

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DATA**

Pengumpulan data yang dilakukan dibatasi hanya di dalam wilayah Jabodetabek. Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer maupun data sekunder. Data primer meliputi kriteria drainase dan juga persentase kendaraan berat. Sedangkan untuk data sekunder meliputi curah hujan rata-rata bulanan dan umur jalan lokasi studi. Untuk lebih jelasnya, akan dibahas pada sub bab berikutnya.

Tahapan pengumpulan data ini mengikuti prosedur yang telah dikemukakan pada bab metodologi penelitian. Dari prosedur-prosedur yang telah dirancang tersebut akan didapatkan data-data yang akan digunakan selanjutnya di dalam pengolahan data guna mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan penulisan skripsi ini.

#### **4.1 CURAH HUJAN RATA-RATA BULANAN**

Berhubung wilayah atau lokasi studi penelitian ini hanya dibatasi pada wilayah Jabodetabek, maka perlu diketahui tingkat curah hujan yang terjadi pada tiap wilayah tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui atau mengelompokkan daerah mana yang memiliki tingkat curah hujan tinggi, sedang ataupun rendah. Curah hujan ini merupakan data sekunder yang didapat dari suatu instansi yakni Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG). Data curah hujan rata-rata bulanan di wilayah Jabodetabek dapat dilihat pada LAMPIRAN 1.

Data tersebut merupakan data curah hujan pada satu titik pengamatan untuk masing-masing kawasan. Hal tersebut dikarenakan lokasi penelitian pada penulisan skripsi terletak tidak berjauhan antara lokasi yang satu dengan lokasi

yang lain. Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa tingkat curah hujan pada tiap lokasi penelitian memiliki nilai yang sama berdasarkan kawasannya masing-masing.

Seperti yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya bahwa metode yang akan digunakan untuk mengklasifikasikan kategori curah hujan mungkin akan berbeda dengan metode yang digunakan Dirjend Bina Marga. Hal ini dapat terlihat pada data curah hujan untuk range 5 tahun yang didapat dari Badan Meteorologi dan Geofisika. Data-data tersebut untuk masing-masing kawasan berada di bawah 600 mm/tahun. Dengan demikian, menurut metode yang dilakukan Dirjend Bina Marga, 5 kawasan tersebut baik Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan juga Bekasi merupakan kawasan dengan tingkat curah hujan dengan kategori rendah.

Oleh karena itu, pada penulisan skripsi ini akan digunakan metode pengklasifikasian yang lain dan klasifikasi yang terjadi adalah sebagai berikut :

- Curah hujan tinggi  $\rightarrow > 300$  mm / tahun
- Curah hujan sedang  $\rightarrow 150$  mm / tahun – 299 mm / tahun
- Curah hujan rendah  $\rightarrow < 150$  mm / tahun

Hal tersebut dilakukan karena penulisan skripsi ini hanya terbatas kepada 5 kawasan tersebut. Dengan demikian, untuk memudahkan penelitian ini maka klasifikasi kategori tersebutlah yang digunakan.

Dari data yang didapat dan metode pengklasifikasian tersebut dapat disimpulkan bahwa :

- a. Depok merupakan daerah dengan tingkat curah hujan tertinggi di wilayah Jabodetabek. Dengan demikian, lokasi penelitian untuk kategori curah hujan tinggi terpusat pada wilayah Depok
- b. Jakarta, Bogor dan Tangerang merupakan daerah dengan tingkat curah hujan sedang di wilayah Jabodetabek. Dengan demikian, lokasi penelitian untuk kategori curah hujan sedang berada pada wilayah Jakarta, Bogor dan Tangerang. Akan tetapi, untuk memudahkan dalam penentuan lokasi penelitian maka untuk lokasi dengan tingkat curah hujan sedang terpusat pada wilayah Jakarta

c. Bekasi merupakan daerah dengan tingkat curah hujan terendah di wilayah Jabodetabek. Dengan demikian, lokasi penelitian untuk kategori curah hujan rendah terpusat pada wilayah Bekasi.

Dari batasan lokasi penelitian yang hanya terbatas hanya pada wilayah Jabodetabek, diharapkan dapat mewakili wilayah-wilayah lain yang memiliki tingkat curah hujan yang berada pada *range* yang sama.

## **4.2 SISTEM DRAINASE**

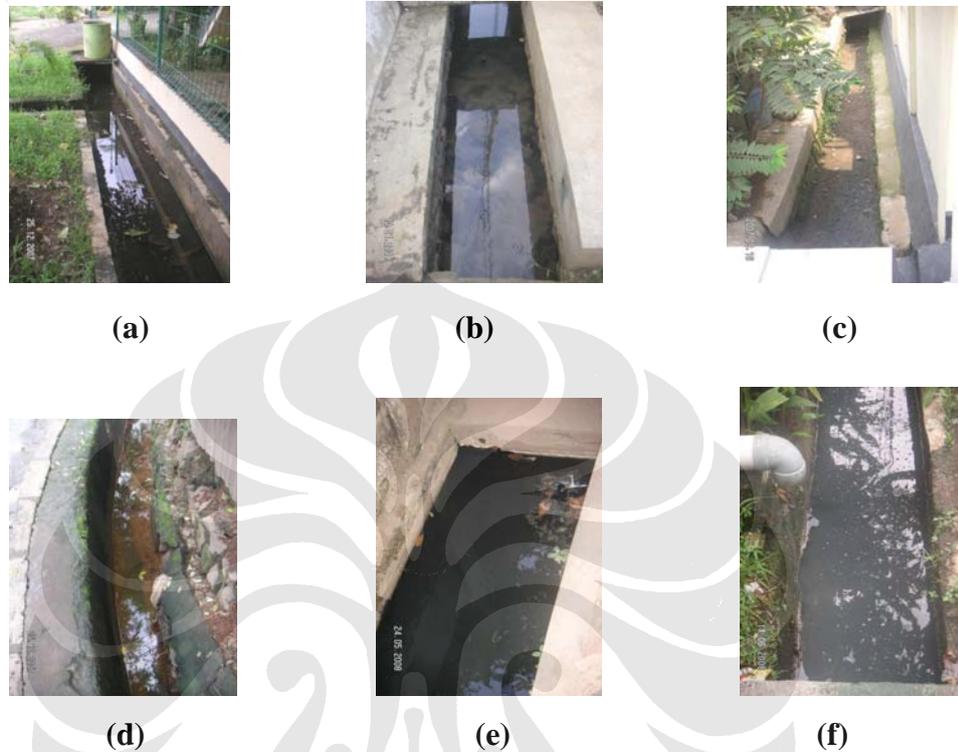
Pengumpulan data sistem drainase ini dilakukan dengan metode observasi langsung ke lokasi penelitian. Akan tetapi, untuk memvalidasi data tersebut dilakukan juga metode *interview* atau wawancara dengan warga sekitar yang berdomisili di wilayah lokasi penelitian. Tujuan dari wawancara tersebut diantaranya yaitu untuk mengetahui kondisi sistem drainase pada beberapa tahun yang lalu. Hal ini dikarenakan data sistem drainase dapat valid jika kondisi sistem drainase pada beberapa tahun yang lalu sama dengan kondisi sistem drainase sekarang. Disamping itu, hal tersebut juga terkait dengan kerusakan perkerasan lentur yang terjadi beberapa tahun yang lalu dan bukanlah sekarang, sehingga kondisi sistem drainase haruslah memiliki kondisi yang sama.

Dalam menentukan kriteria drainase yang baik ataupun buruk, hanya dilihat pada 1 (satu) segmen saja dimana jalan tersebut rusak ataupun berlubang. Hal ini dikarenakan asumsi bahwa jika drainase di ujung jalan tersumbat, maka seharusnya jalan di ujung jalan juga rusak, sedangkan pada lokasi penelitian jalan yang rusak tidak sepenuhnya dari ujung jalan, tetapi hanya 1 (satu) segmen tertentu. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa sistem drainase yang bermasalah hanya terletak pada segmen jalan rusak tersebut dan tidak ada kaitannya dengan drainase di ujung jalan.

### **4.2.1. Kriteria drainase baik**

Kriteria drainase dapat dikatakan baik jika aliran air pada sistem atau saluran drainase tersebut tidak tersumbat dan juga tidak banyak sampah-sampah yang dapat mengganggu kelancaran air pada sistem drainase.

Hasil *survey* atau pengamatan yang didapat untuk kategori drainase yang baik adalah sebagai berikut



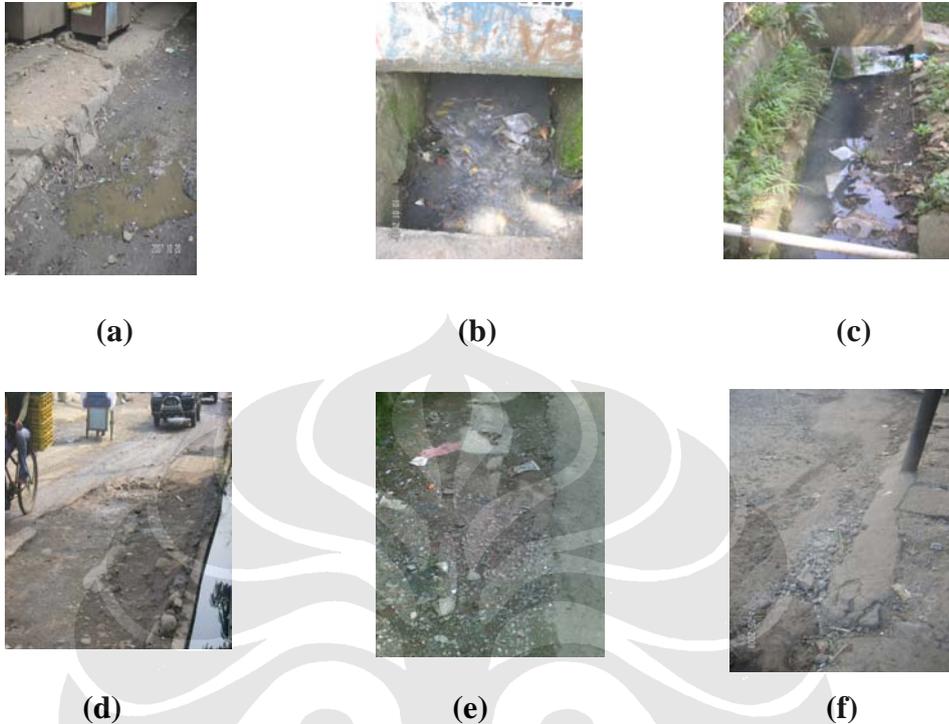
**Gambar 4.1** Sistem drainase baik di beberapa lokasi

Keterangan :  
Gambar 4.1 (a) Kompleks cipinang indah, Jakarta  
Gambar 4.1 (b) Jl. Keadilan, Depok  
Gambar 4.1 (c) Jl. Mangga, Depok  
Gambar 4.1 (d) Jl. Jatiwaringin, Bekasi  
Gambar 4.1 (e) Jl. raya pondok cipta, bekasi  
Gambar 4.1 (f) Jl. Kebon nanas, Jakarta

#### 4.2.2 Kriteria drainase buruk

Kriteria drainase dapat dikatakan buruk jika aliran air pada sistem atau saluran drainase tidak mengalir dan juga terdapat banyak sampah sehingga aliran air pada sistem drainase menjadi terganggu dan tidak bisa mengalir sebagaimana mestinya.

Hasil *survey* atau pengamatan yang didapat untuk kategori drainase yang buruk adalah sebagai berikut



**Gambar 4.2** Sistem drainase buruk di beberapa lokasi

Keterangan :  
Gambar 4.2 (a) Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta  
Gambar 4.2 (b) Jl. Sentosa raya, Depok  
Gambar 4.2 (c) Jl. Jati raya, Depok  
Gambar 4.2 (d) Jl. Bintara raya, Bekasi  
Gambar 4.2 (e) Jl. Kayu jati V, Jakarta  
Gambar 4.2 (f) Jl. Bintara raya, Bekasi

#### 4.3 PERSENTASE KENDARAAN BERAT

Pengumpulan data persentase kendaraan berat dilakukan dengan metode *traffic counting* untuk nilai struktural perkerasan lentur seperti yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya. Dengan demikian, metode *traffic counting* dilakukan langsung menurut jam-jam sibuk kendaraan berat. Dalam artian, jika jam sibuk kendaraan berat selama 5 jam, maka *traffic counting* yang dilakukan pun berada pada *range* waktu tersebut dan tidak ditabulasi untuk setiap jamnya.

Hal ini dikarenakan karakteristik lalu lintas tiap jamnya bukanlah menjadi prioritas yang utama. Kendaraan berat yang dimaksud dapat berupa bus, trus 2 as, trus 3 as ataupun truk 4 as. Untuk mengetahui jam-jam sibuk kendaraan berat yang melalui ruas jalan lokasi penelitian, maka dilakukan *interview* atau wawancara dengan warga sekitar yang berdomisili di wilayah lokasi penelitian. Dengan data *interview* itulah yang dijadikan pedoman untuk melakukan *traffic counting*. Jika kondisi yang terjadi pada saat *traffic counting* tidak sesuai dengan hasil *interview*, maka lokasi penelitian tersebut tidak dapat digunakan dan harus mencari kembali lokasi penelitian yang lain.

Parameter persentase kendaraan berat ini dapat dikategorikan menjadi 2 parameter, yaitu

- a. Persentase kendaraan berat tergolong tinggi jika persentase kendaraan berat > 50 %
- b. Persentase kendaraan berat tergolong rendah jika persentase kendaraan berat < 50 %

#### 4.3.1 Tabulasi jam-jam sibuk kendaraan berat.

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, jam sibuk kendaraan berat didapat berdasarkan hasil wawancara dengan warga yang berdomisili di sekitar wilayah lokasi penelitian. Berikut adalah tabulasi jam sibuk kendaraan berat berdasarkan hasil *survey*.

**Tabel 4.1** Jam sibuk kendaraan berat

Lokasi studi	Jam sibuk kendaraan berat
Jl. Keadilan Depok	Pkl. 19.00 – 22.00 WIB
Jl. Sentosa Raya, Depok	Pkl. 09.00 – 12.00 WIB Pkl. 19.00 – 22.00 WIB
Jl. Mangga, Depok	Pkl. 10.00 – 13.00 WIB

	Pkl. 20.00 – 22.00 WIB
Jl. Jati raya, Depok	Pkl. 09.00 – 12.00 WIB Pkl. 19.00 – 21.00 WIB
Jl. Kebon Nanas, Jakarta	Pkl. 10.00 – 14.00 WIB Pkl. 19.00 – 22.00 WIB
Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta	Pkl. 15.00 – 22.00 WIB
Kompleks Cipinang Indah, Jakarta	Pkl. 09.00 – 17.00 WIB
Jl. Kayu Jati V, Jakarta	Pkl. 20.00 – 22.00 WIB
Jl. Jatiwaringin, Bekasi	Pkl. 09.00 – 12.00 WIB Pkl. 16.00 – 22.00 WIB
Jl. Bintara, Bekasi	Pkl. 10.00 - 13.00 WIB Pkl. 19.00 – 21.00 WIB
Jl. raya pondok cipta, Bekasi	Pkl. 09.00 – 13.00 WIB Pkl. 18.00 – 22.00 WIB
Jl. Bintara raya, Bekasi	Pkl. 09.00 – 12.00 WIB Pkl. 18.00 – 22.00 WIB

Sumber : Wawancara 10-12 warga sekitar yang berdomisili di lokasi penelitian

#### **4.3.2 Tabulasi persentase kendaraan berat.**

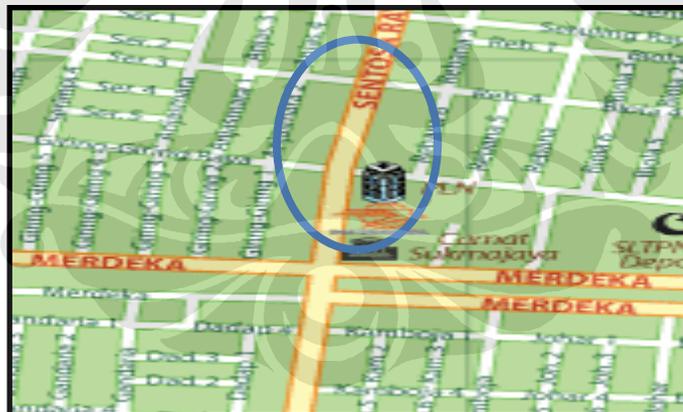
Dengan didaptnya jam sibuk kendaraan tersebut, maka *traffic counting* guna menghitung jumlah persentase kendaraan berat akan dilakukan pada jam-jam sesuai dengan hasil *survey*. Setelah dilakukan *traffic counting* maka didapat hasil persentase kendaraan berat (LAMPIRAN 2)





**Gambar 4.4** Kondisi perkerasan pada Jl. Keadilan, Depok

- b. Curah hujan tinggi, persentase kendaraan berat tinggi dan drainase buruk  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. Sentosa raya,  
Depok



**Gambar 4.5** Lokasi Jl. Sentosa raya, Depok



**Gambar 4.6.** Kondisi perkerasan pada Jl Sentosa raya, Depok

- c. Curah hujan tinggi, persentase kendaraan berat rendah dan drainase baik  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. mangga, Depok

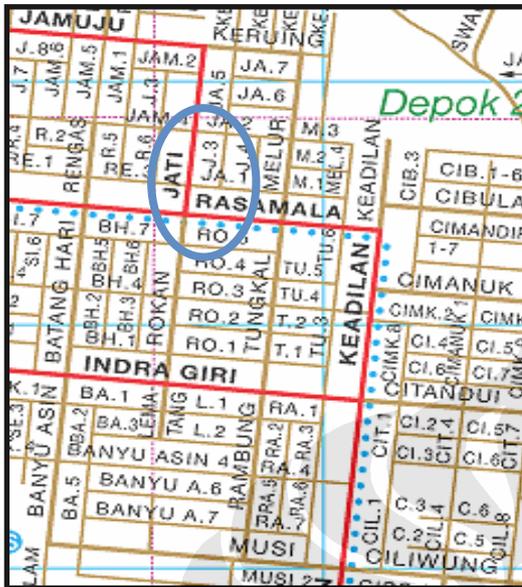


**Gambar 4.7** Lokasi Jl. Mangga, Depok



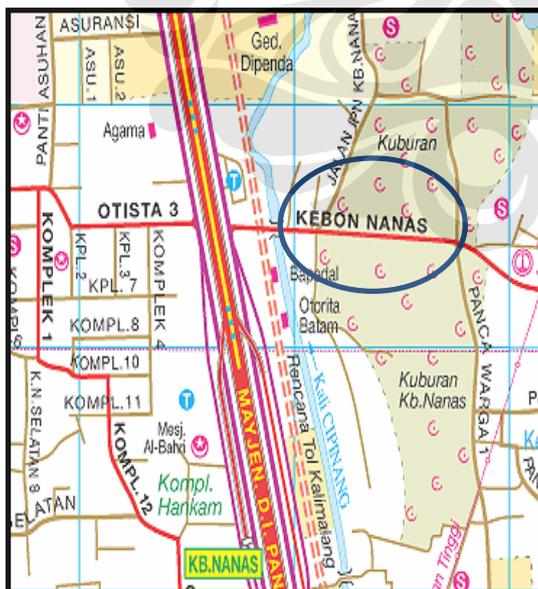
**Gambar 4.8** Kondisi perkerasan Jl. Mangga, Depok

- d. Curah hujan tinggi, persentase kendaraan berat rendah dan drainase buruk  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. jati raya, Depok



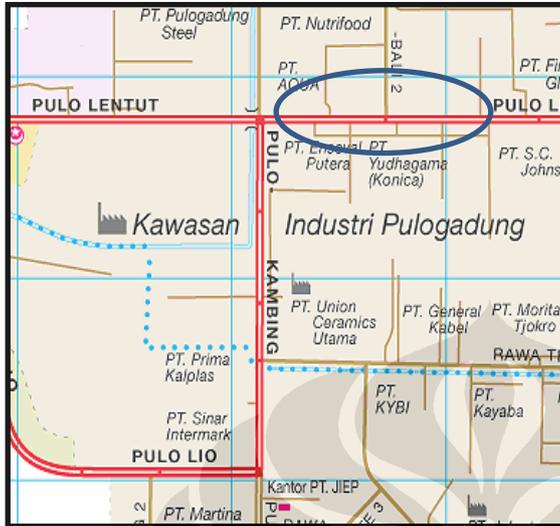
**Gambar 4.9** Lokasi Jl Jati raya, Depok      **Gambar 4.10** Kondisi perkerasan Jl Jati raya, Depok

- e. Curah hujan sedang, persentase kendaraan berat tinggi dan drainase baik  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. kebon nanas, Jakarta



**Gambar 4.11** Lokasi Jl. Kebon Nanas, Jakarta      **Gambar 4.12** Kondisi perkerasan Jl. Kebon Nanas

- f. Curah hujan sedang, persentase kendaraan berat tinggi dan drainase buruk  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan kawasan industri pulogadung, Jakarta



**Gambar 4.13** Lokasi kawasan industri Pulogadung

**Gambar 4.14** Kondisi perkerasan kawasan industri

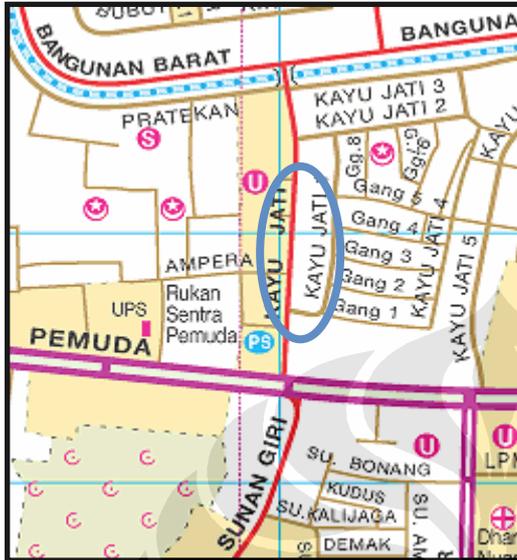
- g. Curah hujan sedang, persentase kendaraan berat rendah dan drainase baik  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan kompleks cipinang indah, Jakarta



**Gambar 4.15** Lokasi kompleks cipinang Indah, Jakarta

**Gambar 4.16** Kondisi perkerasan komp. cipinang indah

- h. Curah hujan sedang, persentase kendaraan berat rendah dan drainase buruk  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. kayu jati V,  
Jakarta



**Gambar 4.17** Lokasi Jl. Kayu Jati V  
Jakarta



**Gambar 4.18** Kondisi perkerasan  
Jl. Kayu Jati V, Jakarta

- i. Curah hujan rendah, persentase kendaraan berat tinggi dan drainase baik  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. jatiwaringin,  
Bekasi



**Gambar 4.19** Lokasi Jl. Jatiwaringin,  
Bekasi



**Gambar 4.20** Kondisi perkerasan  
Jl. Jatiwaringin

- j. Curah hujan rendah, persentase kendaraan berat tinggi dan drainase buruk  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. bintanga, Bekasi

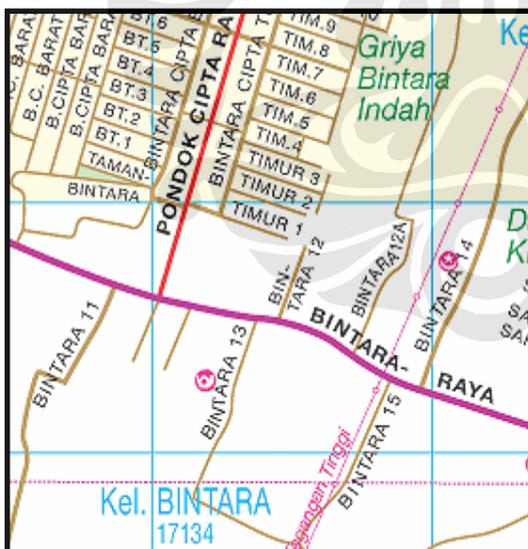


**Gambar 4.21** Lokasi Jl. Bintangara,  
Bekasi



**Gambar 4.22** Kondisi perkerasan  
Jl. Bintangara, Bekasi

- k. Curah hujan rendah, persentase kendaraan berat rendah dan drainase baik  
Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. Raya pondok  
cipta, Bekasi



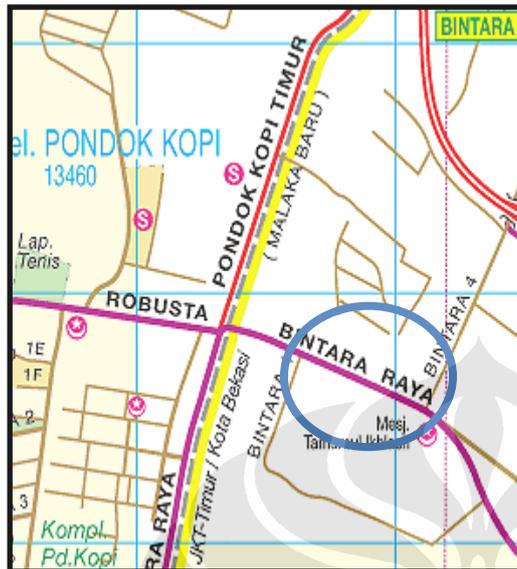
**Gambar 4.23** Lokasi Jl. Raya pondok  
Cipta, Bekasi



**Gambar 4.24** Kondisi perkerasan  
Jl. Raya Pondok Cipta

- l. Curah hujan rendah, persentase kendaraan berat rendah dan drainase buruk

Daerah atau lokasi yang mewakili kriteria ini merupakan Jl. Bintara raya, Bekasi



**Gambar 4.25** Lokasi Jl. Bintara raya,  
Bekasi



**Gambar 4.26** Kondisi perkerasan  
Jl. Bintara raya

#### 4.5 UMUR JALAN LOKASI PENELITIAN

Di dalam penelitian ini, untuk mengetahui tingkat ketahanan atau kekuatan struktur perkerasan lentur digunakan satuan umur jalan (tahun atau bulan) dan diperhitungkan sejak perkerasan tersebut dibangun ataupun sejak perkerasan tersebut dilapis (*overlay*) hingga saat perkerasan lentur telah menimbulkan ketidaknyamanan pengguna kendaraan bermotor dalam mengemudikan kendaraannya.

Biasanya data umur jalan ini didapat dari instansi-instansi ataupun lembaga-lembaga terkait, diantaranya yaitu

- a. Jalan besar → Dinas Pekerjaan Umum yang terkait
- b. Jalan kompleks → Pihak pengelola kompleks yang berwenang

Dari instansi-instansi tersebut, didapat data-data umur jalan sebagai berikut

**Tabel 4.2** Umur jalan lokasi penelitian

Lokasi studi	Overlay terakhir	Waktu pengamatan	Umur Jalan
Jl. Keadilan, Depok	Juli 2002	Januari 2008	5 tahun 6 bulan
Jl. Sentosa raya, Depok	September 2004	Januari 2008	3 tahun 4 bulan
Jl. Mangga, Depok	April 1998	September 2007	9 tahun 5 bulan
Jl. Jati raya, Depok	Juli 2004	Januari 2008	3 tahun 6 bulan
Jl. Kebon Nanas, jakarta	April 2002	Mei 2007	5 tahun 1 bulan
Kawasan Industri Pulogadung, Jakarta	Maret 2004	Oktober 2007	3 tahun 7 bulan
Kompleks Cipinang Indah, Jakarta	Juni 1999	Desember 2007	8 tahun 6 bulan
Jl. Kayu Jati V, Jakarta	Oktober 2002	April 2008	5 tahun 6 bulan
Jl. Jatiwaringin, Bekasi	November 2001	Desember 2007	6 tahun 1 bulan
Jl. Bintara, Bekasi	April 2003	Mei 2007	4 tahun 1 bulan
Jl. Raya pondok cipta, Bekasi	Maret 1999	Mei 2008	9 tahun 2 bulan
Jl. Bintara raya, Bekasi	Maret 2001	Mei 2008	7 tahun 2 bulan

Sumber : 1. Dirjend Bina Marga Dinas Pekerjaan Umum; 2. Dinas Pekerjaan Umum Bekasi; 3. Dinas PU Depok; 4. PT. Inti Utama Dharma, selaku pihak pengelola kompleks Cipinang Indah)

## BAB V

### PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA HASIL

#### 5.1 PENGKLASIFIKASIAN DATA

Data-data yang telah didapat, kemudian dikelompokkan atau diklasifikasikan berdasarkan kategori-kategori yang telah ditentukan. Pengklasifikasian tersebut bertujuan untuk mempermudah dalam mengolah data dengan bantuan *software* SPSS v.13.0. Pengklasifikasian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Klasifikasi variabel

No.	Curah hujan	% kendaraan berat	Drainase	Umur Jalan (bulan)
1	3	3	1	66
2	3	3	3	40
3	3	1	1	113
4	3	1	3	42
5	2	3	1	61
6	2	3	3	43
7	2	1	1	102
8	2	1	3	66
9	1	3	1	73
10	1	3	3	49

11	1	1	1	110
12	1	1	3	86

Catatan : - Curah hujan → 3 : Tinggi ; 2 : Sedang ; 1 : rendah  
- % kendaraan berat → 3 : Tinggi ; 1 : rendah  
- Drainase → 3 : Buruk ; 1 : Baik

Pemberian nomor pada kolom-kolom diatas didasarkan kepada tingkat penyebab kerusakan jalan itu sendiri. Semakin besar nomor (no.3) maka faktor tersebut memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap kerusakan jalan. Sedangkan semakin kecil nomor, maka faktor yang bersangkutan memberikan kontribusi yang tidak terlalu besar terhadap kerusakan jalan.

Pada kolom curah hujan terdapat angka 1, 2 ataupun 3. Angka tersebut menjelaskan mengenai tingkat curah hujan itu sendiri. Angka 3 menjelaskan bahwa tingkat curah hujan tersebut tinggi. sedangkan angka 2 menjelaskan bahwa tingkat curah hujan pada daerah tersebut tergolong sedang dan angka 1 menjelaskan bahwa tingkat curah hujan tergolong rendah.

Pada kolom persentase kendaraan berat terdapat angka 1 dan 3. Hal ini berbeda dengan klasifikasi curah hujan yang memiliki 3 kategori. Hal ini dikarenakan penggolongan persentase kendaraan berat hanya terbatas pada kelompok tinggi dan juga rendah. Dengan demikian angka 1 menjelaskan bahwa daerah tersebut memiliki persentase kendaraan berat yang tergolong rendah dan juga angka 3 menjelaskan bahwa daerah itu memiliki persentase kendaraan berat yang tergolong tinggi.

Pada kolom drainase terdapat angka 1 dan juga 3. Hal ini sama dengan kolom persentase kendaraan berat, dikarenakan pengklasifikasian drainase juga hanya terbatas pada drainase baik dan juga drainase buruk. Dengan demikian, angka 1 tersebut menunjukkan bahwa sistem drainase pada daerah tersebut tergolong sistem drainase yang baik dan angka 3 menunjukkan bahwa sistem drainase tergolong buruk.

## 5.2 KORELASI FAKTOR PENGARUH KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR TERHADAP KLASIFIKASI JALAN

Sifat dan karakteristik tiap klasifikasi jalan berbeda-beda.. Oleh karena itu, pada sub bab ini akan dianalisa atau dilakukan perbandingan mengenai tingkat kerusakan yang terjadi pada tiap klasifikasi jalan berdasarkan lokasi penelitian yang telah didapat.

### 5.2.1 Perbandingan kerusakan perkerasan lentur yang terjadi antara jalan kolektor dengan jalan lokal

**Tabel 5.2 Klasifikasi ruas jalan kolektor dan lokal**

No	Curah hujan	% kendaraan berat	Sistem drainase	Klasifikasi Jalan	Umur perkerasan (bulan)
1	3	3	1	Jalan Kolektor	66
2	3	3	3	Jalan Kolektor	40
3	3	1	1	Jalan lokal	113
4	3	1	3	Jalan lokal	42
5	2	3	1	Jalan kolektor	61
6	2	3	3	Jalan lokal	43
7	2	1	1	Jalan kolektor	102
8	2	1	3	Jalan lokal	66
9	1	3	1	Jalan kolektor	73
10	1	3	3	Jalan kolektor	49
11	1	1	1	Jalan lokal	110
12	1	1	3	Jalan kolektor	86

Pada tabel tersebut terlihat bahwa umur perkerasan jalan lokal dengan kondisi dimana curah hujan tinggi, persentase kendaraan berat rendah dan juga sistem drainase baik lebih besar jika dibandingkan dengan umur perkerasan jalan kolektor dengan kondisi dimana curah hujan sedang, persentase kendaraan berat rendah, dan sistem drainase yang baik. Hal ini tidak berarti bahwa nilai struktural jalan lokal lebih besar dibandingkan dengan nilai struktural jalan kolektor, dikarenakan dalam penulisan skripsi ini tidak terlalu difokuskan pada nilai struktural perkerasan. Akan tetapi lebih ditekankan kepada tiga faktor-faktor pengaruh, yakni curah hujan, persentase kendaraan berat dan juga sistem drainase. Dengan demikian, hal tersebut mungkin dikarenakan besarnya volume kendaraan berat yang melalui ruas jalan tersebut tidaklah sama, walaupun persentase kendaraan berat pada ruas jalan tersebut sama. Hal ini terkait juga kepada operasional jalan lokal yang memang tidak diperuntukkan untuk kendaraan-kendaraan berat.

Pada tabel tersebut juga dapat dilihat bahwa umur perkerasan jalan kolektor dengan kondisi dimana curah hujan tinggi, persentase kendaraan berat tinggi dan juga sistem drainase yang relatif buruk, lebih pendek jika dibandingkan dengan umur perkerasan jalan lokal dengan kondisi dimana curah hujan tinggi, persentase kendaraan berat rendah dan juga sistem drainase yang buruk. Hal ini dikarenakan faktor kendaraan berat. Pada jalan kolektor, yakni ketika curah hujan tinggi dan tidak didukung oleh sistem drainase yang baik, maka air akan merusak lapisan aspal dibawahnya dan kemudian pada saat yang sama persentase kendaraan berat yang melintas pada ruas jalan tersebut tinggi, sehingga umur perkerasan tersebut akan semakin pendek. Akan tetapi. Pada jalan lokal yang memang tidak diperuntukkan untuk kendaraan berat, umur perkerasannya relatif lebih panjang walaupun hanya berbeda untuk beberapa bulan. Hal ini dikarenakan faktor pengaruh kerusakan jalannya hanya terpusat pada curah hujan yang tinggi serta tidak didukung oleh sistem drainase yang baik.

### 5.2.2 Perbandingan kerusakan perkerasan lentur yang terjadi antar jalan kolektor

**Tabel 5.3 Klasifikasi ruas jalan kolektor**

No	Curah hujan	% kendaraan berat	Sistem drainase	Umur perkerasan (bulan)
1	3	3	1	66
2	3	3	3	40
3	2	3	1	61
4	2	1	1	102
5	1	3	1	73
6	1	3	3	49
7	1	1	3	86

Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa umur perkerasan yang paling dapat bertahan lama untuk ruas jalan kolektor yaitu, jika ruas jalan tersebut berada pada kondisi dimana curah hujan sedang, persentase kendaraan berat rendah dan juga drainase baik. Pada kondisi ini hampir tidak terdapat faktor pengaruh yang cukup signifikan untuk menyebabkan kerusakan jalan. Walaupun curah hujan pada ruas jalan ini tergolong sedang, namun jika didukung oleh sistem drainase yang baik, maka umur perkerasan akan bertahan relatif lebih lama. Apalagi jika persentase kendaraan berat yang melalui ruas jalan tersebut tergolong rendah.

Disamping itu, umur perkerasan yang paling pendek atau dengan kata lain mudah rusak untuk ruas jalan kolektor yaitu jika ruas jalan berada pada kondisi dimana curah hujan tinggi, persentase kendaraan berat tinggi dan juga drainase buruk. Curah hujan yang tinggi jika tidak didukung dengan sistem drainase yang baik maka air hujan tersebut akan mengumpul di badan jalan dan akhirnya akan merusak lapisan perkerasan aspal tersebut. Apalagi jika didukung oleh persentase kendaraan berat yang tinggi

### 5.2.3 Perbandingan kerusakan perkerasan lentur yang terjadi antar jalan lokal

**Tabel 5.4 Klasifikasi ruas jalan lokal**

No	Curah hujan	% kendaraan berat	Sistem drainase	Umur perkerasan (bulan)
1	3	1	1	113
2	3	1	3	42
3	2	3	3	43
4	2	1	3	66
5	1	1	1	110

Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa umur perkerasan akan bertahan lama jika berada pada kondisi dimana persentase kendaraan berat rendah dan juga sistem drainase yang baik. Dalam hal ini faktor pengaruh curah hujan kurang dominan dikarenakan walaupun curah hujan pada suatu kawasan tinggi, namun sistem drainase pada ruas jalan tersebut berfungsi dengan baik, maka umur perkerasan lentur akan relatif panjang.

Pada tabel tersebut dapat dilihat juga bahwa umur perkerasan tidak akan bertahan lama atau cepat rusak jika ruas jalan berada pada dua kondisi, yaitu

- Curah hujan tinggi, persentase kendaraan berat rendah dan drainase buruk  
Dalam hal ini terlihat walaupun persentase kendaraan berat yang melalui suatu ruas jalan lokal tergolong rendah namun jika curah hujan pada kawasan tersebut tinggi dan didukung oleh sistem drainase yang tidak berfungsi dengan baik, maka kerusakan jalan tersebut akan segera terjadi.
- Curah hujan sedang, persentase kendaraan berat tinggi dan drainase buruk.  
Seperti yang diketahui bahwa jalan lokal tidak seharusnya diperuntukkan untuk kendaraan berat. Sehingga pada kondisi ini dimana persentase kendaraan berat yang relatif tinggi melalui suatu ruas jalan lokal, maka umur perkerasan juga tidak akan berlangsung lama.

### 5.3 PENGOLAHAN DATA

#### 5.3.1 Korelasi variabel curah hujan terhadap faktor pengaruh umur jalan

Untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara curah hujan terhadap umur jalan digunakan bantuan *software* komputer SPSS v.13,0. Input yang dimasukkan ke dalam *software* tersebut dapat dilihat pada tabel 5.2

**Tabel 5.5** Klasifikasi curah hujan dan umur jalan

Curah hujan	Umur jalan (bulan)
3 → tinggi	66
3 → tinggi	40
3 → tinggi	113
3 → tinggi	42
2 → sedang	61
2 → sedang	43
2 → sedang	102
2 → sedang	66
1 → rendah	73
1 → rendah	49
1 → rendah	110
1 → rendah	86

Dengan memasukkan input seperti dapat dilihat pada tabel 5.5, maka akan terlihat tampilan output sebagai berikut.

**Tabel 5.6** Korelasi variabel curah hujan terhadap faktor pengaruh umur jalan

		Umurjalan	curahhujan
Pearson Correlation	Umurjalan	1.000	-.230
	curahhujan	-.230	1.000
Sig. (1-tailed)	Umurjalan	.	.236
	curahhujan	.236	.
N	Umurjalan	12	12
	curahhujan	12	12

Tabel 5.6 merupakan matriks korelasi variabel umur jalan dan juga curah hujan. Besarnya N masing-masing variabel adalah 12 dan teknik analisis yang digunakan adalah *Pearson Correlation*. Dari output diatas dapat dibuat *resume* interpretasi korelasi yang menyatakan ada atau tidak korelasinya dengan ketentuan sebagai berikut

1. *Pearsson Correlation*

*Pearsson Correlation* berfungsi untuk menunjukkan arah korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat. Bila koefisien korelasinya bertanda positif, menunjukkan arah korelasinya pun positif (searah), mengandung pengertian semakin tinggi nilai variabel pertama maka semakin tinggi pula nilai variabel kedua, sebaliknya semakin rendah nilai variabel pertama maka nilai variabel kedua semakin rendah. Dan sebaliknya, bila koefisien korelasi bertanda negatif, menunjukkan arah korelasinya pun negatif (berlawanan arah), mengandung pengertian semakin tinggi nilai variabel pertama maka semakin rendah nilai variabel kedua, sebaliknya semakin rendah nilai variabel pertama maka nilai variabel kedua semakin tinggi.

2. Signifikansi (uji hipotesis)

Signifikansi berfungsi sebagai alat uji untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam hal ini hipotesis yang dirumuskan adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Tidak ada korelasi yang signifikan antar variabel

$H_1$  : Terdapat korelasi yang signifikan antar variabel

Untuk uji hipotesis ini digunakan taraf signifikansi sebesar 5 %. Hal ini berarti tingkat kebenaran hasil analisis adalah 95 % sedangkan kemungkinan melakukan kesalahan adalah 5 %. Dengan demikian, jika signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Begitu pula sebaliknya. Jika signifikansi lebih besar dari 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

3. N (jumlah sampel)

Nilai N merupakan jumlah sample atau eksperimen ataupun jumlah data yang dimasukkan ke dalam pengolahan data.

**Tabel 5.7** Nilai koefisien determinasi variabel curah hujan dengan umur jalan

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.230 <sup>a</sup>	.053	-.042	26.99776

a. Predictors: (Constant), curahhujan

Seberapa besar kualitas korelasi antar variabel ditentukan oleh koefisien determinasi (*R square*). Semakin nilai *R square* tersebut mendekati 1 maka semakin baik tingkat korelasi antar variabel yang bersangkutan.

Koefisien determinasi itu sendiri terbagi menjadi dua, yaitu nilai R koefisien determinasi biasa dan koefisien determinasi yang disesuaikan (*adjusted R square*). Nilai R adalah nilai dari koefisien korelasi berganda antara variabel bebas terhadap variabel terikat. *R square* (koefisien determinasi) adalah besaran yang menyatakan kualitas dari tingkat korelasi yang terjadi antar variabel. Sedangkan untuk *adjusted R square* merupakan hasil penyesuaian koefisien determinasi terhadap tingkat kebebasan dari persamaan prediksi. Hal tersebut bertujuan untuk melindungi dari kesalahan karena kenaikan dari jumlah variabel dan kenaikan dari jumlah sampel

*Standard error estimates* digunakan untuk memberikan panduan tentang kesalahan dari model dalam memprediksi nilai Y dengan variabel X. Semakin kecil *standard error estimates* ini maka semakin baik model tersebut dalam memprediksi.

**Tabel 5.8** Analisis varians dari variabel curah hujan dengan umur jalan

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	406.125	1	406.125	.557	.473 <sup>a</sup>
	Residual	7288.792	10	728.879		
	Total	7694.917	11			

a. Predictors: (Constant), curahhujan

Tabel 5.8 menjelaskan apakah variasi nilai variabel bebas dapat menjelaskan variasi nilai variabel terikat dengan menggunakan besarnya nilai F.

pada kolom 2 terdapat nilai *sum of squares*. Nilai *sum of squares regression* menunjukkan selisih antara nilai rata-rata dari variabel terikat dengan garis regresi yang dihasilkan. Sedangkan *sum of squares residual* menunjukkan

derajat ketidaksamaan ketika model disesuaikan dengan data yang diperoleh atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa *sum of squares residual* ini merupakan jarak atau selisih antara data yang diperoleh dengan garis regresi yang dihasilkan. Pada kolom 3 terdapat kolom df. Df adalah nilai derajat kebebasan. Nilai Df itu sendiri adalah jumlah variabel yang terlibat dalam model regresi tersebut

. Nilai F (*F ratio*) menggambarkan rasio atau perbandingan dari perbaikan suatu prediksi sebagai hasil dari pencocokan ketidak telitian yang terdapat pada model. Nilai F ini didapat dengan melakukan perbandingan antara nilai *mean square regression* (nilai kuadrat rata-rata) dengan *mean square residual*. Nilai F semakin besar maka semakin baik karena model akan semakin signifikan. Disamping itu nilai F ini juga dapat dilihat pada tabel F (LAMPIRAN 3) dengan melihat nilai derajat kebebasan baik untuk derajat kebebasan regresi ataupun derajat kebebasan residual. Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah suatu variabel bebas dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi untuk menjelaskan variabel terikat. Ketentuan untuk uji F adalah sebagai berikut :

- $F_{hitung} < F_{tabel} \rightarrow$  Tidak terdapat korelasi yang signifikan dan tidak dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi
- $F_{hitung} > F_{tabel} \rightarrow$  Terdapat korelasi yang signifikan dan dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi

### **5.3.2 Korelasi variabel persentase kendaraan berat terhadap faktor pengaruh umur jalan**

Dengan memasukkan input seperti yang ditampilkan pada tabel 5.9 ke dalam software SPSS v.13.0 maka hubungan atau pengaruh variabel kendaraan berat terhadap umur jalan akan diketahui

**Tabel 5.9** Klasifikasi variabel persentase kendaraan berat dengan umur jalan

Persentase kendaraan berat	Umur jalan (bulan)
3 $\rightarrow$ Tinggi	66
3 $\rightarrow$ Tinggi	40
1 $\rightarrow$ Rendah	113
1 $\rightarrow$ Rendah	42
3 $\rightarrow$ Tinggi	61

3 → Tinggi	43
1 → Rendah	102
1 → Rendah	66
3 → Tinggi	73
3 → Tinggi	49
1 → Rendah	110
1 → Rendah	86

Dari input data tersebut maka akan keluar hasil output seperti yang tergambar pada tabel-tabel berikut

**Tabel 5.10** Korelasi variabel persentase kendaraan berat dengan faktor pengaruh umur jalan

		Umurjalan	KB
Pearson Correlation	Umurjalan	1.000	-.615
	KB	-.615	1.000
Sig. (1-tailed)	Umurjalan	.	.017
	KB	.017	.
N	Umurjalan	12	12
	KB	12	12

Seperti yang telah dipaparkan pada sub bab sebelumnya bahwa tabel tersebut menunjukkan tingkat korelasi yang terjadi. Korelasi pearson menggambarkan kekuatan hubungan linear antar dua variabel yang kontinu (mempunyai skala interval atau skala ratio). Tingkat korelasi yang terjadi antar variabel juga harus didukung oleh *one-tailed significance*. *One-tailed significance* inilah yang menjelaskan besar probabilitas untuk masing-masing korelasi. Jika korelasi *one-tailed significance* ini bernilai di bawah 5 % atau 0, 05, maka korelasi yang terjadi antara variabel dapat dikatakan baik. Di samping itu, juga harus dipastikan bahwa input data yang dimasukkan adalah tepat. Untuk mengetahui jumlah input data yang diproses pada pengolahan data ini dapat dilihat pada tabel N.

**Tabel 5.11** Nilai koefisien determinasi variabel persentase kendaraan berat dengan faktor pengaruh umur jalan

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.615 <sup>a</sup>	.379	.317	21.86512

a. Predictors: (Constant), KB

Setelah mengetahui tingkat korelasi yang terjadi antar variabel, maka perlu diketahui juga seberapa besar suatu variabel tersebut dapat menjelaskan variabel yang lainnya. Untuk mengetahuinya dapat dilihat pada tabel 5.11.

Pada tabel tersebut terdapat 3 kolom R yang berbeda-beda. Seperti yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya bahwa R pada kolom 2 merupakan nilai dari koefisien korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat. Sedangkan untuk R pada kolom 3, yaitu nilai *R square* merupakan suatu besaran yang menyatakan kualitas dari suatu korelasi, atau dengan kata lain yaitu suatu besaran yang digunakan untuk mengetahui besarnya kontribusi suatu variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikat. R pada kolom 4 yaitu nilai *adjusted R square* merupakan hasil penyesuaian koefisien determinasi terhadap tingkat kebebasan dari persamaan prediksi. Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, nilai *adjusted R square* ini berfungsi untuk melindungi dari kesalahan baik akibat kenaikan dari jumlah variabel bebas ataupun akibat kenaikan dari jumlah sampel.

Untuk kolom 5 yaitu *standard error estimates* merupakan suatu besaran yang digunakan untuk memberikan panduan mengenai kesalahan dari suatu korelasi ataupun model dalam memprediksi nilai variabel terikat atau Y dengan variabel bebas atau X. Semakin kecil *standard error estimate* maka semakin baik model atau tingkat korelasi antara variabel.

**Tabel 5.12** Analisis varians dari variabel persentase kendaraan berat dan faktor pengaruh umur jalan

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2914.083	1	2914.083	6.095	.033 <sup>a</sup>
	Residual	4780.833	10	478.083		
	Total	7694.917	11			

a. Predictors: (Constant), KB

Tabel 5.12 berfungsi sebagai alat untuk mengetahui apakah suatu regresi secara statistik dapat dikatakan signifikan atau tidak. Nilai *sum of squares regression* menunjukkan selisih antara nilai rata-rata dari variabel terikat dengan garis regresi yang dihasilkan. Sedangkan *sum of squares residual* menunjukkan derajat ketidaksamaan ketika model disesuaikan dengan data yang diperoleh atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa *sum of squares residual* ini merupakan jarak atau selisih antara data yang diperoleh dengan garis regresi yang dihasilkan. Pada kolom 3 terdapat kolom df. Df adalah nilai derajat kebebasan. Nilai Df itu sendiri adalah jumlah variabel yang terlibat dalam model regresi tersebut

. Nilai F (*F ratio*) menggambarkan rasio atau perbandingan dari perbaikan suatu prediksi sebagai hasil dari pencocokan ketidak telitian yang terdapat pada model. Nilai F ini didapat dengan melakukan perbandingan antara nilai *mean square regression* (nilai kuadrat rata-rata) dengan *mean square residual*. Nilai F semakin besar maka semakin baik karena model akan semakin signifikan. Disamping itu nilai F ini juga dapat dilihat pada tabel F dengan melihat nilai derajat kebebasan baik untuk derajat kebebasan regresi ataupun derajat kebebasan residual. Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah suatu variabel bebas dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi untuk menjelaskan variabel terikat. Ketentuan untuk uji F adalah sebagai berikut:

- $F_{hitung} < F_{tabel} \rightarrow$  Tidak terdapat korelasi yang signifikan dan tidak dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi
- $F_{hitung} > F_{tabel} \rightarrow$  Terdapat korelasi yang signifikan dan dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi

### 5.3.3 Korelasi variabel sistem drainase terhadap faktor pengaruh umur jalan

Korelasi antara variabel sistem drainase terhadap umur jalan dapat digambarkan setelah memasukkan input data seperti yang ditampilkan pada tabel 5.13.

**Tabel 5.13** Klasifikasi sistem drainase dan umur jalan

Sistem drainase	Umur jalan (bulan)
3 $\rightarrow$ Buruk	66
3 $\rightarrow$ Buruk	40

1 → Baik	113
1 → Baik	42
3 → Buruk	61
3 → Buruk	43
1 → Baik	102
1 → Baik	66
3 → Buruk	73
3 → Buruk	49
1 → Baik	110
1 → Baik	86

Dengan input data tersebut maka hubungan atau korelasi tersebut akan dapat digambarkan melalui tabel-tabel berikut

**Tabel 5.14** Korelasi variabel sistem drainase dan faktor pengaruh umur jalan

		Umurjalan	Drainase
Pearson Correlation	Umurjalan	1.000	-.655
	Drainase	-.655	1.000
Sig. (1-tailed)	Umurjalan	.	.010
	Drainase	.010	.
N	Umurjalan	12	12
	Drainase	12	12

Tabel 5.14 menggambarkan hubungan korelasi yang terjadi antara variabel sistem drainase terhadap faktor pengaruh umur jalan. Dari output tersebut dapat dibuat *resume* interpretasi korelasi yang menyatakan ada atau tidak korelasinya dengan ketentuan sebagai berikut

*1. Pearsson Correlation*

*Pearsson Correlation* berfungsi untuk menunjukkan arah korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat. Bila koefisien korelasinya bertanda positif, menunjukkan arah korelasinya pun positif (searah), mengandung pengertian semakin tinggi nilai variabel pertama maka semakin tinggi pula nilai variabel kedua, sebaliknya semakin rendah nilai variabel pertama maka nilai variabel kedua semakin rendah. Dan sebaliknya, bila koefisien korelasi

bertanda negatif, menunjukkan arah korelasinya pun negatif (berlawanan arah), mengandung pengertian semakin tinggi nilai variabel pertama maka semakin rendah nilai variabel kedua, sebaliknya semakin rendah nilai variabel pertama maka nilai variabel kedua semakin tinggi.

2. Signifikansi (uji hipotesis)

Signifikansi berfungsi sebagai alat uji untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam hal ini hipotesis yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada korelasi yang signifikan antar variabel

$H_1$  : Terdapat korelasi yang signifikan antar variabel

Untuk uji hipotesis ini digunakan taraf signifikansi sebesar 5 %. Hal ini berarti tingkat kebenaran hasil analisis adalah 95 % sedangkan kemungkinan melakukan kesalahan adalah 5 %. Dengan demikian, jika signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Begitu pula sebaliknya. Jika signifikansi lebih besar dari 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

3. N (jumlah sampel)

Nilai N merupakan jumlah sampel atau eksperimen ataupun jumlah data yang dimasukkan ke dalam pengolahan data.

**Tabel 5.15** Koefisien determinasi variabel sistem drainase dan faktor pengaruh umur jalan

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.655 <sup>a</sup>	.429	.372	20.96386

a. Predictors: (Constant), Drainase

Tabel 5.15 menggambarkan seberapa besar tingkat korelasi atau kontribusi suatu variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikat. Sama halnya seperti sub bab – sub bab sebelumnya, pada tabel tersebut terdapat 3 nilai R yang berbeda fungsi dan juga *standard error estimates*. Seberapa besar kualitas korelasi antar variabel ditentukan oleh koefisien determinasi (*R square*). Semakin nilai *R square* tersebut mendekati 1 maka semakin baik tingkat korelasi antar variabel yang bersangkutan.

Koefisien determinasi itu sendiri terbagi menjadi dua, yaitu nilai R koefisien determinasi biasa dan koefisien determinasi yang disesuaikan (*adjusted R square*). Nilai R adalah nilai dari koefisien korelasi berganda antara variabel bebas terhadap variabel terikat. *R square* (koefisien determinasi) adalah besaran yang menyatakan kualitas dari tingkat korelasi yang terjadi antar variabel. Sedangkan untuk *adjusted R square* merupakan hasil penyesuaian koefisien determinasi terhadap tingkat kebebasan dari persamaan prediksi. Hal tersebut bertujuan untuk melindungi dari kesalahan karena kenaikan dari jumlah variabel dan kenaikan dari jumlah sampel

*Standard error estimates* digunakan untuk memberikan panduan tentang kesalahan dari model dalam memprediksi nilai Y dengan variabel X. Semakin kecil *standard error estimates* ini maka semakin baik model tersebut dalam memprediksi.

**Tabel 5.16** Analisis varians dari variabel sistem drainase dan faktor pengaruh umur jalan

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3300.083	1	3300.083	7.509	.021 <sup>a</sup>
	Residual	4394.833	10	439.483		
	Total	7694.917	11			

a. Predictors: (Constant), Drainase

Tabel 5.16 berfungsi sebagai alat untuk mengindikasikan regresi secara statistik apakah signifikan atau tidak. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa apakah antara variabel bebas dan variabel terikat terdapat hubungan yang signifikan atau tidak. Nilai *sum of squares regression* menunjukkan selisih antara nilai rata-rata dari variabel terikat dengan garis regresi yang dihasilkan. Sedangkan *sum of squares residual* menunjukkan derajat ketidaksamaan ketika model disesuaikan dengan data yang diperoleh atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa *sum of squares residual* ini merupakan jarak atau selisih antara data yang diperoleh dengan garis regresi yang dihasilkan Pada kolom 3 terdapat kolom df. Df adalah nilai derajat kebebasan. Nilai Df itu sendiri adalah jumlah variabel yang terlibat dalam model regresi tersebut

. Nilai F (*F ratio*) menggambarkan rasio atau perbandingan dari perbaikan suatu prediksi sebagai hasil dari pencocokan ketidak telitian yang terdapat pada model. Nilai F ini didapat dengan melakukan perbandingan antara nilai *mean square regression* (nilai kuadrat rata-rata) dengan *mean square residual*. Nilai F semakin besar maka semakin baik karena model akan semakin signifikan. Disamping itu nilai F ini juga dapat dilihat pada tabel F dengan melihat nilai derajat kebebasan baik untuk derajat kebebasan regresi ataupun derajat kebebasan residual. Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah suatu variabel bebas dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi untuk menjelaskan variabel terikat. Ketentuan untuk uji F adalah sebagai berikut :

- $F_{hitung} < F_{tabel}$  → Tidak terdapat korelasi yang signifikan dan tidak dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi
- $F_{hitung} > F_{tabel}$  → Terdapat korelasi yang signifikan dan dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi

#### 5.3.4 Permodelan regresi linear

Dengan memproses data-data mentah yang telah digolongkan ke dalam variabel bebas dan variabel terikat dengan menggunakan bantuan *software* komputer SPSS v.13, maka akan didapat output seperti yang ditampilkan pada tabel-tabel berikut ini

**Tabel 5.17.** Statistik deskriptif variabel

	Mean	Std. Deviation	N
Umurjalan	70.9167	26.44878	
curahhujan	2.0000	.85280	12
KB	2.0000	1.04447	12
Drainase	2.0000	1.04447	12

Tabel 5.17 merupakan tabel statistik deskriptif yang menyajikan besarnya nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi dan N masing-masing variabel. Standar deviasi menggambarkan nilai statistik penyebaran data atau dengan kata lain yaitu menggambarkan tingkat variansi data. Sedangkan nilai N menunjukkan banyaknya jumlah orang atau responden ataupun data yang dianalisis pada setiap variabelnya.

**Tabel 5.18** Koefisien determinasi gabungan variabel bebas dengan variabel terikat

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.928 <sup>a</sup>	.860	.808	11.59000

a. Predictors: (Constant), Drainase, KB, curahhujan

Tabel 5.18 menggambarkan seberapa besar tingkat korelasi atau kontribusi suatu variabel bebas dalam menjelaskan variabel. Seberapa besar kualitas korelasi antar variabel ditentukan oleh koefisien determinasi (*R square*). Semakin nilai *R square* tersebut mendekati 1 maka semakin baik tingkat korelasi antar variabel yang bersangkutan.

Koefisien determinasi itu sendiri terbagi menjadi dua, yaitu nilai R koefisien determinasi biasa dan koefisien determinasi yang disesuaikan (*adjusted R square*). Nilai R adalah nilai dari koefisien korelasi berganda antara variabel bebas terhadap variabel terikat. *R square* (koefisien determinasi) adalah besaran yang menyatakan kualitas dari tingkat korelasi yang terjadi antar variabel. Sedangkan untuk *adjusted R square* merupakan hasil penyesuaian koefisien determinasi terhadap tingkat kebebasan dari persamaan prediksi. Hal tersebut bertujuan untuk melindungi dari kesalahan karena kenaikan dari jumlah variabel dan kenaikan dari jumlah sampel

*Standard error estimates* digunakan untuk memberikan panduan tentang kesalahan dari model dalam memprediksi nilai Y dengan variabel X. Semakin kecil *standard error estimates* ini maka semakin baik model tersebut dalam memprediksi.

**Tabel 5.19** Analisis varians gabungan variabel bebas dengan variabel terikat

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6620.292	3	2206.764	16.428	.001 <sup>a</sup>
	Residual	1074.625	8	134.328		
	Total	7694.917	11			

a. Predictors: (Constant), Drainase, KB, curahhujan

Tabel 5.19 merupakan tabel ANOVA yang berfungsi sama dengan tabel ANOVA pada sub bab sebelumnya yaitu untuk mengindikasikan suatu regresi secara statistik dapat dikatakan signifikan atau tidak.. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa apakah antara variabel bebas dan variabel terikat terdapat hubungan yang signifikan atau tidak. Nilai *sum of squares regression* menunjukkan selisih antara nilai rata-rata dari variabel terikat dengan garis regresi yang dihasilkan. Sedangkan *sum of squares residual* menunjukkan derajat ketidaksamaan ketika model disesuaikan dengan data yang diperoleh atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa *sum of squares residual* ini merupakan jarak atau selisih antara data yang diperoleh dengan garis regresi yang dihasilkan Pada kolom 3 terdapat kolom df. Df adalah nilai derajat kebebasan. Nilai Df itu sendiri adalah jumlah variabel yang terlibat dalam model regresi tersebut

. Nilai F (*F ratio*) menggambarkan rasio atau perbandingan dari perbaikan suatu prediksi sebagai hasil dari pencocokan ketidak telitian yang terdapat pada model. Nilai F ini didapat dengan melakukan perbandingan antara nilai *mean square regression* (nilai kuadrat rata-rata) dengan *mean square residual*. Nilai F semakin besar maka semakin baik karena model akan semakin signifikan. Disamping itu nilai F ini juga dapat dilihat pada table F dengan melihat nilai derajat kebebasan baik untuk derajat kebebasan regresi ataupun derajat kebebasan residual. Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah suatu variabel bebas dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi untuk menjelaskan variabel terikat. Ketentuan untuk uji F adalah sebagai berikut :

- $F_{hitung} < F_{tabel} \rightarrow$  Tidak terdapat korelasi yang signifikan dan tidak dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi
- $F_{hitung} > F_{tabel} \rightarrow$  Terdapat korelasi yang signifikan dan dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi

Untuk mengetahui besarnya persentase korelasi antara variabel-variabel bebas dengan variabel terikat, maka dibutuhkan suatu koefisien untuk memodelkan variabel-variabel tersebut. Koefisien-koefisien tersebut dapat dilihat pada tabel 5.20.

**Tabel 5.20** Nilai koefisien model regresi

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	149.500	12.958		11.537	.000
	curahhujan	-7.125	4.098	-.230	-1.739	.120
	KB	-15.583	3.346	-.615	-4.658	.002
	Drainase	-16.583	3.346	-.655	-4.957	.001

Tabel 5.20 menunjukkan nilai koefisien untuk membangun suatu permodelan yang menggambarkan korelasi atau hubungan antara variabel-variabel bebas dengan variabel terikat. Dengan demikian permodelan yang terjadi adalah sebagai berikut

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots \dots \dots (5.1)$$

Keterangan : Y → Variabel terikat

X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> → Variabel-variabel bebas

β<sub>1</sub>, β<sub>2</sub>, β<sub>3</sub> → koefisien korelasi antar variabel.

Kolom t berfungsi untuk menguji apakah masing-masing variabel bebas dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi. Uji t ini berfungsi hampir sama dengan Uji F. Ketentuan uji t adalah sebagai berikut :

- t hitung < t tabel → tidak terdapat korelasi yang signifikan sehingga tidak dimasukkan ke dalam permodelan regresi
- t hitung > t tabel → terdapat korelasi yang signifikan sehingga dimasukkan ke dalam permodelan regresi

Nilai t tabel juga didasarkan pada nilai derajat kebebasan baik derajat kebebasan regresi ataupun nilai derajat kebebasan residual. Nilai t tabel dapat dilihat pada LAMPIRAN 4

### 5.3.5 Uji kenormalan atau normalitas data

Disamping memodelkan variabel tersebut, akan dilakukan juga uji kenormalan. Uji kenormalan ini dilakukan untuk menguji suatu data apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Suatu data dikatakan normal atau

mendekati normal bila bentuk distribusinya menyerupai bentuk lonceng, dimana data memusat pada nilai rata-rata dan median. Pengujian normalitas data ini disebabkan pada analisis statistik parametrik, asumsi yang digunakan oleh data adalah bahwa data tersebut terdistribusi secara normal. Karakteristik distribusi normal adalah sebagai berikut :

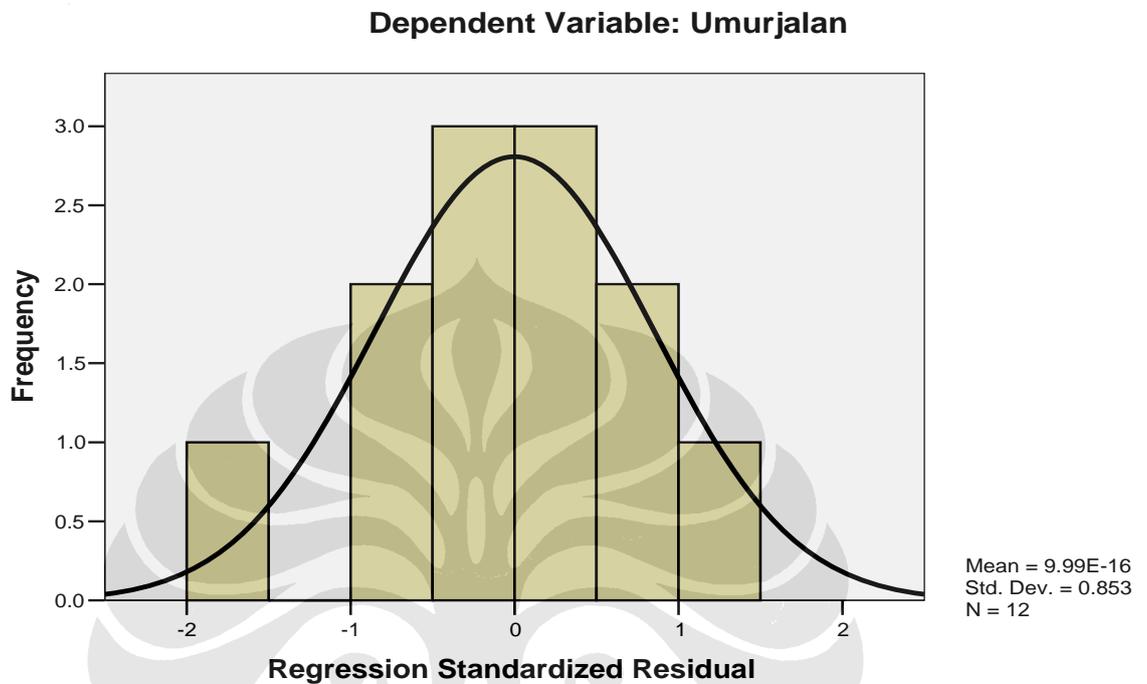
- Memiliki dua parameter yaitu  $\mu$  (rata-rata) dan  $\sigma$  (standar deviasi) yang masing-masing menentukan lokasi dan bentuk distribusi
- Titik tertinggi kurva normal berada pada rata-rata
- Merupakan distribusi yang simetris
- Standar deviasi menentukan lebarnya kurva. Makin kecil  $\sigma$  bentuk kurva semakin runcing
- Total luas daerah dibawah kurva normal adalah 1
- Jika jarak dari masing-masing nilai  $X$  diukur dengan simpangan baku  $\sigma$ , maka kira-kira 68 % berjarak  $1\sigma$ , 95 % berjarak  $2\sigma$  dan 99 % berjarak  $3\sigma$  atau ditulis sebagai berikut

$$P(\mu - 1\sigma \leq X \leq \mu + 1\sigma) = \pm 68\% (68,26\%)$$

$$P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) = \pm 95\% (95,46\%)$$

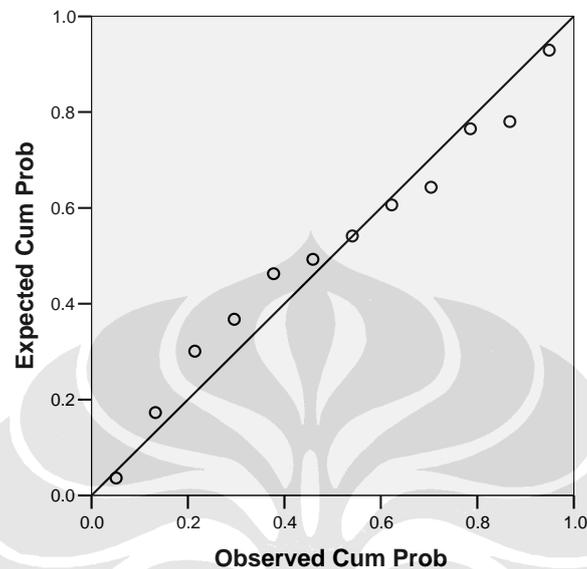
$$P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) = \pm 99\% (99,74\%)$$

Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Grafik yang didapat untuk menguji normalitas data adalah sebagai berikut



**Grafik 5.1** Histogram distribusi variabel terikat

Disamping histogram pada grafik 5.1, terdapat suatu grafik yang juga dapat menggambarkan bahwa suatu sebaran data terdistribusi secara normal. Grafik tersebut dapat dilihat sebagai berikut



**Grafik 5.2** Normal Probabilty P-P

Pada *normal probability plot* tersebut setiap nilai data yang diamati dipasangkan dengan nilai harapannya (*expected value*) dari distribusi normal. Jika sampel data berasal dari suatu populasi yang terdistribusi normal, maka titik-titik nilai data akan terletak kurang lebih dalam suatu garis lurus.

## 5.4 ANALISA HASIL

### 5.4.1 Analisa korelasi variabel curah hujan terhadap umur jalan

Seperti yang telah dipaparkan pada sub bab sebelumnya bahwa ternyata variabel curah hujan tidak memiliki kontribusi atau pengaruh yang signifikan terhadap kerusakan jalan. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 5.6. Pada tabel tersebut terlihat bahwa *1-tailed significance* bernilai 0,236. Nilai tersebut berada diatas 5 % (0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa korelasi atau hubungan curah hujan terhadap kerusakan jalan tidak terlalu signifikan.

Pada tabel tersebut juga terlihat bahwa korelasi pearson antara curah hujan dengan umur jalan, menunjukkan angka sebesar -0,230. Tanda minus untuk korelasi tersebut berarti bahwa terdapat hubungan keterbalikan antara kedua variabel tersebut. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi curah hujan yang terjadi maka umur jalan akan semakin rendah.

Walaupun pada tabel *1-tailed significance* menggambarkan hubungan antara curah hujan terhadap umur jalan tidak terlalu signifikan, bukan berarti curah hujan itu sendiri tidak memberikan dampak apapun terhadap kerusakan jalan. Hal tersebut digambarkan pada tabel 5.7. Pada tabel tersebut menampilkan atau menggambarkan bahwa nilai *R square* untuk korelasi antara curah hujan dengan umur jalan bernilai 0,053. Angka tersebut dapat dikatakan cukup kecil untuk menggambarkan hubungan antar variabel. Akan tetapi, dengan nilai *R square* tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan atau pengaruh variabel curah hujan terhadap umur jalan bernilai sekitar 5,3 %.

Pada tabel tersebut juga digambarkan *Standar Error Estimates* yang menunjukkan angka yang cukup besar, yakni 26,99. Angka kesalahan tersebut mungkin disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut.

1. Data curah hujan yang digunakan merupakan data curah hujan rata-rata bulanan dari tahun 2003 – 2007. Dengan demikian, diasumsikan bahwa curah hujan untuk tahun-tahun sebelumnya memiliki rata-rata curah hujan yang hampir sama dengan rata-rata curah hujan pada tahun 2003-2007
2. Menggunakan nilai rata-rata untuk menggambarkan tingkat curah hujan pada tahun-tahun tertentu terkadang tidak terlalu baik. Akan tetapi, untuk memudahkan dalam penelitian, maka diasumsikan rata-rata tingkat curah hujan tersebut dapat mewakili tingkat curah hujan pada suatu tahun tertentu.

Pada tabel 5.8, yaitu tabel ANOVA mengindikasikan bahwa regresi secara statistik yang kurang signifikan dengan nilai  $F = 0,557$  untuk derajat kebebasan  $df = 1$  dan nilai signifikan = 0,473. Dalam hal ini, nilai  $F$  berada di bawah nilai  $F$  tabel yaitu 4,96 dan nilai signifikansi yang berada di atas 5 %, maka korelasi yang terjadi antara variabel tersebut kurang baik atau kurang signifikan.

#### **5.4.2 Analisa korelasi variabel persentase kendaraan berat terhadap umur jalan**

Berdasarkan hasil pengolahan data, terlihat bahwa persentase kendaraan berat memberikan kontribusi atau pengaruh yang cukup signifikan terhadap kerusakan jalan. Hal tersebut digambarkan pada tabel 5.9. Pada tabel tersebut terlihat bahwa korelasi pearson yang terjadi antar variabel menunjukkan angka sebesar -0,615. Tanda minus di depan angka korelasi tersebut menggambarkan bahwa terdapat hubungan keterbalikan antar variabel tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin besar persentase kendaraan berat yang melalui jalan tersebut, maka umur jalan tersebut juga semakin rendah. Hal itu mungkin terjadi dikarenakan hal-hal sebagai berikut :

1. Pelapisan atau *overlay* yang dilakukan tidak memperhitungkan beban kendaraan berat yang terjadi. Dengan demikian, lapisan aspal akan semakin hancur atau rusak jika terus menerus ditempa oleh beban-beban berlebih yang tidak diperhitungkan sebelumnya.
2. Beban roda kendaraan berat statis menempa pada lokasi yang sama. Dengan demikian, jika pada lapisan aspal telah terdapat retak atau bahkan telah berlubang dan kemudian ditempa dengan beban kendaraan berat secara terus menerus, maka kerusakan pada jalan tersebut akan menyebar dan semakin besar.

Pada tabel *1-tailed significance* juga dapat dilihat bahwa nilai korelasi yang terjadi sebesar 0,017. Angka tersebut berada di bawah ambang batas yang telah ditentukan, yakni sebesar 5 % atau 0,05. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang cukup baik dan juga signifikan antara variabel persentase kendaraan berat dan juga umur jalan. Disamping itu pada tabel tersebut juga dipaparkan terdapat nilai N, yaitu jumlah input data. Jumlah input data pada penelitian ini berjumlah 12 data seperti yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya

Untuk mengetahui seberapa besar kontribusi persentase kendaraan berat tersebut terhadap kerusakan jalan dapat dilihat pada tabel selanjutnya, yaitu tabel 5.10. Pada tabel tersebut menggambarkan bahwa nilai *R square* untuk korelasi antara variabel persentase kendaraan berat terhadap kerusakan jalan adalah

sebesar 0,379. Angka tersebut menjelaskan bahwa tingkat korelasi yang terjadi antara variabel tersebut sebesar 37,9 %. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ternyata variabel persentase kendaraan berat ini memberikan kontribusi atau pengaruh yang cukup besar. Walaupun angka tersebut berada di bawah 50 %, akan tetapi, faktor kendaraan berat ini dapat menjadi faktor yang cukup dipertimbangkan untuk mengantisipasi tingkat kerusakan jalan.

Disamping itu, pada tabel tersebut menggambarkan bahwa *standar error estimates* yang terjadi sebesar 21,865. Kesalahan tersebut mungkin dapat disebabkan oleh faktor pengklasifikasian data persentase kendaraan berat yang kurang mendetail. Hal ini dikarenakan untuk memudahkan dalam penelitian. Dalam hal ini, diasumsikan bahwa kategori persentase kendaraan berat yang hanya dibagi ke dalam dua kategori yaitu persentase kendaraan berat tinggi dan juga rendah tersebut dapat mewakili kondisi sebenarnya di lapangan.

Pada tabel 5.12, yaitu tabel ANOVA mengindikasikan bahwa regresi secara statistik yang cukup signifikan dengan nilai  $F = 6,095$  untuk derajat kebebasan  $df = 1$  dan nilai signifikan = 0,033. Dalam hal ini, nilai  $F > F$  tabel (4,96) dan nilai signifikansi juga berada di bawah 5 %, maka korelasi yang terjadi antara variabel tersebut cukup baik.

#### **5.4.3 Analisa korelasi variabel sistem drainase terhadap umur jalan**

Tingkat hubungan antara sistem drainase terhadap umur jalan ternyata juga memberikan kontribusi atau hubungan yang cukup besar. Hal ini dapat dilihat pada hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya.

Pada tabel 5.14 menggambarkan bahwa korelasi pearson yang terjadi antara variabel sistem drainase dan juga umur jalan menunjukkan nilai sebesar -0,655. Hal tersebut berarti bahwa terdapat hubungan keterbalikan antara variabel tersebut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin buruk sistem drainase pada suatu jalan maka umur jalan pada lokasi tersebut akan semakin rendah. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa jalan akan cepat rusak. Begitu pun sebaliknya. Semakin baik sistem drainase pada suatu kawasan maka umur jalan akan semakin panjang, dalam arti tidak cepat rusak. Hal tersebut mungkin terjadi dikarenakan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu

1. Musuh utama perkerasan jalan lentur atau aspal adalah air. Dengan demikian, jika air pada badan jalan tidak segera dialirkan ke dalam saluran-saluran drainase, maka air pada badan jalan tersebut akan masuk ke pori-pori badan jalan dan merusak lapisan-lapisan aspal dibawahnya.
2. Terkadang sistem drainase yang tersumbat atau kurang berfungsi dengan baik, akan menyebabkan air yang seharusnya telah terdistribusi dari badan jalan ke dalam sistem drainase tersebut menjadi tumpah dan kembali ke badan jalan. Hal ini dikarenakan saluran drainase tidak mengalir dan tidak dapat menampung volume air yang masuk ke dalam saluran tersebut.
3. Sistem drainase merupakan menu wajib dalam membangun suatu jaringan jalan. Akan tetapi pada beberapa kasus yang terlihat di lapangan terlihat bahwa drainase yang telah sedemikian baik dibangun oleh pihak-pihak tertentu terkadang tidak dianggap penting oleh warga sekitar. Hal ini didasarkan kepada banyaknya saluran drainase yang ditutup baik ditutup secara permanen ataupun tidak. Dengan demikian, air yang seharusnya masuk ke dalam saluran tersebut tertahan pada bahu jalan yang kemudian akan masuk ke dalam pori-pori jalan dan lama kelamaan akan merusak badan jalan.

Selain itu, pada tabel *1-tailed significance* menunjukkan bahwa nilai korelasi yang terjadi bernilai 0,010. Dikarenakan angka korelasi tersebut berada di bawah 5 % atau 0,05, maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang cukup signifikan antara kedua variabel tersebut. Sama hal dengan sub bab sebelumnya, pada tabel ini terdapat nilai N yang berarti jumlah input data yang dilakukan. Dalam hal ini, input data yang dimasukkan dan diolah berjumlah 12 data.

Telah dipaparkan di atas bahwa terdapat hubungan yang cukup baik dan juga signifikan antara variabel sistem drainase terhadap umur jalan, untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara variabel tersebut dapat dilihat pada tabel 5.15. Pada tabel tersebut dijelaskan bahwa nilai korelasi yang terjadi bernilai sekitar 0,429. Hal ini berdasarkan nilai *R square* pada kolom 3. Dengan hasil demikian, dapat disimpulkan bahwa hubungan atau kontribusi sistem drainase terhadap kerusakan jalan bernilai sekitar 42,9 %. Nilai tersebut menunjukkan angka yang cukup tinggi, dalam arti bahwa sistem drainase memberikan dampak dan juga pengaruh yang sangat besar terhadap kerusakan jalan. Dengan demikian,

faktor sistem drainase ini merupakan faktor yang harus sangat diperhitungkan di dalam mengantisipasi dan mencegah kerusakan jalan.

Akan tetapi, pada tabel tersebut yaitu pada kolom 5 terlihat bahwa *standard error estimates* yang terjadi sebesar 20,96. Kesalahan atau *error* yang terjadi tersebut mungkin dapat disebabkan faktor yang sama dengan persentase kendaraan berat, kesalahan ini terjadi akibat pengklasifikasian yang dilakukan pada penelitian ini kurang mendetail. Dengan demikian, diasumsikan bahwa dengan pengklasifikasian ini dapat mewakili sistem-sistem drainase di lokasi penelitian.

Pada tabel 5.16, yaitu tabel ANOVA mengindikasikan bahwa regresi secara statistik yang signifikan dengan nilai  $F = 7,509$  untuk derajat kebebasan  $df = 1$  dan nilai signifikan = 0,021. Dalam hal ini, nilai  $F > F$  tabel (4,96) dan nilai signifikansi juga berada di bawah 5 %, maka korelasi yang terjadi antara variabel tersebut cukup baik.

#### **5.4.4 Analisa permodelan regresi linear**

Untuk memudahkan dalam mengetahui tingkat korelasi antara variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat dibutuhkan sebuah model yang dapat menggambarannya.

Pada tabel 5.17 menjelaskan mengenai standar deviasi dari masing-masing variabel. Nilai standar deviasi curah hujan 0,85280, persentase kendaraan berat 1,04447 dan drainase 1,04447. Ini mengandung pengertian nilai persentase kendaraan berat dan juga sistem drainase penyebaran datanya lebih luas dibandingkan dengan curah hujan, dengan kata lain tingkat variansi data curah hujan lebih kecil dari tingkat variansi data persentase kendaraan berat dan juga sistem drainase.

Pada tabel 5.18 menjelaskan bahwa nilai korelasi antara variabel bebas dan juga variabel terikat bernilai 86,0 %. Nilai 86 % ini juga dapat dibuktikan dengan menjumlahkan persentase korelasi variabel-variabel bebas terhadap umur jalan yang dihitung secara terpisah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa besar kontribusi antara curah hujan, persentase kendaraan berat dan juga sistem drainase

terhadap kerusakan jalan bernilai sekitar 86,0 % dan 14,0 % lainnya disebabkan oleh faktor-faktor lain yang akan dibahas pada sub bab selanjutnya.

Pada tabel 5.18 tersebut juga dipaparkan besarnya *standard error estimates* yang bernilai 11,59. Penyebab besarnya kesalahan atau *error* ini dikarenakan beberapa faktor yang telah dikemukakan pada sub bab - sub bab sebelumnya.

Disamping itu, pada tabel 5.19 juga digambarkan mengenai signifikansi suatu regresi secara statistik, yaitu melalui tabel ANOVA. Pada tabel tersebut terlihat bahwa nilai  $F = 16,428$  dengan signifikansi sebesar 0,001. Dikarenakan nilai signifikansi yang berada dibawah 5 %, maka model regresi dapat dikatakan cukup signifikan.

Untuk membangun suatu model yang menggambarkan korelasi variabel-variabel bebas terhadap variabel terikat dapat dilihat pada tabel 5.20. Pada tabel 5.20 tersebut menggambarkan koefisien-koefisien korelasi yang nantinya akan dibangun untuk membentuk suatu model.

Seperti yang telah diketahui bahwa permodelan regresi linear berganda adalah sebagai berikut

$$Y = \beta_0 + \beta_1.X_1 + \beta_2.X_2 + \beta_3.X_3 \dots \dots \dots (5.2)$$

Untuk kasus ini dapat dijelaskan bahwa

$Y \rightarrow$  Variabel terikat, yaitu faktor pengaruh umur jalan

$X_1 \rightarrow$  Variabel curah hujan

$X_2 \rightarrow$  Variabel persentase kendaraan berat

$X_3 \rightarrow$  Variabel sistem drainase

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3 \rightarrow$  koefisien korelasi

Pada tabel 5.20 menjelaskan nilai-nilai  $\beta$  yang akan digunakan untuk membangun model tersebut. Nilai  $\beta_0$  dapat dilihat pada kolom 2 baris 1 yang bernilai 149,5. Pada kolom 1 tertulis bahwa nilai tersebut bernilai konstan,

dikarenakan nilai tersebut tidak dipengaruhi oleh variabel-variabel bebas. Dengan demikian, seberapa besar nilai variabel-variabel bebas, nilai tersebut akan tetap.

Nilai  $\beta_1$  merupakan nilai koefisien korelasi yang berfungsi untuk menjelaskan variabel curah hujan. Nilai tersebut dapat dilihat pada kolom 2 baris 2, yaitu -7,125. Akan tetapi nilai signifikansi untuk variabel curah hujan = 0,12. Hal ini berarti bahwa nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 atau 5 % sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian Koefisien  $\beta_1$  (curah hujan) = 0. Nilai koefisien  $\beta_1$  untuk  $\alpha = 5\%$  tidak mempengaruhi taksiran variabel terikat Y (umur jalan) atau dengan kata lain berhubung variabel curah hujan tidak terlalu mempengaruhi nilai variabel umur jalan, maka koefisien  $\beta_1$  adalah 0. Disamping itu, hal ini juga diperkuat dengan uji t dimana nilai  $t < t$  tabel (3,18 atau 2,31). Oleh karena variabel curah hujan tidak lolos uji t dan juga uji hipotesis (signifikansi), maka variabel tersebut tidak dapat dimasukkan ke dalam permodelan regresi.

Nilai  $\beta_2$  merupakan nilai koefisien korelasi yang berfungsi untuk menjelaskan variabel persentase kendaraan berat. Untuk koefisien ini dapat dilihat pada tabel 5.15 kolom 2 baris 3, yaitu - 15,583. Sedangkan pada kolom 6 baris 3 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi untuk variabel persentase kendaraan berat = 0,002. Hal ini berarti nilai signifikansi variabel persentase kendaraan berat lebih kecil dari 0,05 atau 5 % sehingga  $H_0$  ditolak. Disamping itu, pada uji t juga dapat dilihat bahwa nilai  $t > t$  tabel (3,18 atau 2,31), yang artinya variabel persentase kendaraan berat lolos uji t. Dengan demikian koefisien  $\beta_2$  tidak sama dengan 0. Nilai koefisien  $\beta_2$  mempengaruhi nilai taksiran dari variabel terikat Y (umur jalan) atau dengan kata lain nilai variabel umur jalan dipengaruhi oleh nilai variabel persentase kendaraan berat

Nilai  $\beta_3$  merupakan nilai koefisien korelasi yang berfungsi untuk menjelaskan variabel sistem drainase. Untuk koefisien korelasi ini dapat dilihat pada tabel 5.15 kolom 2 baris 4, yaitu -16,583. Disamping itu, koefisien korelasi ini memiliki angka signifikansi sebesar 0,001. Hal ini berarti nilai signifikansi variabel sistem drainase lebih kecil dari 0,05 atau 5 % sehingga  $H_0$  ditolak. Pada uji t juga dapat dilihat bahwa nilai  $t > t$  tabel (2,35 atau 1,86). Oleh karena itu koefisien  $\beta_3$  tidak sama dengan nol. Hal ini menjelaskan bahwa koefisien korelasi

$\beta_3$  mempengaruhi nilai taksiran variabel terikat Y (umur jalan) sehingga variabel umur jalan ini dipengaruhi oleh variabel sistem drainase.

Dari hasil permodelan tersebut didapat suatu model yang diyakini dapat mewakili tingkat korelasi yang terjadi antara variabel curah hujan, persentase kendaraan berat dan juga sistem drainase terhadap kerusakan jalan. Model tersebut adalah sebagai berikut

$$Y = 149,5 - 15,583.X_2 - 16,583.X_3 \dots \dots \dots (5.3)$$

Dengan  $Y \rightarrow$  variabel faktor pengaruh umur jalan

$X_1 \rightarrow$  variabel curah hujan = 0

$X_2 \rightarrow$  Variabel persentase kendaraan berat

$X_3 \rightarrow$  Variabel sistem drainase

#### **5.4.5 Analisa uji kenormalan atau normalitas data**

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, uji normalitas data ini dilakukan karena pada analisis statistik parametrik, asumsi yang harus dimiliki oleh data adalah bahwa data tersebut terdistribusi secara normal.

Pada grafik 5.1 terlihat bahwa bentuk grafik atau distribusi dari variabel terikat yaitu faktor pengaruh umur jalan mendekati bentuk distribusi normal. Hal ini didasarkan pada bentuk histogram yang mendekati bentuk lonceng.

Disamping itu, pada grafik 5.2 menggambarkan grafik distribusi frekuensi dari umur jalan dibandingkan dengan distribusi frekuensi yang diharapkan. Pada grafik tersebut terlihat bahwa titik-titik distribusi data tidak terlalu jauh atau dengan kata lain berada dekat dengan garis lurus diagonal. Dengan demikian dapat diartikan bahwa distribusi frekuensi yang diamati sama dengan distribusi uji yang diharapkan. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa data terdistribusi secara normal.

#### **5.4.6 Analisa faktor-faktor lain penyebab kerusakan jalan.**

Pada sub bab sebelumnya dipaparkan bahwa 86,0 % penyebab kerusakan jalan disebabkan oleh faktor-faktor curah hujan, persentase kendaraan berat dan

juga sistem drainase. Sedangkan 14,0 % lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya. Faktor-faktor lainnya tersebut diantaranya adalah sebagai berikut

1. Metode konstruksi pembangunan perkerasan lentur jalan raya yang tidak memenuhi standar

Metode konstruksi dalam membangun suatu jaringan jalan juga merupakan hal penting yang harus diperhatikan agar umur pakai dari jalan tersebut sesuai dengan umur rencana yang telah direncanakan sebelumnya. Hal ini didasarkan pada pernyataan departemen perhubungan (Dephub) yaitu “kerusakan jalan yang terjadi belakangan ini bukan hanya akibat kelebihan muatan dan bencana alam. Kerusakan juga disebabkan oleh konstruksi jalan yang tidak memenuhi standar.

Kegagalan yang sering terjadi pada konstruksi jalan disebabkan oleh kurangnya pengetahuan para pelaksana ataupun pengawas dalam *job mix formula* (misalkan berapa persen kadar aspal optimum) ataupun tidak memahami mengenai suhu pencampuran ataupun suhu pada saat penghamparan.

2. Rendahnya mutu material yang digunakan dalam membangun perkerasan lentur jalan raya

Penggunaan material yang tepat dan juga berkualitas juga merupakan faktor yang perlu diperhitungkan dalam membangun perkerasan jalan. Oleh karena itu, tidak salah jika menurut Pengurus Harian Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) Sudaryatmo, penyebab utama kerusakan jalan adalah lebih pada kualitas aspal yang rendah. Akibatnya, umur jalan menjadi pendek di mana seharusnya bisa mencapai 10 tahun. Tetapi belum sampai satu tahun, jalan sudah rusak berat.

Terkadang para pelaksana konstruksi jalan tersebut berpikir dengan biaya yang rendah dapat membangun suatu jaringan jalan sebagai sarana transportasi. Akan tetapi, mereka tidak memikirkan kualitas perkerasan jalan itu sendiri. Dengan demikian, biaya *maintenance* yang akan dikeluarkan akan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan biaya pembangunannya.

3. Tingkat kepadatan tanah yang kurang stabil dibawah lapisan perkerasan lentur  
Permasalahan kestabilan tanah juga dapat menjadi penyebab suatu perkerasan jalan menjadi cepat rusak. Seperti yang diketahui bahwa tanah di daerah jabodetabek memiliki kontur yang bergelombang. Dengan demikian, jika pada saat pemadatan tanah tersebut tidak dilakukan dengan sempurna, maka secara tidak langsung lapisan perkerasan di atasnya akan menjadi tidak stabil dan cepat rusak.
4. Temperatur udara yang cukup tinggi  
Temperatur udara sebagai penyebab kerusakan jalan ini erat kaitannya dengan tingkat kelembekan dari aspal itu sendiri. Sifat aspal jika dipanaskan secara terus menerus maka akan melunak. Dengan demikian, jika suhu udara pada lokasi kerusakan jalan cukup tinggi dan kemudian dibebani oleh beban lalu lintas, baik untuk kendaraan ringan ataupun kendaraan berat, maka aspal tersebut akan cepat bergelombang.

