



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENGARUH KONDISI DRAINASE TERHADAP KERUSAKAN  
PERMUKAAN JALAN STRUKTUR PERKERASAN LENTUR**

**SKRIPSI**

**RAYHAN RAHMANDA ARIFIN**

**1106070256**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM SARJANA PARAREL  
DEPOK  
JUNI 2015**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENGARUH KONDISI DRAINASE TERHADAP KERUSAKAN  
PERMUKAAN JALAN STRUKTUR PERKERASAN LENTUR**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**RAYHAN RAHMANDA ARIFIN**

**1106070256**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN TRANSPORTASI  
DEPOK  
JUNI 2015**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**THE INFLUENCE OF DRAINAGE CONDITION TO ROAD SURFACE  
DAMAGE ON FLEXIBLE PAVEMENT STRUCTURE**

**FINAL REPORT**

**Submitted as a partial fulfillment of the requirement for the degree of  
Bachelor of Engineering**

**RAYHAN RAHMANDA ARIFIN**

**1106070256**

**FACULTY OF ENGINEERING  
CIVIL ENGINEERING PROGRAM  
SPECIALIST PROGRAM OF TRANSPORTATION  
DEPOK  
JUNE 2015**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun  
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

**Nama** : **Rayhan Rahmanda Arifin**

**NPM** : **1106070256**

**Tanda Tangan** :



**Tanggal** : **26 Juni 2015**

## STATEMENT OF ORIGINALITY

The final report is the result of my own research, and all the references either quoted or cited here have been stated correctly

**Name** : Rayhan Rahmanda Arifin

**Student ID** : 1106070256

**Signature** : 

**Date** : June 26<sup>th</sup>, 2015

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rayhan Rahmanda Arifin  
NPM : 1106070256  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Pengaruh Kondisi Drainase Terhadap Kerusakan Permukaan Jalan Struktur Perkerasan Lentur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Sigit Pranowo Hadiwardoyo, DEA (.....)

Pembimbing II : -

Penguji I : Ir. Jachrizal Sumabrata, Ph.D (.....)

Penguji II : Ir. Heddy R. Agah, M.Eng (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 26 Juni 2015

## STATEMENT OF LEGITIMATION

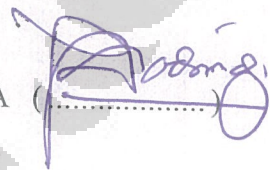
This final report submitted by

Name : Rayhan Rahmanda Arifin  
Student ID : 1106070256  
Major : Civil Engineering  
Title : The Influence of Drainage Condition to Road Surface  
Damage on Flexible Pavement Structure

Has been successfully defended in front of the Board of Examiners and accepted as part of the necessary requirement to obtain the Degree of Bachelor of Engineering in Civil Engineering Program, Faculty of Engineering, Universitas Indonesia.

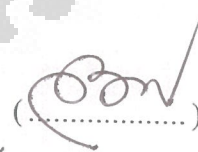
### BOARD OF EXAMINERS

Advisor I : Prof. Dr. Ir. Sigit Pranowo Hadiwardoyo, DEA

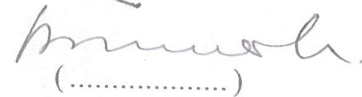


Advisor II : -

Examiner I : Ir. Jachrizal Sumabrata, Ph.D



Examiner II : Ir. Heddy R. Agah, M.Eng.



Stated in : Depok

Date : June 26<sup>th</sup>, 2015

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih saya berikan kepada Allah SWT berkat kasih dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat diselesaikan, maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Sigit Pranowo Hadiwardoyo, DEA selaku dosen pembimbing yang telah senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
2. Ir. Jachrizal Sumabrata, Ph.D dan Ir. Heddy R. Agah, M.Eng selaku dosen penguji yang telah memberikan saran-saran dan masukan-masukan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik dan benar.
3. Kedua orang tua, abang, kakak, dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan bantuan baik secara fisik, finansial maupun moral sehingga penulis dapat menyelesaikan pelaksanaan skripsi ini.
4. Indira Dwi Larasati, yang telah senantiasa menemani penulis dan memberikan segalanya dan menjadi alasan penulis untuk memberikan yang terbaik dalam penyelesaian skripsi ini baik dari kualitas maupun ketepatan waktu.
5. Ibu Nahry selaku pembimbing akademis serta para dosen dan staff di Departemen Teknik Sipil atas ilmu, bimbingan, pengalaman yang telah diberikan pada penulis selama masa perkuliahan.
6. Mba Ika Nur yang telah membantu dan memberikan banyak bantuan pada penulis baik berupa data-data ataupun masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
7. Rekan seperjuangan mahasiswa bimbingan Prof. yaitu Williem Susanto, Iqbal Gita Bhaskara, M. Syaebani, Aldila Kurnia, dan Rifki Abrar yang telah berjuang bersama-sama dari awal semester 7 sampai sekarang skripsi kami semua bisa diselesaikan.



8. Keluarga DTS UI 2011 terutama teman-teman terdekat Faishal Rahman Juliantoro, M. Syaebani, Iqbal Gita, Azfar Fauzi Akbar, M. Radiansyah, Reynanda Adrian, Artina Sanadia, Annisa Amalia, Fira Riza, Fitria Estiqomah, Ineswari Syifa, Adwina Desyandri, Indri Mahadiraka, Annisa Pramesti, Descilia Pranata, Saskia Anindya, Abdul Aziz, Amirul Akbar, Reihan Naser, Putera Hendri, Gilang Panatama, Dimas Prasetya, Miftah Rahmatullah, Fadel Haris, Avia Rizky, Elzafira Felaza, Radityo Andjaningrat dan sekian banyak nama lainnya. Terimakasih untuk 4 tahun yang paling berharganya semoga perjuangan kita semua berakhir dengan indah dan ikatan yang kita miliki sekarang tetap terjaga selamanya.
9. Ratih Dwi Anggraeni untuk pemahaman mengenai metode ANOVA. Diza Rahmania, Tiffany Wirrintia, Christio Swastika, Yenny Silvia, Ingrid Rosalyn yang telah membantu penulisdengan memberikan informasi mengenai lokasi tinjauan. Terimakasih atas dukungannya.
10. Adik-adik Achmad Ilham Azhari, Rifky Eko, Kanty Driantami, Salsabila Rizqika, Genta Dewolono, Wahyu Sanjaya, Talitha Ayu atas dukungan dan doanya.
11. Seluruh anggota keluarga besar Departemen Teknik Sipil. Terimakasih dan maaf untuk seluruh adik-adik terhebat 2012, 2013, dan 2014 atas segalanya semoga senantiasa yang terbaik untuk kita.

Semoga Allah SWT memberikan rahmat kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, maka dari itu penulis menerima kritik dan saran oleh pembaca sehingga skripsi ini dapat membantu untuk meningkatkan dan kebermanfaatan ilmu pengetahuan bersama.

Depok,  


Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rayhan Rahmanda Arifin  
NPM : 1106070256  
Program Studi : Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia, **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENGARUH KONDISI DRAINASE TERHADAP KERUSAKAN  
PERMUKAAN JALAN STRUKTUR PERKERASAN LENTUR**

bersama dengan perangkat lainnya. Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok  
Tanggal : 26 Juni 2015

Yang menyatakan,



(Rayhan Rahmanda Arifin)

**STATEMENT OF AGREEMENT OF FINAL REPORT PUBLICATION  
FOR ACADEMIC PURPOSE**

---

As a civitas academica of Universitas Indonesia, I, the undersigned :

Name : Rayhan Rahmanda Arifin  
Student Number : 1106070256  
Major : Civil Engineering  
Department : Civil Engineering  
Faculty : Engineering  
Type of Work : Skripsi

for the sake of science development, hereby agree to provide Universitas Indonesia *Non-exclusive Royalty Free Right* for my scientific work entitled :

**THE INFLUECE OF DRAINAGE CONDITION TO ROAD SURFACE  
DAMAGE ON FLEXIBLE PAVEMENT STRUCTURE**

together with the entire documents (if necessary). With the Non-exclusive Royalty Free Right, Universitas Indonesia has rights to store, convert, manage in the form of database, keep and publish my final report as long as list my name as the author and copyright owner.

I certify that the above statement is true.

Sign at : Depok

Date : June 26<sup>th</sup>, 2015

The Declarer,



(Rayhan Rahmanda Arifin)

## ABSTRAK

Nama : Rayhan Rahmanda Arifin

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : Pengaruh Kondisi Drainase Terhadap Kerusakan Permukaan Jalan Struktur Perkerasan Lentur

Kerusakan jalan pada struktur perkerasan lentur merupakan hal yang sering terjadi di Indonesia khususnya DKI Jakarta. Kerusakan diakibatkan oleh berbagai macam faktor dimana air merupakan faktor utama dan keberadaan air pada permukaan jalan bergantung pada kondisi drainase. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan jalan struktur perkerasan dan mengetahui dan menganalisis bentuk pengaruh yang dihasilkan. Wilayah tinjauan adalah DKI Jakarta kecuali Kepulauan Seribu. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode ANOVA didapatkan ada pengaruh dari kondisi drainase dengan  $F_{hitung}$  14,66 dan 18,68. Pada seluruh wilayah tinjauan kerusakan terbesar diakibatkan kondisi tidak ada drainase. Kerusakan terbesar adalah kerusakan tingkat berat sebesar 80 persen dari keseluruhan. Semakin buruk kondisi drainase luas kerusakan jalan semakin besar. Kerusakan terbesar diakibatkan kondisi tidak ada drainase sebesar 83 persen dari total kerusakan.

Kata kunci:

Drainase, Perkerasan Lentur, Jenis Kerusakan, Air.

## ABSTRACT

Name : Rayhan Rahmanda Arifin

Study Program: Teknik Sipil

Title : The Influence of Drainage Condition to Road Surface Damage on Flexible Pavement Structure

Road damages in flexible pavement structure is common in Indonesia especially in Jakarta. The damages caused by various factors which water is a major factor and the presence of water on the surface of the road depends on the condition of drainage. This research was conducted to find out whether or not the influence of drainage conditions to the surface of damage of flexible pavements and find out what are the effects. Region of review is Jakarta except Kepulauan Seribu. Based on the statistical results using ANOVA showed there are influence of drainage condition with  $F_{count}$  14,66 and 18,68. On the whole territory of the largest drainage review is a condition there is no drainage. The greatest damage is level high damage with value 80 percentage from total damage. If drainage condition getting worse the surface damage became bigger. The greatest damage caused by level worst drainage condition with value of 83 percentage from total damage.

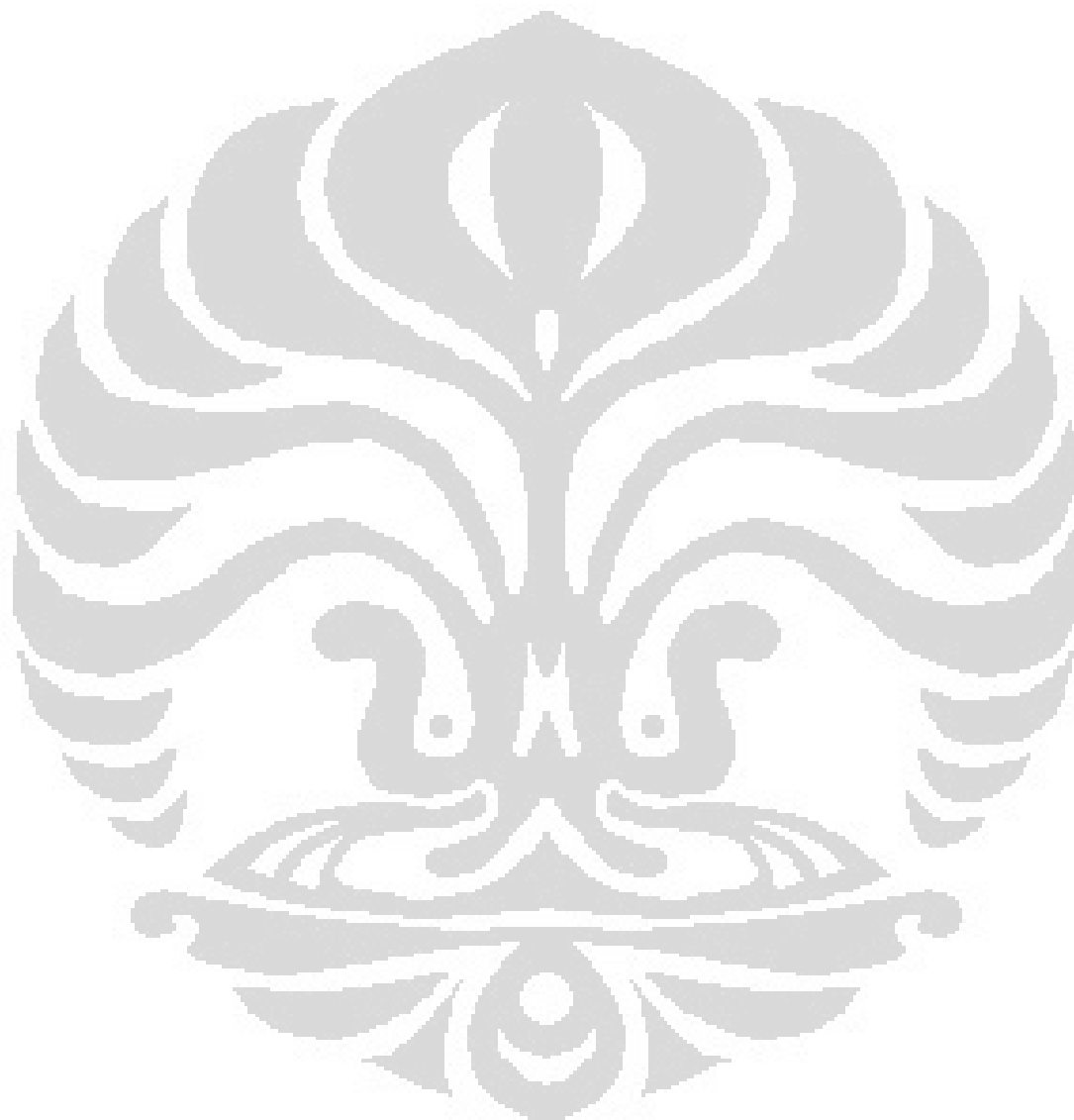
Keywords:

Drainage, Flexible Pavement, Type of Damage, Water.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>i</b>
<b>STATEMENT OF ORIGINALITY</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>STATEMENT OF LEGITIMATION</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vii</b>
<b>STATEMENT OF AGREEMENT OF FINAL REPORT PUBLICATION FOR ACADEMIC PURPOSE</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 <i>State of The Art</i> .....	7
2.2 Kerusakan Permukaan Struktur Perkerasan Lentur .....	10
2.2.1 Retak ( <i>Cracks</i> ) .....	15
2.2.2 Perubahan Bentuk (Distorsi) .....	19
2.2.3 Cacat Permukaan (Disintegrasi) .....	22
2.3 Kondisi Saluran Drainase Permukaan Struktur Perkerasan .....	25
2.4 Metode ANOVA .....	28
<b>3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>32</b>
3.1 Tujuan Penelitian .....	32
3.2 Bagan Alir Penelitian .....	32
3.2.1 Pengklasifikasian Data .....	35
3.2.2 Identifikasi Lokasi Penelitian .....	37
3.2.3 Metode Pengumpulan Data .....	37
3.2.4 Metode Pengolahan Data .....	39
3.2.5 Metode Pembahasan dan Analisa .....	41
<b>4. ANALISA DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>43</b>
4.1 Hasil Pengumpulan Data .....	45
4.2 Pengolahan Menggunakan Metode ANOVA .....	50
4.2.1 Metode ANOVA Untuk Luas Kerusakan .....	51
4.2.2 Metode ANOVA Untuk Persentase Perbandingan Luas Kerusakan Terhadap Ruas Tinjauan.....	54
4.2.3 Rekapitulasi Kedua Metode Pengolahan Data .....	56

4.3	Pengaruh Kondisi Drainase .....	58
4.3.1	Pengaruh dari Berbagai Kondisi Drainase .....	58
4.3.2	Pengaruh terhadap Tingkat Kerusakan.....	69
4.3.3	Pengaruh Terhadap Jenis Kerusakan.....	74
4.3.4	Pengaruh Berdasarkan Pembagian Wilayah.....	82
<b>5.</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>89</b>
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	90
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Retak Halus .....	15
Gambar 2.2 Retak Kulit Buaya (dari kiri) Ringan, Sedang, Berat.....	17
Gambar 2.3 Retak Tepi (dari kiri) Ringan, Sedang, Berat.....	17
Gambar 2.4 Retak Memanjang (dari kiri) Ringan, Sedang, Berat .....	18
Gambar 2.5 Retak Susut.....	19
Gambar 2.6 Kerusakan Alur .....	21
Gambar 2.7 Kerusakan Amblas .....	22
Gambar 2.8 Kerusakan Lubang.....	23
Gambar 2.9 Kerusakan Pelepasan Butir (dari kiri) Ringan, Sedang, Berat .....	24
Gambar 2.10 Kondisi Drainase (dari kiri) Baik, Sedang, Buruk .....	27
Gambar 3.1 Bagan Alir Diagram Penelitian .....	33
Gambar 4.1 Peta Pembagian Wilayah Jakarta .....	43
Gambar 4.2 Persentase Persebaran Wilayah Lokasi Kerusakan .....	47
Gambar 4.3 Persentase Persebaran Kondisi Drainase.....	48
Gambar 4.4 Persentase Tingkat Kerusakan yang Dihasilkan .....	49
Gambar 4.5 Persentase Jenis Kerusakan yang Dihasilkan.....	50
Gambar 4.6 Tabel ANOVA untuk mencari nilai F hitung.....	57
Gambar 4.7 Grafik Luas Kerusakan per Kondisi Drainase.....	67
Gambar 4.8 Grafik Peningkatan Luas Rusak per Kondisi Drainase.....	67
Gambar 4.9 Grafik Persebaran Jumlah Sampel-Tingkatan Kerusakan.....	69
Gambar 4.10 Persentase Luas Ruas Segmen per Tingkat Kerusakan.....	70
Gambar 4.11 Persentase Luas Kerusakan per Tingkat Kerusakan .....	71
Gambar 4.12 Grafik Persebaran Tingkat Rusak per Kondisi Drainase .....	74
Gambar 4.13 Grafik Persebaran Jumlah Sampel-Jenis Kerusakan .....	75
Gambar 4.14 Persentase Luas Ruas Segmen per Jenis Kerusakan .....	76
Gambar 4.15 Persentase Luas Kerusakan per Jenis Kerusakan .....	77
Gambar 4.16 Grafik Persebaran Jenis Rusak per Kondisi Drainase.....	81
Gambar 4.17 Grafik Persebaran Jumlah Sampel-Per Wilayah .....	82
Gambar 4.18 Persentase Luas Ruas Segmen per Wilayah.....	83
Gambar 4.19 Persentase Luas Kerusakan per Wilayah .....	84
Gambar 4.20 Grafik Persebaran Tingkat Kerusakan per Wilayah.....	85
Gambar 4.21 Grafik Persebaran Luas Rusak per Wilayah per Kondisi.....	88

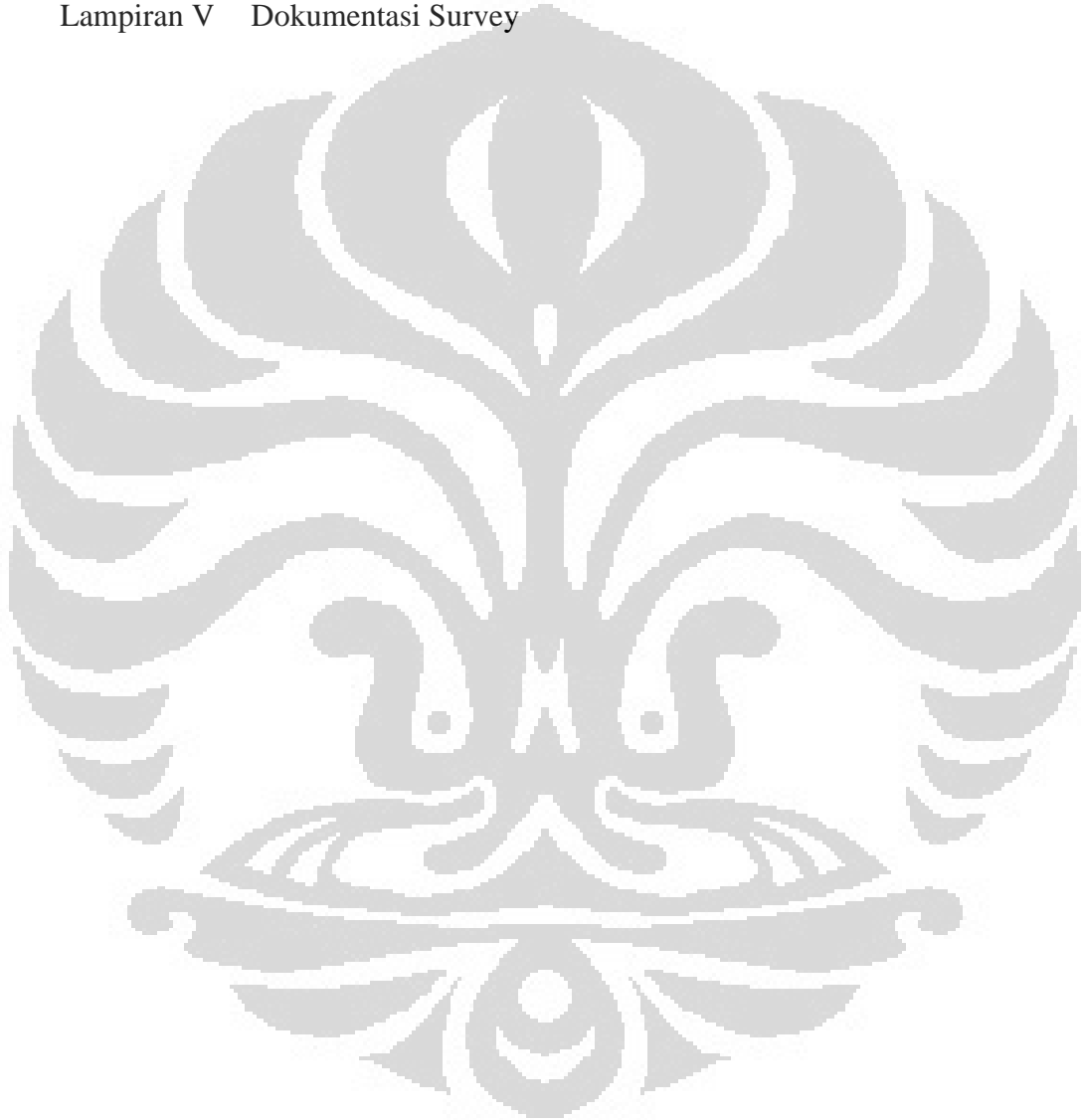


## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Panjang dan Kondisi Jaringan Jalan di Indonesia.....	2
Tabel 2.1 Meta Analisis .....	8
Tabel 2.2 Tabel Jenis dan Tingkat Kerusakan Permukaan Lentur.....	13
Tabel 2.3 Klasifikasi Kerusakan Retak Buaya.....	16
Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan Retak Tepi .....	17
Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Retak Memanjang.....	18
Tabel 2.6 Contoh Tabel ANOVA .....	28
Tabel 3.1 Contoh Tabel Data Penelitian .....	39
Tabel 3.2 Contoh Perhitungan Persentasi Kerusakan .....	40
Tabel 3.3 Contoh Persentasi Kerusakan per Kategori Sampel .....	40
Tabel 3.4 Contoh Perhitungan Persenan Jenis Kerusakan .....	40
Tabel 3.5 Contoh Persentasi Total Jenis Kerusakan .....	41
Tabel 4.1 Tabel Primer data Survey.....	45
Tabel 4.2 Tabel Data Awal ANOVA Luas .....	51
Tabel 4.3 Tabel Awal Pengolahan Data ANOVA Luas .....	52
Tabel 4.4 Tabel Akhir Pengolahan ANOVA Luas .....	53
Tabel 4.5 Tabel Data Awal ANOVA Persentase .....	54
Tabel 4.6 Tabel Awal Pengolahan Data ANOVA Persentase .....	55
Tabel 4.7 Tabel Akhir Pengolahan ANOVA Persentase .....	56
Tabel 4.8 Data Hasil Survey Kondisi Drainase Baik.....	58
Tabel 4.9 Data Hasil Survey Kondisi Drainase Sedang.....	60
Tabel 4.10 Data Hasil Survey Kondisi Drainase Buruk .....	62
Tabel 4.11 Data Hasil Survey Kondisi Tidak Ada Drainase .....	64
Tabel 4.12 Data Umum Hasil Survey .....	69
Tabel 4.13 Data Umum Hasil Survey-Tingkat Kerusakan .....	70
Tabel 4.14 Persebaran Jumlah Tingkat Kerusakan per Kondisi Drainase .....	72
Tabel 4.15 Luas Rusak pada Tingkatan Kerusakan per Kondisi Drainase .....	73
Tabel 4.16 Data Umum Hasil Survey – Jenis Kerusakan .....	75
Tabel 4.17 Persebaran Jumlah Jenis Kerusakan per Kondisi Drainase .....	78
Tabel 4.18 Luas Rusak per Jenis pada Setiap Kondisi Drainase .....	79
Tabel 4.19 Data Umum Hasil Survey-Pembagian Wilayah.....	83
Tabel 4.20 Persebaran Jumlah Sampel Wilayah per Kondisi Drainase .....	86
Tabel 4.21 Luas Rusak per Wilayah per Kondisi Drainase .....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Hasil Data Survey
- Lampiran II Tabel ANOVA
- Lampiran III Form Survey
- Lampiran IV Tabel Pengolahan Data
- Lampiran V Dokumentasi Survey



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kunci utama dari kemajuan di suatu wilayah terdapat pada sejauh apa pembangunan yang ada dapat berjalan dan berkembang. Transportasi dapat berjalan apabila terdapat suatu jaringan penghubung dari titik asal ke titik tujuan. Menurut Undang – Undang Republik Indonesia no. 38 tahun 2004 mengenai prasarana jalan, disebutkan bahwa jalan mempunyai peranan penting dalam mewujudkan perkembangan kehidupan bangsa. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan, disebutkan bahwa jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu-lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan / atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Umumnya di Indonesia lapisan struktur perkerasan jalan menggunakan material aspal. Pada tahun 2009, panjang jaringan jalan yang menggunakan konstruksi aspal adalah 271.230 km dari total jaringan jalan, konstruksi beton semen 30.136 km, dan 174.971 km merupakan lapisan tanah, batu, dan cone block. Penggunaan konstruksi aspal selama 10 tahun (2000-2009) terus bertambah dengan rata-rata tingkat pertumbuhan sebesar 3,52 persen. Dewasa ini pekerjaan konstruksi struktur perkerasan semakin berkembang pesat. Dari segi aspek infrastruktur saat ini telah diteliti berbagai macam bahan tambah untuk meningkatkan kemampuan dari struktur perkerasan jalan dalam menahan beban-beban yang akan dilayaninya. Kemajuan ini diikuti tantangan untuk menghasilkan struktur perkerasan jalan yang memiliki tingkat pelayanan tinggi dan tidak mudah rusak, karena kerusakan yang ada pada struktur perkerasan jalan dapat berdampak pada menurunnya kualitas pelayanan. Kerusakan pada jalan dapat dihadapi dengan menyiapkan material yang kuat ataupun memperkuat aspek lain yang dapat berpengaruh pada kinerja dari jalan seperti drainase.

Dari keseluruhan jaringan jalan sepanjang 348.241 km hanya 54 persen jalan yang berada dalam kondisi baik dan cukup sedangkan 46 persen berada dalam kondisi buruk. Untuk jaringan jalan provinsi, 63 persen kondisi baik dan cukup, 37 persen kondisi buruk (Pangihutan, 2011). Berikut tabel kerusakannya :

Tabel 1.1 Panjang dan Kondisi Jaringan Jalan di Indonesia

STATUS JALAN	PANJANG (km)	BAIK & CUKUP	BURUK
Nasional	34,629	83.0%	17.0%
Provinsi	46,499	63.0%	37.0%
Daerah	240,946	43.0%	57.0%
Kota	25,518	96.0%	4.0%
Tol	649	100.0%	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>348,241</b>	<b>54.0%</b>	<b>46.0%</b>

Sumber Tabel : PJM 2005, KMPU 2006, dan DGH 2008

Pada Agustus 2014, menurut survey lapangan yang dilakukan oleh pihak Dinas PU (Pekerjaan Umum) di Wilayah DKI Jakarta (Kepulauan Seribu tidak ditinjau) terdapat 1491 masalah kerusakan jalan. 203 masalah kerusakan jalan di wilayah Jakarta Pusat, 295 masalah kerusakan jalan di wilayah Jakarta Utara, 262 masalah kerusakan jalan di wilayah Jakarta Barat, 246 masalah kerusakan jalan di wilayah Jakarta Selatan, dan 485 masalah kerusakan jalan di wilayah Jakarta Timur. Dari seluruh 1491 masalah kerusakan wilayah jalan di wilayah DKI Jakarta, hanya 108 atau hanya sekitar 7 persen masalah yang sudah dilakukan pekerjaan perbaikan dari seluruh kerusakan yang terjadi. Dari pemaparan-pemaparan dan angka-angka data tersebut, dapat disimpulkan bahwa melakukan usaha untuk perbaikan jalan yang sudah rusak merupakan hal yang sulit.

Untuk mencegah terjadinya kerusakan jalan, dibutuhkan pengetahuan akan penyebab dari terjadinya kerusakan itu sendiri melalui identifikasi. Pada dasarnya seluruh kerusakan permukaan yang terjadi pada suatu perkerasan jalan disebabkan oleh air, dimana kerusakan yang terjadi untuk selanjutnya dapat dipercepat ataupun diperparah oleh faktor-faktor lain. Menurut pernyataan yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum pada tahun 2007, air dapat melonggatkan ikatan antar agregat dan aspal yang apabila dibiarkan tergenang dan tetap dilintasi maka akan menimbulkan kerusakan yang semakin parah.

Ada tiga faktor kerusakan jalan yaitu mutu pelaksanaan konstruksi jalan, kondisi drainase permukaan jalan dan daerah sekitarnya, dan kelebihan beban pemakaian jalan (Susantono, 2008). Faktor drainase berkaitan dengan pemahaman air adalah musuh utama lapisan aspal jalan raya karena air yang menggenang di permukaan akan meresap ke pori-pori dan merusak ikatan komponen aspal sehingga melemahkan pondasi jalan. Apabila saluran air tidak berfungsi dengan baik akan menyebabkan terjadinya genangan air (Sjafruddin, 2008).

Berdasarkan permasalahan dan pemaparan tersebut diperlukan penelitian mengenai pengaruh kondisi drainase terhadap tingkat kerusakan permukaan struktur konstruksi perkerasan lentur sehingga bisa ditemukan apakah benar ada hubungan antara kondisi drainase dengan kerusakan permukaan dan seperti apa hubungannya. Selanjutnya diketahui pula peran dan pengaruh dari kondisi saluran drainase terhadap terjadinya kerusakan-kerusakan pada permukaan struktur perkerasan jalan lentur dengan data-data yang konkrit dan *valid* sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu data pertimbangan dalam melakukan desain konstruksi serta mengurangi dan mencegah terjadinya kerusakan pada permukaan jalan struktur perkerasan lentur.

## 1.2 Perumusan Masalah

- Apakah ada pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan struktur perkerasan jalan lentur (*flexible pavement*) ?
- Bagaimanakah bentuk pengaruh yang diberikan kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan struktur perkerasan jalan lentur (*flexible pavement*) ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

- Menganalisis faktor keberadaan saluran drainase permukaan jalan dengan kondisi yang berbeda-beda terhadap kerusakan permukaan struktur perkerasan jalan lentur (*flexible pavement*).
- Menganalisis pengaruh yang diberikan dari berbagai kondisi saluran drainase permukaan jalan terhadap kerusakan permukaan struktur perkerasan jalan lentur (*flexible pavement*).

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diberikan dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

- Memberikan data-data konkrit akan pengaruh kondisi saluran drainase permukaan jalan terhadap tingkat kerusakan permukaan struktur perkerasan jalan lentur.
- Sebagai pertimbangan dalam melakukan pendesainan suatu konstruksi perkerasan jalan lentur dimana akan lebih mempertimbangkan faktor keberadaan dan fungsional dari drainase baik ketika pelaksanaan maupun pada saat perawatan dimana jalan sudah mulai difungsikan.
- Sebagai bahan pertimbangan dan acuan untuk penerapan program pemeliharaan dan rehabilitasi perkerasan jalan terutama untuk Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta ataupun pemerintah setempat.

#### 1.5 Batasan Penelitian

Untuk mendapatkan data yang *valid* dan dapat dipertanggung-jawabkan dengan akurat, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut :

- Klasifikasi jalan yang masuk kategori sampel yang akan ditinjau :
  - Fungsional : Jalan Kolektor, Jalan Lokal dan Jalan Lingkungan.
  - Administrasi Wilayah : Jalan Provinsi, Jalan Kabupaten dan Jalan Kota.
  - Beban Muatan Sumbu : Jalan III B dan Jalan III C.
- Lingkup daerah penelitian adalah Provinsi DKI Jakarta, dibatasi pada 5 wilayah saja yaitu Jakarta Pusat, Jakarta Timur, Jakarta Selatan, Jakarta Barat, dan Jakarta Utara. Kepulauan Seribu tidak termasuk.
- Kerusakan yang ditinjau adalah kerusakan yang hanya disebabkan oleh air atau diperparah oleh air. Kerusakan yang ditinjau tidak terlalu bergantung oleh faktor penyebab kerusakan lain.
- Faktor beban sumbu kendaraan, volume lalu-lintas, debit air, curah hujan, umur rencana, metode pelaksanaan konstruksi dari sampel ruas yang ditinjau tidak dimasukkan.
- Identifikasi sampel dilakukan secara visual.

- Penetapan kondisi drainase dilihat murni berdasarkan fungsional. Perhitungan dimensi konstruksi dan metode pelaksanaan konstruksi dari drainase tidak diperhitungkan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam menyusun penelitian skripsi ini sistematika penulisan yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan bab yang menjelaskan latar belakang dari masalah yang diangkat dalam penelitian ini, perumusan masalah yang akan ditinjau, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian batasan yang menjadi ruang lingkup dari masalah yang akan ditinjau dalam penelitian, dan penjelasan akan sistematika penulisan penelitian skripsi ini.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Merupakan bab yang menjelaskan landasan atau dasar-dasar teori yang berhubungan dan berkaitan dalam penelitian skripsi ini. Teori-teori tersebut merupakan hasil studi literatur yang dilakukan baik dengan melakukan studi pustaka ataupun studi literatur melalui media internet.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

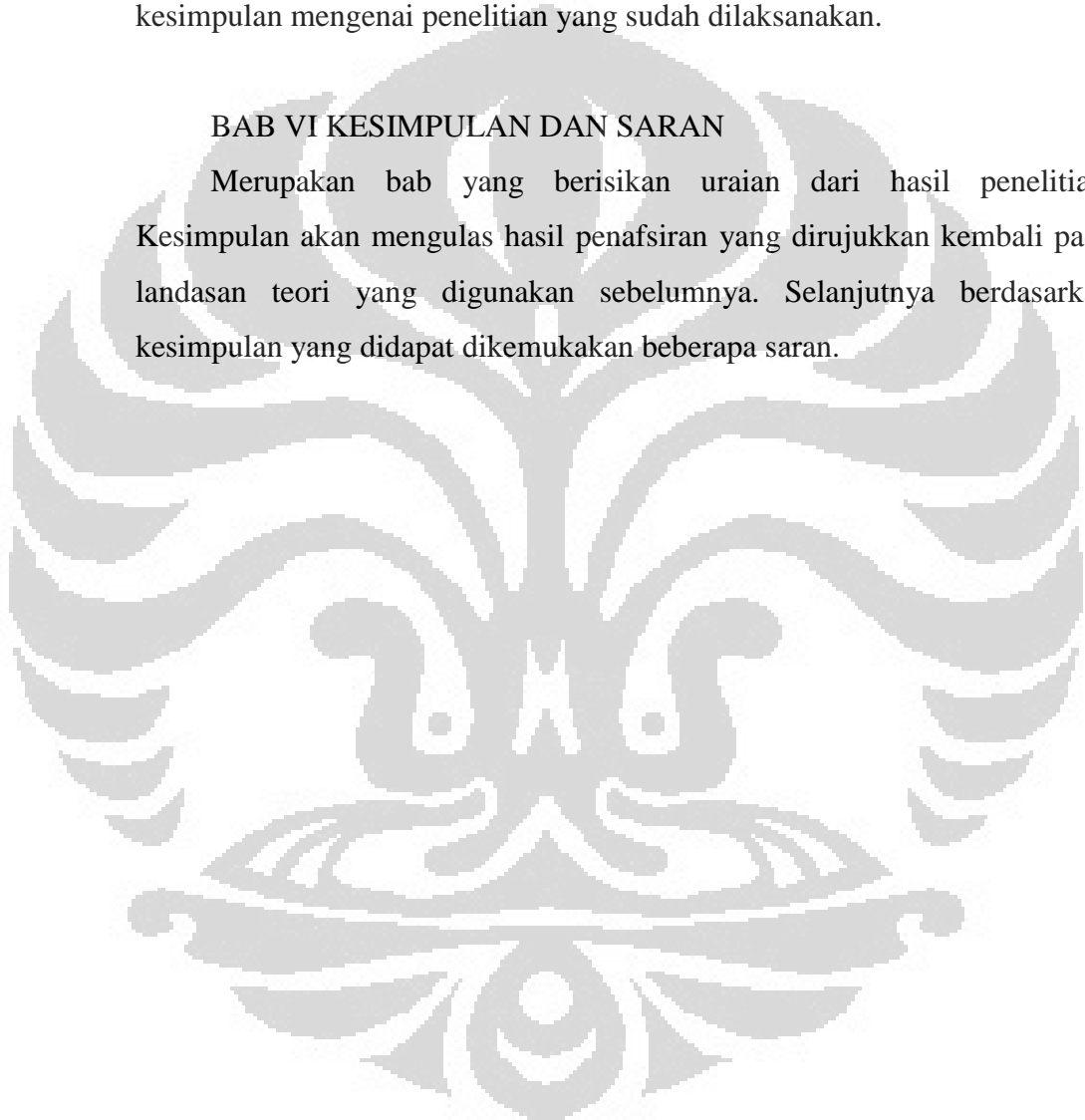
Merupakan bab yang menjelaskan prosedur dan alat yang digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Prosedur yang dijelaskan mencakup uraian tahapan atau urutan pelaksanaan dalam penelitian. Alat yang dijelaskan merupakan alat yang akan digunakan pada saat penelitian berlangsung sebagai pengumpul data.

## BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Merupakan bab yang berisikan pemaparan data hasil survey yang dilanjutkan dengan prosedur pengolahan penyederhanaan seluruh data yang terkumpul dan hasil dari pengolahan tersebut disajikan dengan baik dan terstruktur serta mudah di pahami dan dimengerti oleh pihak pembaca. Hasil pengolahan tersebut pada bab ini dianalisa sehingga dapat ditarik kesimpulan mengenai penelitian yang sudah dilaksanakan.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab yang berisikan uraian dari hasil penelitian. Kesimpulan akan mengulas hasil penafsiran yang dirujuk kembali pada landasan teori yang digunakan sebelumnya. Selanjutnya berdasarkan kesimpulan yang didapat dikemukakan beberapa saran.





## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas pemaparan dari tinjauan pustaka yang telah dilakukan mengenai hal-hal yang terkait dan dapat mendukung penelitian ini sebagaimana yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya. Pada bab ini kajian teori landasan yang diteliti terbagi menjadi empat sub-bab utama yang dalam penelitian ini dijadikan sebagai acuan untuk mendukung jalannya penelitian ini.

#### **2.1 *State of The Art***

Berbagai penelitian untuk mengetahui penyebab kerusakan permukaan pada struktur jalan dan seperti apa hubungannya sebelumnya sudah banyak dilakukan. Pada bagian ini akan dipaparkan mengenai penelitian-penelitian sebelumnya bersumber dari jurnal, skripsi, tesis, dan penelitian lainnya yang relevan dan terkait dengan topik yang peneliti teliti yaitu “Pengaruh Kondisi Drainase Terhadap Kerusakan Permukaan Jalan Struktur Perkerasan Jalan Lentur”. Berikut Tabel Meta-Analisis uraiannya :

Tabel 2.1 Meta Analisis

No	Judul Penelitian	Penulis	Data Penelitian	Tujuan	Metode		Hasil
					Data	Analisis	
Pengaruh Kondisi Drainase Permukaan Jalan Terhadap Kerusakan Permukaan Struktur Perkerasan Jalan Lentur							
1	Studi Pengaruh Genangan Air Terhadap Kerusakan Jalan Aspal dan Perencanaan Subdrain untuk Ruas Jl. Rungkut Industri Raya, Jl. Rungkut Kidul Raya, Jl. Jemur Sari, Jl. Nginden Raya, Jl. Manyar dan Jl. Mulyosari Raya	Aan Sulistiyono., Mohammad Dhanar Such Ruffi Fajri., Prof. Ir. Indrasurya B. Mochtar M.Sc, Ph.D., Anak Agung Gede Kartika, ST, MT.	Jurnal Teknik POMITS Vol. 1, No. 1, 2012	Mengetahui ruas jalan yang mengalami kerusakan karena pengaruh air di Surabaya dan melakukan perencanaan ulang drainase	Survey Nilai Kerusakan Visual (NKV) dan Riding Quality (RQ)	Analisa Hidrolika dan Analisa Hidrologi	Upaya penanganan kerusakan jalan dengan perencanaan ulang drainase jalan yang ditinjau berdasarkan kondisi eksistingnya sehingga didapatkan dimensi saluran drain dan subdrain yang sesuai untuk masing masing kategori sampel
2	Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik dan Ruas Jalan Gor Flobamora)	I Made Udiana. ; Andre R. Saudale. ; Jusuf J. S. Pah.	Jurnal Teknik Sipil Vol. III, No. 1, 2014	Mengetahui penyebab kerusakan jalan yang ditinjau dan perbaikan yang akan dilakukan	Survey Lapangan untuk mencari jenis, tingkat, dan penyebab kerusakan dan kondisi jalan dengan teknik observasi dan teknik dokumentasi	Analisis Deskriptif	Jenis rusak yang paling dominan adalah retak memanjang. Kemungkinan penyebab kerusakan adalah drainase yang tidak baik. Perlu dilakukan tindak perbaikan

Tabel 2.1 Meta Analisis (Lanjutan)

No	Judul Penelitian	Penulis	Data Penelitian	Tujuan	Metode		Hasil
					Data	Analisis	
3	Survai Visual Untuk Penilaian Kondisi Jalan (Kasus Ruas Jalan AR Hakim dan Kertajaya Indah Timur Surabaya)	Djoko Sulistiono, Ami Asparini, Amalia FM, Selly Metekohy	Jurnal untuk Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah, 2011	Menilai kondisi jalan survey sehingga dapat ditentukan apakah perlu dilakukan penanganan kerusakan dan seperti apa	Survey Visual	Penentuan Nilai Kerusakan Visual	Kondisi permukaan jalan berada dalam kondisi baik, tetapi kondisi drainase membutuhkan penanganan
4	Studi Penanganan Jalan Berdasarkan Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan (Studi Kasus : Jalan Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya)	Mardianus	Jurnal Teknik Sipil UNTAN Volume 13 Nomor 1, 2013	Mengetahui nilai kondisi jalan tinjauan dan menentukan penanganan atau pemeliharaan yang tepat sehingga dapat memberikan kesimpulan dari hasil evaluasi untuk instansi teknis terkait	Survey Lapangan dan Dokumen Tambahan yang diperoleh sendiri dari instansi terkait	Metode PCI ( <i>Pavement Condition Index</i> ) untuk penilaian kondisi jalan	Ruas tinjauan mengalami banyak kerusakan dengan berbagai tingkatan dengan kerusakan terbesar adalah lubang. Penyebab utamanya adalah kondisi drainase yang sangat buruk berdasarkan survey lapangan. Penanganan yang dapat dilakukan adalah <i>overlay</i>
5	Analisa Faktor-Faktor Pengaruh Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur Jalan Raya	Panji Arrie Priyadi	Skripsi, Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2008	Mengidentifikasi seberapa besar faktor-faktor pengaruh terhadap tingkat kerusakan jalan lentur di wilayah JABODETABEK	Survey Lapangan dan Wawancara	Regresi Linear	Sistem Drainase merupakan penyebab kerusakan terbesar dengan angka mencapai 42,9 %. Penyebab kerusakan terbesar adalah faktor beban kendaraan dan ketiga adalah curah hujan.

Dari berbagai penelitian tersebut, disimpulkan sampai saat ini terdapat hipotesis awal berupa ada pengaruh dari kondisi drainase terhadap kinerja jalan. dan air merupakan penyebab kerusakan jalan yang paling utama dan drainase yang tidak baik adalah salah satu penyebab utama terdapatnya air yang menggenang pada perkerasan. Faktor drainase memberikan kontribusi kerusakan sebanyak 42,9 persen dibandingkan faktor penyebab kerusakan lain seperti curah hujan (5,3 persen), kendaraan berat (37,9 persen), faktor lain seperti temperatur udara, metode pelaksanaan konstruksi, dan kondisi tanah dasar (14 persen) (Priyadi, 2008). Meski begitu sampai saat ini studi lebih mendetail terhadap faktor pengaruh drainase masih belum dilakukan. Sampel tinjauan pada penelitian-penelitian sebelumnya merupakan segmen jalan tertentu bukan cakupan suatu wilayah sehingga hasil analisis pada sampel satu penelitian belum tentu sama dan dapat diterapkan pada penelitian lainnya.

Untuk metode analisa pengolahan data pada penelitian kali ini dengan variasi data yang diinginkan untuk pembuktian adanya pengaruh digunakan Metode Analisis Uji Hipotesis ANOVA dan dilakukan uji analisis perhitungan perbandingan persen untuk menganalisis bentuk pengaruh yang dihasilkan. Dalam hal ini uji ANOVA digunakan karena variabel data yang ada dalam penelitian ini merupakan variabel komparasi yang saling terikat satu sama lain sehingga tidak dapat digunakan metode regresi. Hasil yang akan didapat dalam penelitian kali ini dapat digunakan untuk melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya.

## **2.2 Kerusakan Permukaan Struktur Perkerasan Lentur**

Sub-bab ini membahas kerusakan permukaan pada struktur perkerasan jalan lentur. Berdasarkan Manual Pemeliharaan Jalan Nomor : 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan didefinisikan sebagai suatu kondisi struktur perkerasan yang dapat mengurangi tingkat pelayanan atau mengarah pada pengurangan tingkat pelayanan.

Kerusakan yang dijadikan bahan tinjauan dalam penelitian ini dibatasi pada kerusakan dalam bentuk fungsional, yaitu kerusakan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan rencana awal dan menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan.

Kerusakan permukaan perkerasan lentur yang meliputi berbagai cacat perkerasan dapat dikelompokkan menjadi kategori berikut (*Ashpalt Distresses for Roads and Parking Lots*, ASTM D6433-09,2010) :

- Retak (*Cracks*)
  - Retak Buaya
  - Retak Tepi
  - Retak Memanjang
  - Retak Tidak Beraturan / Blok
  - Retak Melintang
  - Retak Selip
- Pelepasan Butir (*Ravelling*)
- Alur (*Rutting*)
- Kelebihan Aspal (*Bleeding*)
- Jembul (*Upheaval*)
- Keriting (*Corrugation*)
- Depresi (*Depression*)
- Rembesan dan Pemompaan (*Water Bleeding and Pumping*)
- Perbedaan Elevasi Lajur / Bahu (*Lane/Shoulder Drop Off*)
- Tambalan dan Tambalan Galian Utilitas
- Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)
- Lubang
- Sungkur (*Shoving*)

Dimana seluruh jenis kerusakan ini memiliki karakter dan tingkat yang berbeda-beda satu sama lain. Faktor penyebabnya antara lain air, beban dan volume berlebih, kondisi tanah dasar, perubahan suhu serta pelaksanaan metode konstruksi yang tidak baik. Jenis dan tingkat kerusakan permukaan struktur perkerasan jalan lentur yang dibahas dalam penelitian ini berasal dari berbagai sumber, yaitu Manual Bina Marga, Pemeliharaan dan Pebaikan Konstruksi Jalan Lentur (Agah dan Rarasati,2010), Teknologi Preservasi Perkerasan Lentur (Nono, 2011) dan penelitian-penelitian yang sebagaimana disebutkan pada meta-analisis.

Melalui studi mendalam dari literatur-literatur tersebut, dengan mempertimbangkan batasan masalah yang ada yaitu jenis kerusakan yang menjadi bahan tinjauan adalah kerusakan yang diakibatkan oleh air atau jenis kerusakan yang diakibatkan oleh faktor lain tetapi diperparah atau diperbesar oleh keberadaan air yang menggenangi di lokasi terjadinya kerusakan, didapatkan 10 jenis kerusakan yang dapat menjadi sampel tinjauan dalam penelitian ini. 10 kategori jenis kerusakan ini merupakan turunan dari 3 kategori utama dari jenis kerusakan yaitu retak, perubahan bentuk, dan cacat permukaan. Berikut jenis-jenis kerusakannya :

- Retak (*Cracks*)
  - Retak Halus
  - Retak Buaya
  - Retak Sambungan Tepi
  - Retak Sambungan Tengah
  - Retak Sambungan Pelebaran Jalan
  - Retak Susut
- Distorsi (Perubahan Bentuk)
  - Alur (*Rutting*)
  - Amblas
- Disintegrasi (Cacat Permukaan)
  - Lubang
  - Pelepasan Butiran (*Ravelling*)

Dari ketiga kategori utama ini, dapat ditarik ada 10 jenis kerusakan yang bisa ditinjau untuk dijadikan sampel penelitian. 10 jenis kerusakan ini terbagi menjadi 6 jenis kerusakan retak, 1 jenis kerusakan dalam bentuk perubahan bentuk, dan 2 jenis kerusakan dalam bentuk cacat permukaan. Berikut uraian dan tabel penjelasan kerusakan tinjauan dalam penelitian ini mengacu dari sumber-sumber sebagaimana disebutkan sebelumnya yang dirangkum menjadi satu kesatuan pada penelitian ini :

Tabel 2.2 Tabel Jenis dan Tingkat Kerusakan Permukaan Lentur

Jenis Kerusakan	Definisi	Tingkat Kerusakan	
Retak Halus	Retak yang mempunyai lebar celah $\leq 3$ mm. Sifat penyebarannya seluas permukaan jalan. Dapat meresapkan air sehingga mempercepat kerusakan dan mengakibatkan retak buaya	Ringan Sedang Berat	Tidak ada aturan khusus. Dilihat seberapa besar pengaruhnya terhadap kualitas pengendaraan
Retak Buaya	Rangkaian retak yang saling berhubungan membentuk pola menyerupai kulit buaya yang mengembang ke segala arah	Ringan Sedang Berat	Butiran tidak lepas, masih dalam kondisi terikat. Lebar tidak lebih 1/8 inch Retakan saling berhubungan, pelepasan terjadi. Lebar 1/8-1/4 inch Luasan retak terbentuk jelas, terjadi pemompaan. Lebar lebih dari 1/4 inch
Retak Tepi	Retak yang terjadi di tepi luar perkerasan (dekat bahu) dengan jarak 0,3-0,5 m. Retak memanjang sepanjang arah jalan	Ringan Sedang Berat	Kerusakan belum memiliki pola. Lebar kerusakan 1/8 inch Kerusakan terlihat. Lebar 1/8-1/4 inch. Lokasi 1-2 inch dari ujung jalan Kepar kerusakan lebih dari 1/4 inch. Sudah terjadi lubang
Retak Sambungan Tengah	Bentuk memanjang dan terletak pada sambungan dua jalur lalu lintas. Air akan terserap dan mengakibatkan pelepasan butiran	Ringan Sedang Berat	Retak memiliki lebar $< 6$ mm. Tidak mengakibatkan lonjakan Lebar 6 - 20 mm. Setiap retak berdekatan. Mengakibatkan lonjakan Lebar $> 20$ mm. Intensitas tinggi. Mengakibatkan lonjakan cukup besar
Retak Sambungan Pelebaran	Merupakan bentuk retak memanjang yang akan terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Menyerapkan air	Ringan Sedang Berat	Retak memiliki lebar $< 6$ mm. Tidak mengakibatkan lonjakan Lebar 6 - 20 mm. Setiap retak berdekatan. Mengakibatkan lonjakan Lebar $> 20$ mm. Intensitas tinggi. Mengakibatkan lonjakan cukup besar
Retak Susut	Retak yang saling bersambung membentuk kotak besar dengan sudut tajam dan dapat meresapkan air. Lebih jauh lagi dapat diikuti pelepasan butir ataupun lubang	Ringan Sedang Berat	Tidak ada aturan khusus. Dilihat seberapa besar pengaruhnya terhadap kualitas pengendaraan

Tabel 2.2 Tabel Jenis dan Tingkat Kerusakan Permukaan Lentur (Lanjutan)

Jenis Kerusakan	Definisi	Tingkat Kerusakan	
Alur ( <i>Rutting</i> )	Perubahan bentuk pada lintasan roda, terdapat cekungan pada permukaan yang dapat terdorong keluar.	Ringan	Kedalaman 8-12 mm dengan lebar penurunan < 1/8 inch
		Sedang	Kedalaman 12-25 mm dengan lebar penurunan 1/4-1/2 inch
		Berat	Kedalaman alur > 25 mm dengan lebar penurunan > 1/2 inch
Amblas	Permukaan tertentu mengalami penurunan dibanding permukaan lainnya. Kedalaman 20-25 mm dan menjadi lubang	Ringan	Kedalaman amblas 12-25 mm. Kendaraan akan terantuk
		Sedang	Kedalaman amblas 25-55 mm. Kedalaman lebih terantuk
		Berat	Kedalaman > 50 mm. Mengalami hentakan besar
Lubang	Lubang pada permukaan dengan ukuran variasi. Minimum 150 mm. Berbentuk mangkok. Tahapan akhir dari leleh	Ringan	Diameter 100-450 mm dengan kedalaman 12,5-50 mm
		Sedang	D 100-450 mm kedalaman > 50 mm. D 450-760 mm kedalaman 12,5-50 mm
		Berat	Diameter 450-760 mm. Kedalaman 25-50 mm
Pelepasan Butir ( <i>Ravelling</i> )	Terlepas/bergesernya butiran agregat dari lapis permukaan yang memiliki area luas dan membuatnya menjadi kasar	Ringan	Kehilangan minimal dari agregat pengikat
		Sedang	Sedikit kehilangan agregat dan sebagian kecil permukaan mengelupas
		Berat	Area pengelupasan > 1 square feet

Sumber Tabel : Rangkuman Referensi

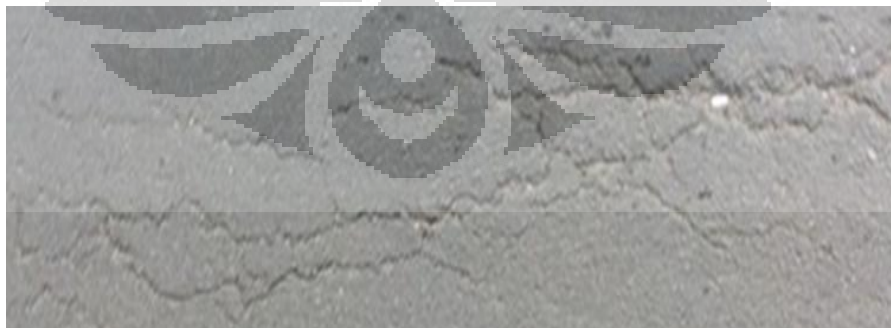


### 2.2.1 Retak (*Cracks*).

Menurut Departemen Pekerjaan Umum(PU), 2007, retak adalah suatu gejala kerusakan/pecahnya permukaan perkerasan akibat beban berlebih dan pelaksanaan konstruksi yang tidak baik dan untuk beberapa jenis retak menyebabkan air pada permukaan perkerasan masuk ke lapisan bawahnya dan memperluas dan memperparah suatu kerusakan yang terjadi sebagaimana pemaparan berikut. Lebih jauh lagi retak merupakan gejala awal dari timbulnya kerusakan yang lebih parah seperti lubang atau amblas.

#### 2.2.1.1 Retak Halus (*Hair Cracks*)

Retak halus adalah retak yang terjadi mempunyai lebar celah  $\leq 3$  mm. Disebut juga retak rambut karena bentuknya yang menyerupai helaian-helaian. Retak ini dapat tersebar secara menyeluruh pada ruas jalan ataupun hanya pada titik-titik tertentu di ruas jalan tersebut. Retak ini dapat disebabkan air yang tergenang di ruas jalan, dan akan dipercepat akibat pelapukan permukaan, kondisi air tanah yang kurang stabil ataupun pelaksanaan yang tidak baik. Lebih lanjut lagi rusak jenis ini dapat meresapkan air masuk ke dalam struktur perkerasan jalan sehingga kerusakan yang terjadi dipercepat dan dapat berkembang menjadi retak buaya. Untuk tingkatan kerusakan tidak ada penilaian khusus sendiri, hanya dilihat dari seberapa besar luas kerusakan yang terjadi terhadap keseluruhan segmen jalan dan pengaruhnya pada kenyamanan dan keamanan bagi pengendara yang melintas di atasnya.



Gambar 2.1 Retak Halus

### 2.2.1.2 Retak Kulit Buaya (Alligators Cracks)

Merupakan rangkaian retak yang saling berhubungan dalam lapisan aspal membentuk suatu pola yang menyerupai kulit biaya atau kawat ayam. Kemudian pola ini berkembang ke beberapa arah, ukurannya biasanya lebih kecil dari 30 centimeter dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Disebut juga sebagai retak kelelahan, pertama dimulai sebagai celah longitudinal tunggal dalam lajur roda.

Retak ini disebabkan oleh keruntuhan lelah dari permukaan lapis aspal akibat beban yang berulang ulang dimana keretakan terjadi diawali dari lapis bawah perkerasan yang memiliki tingkat regangan tegangan *tensile* paling tinggi akibat pembebanan lalu lintas yang dilayaninya. Retak juga diakibatkan oleh air yang terserap merembes melalui celah retak di permukaan perkerasan, selanjutnya mengalir ke bagian bawah tempat air mengalir sehingga perkerasan akan melemah dan mampu melepaskan butiran dibawah lapisan aspal sehingga lapisan melemah dan dapat rusak bahkan dengan lalu lintas rendah sekalipun dan menimbulkan lubang-lubang akibat pelepasan butir.

Tabel 2.3 Klasifikasi Kerusakan Retak Buaya

Ringan ( <i>Low</i> )	Luas dan retakan tidak atau sedikit terjadi dalam bentuk interkoneksi kerusakan, butiran tidak lepas dan masih dalam kondisi terikat. Proses pemompaan air ke permukaan tidak terjadi. Secara visual retak tidak memiliki lebar lebih dari 1/8 inch.
Sedang ( <i>Medium</i> )	Retakan sudah saling berhubungan satu sama lain. Pelepasan butir sudah terjadi tetapi masih mungkin terikat oleh aspal. Proses pemompaan air ke permukaan belum terjadi. Lebar retakan sekitar 1/8 sampai 1/4 inch.
Berat ( <i>High</i> )	Luasan retak sudah terbentuk dan mulai terlihat terpisah dari kotakan retaknya. Bentuk retak sudah sangat terlihat dan mudah dikenali. Pemompaan air ke permukaan sudah terlihat pada permukaan. Lebar retakan sudah mencapai 1/4 inch atau lebih.



Gambar 2.2 Retak Kulit Buaya (dari kiri) Ringan, Sedang, Berat

### 2.2.1.3 Retak Tepi

Disebut juga retak pinggir atau retak ujung. Letak kerusakan terjadi di antara 1 sampai 2 kaki atau 0,3 m sampai 0,5 m dari tepi luar perkerasan. Kerusakan dimulai dari ujung perkerasan dan berkembang sampai ke aliran roda. Retak memanjang sepanjang jalan dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu dan terletak dekat bahu. Retak ini disebabkan tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase kurang baik, dan penyusutan tanah. Di lokasi retak, air dapat meresap yang dapat semakin merusak lapis permukaan.

Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan Retak Tepi

Ringan ( <i>Low</i> )	Kerusakan baru terlihat dan belum memiliki pola serta memiliki lebar 1/8 inch
Sedang ( <i>Medium</i> )	Kerusakan semakin terlihat dengan lebar antara 1/8 inch sampai 1/4 inch dan berlokasi sekitar 1 sampai 2 inch dari ujung jalan. Umumnya memiliki pola kulit buaya
Berat ( <i>High</i> )	Ukuran retakan lebih besar dari 1/4 inch dan umumnya sudah terjadi lubang



Gambar 2.3 Retak Tepi (dari kiri) Ringan, Sedang, Berat

Sumber Gambar : Teknologi Preservasi Perkerasan Lentur

#### 2.2.1.4 Retak Memanjang

Retak memanjang ini terbagi menjadi dua yaitu retak sambungan pelebaran jalan dan retak sambungan tengah, dimana perbedaan hanya terdapat pada letak kerusakan dan tanda-tandanya sama. Sambungan tengah sejajar dengan arah jalan dan pelebaran berada pada sisi melintang. Retak ini dapat berada di jejak roda, antara jejak roda atau di sendi seperti jalur tengah atau batas antara permukaan perkerasan dengan bahu. Retakan ini juga dapat mengakibatkan merembesnya air dari lapis permukaan jalan yang membuat kerusakan semakin besar.

Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Retak Memanjang

Ringan ( <i>Low</i> )	Aliran retakan berjalan paralel dengan garis tengah jalan. Retak memanjang membentuk satu garis lurus dan menyambung. Retak yang belum ditambal memiliki lebar rata-rata < 6 mm. Retak tidak dapat mengakibatkan lonjakan pada kendaraan yang melintas di atasnya.
Sedang ( <i>Medium</i> )	Aliran retak berjalan paralel dengan garis tengah jalan dengan lebar rata-rata 1/8 inch atau antara 6 mm dengan maksimum 20 mm. Setiap retak umumnya berdekatan satu sama lain. Dapat menimbulkan efek lonjakan bagi kendaraan yang melaluinya. Di daerah pojok rangkaian retak umum ditemukan retakan ringan.
Berat ( <i>High</i> )	Aliran retak berjalan paralel dengan garis tengah, dimana lebar retakan lebih besar dari 20 mm. Sambungan retak terjadi pada daerah memanjang dengan intensitas tinggi. Sepanjang retakan terdiri acak dari medium dan high dan umumnya di daerah pojokan rangkaian retak merupakan retak medium. Retak dapat menimbulkan efek lonjakan yang cukup besar bagi pengemudi yang melintas



Gambar 2.4 Retak Memanjang (dari kiri) Ringan, Sedang, Berat

Sumber Gambar : Pavement Maintenance Manual, Nebraska Department of Roads

#### 2.2.1.5 Retak Susut

Retak susut merupakan retak yang terjadi dalam bentuk yang saling bersambungan membentuk kotak besar dengan sudut tajam atau dapat dikatakan suatu interconnected cracks yang membentuk suatu seri block cracks. Retak ini dapat tersebar secara menyeluruh pada perkerasan jalan. Retak ini dapat diakibatkan air yang tergenang diikuti perubahan volume aspal yang memiliki penetrasi rendah baik diakibatkan kesalahan dari awal ataupun akibat air yang merembes sehingga merubah komposisi aspal. Retak ini mengakibatkan air masuk ke dalam perkerasan dan membuat kerusakan semakin lebih cepat terjadi dan bahkan menjadi lebih parah.



Gambar 2.5 Retak Susut

Sumber Gambar : Teknologi Preservasi Perkerasan Lentur

#### 2.2.2 Perubahan Bentuk (Distorsi)

Kerusakan jenis ini mengakibatkan perubahan bentuk dari bentuk aslinya pada permukaan struktur perkerasan tempat terjadinya kerusakan. Kerusakan ini dijadikan bahan tinjauan dikarenakan air yang tergenang diatas permukaan struktur perkerasan dapat mengakibatkan perubahan-perubahan bentuk ini. Mengacu pada sumber-sumber literatur distorsi dapat terjadi dalam berbagai jenis, antara lain :

- Alur (Ruts)
- Keriting (Corrugation)
- Amblas (Depresi)
- Jembul (Upheaval) dan Sungkur (Shoving)
- Rembesan dan Pemompaan (Water Bleeding dan Pumping)
- Penurunan Bahu (Shoulder Drop-Off)

Selanjutnya setelah dilakukan studi literatur lebih mendalam, ada dua jenis kerusakan perubahan bentuk yang diakibatkan oleh air atau diperparah oleh air dan tidak terlalu terpengaruh oleh faktor lain yaitu Alur dan Amblas dimana kedua jenis kerusakan ini diakibatkan oleh air yang menggenangi jalan.

#### 2.2.2.1 Alur (*Rutting*)

Alur adalah perubahan bentuk yang terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Permukaan perkerasan didaerah yang amblas dapat terdorong keluar dan mengakibatkan permukaan naik atau terangkat. Umumnya ketika hujan terjadi cekungan yang menampung air. Bentuk alur dilihat dari potongan melintangnya yang berbentuk cekungan dan ditemukan pada dua alur seperti parit yang searah dengan arah lintasan dari perkerasan itu sendiri dan searah dengan lintasan roda.

Pada lokasi tertentu jenis rusak ini dapat dikaitkan dengan jenis kerusakan pergeseran melintang lapis permukaan jalan. Alur yang terisi dengan air pada permukaan akan mengakibatkan tekanan air permukaan (*vehicle hydroplaning*) sehingga menyebabkan roda kendaraan terdorong keluar lintasan akibat tekanan yang ditimbulkan. Umumnya kerusakan ini akan diikuti kerusakan retak dan membuat permukaan lebih kasar. Untuk jenis kerusakan ini tingkatannya sulit untuk diidentifikasi, karena itu digunakan pengelompokan berdasarkan visual dan melakukan pendekatan dengan mengukur ke dalam dan membagnya sebagai acuan.

Tabel 2.6 Tingkat Kerusakan Alur

Ringan ( <i>Low</i> )	Kedalaman alur mulai dari 8 mm hingga 12 mm dengan lebar penurunan pada aliran roda kurang dari 1/8 inch
Sedang ( <i>Medium</i> )	Kedalaman alur antara 12 mm hingga 25 mm, dimana lebar penurunan pada aliran roda kurang adalah antara 1/4 inch sampai dengan 1/2 inch
Berat ( <i>Hard</i> )	Kedalaman alur lebih tinggi atau lebih dalam dari 25 mm, dengan lebar penurunan alur lebih besar dari 1/2 inch





Gambar 2.6 Kerusakan Alur

#### 2.2.2.2 Amblas

Dikenal juga sebagai depresi. Kerusakan ini didefinisikan sebagai permukaan tertentu dari perkerasan yang mempunyai permukaan lebih rendah dibanding dengan permukaan perkerasan di sekitarnya, mudah ditandai pada saat terisi oleh genangan air, terutama setelah terjadi hujan. Kejadian amblas dapat juga disertai atau tidak disertai terjadinya retakan. Ciri-cirinya dapat terlihat dari terlihat penurunan setempat dari permukaan jalan. Kedalaman daerah amblas antara 20 – 25 mm dan dapat berkembang menjadi lubang sehingga berbahaya bagi keselamatan pengguna jalan karena gerakan kendaraan menjadi tidak sempurna. Bila dibiarkan akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah dan tidak layak untuk dilalui kendaraan.

Tabel 2.7 Tingkat Kerusakan Depresi

Ringan ( <i>Low</i> )	Amblas menyebabkan kendaraan terantuk sehingga mengakibatkan ketidaknyamanan bagi pengendara. Diidentifikasi memiliki kedalaman amblas antara 12 sampai 25 mm
Sedang ( <i>Medium</i> )	Amblas menyebabkan kendaraan lebih terasa terantuk dan sangat menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengendara. Diidentifikasi memiliki kedalaman amblas antara 25 sampai 50 mm.
Berat ( <i>Hard</i> )	Amblas menyebabkan kendaraan mengalami hentakan pada melaluinya. Memiliki kedalaman lebih besar dari 50 mm.



Gambar 2.7 Kerusakan Amblas

### 2.2.3 Cacat Permukaan (Disintegrasi)

Kerusakan ini sering disebut juga sebagai disintegrasi. Kerusakan ini terjadi akibat pecahnya lapisan permukaan menjadi fragmen-fragmen kecil yang jika dibiarkan akan menyebabkan kehancuran total pada seluruh perkerasan. Kerusakan jenis ini memiliki pembagian sebagaimana berikut ini :

- Penambalan (Patching)
- Lubang (Potholes)
- Pelepasan Butiran (Ravelling)
- Pengelupasan (Stripping)
- Pengikisan Butiran (Polished Aggregate)

Selanjutnya setelah dilakukan studi literatur lebih mendalam, ada dua jenis kerusakan cacat permukaan yang diakibatkan atau diperparah oleh air yaitu Lubang dan Pelepasan Butiran dimana kedua jenis kerusakan ini diakibatkan oleh air yang menggenangi jalan. Umumnya kedua jenis kerusakan ini terjadi akibat lanjut dari kerusakan jenis retak sebagaimana dibahas pada sub-bab sebelumnya.

#### 2.2.3.1 Lubang

Kerusakan jenis ini berbentuk lubang pada permukaan perkerasan dengan ukuran yang bervariasi, baik dilihat dari kedalamannya maupun luas lubang itu sendiri. Secara umum ukuran minimum lubang adalah 150 mm. Berbentuk seperti mangkok yang terbentuk dari lapis permukaan ke lapis dibawahnya dan bisa sampai lapis pondasi atas (*base course*). Lubang ini juga dapat menampung air dan meresapkannya ke bagian bawah perkerasan.



Kerusakan ini sering dikaitkan dengan kerusakan struktural dan perlu dibedakan dengan kerusakan pelepasan butir (*raveling*) apabila kerusakan ini berbentuk retak tapi dalam bentuk berat, maka masuk ke jenis kerusakan ini. Apabila air dibiarkan tertampung lama maka kerusakan dapat semakin cepat menjadi lubang dan penetrasi akan semakin dalam lapisan di bawah lapis permukaan.

Pada umumnya kerusakan ini diakibatkan oleh tahapan akhir dari retak akibat lelah. Secara teknis kerusakan ini dapat diakibatkan oleh lapis atas atau lapis permukaan yang terlalu tipis serta kurangnya kadar aspal dalam campuran dan terlalu banyak agregat halus pada spesifikasinya. Sistem drainase yang kurang baik dapat juga mengakibatkan air sempat tergenang di daerah permukaan, yang lalu meresap masuk ke campuran.

Tabel 2.8 Tingkat Kerusakan Lubang

Ringan ( <i>Low</i> )	Memiliki diameter 100 – 200 mm atau 200 – 450 mm dengan kedalaman lubang 12,5-50 mm.
Sedang ( <i>Medium</i> )	Memiliki diameter 100 – 200 mm atau 200 – 450 mm dengan kedalaman lebih besar dari 50 mm, atau memiliki diameter 450 – 760 mm dengan kedalaman 12,5 – 25,0 mm
Berat ( <i>Hard</i> )	Memiliki diameter 450 – 760 mm dengan kedalaman 25,0 – 50,0 mm atau lebih



Gambar 2.8 Kerusakan Lubang

### 2.2.3.2 Pelepasan Butir

Pelepasan butir (*Ravelling*) merupakan kerusakan yang berbentuk terlepasnya atau pergeseran butiran agregat kasar dari lapis permukaan. Kerusakan ini merupakan bentuk disintegrasi butiran pada perkerasan yang progresif berawal dari lapis permukaan. Terjadi pada permukaan dengan area cukup luas dimana dengan lepasnya butiran ini menjadikan permukaan kasar. Bila tidak ditangani, maka dapat berkembang menjadi lubang.

Tabel 2.9 Tingkat Kerusakan Pelepasan Butir

Ringan ( <i>Low</i> )	Kehilangan minimal dari agregat dan pengikat
Sedang ( <i>Medium</i> )	Sedikit kehilangan agregat dengan sebagian kecil dari luas permukaan yang mengalami pengelupasan
Berat ( <i>Hard</i> )	Area pengelupasan lebih besar dari 1 kaki persegi dengan kemungkinan beberapa lubang dengan permukaan sangat kasar



Gambar 2.9 Kerusakan Pelepasan Butir (dari kiri) Ringan, Sedang, Berat

### 2.3 Kondisi Saluran Drainase Permukaan Struktur Perkerasan

Air adalah salah satu faktor yang harus dihindari dari suatu struktur perkerasan karena air merupakan salah satu perusak utama bagi konstruksi jalan. Untuk menghindari kerusakan pada perancangan suatu konstruksi perkerasan sebaiknya dilakukan secara cermat sehingga kerusakan dapat diantisipasi. Salah satu aspek yang harus dipertimbangkan adalah pengaliran air di sekitar jalan (drainase). Dalam sub-bab ini dijelaskan mengenai drainase dengan mengacu kepada Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan Jalan Kota (Dirjen Bina Marga),1990, dan Pedoman Konstruksi dan Bangunan Perencanaan Sistem Drainase Jalan yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum,2006. Dalam pustaka tersebut dijelaskan sistem drainase dibedakan menjadi dua jenis yaitu drainase permukaan dan drainase bawah permukaan. Pada penelitian ini drainase yang diteliti adalah drainase permukaan.

Sistem drainase permukaan berfungsi untuk menampung dan mengalirkan aliran air yang berasal dari permukaan jalan (air limpasan ataupun air hujan) melalui saluran samping menuju saluran pembuangan terakhir dengan aman dan efisien untuk meminimalkan meresapnya air ke dalam struktur jalan. Menurut panduan Dirjen Bina Marga, fungsi utama drainase permukaan adalah :

- Mengalirkan air secepat mungkin keluar dari permukaan jalan dan selanjutnya dialirkan melalui saluran samping menuju saluran akhir secara terkendali.
- Mencegah aliran air yang berasal dari daerah pengaliran disekitar jalan masuk ke daerah perkerasan jalan.
- Mencegah kerusakan lingkungan di sekitar jalan akibat aliran air.

Agar ketiga fungsi tersebut dapat berjalan dibutuhkan beberapa prinsip umum dalam sistem drainase permukaan yang menjadi acuan yaitu kemiringan melintang perkerasan dan bahu jalan, selokan samping, gorong-gorong, dan saluran penangkap (catch drain) dimana keempat hal ini harus berjalan secara efektif dan efisien, ekonomis dan aman, dan ada pemeliharaannya.

Permasalahan drainase permukaan umumnya adalah :

1. Peningkatan debit, sehingga melebihi kapasitas drainase dan mengakibatkan air meluap menjadi genangan.
2. Peningkatan jumlah penduduk, mengakibatkan peningkatan limbah baik cair ataupun sampah yang dibuang begitu saja ke saluran drainase.
3. Amblesan tanah, diakibatkan pengambilan air tanah yang berlebihan.
4. Penyempitan dan pendangkalan saluran.
5. Reklamasi.

Menurut pedoman Dirjen Bina Marga, masalah pada drainase yang dapat mengurangi atau merusak kinerja saluran drainase disebabkan oleh masalah lingkungan seperti erosi, sedimentasi, dan sampah. Erosi dan sedimentasi disebabkan perubahan tata guna lahan di sekitar saluran drainase sehingga daya tampung tidak sesuai rencana. Sampah yang dibuang sembarangan ke drainase dapat menghambat drainase berfungsi sebagaimana mestinya sehingga air menjadi terhambat dan meluap dan dapat mengakibatkan kerusakan pada strukturnya. Mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Panji, 2008, kategori drainase yang dapat ditinjau ada 2 jenis yaitu :

- Drainase Kategori Baik, dimana air dapat mengalir dan berfungsi sebagaimana mestinya.
- Drainase Kategori Buruk, dimana kondisi drainase tidak dapat mengalirkan air dan fungsinya terganggu.

Dalam penelitian ini, kondisi drainase dijadikan semakin spesifik oleh dimana tidak hanya dua kategori sebagaimana penelitian sebelumnya tetapi menjadi 4 kategori drainase. Hal ini dilakukan untuk membuat data yang dihasilkan lebih memiliki variasi sehingga tujuan dari penelitian ini dapat terjawab dan dapat dilihat bentuk dari pengaruh yang diberikan dari berbagai kondisi drainase yang ada..

Pengkategorian dilakukan secara fungsional tanpa mempertimbangkan faktor konstruksi dari drainase itu sendiri. Berikut tabel penjelasannya :

Tabel 2.10 Kriteria Kondisi Drainase

Kondisi Drainase Baik	Aliran air pada drainase tersebut tidak tersumbat. Tidak terdapat banyak sampah terutama sampah yang dihasilkan oleh manusia dan drainase dapat mengalirkan air sebagaimana mestinya
Kondisi Drainase Sedang	Terdapat banyak sampah yang mengisi saluran drainase tetapi aliran air masih dapat mengalir
Kondisi Drainase Buruk	Apabila aliran air pada sistem saluran drainase tidak mengalir dan banyak terdapat sampah sehingga aliran terganggu dan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya
Kondisi Tidak Ada Drainase	Dimana ruas tinjauan tidak memiliki saluran drainase, aspek ini ditinjau untuk melihat seberapa besar faktor ada atau tidaknya drainase terhadap kerusakan jalan yang terjadi.



Gambar 2.10 Kondisi Drainase (dari kiri) Baik, Sedang, Buruk

## 2.4 Metode ANOVA

Metode statistika ANOVA (*Analysis of Variance*) adalah salah satu metode uji hipotesis untuk membandingkan perlakuan (*treatment*) rata-rata sebuah populasi dengan populasi yang lain secara cepat dan tidak beresiko (Irianto, 2009) (Walpole & Myers, 1990). Anova digunakan unruk menganalisa jumlah sampel pada tiap kelompok sampel. ANOVA mensyaratkan data penelitian dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu. ANOVA dibagi kedalam tiga jenis yaitu satu arah, dua arah dan tanpa interaksi, dua arah dengan interaksi. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah ANOVA satu arah. Pola sampel dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu :

- Hipotesis nol ( $H_0$ ) :  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_n$  , tidak ada perbedaan nyata antara rata-rata hitung dari n kelompok
- Hipotesis alternatif ( $H_1$ ) :  $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \dots \neq \mu_n$ , ada perbedaan nyata antara rata-rata hitung dari n kelompok

Berikut langkah-langkah melakukan uji hipotesis dengan ANOVA :

1. Mengumpulkan sampel dan mengelompokkannya dalam kategori tertentu. Umumnya dibuat tabel untuk memudahkan pengelompokkan dan perhitungan berisi sampel dan kuadrat dari sampel. Dihitung pula totalnya.

Tabel 2.6 Contoh Tabel ANOVA

Sampel	Data Yang Dicari			
	Kategori 1	Kategori 2	.....	Kategori n
1	a1	a2		An
2	b1	b2		Bn
3	c1	c2		Cn
.				
n	n1	n2		Nn

Ditentukan pula hipotesa nol ( $H_0$ ) dan hipotesa alternatifnya ( $H_1$ )

2. Menghitung variabilitas dari seluruh sampel

Pengukuran total variabilitas atas data dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian :

- Jumlah Kuadrat Total (JKT)

Merupakan jumlah kuadrat selisih antar skor individual dengan rata-rata totalnya. Untuk menghitungnya digunakan rumus berikut :

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 - \frac{T_{**}^2}{N}$$

- k = jumlah kelompok
- N = jumlah sampel keseluruhan
- $n_i$  = jumlah sampel pada kelompok
- $x_{ij}$  = data pada kelompok ke-i sampel ke-j
- $T_{**}^2$  = total data seluruh kelompok

- Jumlah Kuadrat Kolom (JKK)

Variansi rata-rata kelompok sampel terhadap rata-rata keseluruhannya atau variabilitas antar kelompok. Variansi jenis ini lebih terpengaruh adanya perbedaan perlakuan antar kelompok. Cara menghitungnya digunakan rumus berikut :

$$JKK = \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i} - \frac{T_{**}^2}{N}$$

- k = jumlah kelompok
- N = jumlah sampel keseluruhan
- $n_i$  = jumlah sampel pada kelompok
- $T_{**}^2$  = total data seluruh kelompok
- $T_{*i}$  = total sampel per-kelompok

- Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

Variansi yang ada dalam masing-masing kelompok atau variabilitas dalam kelompok. Banyaknya variansi akan tergantung pada banyaknya kelompok. Variansi disini tidak terpengaruh perbedaan perlakuan antar kelompok. Berikut perhitungannya :

$$JKG = JKT - JKK$$

### 3. Menghitung derajat kebebasan

Umumnya dilambangkan dengan  $v$ , dof, atau  $df$ . Dihitung sebanyak variabilitas, karena itu akan dihitung :

- Derajat Kebebasan JKT (db JKT)

$$\text{db JKT} = N-1$$

- Derajat Kebebasan JKK (db JKK)

$$\text{db JKK} = k-1$$

- Derajat Kebebasan JKG (db JKG)

$$\text{db JKG} = N-k$$

atau dikarenakan memiliki sifat yang sama dengan hubungan variabel maka :

$$\text{db JKG} = \text{db JKT} - \text{db JKK}$$

### 4. Menghitung Variansi antar kelompok dan dalam kelompok

Sering disebut pula kuadrat tengah atau *deviasi rata-rata kuadrat (mean squared deviation)*, dilambangkan dengan  $MS$  atau  $KT$ . Berikut untuk mencari nilainya :

$$\text{KTK} = \text{JKK} / \text{db JKK}$$

$$\text{KTG} = \text{JKG} / \text{db JKG}$$

### 5. Menghitung nilai distribusi F ( $F_{\text{hitung}}$ ) berdasarkan perbandingan variansi antar dan dalam kelompok.

$$F_{\text{hitung}} = \text{KTK} / \text{KTG}$$

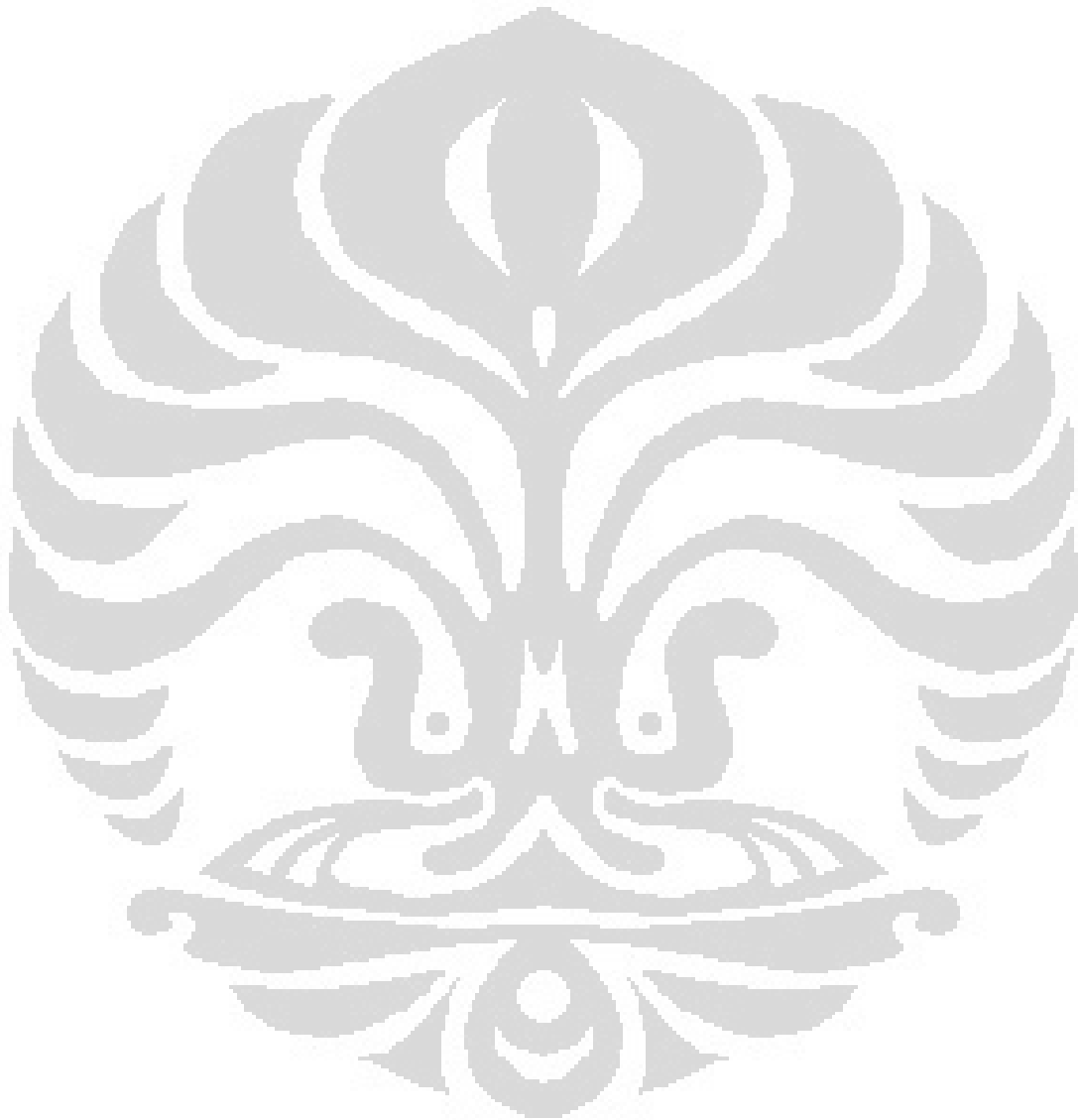
Selanjutnya menghitung F berdasarkan tabel ( $F_{\text{tabel}}$ ) menggunakan tabel distribusi-F (Walpole dan Myers, 1990). Dihitung dengan melihat nilai  $\alpha$ , db JKK sebagai pembilang (kolom atas dari kiri ke kanan), dan db JKG merupakan penyebut (kolom kiri atas ke bawah). Perpotongan antara keduanya merupakan nilai  $F_{\text{tabel}}$

### 6. Membandingkan $F_{\text{hitung}}$ dengan $F_{\text{tabel}}$ :

- Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  : Tolak  $H_0$  terima  $H_1$ .
- Jika  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$  : Terima  $H_0$  tolak  $H_1$ .



7. Membuat kesimpulan dari kasus yang dicari. Apakah perlakuan memiliki efek pada sampel atau tidak. Jika tidak signifikan maka seluruh rata rata sampel sama. Jika signifikan setidaknya ada rata-rata satu atau lebih sampel yang berbeda dari rata-rata sampel lain.



## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

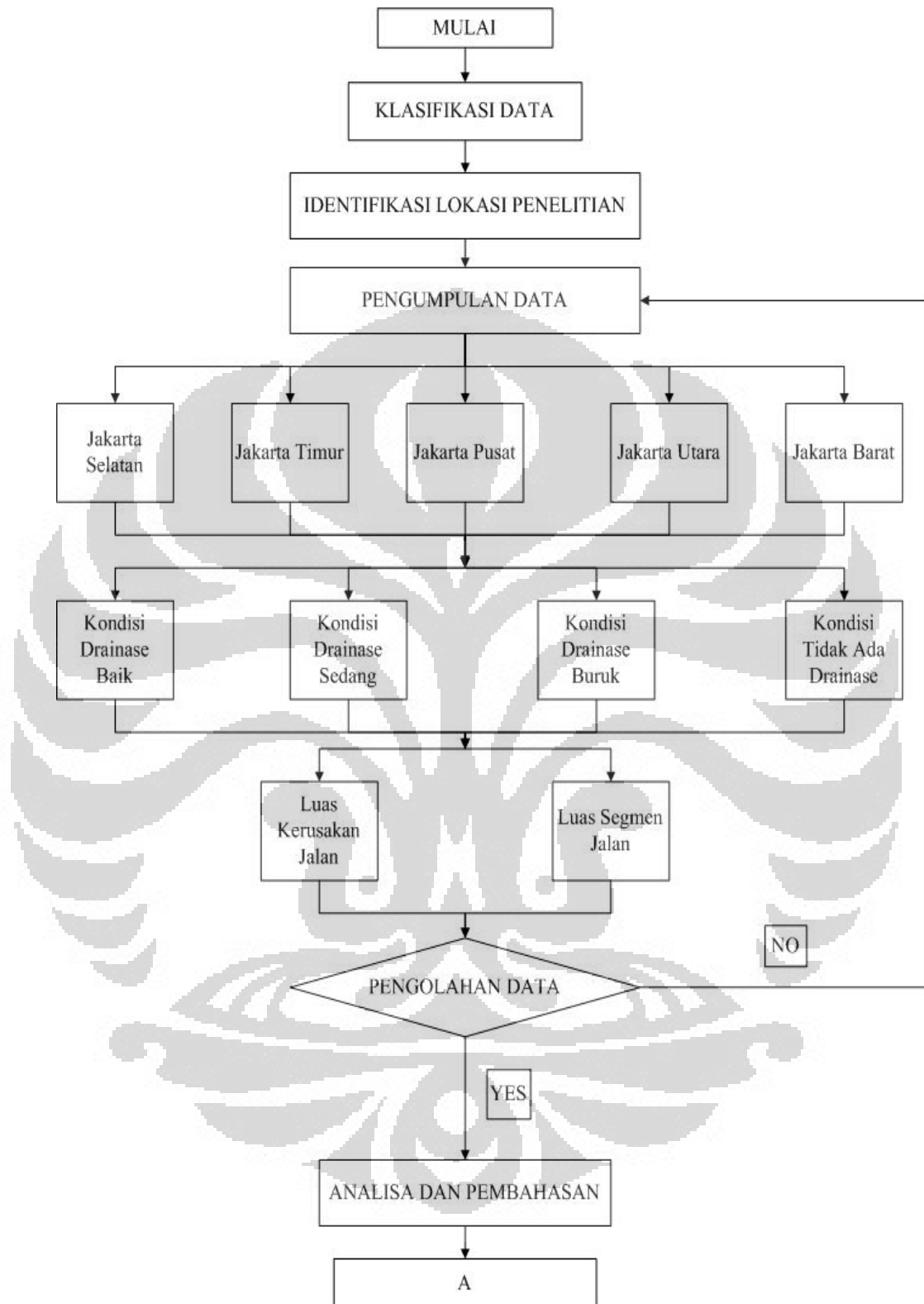
Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan sasaran yang diinginkan, dimana melalui penelitian ini akan didapatkan data-data yang selanjutnya akan digunakan dalam pengolahan serta analisa data untuk mendapat hasil yang diharapkan yaitu korelasi hubungan kerusakan permukaan struktur perkerasan lentur dengan saluran drainase baik secara keseluruhan maupun secara per kategori.

#### **3.2 Bagan Alir Penelitian**

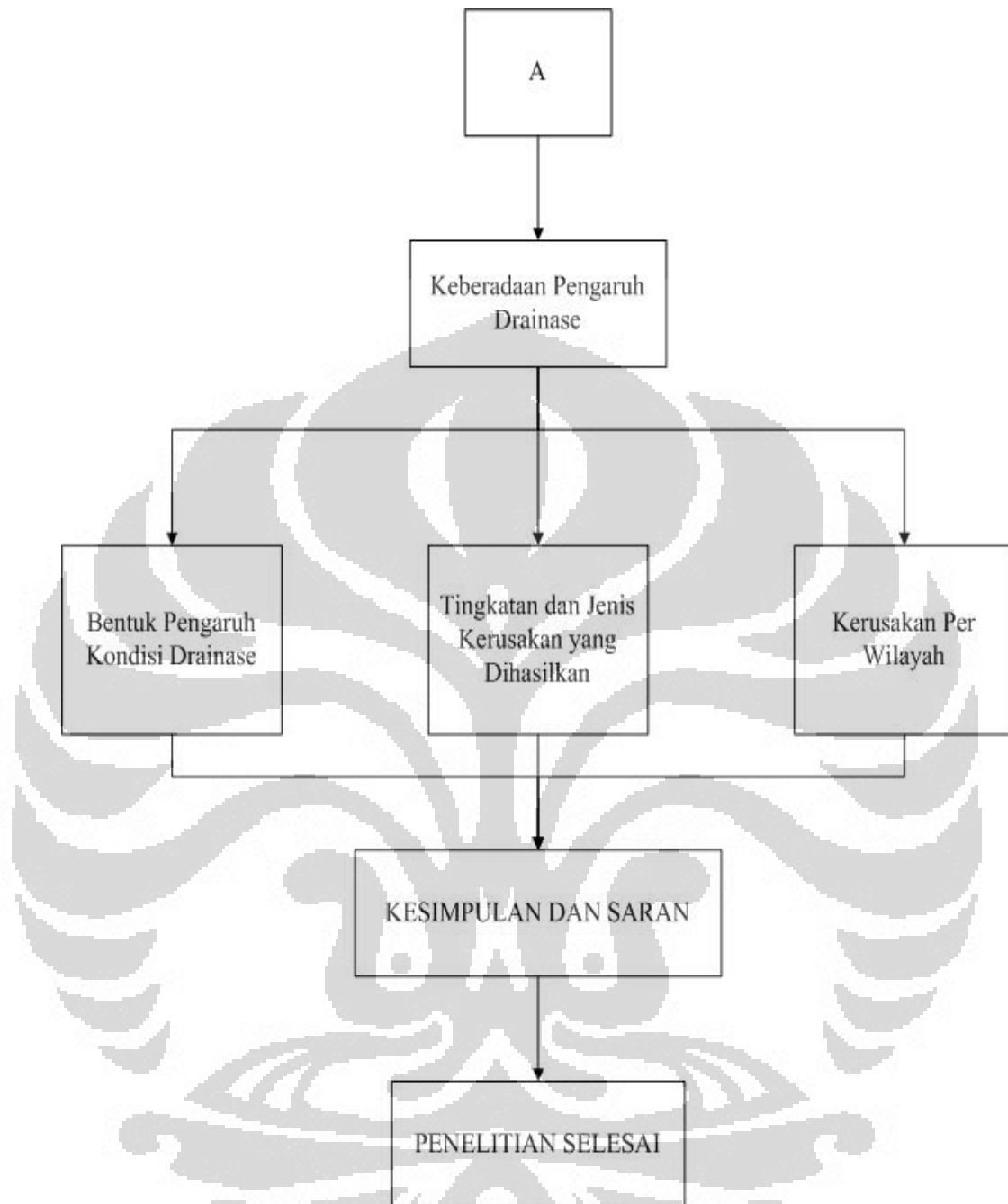
Untuk memudahkan melakukan pembahasan ketika analisa data maka dibuat sebuah bagan alir penelitian (flowchart) mengenai prosedur jalannya dan tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini dan mendapatkan hasil yang diinginkan.

Bagan alir ini dibuat berdasarkan studi literatur yang dibahas pada bab sebelumnya. Dengan dibentuknya bagan ini maka penelitian ini dapat diselesaikan secara tahapan yang sistematis dan bisa didapatkan hasil yang *valid* dan dapat dipertanggungjawabkan serta sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Bagan alir penelitian yang akan dilakukan akan dijelaskan pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Bagan Alir Diagram Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Diagram Penelitian (Lanjutan)

### 3.2.1 Pengklasifikasian Data

Tahapan ini adalah tahapan dimana data-data sampel yang di teliti dilakukan klasifikasi pendetailan, dengan tujuan untuk membataskan sejauh apa sampel diteliti sehingga ketika survey selesai tahapanselanjutnya yaitu pengolahan datapelaksanaannya dapat dipermudah. Pengklasifikasian yang dilakukan mengacu pada literatur yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya.

#### 3.2.1.1 Jenis dan Tingkat Kerusakan Permukaan

Jenis kerusakan dari sampel yang dicari dan menjadi hasil survey dalam penelitian ini mengacu pada studi literatur yang dibahas pada bab sebelumnya. Berikut jenis-jenis kerusakannya :

- Retak (*Cracks*)
  - Retak Halus
  - Retak Buaya
  - Retak Sambungan Tepi
  - Retak Sambungan Tengah
  - Retak Sambungan Pelebaran Jalan
  - Retak Susut
- Distorsi (Perubahan Bentuk)
  - Alur (*Rutting*)
  - Amblas
- Disintegrasi (Cacat Permukaan)
  - Lubang
  - Pelepasan Butiran (*Ravelling*)

Seluruh jenis kerusakan ini dilihat pula tingkatan kerusakan yang diakibatkannya. Tingkatan kerusakan ini turut pula menjadi variabel dari hasil survey untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data. Setiap jenis kerusakan memiliki tingkatan kerusakannya masing-masing mengacu pada pembahasan bab sebelumnya yaitu :

- Kerusakan tingkat ringan (*low*)
- Kerusakan tingkat sedang (*medium*)
- Kerusakan tingkat berat (*hard*).

### 3.2.1.2 Kondisi Saluran Drainase

Kondisi saluran drainase dari seluruh sampel terbagi menjadi empat kondisi utama dengan ketentuan mengacu pada pembahasan bab sebelumnya yang menjadi hasil survey dan diolah pada tahapan selanjutnya. Berikut kondisinya :

- Kondisi saluran drainase tingkat baik
- Kondisi saluran drainase tingkat sedang,
- Kondisi saluran drainase tingkat buruk.
- Perkerasan tanpa saluran drainase

### 3.2.1.3 Pembagian per Wilayah

Pencarian sampel dibagi berdasarkan wilayah. Hal ini dikarenakan tidak ada data resmi mengenai titik-titik lokasi terjadinya kerusakan ataupun kondisi drainase yang sesuai dengan batasan penelitian. Karena itu dilakukan pencarian sampel secara acak (*random sampling*) berdasarkan pembagian wilayah tinjauan yaitu wilayah Jakarta Selatan, wilayah Jakarta Timur, wilayah Jakarta Pusat, wilayah Jakarta Utara, dan wilayah Jakarta Barat. Dari masing-masing wilayah dicari jumlah sampel sebanyak minimal 12 buah sehingga secara keseluruhan didapatkan jumlah sampel sebanyak minimal 60 buah untuk selanjutnya diolah dan dicari hasilnya.

### 3.2.1.4 Kriteria Sampel

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, maka ditentukan pada penelitian ini sampel merupakan ruas jalan yang mengalami kerusakan dengan jenis dan tingkatan serta memiliki kondisi drainase sebagaimana dibahas sebelumnya. Mengacu pada tujuan maka variabel kondisi drainase menjadi variabel utama. Sehingga dalam penelitian ini sampel akan dibagi menjadi 4 kategori yaitu :

- Kategori 01 = Kondisi Saluran Drainase Baik
- Kategori 02 = Kondisi Saluran Drainase Sedang
- Kategori 03 = Kondisi Saluran Drainase Buruk
- Kategori 04 = Kondisi Tidak Ada Saluran Drainase

Dimana keempat kategori akan dicari dari masing-masing kelima wilayah tinjauan.

### 3.2.2 Identifikasi Lokasi Penelitian

Kriteria lokasi penelitian adalah struktur perkerasan lentur yang mengalami kerusakan pada bagian permukaan. Lokasi pengambilan data pada penelitian ini adalah wilayah DKI Jakarta. Terdapat 5 wilayah yang menjadi tinjauan yaitu Jakarta Selatan, Jakarta Barat, Jakarta Utara, Jakarta Timur, dan Jakarta Pusat. Pemilihan lokasi sampel adalah sesuai *spot* atau titik jalan yang mengalami kerusakan. Dari titik *spot* ini dilihat radius 15 meter dari titik kerusakan sehingga didapat untuk satu sampel penelitian dapat berupa segmen jalan sepanjang 30 meter dengan lebar berdasarkan hasil survey.

### 3.2.3 Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan klasifikasi data sebelumnya, ada 4 kategori sampel yang diteliti. Pengumpulan data dilihat dengan meninjau kelima wilayah tinjauan dengan ketentuan masing-masing wilayah tinjauan dicari minimal 12 buah sampel sehingga secara total didapatkan jumlah sampel sebanyak minimal 60 buah yang selanjutnya diolah sehingga didapatkan hasil penelitian yaitu pengaruh kondisi saluran drainase terhadap kerusakan permukaan. Untuk memudahkan pengambilan data, dibuat form survey sebagaimana dicantumkan pada bagian lampiran yang berisikan variabel-variabel berikut :

- Keberadaan dan Kondisi Saluran Drainase

Hal ini dilakukan untuk pengkategorian tahap awal. Apabila ada saluran drainase, maka ditinjau kondisinya seperti apa untuk pengkategorian tahap selanjutnya. Pengecekan dan pengumpulan data dilakukan secara visual sepanjang segmen sampel penelitian. Alat yang digunakan dalam mencari data ini adalah kamera digital untuk mendokumentasikan sampel. Setiap sampel wajib dilakukan wawancara terhadap warga sekitar sebagai validasi akan kondisi drainase tinjauan. Data tambahan dapat berupa *tren* masyarakat setempat dalam penggunaan drainase (pembuangan sampah) dan peran masyarakat dalam menjaga saluran drainase tersebut. Parameter untuk tingkat kondisi drainase mengacu pada tinjauan pustaka sebagaimana dibahas di bab sebelumnya.

- Jenis dan Tingkat Kerusakan Permukaan

Hal yang pertama ditinjau adalah jenis kerusakan yang dihasilkan dan seperti apa tingkatannya. Untuk mengetahui kedua hal ini, penentuan tingkatan dan jenis kerusakan mengacu pada tinjauan pustaka sebagaimana dibahas pada bab sebelumnya. Dengan mengetahui kedua hal tersebut sampel yang ditinjau dapat ditentukan masuk ke kategori apa dan dapat dilakukan pengolahan serta analisis data. Pengecekan dan pengumpulan data dilakukan secara visual sepanjang segmen sampel penelitian. Alat yang digunakan dalam mencari data pada penelitian ini adalah kamera digital untuk mendokumentasikan sampel. Parameter untuk mengetahui tingkat kerusakan permukaan berdasarkan landasan teori pada bab sebelumnya.

- Luas Kerusakan Struktur Perkerasan Lentur

Luas kerusakan merupakan variabel yang penting untuk dicari karena pada pengolahan selanjutnya dengan metode statistika data inilah yang menentukan adanya pengaruh. Luas kerusakan diukur dengan menentukan wilayah kerusakan dalam suatu persegi panjang kemudian dicari panjang dan lebarnya untuk mendapatkan luasannya. Alat yang digunakan adalah alat pengukur panjang (meteran).

- Luas Segmen Sampel Struktur Perkerasan Lentur

Variabel ini diukur untuk mengetahui berapa persentase perbandingan dari luas kerusakan yang terjadi terhadap luas segmen struktur perkerasan lentur yang ditinjau. Variabel ini merupakan variabel yang penting untuk dicari karena pada tahap pengolahan data untuk mencari pengaruh data perbandingan ini akan diolah secara statistik untuk menentukan apakah ada pengaruh dari kondisi drainase.. Pengambilan data diukur dengan cara hanya mengukur lebar dari ruas tinjauan karena panjang segmen yang ditinjau sudah ditentukan yaitu 30 meter. Alat yang digunakan adalah alat pengukur panjang (meteran).



### 3.2.4 Metode Pengolahan Data

Dari seluruh data sampel yang didapat, dibuat tabel berdasarkan pengkategorian. Hal yang pertama dicari adalah keberadaan pengaruh kondisi drainase saluran air dan kerusakan permukaan saluran drainase. Untuk membuktikannya digunakan metode statistika ANOVA (*Analysis of Variance*). Selanjutnya jenis metode ANOVA yang dipilih adalah satu arah (*one way*). Metode ANOVA satu arah ini dipilih berdasarkan hipotesis yang digunakan yaitu komparasi atau membandingkan rata-rata lebih dari 2 kelompok dimana dalam penelitian ini terdapat 4 kategori kelompok utama yang akan dibandingkan. Metode ini juga cocok untuk digunakan karena sampel yang digunakan tiap kelompok berbeda. Tahap pertama dilakukan penentuan hipotesis dengan keterangan sebagai berikut :

- Hipotesis nol ( $H_0$ ) :  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_n$  , tidak ada pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan.
- Hipotesis alternatif ( $H_1$ ) :  $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \dots \neq \mu_n$  , ada pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan.

Kemudian untuk memudahkan pengolahan data dengan menggunakan metode ANOVA dibuat tabel pengkategorian sampel berdasarkan 4 jenis kategori sampel yang ditinjau sebagaimana penjelasan sebelumnya.

Tabel 3.1 Contoh Tabel Data Penelitian

Sampel	Sampel Ruas Segmen yang Ditinjau			
	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4
1	K1-1	K2-1	K3-1	K4-1
...	..	..	..	..
n	K1-n	K2-n	K3-n	K4-n

Selanjutnya dilakukan metode perhitungan ANOVA satu arah seperti yang sudah dijelaskan pada studi literatur di bab sebelumnya sehingga didapatkan hasil akhir berupa keberadaan pengaruh dari kondisi saluran drainase dan permukaan jalan. Selanjutnya pengolahan data dilanjutkan dengan analisis hubungan untuk mengetahui bentuk pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan struktur perkerasan lentur dengan data-data berikut :

- Total dan rata-rata luas kerusakan pada masing masing kategori untuk mengetahui persen rata-rata luas kerusakan sehingga dapat diketahui kategori sampel yang mana yang paling banyak menyumbang kerusakan permukaan. Nilai ini dihitung dengan cara membandingkan total luas kerusakan per kategori dengan total luas kerusakan segmen yang ditinjau per kategori.

Tabel 3.2 Contoh Perhitungan Persentasi Kerusakan

Nomor Sampel	Kategori Sampel 1		Kategori Sampel 2	
	Luas Kerusakan (m <sup>2</sup> )	Luas Segmen yang ditinjau (m <sup>2</sup> )	Luas Kerusakan (m <sup>2</sup> )	Luas Segmen yang ditinjau (m <sup>2</sup> )
1				
.				
10				
	Total Luas Kerusakan	Total Luas Segmen yang ditinjau	Total Luas Kerusakan	Total Luas Segmen yang ditinjau
	Persentasi Kerusakan per Kategori Sampel		Persentasi Kerusakan per Kategori Sampel	

Tabel 3.3 Contoh Persentasi Kerusakan per Kategori Sampel

Kategori Sampel	Persentasi Kerusakan
1	x1
.	.
4	x4

- Persenan jenis kerusakan permukaan yang paling sering terjadi pada masing-masing kategori sampel. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kerusakan jenis apa yang paling sering terjadi pada masing masing 4 kategori sampel. Data didapatkan dengan melakukan perbandingan jumlah kerusakan permukaan per jenis yang terjadi terhadap total sampel per kategorinya.

Tabel 3.4 Contoh Perhitungan Persenan Jenis Kerusakan

No Sampel	Kategori Sampel 1			
	Jenis Kerusakan	Luas Kerusakan	Luas Segmen	Persentasi Kerusakan
1	Retak Buaya	m2	m2	%
...	...	...	...	...
10	Retak Melintang	m2	m2	%

Tabel 3.5 Contoh Persentasi Total Jenis Kerusakan

Jenis Kerusakan	Kategori Sampel 1	Kategori Sampel 2
	Persentasi Per Kategori	Persentasi Per Kategori
Retak Buaya	X1%	X2%
...	...	...
...	...	...
Pemuaian	Z1%	Z2%

- Rata-rata persentase luas kerusakan yang terjadi pada masing-masing kondisi saluran drainase dan ditinjau tingkatan yang dihasilkan. Dengan kondisi drainase yang ditinjau dapat diketahui untuk masing-masing kondisi saluran drainase berapa persentase luas kerusakan yang terjadi. Data didapatkan dengan membandingkan total luas kerusakan permukaan jalan per masing-masing kondisi saluran drainase dengan luas total segmen yang ditinjau per masing masing kondisi saluran drainase.
- Persenan jenis dan tingkat kerusakan terhadap kondisi drainase pada masing-masing wilayah tinjauan sehingga dapat diketahui untuk masing masing wilayah tinjauan kondisi saluran drainase apa serta jenis dan tingkat kerusakan permukaan apa yang paling sering terjadi dan seberapa besar pengaruhnya. Data didapatkan dengan melakukan perhitungan perbandingan.

### 3.2.5 Metode Pembahasan dan Analisa

Setelah selesai dilakukan metode pengolahan data, penelitian dilanjutkan tahapan berikutnya yaitu metode pembahasan dan analisa. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari kondisi saluran drainase terhadap kerusakan permukaan struktur perkerasan lenturberdasarkan pengolahan data menggunakan metode ANOVA. Setelah diketahui dan dibuktikan ada atau tidaknya pengaruh, dilakukan analisis tahap selanjutnya yaitu mengenai apa saja pengaruh yang dihasilkan dan bagaimana hubungan antara kondisi saluran drainase dengan kerusakan permukaan. Pengaruh ini dapat diteliti berdasarkan hal-hal berikut :

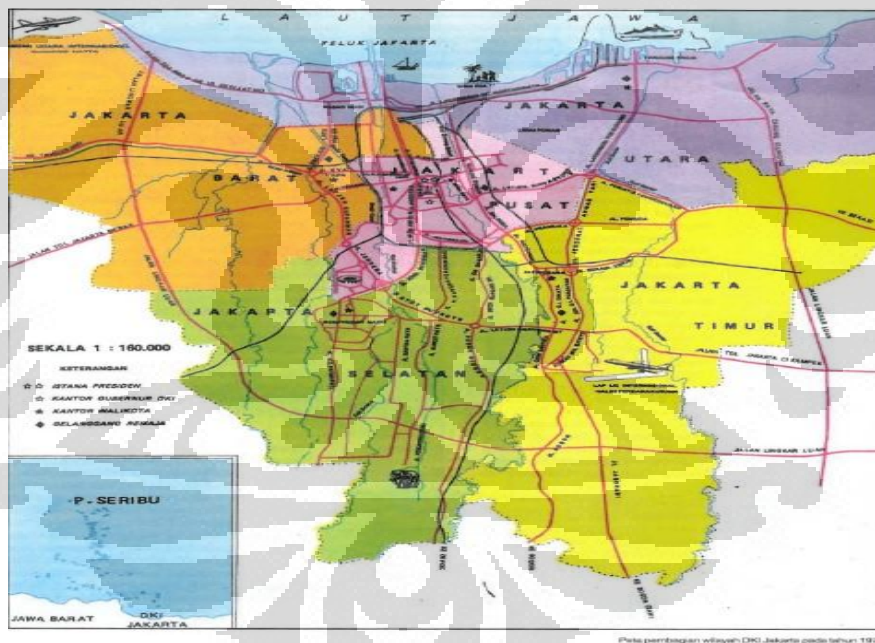
- Per Kondisi Drainase, dari masing masing kondisi drainase dapat dilihat persenan terjadinya kerusakan pada masing masing kondisi, besar tingkatan kerusakan yang dihasilkan, jenis kerusakan yang dihasilkan, dan kondisi drainase di kelima wilayah tinjauan.
- Per Tingkat dan Jenis Kerusakan, dimana dari masing-masing tingkatan kerusakan dapat dilihat persenannya, persenan dari masing-masing tingkatan untuk setiap kondisi drainase, persenan jenis kerusakan yang dihasilkan dari masing masing tingkatan, dan persenan pembagian wilayah untuk masing-masing tingkatan.
- Per Wilayah Tinjauan, dimana wilayah yang ditinjau ada lima yaitu Jakarta Selatan, Timur, Pusat, Utara, dan Barat dan dari kelima ini dilihat berapa persenan terjadinya kerusakan pada masing-masing wilayah, bagaimana kondisi drainase di masing-masing wilayah, dan seperti apa tingkatan dan jenis kerusakan yang dihasilkan.

Dengan demikian tujuan dari penelitian ini tercapai dan rumusan masalah terjawab sehingga penelitian ini dapat ditarik suatu kesimpulan mengenai ada atau tidaknya pengaruh dari kondisi drainase dan seperti apa bentuk pengaruh yang dihasilkan terhadap kerusakan permukaan jalan dari struktur perkerasan lentur yang terjadi.

## BAB 4

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data berlangsung selama tiga bulan, dimulai dari awal bulan Maret 2015 sampai dengan akhir bulan Mei 2015. Lebih lama satu bulan dibanding perencanaan yaitu selama dua bulan. Hal ini diakibatkan terdapat kesulitan mencari sampel yang sesuai dengan kriteria tinjauan dan wilayah cakupan yang luas yaitu satu kota DKI Jakarta. Pengumpulan data dilakukan pada kelima wilayah DKI Jakarta yaitu dimulai dari Jakarta Selatan, Jakarta Timur, Jakarta Pusat, Jakarta Utara dan terakhir Jakarta Barat. Kepulauan Seribu tidak dijadikan wilayah tinjauan diakibatkan kondisi dan karakteristik yang terlalu berbeda dibanding wilayah lainnya. Berikut peta pembagian kelima wilayah DKI Jakarta.



Gambar 4.1 Peta Pembagian Wilayah Jakarta

Sumber Gambar : Buku Atlas Indonesia

Pada pelaksanaan survey pengumpulan data, untuk mengetahui lokasi terjadinya kerusakan digunakan aplikasi peta digital untuk mencari tahu lokasi tempat survey dilakukan. Hal ini juga dilakukan untuk mencari tahu alamat dan nama jalan ruas yang menjadi tinjauan.

Pengumpulan data dilakukan secara visual, dengan meninjau ruas jalan di kelima wilayah secara acak karena tidak didapatkan data resmi dari instansi terkait. Pengambilan data dimulai dengan meninjau ruas jalan di wilayah tinjauan secara acak. Setelah ditemukan ruas jalan yang mengalami kerusakan, hal yang pertama dilakukan adalah meninjau kerusakan yang ada dan membandingkannya dengan literatur yang ada apakah kerusakan yang terjadi sesuai dengan batasan masalah yang ada yaitu kerusakan akibat air. Apabila tidak sesuai maka ruas diabaikan dan tidak dijadikan sampel. Apabila sesuai, hal yang selanjutnya dilakukan adalah wawancara dengan warga setempat untuk mengetahui kondisi kerusakan dan kondisi survey tinjauan tersebut untuk mengetahui apakah jalan sering tergenang oleh air, bagaimana kondisi drainase setempat untuk validasi data sampel tinjauan merupakan sampel yang mengalami kerusakan karena faktor air ataupun di perparah air. Apabila hasil wawancara tidak sesuai meskipun jenis dan tingkat kerusakan sesuai dengan batasan masalah, maka ruas jalan dibatalkan untuk dijadikan sebagai sampel. Contohnya di wilayah Kelapa Gading, Jakarta Utara, terdapat segmen jalan rusak yang sesuai dengan batasan masalah yang ada tetapi hasil wawancara menunjukkan bahwa jalan tersebut rusak dikarenakan kondisi tanah dasar yang tidak baik sehingga tidak dimasukkan sebagai sampel. Selanjutnya apabila sampel sudah sesuai, dilakukan pengukuran dimensi kerusakan dan pengukuran lebar ruas jalan tinjauan untuk selanjutnya pada tahap pengolahan data didapatkan luas kerusakan dan luas segmen tinjauan. Hal selanjutnya yang dilakukan adalah mencatat alamat lokasi kerusakan dan melakukan dokumentasi.

Selanjutnya setelah pengumpulan data selesai, dilakukan pengolahan data untuk menyelesaikan tujuan dari penelitian ini yaitu mencari tahu pengaruh dari kondisi saluran drainase terhadap kerusakan permukaan jalan sesuai dengan metodologi yang dibahas pada bab sebelumnya.

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Berikut adalah tabel data dari hasil survey yang telah dilakukan.

Tabel 4.1 Tabel Primer data Survey

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas Rusak (A)(meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B)(meter <sup>2</sup> )	Perbandingan (A:B)(persen)	Jenis Kerusakan
1	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.38	165.30	0.23	Retak Halus
2	Selatan	Tidak Ada	Sedang	0.57	165.30	0.34	Retak Halus
3	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.24	165.30	0.15	Retak Halus
4	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.11	165.30	0.07	Retak Halus
5	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.15	162.00	0.09	Retak Buaya
6	Selatan	Tidak Ada	Sedang	2.74	188.40	1.45	Retak Buaya
7	Selatan	Tidak Ada	Sedang	3.33	256.50	1.30	Alur
8	Selatan	Sedang	Sedang	4.86	184.20	2.64	Retak Halus
9	Selatan	Tidak Ada	Ringan	1.66	154.20	1.08	Alur
10	Selatan	Tidak Ada	Berat	2.77	154.20	1.79	Lubang
11	Selatan	Buruk	Sedang	0.26	154.20	0.17	Lubang
12	Selatan	Buruk	Berat	0.28	154.20	0.18	Lubang
13	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.25	264.00	0.10	Retak Buaya
14	Selatan	Tidak Ada	Berat	2.27	264.00	0.86	Lubang
15	Selatan	Buruk	Berat	1.06	234.00	0.45	Lubang
16	Selatan	Baik	Ringan	0.05	342.00	0.02	Alur
17	Selatan	Sedang	Sedang	3.54	156.00	2.27	Retak Buaya
18	Selatan	Sedang	Sedang	1.46	213.00	0.69	Ambblas
19	Timur	Buruk	Sedang	1.74	205.20	0.85	Ambblas
20	Timur	Buruk	Berat	4.82	123.00	3.92	Pelepasan Butiran
21	Timur	Tidak Ada	Berat	0.62	138.00	0.45	Lubang
22	Timur	Sedang	Ringan	0.06	138.00	0.04	Pelepasan Butiran
23	Timur	Tidak Ada	Berat	3.58	276.00	1.30	Lubang
24a	Timur	Tidak Ada	Berat	124.20	276.00	45.00	Lubang
24b	Timur	Tidak Ada	Berat	124.20	276.00	45.00	Lubang
24c	Timur	Tidak Ada	Berat	11.76	276.00	4.26	Lubang
25	Timur	Tidak Ada	Berat	97.00	192.00	50.52	Lubang
26	Timur	Tidak Ada	Berat	32.10	174.00	18.45	Lubang
27	Timur	Sedang	Ringan	5.39	189.00	2.85	Alur
28	Timur	Baik	Ringan	0.05	189.00	0.03	Ambblas
29	Timur	Baik	Ringan	0.09	192.00	0.05	Ambblas
30	Timur	Tidak Ada	Sedang	4.44	132.00	3.36	Alur
31	Timur	Tidak Ada	Berat	35.41	174.00	20.35	Lubang

Tabel 4.1 Tabel Primer data Survey (Lanjutan)

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas Rusak (A)(meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B)(meter <sup>2</sup> )	Perbandingan (A:B)(persen)	Jenis Kerusakan
32	Timur	Sedang	Ringan	0.11	162.00	0.07	Amblas
33	Pusat	Buruk	Sedang	1.17	81.00	1.44	Amblas
34	Pusat	Sedang	Sedang	1.32	144.00	0.91	Retak Halus
35	Pusat	Tidak Ada	Berat	24.25	198.00	12.25	Lubang
36	Pusat	Tidak Ada	Sedang	1.28	198.00	0.65	Lubang
37	Pusat	Tidak Ada	Sedang	1.57	252.00	0.62	Retak Halus
38a	Pusat	Tidak Ada	Berat	77.10	336.00	22.95	Retak Buaya
38b	Pusat	Tidak Ada	Berat	77.10	336.00	22.95	Retak Buaya
38c	Pusat	Tidak Ada	Berat	5.14	336.00	1.53	Retak Buaya
39	Pusat	Baik	Ringan	0.06	336.00	0.02	Lubang
40	Pusat	Baik	Ringan	0.20	123.00	0.16	Alur
41	Pusat	Baik	Ringan	0.09	168.00	0.05	Retak Halus
42	Pusat	Baik	Ringan	0.27	252.00	0.11	Retak Halus
43	Pusat	Baik	Ringan	0.01	252.00	0.00	Retak Halus
44	Pusat	Tidak Ada	Sedang	0.57	504.00	0.11	Lubang
45	Pusat	Tidak Ada	Berat	3.69	186.00	1.98	Retak Halus
46	Pusat	Tidak Ada	Berat	8.23	192.00	4.29	Lubang
47	Utara	Tidak Ada	Berat	8.96	288.00	3.11	Lubang
48	Utara	Buruk	Berat	6.21	204.00	3.05	Retak Buaya
49	Utara	Baik	Ringan	0.02	270.00	0.01	Lubang
50	Utara	Tidak Ada	Berat	6.99	180.00	3.88	Alur
51	Utara	Buruk	Sedang	1.62	144.00	1.12	Amblas
52	Utara	Baik	Ringan	0.36	204.00	0.18	Retak Halus
53	Utara	Tidak Ada	Sedang	2.38	192.00	1.24	Retak Buaya
54	Utara	Buruk	Berat	16.53	306.00	5.40	Lubang
55	Utara	Tidak Ada	Sedang	7.39	144.00	5.13	Retak Buaya
56	Utara	Tidak Ada	Berat	13.43	192.00	7.00	Lubang
57	Utara	Sedang	Sedang	6.85	204.00	3.36	Pelepasan Butiran
58	Utara	Sedang	Ringan	0.59	306.00	0.19	Pelepasan Butiran
59	Barat	Tidak Ada	Sedang	5.77	168.00	3.44	Retak Halus
60	Barat	Tidak Ada	Berat	20.53	150.00	13.68	Lubang
61	Barat	Tidak Ada	Berat	5.44	96.00	5.67	Lubang
62	Barat	Sedang	Sedang	1.70	204.00	0.84	Amblas
63	Barat	Buruk	Sedang	21.67	288.00	7.53	Pelepasan Butiran
64	Barat	Buruk	Sedang	43.19	288.00	15.00	Retak Buaya
65	Barat	Buruk	Ringan	0.21	282.00	0.07	Alur



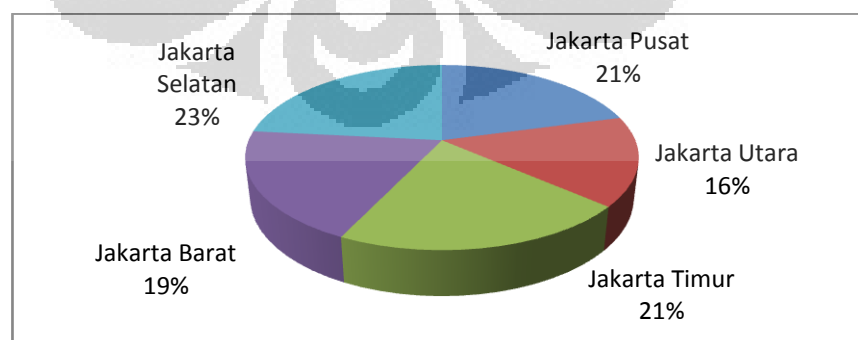
Tabel 4.1 Tabel Primer data Survey (Lanjutan)

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas Rusak (A)(meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B)(meter <sup>2</sup> )	Perbandingan (A:B)(persen)	Jenis Kerusakan
66	Barat	Sedang	Sedang	1.14	384.00	0.30	Lubang
67	Barat	Sedang	Sedang	3.75	108.00	3.47	Ambblas
68	Barat	Buruk	Sedang	9.85	126.00	7.82	Lubang
69	Barat	Baik	Ringan	1.58	384.00	0.41	Pelepasan Butiran
70	Barat	Tidak Ada	Sedang	0.44	96.00	0.46	Lubang
71	Barat	Baik	Ringan	0.12	96.00	0.13	Pelepasan Butiran
72	Barat	Tidak Ada	Sedang	0.09	144.00	0.06	Lubang
73	Barat	Tidak Ada	Sedang	0.86	204.00	0.42	Lubang

Tabel ini merupakan tabel primer dimana luas jalan dan luas kerusakan sudah dilakukan perhitungan sehingga didapatkan besarannya. Tabel ini pula yang selanjutnya digunakan sebagai tabel dasar dalam perhitungan dan pengolahan data untuk mencari pengaruh yang dihasilkan. Tabel awal yang berisikan data mentah sampel dicantumkan dalam lampiran.

Melalui tabel ini, didapatkan data-data awal sebagai berikut :

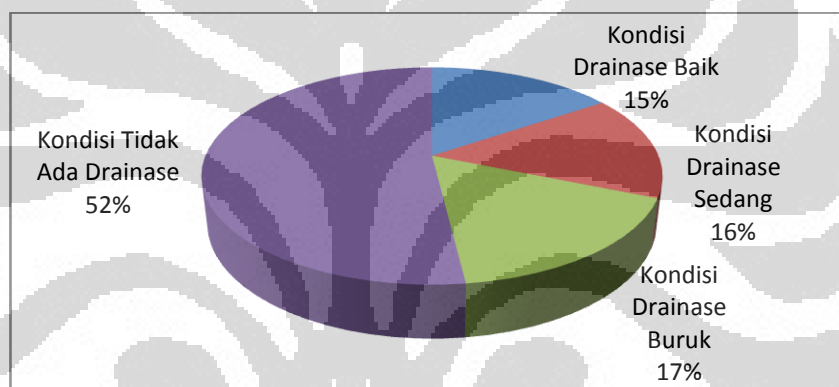
- Jumlah data sampel yang didapatkan adalah sebanyak 77 buah.
- Berdasarkan pembagian wilayah :
  - Jakarta Selatan : 18 buah sampel : 23,377 persen
  - Jakarta Timur : 16 buah sampel : 20,779 persen
  - Jakarta Pusat : 16 buah sampel : 20,779 persen
  - Jakarta Utara : 12 buah sampel : 15,584 persen
  - Jakarta Barat : 15 buah sampel : 19,481 persen



Gambar 4.2 Persentase Persebaran Wilayah Lokasi Kerusakan

Melalui hasil survey yang dilakukan didapatkan persebaran sampel pada penelitian ini cukup merata untuk masing-masing wilayah tinjauan. Sampel terbanyak terdapat di wilayah Jakarta Timur dan tersedikit di wilayah Jakarta Utara.

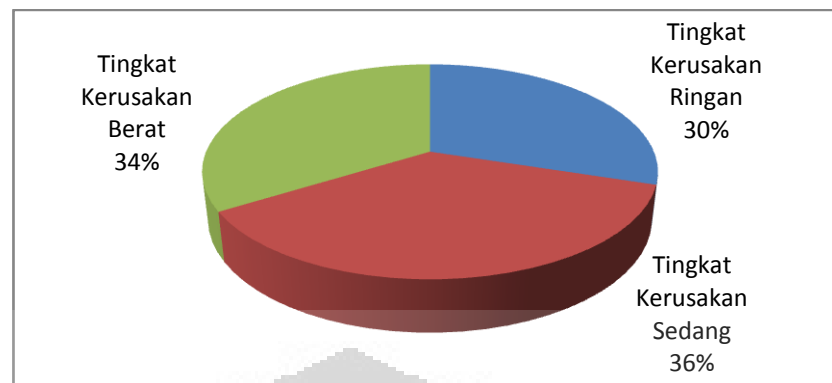
- Berdasarkan pembagian kondisi drainase :
  - Kondisi Drainase Baik : 12 buah sampel : 15,584 persen
  - Kondisi Drainase Sedang : 12 buah sampel : 15,584 persen
  - Kondisi Drainase Buruk : 13 buah sampel : 16,883 persen
  - Kondisi Tidak Ada Drainase : 40 buah sampel : 51,948 persen



Gambar 4.3 Persentase Persebaran Kondisi Drainase

Didapatkan data 50 persen jalan rusak tidak memiliki drainase. Semakin buruk kondisi drainase maka kemungkinan terjadinya kerusakan semakin besar.

- Berdasarkan tingkatan kerusakan :
  - Tingkat Kerusakan Ringan : 23 buah sampel : 29,86 persen
  - Tingkat Kerusakan Sedang : 28 buah sampel : 36,37 persen
  - Tingkat Kerusakan Berat : 26 buah sampel : 33,77 persen



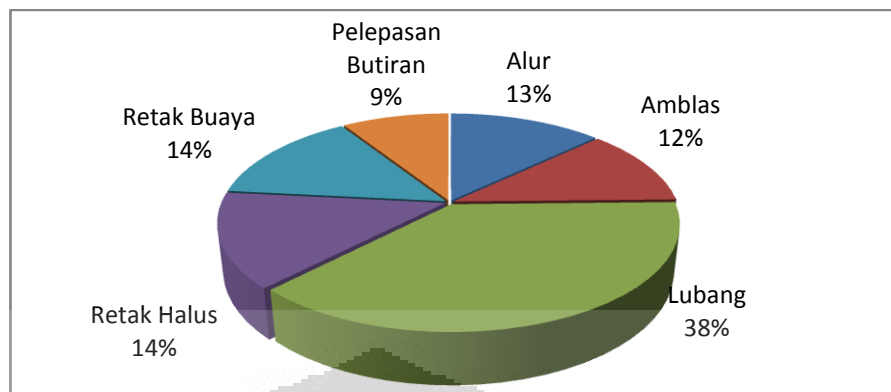
Gambar 4.4 Persentase Tingkat Kerusakan yang Dihasilkan

Tingkat kerusakan yang paling sering ditemui dalam penelitian ini adalah tingkatan kerusakan sedang sebesar 36,37 persen dari keseluruhan dan 33,77 persen adalah kerusakan tingkatan berat. Selanjutnya kerusakan tingkat rendah memiliki persentase terkecil yaitu 29,86 persen.

- Berdasarkan jenis kerusakan :

- Retak Halus : 11 buah sampel : 14,286 persen
- Retak Buaya : 11 buah sampel : 14,286 persen
- Retak Tepi : 0 buah sampel
- Retak Sambungan Tengah : 0 buah sampel
- Retak Sambungan Pelebaran : 0 buah sampel
- Retak Susut : 0 buah sampel
- Alur : 10 buah sampel : 12,987 persen
- Amblas : 9 buah sampel : 11,688 persen
- Lubang : 29 buah sampel : 37,662 persen
- Pelepasan Butiran : 7 buah sampel : 9,0909 persen

Untuk data jenis kerusakan, ada jenis yang tidak ditemui ketika survey sehingga untuk selanjutnya tidak dimasukkan pada perhitungan selanjutnya. Kerusakan yang paling sering terjadi adalah jenis lubang.



Gambar 4.5 Persentase Jenis Kerusakan yang Dihasilkan

Data-data diatas merupakan data awal yang selanjutnya dijadikan acuan untuk dilakukannya pengolahan data lebih lanjut untuk mencari penjabaran mendetail dari pengaruh kondisi drainase.

#### 4.2 Pengolahan Menggunakan Metode ANOVA

Tahapan pengolahan data awal adalah pengolahan dengan metode ANOVA Satu Arah (*One-Way*). Pengolahan dengan metode ANOVA ini dimaksudkan untuk mencari apakah ada pengaruh dari kondisi saluran drainase dengan terjadinya kerusakan permukaan struktur perkerasan lentur. Pada penelitian ini ditetapkan dua metode pengolahan ANOVA dimana perbedaannya terdapat pada nilai data yang dimasukkan dimana variabel kuncinya sama yaitu Kondisi Drainase yang selanjutnya disebut eselon. Mengikuti kondisi drainase yang dijadikan objek penelitian, ada 4 jenis eselon yang akan digunakan

- Eselon 1 ( $X_1$ ) : Kondisi Drainase Baik
- Eselon 2 ( $X_2$ ) : Kondisi Drainase Sedang
- Eselon 3 ( $X_3$ ) : Kondisi Drainase Buruk
- Eselon 4 ( $X_4$ ) : Kondisi Drainase Tidak Ada Drainase

Selanjutnya dari keempat jenis eselon ini dicari perhitungan dengan metode statistik ANOVA untuk mencari pengaruh yang ada dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan jalan. Selanjutnya dilakukan dua uji ANOVA dimana pengujian pertama digunakan data luas kerusakan jalan dari masing-

masing sampel dalam satuan meter persegi pada masing-masing kondisi drainase dan pengujian kedua digunakan persentase perbandingan luasan kerusakan jalan terhadap ruas tinjauan dari masing-masing sampel dalam satuan persen sehingga validasi dapat dibuktikan. Pengujian ANOVA dilakukan dengan perhitungan manual dengan bantuan aplikasi Excel tanpa menggunakan aplikasi statistik SPSS. Dengan metode inidicari nilai F hitung yang dibandingkan dengan nilai  $F_{\text{tabel}}$  yang nilainya didapatkan dari tabel yang dimasukkan kedalam lampiran.

Dalam penelitian kali ini, terdapat dua hipotesa yaitu :

- $H_0$  : Tidak Ada Pengaruh dari Kondisi Drainase Terhadap Kerusakan Permukaan Jalan
- $H_1$  : Ada Pengaruh dari Kondisi Drainase Terhadap Kerusakan Permukaan Jalan

Dimana apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dan apabila hasilnya adalah sebaliknya maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Untuk jumlah data dikarenakan ada ketimpangan jumlah antara masing-masing eselon ditetapkan 12 nilai sampel terbesar dari masing-masing eselon untuk dilakukan pengujian dengan metode ANOVA.

#### 4.2.1 Metode ANOVA Untuk Luas Kerusakan

Untuk memudahkan pengolahan data, dibuat tabel perhitungan sebagaimana berikut.

Tabel 4.2 Tabel Data Awal ANOVA Luas

Anova Luas										
No	( $X_1$ )	( $X_1$ ) <sup>2</sup>	( $X_2$ )	( $X_2$ ) <sup>2</sup>	( $X_3$ )	( $X_3$ ) <sup>2</sup>	( $X_4$ )	( $X_4$ ) <sup>2</sup>	$\sum X$	$\sum X^2$
1	1.58	2.50	6.85	46.86	43.19	1865.26	124.20	15425.64	175.81	17340.25
2	0.36	0.13	5.39	29.04	21.67	469.64	124.20	15425.64	151.62	15924.45
3	0.27	0.07	4.86	23.61	16.53	273.19	97.00	9409.93	118.66	9706.81
4	0.20	0.04	3.75	14.06	9.85	97.09	77.10	5944.41	90.90	6055.60
5	0.12	0.02	3.54	12.53	6.21	38.59	77.10	5944.41	86.98	5995.55

Tabel 4.2 Tabel Data Awal ANOVA Luas (Lanjutan)

No	(X <sub>1</sub> )	(X <sub>1</sub> ) <sup>2</sup>	(X <sub>2</sub> )	(X <sub>2</sub> ) <sup>2</sup>	(X <sub>3</sub> )	(X <sub>3</sub> ) <sup>2</sup>	(X <sub>4</sub> )	(X <sub>4</sub> ) <sup>2</sup>	ΣX	ΣX <sup>2</sup>
6	0.09	0.01	1.70	2.90	4.82	23.26	35.41	1254.18	42.03	1280.34
7	0.09	0.01	1.46	2.14	1.74	3.03	32.10	1030.15	35.38	1035.33
8	0.06	0.00	1.32	1.73	1.62	2.62	24.25	588.26	27.25	592.61
9	0.05	0.00	1.14	1.31	1.17	1.36	20.53	421.29	22.89	423.96
10	0.05	0.00	0.59	0.34	1.06	1.12	13.43	180.41	15.13	181.87
11	0.02	0.00	0.11	0.01	0.28	0.08	11.76	138.24	12.17	138.33
12	0.01	0.00	0.06	0.00	0.26	0.07	8.96	80.30	9.28	80.37
Jumlah	2.91	2.78	30.76	134.53	108.40	2775.31	646.04	55842.86	788.11	58755.48
Jumlah	n <sub>1</sub> = 12		n <sub>2</sub> = 12		n <sub>3</sub> = 12		n <sub>4</sub> = 12		Σ n (N) = 48	

Untuk lebih memudahkan perhitungan dibuat tabel sebagai berikut :

Tabel 4.3 Tabel Awal Pengolahan Data ANOVA Luas

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat	MK	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tab</sub>
Total	N-1	JK <sub>tot</sub>	-	F <sub>h</sub>	Lihat Tabel untuk 5% dan 1%
Antar Kelompok	m-1	JK <sub>ant</sub>	MK <sub>ant</sub>		
Dalam Kelompok	N-m	JK <sub>dal</sub>	MK <sub>dal</sub>		

Dimana mengacu pada tabel diatas N merupakan total sampel, dk adalah derajat kebebasan, m merupakan jumlah eselon, dan nilai untuk Jumlah Kuadrat dan MK mengacu pada pembahasan di bab sebelumnya. Untuk mencari nilai F<sub>tabel</sub>, digunakan derajat kebebasan dimana derajat kebebasan antar kelompok sebagai sumbu y (kolom) dan derajat kebebasan dalam kelompok sebagai sumbu x (baris). Berikut perhitungan yang dilakukan untuk metode perhitungan ANOVA luas kerusakan.

- Mencari Nilai Jarak Kuadrat Total (JK<sub>tot</sub>)

Dimana untuk mencari nilai ini digunakan rumus

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - (\sum X_{tot})^2 / N$$

$$JK_{tot} = 58755.48 - \frac{(788.1088)^2}{48}$$

$$JK_{tot} = 45815.5746195999$$

- Mencari Nilai Jarak Kuadrat Antara ( $JK_{ant}$ )

Dimana untuk mencari nilai ini digunakan rumus

$$JK_{ant} = \frac{(\sum X1)^2}{n1} + \frac{(\sum X2)^2}{n2} + \frac{(\sum X3)^2}{n3} + \frac{(\sum X4)^2}{n4} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{ant} = \frac{(2,90635)^2}{12} + \frac{(30,76161)^2}{12} + \frac{(108,3961)^2}{12} + \frac{(646,0488)^2}{12} - \frac{(788,1088)^2}{48}$$

$$JK_{ant} = 22899.9537954975$$

- Mencari Nilai Jarak Kuadrat Dalam ( $JK_{dal}$ )

Dimana untuk mencari nilai ini digunakan rumus

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

$$JK_{dal} = 45815,574619599 - 22899,9537954975$$

$$JK_{dal} = 22915.6208241024$$

- Mencari Nilai Mean Kuadrat Antara ( $MK_{ant}$ )

Dimana untuk mencari nilai tersebut digunakan rumus

$$M_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m - 1} = \frac{22899.9537954975}{4 - 1} = 7633.31793183251$$

- Mencari Nilai Mean Kuadrat Dalam ( $MK_{dal}$ )

Dimana untuk mencari nilai tersebut digunakan rumus

$$MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N - m} = \frac{22915.6208241024}{48 - 4} = 520.809564184145$$

- Mencari nilai F hitung

Dimana untuk mencari nilai tersebut digunakan rumus

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dal}} = \frac{7633.31793183251}{520.809564184145} = 14.6566$$

Selanjutnya angka hasil disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.4 Tabel Akhir Pengolahan ANOVA Luas

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat	MK	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tab</sub>
Total	48	45815.57462	-	14.6566	2.81 untuk 5 % dan 4.25 untuk 1 %
Antar Kelompok	3	22899.9538	7633.318		
Dalam Kelompok	45	22915.62082	520.8096		

Dari tabel tersebut didapatkan bahwa hasil perhitungan  $F_{hitung}$  memiliki nilai lebih besar dibanding nilai  $F_{tabel}$  baik untuk kondisi 5 persen maupun 1 persen karena itu  $H_1$  diterima. Melalui pengolahan data ini disimpulkan dengan menggunakan luasan kerusakan yang dihasilkan sebagai data terdapat pengaruh dari kondisi saluran drainase terhadap kerusakan dari permukaan jalan struktur perkerasan lentur.

#### 4.2.2 Metode ANOVA Untuk Persentase Perbandingan Luas Kerusakan Terhadap Ruas Tinjauan.

Untuk memudahkan pengolahan data, dibuat tabel perhitungan sebagaimana berikut.

Tabel 4.5 Tabel Data Awal ANOVA Persentase

Anova Persentase										
No	(X <sub>1</sub> )	(X <sub>1</sub> ) <sup>2</sup>	(X <sub>2</sub> )	(X <sub>2</sub> ) <sup>2</sup>	(X <sub>3</sub> )	(X <sub>3</sub> ) <sup>2</sup>	(X <sub>4</sub> )	(X <sub>4</sub> ) <sup>2</sup>	ΣX	ΣX <sup>2</sup>
1	0.11	0.01	2.64	6.96	5.40	29.18	50.52	2552.61	58.67	2588.75
2	0.41	0.17	3.36	11.26	15.00	224.88	45.00	2025.00	63.76	2261.31
3	0.18	0.03	2.85	8.13	7.52	56.62	45.00	2025.00	55.55	2089.78
4	0.16	0.03	3.47	12.06	7.82	61.16	22.95	526.54	34.40	599.78
5	0.13	0.02	2.27	5.15	3.05	9.27	22.95	526.54	28.39	540.98
6	0.05	0.00	0.83	0.70	3.92	15.37	20.35	414.25	25.15	430.32
7	0.05	0.00	0.69	0.47	0.85	0.72	18.45	340.25	20.03	341.45
8	0.02	0.00	0.30	0.09	1.44	2.08	13.68	187.24	15.44	189.41
9	0.02	0.00	0.91	0.83	1.12	1.26	12.25	150.05	14.31	152.15
10	0.03	0.00	0.19	0.04	0.45	0.20	7.00	48.94	7.67	49.18
11	0.01	0.00	0.07	0.01	0.07	0.01	5.67	32.16	5.82	32.17
12	0.00	0.00	0.04	0.00	0.18	0.03	5.13	26.36	5.36	26.39
Jumlah	1.15	0.26	17.62	45.69	46.83	400.78	268.95	8854.93	334.55	9301.66
Jumlah	n <sub>1</sub> = 12		n <sub>2</sub> = 12		n <sub>3</sub> = 12		n <sub>4</sub> = 12		Σ n (N) = 48	

Data diatas merupakan data awal yang akan dijadikan acuan untuk perhitungan. Untuk lebih memudahkan perhitungan maka dibuat tabel sebagaimana berikut :



Tabel 4.6 Tabel Awal Pengolahan Data ANOVA Persentase

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat	MK	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tab</sub>
Total	N-1	JK <sub>tot</sub>	-	F <sub>h</sub>	Lihat Tabel untuk 5% dan 1%
Antar Kelompok	m-1	JK <sub>ant</sub>	MK <sub>ant</sub>		
Dalam Kelompok	N-m	JK <sub>dal</sub>	MK <sub>dal</sub>		

Dimana mengacu pada tabel diatas N merupakan total sampel,dk adalah derajat kebebasan, m merupakan jumlah eselon, dan nilai untuk Jumlah Kuadrat dan MK mengacu pada pembahasan di bab sebelumnya. Untuk mencari nilai F<sub>tabel</sub>, digunakan derajat kebebasan dimana derajat kebebasan antar kelompok sebagai sumbu y (kolom) dan derajat kebebasan dalam kelompok sebagai sumbu x (baris). Berikut perhitungan yang dilakukan untuk metode perhitungan ANOVA luas kerusakan.

- Mencari Nilai Jarak Kuadrat Total (JK<sub>tot</sub>)

Dimana untuk mencari nilai ini digunakan rumus

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - (\sum X_{tot})^2/N$$

$$JK_{tot} = 9301.663 - \frac{(334.5512)^2}{48}$$

$$JK_{tot} = 6969.90271005865$$

- Mencari Nilai Jarak Kuadrat Antara (JK<sub>ant</sub>)

Dimana untuk mencari nilai ini digunakan rumus

$$JK_{ant} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} + \frac{(\sum X_4)^2}{n_4} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{ant} = \frac{(1.15499)^2}{12} + \frac{(17.62041)^2}{12} + \frac{(46.82708)^2}{12} + \frac{(268.9487)^2}{12} - \frac{(334.5512)^2}{48}$$

$$JK_{ant} = 3904.73949552311$$

- Mencari Nilai Jarak Kuadrat Dalam (JK<sub>dal</sub>)

Dimana untuk mencari nilai ini digunakan rumus

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

$$JK_{dal} = 6969.90271005865 - 3904.73949552311$$

$$JK_{dal} = 3065.16321453553$$

- Mencari Nilai Mean Kuadrat Antara ( $MK_{ant}$ )

Dimana untuk mencari nilai tersebut digunakan rumus

$$M_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m - 1} = \frac{3904.7394952311}{4 - 1} = 1301.57983184104$$

- Mencari Nilai Mean Kuadrat Dalam ( $MK_{dal}$ )

Dimana untuk mencari nilai tersebut digunakan rumus

$$MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N - m} = \frac{3065.16321453553}{48 - 4} = 69.662800330353$$

- Mencari nilai F hitung

Dimana untuk mencari nilai tersebut digunakan rumus

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dal}} = \frac{1301.57983184104}{69.662800330353} = 18.684$$

Selanjutnya setelah perhitungan selesai , dibentuk tabel sebagaimana berikut untuk memudahkan penyajian data.

Tabel 4.7 Tabel Akhir Pengolahan ANOVA Persentase

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat	MK	$F_{hitung}$	$F_{tab}$
Total	48	6969.90271	-	18.684	2.81 untuk 5 % dan 4.25 untuk 1 %
Antar Kelompok	3	3904.739496	1301.58		
Dalam Kelompok	45	3065.163215	69.6628		

$F_{hitung}$  memiliki nilai lebih besar dibanding nilai  $F_{tabel}$  baik untuk kondisi 5 persen maupun 1 persen karena itu  $H_1$  diterima. Disimpulkan dengan menggunakan persentase perbandingan antara luasan kerusakan yang dihasilkan luas segmen ruas tinjauan sebagai data terdapat pengaruh dari kondisi saluran drainase terhadap kerusakan dari permukaan jalan struktur perkerasan lentur.

#### 4.2.3 Rekapitulasi Kedua Metode Pengolahan Data

Kedua metode pengolahan data menunjukkan hasil yang sama dimana ada pengaruh dari kondisi saluran drainase baik ditinjau dari luas kerusakan yang dihasilkan maupun persentase perbandingan antara luas kerusakan dengan ruas tinjauan terhadap kerusakan permukaan struktur perkerasan lentur yang terjadi. Dengan ini tujuan pertama dari penelitian ini terjawab sudah,

Dari hasil ini, maka menarik untuk diteliti lebih jauh bentuk pengaruh seperti apa yang diberikan dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan jalan yang terjadi. Dalam sub-bab selanjutnya dipaparkan bentuk pengaruh apa yang diberikan dari masing-masing kondisi drainase terhadap luasan kerusakan permukaan jalan dan persentase perbandingan dengan luas segmen jalan serta pengaruhnya terhadap tingkatan kerusakan jalan, jenis kerusakan yang terjadi, dan pembagiannya per wilayah tinjauan dengan kondisi drainase sebagai variabel kunci sehingga penelitian ini akan menghasilkan lebih banyak cerita mengenai pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan jalan struktur perkerasan lentur.

40	4.09	3.23	2.84	42	7.28	5.15	4.29
41	4.08	3.23	2.83	43	7.26	5.14	4.27
42	4.07	3.22	2.83	44	7.25	5.12	4.26
43	4.07	3.21	2.82	45	7.23	5.11	4.25
44	4.06	3.21	2.82	46	7.22	5.10	4.24
45	4.06	3.20	2.81	47	7.21	5.09	4.23
46	4.05	3.20	2.81	48	7.19	5.08	4.22
47	4.05	3.20	2.80	49	7.18	5.07	4.21
48	4.04	3.19	2.80	50	7.17	5.06	4.20
49	4.04	3.19	2.79	51	7.16	5.05	4.19

Gambar 4.6 Tabel ANOVA untuk mencari nilai F hitung

Sumber Gambar : Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D, Sugiyono

### 4.3 Pengaruh Kondisi Drainase

Setelah diketahui terdapat pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan yang terjadi, selanjutnya pengolahan data dilanjutkan untuk mencari tahu bentuk pengaruh yang diberikan dari masing-masing kondisi drainase dalam sub-bab ini.

#### 4.3.1 Pengaruh dari Berbagai Kondisi Drainase

Hal yang pertama ditinjau adalah pengaruh dari masing-masing variasi kondisi drainase terhadap luasan kerusakan yang terjadi, serta perbandingan persentasenya dari luas kerusakan pada masing-masing kondisi drainase terhadap luas segmen jalan tinjauan. Selanjutnya diteliti masing-masing kondisi drainase berapa luasan maksimum dan minimum yang diberikan. Berikut pembahasannya untuk masing-masing variasi kondisi drainase yang terbagi menjadi :

- Kondisi Drainase Baik
- Kondisi Drainase Sedang
- Kondisi Drainase Buruk
- Kondisi Tidak Ada Drainase
- Rekapitulasi Data dari Seluruh Kondisi Drainase

##### 4.3.1.1 Kondisi Drainase Baik

Berikut tabel data yang didapatkan melalui survey yang dilakukan untuk kondisi drainase baik.

Tabel 4.8 Data Hasil Survey Kondisi Drainase Baik

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas (A) (meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B) (meter <sup>2</sup> )	A:B (persen)	Jenis Kerusakan
16	Selatan	Baik	Ringan	0.05	342	0.02	Alur
28	Timur	Baik	Ringan	0.05	189	0.03	Ambblas
29	Timur	Baik	Ringan	0.09	192	0.05	Ambblas
39	Pusat	Baik	Ringan	0.06	336	0.02	Lubang
40	Pusat	Baik	Ringan	0.20	123	0.16	Alur
41	Pusat	Baik	Ringan	0.09	168	0.05	Retak Halus

Tabel 4.8 Data Hasil Survey Kondisi Drainase Baik (Lanjutan)

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas (A) (meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B) (meter <sup>2</sup> )	A:B (persen)	Jenis Kerusakan
42	Pusat	Baik	Ringan	0.27	252	0.11	Retak Halus
43	Pusat	Baik	Ringan	0.01	252	0.00	Retak Halus
49	Utara	Baik	Ringan	0.02	270	0.01	Lubang
52	Utara	Baik	Ringan	0.36	204	0.18	Retak Halus
69	Barat	Baik	Ringan	1.58	384	0.41	Pelepasan Butiran
71	Barat	Baik	Ringan	0.12	96	0.13	Pelepasan Butiran

Dari data diatas, didapatkan bahwa dari 77 sampel hasil survey, jumlah sampel untuk kondisi drainase baik adalah 12 buah sampel atau sebesar 15,58 persen dari total sampel. Untuk kondisi ini, dihasilkan luas kerusakan sebesar 2,9 meter<sup>2</sup>. Pada kondisi ini, ruas segmen tinjauan adalah sebesar 2.808 meter<sup>2</sup>. Selanjutnya pada kondisi drainase ini didapatkan data luas kerusakan jalan yang terjadi sebesar 0,103 persen dari total luas segmen jalan tinjauan pada kondisi ini. Sehingga dari data-data tersebut disimpulkan kondisi drainase ini memberikan pengaruh yang sangat kecil terhadap kerusakan permukaan jalan yang terjadi.

Apabila dilihat secara lebih spesifik pada masing-masing sampel dengan melihat luas kerusakan yang dihasilkan, untuk kondisi drainase ringan didapatkan kerusakan terbesar dihasilkan oleh sampel 69 sebesar 1,58 meter<sup>2</sup>. Luas kerusakan yang dihasilkan oleh sampel ini merupakan 54 persen dari total luas kerusakan yang terjadi pada kondisi ini dan memberikan pengaruh sebesar 0,05 persen terhadap total ruas tinjauan untuk kondisi drainase ini. Sampel ini berada di wilayah Jakarta Barat dalam jenis Pelepasan Butiran dengan tingkatan Ringan. Luas kerusakan terkecil dihasilkan oleh sampel 43 sebesar 0,00855 meter<sup>2</sup>. Luas kerusakan yang dihasilkan oleh sampel ini merupakan 0,3 persen dari total luas kerusakan yang terjadi pada kondisi ini dan memberikan pengaruh sebesar 0,0003 persen terhadap total ruas tinjauan untuk kondisi drainase ini. Sampel ini berada di wilayah Jakarta Pusat dalam jenis Retak Halus dengan tingkatan ringan.

Selanjutnya apabila dilihat secara spesifik pada masing-masing sampel dengan melihat perbandingan luas kerusakan yang dihasilkan terhadap segmen jalan tinjauannya, perbandingan sampel terbesar dan terkecil adalah sampel yang

sama dengan luas kerusakan terbesar dan terkecil yang dihasilkan. Perbandingan terbesar dihasilkan oleh sampel 69 sebesar 0,411 persen dan perbandingan terkecil dihasilkan oleh sampel 43 sebesar 0,0088 persen.

#### 4.3.1.2 Kondisi Drainase Sedang

Berikut tabel data yang didapatkan melalui survey yang dilakukan untuk kondisi drainase sedang.

Tabel 4.9 Data Hasil Survey Kondisi Drainase Sedang

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas (A) (meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B) (meter <sup>2</sup> )	A:B (persen)	Jenis Kerusakan
22	Timur	Sedang	Ringan	0.06	138	0.04	Pelepasan Butiran
27	Timur	Sedang	Ringan	5.39	189	2.85	Alur
32	Timur	Sedang	Ringan	0.11	162	0.07	Amblas
58	Utara	Sedang	Ringan	0.59	306	0.19	Pelepasan Butiran
8	Selatan	Sedang	Sedang	4.86	184	2.64	Retak Halus
17	Selatan	Sedang	Sedang	3.54	156	2.27	Retak Buaya
18	Selatan	Sedang	Sedang	1.46	213	0.69	Amblas
34	Pusat	Sedang	Sedang	1.32	144	0.91	Retak Halus
57	Utara	Sedang	Sedang	6.85	204	3.36	Pelepasan Butiran
62	Barat	Sedang	Sedang	1.70	204	0.83	Amblas
66	Barat	Sedang	Sedang	1.14	384	0.30	Lubang
67	Barat	Sedang	Sedang	3.75	108	3.47	Amblas

Dari data diatas, didapatkan bahwa dari 77 sampel hasil survey, jumlah sampel untuk kondisi drainase sedang adalah 12 buah sampel atau sebesar 15,58 persen dari total sampel. Untuk kondisi ini, dihasilkan luas kerusakan sebesar 30,76 meter<sup>2</sup>. Luas kerusakan yang dihasilkan mengalami peningkatan dibanding kondisi sebelumnya. Pada kondisi ini, ruas segmen tinjauan adalah sebesar 2.392 meter<sup>2</sup>. Mengalami peningkatan tetapi masih dalam kisaran yang sama atau tidak berbeda terlalu jauh. Selanjutnya pada kondisi drainase ini didapatkan data luas kerusakan jalan yang terjadi sebesar 1,29 persen dari luas segmen jalan tinjauan pada kondisi ini. Sehingga dari data-data tersebut disimpulkan kondisi drainase ini memberikan pengaruh yang kecil terhadap kerusakan permukaan jalan yang terjadi tetapi mengalami peningkatan dibanding kondisi sebelumnya.

Apabila dilihat secara lebih spesifik dengan melihat luas kerusakan yang dihasilkan, kondisi drainase sedang didapatkan kerusakan terbesar oleh sampel 57 sebesar 6,85 meter<sup>2</sup> dan merupakan 22 persen dari total luas kerusakan yang terjadi pada kondisi ini dan memberikan pengaruh sebesar 0,29 persen terhadap total luas tinjauan. Dibanding kondisi sebelumnya, sampel kontributor luas kerusakan terbesar mengalami penurunan persentase akibat pada kondisi ini persebaran luas kerusakan dari masing-masing sampel cukup merata. Apabila melihat perbandingan terhadap segmen jalan tinjauan, sampel kontributor terbesar meningkat akibat luas kerusakan yang terjadi lebih besar dari sebelumnya dan luas segmen jalan tinjauan relatif sama. Sampel berada di wilayah Jakarta Utara dalam jenis Pelepasan Butiran tingkatan Sedang. Luas kerusakan terkecil dihasilkan oleh sampel 22 sebesar 0,055 meter<sup>2</sup>. Luas kerusakan yang dihasilkan sebesar 0,2 persen dari total luas kerusakan yang terjadi dan memberikan pengaruh sebesar 0,0022 persen terhadap total luas tinjauan untuk kondisi drainase ini. Dibanding kondisi sebelumnya, terdapat penurunan persentase terhadap total luas kerusakan tetapi perbandingan terhadap segmen jalan tinjauan mengalami peningkatan. Hal ini diakibatkan oleh alasan yang sama dengan sampel kontributor luas kerusakan terbesar. Sampel berada di wilayah Jakarta Timur dalam jenis Pelepasan Butiran dengan tingkatan Ringan.

Selanjutnya apabila dilihat secara spesifik pada masing-masing sampel dengan melihat perbandingan luas kerusakan yang dihasilkan terhadap segmen jalan tinjauannya, perbandingan sampel terkecil adalah sampel yang sama dengan luas kerusakan terkecil yang dihasilkannya yaitu oleh sampel 22 sebesar 0,04 persen. Hal ini mengalami peningkatan dibanding kondisi sebelumnya diakibatkan pada kondisi ini luas kerusakan yang dihasilkan mengalami peningkatan dibanding kondisi sebelumnya. Untuk perbandingan terbesar, sampel mengalami perbedaan dengan sampel kontributor luas kerusakan terbesar dimana pada kondisi ini dihasilkan oleh sampel 67 sebesar 3,5 persen yang berada di wilayah Jakarta Barat dalam jenis Amblas dengan tingkatan Sedang. Perbedaan ini diakibatkan luas segmen jalan tinjauan berbeda-beda meskipun masih dalam kisaran yang sama. Dibandingkan kondisi sebelumnya, besaran yang dihasilkan mengalami peningkatan.

#### 4.3.1.3 Kondisi Drainase Buruk

Berikut tabel data yang didapatkan melalui survey yang dilakukan untuk kondisi drainase buruk.

Tabel 4.10 Data Hasil Survey Kondisi Drainase Buruk

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas (A) (meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B) (meter <sup>2</sup> )	A:B (persen)	Jenis Kerusakan
65	Barat	Buruk	Ringan	0.21	282	0.07	Alur
11	Selatan	Buruk	Sedang	0.26	154	0.17	Lubang
19	Timur	Buruk	Sedang	1.74	205	0.85	Ambblas
33	Pusat	Buruk	Sedang	1.17	81	1.44	Ambblas
51	Utara	Buruk	Sedang	1.62	144	1.12	Ambblas
63	Barat	Buruk	Sedang	21.67	288	7.52	Pelepasan Butiran
64	Barat	Buruk	Sedang	43.19	288	15.00	Retak Buaya
68	Barat	Buruk	Sedang	9.85	126	7.82	Lubang
12	Selatan	Buruk	Berat	0.28	154	0.18	Lubang
15	Selatan	Buruk	Berat	1.06	234	0.45	Lubang
20	Timur	Buruk	Berat	4.82	123	3.92	Pelepasan Butiran
48	Utara	Buruk	Berat	6.21	204	3.05	Retak Buaya
54	Utara	Buruk	Berat	16.53	306	5.40	Lubang

Dari data diatas, didapatkan bahwa dari 77 sampel hasil survey, jumlah sampel untuk kondisi drainase baik adalah 13 buah sampel atau sebesar 16,88 persen dari total sampel. Secara jumlah kondisi ini mengalami peningkatan dibanding dua kondisi sebelumnya tetapi masih dalam kisaran yang relatif sama. Untuk kondisi ini, dihasilkan luas kerusakan sebesar 108,6 meter<sup>2</sup>. Pada kondisi ini, ruas segmen tinjauan adalah sebesar 2590 meter<sup>2</sup>. Selanjutnya pada kondisi drainase ini didapatkan data luas kerusakan jalan yang terjadi sebesar 4,19 persen dari total luas segmen jalan tinjauan pada kondisi ini. Sehingga dari data-data tersebut disimpulkan meskipun memiliki jumlah yang relatif sama kondisi drainase ini memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap kerusakan permukaan jalan yang terjadi.



Secara lebih spesifik pada masing-masing sampel dengan melihat luas kerusakan yang dihasilkan, untuk kondisi drainase buruk didapatkan kerusakan terbesar dihasilkan oleh sampel 64 sebesar 43,19 meter<sup>2</sup>. Luas kerusakan yang dihasilkan oleh sampel ini merupakan 40 persen dari total luas kerusakan yang terjadi pada kondisi ini dan memberikan pengaruh sebesar 1,67 persen terhadap total ruas tinjauan untuk kondisi drainase ini. Dibanding kondisi sebelumnya, terdapat peningkatan besaran dimana hal ini diakibatkan pada kondisi drainase ini luas kerusakan yang dihasilkan mengalami peningkatan menjadi lebih besar. Sampel ini berada di wilayah Jakarta Barat dalam jenis Retak Buaya dengan tingkatan Sedang. Luas kerusakan terkecil dihasilkan oleh sampel 65 sebesar 0,21 meter<sup>2</sup>. Luas kerusakan yang dihasilkan oleh sampel ini merupakan 0,2 persen dari total luas kerusakan yang terjadi pada kondisi ini dan memberikan pengaruh sebesar 0,008 persen terhadap total ruas tinjauan untuk kondisi drainase ini. Secara besaran luas, sampel pada kondisi ini mengalami peningkatan kontribusi luas kerusakan dibanding dua kondisi sebelumnya. Sampel ini berada di wilayah Jakarta Timur dalam jenis Pelepasan Butiran dengan tingkatan Ringan.

Selanjutnya apabila dilihat secara spesifik pada masing-masing sampel dengan melihat perbandingan luas kerusakan yang dihasilkan terhadap segmen jalan tinjauannya, perbandingan sampel terbesar dan terkecil adalah sampel yang sama dengan luas kerusakan terbesar dan terkecil yang dihasilkan. Perbandingan terbesar dihasilkan oleh sampel 64 sebesar 15 persen dan perbandingan terkecil dihasilkan oleh sampel 65 sebesar 0,07 persen. Apabila dibandingkan dengan dua kondisi drainase sebelumnya, aspek perbandingan persentase dari luas kerusakan yang terjadi dengan luas segmen jalan tinjauan dari masing-masing sampel pada kondisi drainase buruk ini mengalami peningkatan. Hal ini diakibatkan pada kondisi ini terjadi peningkatan yang cukup besar dari luas kerusakan yang dihasilkan dari masing-masing sampel dan memiliki ruas tinjauan yang relatif sama bahkan lebih kecil dibanding dua kondisi sebelumnya.

#### 4.3.1.4 Kondisi Tidak Ada Drainase

Berikut tabel data yang didapatkan melalui survey yang dilakukan untuk kondisi tidak ada drainase.

Tabel 4.11 Data Hasil Survey Kondisi Tidak Ada Drainase

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas (A) (meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B) (meter <sup>2</sup> )	A:B (persen)	Jenis Kerusakan
1	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.38	165	0.23	Retak Halus
3	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.24	165	0.15	Retak Halus
4	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.11	165	0.07	Retak Halus
5	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.15	162	0.09	Retak Buaya
9	Selatan	Tidak Ada	Ringan	1.66	154	1.08	Alur
13	Selatan	Tidak Ada	Ringan	0.25	264	0.10	Retak Buaya
2	Selatan	Tidak Ada	Sedang	0.57	165	0.34	Retak Halus
6	Selatan	Tidak Ada	Sedang	2.74	188	1.45	Retak Buaya
7	Selatan	Tidak Ada	Sedang	3.33	257	1.30	Alur
30	Timur	Tidak Ada	Sedang	4.44	132	3.36	Alur
36	Pusat	Tidak Ada	Sedang	1.28	198	0.65	Lubang
37	Pusat	Tidak Ada	Sedang	1.57	252	0.62	Retak Halus
44	Pusat	Tidak Ada	Sedang	0.57	504	0.11	Lubang
53	Utara	Tidak Ada	Sedang	2.38	192	1.24	Retak Buaya
55	Utara	Tidak Ada	Sedang	7.39	144	5.13	Retak Buaya
59	Barat	Tidak Ada	Sedang	5.77	168	3.44	Retak Halus
70	Barat	Tidak Ada	Sedang	0.44	96	0.46	Lubang
72	Barat	Tidak Ada	Sedang	0.09	144	0.06	Lubang
73	Barat	Tidak Ada	Sedang	0.86	204	0.42	Lubang
10	Selatan	Tidak Ada	Berat	2.77	154	1.79	Lubang
14	Selatan	Tidak Ada	Berat	2.27	264	0.86	Lubang
21	Timur	Tidak Ada	Berat	0.62	138	0.45	Lubang
23	Timur	Tidak Ada	Berat	3.58	276	1.30	Lubang
24a	Timur	Tidak Ada	Berat	124.20	276	45.00	Lubang
24b	Timur	Tidak Ada	Berat	124.20	276	45.00	Lubang
24c	Timur	Tidak Ada	Berat	11.76	276	4.26	Lubang
25	Timur	Tidak Ada	Berat	97.00	192	50.52	Lubang
26	Timur	Tidak Ada	Berat	32.10	174	18.45	Lubang
31	Timur	Tidak Ada	Berat	35.41	174	20.35	Lubang
35	Pusat	Tidak Ada	Berat	24.25	198	12.25	Lubang
38a	Pusat	Tidak Ada	Berat	77.10	336	22.95	Retak Buaya
38b	Pusat	Tidak Ada	Berat	77.10	336	22.95	Retak Buaya
38c	Pusat	Tidak Ada	Berat	5.14	336	1.53	Retak Buaya
45	Pusat	Tidak Ada	Berat	3.69	186	1.98	Retak Halus
46	Pusat	Tidak Ada	Berat	8.23	192	4.29	Lubang
47	Utara	Tidak Ada	Berat	8.96	288	3.11	Lubang
50	Utara	Tidak Ada	Berat	6.99	180	3.88	Alur

Tabel 4.11 Data Hasil Survey Kondisi Tidak Ada Drainase (Lanjutan)

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Luas (A) (meter <sup>2</sup> )	Luas Jalan (B) (meter <sup>2</sup> )	A:B (persen)	Jenis Kerusakan
56	Utara	Tidak Ada	Berat	13.43	192	7.00	Lubang
60	Barat	Tidak Ada	Berat	20.53	150	13.68	Lubang
61	Barat	Tidak Ada	Berat	5.44	96	5.67	Lubang

Dari data diatas, didapatkan bahwa dari 77 sampel hasil survey, jumlah sampel untuk kondisi drainase baik adalah 40 buah sampel atau sebesar 51,95 persen dari total sampel. Dilihat dari jumlah, kondisi ini adalah kondisi yang paling sering ditemui dari kelima wilayah tinjauan dan secara jumlah mendominasi persebaran sampel. Secara jumlah, berdasarkan survey yang dilakukan disimpulkan kondisi tidak ada drainase merupakan kondisi drainase yang paling sering mengakibatkan terjadinya kerusakan permukaan jalan dengan batasan-batasan yang sudah dibahas pada bab sebelumnya. Untuk kondisi ini, dihasilkan luas kerusakan sebesar 719,02 meter<sup>2</sup>. Dari aspek luas kerusakan yang dihasilkan, pada kondisi ini terjadi peningkatan besaran secara drastis dibanding tiga kondisi sebelumnya. Hal ini diakibatkan tidak hanya secara jumlah lebih banyak, pada kondisi ini luasan kerusakan yang diakibatkan sangat besar. Pada kondisi ini, ruas segmen tinjauan adalah sebesar 8,411 meter<sup>2</sup>, mengalami peningkatan sangat besar dibanding tiga kondisi sebelumnya. Hal ini diakibatkan jumlah sampel yang lebih banyak karena apabila melihat per sampel, kondisi ini memiliki kisaran luas segmen tinjauan yang relatif sama. Selanjutnya pada kondisi ini didapatkan data luas kerusakan jalan yang terjadi sebesar 8,55 persen dari total luas segmen jalan tinjauan pada kondisi ini. Sehingga dari data-data tersebut disimpulkan kondisi drainase ini memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap kerusakan permukaan jalan yang terjadi.

Apabila dilihat secara lebih spesifik pada masing-masing sampel dengan melihat luas kerusakan yang dihasilkan, untuk kondisi tidak ada drainase didapatkan kerusakan terbesar dihasilkan oleh sampel 24 sebesar 124,2 meter<sup>2</sup>. Dibanding tiga kondisi sebelumnya, terdapat peningkatan drastis untuk luasan kerusakan terbesar. Hal ini sejalan dengan pernyataan sebelumnya yaitu kondisi tidak ada drainase berpengaruh besar terhadap kerusakan permukaan. Luas

kerusakan yang dihasilkan oleh sampel ini merupakan 17 persen dari total luas kerusakan yang terjadi pada kondisi ini dan memberikan pengaruh sebesar 1,5 persen terhadap total ruas tinjauan untuk kondisi drainase ini. Secara angka persenan luas kerusakan mengalami penurunan dibanding kondisi sebelumnya dikarenakan pada kondisi ini kerusakan yang dihasilkan memiliki kisaran yang sama tetapi dalam jumlah yang besar, hal ini terlihat dari peningkatan persenan perbandingan. Sampel ini berada di wilayah Jakarta Timur dalam jenis Lubang dengan tingkatan berat. Pada sampel ini jenis lubang dihasilkan sebagai kerusakan terberat diikuti dengan banyaknya retak buaya. Luas kerusakan terkecil dihasilkan oleh sampel 72 sebesar 0,09 meter<sup>2</sup>. Luas kerusakan yang dihasilkan oleh sampel ini merupakan 0,01 persen dari total luas kerusakan yang terjadi pada kondisi ini dan memberikan pengaruh sebesar 0,001 persen terhadap total ruas tinjauan untuk kondisi drainase ini. Sampel ini berada di wilayah Jakarta Barat dalam jenis Lubang dengan tingkatan Sedang.

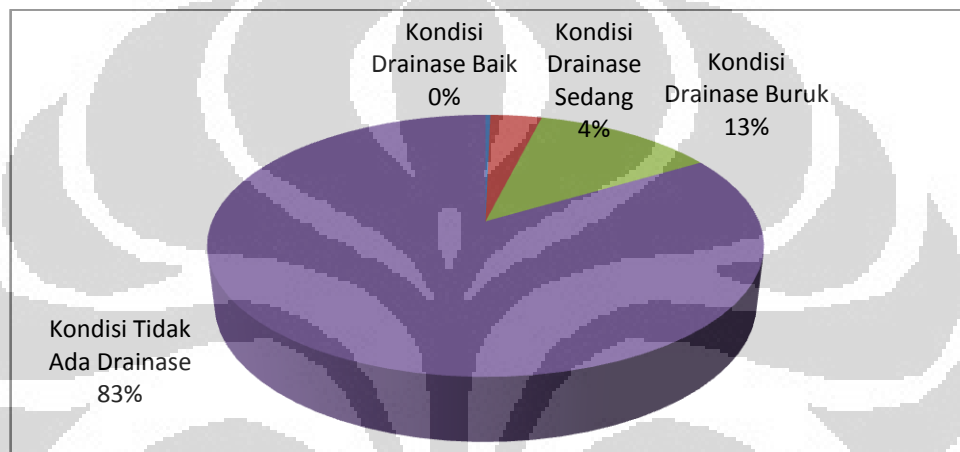
Selanjutnya apabila dilihat secara spesifik pada masing-masing sampel dengan melihat perbandingan luas kerusakan yang dihasilkan terhadap segmen jalan tinjauannya, perbandingan sampel terkecil adalah sampel yang sama dengan luas kerusakan terkecil yang dihasilkan yaitu oleh sampel 72 sebesar 0,063 persen. Angka ini mengalami sedikit penurunan dibandingkan kondisi sebelumnya dikarenakan pada kondisi ini terdapat variasi data yang banyak, tetapi tidak sekecil pada kondisi pertama. Untuk perbandingan terbesar terjadi perbedaan sampel dimana terdapat pada sampel 25 di wilayah Jakarta Timur dalam jenis Lubang tingkatan Berat. Hal ini dikarenakan diantara kedua sampel terdapat perbedaan luas segmen ruas tinjauan dimana untuk sampel ini ruas segmen tinjauan lebih kecil.

#### 4.3.1.5 Rekapitulasi Seluruh Kondisi Drainase

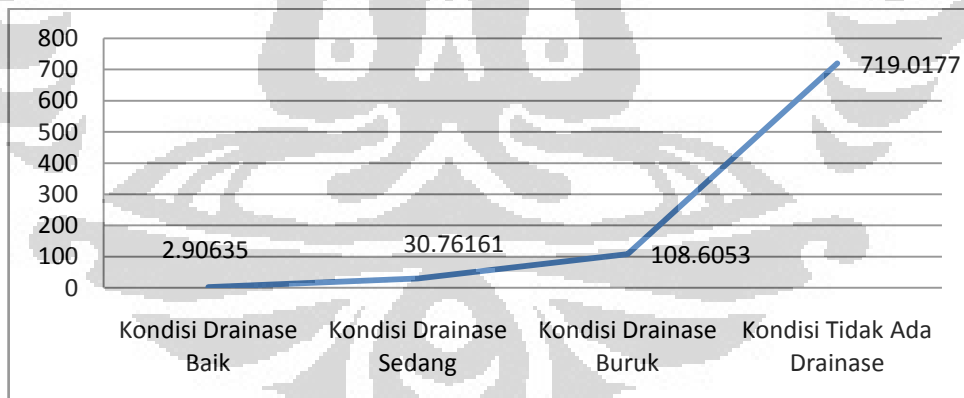
Berdasarkan data-data diatas, didapatkan berbagai pengaruh dari kondisi drainase terhadap frekuensi, luasan, dan perbandingan kerusakan yang terjadi. Dilihat dari frekuensi, dari keseluruhan sampel, kerusakan paling banyak diakibatkan oleh kondisi tidak ada drainase dan paling sedikit dihasilkan oleh kondisi drainase baik dan sedang. Tetapi apabila dilihat dari luasan kerusakan

yang terjadi, dari luas total kerusakan sebesar 861,29 meter<sup>2</sup> terlihat persebaran yang tidak merata pada masing-masing kondisi drainase dengan klasifikasi sebagai berikut :

- Kondisi Drainase Baik : 0,34 persen
- Kondisi Drainase Sedang : 3,57 persen
- Kondisi Drainase Buruk : 12,61 persen
- Tidak Ada Drainase : 83,48 persen



Gambar 4.7 Grafik Luas Kerusakan per Kondisi Drainase



Gambar 4.8 Grafik Peningkatan Luas Rusak per Kondisi Drainase

Berdasarkan analisa pada pembahasan sebelumnya, dengan ruas segmen tinjauan yang relatif berada kisaran sama terjadi variasi perbedaan besaran luas kerusakan permukaan yang terjadi pada masing-masing kondisi drainase. Angka-angka yang didapatkan menyatakan terjadinya peningkatan luasan kerusakan yang

dihasilkan apabila kondisi drainase semakin tidak baik sampai tahap tidak ada drainase sehingga dalam aspek ini pengaruh yang diberikan adalah semakin buruk kondisi drainase, maka luas kerusakan permukaan yang dihasilkan semakin besar.

Apabila ditinjau secara spesifik, luas kerusakan terbesar dari seluruh data terdapat pada kondisi tidak ada drainase yaitu sampel 24 dengan kerusakan sebesar 124,2 meter<sup>2</sup>. Luas kerusakan yang diakibatkan oleh sampel ini mencapai angka 14 persen dari total luas rusak seluruh sampel tinjauan. Luas kerusakan terkecil terdapat pada kondisi drainase baik yaitu sampel 43 dengan luas kerusakan 0,00855 meter<sup>2</sup> dan memiliki nilai persentase yang sangat kecil terhadap total luas rusak seluruh sampel tinjauan. Perbandingan terkecil adalah sampel yang sama yaitu sampel 43 yaitu 0,008 persen. Sedangkan perbandingan terbesar adalah sampel yang berbeda yaitu sampel 25 dengan perbandingan mencapai 50 persen dari luas segmen tinjauannya.

Melalui pengolahan data pada aspek ini didapatkan hasil berikut :

- Secara frekuensi jumlah, kerusakan paling banyak terjadi akibat faktor tidak adanya drainase
- Secara luas ruas segmen tinjauan, per sampel pada masing-masing kondisi drainase berada dalam kisaran luas yang relatif sama.
- Dengan membandingkan antara luas kerusakan yang terjadi dengan luas segmen tinjauan dari masing-masing sampel, ditemukan hal yang sama dengan aspek luas kerusakan dimana semakin menurunnya kondisi drainase maka perbandingan kerusakan yang terjadi terhadap ruas segmen tinjauannya akan semakin besar pula.
- Dari aspek luas kerusakan yang terjadi, dari kondisi drainase baik menuju kondisi drainase sedang terdapat peningkatan sebesar 3,23 persen. Dari kondisi drainase sedang menuju kondisi drainase buruk terdapat peningkatan luas kerusakan yang terjadi sebesar 9,04 persen. Dari kondisi drainase buruk menuju kondisi tidak ada drainase terdapat peningkatan signifikan dari luasan kerusakan yang terjadi yaitu sebesar 70,87 persen

Selanjutnya dengan diketahui pengaruh terhadap tiga aspek tersebut, pengaruh yang diberikan dari variasi kondisi drainase diteliti lebih detail terhadap tingkat kerusakan, jenis kerusakan, dan kondisi per wilayah.

Untuk memudahkan pengolahan data selanjutnya, dibuat tabel yang berisikan data umum dan hasil rekapitulasi seluruh sampel sebagaimana berikut :

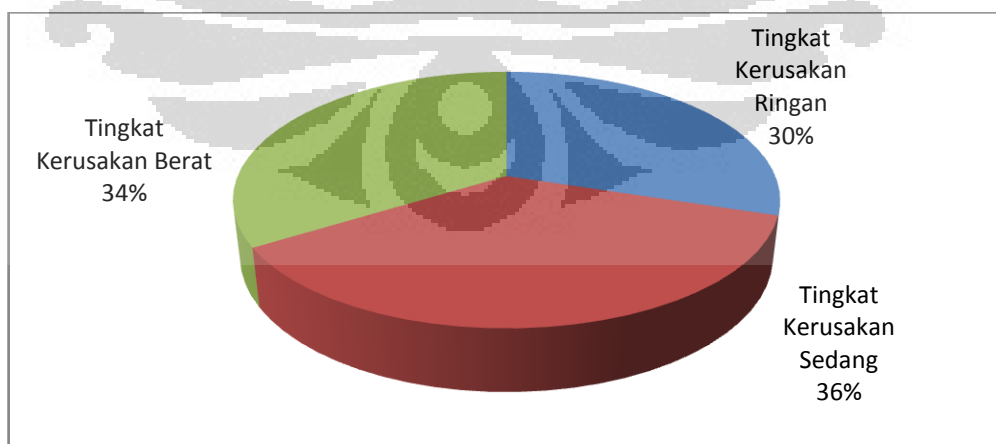
Tabel 4.12 Data Umum Hasil Survey

Data Umum		
Jumlah Sampel	77	buah
Luas Kerusakan Jalan Total	861,291	meter <sup>2</sup>
Luas Ruas Tinjauan Total	16.200,300	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Luas Kerusakan	11,186	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Ruas Tinjauan	210	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Perbandingan (A:B)	4,849	persen

#### 4.3.2 Pengaruh terhadap Tingkat Kerusakan

Selanjutnya adalah pengaruh terhadap tingkatan kerusakan yang dihasilkan. Hasil pengumpulan data menunjukkan data dari seluruh 77 sampel persebaran jumlah tingkat kerusakan dihasilkan adalah sebagaimana berikut :

- Tingkat Kerusakan Ringan : 23buah sampel : 29,87 persen
- Tingkat Kerusakan Sedang : 28buah sampel : 36,36 persen
- Tingkat Kerusakan Berat : 26 buah sampel : 33,77 persen



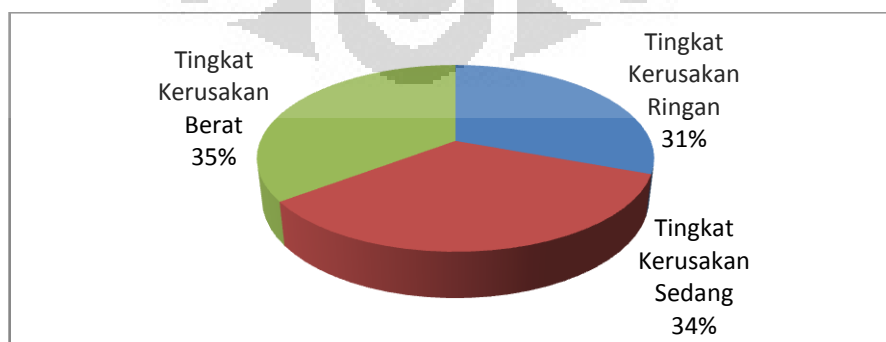
Gambar 4.9 Grafik Persebaran Jumlah Sampel-Tingkatan Kerusakan

Berdasarkan data awal diatas, secara jumlah didapatkan variasi tingkat kerusakan tersebar cukup merata dalam kisaran jumlah yang sama. Selanjutnya dilihat luasan kerusakan yang dihasilkan dari masing-masing tingkatan sebagaimana tabel berikut.

Tabel 4.13 Data Umum Hasil Survey-Tingkat Kerusakan

Tingkat	Ringan	Luas Kerusakan Jalan	12.06	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	1.40	persen
		Luas Ruas Tinjauan	4961.10	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	30.62	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	0.24	persen
		Perbandingan dengan Total	1.60	persen
	Sedang	Luas Kerusakan Jalan	135.55	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	15.74	persen
		Luas Ruas Tinjauan	5527.80	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	34.12	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	2.45	persen
		Perbandingan dengan Total	16.14	persen
	Berat	Luas Kerusakan Jalan	713.68	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	82.86	persen
		Luas Ruas Tinjauan	5711.40	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	35.25	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	12.50	persen
		Perbandingan dengan Total	82.26	persen

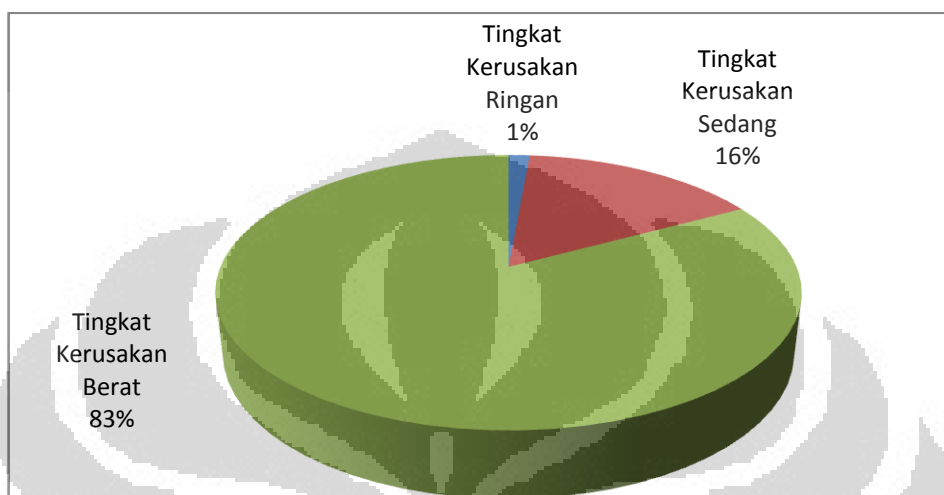
Tabel diatas memaparkan luasan yang terjadi pada masing-masing tingkatan. Apabila melihat ruas tinjauan, persebaran luas ruas tinjauan pada masing-masing tingkatan relatif sama yaitu berada dikisaran 30 persen untuk masing-masing tingkatan.



Gambar 4.10 Persentase Luas Ruas Segmen per Tingkat Kerusakan



Hal yang berbeda terjadi apabila dilihat luas kerusakan yang dihasilkan. Dimana terdapat tren semakin tinggi tingkat kerusakannya maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin besar sebagaimana tergambar pada grafik berikut.



Gambar 4.11 Persentase Luas Kerusakan per Tingkat Kerusakan

Secara angka, dari total luas kerusakan terjadi sebesar 861,29 meter<sup>2</sup>, tingkat kerusakan ringan terjadi sebesar 12,06 meter<sup>2</sup>, tingkat kerusakan sedang terjadi sebesar 135,55 meter<sup>2</sup>, dan tingkat kerusakan berat terjadi sebesar 713,68 meter<sup>2</sup>. Hal yang sama terlihat apabila dibandingkan antara luas kerusakan yang terjadi terhadap ruas segmen jalan tinjauan pada masing-masing tingkatan dengan kisaran angka yang relatif sama pula. Mengacu pada pemaparan dan grafik sebelumnya, dalam penelitian ini dinyatakan bahwa kerusakan permukaan jalan struktur perkerasan lentur untuk luasan kerusakan paling banyak dihasilkan dalam tingkatan berat.

Hal yang selanjutnya diteliti adalah kaitan dari tingkat kerusakan yang dihasilkan terhadap berbagai variasi kondisi drainase. Melalui hasil survey, didapatkan setiap kondisi drainase memiliki kerusakan dengan tingkat yang berbeda-beda. Hal yang pertama dilihat adalah berdasarkan jumlah untuk masing-masing tingkat kerusakan pada masing-masing kondisi drainase. Untuk memudahkannya maka dibuat tabel perhitungan sebagaimana berikut.

Tabel 4.14 Persebaran Jumlah Tingkat Kerusakan per Kondisi Drainase

Jumlah Sampel				Persentase			
Tingkat Kerusakan	Ringan	Sedang	Berat	Tingkat Kerusakan	Ringan	Sedang	Berat
Kondisi Drainase				Kondisi Drainase			
Baik	12	0	0	Baik	52.17	0.00	0.00
Sedang	4	8	0	Sedang	17.39	28.57	0.00
Buruk	1	7	5	Buruk	4.35	25.00	19.23
Tidak Ada	6	13	21	Tidak Ada	26.09	46.43	80.77
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Mengacu pada tabel diatas, secara jumlah sampel kerusakan tingkat ringan paling banyak dihasilkan oleh kondisi drainase baik yaitu mencapai 52 persen. Tingkat kerusakan sedang cukup banyak terjadi pada kondisi drainase sedang dan buruk tetapi paling banyak dihasilkan oleh kondisi tidak ada drainase. Untuk tingkat kerusakan berat, dari 26 sampel tingkat kerusakan berat 19 persen dihasilkan ketika kondisi drainase buruk dan 81 persen dihasilkan oleh kondisi tidak ada drainase.

Apabila dilihat per kondisi drainase, kondisi drainase baik menghasilkan kerusakan dimana seluruhnya berada dalam tingkatan ringan. Kondisi drainase sedang dan buruk secara jumlah paling banyak menghasilkan kerusakan dalam tingkatan sedang, perbedaan diantara kedua kondisi ini adalah pada kondisi drainase sedang tidak dihasilkan kerusakan dengan tingkatan berat sedangkan pada kondisi drainase buruk tingkat kerusakan berat sudah mulai dihasilkan. Sedangkan untuk kondisi tidak ada drainase, seluruh tingkatan kerusakan mulai dihasilkan dimana tingkatan yang dihasilkan paling banyak secara jumlah adalah tingkatan berat.

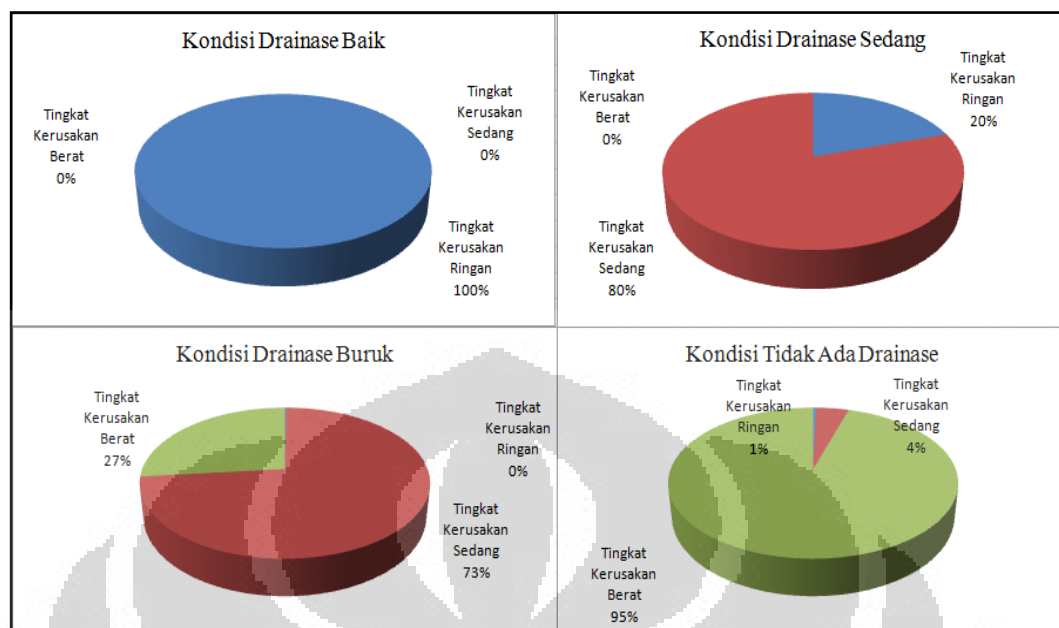
Secara jumlah, didapatkan hasil bahwa semakin buruk kondisi drainase maka kerusakan yang dihasilkan akan memiliki tingkat kerusakan yang semakin tinggi. Segmen ruas jalan untuk masing-masing tingkatan per kondisi drainase memiliki nilai yang berada dalam kisaran relatif yang sama sebagaimana pembahasan sebelumnya. Lebih detailnya terdapat pada tabel di bagian lampiran. Selanjutnya diteliti luas kerusakan yang dihasilkan dari masing-masing tingkatan per kondisi drainase. Berikut tabel penjelasannya.

Tabel 4.15 Luas Rusak pada Tingkatan Kerusakan per Kondisi Drainase

Luas Kerusakan (meter <sup>2</sup> )				Persentase			
Tingkat Kerusakan	Ringan	Sedang	Berat	Tingkat Kerusakan	Ringan	Sedang	Berat
Kondisi Drainase				Kondisi Drainase			
Baik	2.91	0.00	0.00	Baik	24.10	0.00	0.00
Sedang	6.14	24.62	0.00	Sedang	50.95	18.16	0.00
Buruk	0.21	79.50	28.90	Buruk	1.74	58.65	4.05
Tidak Ada	2.80	31.44	684.78	Tidak Ada	23.22	23.19	95.95
<b>Total</b>	<b>12.06036</b>	<b>135.5523</b>	<b>713.6783</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Mengacu pada tabel sebelumnya, untuk tingkat kerusakan ringan dihasilkan oleh seluruh variasi kondisi drainase dimana luas terbesar dihasilkan pada kondisi drainase sedang yaitu mencapai 51 persen. Luas kerusakan dengan tingkat sedang paling banyak dihasilkan pada kondisi drainase buruk yaitu mencapai 58 persen, tingkatan ini tidak dihasilkan oleh kondisi drainase baik. Luas kerusakan dengan tingkat berat paling banyak dihasilkan pada kondisi tidak ada drainase mencapai 95 persen. Tingkat kerusakan ini juga dihasilkan dalam kondisi drainase buruk, tetapi diantara kedua ini terdapat perbedaan yang sangat jauh mencapai 90 persen.

Apabila dilihat per kondisi drainase, sejalan dengan pemaparan sebelumnya kondisi drainase yang baik hanya menghasilkan kerusakan dengan tingkatan ringan. Kondisi drainase sedang menghasilkan kerusakan dengan tingkatan ringan dan sedang, dimana pada kondisi ini kerusakan yang dihasilkan paling besar dalam tingkatan sedang yang mencapai 80 persen. Pada kondisi ini tingkat kerusakan berat belum dihasilkan. Kondisi drainase buruk menghasilkan kerusakan dengan ketiga tingkatan yang ada, dimana pada kondisi ini tingkat kerusakan ringan hanya dihasilkan sebesar 1 persen dan paling banyak berupa tingkatan sedang yang mencapai 73 persen. Pada kondisi ini tingkat kerusakan berat mulai dihasilkan. Pada kondisi tidak ada drainase, seluruh tingkatan kerusakan dihasilkan, tetapi paling banyak berupa tingkat kerusakan berat yang mencapai 95 persen. Hal ini tergambarkan melalui grafik dibawah ini.



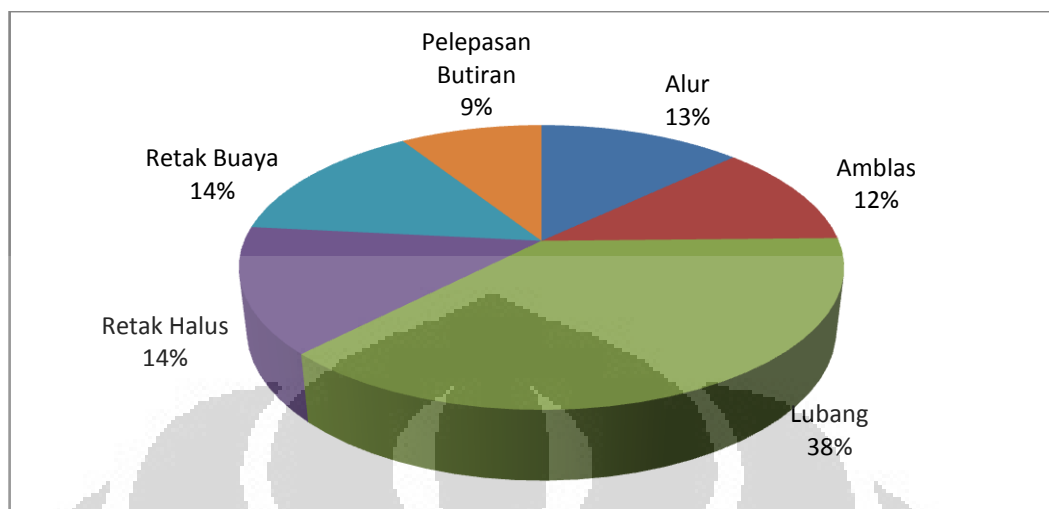
Gambar 4.12 Grafik Persebaran Tingkat Rusak per Kondisi Drainase

Terdapat tren yang sama dengan pernyataan sebelumnya dimana luas yang menjadi semakin besar. Terdapat pengaruh dari kondisi drainase terhadap tingkat kerusakan dimana semakin baik kondisi drainase maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin kecil dengan tingkat kerusakan semakin rendah sedangkan semakin buruk kondisi drainase maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin besar dengan tingkat kerusakan yang semakin tinggi.

#### 4.3.3 Pengaruh Terhadap Jenis Kerusakan

Aspek selanjutnya adalah pengaruh dari kondisi drainase terhadap jenis kerusakan yang dihasilkan mengacu pada batasan masalah yang ada. Hasil pengumpulan data menunjukkan dari seluruh 77 sampel persebaran secara jumlah untuk jenis kerusakan yang dihasilkan adalah sebagaimana berikut :

- Jenis Alur	: 10buah sampel	: 12,99 persen
- Jenis Ambblas	: 9buah sampel	: 11,69 persen
- Jenis Lubang	: 29 buah sampel	: 37,66 persen
- Jenis Retak Halus	: 11buah sampel	: 14,29 persen
- Jenis Retak Buaya	: 11buah sampel	: 14,29 persen
- Jenis Pelepsaan Butiran	: 7 buah sampel	: 9,09 persen



Gambar 4.13 Grafik Persebaran Jumlah Sampel-Jenis Kerusakan

Secara jumlah didapatkan variasi jumlah jenis kerusakan yang dihasilkan terbesar jenis lubang untuk lima jenis lainnya tersebar dengan kisaran jumlah yang relatif sama. Selanjutnya dilihat luas kerusakan dari masing-masing jenis kerusakan sebagaimana berikut.

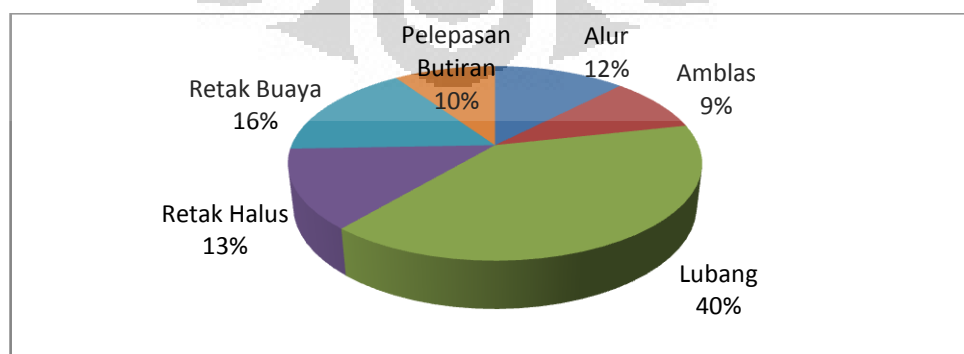
Tabel 4.16 Data Umum Hasil Survey – Jenis Kerusakan

Jenis	Kerusakan	Luas Kerusakan Jalan		
		Luas Kerusakan Jalan	Perbandingan dengan Total Rusak	Perbandingan dengan Total
Jenis	Alur	Luas Kerusakan Jalan	22.89	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	2.66	persen
		Luas Ruas Tinjauan	1989.30	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	12.28	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	1.15	persen
		Perbandingan dengan Total	5.17	persen
	Amblas	Luas Kerusakan Jalan	11.70	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	1.36	persen
		Luas Ruas Tinjauan	1498.20	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	9.25	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	0.78	persen
		Perbandingan dengan Total	3.50	persen
	Lubang	Luas Kerusakan Jalan	547.21	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	63.53	persen
		Luas Ruas Tinjauan	6426.60	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	39.67	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	8.51	persen
		Perbandingan dengan Total	38.23	persen

Tabel 4.16 Data Umum Hasil Survey – Jenis Kerusakan (Lanjutan)

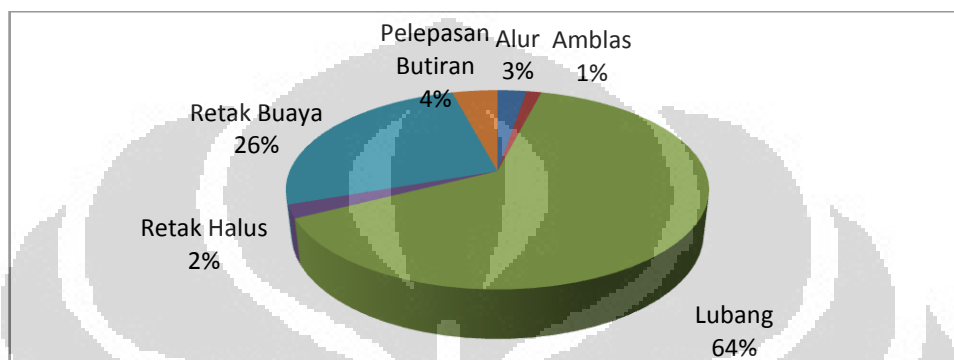
Jenis	Retak Halus	Luas Kerusakan Jalan	18.61	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	2.16	persen
		Luas Ruas Tinjauan	2140.80	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	13.21	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	0.87	persen
		Perbandingan dengan Total	3.90	persen
	Retak Buaya	Luas Kerusakan Jalan	225.20	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	26.15	persen
		Luas Ruas Tinjauan	2606.40	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	16.09	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	8.64	persen
		Perbandingan dengan Total	38.79	persen
	Pelepasan Butiran	Luas Kerusakan Jalan	35.68	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	4.14	persen
		Luas Ruas Tinjauan	1539.00	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	9.50	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	2.32	persen
		Perbandingan dengan Total	10.41	persen

Tabel diatas memaparkan berbagai hal yaitu luas kerusakan yang terjadi, luas segmen tinjauan, serta perbandingan-perbandingan yang ada dari masing-masing jenis kerusakan dari seluruh 77 sampel tinjauan. Apabila melihat ruas tinjauan, persebaran luas ruas tinjauan pada masing-masing jenis memiliki tren yang sama dengan jumlah sampel yang ada dimana pada aspek ini luas ruas segmen terbesar ada pada jenis kerusakan dengan sampel terbanyak yaitu lubang dan untuk kelima jenis lainnya tersebar dalam kisaran angka yang relatif sama sebagaimana tergambarakan melalui grafik berikut.



Gambar 4.14 Persentase Luas Ruas Segmen per Jenis Kerusakan

Serupa dengan aspek sebelumnya yaitu tingkat kerusakan, untuk luas kerusakan yang terjadi dari aspek jenis kerusakan terdapat perbedaan variasi luas yang dihasilkan. Luas kerusakan untuk masing-masing jenis kerusakan terpusat di kerusakan jenis lubang diikuti retak buaya dan jenis lainnya tersebar merata dalam kisaran angka yang relatif kecil sebagaimana tergambar melalui grafik berikut.



Gambar 4.15 Persentase Luas Kerusakan per Jenis Kerusakan

Kerusakan total yang terjadi adalah 861,29 meter<sup>2</sup> dan pada aspek jenis kerusakan secara berurutan menurut luas kerusakan tekecil menuju terbesar adalah jenis amblas, retak halus, alur, pelepasan butiran, retak buaya dan terbesar adalah lubang. Jenis amblas terjadi dengan luas kerusakan 11,7 meter<sup>2</sup>. Jenis retak halus dengan luas sebesar 18,61 meter<sup>2</sup>. Jenis alur sebesar 22,89 meter<sup>2</sup>. Jenis pelepasan butiran sebesar 35,68 meter<sup>2</sup>. Jenis retak buaya sebesar 225,2 meter<sup>2</sup> dan terbesar jenis lubang yaitu 547,21 meter<sup>2</sup>. Retak buaya dan lubang memiliki luas yang jauh lebih besar dibanding kerusakan jenis lain dikarenakan kerusakan jenis ini adalah kerusakan dengan tingkatan yang parah. Hal ini sejalan dengan pemaparan sebelumnya dimana dari hasil survey luas kerusakan yang terjadi paling banyak terjadi dalam tingkat kerusakan berat. Selanjutnya hal serupa terlihat apabila dibandingkan antara luas kerusakan yang terjadi terhadap ruas segmen jalan tinjauannya dengan urutan dan angka yang relatif sama. Perbedaannya adalah pada aspek ini jenis retak buaya dan lubang memiliki besaran yang serupa. Hal ini diakibatkan ruas segmen jalan tinjauan yang berbeda-beda.

Hal yang selanjutnya diteliti adalah kaitannya dengan pengaruh dari kondisi drainase dimulai dari jumlah sampel sebagaimana tabel berikut.

Tabel 4.17 Persebaran Jumlah Jenis Kerusakan per Kondisi Drainase

Jumlah Sampel						
Jenis Kerusakan	Alur	Amblas	Lubang	Retak Halus	Retak Buaya	Pelepasan Butiran
Kondisi Drainase						
Baik	2	2	2	4	0	2
Sedang	1	4	1	2	1	3
Buruk	1	3	5	0	2	2
Tidak Ada	6	0	21	5	8	0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>7</b>
Persentase						
Jenis Kerusakan	Alur	Amblas	Lubang	Retak Halus	Retak Buaya	Pelepasan Butiran
Kondisi Drainase						
Baik	20.00	22.22	6.90	36.36	0.00	28.57
Sedang	10.00	44.44	3.45	18.18	9.09	42.86
Buruk	10.00	33.33	17.24	0.00	18.18	28.57
Tidak Ada	60.00	0.00	72.41	45.45	72.73	0.00
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Mengacu pada tabel sebelumnya, secara jumlah jenis kerusakan alur terjadi disemua kondisi dimana paling banyak oleh kondisi tidak ada drainase. Hal ini diakibatkan kerusakan jenis alur merupakan gejala awal untuk terjadinya kerusakan dengan tingkatan yang lebih berat. Kerusakan jenis amblas terjadi pada kondisi drainase baik, sedang, dan buruk dengan kisaran angka yang serupa. Kerusakan jenis lubang banyak terjadi pada kondisi tidak ada drainase dikarenakan kerusakan jenis ini merupakan kerusakan tingkat berat dan sejalan dengan pernyataan sebelumnya semakin buruk kondisi drainase maka kerusakan yang terjadi akan semakin berat. Dalam hal ini lubang terjadi sebanyak 73 persen pada kondisi tidak ada drainase. Kerusakan jenis retak halus terjadi di seluruh kondisi drainase tetapi tidak untuk kondisi berat. Serupa dengan alur, kerusakan jenis retak halus merupakan gejala awal untuk kerusakan yang lebih parah dimana dalam hal ini diperparah oleh keberadaan air. Sebaliknya untuk kerusakan jenis retak buaya banyak terjadi di kondisi tidak ada drainase dan tidak terjadi di kondisi drainase baik dikarenakan serupa dengan lubang, retak buaya adalah gejala kerusakan dalam tingkat parah. Selanjutnya pelepasan butiran terjadi di ketiga kondisi drainase kecuali kondisi tidak ada drainase dikarenakan kerusakan jenis ini merupakan kerusakan dengan tingkatan sedang.



Apabila dilihat per kondisi drainase, kondisi drainase baik menghasilkan seluruh jenis kerusakan kecuali pelepasan butiran. Hal ini dikarenakan pelepasan butiran merupakan tingkatan sedang. Untuk kondisi ini, jumlah per jenisnya berada dalam kisaran yang relatif sama. Pada kondisi drainase sedang, seluruh jenis kerusakan dihasilkan dengan kisaran angka yang relatif sama dimana dalam kondisi ini yang terbesar adalah jenis ambblas. Untuk kondisi drainase buruk, pada kondisi ini retak halus tidak dihasilkan dikarenakan jenis ini merupakan tingkatan ringan. Pada kondisi ini kerusakan paling banyak adalah bentuk lubang dikarenakan drainase sudah mulai memburuk. Untuk kondisi tidak ada drainase, jenis kerusakan ambblas dan pelepasan butiran tidak dihasilkan. Alur dan retak dihasilkan dalam kisaran angka yang relatif kecil sedangkan untuk jenis berat, mengikuti tren yang dinyatakan sebelumnya jenis lubang merupakan rusak tingkat berat dan dalam hal ini kondisi tidak ada drainase paling banyak menghasilkan kerusakan jenis ini sebesar 73 persen.

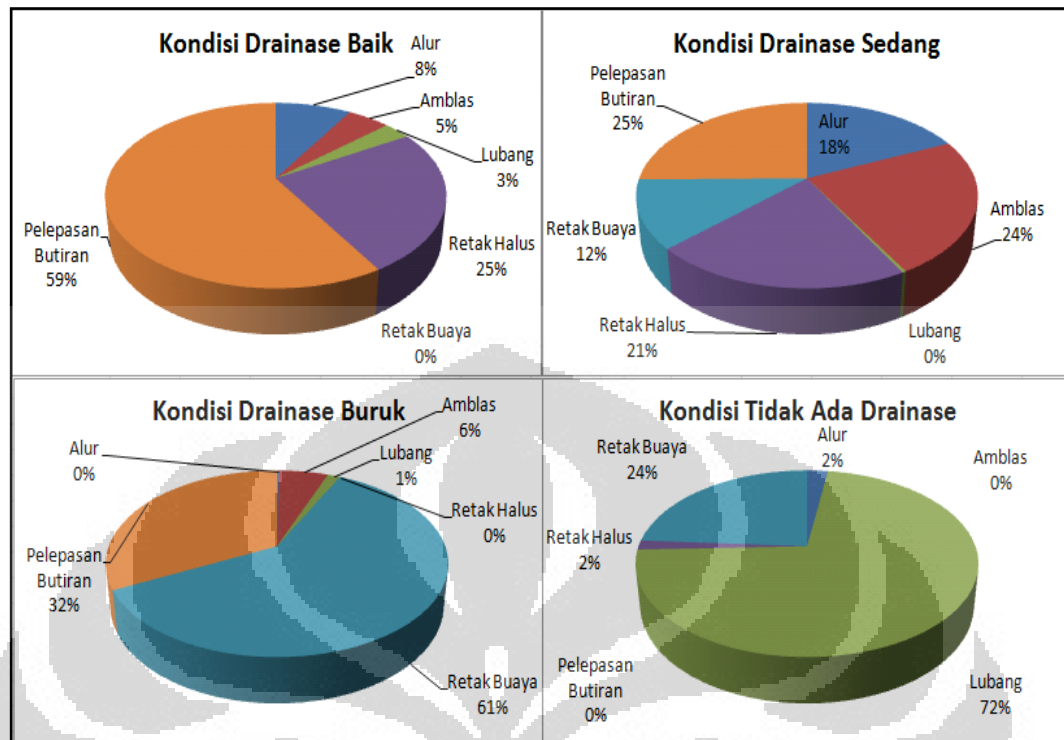
Untuk segmen tinjauan dikarenakan per sampelnya memiliki jumlah segmen yang merata maka tidak dibahas lebih lanjut dan hanya terlampir di lampiran. Selanjutnya ditinjau luas kerusakan yang dihasilkan dari masing-masing jenis kerusakan per kondisi drainase. Berikut tabel penjelasannya.

Tabel 4.18 Luas Rusak per Jenis pada Setiap Kondisi Drainase

Luas Kerusakan (meter <sup>2</sup> )						
Jenis Kerusakan	Alur	Ambblas	Lubang	Retak Halus	Retak Buaya	Pelepasan Butiran
Kondisi Drainase						
Baik	0.25	0.14	0.09	0.73	0.00	1.70
Sedang	5.39	7.03	0.09	6.17	3.54	7.49
Buruk	0.21	4.53	1.14	0.00	49.40	26.49
Tidak Ada	17.05	0.00	518.01	11.71	172.26	0.00
<b>Total</b>	<b>22.89451</b>	<b>11.6959</b>	<b>519.3269</b>	<b>18.60725</b>	<b>225.1965</b>	<b>35.6833</b>
Persentase						
Jenis Kerusakan	Alur	Ambblas	Lubang	Retak Halus	Retak Buaya	Pelepasan Butiran
Kondisi Drainase						
Baik	1.09	1.19	0.02	3.90	0.00	4.77
Sedang	23.54	60.11	0.02	33.18	1.57	20.98
Buruk	0.91	38.70	0.22	0.00	21.94	74.25
Tidak Ada	74.46	0.00	99.75	62.92	76.49	0.00
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Mengacu pada tabel sebelumnya, jenis kerusakan yang dihasilkan pada masing-masing kondisi drainase memiliki besaran luas yang bervariasi. Terdapat perbedaan dengan aspek jumlah dimana aspek luas ini memiliki tren apabila kondisi drainase semakin buruk maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin besar mengikuti tingkatan kerusakan dari masing-masing jenis. Untuk kerusakan jenis alir, kerusakan terluas ada di kondisi tidak ada drainase. Jenis ambblas merupakan kerusakan dengan luas yang paling besar terjadi di kondisi drainase sedang, Jenis lubang merupakan kerusakan yang hampir 100 persen terjadi apabila tidak ada drainase. Sedangkan retak halus adalah retak yang paling luas terjadi di kondisi tidak ada drainase dan retak buaya paling banyak terjadi apabila kondisi drainase buruk terutama tidak ada drainase. Luas rusak jenis pelepasan butiran paling besar terjadi apabila kondisi drainase buruk.

Apabila melihat per kondisi saluran drainase, pada kondisi drainase baik kerusakan per jenisnya memiliki luasan yang sangat kecil dibanding kondisi lain, dimana terbesar adalah jenis pelepasan butiran sebesar 1,7 meter<sup>2</sup>. Untuk kondisi drainase sedang terjadi peningkatan luas dibanding kondisi sebelumnya dimana pada kondisi ini kerusakan yang terjadi berada di kisaran 0,09 – 7,49 meter<sup>2</sup> dimana pada kondisi ini jenis kerusakan terluas adalah jenis pelepasan butiran. Pada kondisi drainase buruk, kerusakan dengan tingkatan buruk dan sedang mengalami peningkatan jumlah dan kerusakan dengan tingkatan ringan mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan semakin buruk kondisi drainase maka kerusakan yang dihasilkan memiliki tingkatan yang semakin tinggi pula sebagaimana dibahas sebelumnya. Pada kondisi ini kerusakan terbesar adalah jenis kerusakan retak buaya. Untuk kondisi tidak ada drainase, nilai yang ada pada kondisi sebelumnya mengalami peningkatan sesuai dengan pernyataan tren sebelumnya dimana pada kondisi ini luas kerusakan terbesar didominasi oleh jenis lubang diikuti retak buaya. Secara angka pemaparan luas kerusakan setiap jenis per kondisi drainase tergambarkan melalui grafik dibawah ini.



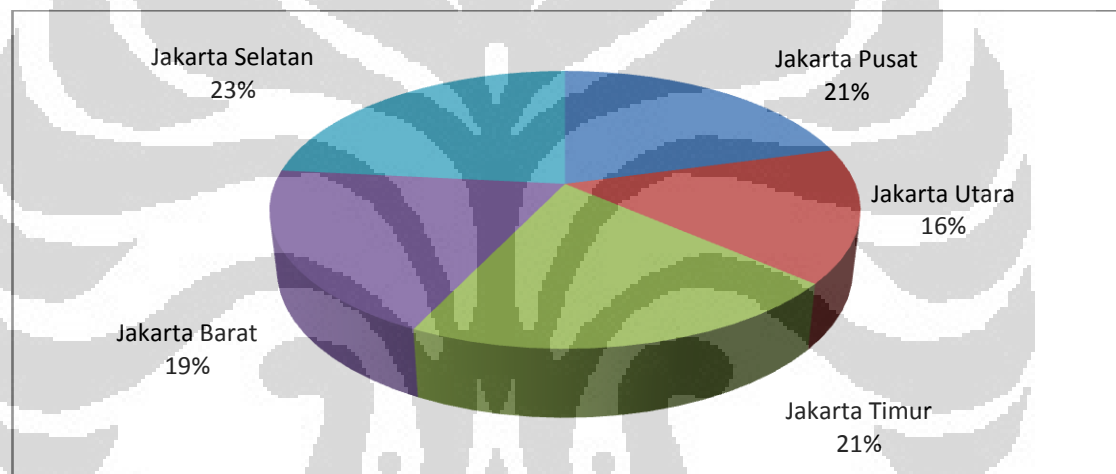
Gambar 4.16 Grafik Persebaran Jenis Rusak per Kondisi Drainase

Sehingga apabila dilihat jenis kerusakan yang terjadi pada masing-masing kondisi drainase, semakin buruk kondisi drainase maka kerusakan yang dihasilkan akan memiliki jenis dengan tingkatan semakin parah dan luas yang semakin besar. Sehingga sebagaimana dibahas sebelumnya terdapat pengaruh dari kondisi drainase terhadap jenis kerusakan yang terjadi dimana semakin baik kondisi drainase maka luas kerusakan per jenisnya semakin kecil dan memiliki tingkatan rendah sebaliknya semakin buruk kondisi drainase maka luas kerusakan per jenisnya semakin besar mengikuti tingkatan masing-masing jenis yang ikut menjadi semakin parah pula.

#### 4.3.4 Pengaruh Berdasarkan Pembagian Wilayah

Pengaruh yang terakhir ditinjau adalah berdasarkan pembagian wilayah lokasi penelitian dilaksanakan. Hasil pengumpulan data menunjukkan dari seluruh 77 sampel data persebaran kerusakan per wilayahnya adalah sebagai berikut.

- Wilayah Jakarta Pusat : 16buah sampel : 20,78 persen
- Wilayah Jakarta Utara : 12buah sampel : 15,58 persen
- Wilayah Jakarta Timur : 16 buah sampel : 20,78 persen
- Wilayah Jakarta Barat : 15buah sampel : 19,48 persen
- Wilayah Jakarta Selatan : 18buah sampel : 23,78 persen



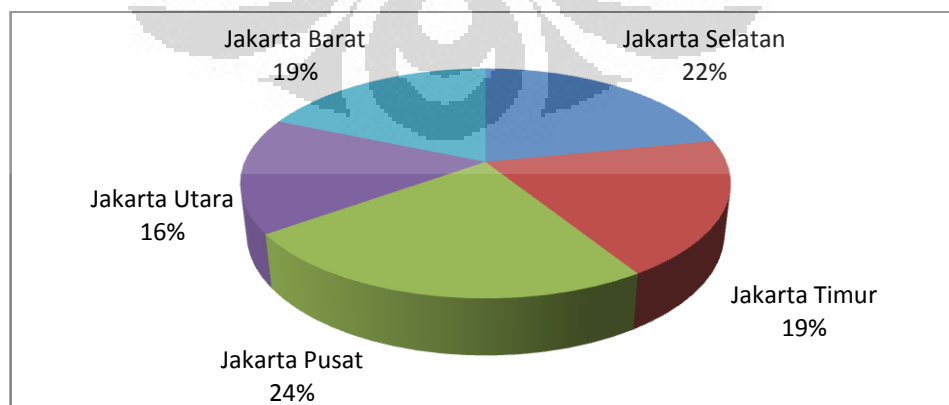
Gambar 4.17 Grafik Persebaran Jumlah Sampel-Per Wilayah

Secara jumlah persebaran per wilayahnya cukup merata dikarenakan pada penelitian ini dicari jumlah minimal sebanyak 12 sampel dari masing-masing wilayah. Selanjutnya dilihat luas kerusakan per wilayah.

Tabel 4.19 Data Umum Hasil Survey-Pembagian Wilayah

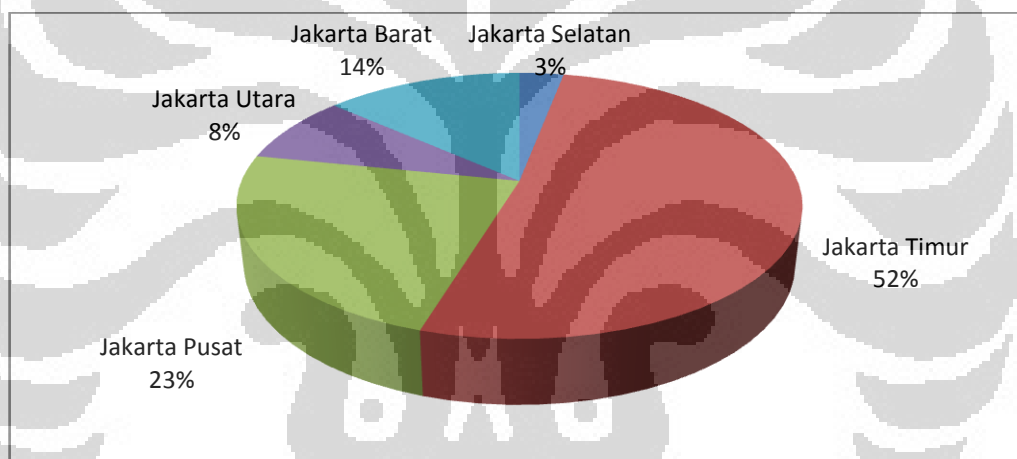
Wilayah	Pusat	Luas Kerusakan Jalan	202.05	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	23.46	persen
		Luas Ruas Tinjauan	3894.00	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	24.04	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	5.19	persen
		Perbandingan dengan Total	19.36	persen
	Utara	Luas Kerusakan Jalan	71.33	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	8.28	persen
		Luas Ruas Tinjauan	2634.00	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	16.26	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	2.71	persen
		Perbandingan dengan Total	10.10	persen
	Timur	Luas Kerusakan Jalan	445.57	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	51.73	persen
		Luas Ruas Tinjauan	3112.20	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Ruas	19.21	persen
		Perbandingan Rusak dan Ruas	14.32	persen
		Perbandingan dengan Total	53.42	persen
	Barat	Luas Kerusakan Jalan	116.36	meter <sup>2</sup>
		Perbandingan dengan Total Rusak	13.51	persen
Luas Ruas Tinjauan		3018.00	meter <sup>2</sup>	
Perbandingan dengan Total Ruas		18.63	persen	
Perbandingan Rusak dan Ruas		3.86	persen	
Perbandingan dengan Total		14.38	persen	
Selatan	Luas Kerusakan Jalan	25.98	meter <sup>2</sup>	
	Perbandingan dengan Total Rusak	3.02	persen	
	Luas Ruas Tinjauan	3542.10	meter <sup>2</sup>	
	Perbandingan dengan Total Ruas	21.86	persen	
	Perbandingan Rusak dan Ruas	0.73	persen	
	Perbandingan dengan Total	2.74	persen	

Luas ruas tinjauan per wilayah tersebar merata dengan luas relatif sama yaitu berada dalam kisaran 20 persen untuk masing-masing wilayah tinjauan.



Gambar 4.18 Persentase Luas Ruas Segmen per Wilayah

Hal yang berbeda terjadi apabila dilihat luas kerusakan yang dihasilkan pada masing-masing wilayah tinjauan dimana luas kerusakan terdominasi di wilayah Jakarta Timur dengan luasan kerusakan terbesar yaitu 445,78 meter<sup>2</sup> dimana nilai ini mencapai 50 persen dari total kerusakan yang terjadi. Kerusakan terkecil terdapat di wilayah Jakarta Selatan dengan nilai hanya sebesar 3 persen dari total kerusakan yang terjadi. Selanjutnya secara berurutan wilayah dengan luasan kerusakan paling besar lainnya adalah wilayah Jakarta Pusat, Jakarta Barat dan terakhir adalah Jakarta Utara. Hal yang serupa terlihat apabila dibandingkan luas kerusakan yang terjadi dengan luas ruas tinjauannya, dimana wilayah Jakarta Timur memiliki perbandingan terbesar dengan nilai mencapai 53 persen dan terkecil tetap Jakarta Selatan yaitu 2,7 persen.

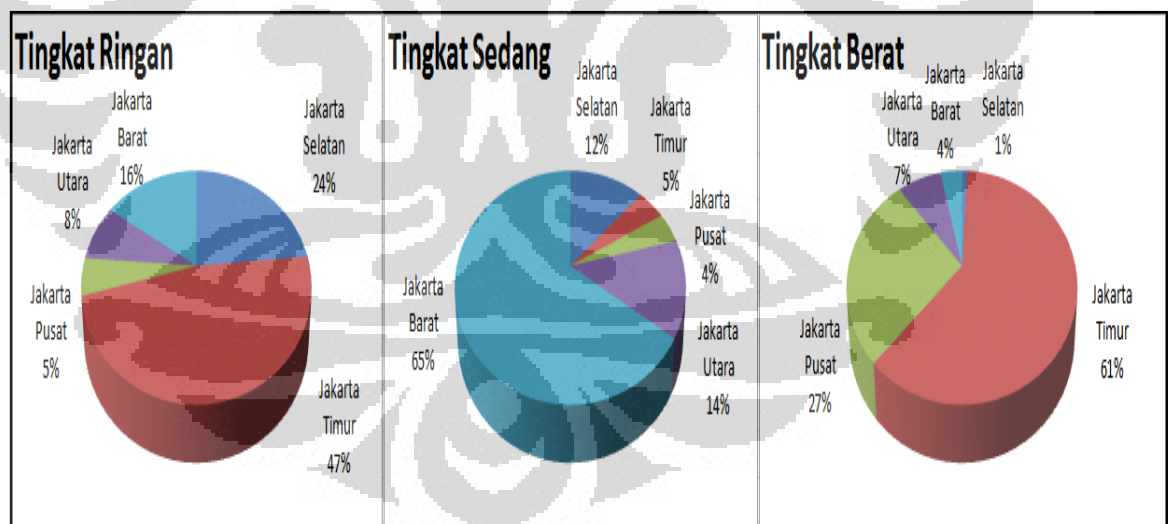


Gambar 4.19 Persentase Luas Kerusakan per Wilayah

Per masing-masing wilayah memiliki jenis dan tingkatan kerusakan yang berbeda-beda pula. Secara ringkas penjelasannya adalah sebagaimana berikut

- Jakarta Pusat memiliki luas kerusakan terbesar dihasilkan dalam tingkatan berat dimana pada wilayah ini jenis kerusakan dengan luas terbesar adalah jenis retak buaya yang mencapai 79 persen.
- Jakarta Utara memiliki luas kerusakan terbesar dihasilkan dalam tingkat berat sebesar 73 persen dimana pada wilayah ini jenis kerusakan dengan luasan terbesar adalah jenis lubang yang mencapai 55 persen

- Jakarta Timur didominasi tingkat kerusakan berat dengan luas mencapai 90 persen total luas kerusakan dengan jenis kerusakan yang dominan adalah jenis lubang yang luasnya mencapai 96 persen dari total kerusakan
- Jakarta Barat memiliki tingkat kerusakan dengan luas terbesar adalah tingkat sedang yang mencapai 76 persen dimana pada wilayah ini jenis retak buaya adalah kerusakan dengan luas terbesar diikuti jenis lubang dengan kisaran angka yang tidak berbeda jauh.
- Jakarta Selatan memiliki tingkat kerusakan dengan luas terbesar didominasi kerusakan tingkat sedang dimana pada wilayah ini jenis kerusakan yang paling besar dihasilkan adalah retak buaya, lubang, dan retak halus dimana ketiga jenis ini memiliki luas yang relatif sama yaitu 20 persen
- Tingkat kerusakan ringan terpusat di wilayah Jakarta Timur. Tingkat kerusakan sedang terdominasi di wilayah Jakarta Barat. Tingkat kerusakan berat terdominasi di wilayah Jakarta Timur



Gambar 4.20 Grafik Persebaran Tingkat Kerusakan per Wilayah

Hal yang selanjutnya ditinjau adalah variasi pengaruh kondisi drainase terhadap kerusakan yang terjadi pada masing-masing wilayah. Hal yang pertama dilihat adalah berdasarkan jumlah sebagaimana tabel berikut.

Tabel 4.20 Persebaran Jumlah Sampel Wilayah per Kondisi Drainase

Jumlah Sampel					
Wilayah Kerusakan	Pusat	Utara	Timur	Barat	Selatan
Kondisi Drainase					
Baik	5	2	2	2	1
Sedang	1	2	3	3	3
Buruk	1	3	2	4	3
Tidak Ada	9	5	9	6	11
Total	16	12	16	15	18
Persentase					
Wilayah Kerusakan	Pusat	Utara	Timur	Barat	Selatan
Kondisi Drainase					
Baik	31.25	16.67	12.50	13.33	5.56
Sedang	6.25	16.67	18.75	20.00	16.67
Buruk	6.25	25.00	12.50	26.67	16.67
Tidak Ada	56.25	41.67	56.25	40.00	61.11
Total	100	100	100	100	100

Mengacu pada tabel diatas, secara jumlah pada wilayah Jakarta Pusat kerusakan paling sering muncul diakibatkan kondisi tidak ada kondisi drainase dimana pada wilayah ini faktor tidak ada drainase memberikan persentase sebesar 56 persen dari total jumlah sampel. Untuk wilayah Jakarta Utara persebaran kondisi drainase cukup merata dengan kerusakan tersering adalah akibat kondisi tidak ada drainase. Hal yang serupa terjadi di wilayah Jakarta Timur dan Jakarta Barat. Untuk wilayah Jakarta Selatan faktor ketidakberadaan drainase mendominasi jumlah sampel yang ada dengan nilai sebesar 61 persen.

Dilihat per kondisi drainase, kondisi drainase baik banyak terdapat di wilayah Jakarta Pusat. Kondisi drainase sedang dan buruk tersebar cukup merata di kelima wilayah tinjauan dan kondisi tidak ada drainase tersebar dengan angka yang cukup merata di kelima wilayah tinjauan tetapi dengan nilai yang lebih besar dibanding kondisi lainnya dimana kondisi ini paling banyak terdapat di wilayah Jakarta Selatan diikuti Jakarta Timur dan Jakarta Pusat.

Secara jumlah, didapatkan bahwa untuk kelima wilayah tinjauan kondisi drainase yang paling sering ditemui adalah kondisi tidak ada drainase. Selanjutnya diteliti luas kerusakan yang dihasilkan dari masing-masing wilayah per kondisi drainase. Berikut tabel penjelasannya.

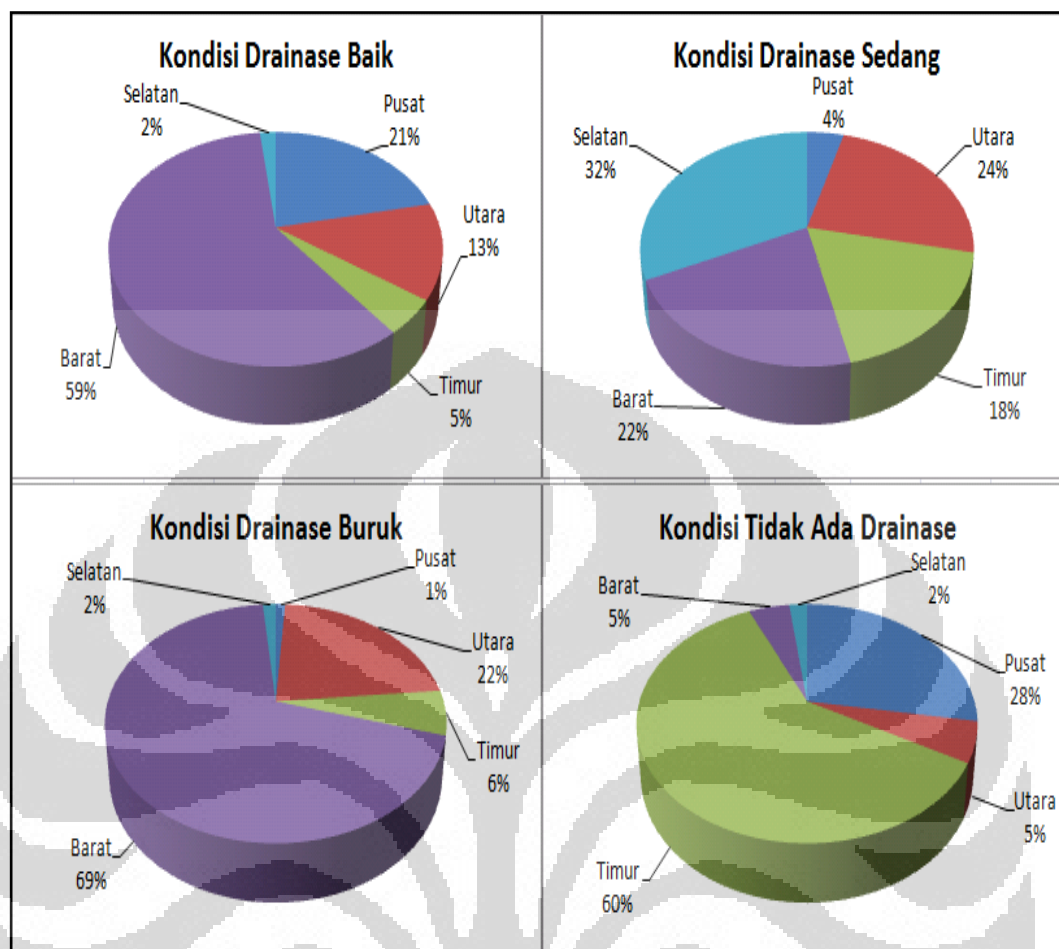


Tabel 4.21 Luas Rusak per Wilayah per Kondisi Drainase

Luas Kerusakan (meter <sup>2</sup> )					
Wilayah Kerusakan	Pusat	Utara	Timur	Barat	Selatan
Kondisi Drainase					
Baik	0.63	0.38	0.14	1.70	0.05
Sedang	1.32	7.43	5.56	6.60	9.86
Buruk	1.17	24.36	6.56	74.92	1.59
Tidak Ada	198.94	39.16	433.31	33.13	14.47
Total	202.05055	71.3298	445.57281	116.3561	25.9817
Persentase					
Wilayah Kerusakan	Pusat	Utara	Timur	Barat	Selatan
Kondisi Drainase					
Baik	0.31	0.54	0.03	1.46	0.20
Sedang	0.65	10.42	1.25	5.67	37.96
Buruk	0.58	34.15	1.47	64.39	6.13
Tidak Ada	98.46	54.89	97.25	28.48	55.71
Total	100	100	100	100	100

Mengacu pada tabel diatas, untuk aspek luas kerusakan wilayah Jakarta Pusat didominasi kerusakan akibat kondisi tidak ada drainase yang memberikan luas kerusakan terbesar. Wilayah Jakarta Utara luas kerusakan terbesar diakibatkan kondisi tidak ada drainase diikuti kondisi drainase buruk. Wilayah Jakarta Timur luas kerusakan didominasi akibat kondisi tidak ada drainase. Luas kerusakan yang terjadi untuk wilayah Jakarta Barat didominasi kondisi drainase buruk dan Jakarta Selatan oleh kondisi tidak ada drainase.

Apabila dilihat per kondisi drainase, kondisi drainase baik menghasilkan luas kerusakan terkecil dan tersebar di seluruh wilayah dimana pada kondisi ini wilayah luas kerusakan terbaik ada di Jakarta Selatan dan terburuk di wilayah Jakarta Pusat. Kerusakan akibat kondisi drainase sedang tersebar secara merata di kelima wilayah kecuali Jakarta Pusat yang memberikan luasan terkecil. Dibanding kondisi sebelumnya per wilayahnya pada kondisi ini luas kerusakan yang dihasilkan mengalami peningkatan. Hal yang sama untuk kondisi drainase buruk tetapi untuk kondisi ini wilayah dengan luas terbesar terdominasi di wilayah Jakarta Barat dan Utara. Untuk kondisi tidak ada drainase, kondisi ini paling banyak menghasilkan kerusakan dengan nilai yang besar di kelima wilayah dimana pada kondisi ini terdominasi di wilayah Jakarta Timur.



Gambar 4.21 Grafik Persebaran Luas Rusak per Wilayah per Kondisi

Dilihat per wilayah luas kerusakan terbesar terdapat di wilayah Jakarta Timur dengan kisaran angka yang berbeda jauh dibanding wilayah lainnya. Selanjutnya dari kerusakan terbesar sampai terkecil secara berurutan adalah Jakarta Pusat, Jakarta Barat, Jakarta Utara dan Jakarta Selatan. Berdasarkan pemaparan sebelumnya terlihat tren yang sama dimana pada rata-rata pada setiap wilayah semakin buruk kondisi drainase drainase luas kerusakan yang dihasilkan semakin besar dan sebaliknya semakin baik kondisi drainase maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin kecil. Berdasarkan pembagian wilayah, mengacu pada hasil survey yang dilakukan untuk wilayah terburuk ada di Jakarta Timur dan wilayah terbaik ada di wilayah Jakarta Selatan.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang sudah dilakukan untuk penelitian mengenai pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan jalan struktur perkerasan lentur, dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode statistika ANOVA, menyatakan bahwa kondisi drainase dapat mempengaruhi kerusakan permukaan jalan struktur perkerasan lentur. Apabila menggunakan angka luasan kerusakan didapatkan  $F_{hitung}$  sebesar 14,66. Apabila menggunakan persentase perbandingan antara luas kerusakan terhadap luas ruas segmennya didapatkan  $F_{hitung}$  sebesar 18,68.
2. Melalui hasil survey yang telah diolah maka diketahui wilayah DKI Jakarta (terkecuali kepulauan seribu) sampai pada bulan Mei 2015 dengan batasan masalah yang ada memiliki kondisi sebagaimana berikut :
  - Kelima wilayah tinjauan didominasi oleh kondisi tidak adanya drainase.
  - Kondisi drainase memberikan pengaruh terhadap luas kerusakan yang terjadi dimana semakin buruk kondisi drainase maka luas kerusakan akan semakin besar. Kondisi tidak ada drainase memberikan pengaruh luasan kerusakan permukaan jalan terbesar dari total kerusakan yang terjadi sebesar 83 persen.
  - Pada kondisi drainase yang baik tingkat kerusakan dengan luas terbesar adalah kerusakan tingkat ringan sebesar 100 persen. Pada kondisi drainase yang sedang tingkat kerusakan dengan luas terbesar adalah kerusakan tingkat sedang sebesar 80 persen. Pada kondisi drainase yang buruk tingkat kerusakan dengan luas terbesar adalah kerusakan tingkat sedang sebesar 73 persen. Pada kondisi tidak ada drainase tingkat kerusakan dengan luas terbesar adalah kerusakan tingkat berat sebesar 95 persen.

- Pada kondisi drainase yang baik jenis kerusakan dengan luas terbesar adalah kerusakan jenis pelepasan butiran sebesar 59 persen. Pada kondisi drainase yang sedang jenis kerusakan dengan luas terbesar adalah kerusakan jenis pelepasan butir sebesar 24 persen. Pada kondisi drainase yang buruk jenis kerusakan dengan luas terbesar adalah kerusakan jenis retak buaya sebesar 46 persen. Pada kondisi tidak ada drainase jenis kerusakan dengan luas terbesar adalah kerusakan jenis lubang sebesar 72 persen.
- Berdasarkan pembagian wilayah, wilayah dengan kondisi drainase terburuk adalah wilayah Jakarta Timur diikuti wilayah Jakarta Pusat dan Jakarta Barat dan terbaik adalah wilayah Jakarta Selatan.
- Terdapat pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan jalan dengan bentuk dimana semakin baik kondisi drainase maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin kecil dengan jenis yang memiliki tingkat kerusakan semakin rendah sebaliknya semakin buruk kondisi drainase maka luas kerusakan yang dihasilkan semakin besar dengan jenis yang memiliki tingkat kerusakan yang semakin tinggi.

## 5.2 Saran

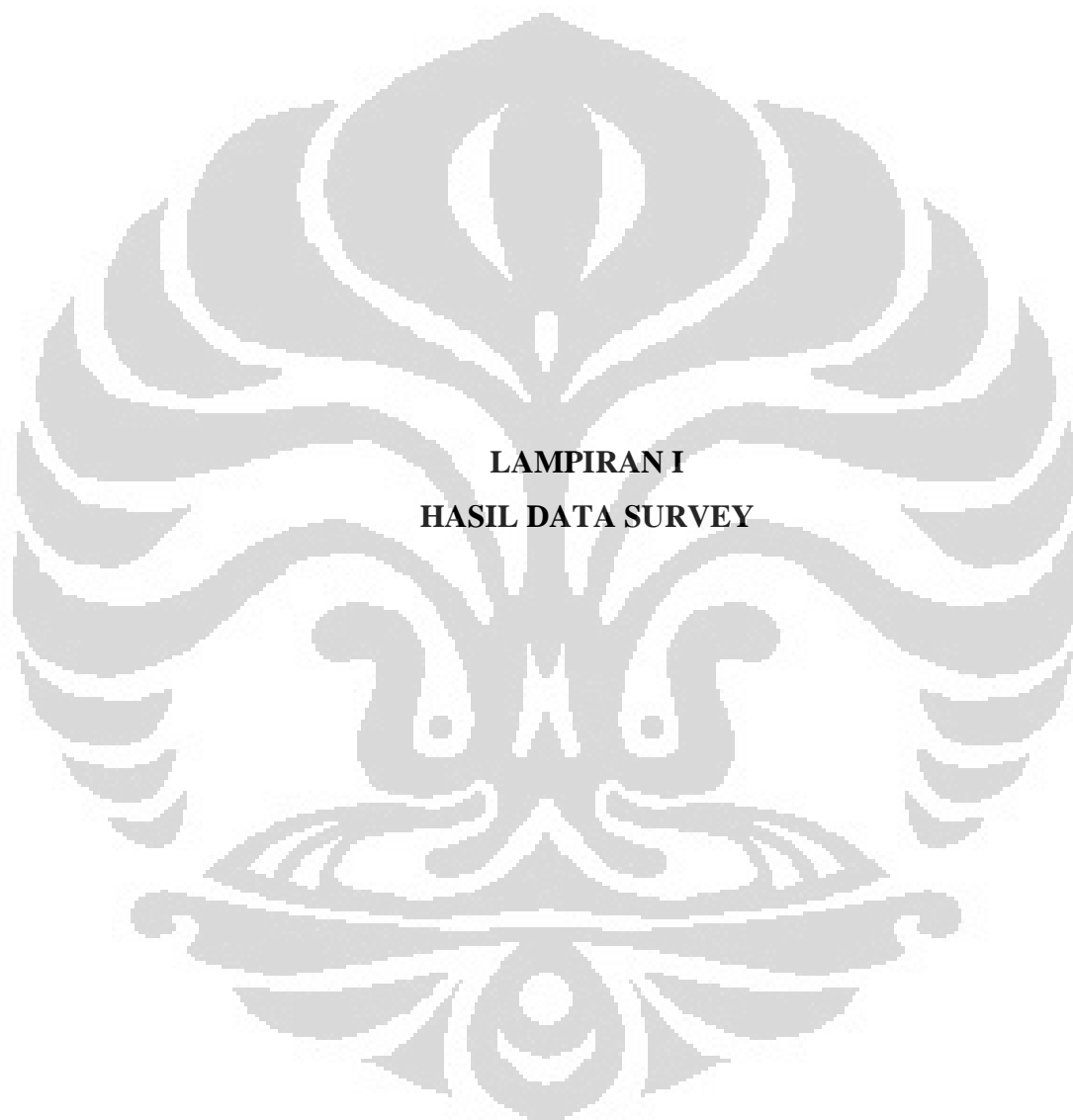
Beberapa saran yang diajukan untuk penelitian lanjutan terkait pengaruh dari kondisi drainase terhadap kerusakan permukaan jalan struktur perkerasan lentur, antara lain sebagai berikut :

- Penelitian ini akan lebih maksimal dan cerita dari pengaruh kondisi drainase yang didapatkan akan lebih memiliki variasi apabila dikerjakan secara kelompok sehingga tahapan penelitian pencarian data bisa lebih efektif.
- Perlunya kerja sama dengan pihak-pihak yang memiliki kuasa untuk mendapatkan data-data lokasi tinjauan baik kementerian PU ataupun pemerintahan wilayah setempat sehingga pencarian data memiliki acuan dan tidak bergantung pada pencarian sampel acak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agah, H., Rarasati, A. (2010). *Pemeliharaan dan Pebaikan Konstruksi Jalan Lentur*. PT. Medisa
- Ashpalt Distresses for Roads and Parking Lots*, ASTM D6433-09,2010
- Departemen Pekerjaan Umum. (2007). *Faktor-faktor penyebab kerusakan jalan*. Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum. (2006). *Pedoman Konstruksi dan Bangunan Perencanaan Sistem Drainase Jalan*
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Manual Pemeliharaan Jalan Nomor : 03/MN/B/1983
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota.No. 008/T/BNKT/1990. *Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan*.
- Djoko, dkk. *Survai Visual Untuk Penilaian Kondisi Jalan (Kasus Ruas Jalan AR Hakim dan Kertajaya Indah Timur Surabaya)*
- Irianto, A. (2009). *Statistik : Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Penerbit Kencana.
- Mardianus, *Studi Penanganan Jalan Berdasarkan Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan (Studi Kasus : Jalan Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya)*
- Mochtar, Indrasurya dkk. *Studi Pengaruh Genangan Air Terhadap Kerusakan Jalan Aspal dan Perencanaan Subdrain untuk Ruas Jl. Rungkut Industri Raya, Jl. Rungkut Kidul Raya, Jl. Jemur Sari, Jl. Nginden Raya, Jl. Manyar dan Jl. Mulyosari Raya*
- Pangihutan, H. (2011). *Manajemen Preservasi Jalan Untuk Pengelolaan Jaringan Jalan Wilayah*. In *Manajemen Preservasi Jalan Untuk Pengelolaan Jaringan Jalan Wilayah* (p. 30). Kementerian Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan.
- Priyadi, Pandji. (2008). *Analisa Faktor-Faktor Pengaruh Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur Jalan Raya*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 Tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan. Bab 1 Ketentuan Umum Pasal 1. Hslsmn 2..

- Sinaga, H. (2011). *Manajemen Preservasi Jalan untuk Pengelolaan Jaringan jalan Wilayah*. Kementerian Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan.
- Sjafruddin, A. (2008). *Pakar Transportasi ITB dikutip dari Harian Kompas, 30 Maret 2008*. [www.itb.ac.id/news](http://www.itb.ac.id/news).
- Sugiyono, (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Penerbit Alfabeta. Bandung
- Susantono, B. (2008). *Ketua Umum Masyarakat Transportasi Indonesia dikutip dari Harian Kompas, 30 Maret 2008*. [www.itb.ac.id/news](http://www.itb.ac.id/news).
- Udiana, I Made., Saudale, Andre., Pah, Jusuf., *Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik dan Ruas Jalan Gor Flobamora)*
- Undang-Undang Republik Indonesia nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- Walpole, R., & Myers, R. (1990). *Probability and Statistics for Engineers and Scientist*. MacMillan Publishing Company.



**LAMPIRAN I**  
**HASIL DATA SURVEY**

No Sampel	Wilayah	Kondisi Drainase	Tingkat Rusak	Panjang	Lebar	Luas Rusak (meter <sup>2</sup> )	Lebar Jalan	Panjang Jalan	Luas Jalan (meter <sup>2</sup> )	Perbandingan (Persen)	Jenis Kerusakan
1	Selatan	4	1	2.56	0.15	0.384	5.51	30	165.3	0.232	Retak Halus
2	Selatan	4	2	11.32	0.05	0.566	5.51	30	165.3	0.342	Retak Halus
3	Selatan	4	1	12	0.02	0.240	5.51	30	165.3	0.145	Retak Halus
4	Selatan	4	1	2.7	0.04	0.108	5.51	30	165.3	0.065	Retak Halus
5	Selatan	4	1	0.36	0.42	0.151	5.4	30	162	0.093	Retak Buaya
6	Selatan	4	2	0.96	2.85	2.736	6.28	30	188.4	1.452	Retak Buaya
7	Selatan	4	2	6.94	0.48	3.331	8.55	30	256.5	1.299	Alur
8	Selatan	2	2	11.3	0.43	4.859	6.14	30	184.2	2.638	Retak Halus
9	Selatan	4	1	5.04	0.33	1.663	5.14	30	154.2	1.079	Alur
10	Selatan	4	3	1.82	1.52	2.766	5.14	30	154.2	1.794	Lubang
11	Selatan	3	2	0.72	0.36	0.259	5.14	30	154.2	0.168	Lubang
12	Selatan	3	3	0.51	0.54	0.275	5.14	30	154.2	0.179	Lubang
13	Selatan	4	1	0.54	0.47	0.254	8.8	30	264	0.096	Retak Buaya
14	Selatan	4	3	2.74	0.83	2.274	8.8	30	264	0.861	Lubang
15	Selatan	3	3	1.08	0.98	1.058	7.8	30	234	0.452	Lubang
16	Selatan	1	1	0.28	0.19	0.053	11.4	30	342	0.016	Alur
17	Selatan	2	2	1.2	2.95	3.540	5.2	30	156	2.269	Retak Buaya
18	Selatan	2	2	1.17	1.25	1.463	7.1	30	213	0.687	Ambblas
19	Timur	3	2	2.26	0.77	1.740	6.84	30	205.2	0.848	Ambblas
20	Timur	3	3	0.88	5.48	4.822	4.1	30	123	3.921	Pelepasan Butiran
21	Timur	4	3	0.64	0.97	0.621	4.6	30	138	0.450	Lubang
22	Timur	2	1	0.22	0.25	0.055	4.6	30	138	0.040	Pelepasan Butiran
23	Timur	4	3	5.04	0.71	3.578	9.2	30	276	1.297	Lubang

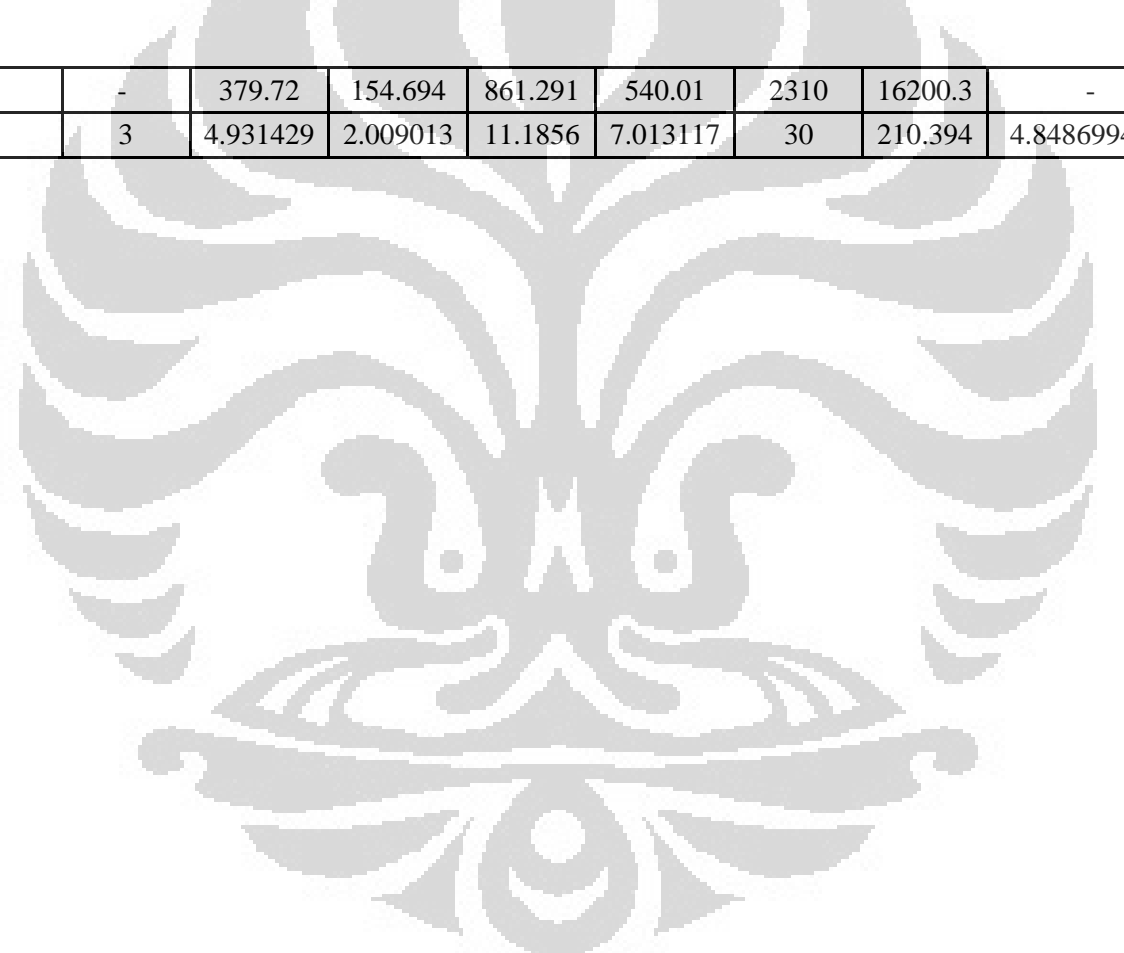


24a	Timur	4	3	30	4.14	124.200	9.2	30	276	45.000	Lubang
24b	Timur	4	3	30	4.14	124.200	9.2	30	276	45.000	Lubang
24c	Timur	4	3	2.84	4.14	11.758	9.2	30	276	4.260	Lubang
25	Timur	4	3	26.36	3.68	97.005	6.4	30	192	50.523	Lubang
26	Timur	4	3	10.88	2.95	32.096	5.8	30	174	18.446	Lubang
27	Timur	2	1	11.49	0.469	5.389	6.3	30	189	2.851	Alur
28	Timur	1	1	0.22	0.24	0.053	6.3	30	189	0.028	Amblas
29	Timur	1	1	0.31	0.28	0.087	6.4	30	192	0.045	Amblas
30	Timur	4	2	5.55	0.8	4.440	4.4	30	132	3.364	Alur
31	Timur	4	3	9.52	3.72	35.414	5.8	30	174	20.353	Lubang
32	Timur	2	1	0.41	0.28	0.115	5.4	30	162	0.071	Amblas
33	Pusat	3	2	2.78	0.42	1.168	2.7	30	81	1.441	Amblas
34	Pusat	2	2	4.11	0.32	1.315	4.8	30	144	0.913	Retak Halus
35	Pusat	4	3	9.05	2.68	24.254	6.6	30	198	12.249	Lubang
36	Pusat	4	2	1.56	0.82	1.279	6.6	30	198	0.646	Lubang
37	Pusat	4	2	1.62	0.97	1.571	8.4	30	252	0.624	Retak Halus
38a	Pusat	4	3	2.57	30	77.100	11.2	30	336	22.946	Retak Buaya
38b	Pusat	4	3	2.57	30	77.100	11.2	30	336	22.946	Retak Buaya
38c	Pusat	4	3	2.57	2	5.140	11.2	30	336	1.530	Retak Buaya
39	Pusat	1	1	0.24	0.27	0.065	11.2	30	336	0.019	Lubang
40	Pusat	1	1	0.28	0.7	0.196	4.1	30	123	0.159	Alur
41	Pusat	1	1	2.13	0.04	0.085	5.6	30	168	0.051	Retak Halus
42	Pusat	1	1	2.72	0.1	0.272	8.4	30	252	0.108	Retak Halus
43	Pusat	1	1	0.09	0.095	0.009	8.4	30	252	0.003	Retak Halus
44	Pusat	4	2	0.83	0.69	0.573	16.8	30	504	0.114	Lubang

45	Pusat	4	3	4.67	0.79	3.689	6.2	30	186	1.983	Retak Halus
46	Pusat	4	3	2.09	3.94	8.235	6.4	30	192	4.289	Lubang
47	Utara	4	3	15.45	0.58	8.961	9.6	30	288	3.111	Lubang
48	Utara	3	3	6.68	0.93	6.212	6.8	30	204	3.045	Retak Buaya
49	Utara	1	1	0.17	0.14	0.024	9	30	270	0.009	Lubang
50	Utara	4	3	16.64	0.42	6.989	6	30	180	3.883	Alur
51	Utara	3	2	5.78	0.28	1.618	4.8	30	144	1.124	Amblas
52	Utara	1	1	0.58	0.62	0.360	6.8	30	204	0.176	Retak Halus
53	Utara	4	2	2.94	0.81	2.381	6.4	30	192	1.240	Retak Buaya
54	Utara	3	3	13.66	1.21	16.529	10.2	30	306	5.402	Lubang
55	Utara	4	2	6.11	1.21	7.393	4.8	30	144	5.134	Retak Buaya
56	Utara	4	3	5.46	2.46	13.432	6.4	30	192	6.996	Lubang
57	Utara	2	2	6.28	1.09	6.845	6.8	30	204	3.355	Pelepasan Butiran
58	Utara	2	1	0.93	0.63	0.586	10.2	30	306	0.191	Pelepasan Butiran
59	Barat	4	2	12.55	0.46	5.773	5.6	30	168	3.436	Retak Halus
60	Barat	4	3	5.67	3.62	20.525	5	30	150	13.684	Lubang
61	Barat	4	3	1.29	4.22	5.444	3.2	30	96	5.671	Lubang
62	Barat	2	2	1.98	0.86	1.703	6.8	30	204	0.835	Amblas
63	Barat	3	2	8.24	2.63	21.671	9.6	30	288	7.525	Pelepasan Butiran
64	Barat	3	2	14.69	2.94	43.189	9.6	30	288	14.996	Retak Buaya
65	Barat	3	1	1.61	0.13	0.209	9.4	30	282	0.074	Alur
66	Barat	2	2	0.68	1.68	1.142	12.8	30	384	0.298	Lubang
67	Barat	2	2	1.5	2.5	3.750	3.6	30	108	3.472	Amblas
68	Barat	3	2	4.36	2.26	9.854	4.2	30	126	7.820	Lubang
69	Barat	1	1	3.59	0.44	1.580	12.8	30	384	0.411	Pelepasan Butiran

70	Barat	4	2	0.65	0.68	0.442	3.2	30	96	0.460	Lubang
71	Barat	1	1	0.4	0.31	0.124	3.2	30	96	0.129	Pelepasan Butiran
72	Barat	4	2	0.22	0.41	0.090	4.8	30	144	0.063	Lubang
73	Barat	4	2	1.87	0.46	0.860	6.8	30	204	0.422	Lubang

Total	77	-	-	-	379.72	154.694	861.291	540.01	2310	16200.3	-	-
Rata-Rata	-	Selatan	4	3	4.931429	2.009013	11.1856	7.013117	30	210.394	4.848699489	Lubang



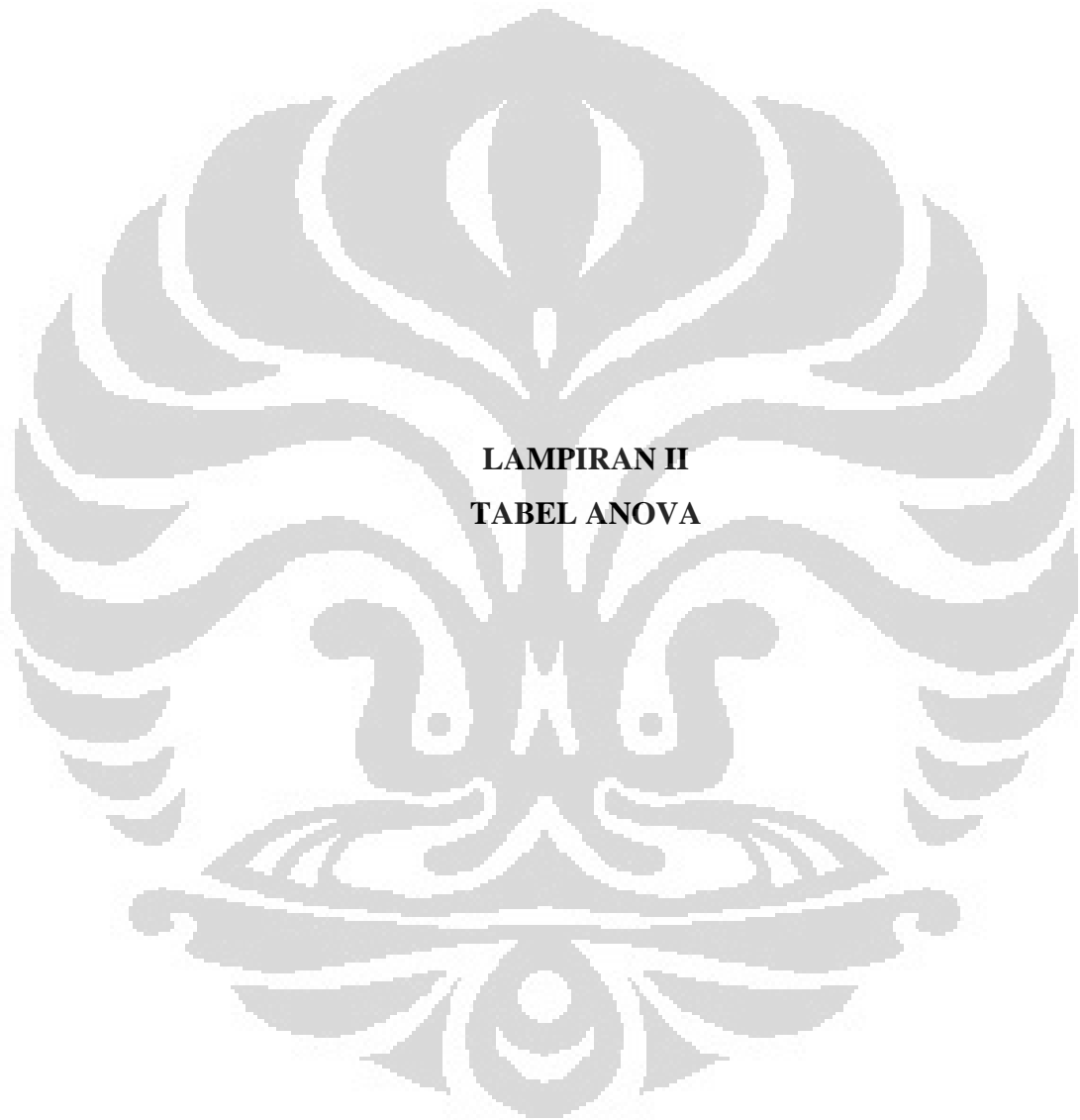
No Sampel	Lokasi Survey
1	Jalan Lenteng Agung arah Depok, tepat di percabangan Depok-UI
2	Jalan Lenteng Agung arah Depok, ruas yang sama dengan jarak lebih dari 30 m dari sebelumnya
3	Ruas yang sama dengan sebelumnya, jarak lebih dari 30 m
4	Ruas yang sama dengan sebelumnya, jarak lebih dari 30 m
5	Ruas yang sama dengan sebelumnya, jarak lebih dari 30 m
6	Ruas yang sama dengan sebelumnya, jarak lebih dari 30 m
7	Jalan Raya Lenteng Agung no 34 A arah Jakarta, 1 km sebelum stasiun Tanjung Barat, Jalur Kendaraan Umum
8	Jalan Pejaten Raya (Akses ke arah Wr. Buncit). Jalan depan kompleks perumahan Villa Pejaten Mas
9	Jalan Pejaten Raya, 100 m dari pertigaan Wr. Buncit-Kalibata-Pasar Minggu
10	Jalan Purbaraya, Pasar Minggu
11	Jalan Seno Raya. Depan Gedung BIN (Badan Intelijen Negara)
12	Jalan Seno Raya, depan kompleks perumahan warga setempat (samping gedung BIN)
13	Jalan Lenteng Agung Raya arah Jakarta
14	Jalan Raya Lenteng Agung no II , Depan Pool Taksi Blue Bird
15	Jalan Rawabambu arah Pasar Minggu
16	Jalan Rawabambu arah Depok
17	Jalan Rawabambu arah Depok, sebelum perlintasan kereta api
18	Jalan Raya Tanjung Barat no 140 arah Depok
19	Jalan Pulo Asem Utara 1 (Alamat dari Data PU 2015)
20	Jalan Pulo Asem Timur Raya
21	Jalan Pulo Asem Utara Raya
22	Jalan Pulo Asem Utara Raya menuju arah Velodrome
23	Jalan Pemuda arah Jalan Pramuka

24a	Jalan Pramuka arah Jalan Pemuda
24b	Jalan Pramuka arah Jalan Pemuda
24c	Jalan Pramuka arah Jalan Pemuda
25	Jalan Kolonel Sugiono, BKT
26	Jalan Kolonel Sugiono dekat Jalan Raden Inten
27	Jalan Raden Inten 2 arah Buaran
28	Jalan Jenderal RS Soekonto arah Jatinegara
29	Jalan Raden Inten 2 arah Kalimantan
30	Buaran Regency arah Kalimantan
31	Jalan Kelapa Sawit Raya Kompleks Bily & Moon
32	Jalan Otto Iskandar Dinata arah Jatinegara
33	Jalan Danau Berantan, Bendungan Hilir
34	Jalan Kebon Sirih Timur Dalam
35	Jalan Srikaya, antara Gedung MNC dan Stasiun Gondangdia
36	Jalan Srikaya, sebelum pertigaan Jalan Kebon Sirih
37	Jalan Kebon Sirih
38a	Jalan Medan Merdeka Selatan, perempatan Jalan Medan Merdeka Timur
38b	Ruas yang sama
38c	Ruas yang sama
39	Jalan Medan Merdeka Selatan, didepan Gedung Kementerian BUMN
40	Jalan Budi Kemuliaan 3, akses masuk dari Jalan Medan Merdeka Barat
41	Jalan Tanah Abang Timur
42	Jalan Medan Merdeka Barat arah Utara
43	Jalan Medan Merdeka Barat arah Utara, didepan Kementerian Pertahanan Indonesia
44	Didepan Graha Berdikari, perpotongan Jalan Medan Merdeka Utara, Barat, dan Jalan Abdul Muis Selatan

45	Jalan Majapahit, sebelum putaran balik ke Monas arah Jakarta ke Utara
46	Jalan Batu Ceper Raya
47	Jalan Jembatan III arah Selatan, Pluit
48	Jalan Pluit Selatan Raya, antara perpotongan Jembatan III dan Jalan Pluit Timur Raya, Depan The Clover Town
49	Jalan Pluit Timur Raya arah Selatan ruas sebelum pertigaan Jalan Pluit Selatan. Depan Gerbang Pluit Timur Residence
50	Jalan Pluit Putera arah Utara
51	Jalan Cilincing Kesatriaan
52	Jalan Raya Kelapa Mas, Kelapa Gading
53	Jalan Raya Kelapa Mas, Kelapa Gading
54	Jalan Raya Pegangsaan 2
55	Jalan Raya Gading Indah
56	Jalan Bulevard Timur Kelapa Gading, arah timur sebelum Rumah Sakit Kelapa Gading
57	Jalan Bulevard Timur Kelapa Gading arah Barat
58	Jalan Bulevard Timur Kelapa Gading arah Barat setelah Al-Azhar Kelapa Gading
59	Jalan Raya Joglo arah Barat arah SMA Yadika
60	Jalan Bazoka VI
61	Jalan Penyelesaian Tomang II
62	Jalan Pluit Indah arah Walikota Jakarta Barat
63	Jalan Daan Mogot arah Kota Depan Hotel Graha Tjokro
64	Jalan Daan Mogot depan Sekolah Katolik ST. Kristoforus I
65	Jalan Daan Mogot arah Kota, sebelum SPBU perempatan
66	Jalan S. Parman arah selatan, setelah halte transjakarta grogol 2, samping Universitas Trisakti
67	Jalan Gelong Baru Utara II
68	Jalan Letnan Jenderal S. Parman I
69	Jalan Kyai Tapa arah Barat

70	Jalan Dr. Muardi II
71	Jalan Harun II, belakang Universitas Trisakti
72	Jalan Sulaiman, belakang Universitas Trisakti
73	Jalan Rawa Belong





**LAMPIRAN II**  
**TABEL ANOVA**



TABEL ANOVA 5 PERSEN

*Critical values of F for the 0.05 significance level:*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.39	19.40
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.97	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.10	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.97	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.56	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
21	4.33	3.47	3.07	2.84	2.69	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.38	2.32	2.28
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.26
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.17
31	4.16	3.31	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.26	2.20	2.15
32	4.15	3.30	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14
33	4.14	3.29	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.24	2.18	2.13
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11

36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11
37	4.11	3.25	2.85	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.15	2.10
38	4.10	3.25	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08
40	4.09	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.07
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04
47	4.05	3.20	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.08	2.04
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.02
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.19	2.12	2.06	2.01
55	4.02	3.17	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01
56	4.01	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.01
57	4.01	3.16	2.77	2.53	2.38	2.26	2.18	2.11	2.05	2.00
58	4.01	3.16	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.05	2.00
59	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	2.00
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99
61	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.16	2.09	2.04	1.99
62	4.00	3.15	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.04	1.99
63	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.99
64	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.24	2.16	2.09	2.03	1.98
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98
66	3.99	3.14	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98
67	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98
68	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.97
69	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.23	2.15	2.08	2.02	1.97
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97
71	3.98	3.13	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97
72	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97
73	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96
74	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.22	2.14	2.07	2.01	1.96
75	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96
76	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96
77	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.96
78	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95
79	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95
81	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95
82	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95
83	3.96	3.11	2.72	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95
84	3.96	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95
85	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94

86	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94
87	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94
88	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94
89	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94
91	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94
92	3.95	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94
93	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93
94	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93
95	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93
96	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93
97	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93
98	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93
99	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93

TABEL ANOVA 1 PERSEN

Critical values of F for the 0.01 significance level:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4052.19	4999.52	5403.34	5624.62	5763.65	5858.97	5928.33	5981.10	6022.50	6055.85
2	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39	99.40
3	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35	27.23
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05
6	13.75	10.93	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10
14	8.86	6.52	5.56	5.04	4.70	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.90	3.81
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69
17	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.02	3.84	3.71	3.60	3.51
19	8.19	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26
23	7.88	5.66	4.77	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03
29	7.60	5.42	4.54	4.05	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.01
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.31	3.17	3.07	2.98
31	7.53	5.36	4.48	3.99	3.68	3.45	3.28	3.15	3.04	2.96
32	7.50	5.34	4.46	3.97	3.65	3.43	3.26	3.13	3.02	2.93

33	7.47	5.31	4.44	3.95	3.63	3.41	3.24	3.11	3.00	2.91
34	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.39	3.22	3.09	2.98	2.89
35	7.42	5.27	4.40	3.91	3.59	3.37	3.20	3.07	2.96	2.88
36	7.40	5.25	4.38	3.89	3.57	3.35	3.18	3.05	2.95	2.86
37	7.37	5.23	4.36	3.87	3.56	3.33	3.17	3.04	2.93	2.84
38	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.92	2.83
39	7.33	5.19	4.33	3.84	3.53	3.31	3.14	3.01	2.90	2.81
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80
41	7.30	5.16	4.30	3.82	3.50	3.28	3.11	2.98	2.88	2.79
42	7.28	5.15	4.29	3.80	3.49	3.27	3.10	2.97	2.86	2.78
43	7.26	5.14	4.27	3.79	3.48	3.25	3.09	2.96	2.85	2.76
44	7.25	5.12	4.26	3.78	3.47	3.24	3.08	2.95	2.84	2.75
45	7.23	5.11	4.25	3.77	3.45	3.23	3.07	2.94	2.83	2.74
46	7.22	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.06	2.93	2.82	2.73
47	7.21	5.09	4.23	3.75	3.43	3.21	3.05	2.92	2.81	2.72
48	7.19	5.08	4.22	3.74	3.43	3.20	3.04	2.91	2.80	2.72
49	7.18	5.07	4.21	3.73	3.42	3.20	3.03	2.90	2.79	2.71
50	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.79	2.70
51	7.16	5.05	4.19	3.71	3.40	3.18	3.01	2.88	2.78	2.69
52	7.15	5.04	4.18	3.70	3.39	3.17	3.01	2.87	2.77	2.68
53	7.14	5.03	4.17	3.70	3.38	3.16	3.00	2.87	2.76	2.68
54	7.13	5.02	4.17	3.69	3.38	3.16	2.99	2.86	2.76	2.67
55	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66
56	7.11	5.01	4.15	3.67	3.36	3.14	2.98	2.85	2.74	2.66
57	7.10	5.00	4.15	3.67	3.36	3.14	2.97	2.84	2.74	2.65
58	7.09	4.99	4.14	3.66	3.35	3.13	2.97	2.84	2.73	2.64
59	7.09	4.98	4.13	3.66	3.35	3.12	2.96	2.83	2.72	2.64
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63
61	7.07	4.97	4.12	3.64	3.33	3.11	2.95	2.82	2.71	2.63
62	7.06	4.97	4.11	3.64	3.33	3.11	2.94	2.81	2.71	2.62
63	7.06	4.96	4.11	3.63	3.32	3.10	2.94	2.81	2.70	2.62
64	7.05	4.95	4.10	3.63	3.32	3.10	2.93	2.80	2.70	2.61
65	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.80	2.69	2.61
66	7.04	4.94	4.09	3.62	3.31	3.09	2.92	2.79	2.69	2.60
67	7.03	4.94	4.09	3.61	3.30	3.08	2.92	2.79	2.68	2.60
68	7.02	4.93	4.08	3.61	3.30	3.08	2.91	2.79	2.68	2.59
69	7.02	4.93	4.08	3.60	3.30	3.08	2.91	2.78	2.68	2.59
70	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.91	2.78	2.67	2.59
71	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.90	2.77	2.67	2.58
72	7.00	4.91	4.07	3.59	3.28	3.06	2.90	2.77	2.66	2.58
73	7.00	4.91	4.06	3.59	3.28	3.06	2.90	2.77	2.66	2.57
74	6.99	4.90	4.06	3.58	3.28	3.06	2.89	2.76	2.66	2.57
75	6.99	4.90	4.05	3.58	3.27	3.05	2.89	2.76	2.65	2.57
76	6.98	4.90	4.05	3.58	3.27	3.05	2.88	2.76	2.65	2.56
77	6.98	4.89	4.05	3.57	3.27	3.05	2.88	2.75	2.65	2.56
78	6.97	4.89	4.04	3.57	3.26	3.04	2.88	2.75	2.64	2.56
79	6.97	4.88	4.04	3.57	3.26	3.04	2.87	2.75	2.64	2.55
80	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55
81	6.96	4.88	4.03	3.56	3.25	3.03	2.87	2.74	2.63	2.55
82	6.95	4.87	4.03	3.56	3.25	3.03	2.87	2.74	2.63	2.55

83	6.95	4.87	4.03	3.55	3.25	3.03	2.86	273	2.63	2.54
84	6.95	4.87	4.02	3.55	3.24	3.03	2.86	273	2.63	2.54
85	6.94	4.86	4.02	3.55	3.24	3.02	2.86	273	2.62	2.54
86	6.94	4.86	4.02	3.55	3.24	3.02	2.85	273	2.62	2.53
87	6.94	4.86	4.02	3.54	3.24	3.02	2.85	272	2.62	2.53
88	6.93	4.86	4.01	3.54	3.23	3.01	2.85	272	2.62	2.53
89	6.93	4.85	4.01	3.54	3.23	3.01	2.85	272	2.61	2.53
90	6.93	4.85	4.01	3.54	3.23	3.01	2.85	272	2.61	2.52
91	6.92	4.85	4.00	3.53	3.23	3.01	2.84	271	2.61	2.52
92	6.92	4.84	4.00	3.53	3.22	3.00	2.84	271	2.61	2.52
93	6.92	4.84	4.00	3.53	3.22	3.00	2.84	271	2.60	2.52
94	6.91	4.84	4.00	3.53	3.22	3.00	2.84	271	2.60	2.52
95	6.91	4.84	4.00	3.52	3.22	3.00	2.83	270	2.60	2.51
96	6.91	4.83	3.99	3.52	3.21	3.00	2.83	270	2.60	2.51
97	6.90	4.83	3.99	3.52	3.21	2.99	2.83	270	2.60	2.51
98	6.90	4.83	3.99	3.52	3.21	2.99	2.83	270	2.59	2.51
99	6.90	4.83	3.99	3.52	3.21	2.99	2.83	270	2.59	2.51
100	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	269	2.59	2.50



**LAMPIRAN III**  
**FORM SURVEY**

FORM SURVEY

Nomor Sampel : .....

Tipe : Selatan Utara Timur Barat Pusat

Lokasi :

Tingkat Kerusakan Jalan

- 1. Ringan
- 2. Sedang
- 3. Berat

Tingkat Kondisi Saluran Drainase

- 1. Buruk
- 2. Sedang
- 3. Baik
- 4. Tidak ada drainase

Kode Sampel : .....

Jenis Kerusakan Permukaan Jalan

Retak

- 1. Retak Halus
- 2. Retak Buaya
- 3. Retak Tepi
- 4. Retak Susut
- 5. Retak Sambungan Jalan (Tengah)
- 6. Retak Sambungan Pelebaran Jalan

Distorsi

- 1. Alur
- 2. Amblas

Cacat Permukaan

- 1. Lubang
- 2. Pelepasan Butiran

Lainnya

Dimensi Ruas Tinjauan : ..... x .....

Dimensi Kerusakan Jalan : ..... x .....

Dimensi Saluran Drainase : ..... x .....

Kondisi Permukaan Jalan

Kondisi Drainase



**LAMPIRAN IV**  
**TABEL PENGOLAHAN DATA**



## Kondisi Drainase Baik

Data Umum		
Jumlah Sampel	12.00	buah
Luas Kerusakan Jalan Total	2.91	meter <sup>2</sup>
Luas Ruas Tinjauan Total	2808.00	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Luas Kerusakan	0.24	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Ruas Tinjauan	234.00	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Perbandingan (A:B)	0.10	persen
Perbandingan Total Kerusakan dengan Total Ruas Tinjauan	0.10	persen
Perbandingan Rata-Rata Kerusakan dengan Rata-Rata Tinjauan	0.10	persen

Data Spesifik				
Luas Kerusakan Jalan Terbesar	1.58	meter <sup>2</sup>	Sampel	69
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Luas Kerusakan Jalan Terkecil	0.01	meter <sup>2</sup>	Sampel	43
			Wilayah	Pusat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Retak Halus
Luas Kerusakan Terbesar terhadap Total Rusak	54.35	persen	Sampel	69
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Luas Kerusakan Terkecil terhadap Total Rusak	0.29	persen	Sampel	43
			Wilayah	Pusat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Retak Halus
Luas Kerusakan Terbesar terhadap Total Ruas	0.06	persen	Sampel	69
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Luas Kerusakan Terkecil terhadap Total Ruas	0.00	persen	Sampel	43
			Wilayah	Pusat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Retak Halus
Perbandingan (A:B) Terbesar	0.41	persen	Sampel	69
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran

Perbandingan (A:B) Terkecil	0.01	persen	Sampel	43
			Wilayah	Pusat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Retak Halus
Perbandingan (A:B) Terbesar terhadap Total Rusak	14.15	persen	Sampel	69
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Perbandingan (A:B) Terkecil terhadap Total Rusak	0.30	persen	Sampel	43
			Wilayah	Pusat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Retak Halus
Perbandingan (A:B) Terbesar terhadap Total Ruas	0.01	persen	Sampel	69
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Perbandingan (A:B) Terkecil terhadap Total Ruas	0.00	persen	Sampel	43
			Wilayah	Pusat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Retak Halus

Berdasarkan Tingkat Kerusakan						
Tingkat	Ringan	Jumlah	12	Luas Kerusakan Jalan	2.906	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	100	persen
				Luas Ruas Tinjauan	2,808	meter2
		Persen	100	Perbandingan dengan Total Ruas	100	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.103502493	persen
				Perbandingan dengan Total	100	persen
	Sedang	Jumlah	0	Luas Kerusakan Jalan	0	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	0	persen
				Luas Ruas Tinjauan	0	meter2
		Persen	0	Perbandingan dengan Total Ruas	0	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0	persen
				Perbandingan dengan Total	0	persen
	Berat	Jumlah	0	Luas Kerusakan Jalan	0	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	0	persen
				Luas Ruas Tinjauan	0	meter2
		Persen	0	Perbandingan dengan Total Ruas	0	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0	persen
				Perbandingan dengan Total	0	persen
Total Sampel			12	Total Persentase Rusak	100	persen
				Total Persentase Ruas	100	persen
Total Persentase			100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	0.103502493	persen
				Total Persentase Perbandingan	100	persen

Berdasarkan Jenis Kerusakan Yang Dihasilkan						
Jenis	Alur	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	0.25	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	8.57	persen
				Luas Ruas Tinjauan	465.00	meter2
		Persen	16.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	16.56	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.05	persen
				Perbandingan dengan Total	9.88	persen
	Amblas	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	0.14	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	4.80	persen
				Luas Ruas Tinjauan	381.00	meter2
		Persen	16.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	13.57	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.04	persen
				Perbandingan dengan Total	6.75	persen
	Lubang	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	0.09	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	3.05	persen
				Luas Ruas Tinjauan	606.00	meter2
		Persen	16.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	21.58	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.01	persen
				Perbandingan dengan Total	2.69	persen
	Retak Halus	Jumlah	4	Luas Kerusakan Jalan	0.73	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	24.96	persen
				Luas Ruas Tinjauan	876.00	meter2
		Persen	33.3333333	Perbandingan dengan Total Ruas	31.20	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.08	persen
				Perbandingan dengan Total	15.26	persen
	Retak Buaya	Jumlah	0	Luas Kerusakan Jalan	0.00	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	0.00	persen
				Luas Ruas Tinjauan	0.00	meter2
		Persen	0	Perbandingan dengan Total Ruas	0.00	persen
Perbandingan Rusak dan Ruas				0.00	persen	
Perbandingan dengan Total				0.00	persen	
Pelepasan Butiran	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	1.70	meter2	
			Perbandingan dengan Total Rusak	58.62	persen	
			Luas Ruas Tinjauan	480.00	meter2	
	Persen	16.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	17.09	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	0.35	persen	
			Perbandingan dengan Total	65.41	persen	
Total Sampel		12	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	0.542571458	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	

Berdasarkan Pembagian Wilayah						
Wilayah	Pusat	Jumlah	5	Luas Kerusakan Jalan	0.63	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	21.56	persen
				Luas Ruas Tinjauan	1131.00	meter2
		Persen	41.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	40.28	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.06	persen
				Perbandingan dengan Total	10.19	persen
	Utara	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	0.38	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	13.19	persen
				Luas Ruas Tinjauan	474.00	meter2
		Persen	16.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	16.88	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.08	persen
				Perbandingan dengan Total	14.89	persen
	Timur	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	0.14	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	4.80	persen
				Luas Ruas Tinjauan	381.00	meter2
		Persen	16.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	13.57	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.04	persen
				Perbandingan dengan Total	6.74	persen
	Barat	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	1.70	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	58.62	persen
				Luas Ruas Tinjauan	480.00	meter2
Persen		16.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	17.09	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	0.35	persen	
			Perbandingan dengan Total	65.31	persen	
Selatan	Jumlah	1	Luas Kerusakan Jalan	0.05	meter2	
			Perbandingan dengan Total Rusak	1.83	persen	
			Luas Ruas Tinjauan	342.00	meter2	
	Persen	8.33333333	Perbandingan dengan Total Ruas	12.18	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	0.02	persen	
			Perbandingan dengan Total	2.86	persen	
Total Sampel		12	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	0.543396596	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	

## Kondisi Drainase Sedang

Data Umum		
Jumlah Sampel	12	buah
Luas Kerusakan Jalan Total	30.762	meter <sup>2</sup>
Luas Ruas Tinjauan Total	2,392	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Luas Kerusakan	2.563	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Ruas Tinjauan	199	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Perbandingan (A:B)	1.468	persen
Perbandingan Total Kerusakan dengan Total Ruas Tinjauan	1.285912967	persen
Perbandingan Rata-Rata Kerusakan dengan Rata-Rata Tinjauan	1.285912967	persen

Data Spesifik				
Luas Kerusakan Jalan Terbesar	6.8452	meter <sup>2</sup>	Sampel	57
			Wilayah	Utara
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Pelepasan Butiran
Luas Kerusakan Jalan Terkecil	0.055	meter <sup>2</sup>	Sampel	22
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Luas Kerusakan Terbesar terhadap Total Rusak	22.25241137	persen	Sampel	57
			Wilayah	Utara
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Pelepasan Butiran
Luas Kerusakan Terkecil terhadap Total Rusak	0.178794283	persen	Sampel	22
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Luas Kerusakan Terbesar terhadap Total Ruas	0.286146643	persen	Sampel	57
			Wilayah	Utara
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Pelepasan Butiran
Luas Kerusakan Terkecil terhadap Total Ruas	0.002299139	persen	Sampel	22
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Perbandingan (A:B) Terbesar	3.472	persen	Sampel	67
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Ambblas

Perbandingan (A:B) Terkecil	0.039855072	persen	Sampel	22
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Perbandingan (A:B) Terbesar terhadap Total Rusak	11.28679546	persen	Sampel	67
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Amblas
Perbandingan (A:B) Terkecil terhadap Total Rusak	0.129561073	persen	Sampel	22
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran
Perbandingan (A:B) Terbesar terhadap Total Ruas	0.145138366	persen	Sampel	67
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Amblas
Perbandingan (A:B) Terkecil terhadap Total Ruas	0.001666043	persen	Sampel	22
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Pelepasan Butiran

Berdasarkan Tingkat Kerusakan						
Tingkat	Ringan	Jumlah	4	Luas Kerusakan Jalan	6.145	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	19.97460471	persen
				Luas Ruas Tinjauan	795	meter <sup>2</sup>
		Persen	33.3333333	Perbandingan dengan Total Ruas	33.23300727	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.77289434	persen
				Perbandingan dengan Total	33.39847883	persen
	Sedang	Jumlah	8	Luas Kerusakan Jalan	24.617	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	80.02539529	persen
				Luas Ruas Tinjauan	1,597	meter <sup>2</sup>
		Persen	66.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	66.76699273	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.541265965	persen
				Perbandingan dengan Total	66.60152117	persen
	Berat	Jumlah	0	Luas Kerusakan Jalan	0	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	0	persen
				Luas Ruas Tinjauan	0	meter <sup>2</sup>
		Persen	0	Perbandingan dengan Total Ruas	0	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0	persen
				Perbandingan dengan Total	0	persen
Total Sampel		12	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	2.314160305	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	

Berdasarkan Jenis Kerusakan Yang Dihasilkan						
Jenis	Alur	Jumlah	1	Luas Kerusakan Jalan	5.389	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	17.51797126	persen
				Luas Ruas Tinjauan	189	meter2
		Persen	8.33333333	Perbandingan dengan Total Ruas	7.900677201	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	2.851222222	persen
				Perbandingan dengan Total	30.08332217	persen
	Amblas	Jumlah	4	Luas Kerusakan Jalan	7.030	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	22.85348524	persen
				Luas Ruas Tinjauan	687	meter2
		Persen	33.33333333	Perbandingan dengan Total Ruas	28.71833459	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.023304221	persen
				Perbandingan dengan Total	10.7969103	persen
	Lubang	Jumlah	1	Luas Kerusakan Jalan	1.142	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	3.713719796	persen
				Luas Ruas Tinjauan	384	meter2
		Persen	8.33333333	Perbandingan dengan Total Ruas	16.05216955	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.2975	persen
				Perbandingan dengan Total	3.138930483	persen
	Retak Halus	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	6.174	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	20.07112111	persen
				Luas Ruas Tinjauan	328	meter2
		Persen	16.66666667	Perbandingan dengan Total Ruas	13.71958866	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.881230957	persen
				Perbandingan dengan Total	19.8489183	persen
	Retak Buaya	Jumlah	1	Luas Kerusakan Jalan	3.540	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	11.50785021	persen
				Luas Ruas Tinjauan	156	meter2
		Persen	8.33333333	Perbandingan dengan Total Ruas	6.52119388	persen
Perbandingan Rusak dan Ruas				2.269230769	persen	
Perbandingan dengan Total				23.94271474	persen	
Pelepasan Butiran	Jumlah	3	Luas Kerusakan Jalan	7.486	meter2	
			Perbandingan dengan Total Rusak	24.33585238	persen	
			Luas Ruas Tinjauan	648	meter2	
	Persen	25	Perbandingan dengan Total Ruas	27.08803612	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	1.155262346	persen	
			Perbandingan dengan Total	12.18920401	persen	
Total Sampel		12	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	9.477750515	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	

Berdasarkan Pembagian Wilayah						
Wilayah	Pusat	Jumlah	1	Luas Kerusakan Jalan	1.315	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	4.275458924	persen
				Luas Ruas Tinjauan	144	meter2
		Persen	8.33333333	Perbandingan dengan Total Ruas	6.019563582	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.913333333	persen
				Perbandingan dengan Total	14.64295573	persen
	Utara	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	7.431	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	24.1570581	persen
				Luas Ruas Tinjauan	510	meter2
		Persen	16.6666667	Perbandingan dengan Total Ruas	21.31928768	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.457078431	persen
				Perbandingan dengan Total	23.36051274	persen
	Timur	Jumlah	3	Luas Kerusakan Jalan	5.559	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	18.06995798	persen
				Luas Ruas Tinjauan	489	meter2
		Persen	25	Perbandingan dengan Total Ruas	20.44143466	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.136730061	persen
				Perbandingan dengan Total	18.22454887	persen
	Barat	Jumlah	3	Luas Kerusakan Jalan	6.595	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	21.43971008	persen
				Luas Ruas Tinjauan	696	meter2
		Persen	25	Perbandingan dengan Total Ruas	29.09455731	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.947586207	persen
				Perbandingan dengan Total	15.19211265	persen
Selatan	Jumlah	3	Luas Kerusakan Jalan	9.862	meter2	
			Perbandingan dengan Total Rusak	32.05781492	persen	
			Luas Ruas Tinjauan	553	meter2	
	Persen	25	Perbandingan dengan Total Ruas	23.12515676	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	1.782628344	persen	
			Perbandingan dengan Total	28.57987	persen	
Total Sampel		12	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	6.237356377	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	



## Kondisi Drainase Buruk

Data Umum		
Jumlah Sampel	13	buah
Luas Kerusakan Jalan Total	108.605	meter <sup>2</sup>
Luas Ruas Tinjauan Total	2,590	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Luas Kerusakan	8.354	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Ruas Tinjauan	199	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Perbandingan (A:B)	3.615	persen
Perbandingan Total Kerusakan dengan Total Ruas Tinjauan	4.193902533	persen
Perbandingan Rata-Rata Kerusakan dengan Rata-Rata Tinjauan	4.193902533	persen

Data Spesifik				
Luas Kerusakan Jalan Terbesar	43.1886	meter <sup>2</sup>	Sampel	64
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Retak Buaya
Luas Kerusakan Jalan Terkecil	0.2093	meter <sup>2</sup>	Sampel	65
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Alur
Luas Kerusakan Terbesar terhadap Total Rusak	39.76656756	persen	Sampel	64
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Retak Buaya
Luas Kerusakan Terkecil terhadap Total Rusak	0.192716193	persen	Sampel	65
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Alur
Luas Kerusakan Terbesar terhadap Total Ruas	1.667771084	persen	Sampel	64
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Retak Buaya
Luas Kerusakan Terkecil terhadap Total Ruas	0.008082329	persen	Sampel	65
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Alur
Perbandingan (A:B) Terbesar	14.99604167	persen	Sampel	64
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Retak Buaya

Perbandingan (A:B) Terkecil	0.074219858	persen	Sampel	65
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Alur
Perbandingan (A:B) Terbesar terhadap Total Rusak	13.80783596	persen	Sampel	64
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Retak Buaya
Perbandingan (A:B) Terkecil terhadap Total Rusak	0.068339076	persen	Sampel	65
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Alur
Perbandingan (A:B) Terbesar terhadap Total Ruas	0.579087182	persen	Sampel	64
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Retak Buaya
Perbandingan (A:B) Terkecil terhadap Total Ruas	0.002866074	persen	Sampel	65
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Ringan
			Jenis	Alur

Berdasarkan Tingkat Kerusakan						
Tingkat	Ringan	Jumlah	1	Luas Kerusakan Jalan	0.209	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	0.192716193	persen
				Luas Ruas Tinjauan	282	meter2
		Persen	7.692308	Perbandingan dengan Total Ruas	10.8897127	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.074219858	persen
				Perbandingan dengan Total	0.817048958	persen
	Sedang	Jumlah	7	Luas Kerusakan Jalan	79.499	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	73.19974255	persen
				Luas Ruas Tinjauan	1,286	meter2
		Persen	53.84615	Perbandingan dengan Total Ruas	49.67562558	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	6.17994403	persen
				Perbandingan dengan Total	68.03188467	persen
	Berat	Jumlah	5	Luas Kerusakan Jalan	28.897	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	26.60754125	persen
				Luas Ruas Tinjauan	1,021	meter2
		Persen	38.46154	Perbandingan dengan Total Ruas	39.43466172	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	2.82972973	persen
				Perbandingan dengan Total	31.15106637	persen
Total Sampel		13	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	9.083893618	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	

Berdasarkan Jenis Kerusakan Yang Dihasilkan						
Jenis	Alur	Jumlah	1	Luas Kerusakan Jalan	0.209	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	0.192716193	persen
				Luas Ruas Tinjauan	282	meter2
		Persen	7.692308	Perbandingan dengan Total Ruas	10.8897127	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.074219858	persen
				Perbandingan dengan Total	0.3623249	persen
	Amblas	Jumlah	3	Luas Kerusakan Jalan	4.526	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	4.167568249	persen
				Luas Ruas Tinjauan	430	meter2
		Persen	23.07692	Perbandingan dengan Total Ruas	16.61260426	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.052115295	persen
				Perbandingan dengan Total	5.136193719	persen
	Lubang	Jumlah	5	Luas Kerusakan Jalan	27.975	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	25.75859557	persen
				Luas Ruas Tinjauan	974	meter2
		Persen	38.46154	Perbandingan dengan Total Ruas	37.62743281	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	2.871018062	persen
				Perbandingan dengan Total	14.01567395	persen
	Retak Halus	Jumlah	0	Luas Kerusakan Jalan	0	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	0	persen
				Luas Ruas Tinjauan	0	meter2
		Persen	0	Perbandingan dengan Total Ruas	0	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0	persen
				Perbandingan dengan Total	0	persen
	Retak Buaya	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	49.401	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	45.48673039	persen
				Luas Ruas Tinjauan	492	meter2
Persen		15.38462	Perbandingan dengan Total Ruas	18.99907322	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	10.04085366	persen	
			Perbandingan dengan Total	49.01722248	persen	
Pelepasan Butiran	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	26.494	meter2	
			Perbandingan dengan Total Rusak	24.39438959	persen	
			Luas Ruas Tinjauan	411	meter2	
	Persen	15.38462	Perbandingan dengan Total Ruas	15.87117702	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	6.446131387	persen	
			Perbandingan dengan Total	31.46858495	persen	
Total Sampel		13	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	20.48433826	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	

Berdasarkan Pembagian Wilayah						
Wilayah	Pusat	Jumlah	1	Luas Kerusakan Jalan	1.168	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	1.075085654	persen
				Luas Ruas Tinjauan	81	meter <sup>2</sup>
		Persen	7.692308	Perbandingan dengan Total Ruas	3.1278962	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.441481481	persen
				Perbandingan dengan Total	9.563002511	persen
	Utara	Jumlah	3	Luas Kerusakan Jalan	24.359	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	22.42929212	persen
				Luas Ruas Tinjauan	654	meter <sup>2</sup>
		Persen	23.07692	Perbandingan dengan Total Ruas	25.25486562	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	3.724678899	persen
				Perbandingan dengan Total	24.71007371	persen
	Timur	Jumlah	2	Luas Kerusakan Jalan	6.563	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	6.042614863	persen
				Luas Ruas Tinjauan	328	meter <sup>2</sup>
		Persen	15.38462	Perbandingan dengan Total Ruas	12.67377201	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.999573431	persen
				Perbandingan dengan Total	13.2654675	persen
	Barat	Jumlah	4	Luas Kerusakan Jalan	74.9227	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	68.98622811	persen
				Luas Ruas Tinjauan	984	meter <sup>2</sup>
Persen		30.76923	Perbandingan dengan Total Ruas	37.99814643	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	7.614095528	persen	
			Perbandingan dengan Total	50.51304203	persen	
Selatan	Jumlah	3	Luas Kerusakan Jalan	1.593	meter <sup>2</sup>	
			Perbandingan dengan Total Rusak	1.466779246	persen	
			Luas Ruas Tinjauan	542	meter <sup>2</sup>	
	Persen	23.07692	Perbandingan dengan Total Ruas	20.94531974	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	0.29369469	persen	
			Perbandingan dengan Total	1.948414251	persen	
Total Sampel		13	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	15.07352403	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	

## Kondisi Tidak Ada Drainase

Data Umum		
Jumlah Sampel	40	buah
Luas Kerusakan Jalan Total	719.018	meter <sup>2</sup>
Luas Ruas Tinjauan Total	8,411	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Luas Kerusakan	17.975	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Ruas Tinjauan	210	meter <sup>2</sup>
Rata-Rata Perbandingan (A:B)	7.689	persen
Perbandingan Total Kerusakan dengan Total Ruas Tinjauan	8.5490482	persen
Perbandingan Rata-Rata Kerusakan dengan Rata-Rata Tinjauan	8.5490482	persen

Data Spesifik				
Luas Kerusakan Jalan Terbesar	124.2	meter <sup>2</sup>	Sampel	24
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Berat
			Jenis	Lubang
Luas Kerusakan Jalan Terkecil	0.0902	meter <sup>2</sup>	Sampel	72
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Lubang
Luas Kerusakan Terbesar terhadap Total Rusak	17.2735664	persen	Sampel	24
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Berat
			Jenis	Lubang
Luas Kerusakan Terkecil terhadap Total Rusak	0.01254489	persen	Sampel	72
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Lubang
Luas Kerusakan Terbesar terhadap Total Ruas	1.47672552	persen	Sampel	24
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Berat
			Jenis	Lubang
Luas Kerusakan Terkecil terhadap Total Ruas	0.00107247	persen	Sampel	72
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Lubang
Perbandingan (A:B) Terbesar	50.52333	persen	Sampel	25
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Berat
			Jenis	Lubang

Perbandingan (A:B) Terkecil	0.063	persen	Sampel	72
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Lubang
Perbandingan (A:B) Terbesar terhadap Total Rusak	7.02671575	persen	Sampel	25
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Berat
			Jenis	Lubang
Perbandingan (A:B) Terkecil terhadap Total Rusak	0.00876195	persen	Sampel	72
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Lubang
Perbandingan (A:B) Terbesar terhadap Total Ruas	0.60071732	persen	Sampel	25
			Wilayah	Timur
			Tingkat	Berat
			Jenis	Lubang
Perbandingan (A:B) Terkecil terhadap Total Ruas	0.00074906	persen	Sampel	72
			Wilayah	Barat
			Tingkat	Sedang
			Jenis	Lubang

Berdasarkan Tingkat Kerusakan						
Tingkat	Ringan	Jumlah	6	Luas Kerusakan Jalan	2.800	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	0.389448	persen
				Luas Ruas Tinjauan	1,076	meter2
		Persen	15	Perbandingan dengan Total Ruas	12.794721	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0.2602175	persen
				Perbandingan dengan Total	1.6213579	persen
	Sedang	Jumlah	13	Luas Kerusakan Jalan	31.436	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	4.3721316	persen
				Luas Ruas Tinjauan	2,644	meter2
		Persen	32.5	Perbandingan dengan Total Ruas	31.439272	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.1888813	persen
				Perbandingan dengan Total	7.4076591	persen
	Berat	Jumlah	21	Luas Kerusakan Jalan	684.781	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	95.23842	persen
				Luas Ruas Tinjauan	4,690	meter2
		Persen	52.5	Perbandingan dengan Total Ruas	55.766007	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	14.600254	persen
				Perbandingan dengan Total	90.970983	persen
Total Sampel		40	Total Persentase Rusak	100	persen	
			Total Persentase Ruas	100	persen	
Total Persentase		100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	16.049352	persen	
			Total Persentase Perbandingan	100	persen	

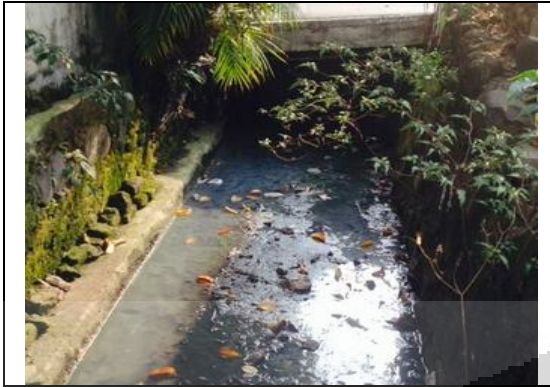
Berdasarkan Jenis Kerusakan Yang Dihasilkan						
Jenis	Alur	Jumlah	6	Luas Kerusakan Jalan	17.047	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	2.3709013	persen
				Luas Ruas Tinjauan	1,053	meter2
		Persen	15	Perbandingan dengan Total Ruas	12.523631	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.6184563	persen
				Perbandingan dengan Total	6.9542256	persen
	Amblas	Jumlah	0	Luas Kerusakan Jalan	0	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	0	persen
				Luas Ruas Tinjauan	0	meter2
		Persen	0	Perbandingan dengan Total Ruas	0	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	0	persen
				Perbandingan dengan Total	0	persen
	Lubang	Jumlah	21	Luas Kerusakan Jalan	518.007	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	72.043748	persen
				Luas Ruas Tinjauan	4,462	meter2
		Persen	52.5	Perbandingan dengan Total Ruas	53.05511	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	11.608787	persen
				Perbandingan dengan Total	49.880942	persen
	Retak Halus	Jumlah	5	Luas Kerusakan Jalan	11.708	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	1.6282909	persen
				Luas Ruas Tinjauan	937	meter2
		Persen	12.5	Perbandingan dengan Total Ruas	11.13608	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	1.2500214	persen
				Perbandingan dengan Total	5.3711247	persen
	Retak Buaya	Jumlah	8	Luas Kerusakan Jalan	172.256	meter2
				Perbandingan dengan Total Rusak	23.95706	persen
				Luas Ruas Tinjauan	1,958	meter2
Persen		20	Perbandingan dengan Total Ruas	23.285179	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	8.7957261	persen	
			Perbandingan dengan Total	37.793708	persen	
Pelepasan Butiran	Jumlah	0	Luas Kerusakan Jalan	0	meter2	
			Perbandingan dengan Total Rusak	0	persen	
			Luas Ruas Tinjauan	0	meter2	
	Persen	0	Perbandingan dengan Total Ruas	0	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	0	persen	
			Perbandingan dengan Total	0	persen	
Total Sampel			40	Total Persentase Rusak	100	persen
				Total Persentase Ruas	100	persen
Total Persentase			100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	23.272991	persen
				Total Persentase Perbandingan	100	persen

Berdasarkan Pembagian Wilayah						
Wilayah	Pusat	Jumlah	9	Luas Kerusakan Jalan	198.941	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	27.66847	persen
				Luas Ruas Tinjauan	2,538	meter <sup>2</sup>
		Persen	22.5	Perbandingan dengan Total Ruas	30.176565	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	7.8385028	persen
				Perbandingan dengan Total	20.120133	persen
	Utara	Jumlah	5	Luas Kerusakan Jalan	39.156	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	5.4457491	persen
				Luas Ruas Tinjauan	996	meter <sup>2</sup>
		Persen	12.5	Perbandingan dengan Total Ruas	11.84234	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	3.9313153	persen
				Perbandingan dengan Total	10.091032	persen
	Timur	Jumlah	9	Luas Kerusakan Jalan	433.312	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	60.264441	persen
				Luas Ruas Tinjauan	1,914	meter <sup>2</sup>
		Persen	22.5	Perbandingan dengan Total Ruas	22.757268	persen
				Perbandingan Rusak dan Ruas	22.63908	persen
				Perbandingan dengan Total	58.110754	persen
	Barat	Jumlah	6	Luas Kerusakan Jalan	33.135	meter <sup>2</sup>
				Perbandingan dengan Total Rusak	4.6083149	persen
				Luas Ruas Tinjauan	858	meter <sup>2</sup>
Persen		15	Perbandingan dengan Total Ruas	10.201534	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	3.8618415	persen	
			Perbandingan dengan Total	9.9127047	persen	
Selatan	Jumlah	11	Luas Kerusakan Jalan	14.474	meter <sup>2</sup>	
			Perbandingan dengan Total Rusak	2.0130242	persen	
			Luas Ruas Tinjauan	2,105	meter <sup>2</sup>	
	Persen	27.5	Perbandingan dengan Total Ruas	25.022294	persen	
			Perbandingan Rusak dan Ruas	0.6877643	persen	
			Perbandingan dengan Total	1.7653766	persen	
Total Sampel			40	Total Persentase Rusak	100	persen
				Total Persentase Ruas	100	persen
Total Persentase			100	Total Perbandingan Rusak dan Ruas	38.958504	persen
				Total Persentase Perbandingan	100	persen





**LAMPIRAN V**  
**DOKUMENTASI SURVEY**



Drainase Kondisi Baik



Drainase Kondisi Sedang



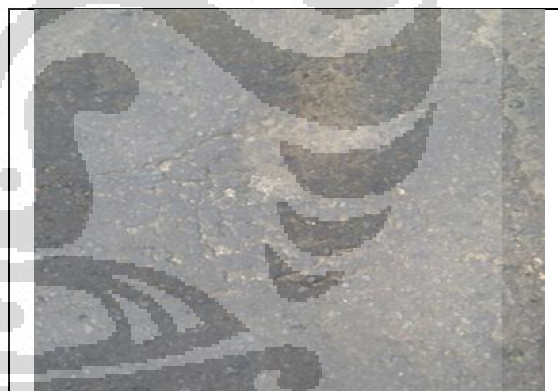
Drainase Kondisi Buruk



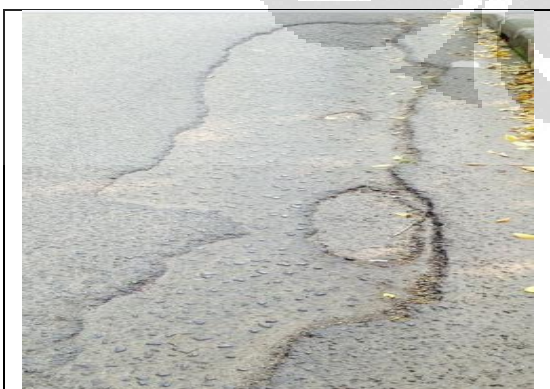
Peralatan Survey



Rusak Drainase Baik



Rusak Drainase Sedang

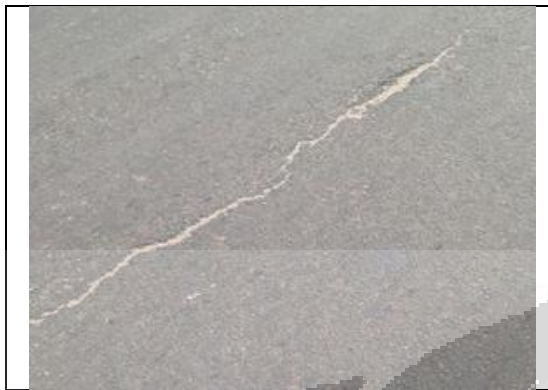


Rusak Drainase Buruk



Rusak Tidak Ada Drainase





Tingkat Kerusakan Ringan



Tingkat Kerusakan Sedang



Tingkat Kerusakan Berat



Kerusakan Jenis Alur



Kerusakan Jenis Amblas



Kerusakan Jenis Lubang



Kerusakan Jenis Retak Halus



Kerusakan Jenis Retak Buaya



Kerusakan Jenis Pelepasan Butiran



Kerusakan Wilayah Jakarta Utara



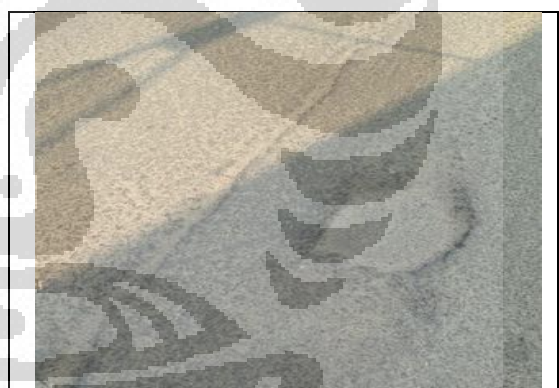
Kerusakan Wilayah Jakarta Barat



Kerusakan Wilayah Jakarta Timur



Kerusakan Wilayah Jakarta Pusat



Kerusakan Wilayah Jakarta Selatan