

# STUDI KEKESATAN PERMUKAAN PERKERASAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN BRITISH PORTABLE TESTER

Dwi Anggraini Seftiana  
NRP : 0321045

Pembimbing : Tan Lie Ing, ST., MT.

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA  
BANDUNG

---

## ABSTRAK

Kekesatan jalan merupakan salah satu faktor penyebab kecelakaan selain faktor jalan, lalu lintas, kendaraan dan cuaca. Nilai kekesatan dapat berubah, dikarenakan penggunaan kendaraan disetiap tahunnya meningkat, sehingga lapisan permukaan jalan lebih cepat mengalami aus.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kekesatan dengan menggunakan *British Portable Tester* pada 10 lokasi jalan di Kodya Bandung.

Kekesatan rata-rata permukaan *rigid pavement* dalam keadaan kering ( $\bar{f}_d$ ) sebesar 87,24 dan basah ( $\bar{f}_w$ ) sebesar 57,96. kekesatan rata-rata permukaan *flexible pavement* dalam keadaan kering ( $\bar{f}_d$ ) sebesar 87,85 dan basah ( $\bar{f}_w$ ) sebesar 60,70. Persentase perbedaan kekesatan rata-rata permukaan *rigid* dan *flexible pavement* dalam keadaan kering sebesar 0,7% dan dalam keadaan basah sebesar 4,5%.

Hasil analisis distribusi-t didapat kekesatan rata-rata permukaan *rigid pavement* dalam keadaan kering dan basah signifikan, kekesatan rata-rata permukaan *flexible pavement* dalam keadaan kering dan basah signifikan, kekesatan rata-rata permukaan *rigid* dan *flexible pavement* dalam keadaan kering tidak signifikan, dan kekesatan rata-rata permukaan *rigid* dan *flexible pavement* dalam keadaan basah tidak signifikan.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Pembahasan.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Koefisien gesek.....	5
2.2 Kekesatan Jalan.....	6
2.2.1 Tekstur Permukaan.....	8
2.2.2 Pentingnya Kekesatan pada Permukaan Jalan.....	11
2.2.3 Faktor Penentu Kekesatan Jalan.....	12

2.2.4 Standar Kekesatan Jalan .....	15
2.2.5 Konstruksi Kekesatan Permukaan Jalan.....	17
2.2.6 Pemeliharaan Kekesatan Permukaan Jalan.....	18
2.3 Upaya Peningkatan Kekesatan pada Permukaan Jalan.....	18
2.4 Metode Pengukuran Kekesatan.....	19
2.4.1 <i>British Portable Tester</i> .....	19
2.4.2 Metode <i>MU-Meter</i> .....	22
2.4.3 Metode <i>SCRIM</i> .....	24
2.5 Perubahan Kekesatan Sejalan dengan Waktu, Lalu Lintas, dan Cuaca.....	26
2.6 Analisis Statistik.....	27

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Penelitian.....	31
3.2 Peta dan Lokasi Penelitian.....	33
3.3 Waktu Survei.....	35
3.4 Cara Pengukuran di Lapangan.....	35
3.4.1 Pemasangan Tester.....	37
3.4.2 Penggunaan Tester.....	38
3.4.3 Prosedur Saat Pengujian Permukaan Jalan.....	39
3.4.4 Pemindahan Tester.....	40

### **BAB 4 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA**

4.1 Penyajian Data.....	41
4.2 Pengolahan Data.....	42
4.3 Analisis Data.....	64

4.3.1 Analisis Statistik.....64

4.3.2 Analisis Regresi .....70

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....88

5.2 Saran.....89

**DAFTAR PUSTAKA.....90**

**LAMPIRAN.....91**

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= Konstanta hasil regresi
B	= Konstanta hasil regresi
do	= Parameter hipotesis
e	= Eksponensial
F	= Gaya gesek
f	= Koefisien gesek
$f_d$	= Kekesatan pada permukaan jalan kering
$\bar{f}_d$	= Kekesatan rata-rata pada permukaan jalan kering
$f_w$	= Kekesatan pada permukaan jalan basah
$\bar{f}_w$	= Kekesatan rata-rata pada permukaan jalan basah
H <sub>0</sub>	= Hipotesis nol
H <sub>1</sub>	= Hipotesis alternatif
LHR	= Lalu Lintas Harian Rata-rata
M	= Gaya berat
n	= Jumlah sampel
R <sup>2</sup>	= Nilai korelasi
S	= Deviasi standar
Sp	= Deviasi standar dua sampel
SCRIM	= Sideway-force Coefficient Routine Investigation Machine
SEE	= Standard Error of Estimate
t	= Nilai hitung Distribusi-t

TRRL = Transport and Road Research Laboratory

$x$  = Variabel tak bebas ( Temperatur )

$x_{1,2}$  = Nilai sampel

$\bar{x}_{1,2}$  = Rata-rata sampel

$y$  = Variabel bebas ( Kekesatan )

$^{\circ}\text{C}$  = Derajat Celcius

$\alpha$  = Taraf keberartian

$\Delta f$  = Selisih antara kekesatan pada permukaan jalan kering dengan permukaan jalan basah

$\Delta \bar{f}$  = Selisih rata-rata antara kekesatan pada permukaan jalan kering dengan permukaan jalan basah

$\Sigma$  = Jumlah

$y'$  = Fungsi regresi

$\bar{y}$  = Kekesatan rata - rata

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gaya yang Bekerja pada Suatu Bidang Kontak.....	6
Gambar 2.2 Tekstur Makro dan Mikro pada Permukaan Jalan.....	8
Gambar 2.3 Bentuk Batuan pada Permukaan Perkerasan Jalan.....	13
Gambar 2.4 <i>British Portable Tester</i> .....	21
Gambar 2.5 Detail <i>British Portable Tester</i> .....	21
Gambar 2.6 Alat <i>MU-Meter</i> .....	22
Gambar 2.7 Rancangan Alat <i>MU-Meter</i> dengan Kendaraan Penarik.....	23
Gambar 2.8 SCRIM ( <i>Sideway-force Coefficient Routine Investigation Machine</i> ).....	25
Gambar 2.9 Diagram Alir Prosedur Uji Hipotesis.....	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	32
Gambar 3.2 Peta dan Lokasi Penelitian.....	34
Gambar 3.3 Pengukuran di lapangan dengan <i>British Portable Tester</i> .....	36
Gambar 3.4 Penggunaan <i>British Portable Tester</i> .....	36
Gambar 3.5 Penentuan Lokasi Pengukuran.....	40
Gambar 4.1 Grafik Hasil Analisis Regresi Fungsi Linier pada Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	71
Gambar 4.2 Grafik Hasil Analisis Regresi Fungsi Resiprocal pada Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	71
Gambar 4.3 Grafik Hasil Analisis Regresi Fungsi Eksponensial pada Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	72
Gambar 4.4 Grafik Hasil Analisis Regresi Fungsi Hiperbolik pada Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	72

Gambar 4.5	Grafik Hasil Analisis Regresi Fungsi Linier pada Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	73
Gambar 4.6	Grafik Hasil Analisis Regresi Fungsi Resiprocal pada Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	73
Gambar 4.7	Grafik Hasil Analisis Regresi Fungsi Eksponensial pada Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	74
Gambar 4.8	Grafik Hasil Analisis Regresi Fungsi Hiperbolik pada Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	74



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis Tekstur pada Permukaan Perkerasan Jalan.....	10
Tabel 2.2 Nilai Target dari Kekesatan Jalan yang Diusulkan oleh Marshall Committee Tahun 1970.....	16
Tabel 2.3 Syarat Tahanan Selip Interim untuk Jalan Raya Utama.....	17
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Supratman.....	44
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Asia Afrika.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Ahmad Yani.....	46
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Pasirkoja dekat gerbang tol.....	47
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Pasirkoja setelah pom bensin.....	48
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Pelajar Pejuang.....	49
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Rajawali.....	50
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Cipaganti.....	51
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Setiabudhi.....	52
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Kering pada Jl. Dr.Djundjunan.....	53
Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Supratman.....	54
Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Asia Afrika.....	55

Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Ahmad Yani.....	56
Tabel 4.14 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Pasirkoja dekat gerbang tol.....	57
Tabel 4.15 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Pasirkoja setelah pom bensin .....	58
Tabel 4.16 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Pelajar Pejuang.....	59
Tabel 4.17 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Rajawali.....	60
Tabel 4.18 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Cipaganti.....	61
Tabel 4.19 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Setiabudhi.....	62
Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Kekesatan Jalan Permukaan Basah pada Jl. Dr.Djundjunan.....	63
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Besarnya Rata-rata Kekesatan pada Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	64
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Besarnya Rata-rata Kekesatan pada Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	65
Tabel 4.23 Perhitungan Distribusi-t Kekesatan Rata-rata dalam Keadaan Kering dan Basah pada Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	66
Tabel 4.24 Perhitungan Distribusi-t Kekesatan Rata-rata dalam Keadaan Kering dan Basah pada Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	66
Tabel 4.25 Perhitungan Distribusi-t Kekesatan Rata-rata dalam Keadaan Kering pada Permukaan <i>Rigid Pavement</i> dan <i>Flexible Pavement</i> .....	67
Tabel 4.26 Perhitungan Distribusi-t Kekesatan Rata-rata dalam Keadaan Basah pada Permukaan <i>Rigid Pavement</i> dan <i>Flexible Pavement</i> .....	68
Tabel 4.27 Analisis Regresi Fungsi Linier Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	75
Tabel 4.28 Analisis Regresi Fungsi Resiprocal Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	77
Tabel 4.29 Analisis Regresi Fungsi Eksponensial Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	78

Tabel 4.30 Analisis Regresi Fungsi Hiperbolik Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	80
Tabel 4.31 Analisis Regresi Fungsi Linier Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	81
Tabel 4.32 Analisis Regresi Fungsi Resiprocal Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	83
Tabel 4.33 Analisis Regresi Fungsi Eksponensial Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	85
Tabel 4.34 Analisis Regresi Fungsi Hiperbolik Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	87
Tabel 4.35 Hasil Analisis Regresi Permukaan <i>Rigid Pavement</i> .....	88
Tabel 4.36 Hasil Analisis Regresi Permukaan <i>Flexible Pavement</i> .....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Gambar Lokasi Pengukuran.....	91
Lampiran 2 Tabel Nilai Kritis Distribusi-t.....	97