

TUGAS AKHIR
ANALISIS KORELASI PENCAMPURAN SEMEN PADA MATERIAL EX
JALAN PONDOK JERUK KOTA BANJARBARU TERHADAP UJI KUAT
TEKAN BEBAS

Diajukan untuk memenuhi persyaratan menempuh derajat Sarjana S-1
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Disusun Oleh:

Alif Aryapandya Cakrawardhana Naufal

NIM.2010811310020

Dosen Pembimbing:

Ir. Yasruddin, M.T.

NIP.19601225 199003 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
ANALISIS KORELASI PENCAAMPURAN SEMEN PADA MATERIAL EX
JALAN PONDOK JERUK KOTA BANJARBARU TERHADAP UJI KUAT
TEKAN BEBAS**

Oleh

Alif Aryapandya Cakrawardhana Naufal (2010811310020)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 25 Juli 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji:

Ketua : Badaruddin Mu'min, S.T., M.T.

NIP. 19730507 199802 1 001

Anggota 1 : Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 001

Anggota 2 : Dr.-Ing Puguh Budi Prakoso, M.Sc.

NIP. 19810707 200501 1 003

Pembimbing : Ir. Yasruddin, M.T.

Utama NIP. 19601225 199003 1 002

Banjarbaru, 02 AUG 2024

Diketahui dan disahkan oleh:


Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,


Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,


Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alif Aryapandya Cakrawardhana Naufal
NIM : 2010811310020
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Korelasi Pencampuran Semen Pada Material Ex
Jalan Pondok Jeruk Kota Banjarbaru Terhadap Uji Kuat
Tekan Bebas
Pembimbing : Ir. Yasruddin, M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir (Skripsi) yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap penulisan karya orang lain, maka dari itu, saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, Juli 2024

Penulis

Alif Aryapandya Cakrawardhana Naufal

NIM. 2010811310020

ANALISIS KORELASI PENCAMPURAN SEMEN PADA MATERIAL EX JALAN PONDOK JERUK KOTA BANJARBARU TERHADAP UJI KUAT TEKAN BEBAS

Alif Aryapandya Cakrawardhana Naufal¹⁾, Yasruddin²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

²⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

Email: aapcn29@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu cara dalam melakukan perbaikan jalan terutama pada perkerasan jalan yaitu dengan memanfaatkan metode daur ulang (*recycling*) material atau dengan menggunakan metode *CTRB* yang akan menekan penggunaan material baru dan penghematan pada biaya konstruksi. *CTRB* adalah suatu teknologi stabilisasi pondasi perkerasan jalan lama yang dicampurkan dengan bahan aditif berupa semen. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan korelasi antara kuat tekan bebas dengan kadar semen yang memenuhi persyaratan pedoman teknis. Sebelum melakukan analisis korelasi dan regresi dilakukan beberapa Uji Asumsi Klasik dengan uji normalitas, uji autokorelasi, uji multikolinearitas, dan uji heteroskedastisitas. Metode *Stepwise* merupakan salah satu metode yang dapat dijadikan alternatif dalam melakukan analisis regresi untuk memperoleh model yang memberikan kontribusi tinggi. Diperoleh benda uji dengan kadar semen yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam Pedoman Teknis Pd.T-08-2005-B yaitu pada benda uji dengan campuran kadar semen 3% terhadap berat campuran benda uji yang menghasilkan nilai rerata kuat tekan bebas sebesar 2,48 Mpa atau setara dengan 25,27 kg/cm². Didapatkan persamaan hubungan $y = 7,6887x - 4,387$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,9087$. Model regresi terbaik yang didapatkan dengan menggunakan program SPSS yaitu $y = 1,204x - 0,106$ dengan nilai koefisien determinasi R^2 sebesar 0,909 atau 90,9% yang menunjukkan variabel bebas memberikan pengaruh sebesar 90,9% kepada variabel terikat dan sisanya dipengaruhi variabel lainnya. Koefisien korelasi yang didapatkan bernilai 1 (satu) yang memberikan interpretasi korelasi yang sangat kuat pada hubungan kadar semen dengan kuat tekan bebas.

Kata kunci: *CTRB*, Kuat Tekan Bebas, Kadar Semen, Analisis Regresi dan Korelasi

CORRELATION ANALYSIS OF CEMENT MIXING ON EX-ROAD MATERIAL PONDOK JERUK BANJARBARU CITY AGAINST UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH TEST

Alif Aryapandya Cakrawardhana Naufal¹⁾, Yasruddin²⁾

¹⁾ Student, Civil Engineering Study Program, Lambung Mangkurat University

²⁾ Lecturer, Civil Engineering Study Program, Lambung Mangkurat University

Email: aapcn29@gmail.com

ABSTRACT

One of the ways to make road improvement, especially for road pavements, is by utilizing the material recycling method or using the CTRB method, which reduces the use of new materials and saves on construction costs. CTRB is a technology for stabilizing old road pavements by mixing them with additive materials such as cement. This study aims to determine the correlation between free compressive strength and cement content that meets technical guideline requirements. Prior to correlation and regression analysis, several classical assumption tests were conducted, including normality test, autocorrelation test, multicollinearity test, and heteroscedasticity test. The Stepwise method is one of the alternatives for performing regression analysis to obtain a model with high contribution. Test specimens with cement content meeting the requirements set in Technical Guideline Pd.T-08-2005-B were obtained, with a cement content of 3% relative to the weight of the specimen mixture, resulting in an average free compressive strength of 2.48 Mpa or 25.27 kg/cm². The obtained relationship equation is $y = 7.6887x - 4.387$ with a coefficient of determination (R^2) of 0.9087. The best regression model obtained using SPSS is $y = 1.204x - 0.106$ with a coefficient of determination (R^2) of 0.909 or 90.9%, indicating that the independent variable influences the dependent variable by 90.9%, with the remainder influenced by other variables. The correlation coefficient obtained is 1 (one), indicating a very strong correlation between cement content and unconfined compressive strength test.

Kata kunci: CTRB, Unconfined Compressive Strength Test, Cement Content, Regression and Correlation Analysis.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan dan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Korelasi Pencampuran Semen Pada Material Ex Jalan Pondok Jeruk Kota Banjarbaru Terhadap Uji Kuat Tekan Bebas” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Strata – 1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini saya menerima banyak bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak yang memberikan semangat dan juga motivasi agar terus berkembang. Sehingga pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak terkait yang selalu ada selama penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Ir. Yasruddin, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing, memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Segenap Dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, khususnya dosen pengajar di lingkungan Program Studi S-1 Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu selama Perkuliahan.
3. Keluarga yang turut memberikan dukungan.
4. Semua pihak yang telah membantu saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Banjarbaru, 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR PERSAMAAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Jalan Sebagai Prasarana Transportasi	4
2.2. Perkerasan Jalan.....	5
2.3. Kerusakan Jalan	8
2.4. Perbaikan Kerusakan Jalan dengan Metode (CTRB)	11
2.5. Spesifikasi Bahan dan Campuran CTRB.....	12
2.6. Material pada Campuran CTRB	15
2.7. Perencanaan Campuran CTRB (Mix Design)	17

2.8. Analisis Uji Asumsi Klasik.....	18
2.9. Analisis Korelasi.....	20
2.9.1. <i>Univariate Linier Regression</i>	25
2.9.2. <i>Multiple linier regression</i>	27
2.10. Analisis Regresi	28
2.10.1. Regresi Linier Berganda	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. Umum	33
3.2. Lokasi Pengambilan Sampel.....	33
3.3. Bahan dan Peralatan Penelitian.....	33
3.3.1. Bahan Penelitian	33
3.3.2. Peralatan Penelitian.....	34
3.4. Tahapan Penelitian.....	35
3.4.1. Persiapan Bahan.....	35
3.4.2. Pemeriksaan Bahan.....	35
3.4.3. Pembuatan Benda Uji	39
3.4.4. Perlakuan terhadap Benda Uji	39
3.4.5. Pengujian Kuat Tekan Bebas.....	40
3.5 Analisis Data.....	40
3.6 Bagan Alir Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Gambaran Umum.....	42
4.2. Analisis Kajian Terhadap Kadar Air RAM Existing	42
4.3. Analisis Kajian Terhadap Gradasi RAM Existing.....	43
4.4. Analisis Kajian Terhadap Abrasi RAM Existing	44
4.5. Analisis Kajian Terhadap Berat Jenis dan Absorpsi RAM Existing	45

4.6. Analisis Kajian Terhadap Indeks Plastisitas RAM Existing	47
4.7. Analisis Kajian Terhadap Pematatan Berat RAM Existing.....	48
4.8. Perencanaan Campuran Cement Treated Recycling Base (CTRB). 49	
4.9. Pengujian Kuat Tekan Bebas pada Sampel CTRB.....	50
4.10. Analisis Data Statistik.....	53
4.10.1. Analisis Terhadap Uji Asumsi Klasik.....	53
4.10.2. Analisis Terhadap Regresi.....	56
BAB V PENUTUP.....	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN A.....	62
LAMPIRAN B.....	83
LAMPIRAN C.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kapasitas dan Muatannya	5
Gambar 2.2 Struktur Konstruksi Lapis Perkerasan Lentur	6
Gambar 2.3 Struktur Konstruksi Lapis Perkerasan Kaku	7
Gambar 2.4 Struktur Konstruksi Lapis Perkerasan Komposit.....	8
Gambar 2.5 Gambar Pelaksanaan CTRB di Lapangan.....	12
Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Sampel RAM Existing.....	33
Gambar 3. 2 Bagan Alir (Flowchart)	41
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Gradasi RAM Existing	44
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Antara Kepadatan Kering Terhadap Kadar Air ..	49
Gambar 4. 3 Grafik Kadar Semen (%) Dengan Kuat Tekan Bebas (Mpa).....	52
Gambar 4. 4 Grafik Kadar Semen (%) Dengan Kuat Tekan Bebas (kg/cm ²).....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Pengujian Fisik Agregat Kasar Material RAP/RAM.....	12
Tabel 2.2 Standar Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus Material RAP/RAM.....	13
Tabel 2.3 Standar Pengujian Campuran CTRB	13
Tabel 2.4 Persyaratan Gradasi Campuran RAP/RAM dan Agregat Kelas A	14
Tabel 2.5 Persyaratan Lain Agregat Sirtu Kelas A	14
Tabel 2.6 Ketentuan Air	15
Tabel 2.7 Ketentuan Campuran Daur Ulang Perkerasan dengan Semen.....	17
Tabel 2.8 Pedoman untuk memberikan Interpretasi terhadap koefisien korelasi .	23
Tabel 4. 1 Perencanaan Penelitian	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Air RAM Existing.....	42
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Gradasi RAM Existing	43
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Abrasi RAM Existing	44
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Kasar RAM Existing	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Halus RAM Existing	46
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Berat Jenis Gabungan.....	46
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Batas Plastis RAM Existing	47
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Batas Cair RAM Existing	47
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Pengujian Pematatan Berat RAM Existing	48
Tabel 4. 11 Nilai ZAV	49
Tabel 4. 12 Jumlah Benda Uji Dan Variasi Kadar Semen.....	50
Tabel 4. 13 Hasil Dan Rekapitulasi Pengujian Kuat Tekan Bebas	51
Tabel 4. 14 Hasil Uji Normalitas One Sample Kolmogorov-Smirnov	53
Tabel 4. 15 Hasil Uji Autokorelasi Durbin-Watson	54
Tabel 4. 16 Hasil Uji Heteroskedastisitas Spearman's rho	55
Tabel 4. 17 Hasil Uji Multikolinearitas.....	55
Tabel 4. 18 Hasil Uji Regresi Stepwise	56

DAFTAR PERSAMAAN

	Halaman
Persamaan 2.1 Persamaan Nilai Kuat Tekan Bebas (<i>UCS</i>)	16
Persamaan 2.2 Persamaan rumus T-tes (Sudjana)	23
Persamaan 2.3 Persamaan korelasi/hubungan linier	25
Persamaan 2.4 Persamaan korelasi/hubungan eksponensial	26
Persamaan 2.5 Persamaan korelasi/hubungan logartima	26
Persamaan 2.6 Persamaan regresi model linier berganda	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Surat Izin Pelaksanaan Tugas Akhir di Laboratorium.....	63
Lampiran A.2 Lembar Asistensi Seminar Proposal Skripsi.....	66
Lampiran A.3 Surat Penunjukan Pembimbing Seminar Proposal Skripsi.....	67
Lampiran A.4 Berita Acara Seminar Proposal Skripsi	69
Lampiran A.5 Lembar Asistensi Sidang Skripsi.....	72
Lampiran A.6 Surat Penunjukan Penguji Sidang Skripsi	73
Lampiran A.7 Berita Acara Sidang Skripsi.....	75
Lampiran B.1 Form Hasil Pengujian	84
Lampiran B.2 Tampilan Hasil Perhitungan SPSS	91
Lampiran C.1 Dokumentasi Kegiatan Tugas Akhir.....	96

DAFTAR SINGKATAN

<i>AC-WC</i>	=	<i>Asphalt Concrete - Wearing Course</i>
<i>CBR</i>	=	<i>California Bearing Ratio</i>
<i>CTRB</i>	=	<i>Cement Treated Recycling Base</i>
<i>CTRSB</i>	=	<i>Cement Treated Recycling Sub Base</i>
<i>HRS-WC</i>	=	<i>Hot Rolled Sheet- Wearing course</i>
<i>JMD</i>	=	<i>Job Mix Design</i>
<i>KTB</i>	=	<i>Kuat Tekan Bebas</i>
<i>PI</i>	=	<i>Plastisitas Index</i>
<i>RAM</i>	=	<i>Reclaimed Agregat Material</i>
<i>RAP</i>	=	<i>Reclaimed Asphalt Pavement</i>
<i>ITS</i>	=	<i>Indirect Tensile Strength</i>
<i>UCS</i>	=	<i>Unconfine Compressive Strength</i>