

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Obyek penelitian diambil jalan raya dengan status jalan provinsi di wilayah provinsi Jawa Tengah yaitu pada konstruksi perkerasan jalan di 9 (sembilan) Balai Pengelolaan Jalan (BPJ) Dinas Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah. Pada setiap balai diambil sampel sebanyak dua ruas jalan yang masing-masing menggunakan perkerasan lentur dan kaku. Jumlah sampel proyek konstruksi perkerasan jalan ada 18 ruas jalan. Adapun sembilan Balai Pengelolaan Jalan (BPJ) yang ada di Jawa Tengah disajikan pada Gambar 7 berikut:



Dengan : 1. Balai Semarang, 2. Balai Pati, 3. Balai Purwodadi, 4. Balai Surakarta, 5. Balai Magelang, 6. Balai Wonosobo, 7. Balai Cilacap, 8. Balai Tegal, 9. Balai Pekalongan.

Sumber: Dinas PU Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah (2018)

Gambar 7 Peta Pembagian Wilayah Balai Pengelolaan Jalan Dinas PU Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah

Pengujian sifat fisik agregat, pengujian kuat tekan, pengujian sifat fisik aspal dan uji marshall dilakukan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sedangkan, pengujian petrografi dilaksanakan di laboratorium Petrografi dan Mineralogi Jurusan Geologi Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Yogyakarta. Lokasi quari batuan di wilayah Provinsi Jawa Tengah.

B. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2014 sampai dengan bulan Agustus 2016.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah dengan cara deskriptif dan eksperimen. Untuk penjelasan metode seperti bawah ini:

1) Eksperimen

Untuk mencari data primer menggunakan metode eksperimen di Laboratorium teknik sipil dan geologi. Eksperimen yang dilakukan adalah pengujian ketahanan material agregat, pengujian campuran aspal dan beton.

2) Deskriptif

Setelah data primer dan sekunder diperoleh maka dilakukan analisa data secara deskriptif. Yaitu dengan memusatkan pada masalah-masalah yang ada pada saat sekarang diperoleh data yang akurat dan cermat. Kemudian melakukan perhitungan terhadap data-data yang diperoleh untuk menghasilkan suatu analisis sebagai tujuan dari penelitian dan menggambarkan secara naratif untuk memberikan uraian secara jelas terhadap keadaan yang ada di lapangan.

3) Analisa Data Dengan Skoring

Metode scoring adalah teknik analisis data kuantitatif yang digunakan untuk memberikan nilai pada masing-masing karakteristik parameter dari sub-sub variable agar dapat dihitung nilainya serta dapat ditentukan peringkatnya.

Sisi diagnosis suatu proses pengukuran atribut adalah pemberian makna atau interpretasi terhadap skor skala yang bersangkutan. Sebagai suatu hasil ukur berupa angka (kuantitatif), *scoring system*, yang disebut juga sebagai skor skala, memerlukan suatu norma pembanding agar dapat diinterpretasikan

secara kualitatif. Pada dasarnya, interpretasi skor skala selalu bersifat normatif, artinya makna skor diacukan pada posisi relatif skor dalam suatu kelompok yang telah dibatasi terlebih dahulu. Hal ini dapat dilakukan dengan bantuan statistik deskriptif dari distribusi data skor kelompok yang umumnya mencakup banyaknya subjek (n) dalam kelompok, *mean* skor skala (M), deviasi standar skor skala (s) dan varians (s^2), skor minimum (X_{min}) dan maksimum (X_{max}) dan statistik-statistik lain yang dirasa perlu. Deskripsi data ini memberikan gambaran penting mengenai keadaan distribusi skor skala pada kelompok subjek yang dikenai pengukuran dan berfungsi sebagai sumber informasi mengenai keadaan subjek pada aspek variabel yang diteliti.

Sedangkan untuk menerapkan metode *Scoring System* ke dalam sistem, Suatu skor yang ditentukan melalui prosedur penskalaan akan menghasilkan angka-angka pada level pengukuran interval dan interpretasikan hanya dapat dihasilkan kategori-kategori atau kelompok-kelompok skor pada level ordinal. Skor-skor mentah (*raw score*) yang dihasilkan suatu skala merupakan penjumlahan dari skor item-item dalam skala itu.

4) Analisis Regresi

Analisis regresi dilakukan untuk mendapatkan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

D. Data Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara mencari keterangan yang bersifat primer dan sekunder. Kedua jenis data tersebut nantinya akan digunakan sebagai bahan penelitian.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung melalui serangkaian kegiatan yang dilakukan sendiri dengan mengacu pada petunjuk manual yang ada. Pada penelitian ini, data-data yang tergolong sebagai data primer sebagai berikut.

Data ketahanan material beton dan aspal:

- a. Pemeriksaan petrografi
- b. Pemeriksaan berat jenis agregat
- c. Pemeriksaan daya penyerapan air agregat
- d. Pemeriksaan abrasi agregat / *Los Angeles*
- e. Pemeriksaan *aggregate impact value*
- f. Pemeriksaan *soundness*
- g. Pemeriksaan kuat tekan beton
- h. Pemeriksaan sifat fisik aspal
- i. Pemeriksaan *Marshall*

Data sampel pelaksanaan proyek konstruksi perkerasan jalan di Provinsi Jawa Tengah:

- a. Data dimensi jalan pada ruas jalan yang diteliti dari hasil wawancara dengan pihak Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah
- b. Jarak *Asphalt Mixing Plant* (AMP) dan *Concrete Batching Plant* (CBP) ke lokasi proyek
- c. Data alat berat dan konsumsi bahan bakarnya dari wawancara dengan teknisi PT Pancadharma Surakarta

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan penggunaan data dari sumber-sumber lain, dimana data tersebut tidak dikumpulkan langsung oleh penulis. Data sekunder yang digunakan adalah data kalibrasi alat pengujian yang didapat dari laboratorium Universitas Muhammadiyah Surakarta dan laboratorium Petrografi dan Mineralogi Jurusan Geologi Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Yogyakarta, serta peta geologi lembar Surakarta dan lembar Magelang. Data proyek konstruksi perkerasan jalan diambil Dari Dinas PU Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah. Data quari batuan diambil dari Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah.

E. Teknik Analisis Data

Data dari hasil pengumpulan baik primer maupun sekunder, kemudian dihitung sesuai dengan formulasi yang tercantum dalam dasar teori. Data yang telah diolah ini kemudian dianalisis dengan alat analisis untuk ditarik kesimpulan, seperti pada Tabel 17 berikut ini:

Tabel 17. Teknik Analisis Data (Lanjutan)

No.	Bahasan	Tujuan	Metode	Langkah
1.	Pengaruh ketersediaan material perkerasan jalan terhadap kualitas lingkungan hidup	1. Untuk mengetahui jumlah material perkerasan jalan 2. Untuk mengetahui pemakaian material perkerasan jalan 3. Untuk menghitung rasio ketersediaan material perkerasan jalan 4. Untuk mengetahui pengaruh ketersediaan	Dengan melakukan perhitungan secara kuantitatif terhadap ketersediaan material perkerasan jalan	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan jenis agregat dari alam - Mendata quari persebaran material jalan - Mendata ketersediaan material - Mendata jumlah produksi material - Menghitung rasio ketersediaan material $\text{Rasio Ketersediaan} = \frac{\text{Ketersediaan}}{\text{Produksi}}$ <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan skoring terhadap ketersediaan dan produksi material. - Mengetahui pola hubungan antara rasio ketersediaan dengan nilai IKLH dengan

Tabel 17. Teknik Analisis Data (Lanjutan)

No.	Bahasan	Tujuan	Metode	Langkah
		material perkerasan jalan dengan kualitas lingkungan hidup		menggunakan program MS Excel. - Dari program MS Excel diperoleh grafik hubungan antara rasio ketersediaan dengan IKLH. - Grafik hubungan berupa linier.
2.	Metode konstruksi yang mempunyai ketahanan material tinggi dan paling kecil pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan hidup	1. Untuk mengetahui ketahanan material jalan - Uji petrografi - Uji berat jenis agregat - Uji daya penyerapan air agregat - Uji abrasi agregat / <i>Los Angeles</i> - Uji <i>aggregate impact value</i> - Uji <i>soundness</i>	- Panduan Uji Petrografi UPN Veteran Yogyakarta - SNI-03-1970-1990 - SNI-03-1970-1990 - SNI-2417:2008 - SNI 03-6477-2000 / BS 812: Part 3:1975 - SNI 3407:2008	1. Pengujian sifat fisik agregat - Menyiapkan agregat batuan yang diambil dari quari yang diambil dari 9 BPTJ Dinas Binamarga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah - Melakukan uji petrografi dengan menggunakan 9 sampel batuan - Diperoleh kandungan mineral batuan - Melakukan uji sifat fisik agregat dengan menggunakan batuan dari 9 Balai sesuai dengan SNI pengujian material batuan. - Diperoleh batuan yang mempunyai ketahanan material yang tinggi

Tabel 17. Teknik Analisis Data (Lanjutan)

No.	Bahasan	Tujuan	Metode	Langkah
		2. Untuk mengetahui karakteristik jenis konstruksi perkerasan jalan		2. Pengujian karakteristik jenis konstruksi perkerasan jalan:
		a. Perkerasan kaku		- Menyiapkan material untuk pembuatan sampel
		- JMF Beton	- SNI Pd T-14-2003	- Material batuan menggunakan batuan yang telah di lakukan uji sifat fisik agregat
		- Uji Kuat Tekan	- SNI 03-1974-1990	- Membuat Job Mix Formula (JMF) Campuran Beton dan Campuran Aspal.
		b. Perkerasan lentur		- Pembuatan sampel beton bentuk silinder
		- JMF Aspal	- SNI 03-6893-2002	Pembuatan sampel aspal / briket
		- Uji <i>Marshall</i>	- RSNI M-01-2003	- Perawatan untuk sampel beton dan aspal
				- Pengujian sampel beton dengan usia 28 hari berupa pengujian kuat tekan beton
				- Pengujian sampel aspal / briket dengan pengujian marshall
				- Hasil yang diperoleh dari masing-masing pengujian dapat diketahui nilai kuat tekan untuk campuran beton dan nilai stabilitas marshall test untuk pengujian campuran aspal

Tabel 17. Teknik Analisis Data (Lanjutan)

No.	Bahasan	Tujuan	Metode	Langkah
				- Diperoleh campuran beton dan aspal dengan nilai kuat tekan beton dan marshall tinggi
		3. Untuk menghitung rasio ketahanan material perkerasan jalan		3. Menghitung rasio ketahanan perkerasan jalan $\text{Rasio Ketahanan} = \frac{\text{Nilai Pengujian}}{\text{Nilai Minimal Ketahanan}}$
		4. Untuk mengetahui pengaruh ketahanan material perkerasan jalan dengan kualitas lingkungan hidup		4. Mengetahui pola hubungan antara rasio ketahanan material dengan nilai IKLH dengan menggunakan program MS Excel. 5. Dari program MS Excel diperoleh grafik hubungan antara rasio ketersediaan dengan IKLH. 6. Grafik hubungan dapat berupa linier.
3.	Metode konstruksi dengan konsumsi Energi dan dampak Gas	1. Untuk menghitung konsumsi Energi dan dampak Gas Rumah Kaca pada konstruksi perkerasan kaku 2. Untuk menghitung	- Tabel <i>Energy Use and GHG Emissions for Pavement Construction</i> - Konversi bahan bakar yang mengacu pada panduan	1. Pengumpulan data berupa berat jenis campuran, dimensi jalan, data jarak <i>AMP</i> dan/ atau <i>CBP</i> ke Lokasi proyek, data alat berat dan konsumsi bahan bakar. 2. Pengolahan data awal dengan menghitung kebutuhan campuran perkerasan lentur dan kaku

Tabel 17. Teknik Analisis Data (Lanjutan)

No.	Bahasan	Tujuan	Metode	Langkah
	Rumah Kaca yang paling rendah	konsumsi Energi dan dampak Gas Rumah Kaca pada konstruksi perkerasan lentur	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).</i> - Metode Analisis data dengan analisis komparasi dan analisis korelasi serta uji kesamaan dua rata-rata	3. Menghitung konsumsi bahan bakar pekerjaan perkerasan lentur dan kaku yang meliputi tahapan: <ul style="list-style-type: none"> - Tahap produksi campuran aspal - Tahap transportasi - Tahap penghamparan 4. Perhitungan Metode <i>Tabel Energy Use and GHG Emission for Pavement Contruction</i> untuk perkerasan lentur dan kaku <ul style="list-style-type: none"> - Tahap produksi campuran aspal - Tahap transportasi - Tahap penghamparan 5. Perhitungan metode konversi bahan bakar dengan metode IPCC <ul style="list-style-type: none"> - Tahap produksi campuran aspal - Tahap transportasi - Tahap penghamparan 6. Rekapitulasi hasil perhitungan Konsumsi Energi dan Emisi Gas Rumah Kaca (CO ₂) perkerasan

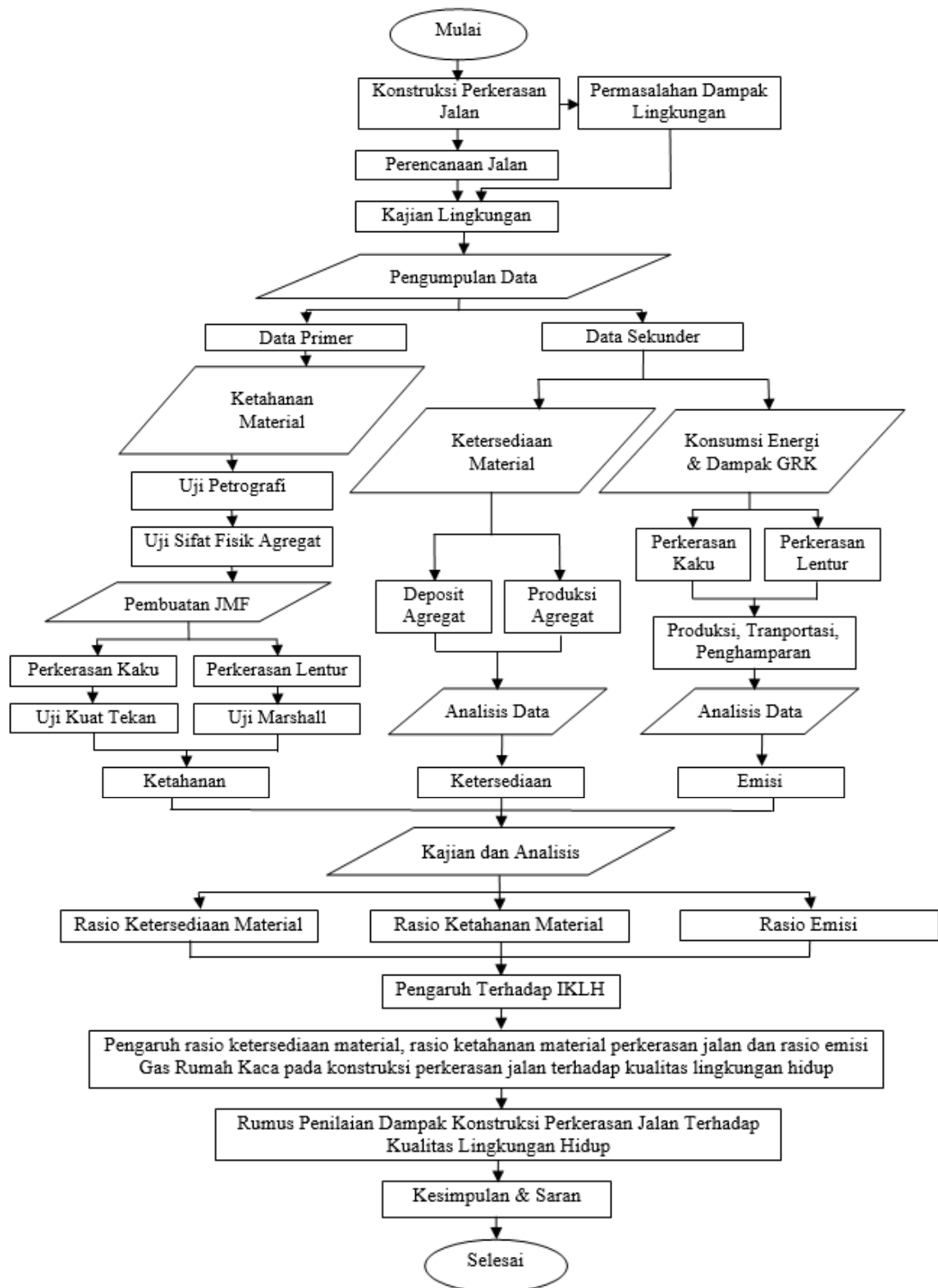
Tabel 17. Teknik Analisis Data (Lanjutan)

No.	Bahasan	Tujuan	Metode	Langkah
		3. Untuk menghitung rasio konsumsi energi dan dampak GRK		<p>jalan dengan perkerasan lentur dan kaku</p> <p>7. Menghitung Daya Serap CO₂</p> <p>Daya serap CO₂ = laju serapan CO₂ x luas RTH</p> <p>8. Menghitung rasio konsumsi energi dan dampak GRK</p> $\text{Rasio Emisi} = \frac{\text{Produksi CO}_2}{\text{Daya Serap CO}_2}$ <p>9. Mengetahui pola hubungan antara rasio emisi dengan nilai IKLH dengan menggunakan program MS Excel.</p> <p>10. Dari program MS Excel diperoleh grafik hubungan antara rasio ketersediaan dengan IKLH.</p> <p>11. Grafik hubungan dapat berupa linier.</p>
		4. Memilih metode konstruksi dengan konsumsi Energi dan dampak Gas Rumah Kaca yang paling rendah		
4.	Pengaruh ketersediaan material,	1. Merumuskan penilaian dampak konstruksi perkerasan jalan	Analisa Regresi Linier Berganda	<p>1. Melakukan kompilasi data dari hasil penelitian</p> <p>2. Menentukan data-data yang akan digunakan untuk melakukan analisis data</p>

Tabel 17. Teknik Analisis Data (Lanjutan)

No.	Bahasan	Tujuan	Metode	Langkah
	ketahanan material, metode konstruksi perkerasan jalan dan konsumsi Energi dan Gas Rumah Kaca terhadap kualitas lingkungan hidup	terhadap lingkungan hidup 2. Mengetahui pengaruh ketersediaan material, ketahanan material, metode konstruksi perkerasan jalan dan konsumsi Energi dan Gas Rumah Kaca terhadap kualitas lingkungan hidup.		<p>3. Data yang digunakan sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Rasio ketersediaan material b. Rasio ketahanan material c. Rasio Emisi d. Nilai IKLH Provinsi Jawa Tengah <p>4. Melakukan analisis regresi antara Rasio ketersediaan material (X_1), Rasio ketahanan material (X_2), dan Rasio Emisi (X_3) terhadap Indeks Kualitas Lingkungan Hidup/IKLH (Y)</p> <p>5. Dari hasil analisa regresi diperoleh persamaan matematik :</p> $y = a_1.X_1 + a_2.X_2 + a_3.X_3 + C$ <p>6. Rumus penilaian dampak konstruksi perkerasan jalan terhadap lingkungan hidup.</p>

F. Bagan Alir Penelitian



Gambar 8 Bagan Alir Penelitian