00	1.029,41
2	Mandor	Jam	0,0196	8.500,00	166,67
	Upah Pekerja Resap ikat				
1	Pekerja	Jam	0,0510	7.500,00	382,76
2	Mandor	Jam	0,0255	8.500,00	216,90
	Sub jumlah I				1.795,74
II	<u>Bahan/Material</u>				
1	Agregat Kasar	M3	0,4997	290.000,00	44.917,14
2	Agregat Halus	M3	0,2121	280.000,00	59.400,00
3	Filler	Kg	44,0000	1.500,00	66.000,00
4	Aspal	Kg	56,7000	11.000,00	623.700,00
	Resap ikat				
	Aspal	Kg	5,5674	11.000,00	61.241,28
	Kerosene	Ltr	4,2417	11.000,00	46.658,66
	Sub jumlah II				1.001.917,08
III	<u>Peralatan</u>				
1	Wheel Loader	Jam	0,0207	369.000,00	7.656,40
2	AMP	Jam	0,0196	6.289.000,00	123.313,73
3	Genset	Jam	0,0196	389.000,00	7.627,45
4	Dump Truck	Jam	0,1536	250.000,00	38.398,69
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0294	216.000,00	6.352,94
6	Tandem Roller	Jam	0,0171	182.000,00	3.103,15
7	P. Tire Roller	Jam	0,0162	294.000,00	4.774,08

8	Alat Bantu <u>Resap ikat</u>	Ls	1,0000	5.000,00	5.000,00
	Asphalt Sprayer	Jam	0,0255	62.000,00	1.582,09
	Compressor	Jam	0,0271	199.000,00	5.395,39
	Dump Truck	Jam	0,0255	215.000,00	5.486,29
	Alat bantu	Ls	8,6760	100,00	867,60
	Sub jumlah III				209.557,82
	Sub jumlah (I+II+III)				1.213.270,65

5.3.2 AnalisaBina Marga (K)

Perhitungan analisis harga satuan bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis antara (AC-BC) menggunakan analisa K (Bina Marga) dapat dilihat pada Tabel 5.30 berikut.

Tabel 5.30. Analisis Harga Satuan Lapis Antara (AC-BC) dengan Analisa K

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u> Pembuatan Campuran				
1	Mandor	Hari	0,0200	68.000,00	1.360,00
2	Mekanik terlatih	Hari	0,0100	150.000,00	1.500,00
3	Operator terlatih	Hari	0,0300	150.000,00	4.500,00
4	Operator semi terlatih	Hari	0,0300	100.000,00	3.000,00
5	Sopir	Hari	0,0600	150.000,00	9.000,00
6	Buruh tak terlatih	Hari	0,0600	60.000,00	3.600,00
7	Buruh semi terlatih	Hari	0,0700	63.000,00	4.410,00
	Penghamparan				
1	Mandor	Hari	0,0100	68.000,00	680,00
2	Operator terlatih	Hari	0,0400	150.000,00	6.000,00
3	Buruh tak terlatih	Hari	0,1200	60.000,00	7.200,00
4	Buruh terlatih	Hari	0,0800	65.000,00	5.200,00
	Sub jumlah I				46.450,00
II	Bahan/Material Pembuatan Campuran				
1	Pasir beton	m3	0,30	280.000,00	84.000,00
2	Aspal Curah	kg	63,30	11.000,00	.300,00
3	Semen	kg	40,00	1.500,00	60.000,00
4	Alat bantu	set	0,002	5.000,00	10,00
5	Batu sungai - dipungut royalti	m3	0,34	290.000,00	97.150,00
	Penghamparan				
1	Aspal curah	kg	3,50	11.000,00	38.500,00
2	Minyak bakar	ltr	3,00	11.000,00	33.000,00
3	Alat bantu	set	0,01	5.000,00	40,00
4	Pasir beton	m3	0,01	280.000,00	2.520,00
	Sub Jumlah II				1.011.520,00
III	Peralatan Pencampuran				
1	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0700	73.800,00	5.166,00
2	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500	2.096.333,33	104.816,67

3	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,3400	50.000,00	17.000,00
4	Buldozer 100 HP	Jam	0,0200	62.980,32	1.259,61
5	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0200	80.000,00	1.600,00
Penghamparan					
1	Mesin gilaspada 3 roda 8 - 10 ton	Jam	0,0500	36.400,00	1.820,00
2	Mesin gilaspada tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0500	28.000,00	1.400,00
3	Mesin gilaspada roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0500	58.800,00	2.940,00
4	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0300	12.400,00	372,00
5	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500	43.200,00	2.160,00
6	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0400	39.800,00	1.592,00
Sub Jumlah III					140.126,27
Sub Jumlah (I+II+III)					1.198.096,27

5.3.3 Analisis Lapangan

Perhitungan analisis harga satuan bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis antara (AC-BC) menggunakan analisis lapangan yang didapat dari penawaran kontraktor dapat dilihat pada Tabel 5.31 berikut.

Tabel 5.31. Analisis Harga Satuan Lapis Antara (AC-BC) dengan Analisis Lapangan

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u>				
1	Pekerja	Jam	0,1373	7.500,00	1.029,41
2	Mandor	Jam	0,0196	8.500,00	166,67
	Upah Pekerja Resap ikat				
1	Pekerja	Jam	0,0980	7.500,00	735,29
2	Mandor	Jam	0,0490	8.500,00	416,67
Sub jumlah I					2.348,04
II	<u>Bahan/Material</u>				
1	Agregat Kasar	M3	0,4480	290.000,00	129.925,71
2	Agregat Halus	M3	0,1894	280.000,00	53.035,71
3	Filler	Kg	42,5333	1.500,00	63.800,00
4	Aspal	Kg	48,4527	11.000,00	523.980,00
	Resap ikat				
	Aspal	Kg	9,1394	11.000,00	100.533,00
	Kerosene	Ltr	7,2594	11.000,00	79.853,67
Sub jumlah II					960.128,09

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
III	<u>Peralatan</u>				
1	Wheel Loader	Jam	0,0207	369.000,00	7.656,40
2	AMP	Jam	0,0196	6.289.000,00	123.313,73
3	Genset	Jam	0,0196	389.000,00	7.627,45
4	Dump Truck	Jam	0,1536	250.000,00	38.398,69
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0294	216.000,00	6.352,94
6	Tandem Roller	Jam	0,0171	182.000,00	3.103,15
7	P. Tire Roller	Jam	0,0162	294.000,00	4.774,08
8	Alat Bantu	Ls	1,0000	5.000,00	5.000,00
	<u>Resap ikat</u>				
	Asphalt Sprayer	Jam	0,0255	62.000,00	1.582,09
	Compressor	Jam	0,0271	199.000,00	5.395,39
	Dump Truck	Jam	0,0255	215.000,00	5.486,29
	Alat bantu	Ls	8,6760	100,00	867,60
	Sub jumlah III				209.557,82
	Sub jumlah (I+II+III)				1.172.033,95

5.3.4 Komparasi Harga Satuan

Dari perhitungan analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis antara (AC-BC) yang terlihat pada Tabel 5.29., Tabel 5.30. dan Tabel 5.31., selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut kemudian dikomparasikan yang dapat dilihat pada tabel 5.32. berikut.

Tabel 5.32 Komparasi Harga Satuan Pekerjaan Lapis Antara (AC-BC) dengan Analisis SNI, Analisa K dan Analisis Lapangan

URAIAN ANALISA SNI						ANALISA K BM					ANALISA LAPANGAN							
No.	Uraian		Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga	Uraian		Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga	Uraian		Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)		(3)	(4)			(2)		(3)	(4)			(2)		(3)	(4)		
I	Upah/Tenaga kerja						Upah/Tenaga kerja						Upah/Tenaga kerja					
							Pembuatan Campuran											
1	Pekerja		Jam	0,1373	7.500,00	1.029,41	Mandor		Hari	0,0200	68.000,00	1.360,00	Pekerja		Jam	0,1373	7.500,00	1.029,41
2	Mandor		Jam	0,0196	8.500,00	166,67	Mekanik terlatih		Hari	0,0100	150.000,00	1.500,00	Mandor		Jam	0,0196	8.500,00	166,67
							Operator terlatih		Hari	0,0300	150.000,00	4.500,00						-
	Upah Pekerja Resap ikat						Operator semi terlatih		Hari	0,0300	100.000,00	3.000,00	Upah Pekerja Resap ikat					-
1	Pekerja		Jam	0,0510	7.500,00	382,76	Sopir		Hari	0,0600	150.000,00	9.000,00	Pekerja		Jam	0,0980	7.500,00	735,29
2	Mandor		Jam	0,0255	8.500,00	216,90	Buruh tak terlatih		Hari	0,0600	60.000,00	3.600,00	Mandor		Jam	0,0490	8.500,00	416,67
							Buruh semi terlatih		Hari	0,0700	63.000,00	4.410,00						-
							Penghamparan											
							Mandor		Hari	0,0100	68.000,00	680,00						-
							Operator terlatih		Hari	0,0400	150.000,00	6.000,00						-
							Buruh tak terlatih		Hari	0,1200	60.000,00	7.200,00						-
							Buruh terlatih		Hari	0,0800	65.000,00	5.200,00						-
	Sub jumlah I					1.795,74						46.450,00						2.348,04
II	Bahan/Material						Bahan/Material						Bahan/Material					
							Pembuatan Campuran											
1	Agregat Kasar		M3	0,4997	290.000,00	144.917,14	Pasir beton		m3	0,30	280.000,00	84.000,00	Agregat Kasar		M3	0,4480	290.000,00	129.925,71
2	Agregat Halus		M3	0,2121	280.000,00	59.400,00	Aspal Curah		kg	63,30	11.000,00	696.300,00	Agregat Halus		M3	0,1894	280.000,00	53.035,71
3	Filler		Kg	44,0000	1.500,00	66.000,00	Semen		kg	40,00	1.500,00	60.000,00	Filler		Kg	42,5333	1.500,00	63.800,00
4	Aspal		Kg	56,7000	11.000,00	623.700,00	Alat bantu		set	0,002	5.000,00	10,00	Aspal		Kg	48,4527	11.000,00	532.980,00
	Resap ikat						Batu sungai - dipungut royalti		m3	0,34	290.000,00	97.150,00	Resap ikat					
	Aspal		Kg	5,5674	11.000,00	61.241,28							Aspal		Kg	9,1394	11.000,00	100.533,00
	Kerosene		Ltr	4,2417	11.000,00	46.658,66	Penghamparan						Kerosene		Ltr	7,2594	11.000,00	79.853,67
							Aspal curah		kg	3,50	11.000,00	38.500,00						-
							Minyak bakar		ltr	3,00	11.000,00	33.000,00						-
							Alat bantu		set	0,01	5.000,00	40,00						-
							Pasir beton		m3	0,01	280.000,00	2.520,00						-
	Sub jumlah II					1.001.917,08						1.011.520,00						960.128,10

III	Peralatan					Peralatan					Peralatan				
						Pencampuran									
1	Wheel Loader	Jam	0,0207	369.000,00	7.656,40	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0700	73.800,00	5.166,00	Wheel Loader	Jam	0,0207	369.000,00	7.656,40
2	AMP	Jam	0,0196	6.289.000,00	123.313,73	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500	2.096.333,33	104.816,67	AMP	Jam	0,0196	6.289.000,00	123.313,73
3	Genset	Jam	0,0196	389.000,00	7.627,45	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,3400	50.000,00	17.000,00	Genset	Jam	0,0196	389.000,00	7.627,45
4	Dump Truck	Jam	0,1536	250.000,00	38.398,69	Buldozer 100 HP	Jam	0,0200	62.980,32	1.259,61	Dump Truck	Jam	0,1536	250.000,00	38.398,69
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0294	216.000,00	6.352,94	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0200	80.000,00	1.600,00	Asphalt Finisher	Jam	0,0294	216.000,00	6.352,94
6	Tandem Roller	Jam	0,0171	182.000,00	3.103,15						Tandem Roller	Jam	0,0171	182.000,00	3.103,15
7	P. Tire Roller	Jam	0,0162	294.000,00	4.774,08	Penghamparan					P. Tire Roller	Jam	0,0162	294.000,00	4.774,08
8	Alat Bantu	Ls	1,0000	5.000,00	5.000,00	Mesin gilas 3 roda 8 - 10 ton	Jam	0,0500	36.400,00	1.820,00	Alat Bantu	Ls	1,0000	5.000,00	5.000,00
	Resap ikat					Mesin gilas tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0500	28.000,00	1.400,00	Resap ikat				
	Asphalt Sprayer	Jam	0,0255	62.000,00	1.582,09	Mesin gilas roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0500	58.800,00	2.940,00	Asphalt Sprayer	Jam	0,0255	62.000,00	1.582,09
	Compressor	Jam	0,0271	199.000,00	5.395,39	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0300	12.400,00	372,00	Compressor	Jam	0,0271	199.000,00	5.395,39
	Dump Truck	Jam	0,0255	215.000,00	5.486,29	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500	43.200,00	2.160,00	Dump Truck	Jam	0,0255	215.000,00	5.486,29
	Alat bantu	Ls	8,6760	100,00	867,60	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0400	39.800,00	1.592,00	Alat bantu	Ls	8,6760	100,00	867,60
	Sub jumlah III				209.557,82	Sub jumlah III				140.126,27	Sub jumlah III				209.557,82
	Sub jumlah (I+II+III)				1.213.270,65	Sub jumlah (I+II+III)				1.198.096,27	Sub jumlah (I+II+III)				1.172.033,95
IV	Lain-lain					Lain-lain					Lain-lain				
	- Biaya umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		60.663,53	- Biaya umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		59.904,81	- Biaya umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		58.601,70
	- Keuntungan	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		60.663,53	- Keuntungan	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		59.904,81	- Keuntungan	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		58.601,70
	Sub jumlah IV				121.327,06	Sub jumlah IV				119.809,63	Sub jumlah IV				117.203,40
	Jumlah Harga = I+II+III+IV				1.334.597,71	Jumlah Harga = I+II+III+IV				1.317.905,90	Jumlah Harga = I+II+III+IV				1.289.237,35
	Harga satuan pekerjaan				1.334.597,00	Harga Satuan Pekerjaan				1.317.905,00	Harga Satuan Pekerjaan				1.289.237,00

5.3.5 Prosentase Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Satuan Pekerjaan Lapis Antara (AC-BC)

Dari harga satuan pekerjaan menggunakan analisis SNI, analisa K (Bina Marga) dan analisis Lapangan dihitung selisih harga satuan bahan, upah dan pekerjaan tiap jenis pekerjaan, dari selisih harga satuan tersebut dapat diketahui mana nilai yang terbesar.

Untuk menghitung selisih harga antara analisis SNI dengan Analisa K dan Analisis Lapangan digunakan rumus :

$$(i) \quad \text{Selisih harga K vs SNI} = \frac{\text{harga K} - \text{harga SNI}}{\text{harga SNI}} \times 100\%$$

$$(ii) \quad \text{Selisih harga Lap vs SNI} = \frac{\text{harga Lap} - \text{harga SNI}}{\text{harga SNI}} \times 100\%$$

Harga yang dapat diperbandingkan dalam pekerjaan ini meliputi komponen utama Analisis Harga Satuan Pekerjaan penyusun lapisan antara (AC-BC) meliputi :

a. Harga Upah;

$$(i) \quad \text{Selisih harga upah K vs SNI} = \frac{46450 - 1795,74}{1795,74} \times 100\% \\ = 2.486,67\%$$

$$(ii) \quad \text{Selisih harga upah Lap vs SNI} = \frac{2348,04 - 1795,74}{1795,74} \times 100\% \\ = 30,76\%$$

b. Harga Bahan;

$$(i) \quad \text{Selisih harga bahan K vs SNI} = \frac{1011520 - 1001917,08}{1001917,08} \times 100\% \\ = 0,96\%$$

$$(ii) \quad \text{Selisih harga bahan Lap vs SNI} = \frac{960128,1 - 1001917,08}{1001917,08} \times 100\% \\ = -4,17\%$$

c. Harga Peralatan;

$$(i) \quad \text{Selisih harga peralatan K vs SNI} = \frac{140126,27 - 209557,82}{209557,82} \times 100\% \\ = -33\%$$

$$(ii) \quad \text{Selisih harga peralatan Lap vs SNI} = \frac{209557,82 - 209557,82}{209557,82} \times 100\% \\ = 0\%$$

d. Harga Total

$$(i) \text{ Selisih harga total K vs SNI} = \frac{1198096,27 - 1213270,65}{1213270,65} \times 100\%$$

$$= -1,25\%$$

$$(ii) \text{ Selisih harga total Lap vs SNI} = \frac{1172033,95 - 1213270,65}{1213270,65} \times 100\%$$

$$= -3,39\%$$

Untuk menghitung rasio harga antara analisis SNI dengan Analisa K dan Analisis Lapangan digunakan rumus :

$$(i) \text{ Rasio harga K vs SNI} = \frac{\text{harga K}}{\text{harga SNI}}$$

$$(ii) \text{ Rasio harga Lap vs SNI} = \frac{\text{harga Lap}}{\text{harga SNI}}$$

Bahan yang dapat diperbandingkan dalam pekerjaan ini meliputi komponen utama bahan penyusun AC-BC meliputi :

a. Harga Upah;

$$(i) \text{ Rasio harga upah K vs SNI} = \frac{46450}{1795,74} = 25,87$$

$$(ii) \text{ Rasio harga upah Lap vs SNI} = \frac{2348,04}{1795,74} = 1,31$$

b. Harga Bahan;

$$(i) \text{ Rasio harga bahan K vs SNI} = \frac{1011520}{1001917,08} = 1,01$$

$$(ii) \text{ Rasio harga bahan Lap vs SNI} = \frac{960128,10}{1001917,08} = 0,96$$

c. Harga Peralatan;

$$(i) \text{ Rasio harga peralatan K vs SNI} = \frac{140126,27}{209557,82} = 0,67$$

$$(ii) \text{ Rasio harga peralatan Lap vs SNI} = \frac{209557,82}{209557,82} = 1$$

d. Harga Total

$$(i) \text{ Rasio harga total K vs SNI} = \frac{1198096,27}{1213270,65} = 0,99$$

$$(ii) \text{ Rasio harga total Lap vs SNI} = \frac{1172033,95}{1213270,65} = 0,97$$

Hasil perhitungan selisih dan rasio perbandingan indeks satuan harga pada pekerjaan lapis Antara (AC-BC) dapat juga dituangkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 5.33 Perbandingan Selisih & Rasio Harga Upah (AC-BC)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
2486,67%	25,87	30,76%	1,31

Tabel 5.34 Perbandingan Selisih & Rasio Harga Bahan (AC-BC)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
0,96%	1,01	-4,17%	0,96

Tabel 5.35 Perbandingan Selisih & Rasio Harga Peralatan (AC-BC)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
-33,00%	0,67	0,00%	1,00

Tabel 5.36 Perbandingan Selisih & Rasio Harga Total (AC-BC)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
-1,25%	0,99	-3,30%	0,97

5.4 HARGA SATUAN PEKERJAAN OVERLAY JALAN ASPAL BETON LAPISAN AUS (AC-WC)

Pada bab ini akan dibahas analisis harga satuan pekerjaan overlay jalan pada proyek preservasi rehabilitasi mayor jalan arteri selatan Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada pekerjaan overlay jalan aspal beton lapisan aus (AC-WC).

5.4.1 Analisis SNI

Perhitungan analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis aus (AC-WC) menggunakan analisis SNI dapat dilihat pada Tabel 5.37 berikut.

Tabel 5.37. Analisis Harga Satuan Lapis Aus (AC-WC) dengan Analisis SNI

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u>				
1	Pekerja	Jam	0,1373	7.500,00	1.029,41
2	Mandor	Jam	0,0196	8.500,00	166,67
	Upah Pekerja Resap ikat				
1	Pekerja	Jam	0,0638	7.500,00	478,46
2	Mandor	Jam	0,0319	8.500,00	271,13
	Sub jumlah I				1.945,66
II	<u>Bahan/Material</u>				
1	Agregat Kasar	M3	0,4494	290.000,00	130.334,29
2	Agregat Halus	M3	0,2593	280.000,00	72.600,00
3	Filler	Kg	44,0000	1.500,00	66.000,00
4	Aspal	Kg	60,9000	11.000,00	669.900,00
	Resap ikat				
	Aspal	Kg	2,4357	11.000,00	26.793,06
	Kerosene	Ltr	1,8557	11.000,00	20.413,16
	Sub jumlah II				986.040,51
III	<u>Peralatan</u>				
1	Wheel Loader	Jam	0,0207	369.000,00	7.656,40
2	AMP	Jam	0,0196	6.289.000,00	123.313,73
3	Genset	Jam	0,0196	389.000,00	7.627,45
4	Dump Truck	Jam	0,0800	250.000,00	19.990,64
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0147	216.000,00	3.176,47
6	Tandem Roller	Jam	0,0170	182.000,00	3.096,42
7	P. Tire Roller	Jam	0,0243	294.000,00	7.145,59
8	Alat Bantu	Ls	1,0000	5.000,00	5.000,00
	<u>Resap ikat</u>				
	Asphalt Sprayer	Jam	0,0112	62.000,00	692,17
	Compressor	Jam	0,0119	199.000,00	2.360,48
	Dump Truck	Jam	0,0112	215.000,00	2.400,25
	Alat bantu	Ls	3,7958	100,00	379,58
	Sub jumlah III				182.839,18
	Sub jumlah (I+II+III)				1.170.825,35
IV	Lain-lain				
	- Biaya umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		58.541,27
	- Keuntungan	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		58.541,27
	Sub jumlah IV				117.082,53
	Jumlah Harga (I+II+III+IV)				1.287.907,88
	Harga satuan pekerjaan		laston lapis antara (AC-WC)		1.287.907,00

5.4.2 Analisa Bina Marga (K)

Perhitungan analisis harga satuan bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis aus (AC-WC) menggunakan analisa K (Bina Marga) dapat dilihat pada Tabel 5.38 berikut.

Tabel 5.38. Analisa Harga Satuan Lapis Aus (AC-WC) dengan Analisa K

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u> Pembuatan Campuran				
1	Mandor	Hari	0,0100	68.000,00	680,00
2	Mekanik terlatih	Hari	0,0100	150.000,00	1.500,00
3	Operator terlatih	Hari	0,0300	150.000,00	4.500,00
4	Operator semi terlatih	Hari	0,0200	100.000,00	2.000,00
5	Sopir	Hari	0,0500	150.000,00	7.500,00
6	Buruh tak terlatih	Hari	0,0500	60.000,00	3.000,00
7	Buruh semi terlatih	Hari	0,0600	63.000,00	3.780,00
	Penghamparan				
1	Mandor	Hari	0,0007	68.000,00	45,33
2	Operator terlatih	Hari	0,0027	150.000,00	400,00
3	Buruh tak terlatih	Hari	0,0080	60.000,00	480,00
4	Buruh terlatih	Hari	0,0053	65.000,00	346,67
	Sub jumlah I				24.232,00
II	Bahan/Material Pembuatan Campuran				
1	Pasir beton	m3	0,38	280.000,00	106.400,00
2	Aspal Curah	kg	90,00	11.000,00	990.000,00
3	Semen	kg	40,00	1.500,00	60.000,00
4	Alat bantu	set	0,002	5.000,00	10,00
5	Batu sungai - dipungut royalti	m3	0,14	290.000,00	40.600,00
	Penghamparan				
1	Aspal curah	kg	0,30	11.000,00	3.300,00
2	Minyak bakar	ltr	0,20	11.000,00	2.200,00
3	Alat bantu	set	0,0003	5.000,00	1,67
	Sub Jumlah II				1.202.511,67
III	Peralatan Pencampuran				
1	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0600	73.800,00	4.428,00
2	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500	2.096.333,33	104.816,67
3	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,2800	50.000,00	14.000,00

4	Buldozer 100 HP	Jam	0,0100	62.980,32	629,80
5	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0100	80.000,00	800,00
Penghamparan					
1	Mesin gilas tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0033	28.000,00	93,33
2	Mesin gilas roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0033	58.800,00	196,00
3	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0033	12.400,00	41,33
4	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500	43.200,00	2.160,00
5	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0027	39.800,00	106,13
Sub Jumlah III					127.271,27
Sub Jumlah (I+II+III)					1.354.014,94
IV	Lain-lain				
	Biaya Umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		67.700,75
		5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		67.700,75
Sub jumlah IV					135.401,49
Jumlah Harga (I+II+III+IV)					1.489.416,43
Harga satuan pekerjaan laston lapis antara (AC-WC)					1.489.416,00

5.4.3 Analisis Lapangan

Perhitungan analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis aus (AC-WC) menggunakan analisa lapangan yang didapat dari penawaran kontraktor dapat dilihat pada Tabel 5.39 berikut.

Tabel 5.39 Analisa Harga Satuan Lapis Aus (AC-WC) dengan Analisa Lapangan

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
I	<u>Upah/Tenaga kerja</u>				
1	Pekerja	Jam	0,1373	7.500,00	1.029,41
2	Mandor	Jam	0,0196	8.500,00	166,67
	Upah Pekerja Resap ikat				-
1	Pekerja	Jam	0,0638	7.500,00	478,46
2	Mandor	Jam	0,0319	8.500,00	271,13
	Sub jumlah I				1.945,66
II	<u>Bahan/Material</u>				
1	Agregat Kasar	M3	0,4480	290.000,00	129.925,71
2	Agregat Halus	M3	0,1894	280.000,00	53.035,71
3	Filler	Kg	2,5333	1.500,00	63.800,00
4	Aspal	Kg	8,4527	11.000,00	532.980,00

	Resap ikat				
	Aspal	Kg	9,1394	11.000,00	100.533,00
	Kerosene	Ltr	7,2594	11.000,00	79.853,67
	Sub jumlah II				960.128,10
III	<u>Peralatan</u>				
1	Wheel Loader	Jam	0,0207	369.000,00	7.656,40
2	AMP	Jam	0,0196	6.289.000,00	123.313,73
3	Genset	Jam	0,0196	389.000,00	7.627,45
4	Dump Truck	Jam	0,0800	250.000,00	19.990,64
5	Asphalt Finisher	Jam	0,0147	216.000,00	3.176,47
6	Tandem Roller	Jam	0,0170	182.000,00	3.096,42
7	P. Tire Roller	Jam	0,0243	294.000,00	7.145,59
8	Alat Bantu	Ls	1,0000	5.000,00	5.000,00
	<u>Resap ikat</u>				
	Asphalt Sprayer	Jam	0,0112	62.000,00	692,17
	Compressor	Jam	0,0119	199.000,00	2.360,48
	Dump Truck	Jam	0,0112	215.000,00	2.400,25
	Alat bantu	Ls	3,7958	100,00	379,58
	Sub jumlah III				182.839,18
	Sub jumlah (I+II+III)				1.144.912,93
IV	Lain-lain				
	- Biaya umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		57.245,65
	- Keuntungan	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		57.245,65
	Sub jumlah IV				114.491,29
	Jumlah Harga (I+II+III+IV)				1.259.404,22
	Harga satuan pekerjaan		laston lapis antara (AC-WC)		1.259.404,00

5.4.4 Komparasi Harga Satuan

Dari perhitungan analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan overlay jalan aspal beton lapis aus (AC-WC) yang terlihat pada Tabel 5.37, Tabel 5.38. dan Tabel 5.39, selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut kemudian dikomparasikan yang dapat dilihat pada tabel 5.40 berikut.

Tabel 5.40 Komparasi Harga Satuan Pekerjaan Lapis Aus (AC-WC) dengan Analisis SNI, Analisa K dan Analisis Lapangan

URAIAN ANALISA SNI						ANALISA K BM					ANALISA PELAKSANAAN				
No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
(1)	(2)	(3)	(4)												
I	Upah/Tenaga kerja					Upah/Tenaga kerja					Upah/Tenaga kerja				
						Pembuatan Campuran									
1	Pekerja	Jam	0,1373	7.500,00	1.029,41	Mandor	Hari	0,0100	68.000,00	680,00	Pekerja	Jam	0,1373	7.500,00	1.029,41
2	Mandor	Jam	0,0196	8.500,00	166,67	Mekanik terlatih	Hari	0,0100	150.000,00	1.500,00	Mandor	Jam	0,0196	8.500,00	166,67
						Operator terlatih	Hari	0,0300	150.000,00	4.500,00					-
	Upah Pekerja aspal perekat					Operator semi terlatih	Hari	0,0200	100.000,00	2.000,00	Upah Pekerja aspal perekat				-
1	Pekerja	Jam	0,0638	7.500,00	478,46	Sopir	Hari	0,0500	150.000,00	7.500,00	Pekerja	Jam	0,0638	7.500,00	478,46
2	Mandor	Jam	0,0319	8.500,00	271,13	Buruh tak terlatih	Hari	0,0500	60.000,00	3.000,00	Mandor	Jam	0,0319	8.500,00	271,13
						Buruh semi terlatih	Hari	0,0600	63.000,00	3.780,00					-
						Penghamparan									
						Mandor	Hari	0,0007	68.000,00	45,33					-
						Operator terlatih	Hari	0,0027	150.000,00	400,00					-
						Buruh tak terlatih	Hari	0,0080	60.000,00	480,00					-
						Buruh terlatih	Hari	0,0053	65.000,00	346,67					-
	Sub jumlah I				1.945,66					24.232,00					1.945,66
II	Bahan/Material					Bahan/Material					Bahan/Material				
						Pembuatan Campuran									
1	Agregat Kasar	M3	0,4494	290.000,00	130.334,29	Pasir beton	m3	0,38	280.000,00	106.400,00	Agregat Kasar	M3	0,4480	290.000,00	129.925,71
2	Agregat Halus	M3	0,2593	280.000,00	72.600,00	Aspal Curah	kg	90,00	11.000,00	990.000,00	Agregat Halus	M3	0,1894	280.000,00	53.035,71
3	Filler	Kg	44,0000	1.500,00	66.000,00	Semen	kg	40,00	1.500,00	60.000,00	Filler	Kg	42,5333	1.500,00	63.800,00
4	Aspal	Kg	60,9000	11.000,00	669.900,00	Alat bantu	set	0,002	5.000,00	10,00	Aspal	Kg	48,4527	11.000,00	532.980,00
	Aspal perekat					Batu sungai - dipungut royalti	m3	0,14	290.000,00	40.600,00	Aspal perekat				
	Aspal	Kg	2,4357	11.000,00	26.793,06						Aspal	Kg	9,1394	11.000,00	100.533,00
	Kerosene	Ltr	1,8557	11.000,00	20.413,16	Penghamparan					Kerosene	Ltr	7,2594	11.000,00	79.853,67
						Aspal curah	kg	0,30	11.000,00	3.300,00					-
						Minyak bakar	ltr	0,20	11.000,00	2.200,00					-
						Alat bantu	set	0,0003	5.000,00	1,67					-
	Sub jumlah II				986.040,51					1.202.511,67					960.128,10

III	Peralatan						Peralatan					Peralatan				
							Pencampuran									
1	Wheel Loader		Jam	0,0207	369.000,00	7.656,40	Wheel loader 115 HP	Jam	0,0600	73.800,00	4.428,00	Wheel Loader	Jam	0,0207	369.000,00	7.656,40
2	AMP		Jam	0,0196	6.289.000,00	123.313,73	Mesin pencampur aspal 30 t/jam	Jam	0,0500	2.096.333,33	104.816,67	AMP	Jam	0,0196	6.289.000,00	123.313,73
3	Genset		Jam	0,0196	389.000,00	7.627,45	Dump truck (5 T) - 145 HP	Jam	0,2800	50.000,00	14.000,00	Genset	Jam	0,0196	389.000,00	7.627,45
4	Dump Truck		Jam	0,0800	250.000,00	19.990,64	Buldozer 100 HP	Jam	0,0100	62.980,32	629,80	Dump Truck	Jam	0,0800	250.000,00	19.990,64
5	Asphalt Finisher		Jam	0,0147	216.000,00	3.176,47	Mesin pemecah batu 140 HP	Jam	0,0100	80.000,00	800,00	Asphalt Finisher	Jam	0,0147	216.000,00	3.176,47
6	Tandem Roller		Jam	0,0170	182.000,00	3.096,42						Tandem Roller	Jam	0,0170	182.000,00	3.096,42
7	P. Tire Roller		Jam	0,0243	294.000,00	7.145,59	Penghamparan					P. Tire Roller	Jam	0,0243	294.000,00	7.145,59
8	Alat Bantu		Ls	1,0000	5.000,00	5.000,00						Alat Bantu	Ls	1,0000	5.000,00	5.000,00
	<u>Aspal perekat</u>						Mesin gilas tandem 6 - 10 ton	Jam	0,0033	28.000,00	93,33	Aspal Perekat				
	Asphalt Sprayer		Jam	0,0112	62.000,00	692,17	Mesin gilas roda karet 8 - 15 ton	Jam	0,0033	58.800,00	196,00	Asphalt Sprayer	Jam	0,0112	62.000,00	692,17
	Compressor		Jam	0,0119	199.000,00	2.360,48	Mesin penyemprot aspal 1.000 ltr	Jam	0,0033	12.400,00	41,33	Compressor	Jam	0,0119	199.000,00	2.360,48
	Dump Truck		Jam	0,0112	215.000,00	2.400,25	Mesin penghampar 1,82 m	Jam	0,0500	43.200,00	2.160,00	Dump Truck	Jam	0,0112	215.000,00	2.400,25
	Alat bantu		Ls	3,7958	100,00	379,58	Compresor 210 m3/jam	Jam	0,0027	39.800,00	106,13	Alat bantu	Ls	3,7958	100,00	379,58
	Sub jumlah III					182.839,18	Sub jumlah III				127.271,27	Sub jumlah III				182.839,18
	Sub jumlah (I+II+III)					1.170.825,35	Sub jumlah (I+II+III)				1.354.014,94	Sub jumlah (I+II+III)				1.144.912,93
IV	Lain-lain						Lain-lain					Lain-lain				
	- Biaya umum		5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		58.541,27	- Biaya umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		67.700,75	- Biaya umum	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		57.245,65
	- Keuntungan		5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		58.541,27	- Keuntungan	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		67.700,75	- Keuntungan	5,00	% x Sub jumlah (I+II+III)		57.245,65
	Sub jumlah IV					117.082,53	Sub jumlah IV				135.401,49	Sub jumlah IV				114.491,29
	Jumlah Harga = I+II+III+IV					1.287.907,88	Jumlah Harga = I+II+III+IV				1.489.416,43	Jumlah Harga = I+II+III+IV				1.259.404,22
	Harga satuan pekerjaan					1.287.907,00	Harga satuan pekerjaan				1.489.416,00	Harga satuan pekerjaan				1.259.404,00

5.4.5 Prosentase Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Pekerjaan Lapis Aus (AC-WC)

Dari harga satuan pekerjaan menggunakan analisis SNI, K (Bina Marga) dan Lapangan dihitung selisih harga satuan bahan, upah dan pekerjaan tiap jenis pekerjaan, dari selisih harga satuan tersebut dapat diketahui mana nilai yang terbesar.

Untuk menghitung selisih harga antara analisis SNI dengan Analisa K dan Analisis Lapangan digunakan rumus :

$$(i) \text{ Selisih harga K vs SNI} = \frac{\text{harga K} - \text{harga SNI}}{\text{harga SNI}} \times 100\%$$

$$(ii) \text{ Selisih harga Lap vs SNI} = \frac{\text{harga Lap} - \text{harga SNI}}{\text{harga SNI}} \times 100\%$$

Harga yang dapat diperbandingkan dalam pekerjaan ini meliputi komponen utama Analisis Harga Satuan Pekerjaan penyusun AC-WC meliputi :

a. Harga Upah;

$$(i) \text{ Selisih harga upah SNI vs K} = \frac{24232,00 - 1945,66}{1945,66} \times 100\% \\ = 1145,44\%$$

$$(ii) \text{ Selisih harga upah SNI vs Lap} = \frac{1945,66 - 1945,66}{1945,66} \times 100\% = 0\%$$

b. Harga Bahan;

$$(i) \text{ Selisih harga bahan SNI vs K} = \frac{1202511,67 - 986040,51}{986040,51} \times 100\% \\ = 21,95\%$$

$$(ii) \text{ Selisih harga bahan SNI vs Lap} = \frac{960128,1 - 986040,51}{986040,51} \times 100\% \\ = -2,63\%$$

c. Harga Peralatan;

$$(i) \text{ Selisih harga peralatan SNI vs K} = \frac{127271,27 - 182839,18}{182839,18} \times 100\% \\ = -30,39\%$$

$$(ii) \text{ Selisih harga peralatan SNI vs Lap} = \frac{182839,18 - 182839,18}{182839,18} \times 100\% = 0\%$$

d. Harga Total

$$(i) \text{ Selisih harga total SNI vs K} = \frac{1354014,94 - 1170825,35}{1170825,35} \times 100\%$$

$$= 15,65\%$$

$$(ii) \text{ Selisih harga total SNIvsLap} = \frac{1144912,93 - 1170825,35}{1170825,35} \times 100\%$$

$$= -2,21\%$$

Untuk menghitung rasio harga antara analisis SNI dengan Analisa K dan Analisis Lapangan digunakan rumus :

$$(i) \text{ Rasio harga K vs SNI} = \frac{\text{harga K}}{\text{harga SNI}}$$

$$(ii) \text{ Rasio harga Lap vs SNI} = \frac{\text{harga LAP}}{\text{harga SNI}}$$

Bahan yang dapat diperbandingkan dalam pekerjaan ini meliputi komponen utama bahan penyusun AC-WC meliputi :

a. Harga Upah;

$$(i) \text{ Rasio harga upah SNIvsK} = \frac{24232}{1945,66} = 12,45$$

$$(ii) \text{ Rasio harga upah SNIvsLap} = \frac{1945,66}{1945,66} = 1$$

b. Harga Bahan;

$$(i) \text{ Rasio harga bahan SNIvsK} = \frac{1202511,67}{986040,51} = 1,22$$

$$(ii) \text{ Rasio harga bahan SNIvsLap} = \frac{960128,10}{986040,51} = 0,97$$

c. Harga Peralatan;

$$(i) \text{ Rasio harga peralatan SNIvsK} = \frac{127271,27}{182839,18} = 0,69$$

$$(ii) \text{ Rasio harga peralatan SNIvsLap} = \frac{182839,18}{182839,18} = 1$$

d. Harga Total

$$(i) \text{ Rasio harga total SNIvsK} = \frac{1354014,94}{1170825,36} = 1,16$$

$$(ii) \text{ Rasio harga total SNIvsLap} = \frac{1144912,93}{1170825,36} = 0,98$$

Hasil perhitungan selisih dan rasio perbandingan indeks satuan harga pada pekerjaan lapis Aus (AC-WC) dapat juga dituangkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 5.41 Perbandingan Selisih & Rasio Harga Upah (AC-WC)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
1145,44%	12,45	0,00%	1,00

Tabel 5.42 Perbandingan Selisih & Rasio Harga Bahan (AC-WC)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
21,95%	1,22	-2,63%	0,97

Tabel 5.43 Perbandingan Selisih & Rasio Harga Peralatan (AC-WC)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
-30,39%	0,69	0,00%	1,00

Tabel 5.44 Perbandingan Selisih & Rasio Harga Total (AC-WC)

K(Bina Marga) vs SNI		Lapangan vs SNI	
Selisih	Rasio	Selisih	Rasio
15,65%	1,16	-2,21%	0,98

5.5 PEMBAHASAN

Dari harga satuan pekerjaan dihitung selisih dan rasio perbandingan antara analisa Bina Marga (K) dengan analisis SNI dan analisis Lapangan dengan analisis SNI. Untuk selisih perbandingan pekerjaan lapis antara (AC-BC) didapatkan hasil untuk harga satuan upah analisa Bina Marga (K) lebih besar daripada analisis SNI dan analisis lapangan lebih besar daripada analisis SNI, harga satuan bahan analisa Bina Marga (K) lebih besar daripada analisis SNI dan analisis lapangan lebih kecil daripada analisis SNI, harga satuan peralatan analisa Bina Marga (K) lebih kecil daripada analisis SNI dan analisis lapangan sama dengan analisis SNI, dan harga total satuan pekerjaan analisa Bina Marga (K) lebih kecil daripada analisis SNI dan analisis lapangan lebih kecil daripada analisis SNI. Untuk selisih perbandingan pekerjaan lapis aus (AC-WC) didapatkan hasil untuk harga satuan upah analisa Bina Marga (K) lebih besar daripada analisis SNI dan analisis lapangan sama dengan analisis SNI, harga satuan bahan analisa Bina Marga (K) lebih besar daripada analisis SNI dan analisis lapangan lebih kecil

daripada analisis SNI, harga satuan peralatan analisa Bina Marga (K) lebih kecil daripada analisis SNI dan analisis lapangan sama dengan analisis SNI, dan harga total satuan pekerjaan analisa Bina Marga (K) lebih besar daripada analisis SNI dan analisis lapangan lebih besar daripada analisis SNI.

Untuk rasio perbandingan harga satuan pekerjaan lapis antara ($AC-BC$) didapat hasil untuk rasio harga satuan upah analisa Bina Marga (K) > analisis SNI dan analisis lapangan > analisis SNI, rasio harga satuan bahan analisa Bina Marga (K) > analisis SNI dan analisis lapangan < analisis SNI, harga satuan peralatan analisa Bina Marga (K) < analisis SNI dan analisis lapangan = analisis SNI, dan harga total satuan pekerjaan analisa Bina Marga (K) < analisis SNI dan analisis lapangan < analisis SNI. Untuk rasio perbandingan harga satuan pekerjaan lapis aus ($AC-WC$) didapat hasil untuk rasio harga satuan upah analisa Bina Marga (K) > analisis SNI dan analisis lapangan = analisis SNI, rasio harga satuan bahan analisa Bina Marga (K) > analisis SNI dan analisis lapangan < analisis SNI, rasio harga satuan peralatan analisa Bina Marga (K) < analisis SNI dan analisis lapangan = analisis SNI, dan rasio harga total satuan pekerjaan analisa Bina Marga (K) > analisis SNI dan analisis lapangan < analisis SNI.

Dari analisis harga satuan pekerjaan pada $AC-BC$ dan $AC-WC$ dengan metode analisa Bina Marga (K), analisis SNI, dan analisis lapangandidapatkan perbedaan. Perbedaannya adalah pada analisis harga satuan pekerjaan pada $AC-BC$ dan $AC-WC$ sub bagian upah pada analisis SNI dan analisis lapangan hanya terdiri dari pekerja dan mandor, sedangkan untuk analisa Bina Marga (K) terdiri dari pekerja, mandor, mekanik, operator alat, sopir dan buruh semi terlatih. Dan pada sub bagian peralatan pada analisis SNI dan analisis lapangan memperhitungkan total biaya operasional terdiri dari operasional alat, kebutuhan bahan bakar dan upah operator. Sedangkan pada analisa Bina Marga (K) hanya memperhitungkan biaya operasional nyata peralatan tanpa memasukkan kebutuhan upah operator peralatan.

Untuk pekerjaan lapis antara $AC-BC$ didapatkan harga tertinggi yaitu analisis SNI, walaupun untuk harga upah dan harga bahan lebih tinggi analisa Bina Marga (K), akan tetapi untuk harga peralatan lebih tinggi analisis SNI.

Dikarenakan pada analisis SNI memperhitungkan total biaya operasional terdiri dari operasional alat, kebutuhan bahan bakar dan upah operator. Sedangkan pada analisa Bina Marga (K) hanya memperhitungkan biaya operasional nyata peralatan tanpa memasukkan kebutuhan upah operator peralatan.

Untuk harga satuan pekerjaan lapisan antara (AC-BC) didapat harga tertinggi analisis SNI dengan nilai Rp 1.334.597,00 dan terendah analisis lapangan dengan nilai RP 1.289.237,00. Sedangkan harga satuan pekerjaan lapis as (AC-WC) didapat harga tertinggi analisis Bina Marga dengan nilai Rp 1.489.416,00 dan terendah analisis lapangan dengan nilai Rp 1.259.404,00.

Berdasarkan wawancara dengan kantor PT. Aneka Dharma Persada diperoleh informasi bahwa saat ini untuk proyek preservasi rehabilitasi mayor jalan arteri Yogyakarta menggunakan acuan analisis SNI. Hal ini menjadi masuk akal karena hasil yang diperoleh dari penelitian ini analisa Bina Marga memberikan hasil yang sangat berbeda dibandingkan analisis SNI dan analisis lapangan.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1. SIMPULAN

Dari perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Selisih perbandingan harga satuan pekerjaan sebagai berikut :
 - a. Untuk harga satuan pekerjaan lapis antara (AC-BC) didapatkan hasil berikut :
 - 1) Harga satuan upah metode analisa Bina Marga (K) lebih besar 2.486,67% dibandingkan dengan analisis SNI dan analisis lapangan lebih besar 30,76% dibandingkan dengan analisis SNI.
 - 2) Harga satuan bahan metode analisa Bina Marga (K) lebih besar 0,96% dibandingkan dengan analisis SNI dan analisis lapangan lebih kecil 4,17% dibandingkan dengan analisis SNI.
 - 3) Harga satuan peralatan metode analisa Bina Marga (K) lebih kecil 33% dibandingkan dengan analisis SNI dan analisis lapangan sama dengan analisis SNI.
 - 4) Harga total satuan pekerjaan metode analisa Bina Marga (K) lebih kecil 1,25% dibandingkan analisis SNI dan analisis lapangan lebih kecil 3,3% dibandingkan dengan analisis SNI.
 - b. Untuk harga satuan pekerjaan lapis aus (AC-WC) didapatkan hasil berikut :
 - 1) Harga satuan upah metode analisa Bina Marga (K) lebih besar 1.145,44% dibandingkan dengan analisis SNI dan analisis lapangan sama dengan analisis SNI.
 - 2) Harga satuan bahan metode analisa Bina Marga (K) lebih besar 21,95% dibandingkan dengan analisis SNI dan analisis lapangan lebih kecil 2,63% dibandingkan dengan analisis SNI.

- 3) Harga satuan peralatan metode analisa Bina Marga (K) lebih kecil 30,39% dibandingkan dengan analisis SNI dan analisis lapangan sama dengan analisis SNI.
 - 4) Harga total satuan pekerjaan metode analisa Bina Marga (K) lebih besar 15,65% dibandingkan dengan analisis SNI dan analisis lapangan lebih kecil 2,21% dibandingkan dengan analisis SNI.
2. Rasio perbandingan harga satuan pekerjaan sebagai berikut :
- a. Untuk harga satuan pekerjaan lapis antara (AC-BC) didapatkan hasil berikut :
 - 1) Rasio perbandingan harga satuan upah didapat SNI < Bina Marga (25,87) dan SNI < Lapangan (1,31).
 - 2) Rasio perbandingan harga satuan bahan didapat SNI < Bina Marga (1,01) dan SNI > Lapangan (0,96).
 - 3) Rasio perbandingan harga satuan peralatan didapat SNI > Bina Marga (0,67) dan SNI = Lapangan (1).
 - 4) Rasio perbandingan harga total satuan pekerjaan SNI > Bina Marga (0,99) dan SNI > Lapangan (0,97).
 - b. Untuk harga satuan pekerjaan lapis aus (AC-WC) didapatkan hasil berikut :
 - 1) Rasio perbandingan harga satuan upah SNI < Bina Marga (12,45) dan SNI = lapangan (1).
 - 2) Rasio perbandingan harga satuan bahan SNI < Bina Marga (1,22) dan SNI > Lapangan (0,97).
 - 3) Rasio perbandingan harga satuan peralatan SNI > Bina Marga (0,69) dan SNI = Lapangan (1).
 - 4) Rasio perbandingan harga total satuan pekerjaan SNI < Bina Marga (1,16) dan SNI > Lapangan (0,98).
3. Analisis Harga Satuan Pekerjaan untuk pekerjaan Overlay dengan lapisan Aspal AC-BC dan AC-WC antara Analisis SNI dengan Analisa Bina Marga (K) dan Analisis Lapangan menunjukkan beberapa perbedaan meliputi :

- a. Analisis harga satuan pekerjaan pada *AC-BC* dan *AC-WC* sub bagian upah pada analisis SNI dan pelaksanaan lapangan hanya terdiri dari 2 (dua) komponen utama yaitu Pekerja dan Mandor, sedangkan pada Analisa Bina Marga (K) memuat Pekerja, Mandor, Mekanik, Operator Alat, Sopir dan Buruh Semi Terlatih;
- b. Analisis harga satuan pekerjaan pada *AC-BC* dan *AC-WC* sub bagian peralatan pada analisa SNI dan pelaksanaan lapangan memperhitungkan total biaya operasional terdiri dari operasional alat, kebutuhan bahan bakar dan upah operator, sedangkan pada Analisa Bina Marga (K) hanya memperhitungkan biaya operasional nyata peralatan tanpa memasukkan kebutuhan upah operator peralatan.

6.2. SARAN

Dari studi Studi Analisis Harga Satuan Pekerjaan Preservasi Rehabilitasi Mayor Jalan Dengan Metode Analisa Bina Marga (K), Analisis SNI Dan Analisis Lapangan (Studi kasus pekerjaan overlay pada proyek preservasi rehabilitasi mayor jalan arteri selatan Yogyakarta) baru dapat disajikan selisih, rasio dan penyebab perbedaan komponen dalam formulir AHSP. Menurut penulis perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam hal:

- a. Perbandingan kualitas pekerjaan *AC-BC* dan *AC-WC* yang dilaksanakan berdasarkan Formulir AHSP SNI dengan Analisa K dan Pelaksanaan lapangan mengenai umur pakai jalan dan tingkat kenyamanan jalan;
- b. Faktor apa yang mempengaruhi harga total AHSP untuk pekerjaan *AC-WC* dimana Analisa K memiliki harga tertinggi dibanding Analisa SNI dan pelaksanaan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, Adi Rahman, 2015. *Evaluasi Perbandingan Biaya dan Metode Pelaksanaan Konstruksi Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Perkerasan Kaku Dengan Perkerasan Lentur*, (<http://eprints.ums.ac.id/37431/>, Diakses 1 Oktober 2016).
- Kusuma, Dwi., 2014, *Mengenal Konstruksi Lapisan Aspal*, (<http://dwikusuma.com/?p=1518>, Diakses 5 September 2016).
- Jurusan Teknik Sipil, 2013, *Buku Pedoman Tugas Akhir*, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- SNI 008-1/BM/2010. *Panduan Analisa Harga Satuan*. Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Waluyo, Rudi., Nuswantoro, Waluyo., dan Lendra., 2008, *Studi Perbandingan Biaya Konstruksi Perkerasan Kaku dan Perkerasan Lentur*, (<http://puslit2.petra.ac.id/>, Diakses 1 Oktober 2016).
- Widarno, Bryan., Dinata, Irvian., Santoso, Indriani., dan Suwono, Johannes Indrojono, 2014, *Perencanaan Dan Estimasi Biaya Pelaksanaan Untuk Jalan Penghubung di Kawasan Surabaya Timur*, (<http://studentjournal.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/3006>, Diakses 2 Oktober 2016).
1995. *Petunjuk Teknis Analisa Biaya dan Harga Satuan Pekerjaan Jalan Kabupaten*, Jakarta.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Daftar Harga Upah SNI

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
A	Upah		
1	Mandor	Jam	8.500,00
2	Pekerja	Jam	7.500,00

Lampiran 2. Daftar Harga Upah Bina Marga

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
A	Upah		
1	Mandor	Hari	68.000,00
2	Mekanik Terlatih	Hari	150.000,00
3	Operator Terlatih	Hari	150.000,00
4	Operator Semi Terlatih	Hari	100.000,00
5	Sopir	Hari	150.000,00
6	Buruh Tak Terlatih	Hari	60.000,00
7	Buruh Semi Terlatih	Hari	63.000,00
8	Buruh Terlatih	Hari	65.000,00

Lampiran 3. Daftar Harga Bahan SNI dan Bina Marga

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
B	Bahan		
1	Agregat Halus	M3	280.000,00
2	Agregat Kasar	M3	290.000,00
3	Aspal	Kg	11.000,00
5	Kerosene	Liter	11.000,00
6	Filler	Kg	1.500,00
7	Alat Bantu	M3	5.000,00

Lampiran 4. Daftar Harga Peralatan SNI

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
C	A L A T		
1	Asphalt Finisher	Jam	216.000,00
2	Asphalt Mixing Plant	Jam	6.289.000,00
3	Asphalt Sprayer	Jam	62.000,00
4	Compressor	Jam	199.000,00
5	Dump Truck	Jam	250.000,00
6	Generator Set	Jam	389.000,00
7	Tandem Roller	Jam	182.000,00
8	Wheel Loader	Jam	369.000,00
9	P. Tire Roller	Jam	294.000,00
10	Alat Bantu	Ls	5.000,00

Lampiran 5. Daftar Harga Peralatan Bina Marga (K)

No	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Keterangan
C	A L A T			
1	Wheel Loader	Jam	3.800,00	115 HP
2	Asphalt Mixing Plant	Jam	.096.333,33	30 T/Jam
3	Dump Truck	Jam	50.000,00	(5T)-145 HP
4	Bulldozer	Jam	62.980,32	100 HP
5	Tandem Roller	Jam	28.000,00	6 - 10 Ton
6	Stone Crusher	Jam	80.000,00	140 HP
7	P. Tire Roller	Jam	58.800,00	8 - 15 Ton
8	Asphalt Sprayer	Jam	12.400,00	1000 ltr
9	Asphalt Finisher	Jam	43.200,00	1,82 m
10	Compressor	Jam	39.800,00	210 M3/Jam