

REKORD BUKU  
Y. SETIAWAN/DELI  
TGL. TERIMA : 04-08-2003  
NO. JUDUL : 000567  
NO. INV. : 5720000567001  
NO. INDEK.

LAPORAN  
TUGAS AKHIR

EVALUASI KERUSAKAN KONSTRUKSI JALAN PADA  
RUAS JALAN KAPTEN PIERE TENDEAN - BUGISAN  
KOTAMADYA YOGYAKARTA

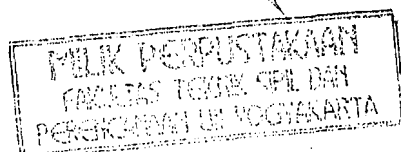


Disusun oleh :

Nama : Imam Setiawan  
No. Mhs : 97 511 097

Nama : Gunawan.S  
No. Mhs : 97 511 253

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2003



TUGAS AKHIR

EVALUASI KERUSAKAN STRUKTUR JALAN PADA  
RUAS JALAN KAPTEN PIERE TENDEAN - BUGISAN  
KOTAMADYA YOGYAKARTA

*Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Dalam Rangka Memperoleh Gelar  
Sarjana Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta*

Disusun Oleh :

**IMAM SETIAWAN**

No. MHS : 97 511 097

NIRM : 970051013114120082

**GUNAWANS**

No. MHS : 97 511 253

NIRM : 970051013114120204

TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

IR. H. CORRY YA' COB, MS  
DOSEN PEMBIMBING I

TANGGAL : 8/7-02

IR. MIETAHUL FAUZIAH, MT  
DOSEN PEMBIMBING II

TANGGAL : 7 JULI 2003

---

## KATA PENGANTAR

---

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala bimbingan, limpahan berkah, rahmat dan hidayahNya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini merupakan kewajiban bagi setiap mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia, guna melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Laporan ini disusun berdasarkan penelitian di lapangan dan di laboratorium serta menurut studi pustaka dari literatur yang berkaitan. Sesuai dengan obyek penelitian dan masalah khusus, maka laporan ini diberi judul : *Evaluasi Kerusakan Konstruksi Jalan Pada Ruas Jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan Kotamadya Yogyakarta.*

Penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini sudah berusaha secara maksimal untuk menyempurnakan laporan, tetapi kemungkinan adanya kekurangan masih dijumpai. Oleh sebab itu segala saran dan kritik yang membangun, sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan ini.

Selama penelitian dan penyusunan Tugas Akhir, penulis telah mendapatkan bantuan dan penjelasan serta petunjuk-petunjuk yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak, karena itu dalam kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Corry Ya'cub, MS, selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Penguji Tugas Akhir.

- 
2. Ibu Ir. Miftahul Fauziah, MT, selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Penguji Tugas Akhir.
  3. Bapak Ir. H. Bachnas, MSc, selaku Dosen Tamu dan Dosen Penguji Tugas Akhir.
  4. Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
  5. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
  6. Bapak Ir. Iskandar Sy, MT, selaku Kepala Laboratorium Jalan Raya Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta beserta staff.
  7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
  8. Kepala Bidang Penelitian dan Pengendalian, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) DIY.
  9. Pimpinan Bagian Proyek Pemeliharaan jalan dan Jembatan Kotamadya Yogyakarta beserta staff.
  10. Kedua orang tua dan adik-adik tercinta, yang telah memberikan dorongan moral dan material.
  11. Teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.



---

Akhir kata semoga laporan ini dapat memberi sumbangan yang berarti bagi disiplin ilmu Teknik Sipil serta digunakan sebagai bahan bacaan bagi rekan-rekan yang memerlukannya.

Yogyakarta, 7 Juli 2003

Penulis

Imam Setiawan & Gunawan. S

---

---

---

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>INTISARI</b> .....	xi
<b>BAB.I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	2
1.4. Batasan Penelitian .....	3
1.5. Lokasi Penelitian .....	3
<b>BAB. II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Lapis Perkerasan Jalan .....	5
2.2. Perkerasan Laston ( AC ) .....	6
2.3. Penyebab Kerusakan Konstruksi pada Perkerasan Lentur .....	6
2.4. Analisis Kerusakan Jalan .....	6
2.5. <i>Present Serviceability Index</i> ( PSI ) .....	7

---

2.6. <i>Pavement Condition Index</i> ( PCI )	8
<b>BAB. III. LANDASAN TEORI</b>	9
3.1. <i>Present Serviceability Index</i> ( PSI )	9
3.2. <i>Pavement Condition Index</i> ( PCI )	11
3.2.1. Jenis Kerusakan	11
3.2.2. Tingkat Kerusakan ( <i>Severity Level</i> )	14
3.2.3. Standar Penilaian	20
<b>BAB. IV. METODE PENELITIAN</b>	25
4.1. Pengumpulan Data	25
4.1.1. Alat Penelitian	25
4.1.2. Lokasi Penelitian	25
4.1.3. Penentuan Sampel Penelitian	26
4.1.4. Langkah Penelitian	26
4.2. Analisis Data	27
4.3. Proses Penelitian	3
<b>BAB. V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	34
5.1. Hasil Penelitian	34
5.1.1. Nilai <i>Present Serviceability Index</i> ( PSI )	34
5.1.2. Nilai <i>Pavement Condition Index</i> ( PCI )	38
5.1.3. Ekstraksi Beton Aspal	51
5.1.4. Analisis Saringan	51
5.1.5. Kepadatan Aspal Beton	52

---

---

5.1.6. Kualitas Aspal .....	53
5.2. Pembahasan .....	54
5.2.1. Evaluasi Nilai PSI Terhadap Jalan .....	54
5.2.2. Evaluasi Nilai PCI Terhadap Jalan .....	55
5.2.3. Evaluasi Hasil Laboratorium Terhadap Spesifikasi .....	59
<b>BAB. VI . KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
6.1. Kesimpulan .....	64
6.2. Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

---

---

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Indeks Pelayanan.....	7
Tabel 5.1. Nilai slope variance per stasiun pengukuran.....	36
Tabel 5.2. Nilai PSI masing-masing stasiun.....	38
Tabel 5.3. Data pengamatan (sampel no. SP-XI).....	39
Tabel 5.4. <i>Density Block Cracking</i> .....	39
Tabel 5.5. <i>Density Depression</i> .....	41
Tabel 5.6. <i>Density Patching</i> .....	42
Tabel 5.7. <i>Density Long &amp; Transversal Cracking</i> .....	43
Tabel 5.8. <i>Density Polished Aggregate</i> .....	44
Tabel 5.9. <i>Density Bleeding</i> .....	45
Tabel 5.10. <i>Total Deduct Value</i> (sampel no. SP-XI).....	47
Tabel 5.11. Lembar data pengamatan.....	49
Tabel 5.12. Nilai (PCI) masing-masing unit sampel.....	50
Tabel 5.13. Hasil uji ekstraksi beton aspal.....	51
Tabel 5.14. Hasil analisa saringan agregat setelah diekstraksi.....	52
Tabel 5.15. Hasil pemeriksaan kepadatan aspal beton.....	52
Tabel 5.16. Penetrasi aspal.....	53
Tabel 5.17. Titik lembek aspal.....	53

Tabel 5.18. <i>Density</i> (kadar kerusakan) tertinggi pada jalan Kapt. Piere Tendean-Bugisan.....	56
Tabel 5.19. Jenis kerusakan dan total <i>density</i> .....	56
Tabel 5.20. Perbandingan <i>Rating</i> antara PSI dan PCI.....	58
Tabel 5.21. Perbandingan antara hasil uji laboratorium dengan spesifikasi AC.....	60
Tabel 5.22. Prosentase degradasi agregat.....	60

---

---

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Lokasi penelitian jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan.....	4
Gambar 3.1. <i>Individual Deduct Value (Alligator Cracking)</i> .....	21
Gambar 3.2. <i>Corrected Deduct Value</i> .....	23
Gambar 3.3. <i>Rating</i> (klasifikasi kualitas perkerasan).....	24
Gambar 4.1. <i>Flowchart</i> penelitian.....	33
Gambar 5.1. <i>Rating</i> (klasifikasi kualitas perkerasan).....	48

---

- 
- b. Memberi masukan terhadap pekerjaan perkerasan jalan yang akan datang.
- 

#### **1.4 Batasan Penulisan**

Berdasarkan uraian dari latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian maka dibuat batasan-batasan masalah terhadap penelitian yang meliputi :

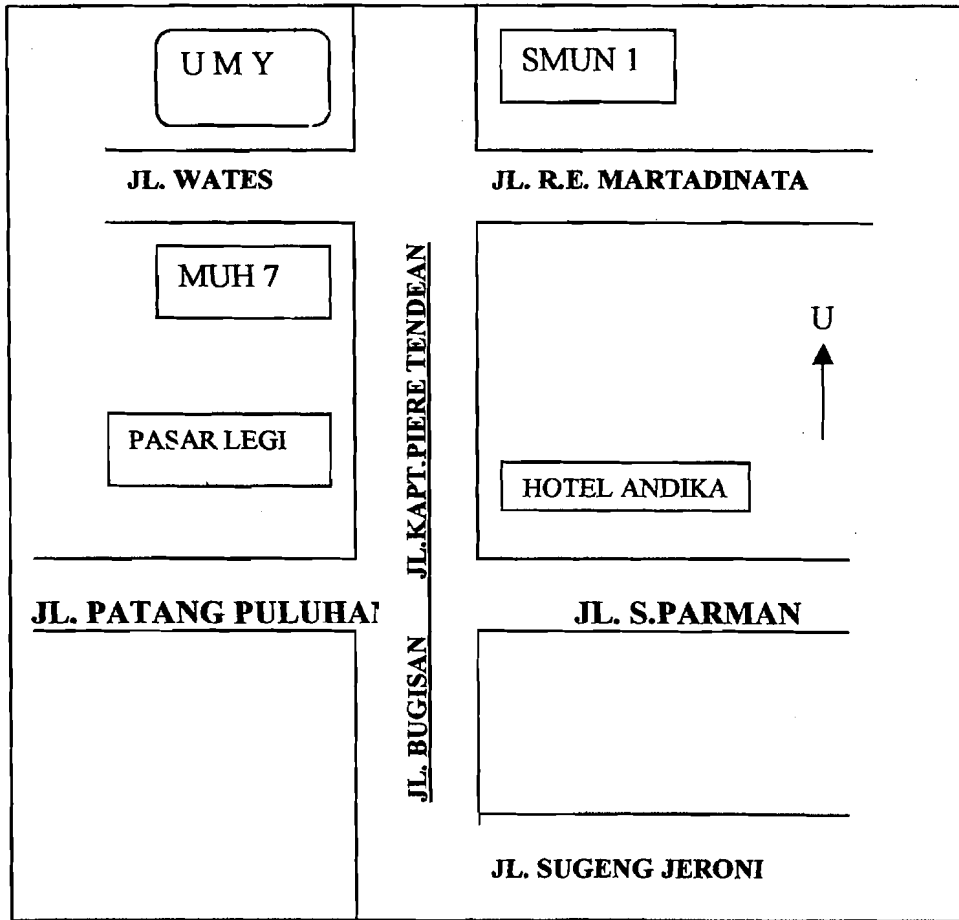
- a. Metode yang digunakan untuk mencari nilai PSI ( *Present Serviceability Index* ) adalah metode *AASHTO Road test 1962*.
- b. Menentukan nilai PCI ( *Pavement Condition Index* ) dengan standar dari *Federal Aviation Administration (FAA)*.
- c. Evaluasi material melalui pemeriksaan kepadatan, pemeriksaan kadar aspal dan kualitas aspal serta pemeriksaan gradasi campuran, terbatas pada lapis permukaan perkerasan jalan dan pemeriksaan dilakukan atas uji laboratorium.

#### **1.5 Lokasi Penelitian**

---

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan Kapten Pierre Tendean – Bugisan sepanjang 1100 meter, yang terletak di daerah barat Yogyakarta termasuk dalam wilayah kecamatan Wirobrajan. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1.





Gambar 1.1. Lokasi Penelitian Jalan Kapten Piere Tendean - Bugisan

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Lapis Perkerasan Jalan

Merupakan lapis tambahan yang terbuat dari bahan khusus yang terletak diantara tanah dan roda atau lapisan paling atas dari badan jalan. Perkerasan jalan dikelompokkan menjadi perkerasan lentur (*fleksible pavement*), perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkembangan yang ada menunjukkan adanya berbagai jenis perkerasan seperti perkerasan komposit, perkerasan beton *prestress*, perkerasan cakar ayam, perkerasan *conblock* dan lain-lain (Toto Mihardjo. S, 1991).

Perkerasan lentur terdiri atas beberapa lapisan yang masing-masing mempunyai karakteristik dan fungsi tersendiri yang berkaitan dengan penerimaan dan penyebaran beban lalu lintas. lapisan-lapisan tersebut terdiri atas (Toto Mihardjo. S, 1991) :

1. Lapis permukaan (*Surface course*).
2. Lapis pondasi atas (*Base course*).
3. Lapis pondasi bawah (*Sub base course*).
4. Tanah dasar (*Subgrade*).

Lapis pondasi atas adalah lapis yang terletak paling atas dari bangunan perkerasan. Fungsi dari lapisan ini (Toto Mihardjo. S, 1991) yaitu :

1. Struktural, yaitu ikut mendukung dan menyebarkan beban kendaraan yang diterima lapis keras, baik itu berupa beban vertikal, horisontal/gaya geser dari beban kendaraan.

2. Non struktural, yaitu berupa lapis kedap air untuk mencegah masuknya air kedalam lapis keras yang ada dibawahnya dan menyediakan permukaan yang tetap rata agar kendaraan dapat berjalan dengan nyaman.

## **2.2 Perkerasan Laston (AC)**

Perkerasan laston/AC adalah jenis perkerasan yang digunakan untuk jalan-jalan dengan lalu lintas berat, tanjakan, pertemuan jalan dan daerah-daerah lainnya dimana permukaan menanggung beban roda yang berat (Spesifikasi Bina Marga 13/PT/B?1983).

## **2.3 Penyebab kerusakan Konstruksi pada Perkerasan Lentur**

Menurut Perkerasan Lentur Jalan Raya (Sukirman. S 1992), kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh peningkatan beban lalulintas, air, bahan kontruksi perkerasan, iklim, kondisi tanah dasar yang labil maupun proses pelaksanaan yang kurang baik. Selain itu kerusakan konstruksi pada perkerasan lentur dapat pula disebabkan oleh kelelahan permukaan, konsolidasi atau geser, pengembangan di dalam *subgrade*, *subbase*, dan *base course* (Witczak dan Yoder, 1975).

## **2.4 Analisis Kerusakan Jalan**

Penilaian tipe dan kondisi kerusakan jalan yang ada merupakan aspek yang paling penting dalam penentuan sebuah proyek perbaikan jalan, sebab karakteristik inilah yang akan menentukan satuan nilai manfaat ekonomis yang ditimbulkan oleh adanya perbaikan jalan (Bina Marga, 1995).

Dalam laporannya, OECD (1997) menjelaskan tentang proses kemerosotan

kinerja jalan yang terjadi melalui dua cara :

1. *Progresifly*, artinya kerusakan sejalan dengan habisnya waktu/umur rencana, hal ini bisa dideteksi untuk kemudian ditentukan perencanaan pekerjaan pemeliharaan yang harus dilakukan sehingga kerusakan yang lebih buruk bisa dihindari.
2. *Sudenly/Rapdly*, dimana kerusakan begitu saja terjadi pada area tertentu. Jenis kerusakan seperti ini akan beresiko pada struktur jalan yang ada dan membahayakan bagi pemakai jalan sehingga tidak ada alasan untuk menunda penanganannya.

### 2.5 Present Serviceability Index (PSI)

*Present Serviceability Index* (PSI) menyatakan tingkat kemampuan jalan yang ada sekarang ini, dalam melayani lalu lintas yang lewat (AASHTO). Nilai PSI bervariasi dari angka 0 – 5, masing-masing menunjukkan fungsi pelayanan seperti tercantum pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. *Rating present serviceability Index*

Nilai PSI	Rating
4 - 5	<i>Very good</i> (sangat baik)
3 - 4	<i>Good</i> (baik)
2 - 3	<i>Fair</i> (cukup)
1 - 2	<i>Poor</i> (kurang)
0 - 1	<i>Very poor</i> (sangat kurang)

Sumber : Witczak dan Yoder, 1975

---

## 2.6 *Pavement Condition Index (PCI)*

---

*Pavement Condition Index (PCI)* adalah kualitas dari suatu lapisan permukaan perkerasan yang diukur berdasarkan pada tingkat kerusakan perkerasan tersebut. Nilai PCI bervariasi dari 0 – 100, masing-masing menunjukkan klasifikasi tertentu yaitu : *excellent, very good, good, fair, poor* dan *failed*. Penelitian terhadap PCI ini awalnya dilakukan pada lapis perkerasan pelabuhan udara yaitu pada *runway, taxi way* dan *apron*. PCI ini digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan lapis keras. (FAA,1982)

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 Present Serviceability Index (PSI)

Parameter kerusakan pada bagian permukaan jalan menurut *AASHO Road Test (1962)*, pada umumnya dinyatakan dalam indeks permukaan (IP) atau *Present Serviceability Index (PSI)* yang merupakan fungsi dari :

1. *Slope Variance (SV)*

Merupakan variasi sudut gelombang jalan dalam arah memanjang pada jejak ban yang diukur pada setiap jarak 1 feet (304.8 mm) panjang.

2. *Rut Depth (RD)*

Merupakan kedalaman *rutting* permukaan perkerasan pada jejak ban yang diukur pada arah melintang jalan untuk setiap interval 25 feet (7.5 m) panjang jalan.

3. *Crack*

Merupakan luas retak yang terjadi pada ruas jalan dalam  $\text{ft}^2$  per 1000  $\text{ft}^2$  luas jalan

4. *Patching/pothole (P)*

Yaitu suatu luas tambalan/ lubang yang terdapat pada ruas jalan dalam  $\text{ft}^2$  per 1000  $\text{ft}^2$  luas jalan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan *AASHO Road Test (1962)*, nilai indeks permukaan jalan baru yang dibuka untuk lalu lintas adalah  $\pm 4,5$  dimana kemunduran yang diakibatkan oleh *rut depth (RD)* berkisar antara 0 - 0,5, sedangkan *crack (C) patching/pothole (P)* mempunyai nilai

kemunduran indeks permukaan sebesar 0 – 0,3 .Nilai terminal indeks permukaan minimum adalah sebesar 1,5 ,berarti *slope variance* (SV) memberikan kemunduran indeks permukaan sebesar 2,2 – 3 , atau  $\pm 74 - 100 \%$ .

Kesamaan penelitian yang dikembangkan oleh *AASHO Road Test (1962)* pada perkerasan lentur untuk mendapatkan suatu nilai *Serviceability Index* (PSI) atau indeks permukaan dengan menggunakan alat pengukur *longitudinal profiler, straight edge* atau *tranverse profilometer, crack* dan *patching / pothole* dihitung dengan persamaan 3.1 berikut ini :

$$PSI = 5.03 - 1.91 \log (1+SV) - 1.38 RD^2 - 0.01 (C+P)^{0.5} \dots\dots\dots(3.1)$$

dengan :

PSI = *present serviceability index* ( indeks permukaan ).

SV = rata-rata varian kemiringan memanjang jalan dari jejak roda.

RD = rata-rata ukur *rutting* dalam inch.

C = *crack* , dinyatakan dalam luas retak (ft<sup>2</sup>) setiap 1000 ft<sup>2</sup>

P = luas tambalan atau lubang dinyatakan dalam ft<sup>2</sup> untuk setiap 1000 ft<sup>2</sup>

Untuk menghitung besar *slope variance* rata-rata ( SV ) digunakan persamaan 3.2 berikut ini :

$$SV = \frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^{i=n} x_i \right)^2 \right] \dots\dots\dots(3.2)$$

dengan :

$x_i$  = kemiringan relatif antara 2 titik sejarak 1 ft memanjang jalan dalam suatu persen.

n = jumlah data pengamatan sepanjang ruas jalan.

Sedangkan untuk menghitung  $x_i$  dipergunakan persamaan berikut ini :

$$X_i = \left( \frac{Ya}{12} \right) \times 100 \% \dots\dots\dots(3.3)$$

dengan :

Ya = selisih tinggi pembacaan *Dipstick floor profiler* dalam satuan inch.

### **3.2 Pavement Condition Index (PCI)**

Dalam menentukan PCI dari suatu jalan harus melalui beberapa tahap, adapun tahap-tahap tersebut yaitu : mengidentifikasi jenis kerusakan, mengidentifikasi tingkat kerusakan dan menilai dengan standar penilaian yang telah ditetapkan.

#### **3.2.1 Jenis Kerusakan**

Jenis kerusakan yang menjadi acuan dalam penelitian ini, khususnya yang sering terjadi pada perkerasan lentur adalah sebagai berikut :

##### **1. Retak kulit buaya ( *Alligator Cracking* )**

*Alligator Cracking* adalah retak yang saling berhubungan dan berbentuk kulit buaya dengan blok-blok kecil yang teratur. Hal ini disebabkan penurunan yang berlebihan akibat tanah dasar atau lapisan dibawahnya yang tidak stabil akibat jenuh air dan akibat pembebanan kendaraan yang melebihi kapasitas perkerasan.

##### **2. Kegemukan ( *Bleeding* )**

*Bleeding* adalah bentuk lapisan tipis pada batuan permukaan jalan yang menimbulkan kilauan seperti kaca. *Bleeding* disebabkan oleh terlalu banyaknya kuantitas dari aspal didalam campuran atau rendahnya kandungan rongga udara.



### **3. Retak berbentuk kotak-kotak ( *Block Cracking* )**

*Block Cracking* yaitu retak yang disebabkan faktor muai susut aspal beton dan siklus perubahan temperatur. Retak ini saling berhubungan dan membagi permukaan perkerasan menjadi beberapa bagian yang berbentuk empat persegi panjang.

### **4. Keriting ( *Corrugation* )**

*Corrugation* disebut juga *wash boarding*, merupakan tipe pergeseran plastis yang berupa gelombang melintang pada permukaan perkerasan aspal. Hal ini disebabkan oleh terlalu banyaknya butiran halus pada perkerasan, kadar air yang berlebihan dan lapisan aspal yang kurang stabil.

### **5. Penurunan ( *Depression* )**

*Depression* adalah daerah setempat dimana terjadi penurunan yang terjadi ertak-retak atau tidak. *Depression* ditandai dengan adanya genangan air pada perkerasan dan berbahaya bagi lalu lintas yang lewat.

### **6. Gesekan roda ( *Jet Blast Erosion* )**

*Jet Blast Erosion* terjadi akibat gesekan antara roda pesawat dan perkerasan pada saat pesawat *landing* atau *take off*, dan tidak terjadi pada jalan raya.

### **7. Retak refleksi ( *Joint Reflection Cracking* )**

*Joint Reflection Cracking* adalah retak yang disebabkan oleh :

1. pergerakan vertikal dan horizontal pada bagian bawah *overlay*.
2. kontraksi lapis perkerasan akibat perubahan temperatur atau kadar air.
3. pergerakan tanah dasar dan kehilangan kadar air pada *subgrade*.

---

### **8. Retak sambungan ( *Longitudinal & Transverse Cracking* )**

*Longitudinal* dan *Transverse Cracking* adalah kerusakan yang disebabkan oleh faktor muai susut aspal pada permukaan perkerasan atau sambungan yang kurang baik. Retak arah horizontal juga disebabkan oleh konstruksi sambungan yang kurang baik.

### **9. Tumpahan minyak ( *Oil Spillage* )**

*Oil Spillage* merupakan tumpahan minyak atau aspal pada tempat tertentu pada saat pengerjaan dan biasanya luasannya sangat kecil.

### **10. Tambalan ( *Patching* )**

*Patching* adalah perbaikan pada bagian permukaan perkerasan jalan yang mengalami kerusakan, berlubang/bergelombang dengan cara menambal.

### **11. Pengausan ( *Polished Aggregate* )**

Pengausan atau *Polished aggregate* disebabkan oleh partikel agregat yang kehilangan kadar aspal dan terkikis oleh roda kendaraan secara terus-menerus atau oleh air.

---

### **12. Pelepasan butiran ( *Raveling & Weathering* )**

*Raveling* (pelepasan butiran) disebabkan oleh terlepasnya partikel batuan dan hilangnya bahan pengikat aspal. Bila pelepasan butiran berlanjut, kehilangan batuan yang lebih besar akan terjadi dan kelihatan bergigi.

### **13. Alur ( *Rutting* )**

*Rutting* adalah karakteristik tekanan roda kendaraan pada permukaan perkerasan. Pada beberapa bagian alur ini hanya kelihatan setelah turun hujan, dimana air akan menggenang pada alur tersebut.

#### 14. Pergeseran ( *Shoving* )

*Shoving* adalah suatu pergeseran plastis yang menghasilkan tonjolan setempat (*localized bulging*) dari permukaan perkerasan. biasanya terjadi pada daerah dimana lalu lintas mulai bergerak dan berhenti, juga daerah yang sering terjadi pengereman dan tikungan tajam.

#### 15. Retak selip ( *Slippage Cracking* )

*Slippage Cracking* adalah retak yang disebabkan oleh pengereman dan putaran arah roda yang mengakibatkan permukaan perkerasan meluncur dan berubah bentuk.

#### 16. Kenaikan ( *Swelling* )

*Swelling* adalah kenaikan setempat akibat perpindahan perkerasan sehubungan dengan pengembangan *subgrade* atau bagian dari struktur perkerasan.

Hampir semua jenis kerusakan tersebut diatas sering kita temui pada lapis perkerasan lentur jalan raya. Hal inilah yang mendorong timbulnya suatu ide untuk mencoba melakukan penelitian nilai PCI pada perkerasan jalan raya meskipun awalnya nilai PCI ini digunakan untuk perkerasan lentur pada perkerasan bandar udara.

#### 3.2.2 Tingkat Kerusakan ( *Severity Level* )

*Severity level* adalah tingkat kerusakan pada tiap-tiap jenis kerusakan yang ada. Ada 3 tingkatan kerusakan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu :

- a) *Low Severity Level* (L)
- b) *Medium Severity Level* (M)
- c) *High Severity Level* (H)

---

Berdasarkan 16 jenis kerusakan yang terdaftar dalam penelitian ini, ada beberapa jenis kerusakan yang tidak dibedakan atas *severity level* yaitu : *bleeding*, *jet blast erosion*, *oil spillage*, *polished aggregate* dan *slippage caracking*. Berikut tingkatan untuk jenis kerusakan yang memiliki *severity level*.

1. *Alligator cracking*

*Severity level alligator cracking* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Kondisi perkerasan tergolong baik, retak rambut parallel satu sama lainnya.

b. *Medium severity level (M)*

Kondisi retak membentuk suatu jaringan ertak dan berpola. Bagian retak sedikit terbuka dan kemungkinan ada partikel yang terlepas.

c. *High severity level (H)*

Jaringan retak terbuka dan dalam, sebagian partikel pada bagian yang retak sudah terlepas.

---

2. *Block cracking*

*Severity level block cracking* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Kondisi retak tertutup tanpa adanya partikel yang terlepas, dengan lebar retak  $< \frac{1}{4}$  inchi.

b. *Medium severity level (M)*

Kondisi retak sedikit terbuka dengan hilangnya sedikit partikel pada daerah retak, dengan lebar retak  $> \frac{1}{4}$  inchi.

c. *High severity level (H)*

Bagian permukaan perkerasan hampir terpisah membentuk blok-blok dan pada jalur retak kehilangan partikel-partikel.

3. *Corrugation*

*Severity level corrugation* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Kondisi *corrugation* sedikit dan tidak begitu mempengaruhi kualitas perkerasan.

b. *Medium severity level (M)*

kondisi *corrugation* sangat nyata dan sedikit mempengaruhi kualitas perkerasan.

c. *High severity level (H)*

Kondisi *corrugation* sangat mencolok dan sangat mempengaruhi kualitas perkerasan, terutama kurang nyamannya dalam berlalu-lintas (jalan bergelombang).

4. *Depression*

*Severity level depression* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Kondisi penurunan hampir tidak kelihatan.

b. *Medium severity level (M)*

Kondisi penurunan kelihatan dan dapat diobservasi tetapi tidak begitu berarti.

c. *High severity level (H)*

Kondisi penurunan sangat mencolok dan jelas kelihatan perbedaan elevasi pada permukaan perkerasan dan dapat diukur.

5. *Joint reflection cracking*

*Severity level Joint reflection cracking* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Kondisi retak sedikit mengalami kerontokan partikel atau tidak sama sekali, dengan lebar retak  $< \frac{1}{4}$  inchi.

b. *Medium severity level (M)*

Kondisi retak sedikit mengalami kehilangan material (rontok), dengan lebar retak  $> \frac{1}{4}$  inchi.

c. *High severity level (H)*

Terjadi kerontokan dan kehilangan partikel agregat pada jalur retak.

6. *Long & transversal cracking*

*Severity level Long & transversal cracking* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Kondisi retak sedikit mengalami kerontokan tanpa mengalami kehilangan partikel.

b. *Medium severity level (M)*

Kondisi retak dengan sedikit kerontokan dan sedikit kehilangan material.

c. *High severity level (H)*

Terjadi kerontokan dan kehilangan partikel agregat pada jalur retak.

## 7. Patching

*Severity level Patching* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Kondisi tambalan baik dengan elevasi yang hampir sama dengan *existing* lapis perkerasan (rata).

b. *Medium severity level (M)*

Kondisi tambalan agak memburuk dan mempengaruhi kualitas perkerasan yang ada (*existing*).

c. *High severity level (H)*

Kondisi tambalan sangat buruk dan perlu perbaikan kembali.

## 8. Raveling & weathering

*Severity level raveling & weathering* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Bahan pengikat (aspal) pada agregat mulai habis sebagian kecil dan jika semua disertai dengan kehilangan partikel.

b. *Medium severity level (M)*

Bahan pengikat (aspal) pada agregat sudah habis dan tekstur permukaan telah menjadi kasar, disertai dengan terlepasnya partikel agregat.

c. *High severity level (H)*

Bahan pengikat (aspal) pada agregat telah habis dan pada luasan yang cukup besar partikel agregat terlepas dan hilang, permukaan menjadi sangat kasar dan berlubang.

## 9. Rutting

*Severity level rutting* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Jika kedalaman alur antara  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  inchi.

b. *Medium severity level (M)*

Jika kedalaman alur antara  $\frac{1}{2}$  - 1 inchi.

c. *High severity level (H)*

Jika kedalaman alur  $> 1$  inchi.

## 10. Shoving

*Severity level shoving* adalah sebagai berikut :

a. *Low severity level (L)*

Dalam jumlah kecil, shoving terjadi dengan sedikit pengaruh terhadap kualitas perkerasan tanpa ada aspal perkerasan yang pecah.

b. *Medium severity level (M)*

Dalam jumlah sedang, shoving yang terjadi menyebabkan permukaan perkerasan cukup kasar dan sedikit patah pada aspal perkerasan.

c. *High severity level (H)*

Dalam jumlah besar, shoving yang terjadi menyebabkan permukaan perkerasan menjadi sangat kasar dan terjadi patah pada aspal permukaan.

## 11. Swell

*Severity level swell* adalah sebagai berikut :



a. *Low severity level (L)*

*Swell* kecil dan tidak begitu mempengaruhi kualitas perkerasan.

b. *Medium severity level (M)*

*Swell* kelihatan nyata dan sedikit mempengaruhi kualitas perkerasan.

c. *High severity level (H)*

*Swell* kelihatan sangat mencolok dan sangat mempengaruhi kualitas perkerasan, yaitu tidak nyaman dalam berlalu-lintas karena permukaan perkerasan bergelombang.

### 3.2.3 Standar Penilaian

Standar penilaian PCI yang ditetapkan oleh FAA adalah sebagai berikut:

#### 1. *Density* (kadar kerusakan)

*Density* adalah Prosentase luasan dari suatu jenis kerusakan terhadap luasan suatu unit sampel yang diukur dalam meter persegi atau meter panjang. Nilai *density* dapat dihitung dengan persamaan 3.4 atau 3.5 berikut ini :

$$\text{Density} = Ad / As \times 100 \% \dots\dots\dots(3.4)$$

atau

$$= Ld / As \times 100\% \dots\dots\dots(3.5)$$

dengan :

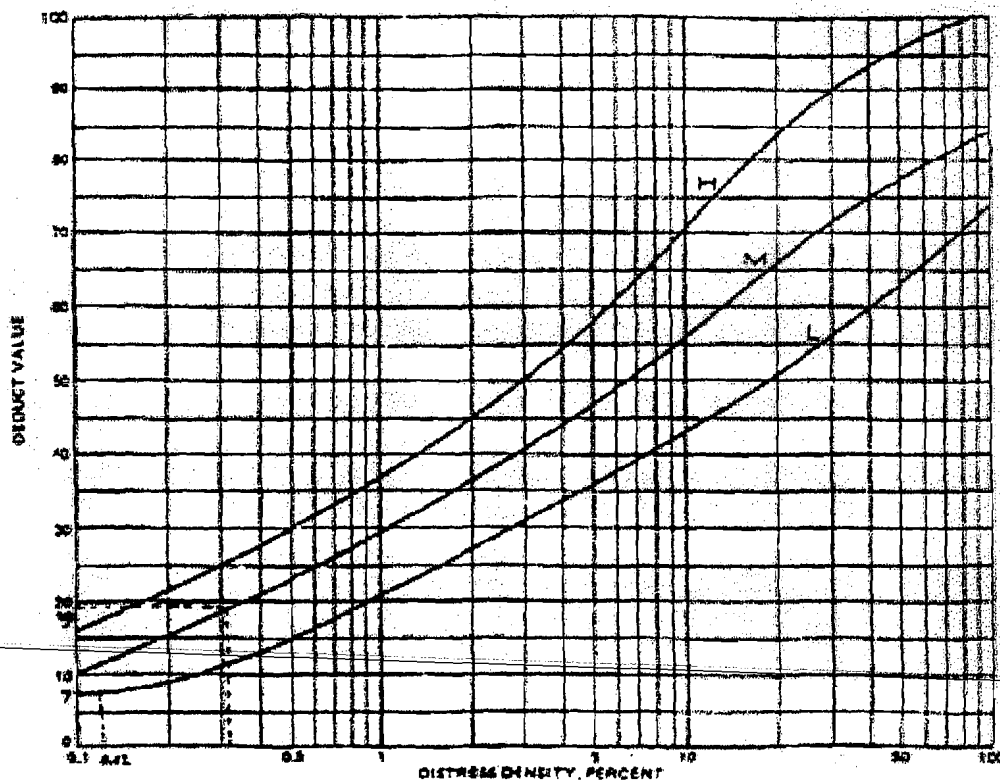
**Ad** = Luasan total jenis kerusakan untuk tiap *severity level* (m<sup>2</sup>)

**As** = Luas total unit sampel (m<sup>2</sup>)

**Ld** = Panjang total jenis kerusakan untuk tiap *severity level* (m<sup>1</sup>)

## 2. Deduct Value (nilai pengurangan)

*Deduct Value* adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dengan *deduct value*. Untuk menentukan nilai *deduct value* masing-masing jenis kerusakan dapat dilihat pada grafik seperti pada contoh gambar 3.1. Gambar-gambar grafik selengkapnya, dapat dilihat pada lampiran grafik.



Gambar 3.1 *Individual Deduct Value (Alligator Cracking)*  
Sumber : FAA AC : 150/5380-6

## 3. Total Deduct Value (TDV)

*Total deduct value* adalah total nilai dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit sampel.

**4. Corrected Deduct value (CDV)**

~~Corrected deduct value~~ diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dengan nilai CDV dengan pemilihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang lebih besar dari 5 *point*. Dan jika nilai CDV yang diperoleh lebih kecil dari nilai *individual deduct value* yang tertinggi, maka CDV yang digunakan adalah nilai dari *individual deduct value* yang tertinggi dan jika nilai *corrected deduct value* telah diketahui maka nilai PCI untuk tiap sampel dapat dihitung dengan persamaan 3.6 berikut ini :

$$PCI (s) = 100 - CDV \dots\dots\dots(3.6)$$

dengan :

**PCI (s)** = *Pavement Condition Index* Untuk tiap unit sampel

**CDV** = *Corrected Deduct Value* untuk tiap unit sampel

Nilai PCI dari perkerasan lentur secara keseluruhan dihitung dengan persamaan 3.7 berikut ini :

$$PCI (f) = \Sigma PCI (s) / N \dots\dots\dots(3.7)$$

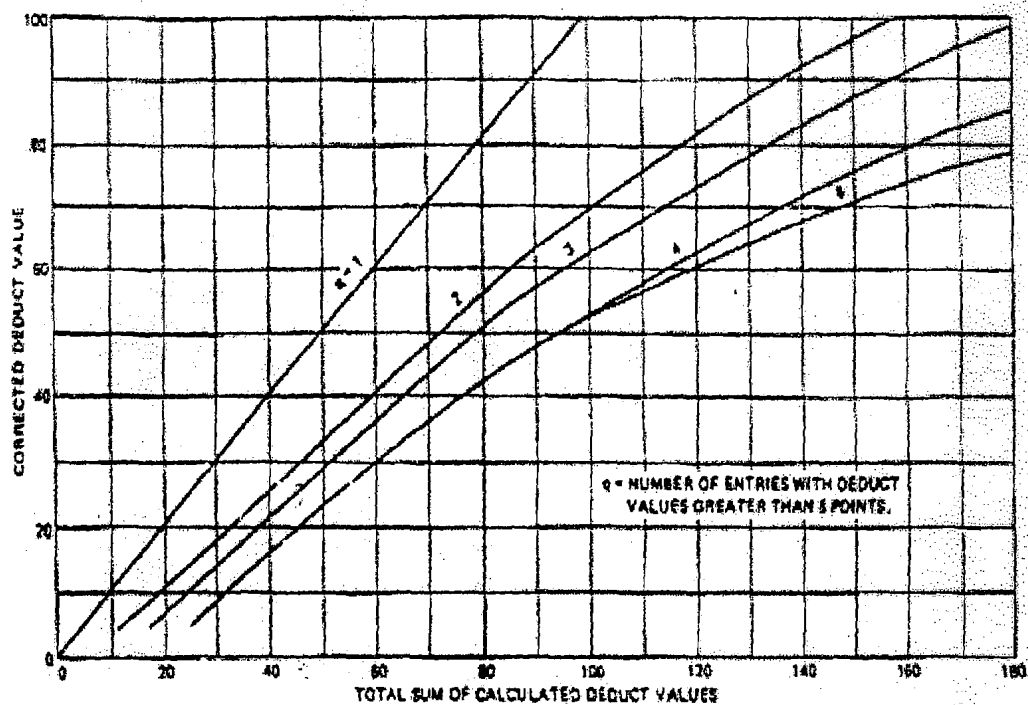
dengan :

**PCI (f)** = Nilai PCI perkerasan lentur keseluruhan

**PCI (s)** = Nilai PCI untuk tiap unit sampel

**N** = Jumlah sampel

*Corrected deduct value* dapat diperoleh dari contoh seperti pada gambar 3.2

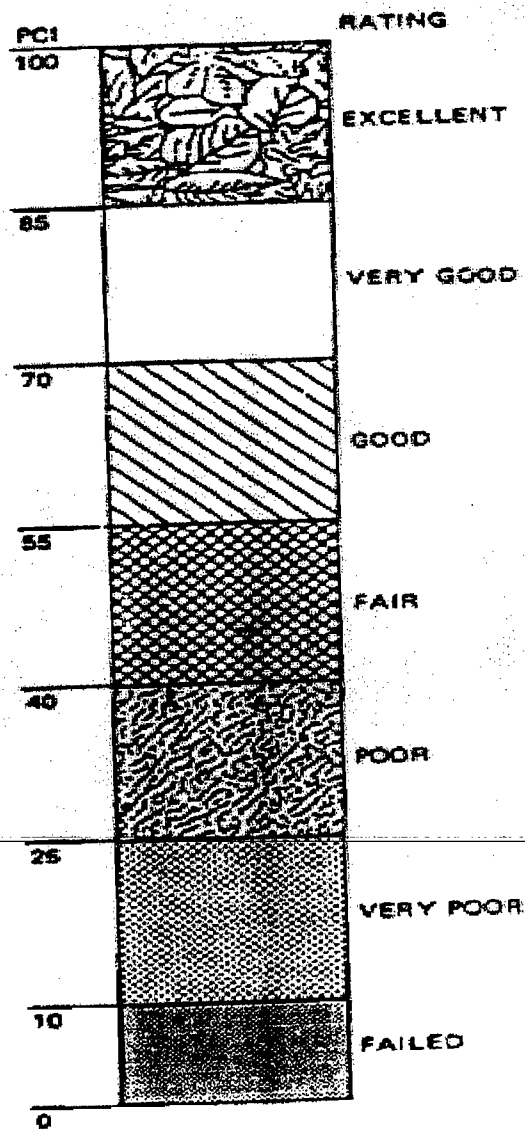


Gambar 3.2 *Corrected Deduct Value*  
Sumber : FAA AC : 150/5380-6

### 5. Rating (klasifikasi kualitas perkerasan)

Berdasarkan nilai PCI (0-100) untuk masing-masing unit sampel dapat diketahui kualitas lapis perkerasan dari unit sampel berdasarkan klasifikasi tertentu yaitu : sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), cukup/sedang (*fair*), jelek (*poor*) dan sangat jelek (*failed*).

Klasifikasi kualitas perkerasan dapat diperoleh dari gambar 3.3



Gambar 3.3 *Rating* (klasifikasi kualitas perkerasan)  
Sumber : FAA AC : 150/5380-6

---

## BAB IV

---

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Pengumpulan Data

##### 4.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian mencari nilai PSI dan PCI

adalah:

1. Meteran
2. Kamera
3. Lembar data pengamatan
4. *Straight edge*

Peralatan yang digunakan dalam pengambilan benda uji adalah :

1. *Roll meter*
2. Alat angkut/mobil
3. Palu
4. Obeng
5. *Mesin Core drill*
6. Lembar data pengamatan
7. Jerigen
8. Rambu-rambu pengaman

##### 4.1.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan sepanjang 1100 meter.

---

#### 4.1.3 Penentuan Sampel Penelitian

---

Pada penelitian mencari nilai PCI, penentuan sampel dilakukan dengan cara membagi bagian jalan menjadi segmen dengan ukuran masing-masing 2 x 100 m x 6 m (jalan Tendean) dan 2 x 100 x 7 m (jalan Bugisan), Kemudian mengamati setiap segmen dengan kriteria terdapat kerusakan pada segmen tersebut. Untuk semua segmen yang telah ditentukan sebagai unit sampel diberi nomor sampel. Sampel yang dipilih harus memiliki syarat keseragaman dalam hal desain konstruksi, bahan perkerasan dan kondisi lalulintas.

Penentuan benda uji untuk penelitian dilakukan dengan cara menentukan ruas jalan yang akan di *core*. Pengambilan benda uji harus memiliki syarat keseragaman dalam hal desain konstruksi bahan perkerasan. Pada penelitian ini diambil benda uji sebanyak 8 buah dan diambil tiap  $\pm$  160 m.

#### 4.1.4 Langkah Penelitian

##### 1. PSI

Penelitian untuk mendapatkan nilai PSI dilakukan dengan urutan sebagai

berikut :

1. Melihat langsung kondisi perkerasan dilapangan.
2. Mengidentifikasi jenis kerusakan
3. Kerusakan yang terlihat dicatat dan diamati
4. Mengukur tingkat kerusakan per stasiun pengukuran.

## 2. PCI

Penelitian pengukuran nilai PCI dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

1. Membagi jalan yang akan disurvey menjadi segmen-segmen.
2. Pemilihan dari segmen-segmen jaringan jalan yang akan disurvey untuk dijadikan unit sampel.
3. Pengamatan dilakukan pada setiap unit sampel terhadap :
  - a. Jenis kerusakan
  - b. Tingkat kondisi kerusakan (*severity level*)
  - c. kepadatan (*density*), dalam hal ini merupakan prosentase luasan kerusakan terhadap luasan unit sampel.
4. Mengukur setiap unit sampel.

### 3. Pengambilan sampel Benda Uji/Material

Pengambilan benda uji adalah pada bagian perkerasan yang menerima beban lalulintas yakni,  $\pm 1$  meter dari *center line* jalan atau as jalan.

## 4.2 Analisis Data

### 1. Metode AASHO Road Test (1962)

Menghitung nilai *Present Serviceability Index* (PSI) atau nilai indeks permukaan/pelayanan dari suatu jalan, yang sebelumnya diawali dengan serangkaian pengukuran berikut ini :

1. Pengukuran *Slope Variance* (SV).
2. Pengukuran *Rut Depth* (RD).
3. Pengukuran *Crack*.
4. Pengukuran *Patching/photole* (P).

↓  
Patching



---

## 2. Metode FAA

---

Menghitung nilai *Pavement Condition Index* (PCI) atau nilai kualitas kondisi perkerasan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menghitung nilai *Total Deduct Value* (TDV) atau nilai total pengurangan dari masing-masing unit sampel.
2. Menghitung nilai *Corrected Deduct Value* (CDV) atau nilai koreksi pengurangan dari masing-masing unit sampel.
3. Menghitung nilai *Pavement Condition Index* (PCI) untuk masing-masing unit sampel.
4. Menghitung nilai *Pavement Condition Index* (PCI) rata-rata untuk menentukan kondisi perkerasan.

## 3. Pengujian Material

### 3.1 Pemeriksaan Ekstraksi Aspal Beton

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan kadar aspal yang ada dalam campuran bahan perkerasan.

1. Alat yang digunakan :
  - 1). Mesin ekstraktor lengkap dengan peralatannya.
  - 2). Kertas filter
  - 3). Timbangan
  - 4). Loyang
  - 5) Skop kecil, kain lap

### 2. Benda Uji

Benda uji berasal dari hasil Core drill dan bensin secukupnya.

---

### 3. Jalannya percobaan

---

- 1). Benda uji ( campuran aspal hasil core drill ) dipanaskan dalam oven dengan suhu  $110^{\circ}\text{C}$ .
- 2). Sampel sebanyak yang diperlukan ,ditimbangkan.
- 3). Bowl ekstraktor ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam bowl yang sudah ditimbang dan bowl dipasang ke dalam alat ekstraktor.
- 4) Bensin sebanyak 750 ml dimasukkan ke dalam bowl sampai semua benda uji terendam, kemudian didiamkan selama 10 menit dan diputar sampai bensin yang ada di bowl ekstraktor keluar semua.
- 5). Pekerjaan ( 4 ) diatas diulangi sampai bensin yang keluar dari ekstraktor warnanya jernih.
- 6). Sampel dikeluarkan dari bowl ekstraktor kemudian dipindahkan ke dalam loyang dan dikeringkan dengan oven, begitu pula kertas filternya.
- 7). Setelah kering kemudian sampel beserta filternya ditimbang.

#### 3.2. Analisa Saringan

~~Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan pembagian butir ( gradasi ) agregat kasar dengan menggunakan saringan.~~

##### 1. Alat yang digunakan

- 1). Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram.
- 2). Satu set saringan yang sesuai dengan data perencanaan
- 3). Mesin pengguncang saringan
- 4). Loyang, kuas, sikat, sendok dan alat lainnya.

---

## **2. Benda Uji**

Benda uji didapat dari hasil ekstraksi masing-masing sampel.

### **3. Jalannya percobaan**

- 1). Diambil benda uji dari masing-masing sampel.
- 2). Saringan disusun sesuai dengan urutan nomornya dan dibersihkan.
- 3). Benda uji dituang ke saringan yang paling atas dan saringan tersebut ditutup.
- 4). Kemudian diguncangkan dengan mesin pengguncang selama 15 menit.
- 5). Benda uji yang tertahan pada masing-masing saringan diambil dan kemudian ditimbang.
- 6). Pekerjaan diatas diulangi untuk benda uji yang lain.

### **3.3. Pemeriksaan Kepadatan Aspal Beton.**

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui kepadatan sampel aspal beton yang diambil dengan core drill.

#### **1. Alat yang digunakan**

- 1). Keranjang kawat.
- 2). Kain lap
- 3). Tempat air dengan bentuk dan kapasitas yang sesuai untuk pemeriksaan.
- 4). Timbangan dengan kapasitas 5 kg dengan ketelitian 0,1 gram yang dilengkapi dengan alat penggantung keranjang.

#### **2. Benda Uji.**

Benda uji aspal beton yang berasal dari hasil core drill di lapangan.

### 3. Jalannya Percobaan

- 1). Benda uji aspal beton dari hasil core drill dipotong dengan ketebalan  $\pm 5$  cm.
- 2). Benda uji yang telah dipotong kemudian di timbang dalam keadaan kering.
- 3). Benda uji direndam selama 24 jam dalam air pada suhu kamar.
- 4). Setelah 24 jam benda uji diletakkan dalam keranjang, kemudian ditimbang dalam air. Diukur suhu air untuk penyesuaian perhitungan pada suhu standart  $25^{\circ}\text{C}$ .
- 5). Benda uji dikeluarkan dari air lalu dilap dengan kain penyerap sampai permukaan kering ( SSD ) lalu ditimbang.
- 6). Menghitung besarnya volume aspal beton, yaitu selisih berat benda uji dalam keadaan SSD dengan berat benda uji dalam air.

#### 3.4. Penetrasi aspal

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan penetrasi bitumen keras atau lembek ( *solid* atau *semi solid* ).

##### 1. Alat - alat yang digunakan :

- 1). Pemegang jarum seberat (  $47,5 \pm 0,05$  ) gram
- 2). Pemberat dari (  $50 \pm 0,05$  ) gram dan (  $100 \pm 0,05$  ) gram
- 3). Jarum penetrasi dari stainless steel mutu 440 C atau HRC 54 - 60.
- 4). Cawan yang terbuat dari logam.
- 5). Bak perendam
- 6). Stopwatch dan Thermometer

---

## **2. Benda Uji**

---

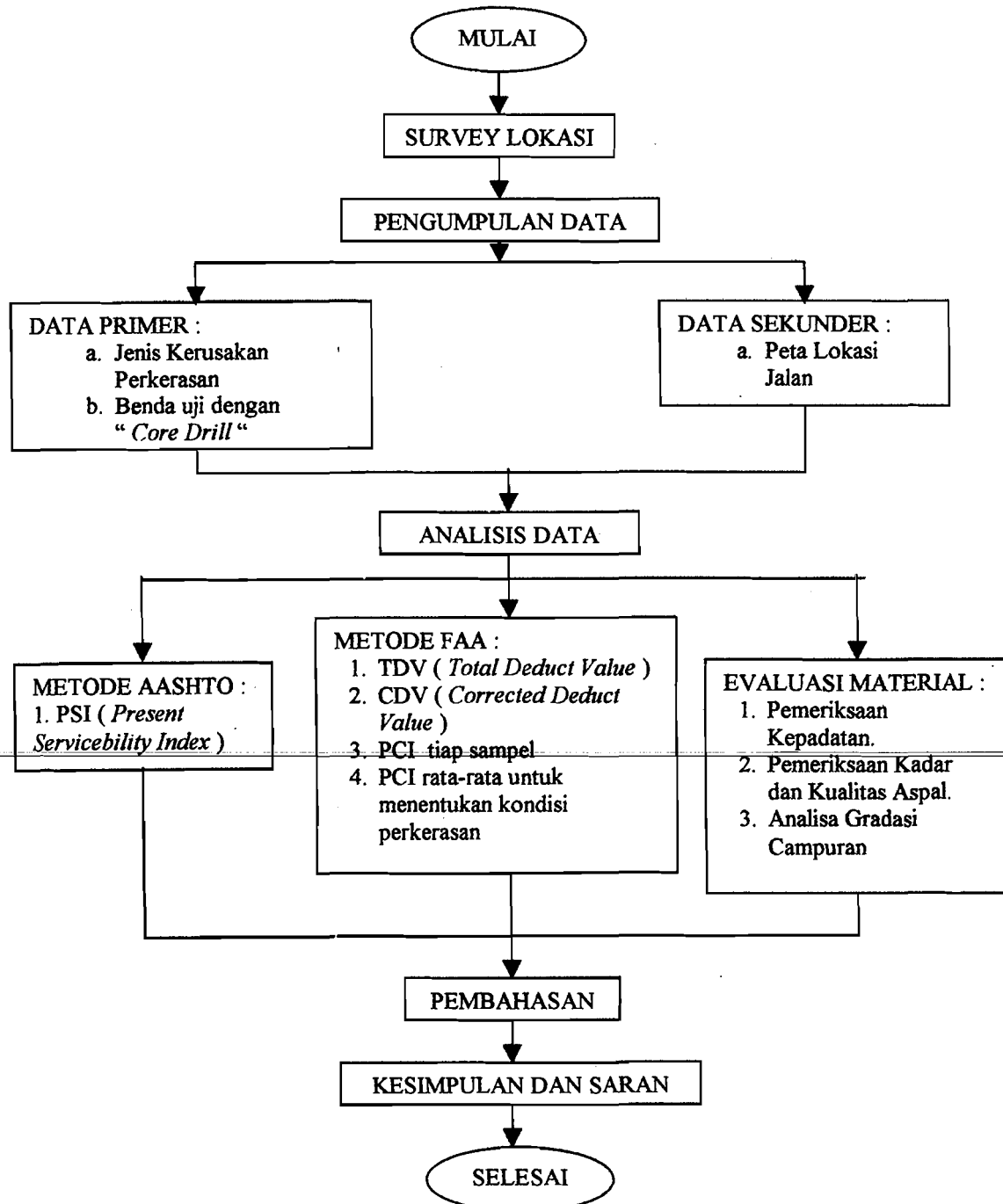
Benda uji didapat dari hasil penyulingan.

## **3. Jalannya Percobaan**

- 1). Benda uji direndam selama 1 - 2 jam dalam bak air.
  - 2). Setelah itu pindahkan benda uji ke alat penetrasi.
  - 3). Turunkan jarum perlahan-lahan sehingga jarum menyentuh permukaan benda uji.
  - 4). Lepaskan pemegang jarum dan serentak jalankan stopwatch selama jangka waktu 5 detik.
  - 5). Putarlah arloji penetrometer dan bacalah angka penetrasi yang berhimpitan dengan jarum penunjuk.
  - 6). Setelah itu jarum dilepaskan, dan dilakukan lagi pekerjaan 1 - 5 untuk benda uji sebanyak 5 titik.
-

### 4.3 PROSES PENELITIAN

Proses penelitian dijelaskan dengan diagram alir seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Flowchart Penelitian

---

## BAB V

---

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan di lapangan dan di laboratorium jalan raya Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia meliputi : nilai *Present Serviceability Index* (PSI), nilai *Pavement Condition Index* (PCI), kadar aspal, gradasi agregat, kepadatan beton aspal dan kualitas aspal (penetrasi dan titik lembek).

#### 5.1 Hasil Penelitian

##### 5.1.1 Nilai *Present Serviceability Index* (PSI)

Nilai PSI bermanfaat untuk mengetahui tingkat kemampuan jalan yang ada sekarang ini, dalam melayani lalu lintas yang lewat. Parameter-parameter kerusakan untuk menghitung nilai PSI pada bagian permukaan jalan menurut AASHO *Road Test* (1962) yaitu, *Slope Variance* (SV), *Ruth Depth* (RD), *Crack* (C) dan *Patching/Potholes* (P). Dari penelitian yang dilakukan di lapangan didapatkan nilai-nilai dari parameter kerusakan tersebut sebagai berikut ;

#### 1. Nilai *Slope Variance* (SV) Rata-rata

Berdasarkan jumlah data ( $n$ ) dan dari nilai total  $X_i$  dan  $X_i^2$  (lampiran 5-26) masing-masing stasiun, dihitung nilai *slope variance* sebelah kiri dan kanan *center line* jalan dengan menggunakan rumus 3.2, adapun contoh

perhitungan dipilih  $SV_{\text{kanan}}$  stasiun 0 + 100 dengan perhitungan sebagai berikut.

$$SV_{\text{kanan}} = \frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^{i=n} Xi^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^{i=n} Xi \right)^2 \right]$$

$$SV_{\text{kanan}} = \frac{1}{100-1} \left[ \sum_{i=1}^{i=1100} Xi^2 - \frac{1}{100} \left( \sum_{i=1}^{i=1100} Xi \right)^2 \right]$$

$$SV_{\text{kanan}} = 0.01 [377.823 - 0.01(146.936)^2]$$

$$SV_{\text{kanan}} = 0.01[161.921]$$

$$SV_{\text{kanan}} = 1.619$$

*Slope variance* (SV) lainnya dihitung dengan cara yang sama seperti pada perhitungan *slope variance* kiri di atas, sehingga nilai akhir *slope variance* rata-rata dari jalan adalah :

$$SV_{\text{rata-rata jalan}} = \frac{\sum SV_{\text{rata-rata setiap stasiun}}}{\sum \text{stasiun}}$$

$$SV = \frac{1.682+2.746+3.543+3.204+2.895+3.614+2.154+2.143+2.344+2.2+1.885}{11}$$

$$SV = 2.583$$

Nilai *slope variance* untuk setiap stasiun pengukuran, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut ini.



Tabel 5.1 Nilai *slope variance* per stasiun pengukuran.

Stasiun	SV <sub>kanan</sub>	SV <sub>kiri</sub>	SV <sub>rata-rata</sub>
0 - 100	1.619	1.745	1.682
100 - 200	3.296	2.195	2.746
200 - 300	3.663	3.422	3.543
300 - 400	2.746	3.662	3.204
400 - 500	2.911	2.879	2.895
500 - 600	3.376	3.852	3.614
600 - 700	1.859	2.448	2.154
700 - 800	1.947	2.339	2.143
800 - 900	2.334	2.353	2.344
900 - 1000	2.298	2.102	2.2
1000-1100	2.061	1.709	1.885

Sumber : Analisis Penelitian

## 2. Nilai *Ruth Depth* (RD) Rata-rata

Berdasarkan penelitian *ruth depth* di lapangan (lampiran 27-28) di dapat nilai *ruth depth* rata-rata sebelah kiri center line jalan sebesar 0.201 *inchi* dan nilai *ruth depth* rata-rata sebelah kanan sebesar 0.210 *inchi*.

Nilai akhir *ruth depth* rata-rata dari jalan adalah :

$$RD = \frac{RD_{kiri} + RD_{kanan}}{2}$$

$$RD = \frac{0.201 + 0.210}{2} = 0.206$$

### 3. Nilai *Crack* (C) Rata-rata

Luasan retak dinyatakan dalam  $\text{ft}^2$  dan dihitung setiap  $1000 \text{ ft}^2$  luas jalan. Karena diketahui lebar separuh jalan masing-masing 6 meter dan 7 meter atau 19.68 ft dan 22.96 ft maka akan didapatkan panjang pengukuran masing-masing jalan setiap  $1000/19.68 = 50.81 \text{ feet}$  atau setiap 15.5 meter dan setiap  $1000/22.96 = 43.55 \text{ feet}$  atau setiap 13.3 meter. Berdasarkan penelitian *crack* di lapangan (lampiran 29-30) didapatkan nilai keretakan rata-rata (C) sebesar  $30.749 \text{ ft}^2$ .

### 4. Nilai *Patching/Potholes* (P) Rata-rata

*Patching/potholes* diukur dan dihitung dengan luasan serta jarak pengukuran yang sama seperti pada perhitungan *crack*. Berdasarkan penelitian *patching/potholes* di lapangan (lampiran 31-32) didapatkan nilai *patching/potholes* rata-rata (P) sebesar  $19.234 \text{ ft}^2$ .

Setelah semua nilai-nilai dari parameter kerusakan jalan didapatkan, maka nilai PSI dapat diketahui dengan perhitungan memakai rumus 3.1 berikut ini :

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai PSI} &= 5.03 - 1.91 \log (1+SV) - 1.38 RD^2 - 0.01(C+P)^{0.5} \\
 &= 5.03 - 1.91 \log (1+2.861) - 1.38 * 0.206^2 - 0.01(30.749 + 19.234)^{0.5} \\
 &= 5.03 - 1.0614 - 0.0586 - 0.071 \\
 \text{PSI} &= 3.861
 \end{aligned}$$

Nilai PSI untuk setiap stasiun pengukuran, selengkapnya dapat dilihat pada

Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2 Nilai PSI masing-masing stasiun

No	Stasiun	Slope Variance	Ruth Depth (inchi)	Crack (ft <sup>2</sup> )	Patchin/Potholes (ft <sup>2</sup> )	PSI	Rating
1.	0 - 100	1.682	0.177	0.058	51.60	4.097	Sangat Baik
2.	100 - 200	2.746	0.187	1.975	12.522	3.848	Baik
3.	200 - 300	3.543	0.198	0.153	13.868	3.683	Baik
4.	300 - 400	3.204	0.241	14.893	14.829	3.704	Baik
5.	400 - 500	2.895	0.226	1.373	14.724	3.792	Baik
6.	500 - 600	3.614	0.204	0.959	14.807	3.665	Baik
7.	600 - 700	2.154	0.204	3.487	12.637	3.979	Baik
8.	700 - 800	2.143	0.228	110.553	34.97	3.888	Baik
9.	800 - 900	2.344	0.200	86.421	-	3.881	Baik
10.	900 - 1000	2.200	0.208	15.771	16.37	3.949	Baik
11.	1000 - 1100	1.885	0.197	94.641	30.89	3.986	Baik
	Rata-rata	2.583	0.206	30.749	19.747	3.861	Baik

Sumber : Hasil pengamatan dan perhitungan

### 5.1.2 Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Nilai PCI bermanfaat untuk mengetahui kualitas dari suatu lapisan permukaan perkerasan yang diukur berdasarkan pada tingkat kerusakan permukaan perkerasan tersebut. Penelitian PCI dilapangan (lampiran 44-54) yang terdiri dari 11 unit sampel dengan luas unit sampel 1 sampai 7 sebesar 1200 m<sup>2</sup> dan unit sampel 8 sampai 11 sebesar 1400 m<sup>2</sup>, didapatkan nilai PCI melalui contoh perhitungan PCI berikut ini yang diambil dari perhitungan unit sampel 11 .

## 1. Data Pengamatan

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh data perkerasan lentur dalam  $m^1$  dan  $m^2$  untuk masing-masing *severity level*. Penulisan jenis-jenis kerusakan dalam bentuk kode angka yang sesuai dengan nomor urut pada daftar lembar pengamatan.

Tabel 5.3 Data pengamatan (sampel no. SP-XI)

		KEADAAN TIPE KERUSAKAN					
		3	5	10	8	11	2
		3.2 x5L	1x2.1 M	1.2x2.4L	8 L	1.2x8.4	2.8x12
		0.6 x3.8M	0.8x8 L	0.8x4.6L	5.5 L	2x8	2.4x4.5
		2.4 x3.5M	0.8x4.6 M	0.7x3L	6.4 L	0.8x10	
		1.2 x4 M	0.65x5 L		4.2 L	1.4x12.5	
		3.3 x8 L	1.2x3.4 M		5 L	0.8x10	
		2.5 x12 L	1.6x3M		4.3 L		
		2.6 x15 L	0.75x6 L				
		4.6 x8 L					
TOTAL SEVERITY						51.58m <sup>2</sup>	44.4 m <sup>2</sup>
	L	148.2 m <sup>2</sup>	14.15 m <sup>2</sup>	8.66 m <sup>2</sup>	33.4m <sup>1</sup>		
	M	15.48 m <sup>2</sup>	14.66 m <sup>2</sup>				
	H						

Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

## 2. Analisis Data

### 2.1 Density dan Deduct Value

#### a. Block Cracking

Nilai *density* untuk jenis kerusakan *block cracking* dapat dilihat pada

Tabel 5.4 berikut ini.

Tabel 5.4 Density, Block Cracking

No. Kode kerusakan	Severity Level	Luas Total [As]	Luas Kerusakan [Ad]	Density (%)
3	L	1400 m <sup>2</sup>	148.2 m <sup>2</sup>	10.59
3	M	1400 m <sup>2</sup>	15.48 m <sup>2</sup>	1.11

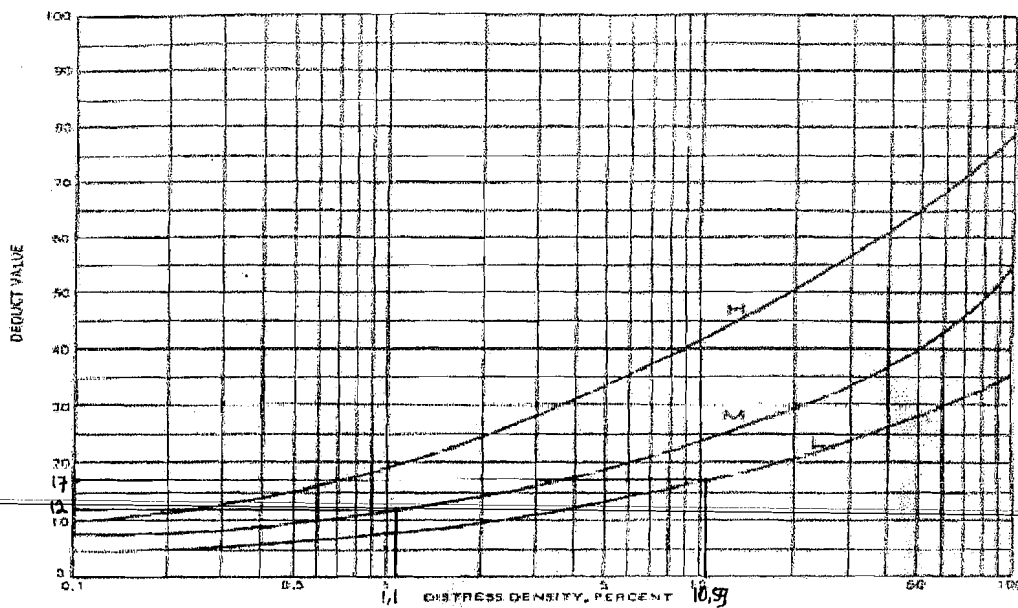
Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

*Density* untuk *severity level L* :

$$\begin{aligned} \text{Density} &= (A_d/A_s) \times 100 \% \\ &= (148.2/1400) \times 100 \% \\ &= 10.59 \end{aligned}$$

*Density* untuk *severity level M* :

$$\begin{aligned} \text{Density} &= (A_d/A_s) \times 100 \% \\ &= (15.48/1400) \times 100 \% \\ &= 1.11 \end{aligned}$$



Grafik 5.1 *Deduct Value Block Cracking*  
(sumber : FAA AC 150/5380-6)

Berdasarkan grafik 5.1 diketahui sebagai berikut ;

1. *Density* = 10.59 (*low severity level*),  
maka diperoleh nilai *deduct Value* = 17
2. *Density* = 1.11 (*medium severity level*),  
maka diperoleh nilai *deduct Value* = 12

### b. Depression

Nilai *density* untuk jenis kerusakan *depression* dapat dilihat pada Tabel

5.5 berikut ini.

Tabel 5.5 *Density, Depression*

No. Kode kerusakan	Severity Level	Luas Total [As]	Luas Kerusakan [Ad]	Density (%)
5	L	1400 m <sup>2</sup>	14.15 m <sup>2</sup>	1.01
5	M	1400 m <sup>2</sup>	14.66 m <sup>2</sup>	1.05

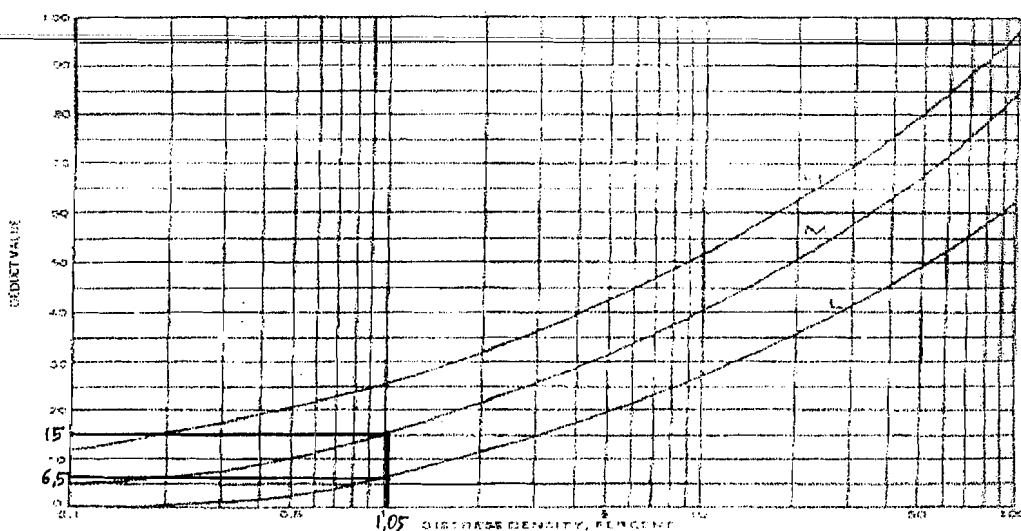
Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

*Density* untuk *severity level* L :

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= (\text{Ad}/\text{As}) \times 100 \% \\
 &= (14.15/1400) \times 100 \% \\
 &= 1.01
 \end{aligned}$$

*Density* untuk *severity level* M :

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= (\text{Ad}/\text{As}) \times 100 \% \\
 &= (14.66/1400) \times 100 \% \\
 &= 1.05
 \end{aligned}$$



Grafik 5.2 *Deduct Value Depression*  
(sumber : FAA AC 150/5380-6)

Berdasarkan grafik 5.2 diketahui sebagai berikut ;

1. *Density* = 1.01 (*low severity level*),  
maka diperoleh nilai *deduct Value* = 6.5
2. *Density* = 1.05 (*medium severity level*),  
maka diperoleh nilai *deduct Value* = 15

**c. Patching**

Nilai *density* untuk jenis kerusakan *patching* dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut ini.

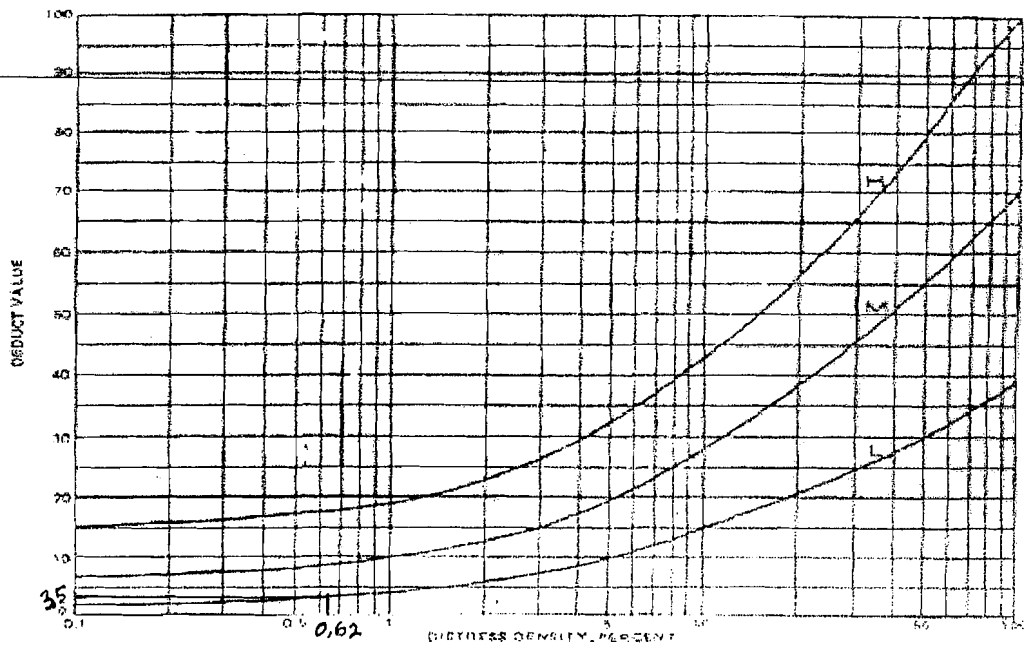
Tabel 5.6 *Density, patching*

No. Kode kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Total [As]	Luas Kerusakan [Ad]	Density (%)
10	L	1400 m <sup>2</sup>	8.66 m <sup>2</sup>	0.62

Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

*Density* untuk *severity level* L :

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= (\text{Ad}/\text{As}) \times 100 \% \\
 &= (8.66/1400) \times 100 \% \\
 &= 0.62
 \end{aligned}$$



Graphik 5.3 *Deduct Value Patching*  
(sumber : FAA AC 150/5380-6)

Berdasarkan grafik 5.3 diketahui sebagai berikut ;

1. *Density* = 0.62 (*low severity level*),

maka diperoleh nilai *deduct Value* = 3.5

#### d. *Long & Transversal Cracking*

Nilai *density* untuk jenis kerusakan *long & transversal cracking* dapat

dilihat pada Tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5.7 *Density, long & Transversal Cracking*

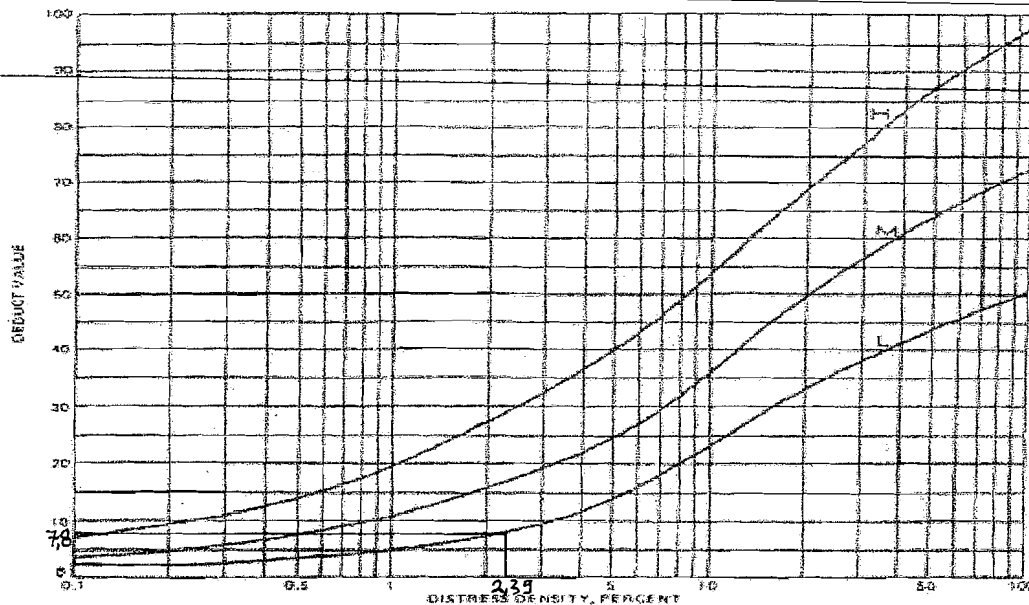
No. Kode kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Total [As]	Luas Kerusakan [Ad]	Density (%)
8	L	1400 m <sup>2</sup>	33.4 m <sup>2</sup>	2.39

Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

*Density* untuk *severity level* L :

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= (\text{Ad}/\text{As}) \times 100 \% \\
 &= (33.4/1400) \times 100 \% \\
 &= 2.39
 \end{aligned}$$





Grafik 5.4 *Deduct Value long & Transversal Cracking*  
(sumber : FAA AC 150/5380-6)

Berdasarkan grafik 5.4 diketahui sebagai berikut ;

1. *Density* = 2.39 (*low severity level*),

maka diperoleh nilai *deduct Value* = 7.8

#### e. *Polished Aggregate*

Nilai *density* untuk jenis kerusakan *polished aggregate* dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut ini.

Tabel 5.8 *Density, Polished Aggregate*

No. Kode kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Total [As]	Luas Kerusakan [Ad]	Density (%)
11	-	1400 m <sup>2</sup>	51.58 m <sup>2</sup>	3.68

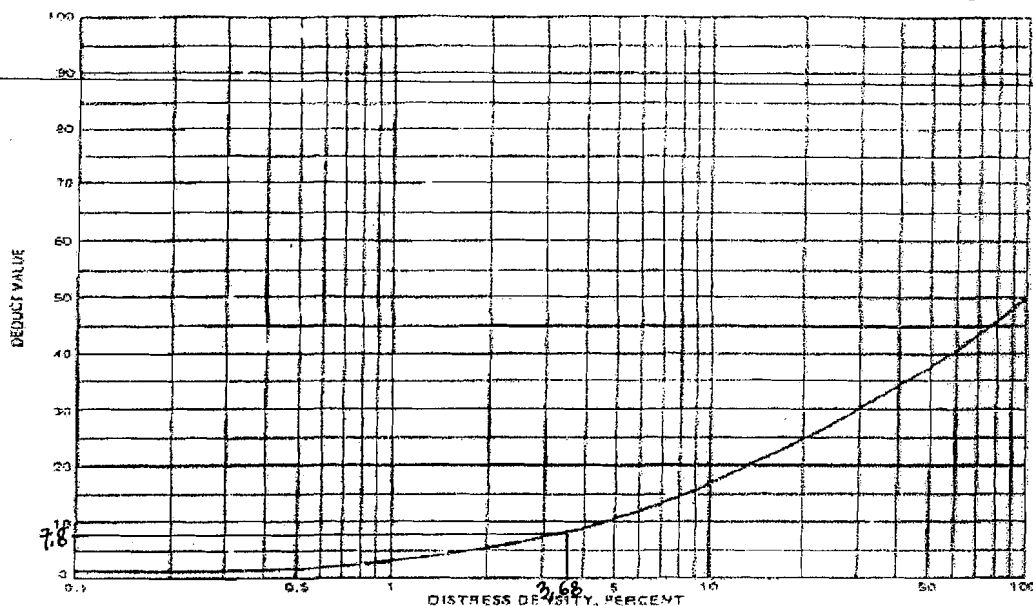
Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

*Density* tanpa *severity level* :

$$Density = (Ad/As) \times 100 \%$$

$$= (51.58/1400) \times 100 \%$$

$$= 3.68$$



Grafik 5.5 *Deduct Value Polished Aggregate*  
(sumber : FAA AC 150/5380-6)

Berdasarkan grafik 5.5 diketahui sebagai berikut ;

1. *Density* = 3.68 (tanpa *severity level*),  
maka diperoleh nilai *deduct Value* = 7.8

#### f. *Bleeding*

Nilai *density* untuk jenis kerusakan *bleeding* dapat dilihat pada Tabel

5.9 berikut ini.

Tabel 5.9 *Density, Bleeding*

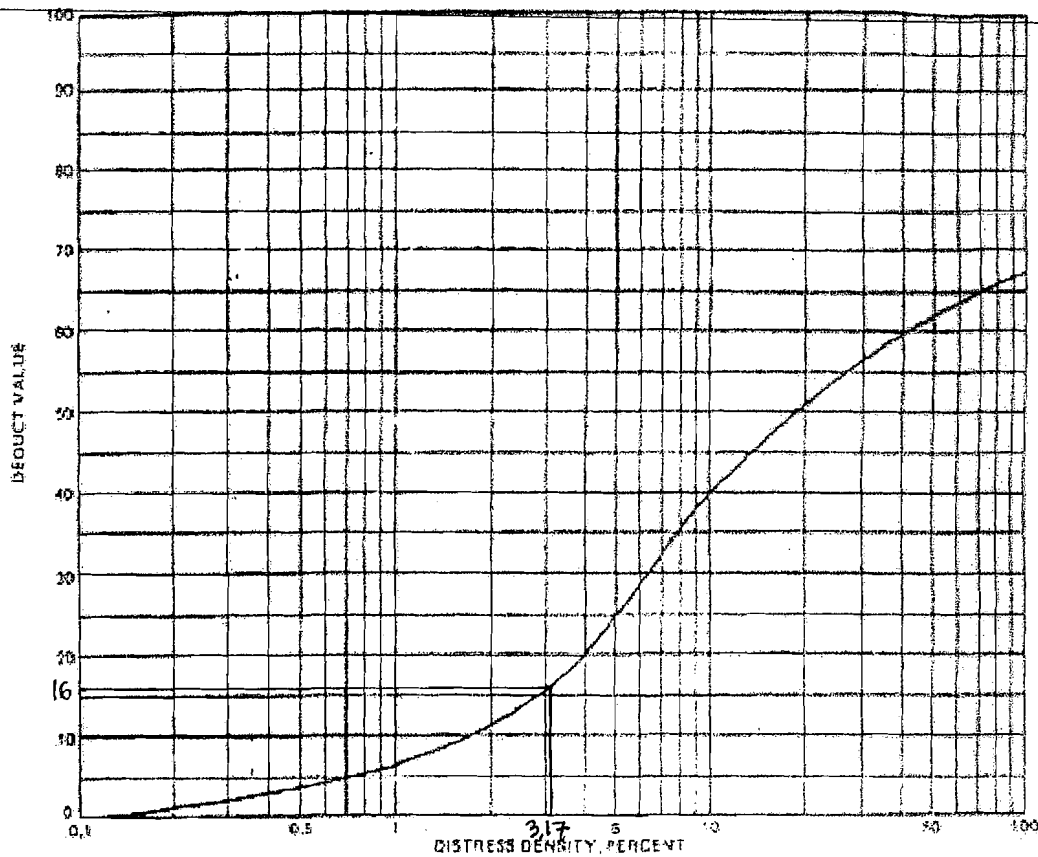
No. Kode kerusakan	Tingkat Kerusakan	Luas Total [As]	Luas Kerusakan [Ad]	Density (%)
2	-	1400 m <sup>2</sup>	44.4 m <sup>2</sup>	3.17

Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

*Density* tanpa *severity level* :

$$\begin{aligned}
 \text{Density} &= (Ad/As) \times 100 \% \\
 &= (44.4/1400) \times 100 \% \\
 &= 3.17
 \end{aligned}$$





Grafik 5.6 *Deduct Value Bleeding*  
(sumber : FAA AC 150/5380-6)

Berdasarkan grafik 5.6 diketahui sebagai berikut ;

1. *Density = 3.17 (low severity level)*,

maka diperoleh nilai *deduct Value = 16*

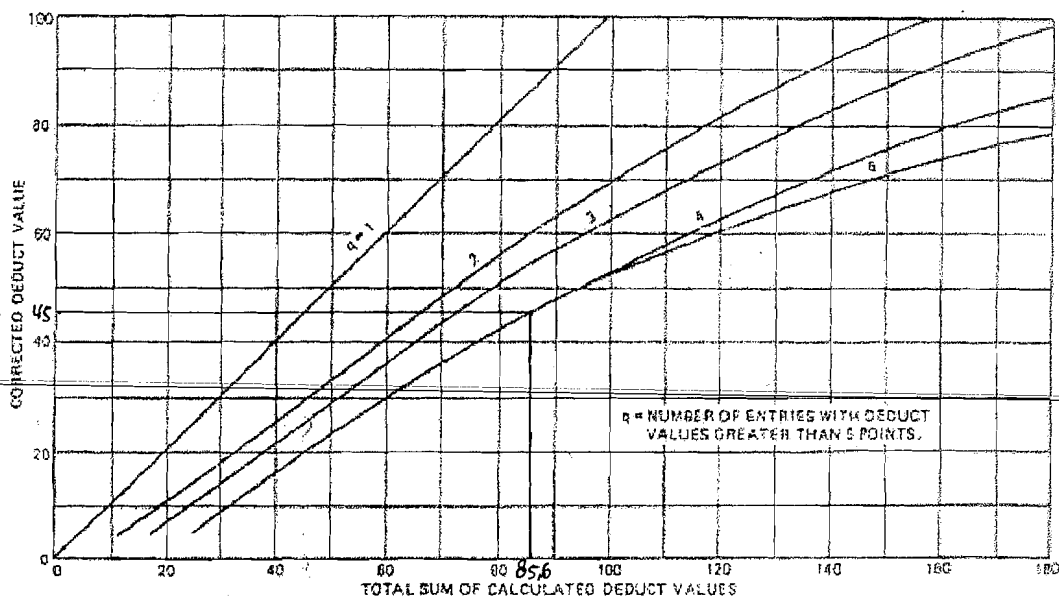
## 2.2 *Total Deduct Value dan Corrected Deduct Value*

Nilai *individual deduct value* masing-masing jenis kerusakan yang diperoleh, selanjutnya dijumlahkan menjadi *total deduct value*. Adapun *total deduct value* seperti terlihat dalam tabel 5.10.

Tabel 5.10 *Total deduct value* (sampel No. SP-XI)

Jenis Kerusakan	Severity level	Density	Deduct Value
3	L	10.59	17
3	M	1.11	12
5	L	1.01	6.5
5	M	1.05	15
10	L	0.62	3.5
8	L	2.39	7.8
11	-	3.68	7.8
2	-	3.17	16
TOTAL DEDUCT VALUE (TDV)			85.6

Sumber : Hasil analisis dan pengamatan



Grafik 5.7 *Corrected Deduct Value*  
(Sumber : FAA AC : 150/5380-6)

Berdasarkan grafik 5.7 diperoleh data sebagai berikut :

*Total deduct value* = 85.6

Jumlah data *individual deduct value* > 5 ( $q$ ) = 7

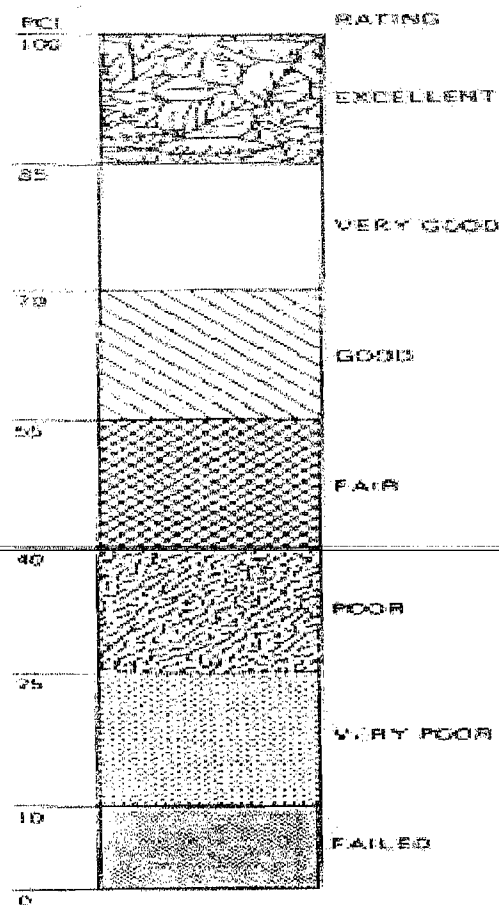
Maka diperoleh nilai CDV = 45

### 2.3 Nilai *Pavement Condition Index* dan *Rating*

Jadi nilai PCI sampel No. XI adalah :

$$\begin{aligned} \text{PCI} &= 100 - \text{CDV} \\ &= 100 - 45 \\ &= 55 \end{aligned}$$

Kemudian nilai tersebut dicarikan ratingnya berdasarkan gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 *Rating* (klasifikasi kualitas perkerasan)  
(Sumber : FAA AC : 150/5380-6)

Berdasarkan gambar 5.1 diperoleh *Rating* : **FAIR**

Hasil perhitungan unit sampel XI selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.11 berikut.

Tabel 5.11 Lembar data pengamatan

JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA		TANGGAL: 25&1/5&6/2003				
FASILITAS : AWAL JALAN	FEATURE : AKHIR JALAN	UNIT CONTOH : SP-XI				
DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN & GUNAWAN.S		LUAS AREA : 1400 m <sup>2</sup>				
JENIS KERUSAKAN		SKETSA				
1. Alligator Crack 2. Bleeding 3. Block Cracking 4. Corrugation 5. Depression 6. Jet Blast 7. JT. Reflection (PCC) 8. Long & Transversal Cracking 9. Oil Spillage 10. Patching 11. Polished Agregate 12. Raveling & Weathering 13. Rutting 14. Shoving from PCC 15. Slippage Cracking 16. Swell						
	KEADAAN TIPE KERUSAKAN					
	3	5	10	8	11	2
	3.2x5 L	1x2.1 M	1.2x2.4 L	8 L	1.2x8.4	2.8x12
	0.6x3.8 M	0.8x8 L	0.8x4.6 L	5.5 L	2x8	2.4x4.5
	2.4x3.5 M	0.8x4.6 M	0.7x3 L	6.4 L	1.4x12.5	
	1.2x4 M	0.65x5 L		4.2 L	0.8x10	
	3.3x8 L	1.2x3.4 M		5 L		
	2.5x12 L	1.6x3 M		4.3 L		
	2.6x15 L	0.75x6 L				
	4.6x8 L					
				51.58 m <sup>2</sup>	44.4 m <sup>2</sup>	
TOTAL SEVERITY	L	148.2 m <sup>2</sup>	14.15 m <sup>2</sup>	8.66 m <sup>2</sup>	33.4 m <sup>1</sup>	
M	15.48 m <sup>2</sup>	14.66 m <sup>2</sup>				
H						
PERHITUNGAN PCI						
Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE	PCI = 100 – CDV = 100 – 45 = 55 RATING : FAIR		
3	L	10.59	17			
3	M	1.11	12			
5	L	1.01	6.5			
5	M	1.05	15			
10	L	0.62	3.5			
8	L	2.39	7.8			
11	-	3.68	7.8			
2	-	3.17	16			
TOTAL DEDUCT VALUE			85.6			
CORRECTED DEDUCT VALUE			45			

Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

Hasil perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI) seluruh unit sampel pada ruas jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan Yogyakarta dapat dilihat pada tabel 5.12 berikut.

Tabel 5.12 Nilai (PCI) masing-masing unit sampel

No. Unit Sampel	Luas Unit Sampel (m <sup>2</sup> )	PCI (s)	Rating
1	1200	60	Baik
2	1200	52	Sedang/Cukup
3	1200	47	Sedang/Cukup
4	1200	52.5	Sedang/Cukup
5	1200	58	Baik
6	1200	48	Sedang/Cukup
7	1200	60	Baik
8	1400	68	Baik
9	1400	51	Sedang/Cukup
10	1400	52	Sedang/Cukup
11	1400	55	Sedang/Cukup
<b>Rata-rata</b>		54.9	Sedang/Cukup

Sumber : Hasil analisis dan pengamatan

Nilai PCI dari ruas jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan (PCI f) adalah nilai rata-rata dari seluruh nilai PCI dari tiap unit sampel (PCI s) yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{PCI (f)} &= \frac{\sum \text{PCI}(s)}{N} \\
 &= \frac{603.5}{11} \\
 &= 54.9
 \end{aligned}$$

Berdasarkan gambar 5.1 diperoleh *rating* perkerasan : **Sedang/Cukup (fair)**

### 5.1.3 Ekstraksi Beton Aspal

Pengujian ekstraksi bermanfaat untuk mengetahui kadar aspal dan gradasi agregat yang ada dalam campuran bahan perkerasan. Dari penelitian ekstraksi ini (lampiran 52-62) diperoleh data kadar aspal campuran permukaan perkerasan yang dapat dilihat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Hasil uji ekstraksi beton aspal

No	Stasiun	Kadar Aspal %	
		Hasil Penelitian	Spec AC
1.	0 + 30 R	6.065	4.3-7.0
2.	0 + 190 L	6.041	4.3-7.0
3.	0 + 350 R	5.955	4.3-7.0
4.	0 + 510 L	6.001	4.3-7.0
5.	0 + 670 R	5.962	4.3-7.0
6.	0 + 750 R	6.035	4.3-7.0
7.	0 + 900 L	5.896	4.3-7.0
8.	0 + 1050 R	5.806	4.3-7.0
	Rata-rata	5.970	4.3-7.0

Sumber : Hasil Analisis Penelitian

Keterangan : R = sisi kanan      L = sisi kiri

Dari hasil Penelitian diatas terlihat bahwa kadar aspal campuran memenuhi spesifikasi umum untuk jenis perkerasan AC.

### 5.1.4 Analisa Saringan

Analisa saringan bermanfaat untuk menentukan pembagian butir (gradasi) agregat dengan menggunakan saringan (lampiran 63-70). Hasil penelitian analisa saringan adalah sebagaimana tercantum dalam tabel 5.14.



Tabel 5.11 Hasil analisa saringan agregat setelah di ekstraksi

Nomor Saringan	Hasil penelitian (% lolos)								Rata-rata
	Stasiun 0+30 R	Stasiun 0+190 L	Stasiun 0+350 R	Stasiun 0+510 L	Stasiun 0+670 R	Stasiun 0+750 R	Stasiun 0+900 L	Stasiun 0+1050 R	
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(F)	(g)	(h)	(i)	(j)
1"	-	100	96.586	-	-	-	-	-	24.573
3/4"	98.254	100	93.172	-	97.183	98.827	-	98.867	73.288
1/2"	84.061	85.657	78.248	91.939	86.838	64.082	86.411	84.617	82.732
3/8"	73.024	79.259	68.654	87.503	92.627	74.887	79.181	75.736	78.859
no. 4	58.376	62.804	50.254	71.131	82.847	56.187	61.043	57.036	62.459
no.10	45.65	48.1	37.617	54.789	87.485	43.473	47.425	43.386	50.991
no.40	17.302	20.257	13.594	24.727	74.752	19.542	23.099	18.604	26.485
no.80	7.031	8.553	2.425	10.006	87.942	8.782	11.15	8.642	13.410
no.200	3.157	2.846	-	3.493	92.273	2.472	0.741	2.3	13.412

Sumber : Hasil Analisis Penelitian

Keterangan : R = sisi kanan , L = sisi kiri

### 5.1.5 Kepadatan Beton Aspal

Hasil pemeriksaan kepadatan beton aspal dari 8 contoh benda uji (lampiran 48), didapat nilai kepadatan seperti tabel 5.15

Tabel 5.15 Hasil pemeriksaan kepadatan beton aspal

No. Sta	Tebal (cm)	Berat (gram)			Volume	Bulk
		Kering	Dalam air	SSD		
0 + 30 R	4.9	906	492	909	417	2.173
0 + 190 L	4.2	788	433	790	357	2.207
0 + 350 R	4.00	717	395	719	324	2.213
0 + 510 L	4.00	729	401	732	331	2.202
0 + 670 R	4.1	764	420	766	346	2.208
0 + 750 R	4.3	807	443	820	377	2.141
0 + 900 L	4.1	753	415	758	343	2.195
0 + 1050 R	4.4	825	445	827	382	2.160
Rata-rata						2.282

Sumber : Hasil Analisis Penelitian

### 5.1.6 Kualitas Aspal

Pemeriksaan kualitas aspal meliputi pemeriksaan penetrasi dan titik lembek.

#### a. Penetrasi

Hasil pemeriksaan penetrasi aspal (lampiran 72-73) dapat dilihat pada

Tabel 5.16.

Tabel 5.16 Penetrasi aspal

NO	Penetrasi			
	Jl. Kapt.Piere Tendean		Jl. Bugisan	
	Cawan (1)	Cawan (2)	Cawan (3)	Cawan (4)
1.	20	18	18	18
2.	20	20	16	20
3.	10	12	20	17
4.	13	15	12	11
5.	18	17	20	13
	16.2	16.4	17.2	15.8
Rata-rata	16.3		16.5	

Sumber : Hasil pemeriksaan laboratorium

#### b. Titik lembek

Hasil pemeriksaan titik lembek aspal (lampiran 74) dapat dilihat pada

Tabel 5.17.

Tabel 5.17 Titik lembek aspal

NO	Suhu yang diamati (° C)	
	Jl. Kapt.Piere Tendean	Jl. Bugisan
1.	78	76
	Titik Lembek rata-rata	77

Sumber : Hasil pemeriksaan laboratorium

## 5.2 Pembahasan

Pekerjaan terakhir pada struktur lapis perkerasan jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan adalah pada tahun 1995, yaitu berupa *recycling* menggunakan lapisan aspal beton (Laston/AC) oleh Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum Cabang Dinas Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

### 5.2.1 Evaluasi Nilai PSI Terhadap Jalan

Evaluasi kondisi jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan dengan mencari nilai PSI termasuk cara pemeriksaan perkerasan jalan secara *nondestruktif*. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat kemampuan jalan dalam melayani lalu lintas, dengan parameter pengukur berdasarkan jenis-jenis kerusakan tertentu yang ditetapkan oleh AASHO *Road Test* (1962). Dalam Penelitian ini nilai PSI dicari setiap 100 meter panjang jalan, dengan panjang jalan 1100 meter maka didapatkan 11 nilai PSI untuk panjang jalan tersebut. 11 nilai PSI yang diperoleh, dicari rata-ratanya untuk mengetahui PSI dari panjang jalan keseluruhan.

Hasil penelitian nilai PSI rata-rata pada ruas jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan didapat nilai PSI sebesar 3.861, menurut AASHO *Road Test* (1962) nilai tersebut termasuk dalam klasifikasi baik. Pada 11 stasiun pengamatan, yang memiliki nilai PSI dengan klasifikasi sangat baik yaitu pada stasiun 0+100 sedangkan stasiun lainnya yaitu stasiun 0+200 sampai 0+1100 termasuk dalam klasifikasi baik. Nilai PSI terendah terdapat pada stasiun 0+600 sebesar 3.665, termasuk klasifikasi baik dan nilai PSI tertinggi terdapat pada stasiun 0+100 sebesar 4.097, termasuk klasifikasi sangat baik. Pada penelitian PSI terhadap suatu jalan menurut AASHO *Road Test* (1962), parameter jenis kerusakan yang memberi nilai

kemunduran tertinggi terhadap indeks permukaan jalan baru yang dibuka untuk lalu lintas adalah *slope variance*, nilai kemundurannya sebesar 2.2-3. Sedangkan *ruth dept* dan *crack/patching* memberikan kemunduran masing-masing sebesar 0-0.5 dan 0-0.3. Hasil penelitian pada jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan, juga menunjukkan bahwa *slope variance* memberikan nilai kemunduran tertinggi terhadap nilai awal PSI jalan tersebut sebesar 1.0614, dan untuk *ruth depth* serta *crack/patching* masing-masing memberikan kemunduran sebesar 0.0586 dan 0.071. Berdasarkan nilai rata-rata PSI jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan diatas maka perkerasan yang terakhir diperbaharui pada tahun 1995, masih sangat layak untuk dilalui oleh para pengguna jalan.

### 5.2.2 Evaluasi Nilai PCI Terhadap Jalan

Evaluasi kondisi jalan dengan mencari nilai PCI, juga termasuk cara pemeriksaan perkerasan secara *nondestruktif*. Pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terdapat di jalan yang diperiksa dan untuk mengetahui tingkat kerusakan dari perkerasan yang diperiksa

Hasil penelitian nilai PCI pada ruas jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan didapat nilai PCI (f) atau nilai PCI rata-rata sebesar 54.9, dengan klasifikasi kualitas perkerasan menurut FAA tergolong sedang/cukup (*fair*). Hasil keseluruhan unit sampel(11 sampel), yang mempunyai nilai PCI dengan klasifikasi baik (*good*) yaitu sampel I, V, VII dan VIII. Sedangkan untuk sampel II, III, IV, VI, IX, X DAN XI termasuk dalam *klasifikasi cukup (fair)*. Nilai PCI terendah terdapat pada stasiun 0+300 sebesar 47 dan nilai PCI tertinggi terdapat pada stasiun 0+800 sebesar 68.

Jenis kerusakan yang memiliki kadar/prosentase luas kerusakan tertinggi yang banyak dijumpai pada penelitian ini, ditampilkan pada Tabel 5.18.

Tabel 5.18 *Density* (kadar kerusakan) tertinggi jalan Kapt.Piere Tendean-Bugisan

No.	Stasiun	Kode	Jenis Kerusakan	Density
1	0 -100	11	<i>Polished Agregat</i>	8.32
		10	<i>Patching</i>	5.25
2	100 - 200	11	<i>Polished Agregat</i>	4.65
3	200 - 300	11	<i>Polished Agregat</i>	5.43
4	300 - 400	11	<i>Polished Agregat</i>	4.37
5	400 - 500	11	<i>Polished Agregat</i>	4.2
		8	<i>Long&amp;Transversal cracking</i>	4.13
6	500 - 600	11	<i>Polished Agregat</i>	4.98
7	600 - 700	11	<i>Polished Agregat</i>	5.03
8	700 - 800	11	<i>Polished Agregat</i>	8.87
		3	<i>Block Cracking</i>	4.66
9	800 - 900	11	<i>Polished Agregat</i>	9.93
		3	<i>Block Cracking</i>	5.95
		12	<i>Ravelling&amp;Weathering</i>	9.59
10	900 - 1000	11	<i>Polished Agregat</i>	5.96
11	1000 - 1100	3	<i>Block Cracking</i>	10.59

Sumber : Hasil Analisis Penelitian

Berdasarkan Tabel 5.18, selanjutnya diurutkan jenis kerusakan yang memberikan total *density* tertinggi sampai terendah, sebagaimana terdapat pada tabel 5.19.

Tabel 5.19 Jenis Kerusakan dan Total *Density*

No.	Jenis Kerusakan	Kode	Total Density	Keterangan
1.	<i>Polished Agregat</i>	11	61.74	Dijumpai di sepanjang pengukuran jalan.
2.	<i>Block Cracking</i>	3	21.2	Banyak terjadi di jalan Bugisan.
3.	<i>Ravelling&amp;Weathering</i>	12	9.59	Banyak terjadi di sekitar lokasi pasar.
4.	<i>Patching</i>	10	5.25	Banyak terjadi di jalan Kapt. Piere Tendean.
5.	<i>Long&amp;Transversal cracking</i>	8	4.13	Dijumpai di sepanjang pengukuran jalan.

Sumber : Hasil Analisis Penelitian

Berdasarkan data Tabel 5.19, diketahui bahwa *polished aggregate* menempati urutan pertama jenis kerusakan tertinggi yang terjadi pada jalan. *Polished aggregate* sendiri terjadi, karena kondisi aspal yang telah kehilangan kemampuan dalam mengikat agregat akibat beban lalu lintas yang lewat sehingga menyebabkan terkikisnya material agregat oleh roda kendaraan. Selain itu umur rencana perawatan berkala jalan yang ditentukan untuk umur 5 tahun (jalan dilakukan *recycling* pada tahun 1995, Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum) telah dilewati selama hampir 3 tahun sehingga wajar kalau jalan mengalami keausan/*polished aggregate*. Urutan kedua jenis kerusakan tertinggi yang terjadi pada jalan adalah *block cracking*, ketiga *raveling & weathering*, keempat *patching* dan terakhir *long&transversal cracking*.

*Block cracking* yang terjadi pada jalan ini, karena aspal beton sudah sangat keras dan menjadi getas serta sudah tidak tahan terhadap perubahan temperatur sehingga permukaan perkerasan mengalami muai susut, yang mengakibatkan terjadinya retak yang saling berhubungan membentuk kotak-kotak besar.

*Raveling* yang terjadi pada jalan ini, karena aspal sebagai bahan pengikat agregat telah hilang dalam jumlah besar, akibat terkikis dan terkena gaya pengereman oleh kendaraan yang lewat sehingga menyebabkan terlepasnya partikel/butiran agregat dari perkerasan.

*Patching* yang banyak dijumpai di sepanjang jalan pengukuran disebabkan oleh perkerasan yang ada digali kembali untuk pekerjaan Telkom. Namun ada juga *patching* yang disebabkan karena jalan berlubang, bergelombang maupun rusak karena terjadi *raveling* yang demikian parah.

*Long dan transversal cracking* yang terdapat pada jalan ini disebabkan oleh hilangnya sifat kelelahan plastis aspal sehingga aspal menjadi getas, dan karena aspal sudah kurang tahan terhadap perubahan temperatur. Pada beberapa tempat, kerusakan ini terjadi karena pekerjaan sambungan jalan yang kurang baik sehingga menyebabkan keretakan memanjang pada sambungan jalan.

Perbandingan antara nilai PSI dan nilai PCI pada ruas jalan Kapten PiereTendean -Bugisan yang telah diteliti, dapat dilihat pada tabel 5.20.

Tabel 5.20 Perbandingan Rating antara PSI dan PCI

NO	STASIUN	PSI	RATING	PCI	RATING
1	0 -100	4.097	Sangat Baik	60	Baik
2	100 - 200	3.848	Baik	52	Cukup/Sedang
3	200 - 300	3.683	Baik	47	Cukup/Sedang
4	300 - 400	3.704	Baik	52.5	Cukup/Sedang
5	400 - 500	3.792	Baik	58	Baik
6	500 - 600	3.665	Baik	48	Cukup/Sedang
7	600 - 700	3.979	Baik	60	Baik
8	700 - 800	3.888	Baik	68	Baik
9	800 - 900	3.881	Baik	51	Cukup/Sedang
10	900 - 1000	3.949	Baik	52	Cukup/Sedang
11	1000 - 1100	3.986	Baik	55	Cukup/Sedang
RATA-RATA		3.861	Baik	54.9	Cukup/Sedang

Sumber : Analisis data penelitian

Berdasarkan Tabel 5.20 diketahui bahwa terjadi perbedaan *rating* antara PSI dan PCI pada beberapa stasiun pengamatan. Hal tersebut terjadi karena cara penilaian antara PSI dan PCI itu berbeda. Pada penilaian PSI digunakan metode AASHO *Road Test* (1962), dengan parameter kerusakan terdiri dari 4 jenis kerusakan yaitu, *slope variance*, *ruth depth*, *crack*, dan *patching/potholes* serta

dengan cara pengukuran kerusakan berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan oleh AASHO *Road Test*. Berdasarkan 4 jenis kerusakan untuk menentukan nilai PSI, *slope variance* memberikan nilai pengurangan terbesar terhadap nilai PSI yaitu berkisar antara 2.2-3 sehingga menyebabkan *rating* yang didapat tergantung keadaan dari *slope variance* jalan. Karena pada jalan Kapten Tendean-Bugisan memiliki *slope variance* kecil (1.0614) maka nilai PSI yang didapat dari penelitian ini bernilai baik. Sedangkan pada penilaian PCI, metode yang dipakai adalah metode FAA. Metode ini memiliki parametr kerusakan yang lebih banyak dibanding PSI, karena metode ini dirancang untuk pemeriksaan kondisi perkerasan di bandar udara sehingga parameter kerusakan yang diberikan lebih teliti dan lebih terperinci. Pengukuran yang dilakukan pada metode ini berdasarkan ketentuan yang juga telah ditentukan oleh metode FAA. Pada penelitian terhadap jalan Kapten Tendean-Bugisan terdapat 10 jenis kerusakan yaitu, *alligator cracking*, *bleeding*, *block cracking*, *depression*, *long & transversal cracking*, *patching*, *polished aggregate*, *raveling & weathering*, *shoving*, dan *swell*. Hasil dari 10 jenis kerusakan yang ada, didapat 5 jenis kerusakan yang memberikan *density* (kadar kerusakan) tertinggi pada jalan Kapten Tendean-Bugisan. Jenis kerusakan tersebut berturut-turut yaitu *polished aggregate*, *block cracking*, *raveling*, *patching* dan *long & transversal cracking*.

### 5.2.3 Evaluasi Hasil Laboratorium Terhadap Spesifikasi

Berdasarkan pemeriksaan melalui ekstraksi aspal terhadap sampel perkerasan(Laston/AC) yang diambil dengan cara *core*, didapat dua hasil yaitu kadar aspal dan gradasi agregat bahan perkerasan. Hasil penelitian kadar aspal



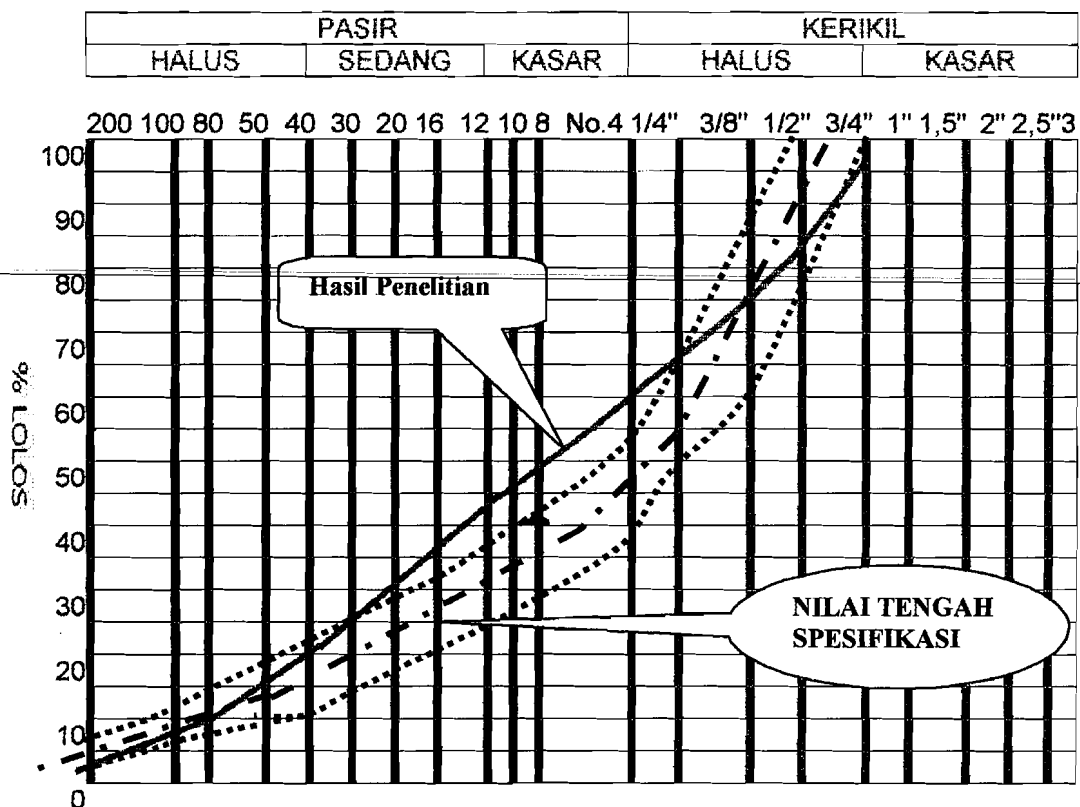
menunjukkan bahwa kadar aspal yang terkandung didalam campuran bahan perkerasan sebesar 5.970 memenuhi spesifikasi antara 4.3-7.7, yang ditetapkan oleh Bina Teknik Departemen Pekerjaan Umum.

Pada penelitian gradasi agregat yang dilakukan dilaboratorium dengan cara analisis saringan, didapat hasil uji rata-rata yang tidak memenuhi spesifikasi AC yang ditetapkan oleh Bina Teknik Departemen Pekerjaan Umum. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21 Perbandingan antara hasil uji laboratorium dengan spesifikasi AC

Saringan	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No.10	No.40	No.80	No.200
Hasil uji lab rata-rata	98.28	82.37	76.82	59.54	45.80	19.73	8.15	2.43
spesifikasi	100	75/100	60/85	38/55	27/40	11/22	7/12	2/8
Nilai tengah Spesifikasi	100	87.5	72.5	46.5	33.5	16.5	9	5

Sumber : Hasil Analisis Penelitian



Grafik 5.8. Hasil analisis saringan terhadap spesifikasi

Berdasarkan perbandingan antara hasil penelitian analisis saringan terhadap spesifikasi yang terlihat dari grafik diatas maka terjadi degradasi agregat, yaitu pada saringan No. 4, dan No.10. Degradasi agregat untuk masing-masing sampel yang diteliti selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.22.

Tabel 5.22 Prosentase degradasi agregat

Nomor saringan	% Degradasi agregat							
	Stasiun 0+30 R	Stasiun 0+190 L	Stasiun 0+350 R	Stasiun 0+510 L	Stasiun 0+670 R	Stasiun 0+750 R	Stasiun 0+900 L	Stasiun 0+1050 R
½"	-	-	-	5.073	-	-	-	-
3/8"	0.723	9.323	-	20.694	5.721	3.292	9.215	4.463
No. 4	25.540	35.062	8.073	52.970	27.946	20.832	31.275	22.658
No. 10	36.269	43.582	12.290	63.549	37.254	29.770	41.567	29.510
No. 40	4.861	22.770	-	49.861	25.648	18.436	39.994	12.752
No. 80	-	-	-	11.178	-	-	23.889	-

Sumber : Hasil Analisis Penelitian

Karena data JMD ( *Job Mix Design* ) dari pembuatan jalan tidak ada, diasumsikan JMD ( *Job Mix Design* ) sama dengan nilai tengah spesifikasi gradasi maka prosentase degradasi dihitung dengan cara membagi kelebihan prosentase nilai lolos saringan terhadap nilai tengah spesifikasi. Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa degradasi tertinggi terjadi pada stasiun 0+510 L, tetapi secara keseluruhan dari masing-masing stasiun, degradasi tertinggi terjadi pada saringan No. 10. Hal ini dikarenakan adanya proses pengausan agregat kasar selama masa pelayanan jalan.

Adapun contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai % degradasi agregat seperti terlihat berikut ini. ( sta 0 + 510 , No. Saringan ½ )

$$\begin{aligned} \% \text{ Degradasi} &= \frac{(\% \text{lolossaringan} - \% \text{lolosnilaitengahspesifikasi})}{\% \text{lolosnilaitengahspesifikasi}} \times 100 \\ &= \frac{(91,939 - 87,5)}{87,5} \times 100 \\ &= 5,073 \end{aligned}$$

Prosentase degradasi agregat untuk stasiun lain dihitung sama dengan cara seperti contoh diatas.

Hasil penelitian kepadatan aspal beton rata-rata didapat 2.282 gr/cm<sup>3</sup>, kepadatan yang disyaratkan oleh spesifikasi adalah 98 % dari kepadatan hasil laboratorium. Karena JMF pekerjaan *recycling* jalan sebelumnya tidak diketahui, maka kepadatan beton aspal tersebut dijadikan kepadatan hasil laboratorium sehingga didapatkan kepadatan lapangan sebesar 2.236 gr/cm<sup>3</sup>.

Hasil penelitian kualitas aspal berupa penetrasi dan titik lembek. Penetrasi rata-rata jalan Kapt. Piere Tendean didapat 16.3 dan jalan Bugisan 16.5. Menurut informasi yang diperoleh dari Dinas Perkotaan Departemen Pekerjaan Umum Daerah Istimewa Yogyakarta, aspal yang digunakan saat *recycling* jalan adalah AC 60/70. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aspal yang ada sudah sangat keras yang ditandai oleh hilangnya sifat kelelahan plastis/*flow* dari aspal itu sehingga aspal menjadi getas dan menyebabkan jalan mengalami keretakan akibat beban lalu lintas yang lewat. Hal ini ditunjukkan dengan density dari *block cracking* dan *long & transversal cracking* yang menempati 6 besar jenis kerusakan tertinggi yang terjadi pada jalan yang diteliti. Untuk titik lembek, pada jalan Kapten Piere Tendean terjadi pada suhu 78 °C dan pada jalan Bugisan pada suhu 76 °C. Berdasarkan spesifikasi Bina Marga aspal AC 60/70 memiliki titik lembek antara 48°C-58°C. Hal ini

---

menunjukkan titik lembek yang ada sudah tidak memenuhi spesifikasi dan hasil titik lembek ini juga menunjukkan bahwa aspal telah kehilangan sifat *flow* dan *daktailnya* sehingga aspal mengalami penurunan kemampuan dalam mengikat agregat yang menyebabkan banyak terjadinya *polished aggregate* pada jalan yang diteliti.

---

---

## BAB VI

---

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di lapangan dan di laboratorium serta pembahasan terhadap hasil-hasil penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Jenis kerusakan yang paling banyak ditemui pada ruas jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan berdasarkan penelitian PCI ada 5 buah yaitu, *polished aggregate, block cracking, raveling & weathering, patching, long & transversal cracking*. Luas kerusakan terbesar ada pada *polished aggregate* sebesar 842.130 m<sup>2</sup>.
2. Indeks kemampuan layanan saat sekarang ini berdasarkan nilai PSI (AASHO, 1962) pada ruas jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan tergolong baik (*good*), dengan nilai PSI = 3.861.
3. Kondisi perkerasan lentur ruas jalan Kapten Piere Tendean-Bugisan berdasarkan nilai PCI (FAA, 1982) tergolong sedang/cukup (*fair*), dengan nilai PCI = 54.9
4. Pengujian ekstraksi aspal menunjukkan bahwa kadar aspal yang didapat sebesar 5.970 memenuhi spesifikasi(4.3-7.7) sedangkan gradasi agregat sudah tidak memenuhi spesifikasi, hasil analisis saringan menunjukkan bahwa batuan telah mengalami degradasi agregat dengan prosentase terbesar pada saringan No. 10.

5. Kepadatan aspal beton yang didapat sebesar  $2.282 \text{ gr/cm}^3$ .
6. Penetrasi aspal jalan Kapten Piere Tendean sebesar 16.3 dan jalan Bugisan sebesar 16.5, sudah mengalami pengerasan sehingga tidak memenuhi spesifikasi aspal penetrasi AC 60/70.
7. Titik lembek aspal adalah  $77 \text{ }^\circ\text{C}$ , berarti titik lembek sudah tidak memenuhi spesifikasi AC 60/70 ( $48 \text{ }^\circ\text{C} - 58 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

## 6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka disarankan sebagai berikut :

1. Untuk menjaga kondisi perkerasan jalan yang ada maka kerusakan-kerusakan yang terjadi hendaknya segera dilakukan perbaikan agar daerah kerusakan tidak bertambah luas dan menjadi parah.
2. Melihat hasil uji kualitas aspal (penetrasi dan titik lembek) yang menunjukkan aspal sudah sangat keras sehingga kehilangan kemampuan dalam mengikat agregat dan kehilangan sifat kelelahan plastis/*flow*, maka sebaiknya segera dilakukan pemeriksaan struktural pada perkerasan jalan tersebut.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

---

U. S. Departement of Transportasion, 1982, *Guidelines and Procedures For Maintenance of Airport pavements*, FAA.

Witczak & Yoder, 1975, *Principles of Pavement Design*, Wiley Interscience Publication, USA.

AASHTO, 1986, *AASHTO Guide For Design of Pavement Structure*, USA.

Sukirman. S, 1992, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.

Toto Mihardjo. S, Ir, M. Sc, 1991, *Bahan dan Struktur Jalan Raya*, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Direktorat jenderal Bina Marga, 1983, *Manûal Pemeliharaan Jalan*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Direktorat jenderal Bina Marga, 1998, *Spesifikasi Umum*, Proyek Rehabilitasi/Pemeliharaan Jalan dan Jembatan, Direktorat Bina Teknik, Departemen Pekerjaan Umum, Daerah Istimewa Yogyakarta.

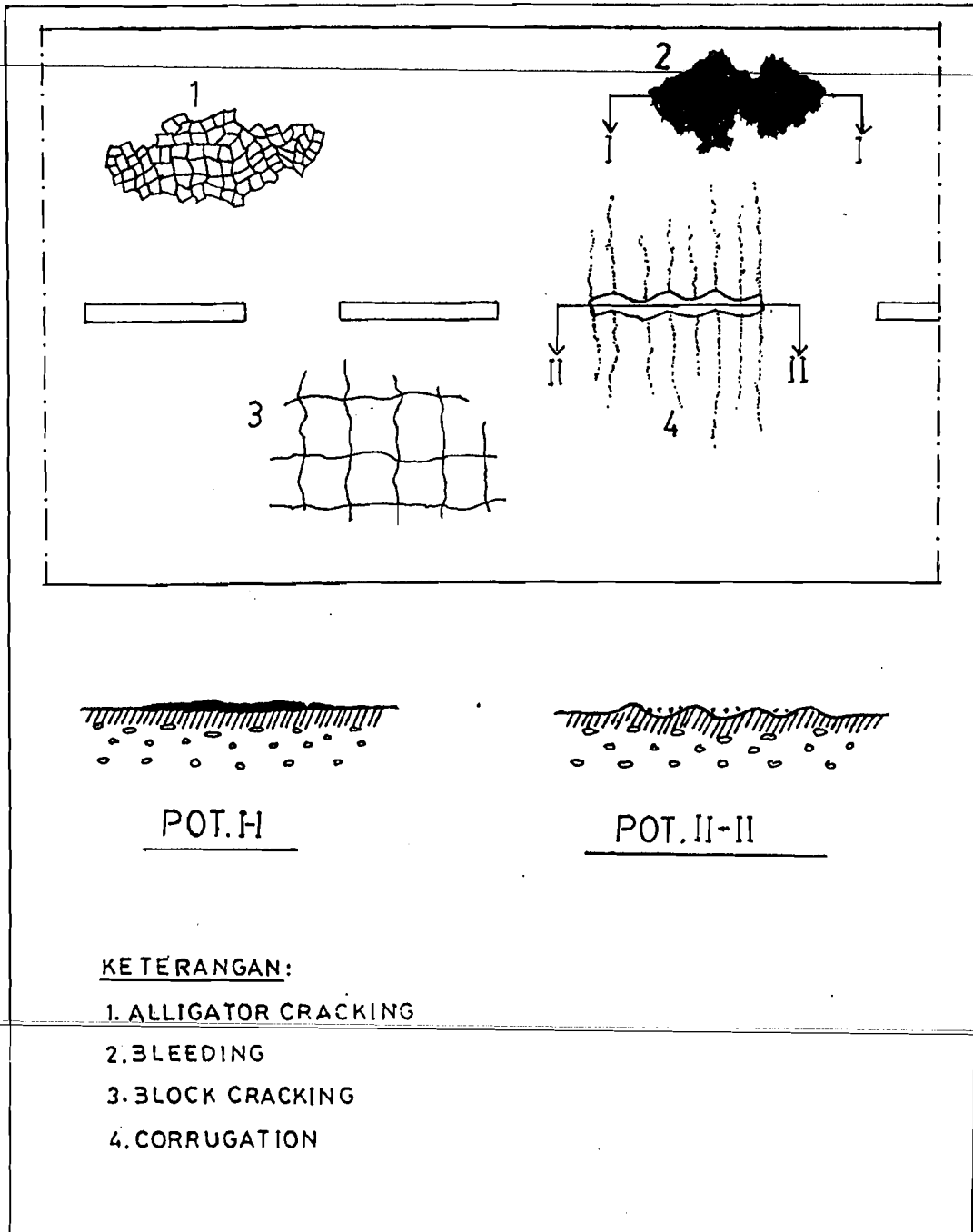
---

Anonim, 2003, *Panduan Praktikum Jalan Raya Laboratorium Jalan Raya*, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Syarif. U, 2000, *Evaluasi Kerusakan Perkerasan Lentur Ruas Jalan KH. Ahmad Dahlan Yogyakarta*, Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dwi & Riyanto, 2001, *Menghitung PCI perkerasan Lentur Jalan Prembun-Kebumen*, Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

# LAMPIRAN 1

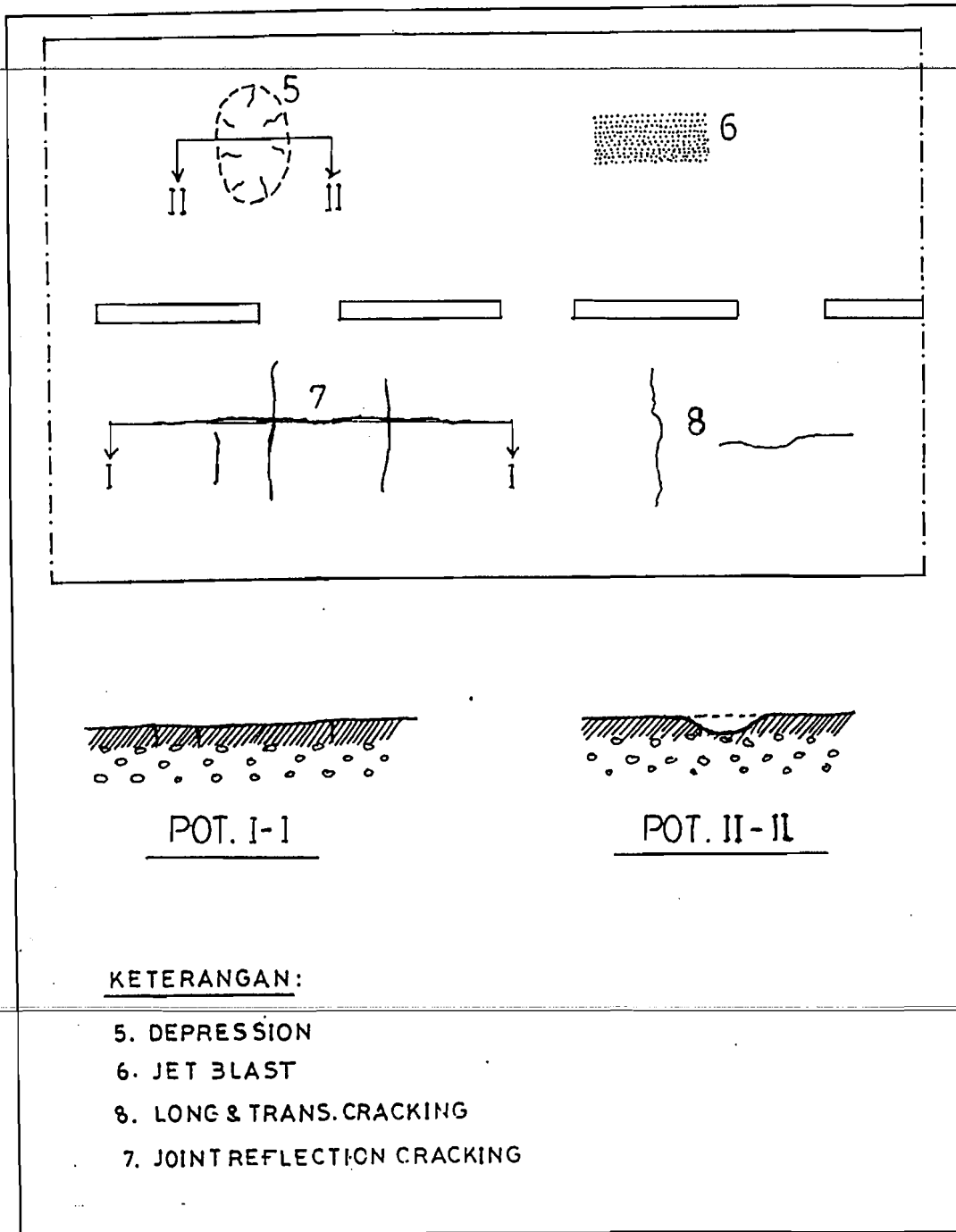


**KETERANGAN:**

- 1. ALLIGATOR CRACKING
- 2. BLEEDING
- 3. BLOCK CRACKING
- 4. CORRUGATION

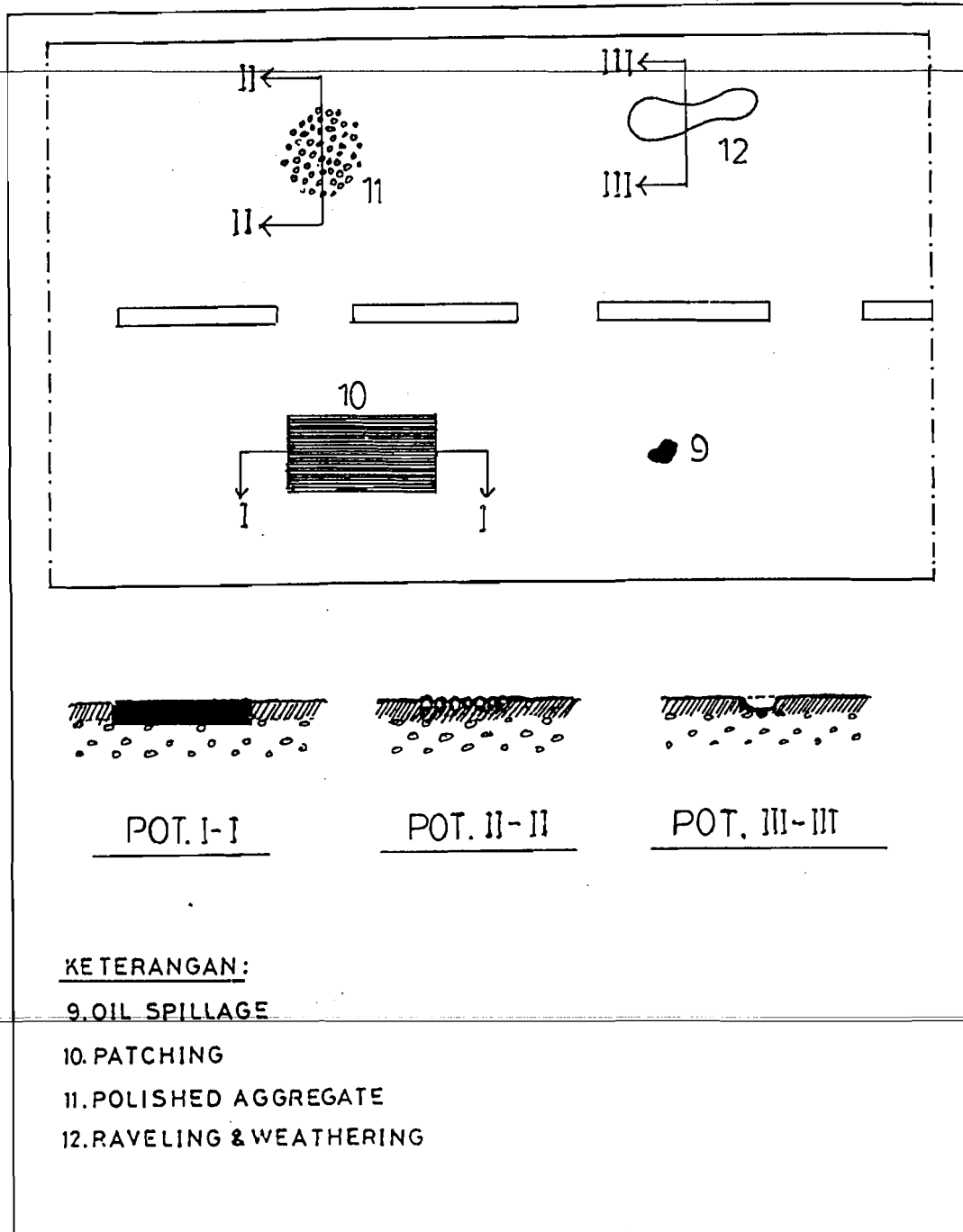


# LAMPIRAN 2



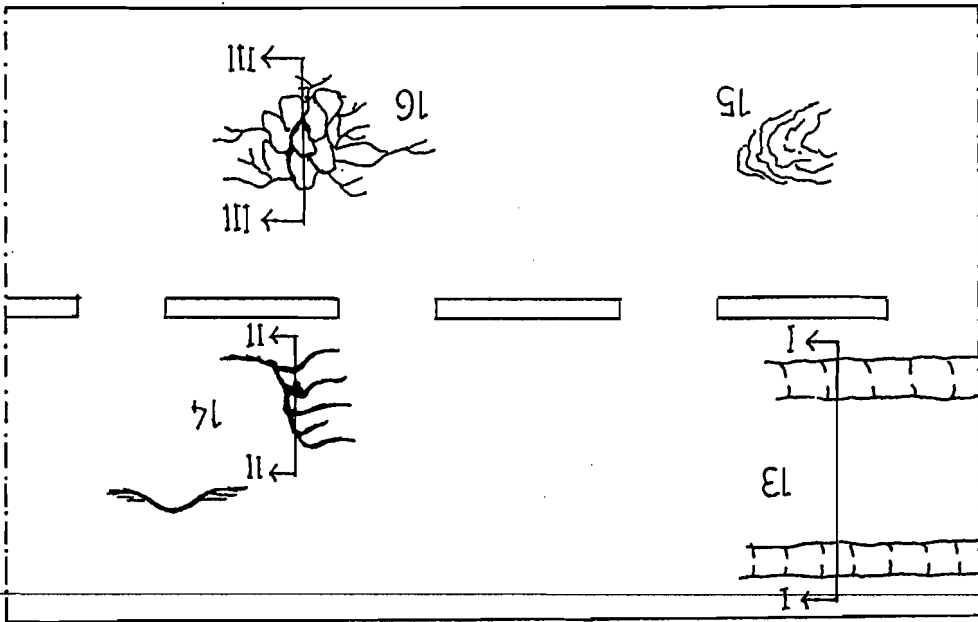
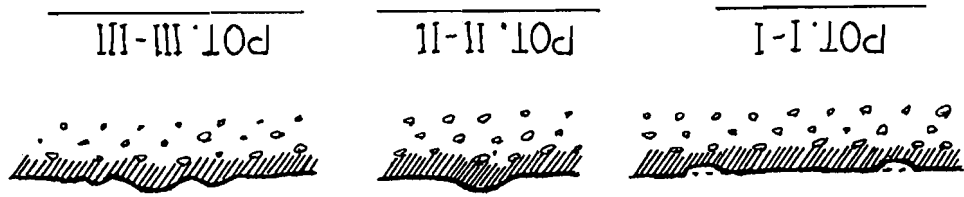
KETERANGAN:

- 5. DEPRESSION
- 6. JET BLAST
- 8. LONG & TRANS. CRACKING
- 7. JOINT REFLECTION CRACKING



- 16. SWELL
- 15. SLIPPAGE CRACKING
- 14. SHOVING

13. RUTTING  
 KETERANGAN :



TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN

LAMPIRAN 5

(Per 1 ft)

(Stasiun 0 + 100)

X = 1,37cm

No	kedalaman [d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman [d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
1	1,75	0,38	0,150	-	-	51	1,52	0,15	0,059	0,679	0,773
2	1,62	0,25	0,098	0,427	0,182	52	2,35	0,98	0,386	2,723	7,415
3	1,78	0,41	0,161	0,525	0,276	53	1,47	0,1	0,039	2,887	8,336
4	2,66	1,29	0,508	2,887	8,336	54	1,88	0,51	0,201	1,345	1,809
5	1,44	0,07	0,028	4,003	16,021	55	1,46	0,09	0,035	1,378	1,899
6	1,83	0,46	0,181	1,280	1,637	56	2,74	1,37	0,539	4,199	17,636
7	1,74	0,37	0,146	0,295	0,087	57	1,53	0,16	0,063	3,970	15,759
8	2,53	1,16	0,457	2,592	6,718	58	1,57	0,2	0,079	0,131	0,017
9	1,78	0,41	0,161	2,461	6,055	59	1,40	0,03	0,012	0,558	0,311
10	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155	60	1,65	0,28	0,110	0,820	0,673
11	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155	61	1,79	0,42	0,165	0,459	0,211
12	2,20	0,83	0,327	2,165	4,689	62	1,44	0,07	0,028	1,148	1,319
13	1,39	0,015	0,006	2,674	7,150	63	2,61	1,24	0,488	3,839	14,735
14	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001	64	1,38	0,01	0,004	4,035	16,285
15	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182	65	1,64	0,27	0,106	0,853	0,728
16	1,79	0,42	0,165	0,755	0,569	66	1,83	0,46	0,181	0,623	0,389
17	2,45	1,08	0,425	2,165	4,689	67	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010
18	1,41	0,04	0,016	3,412	11,642	68	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
19	1,76	0,386	0,152	1,135	1,289	69	1,71	0,34	0,134	0,230	0,053
20	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333	70	2,68	1,31	0,516	3,182	10,128
21	1,63	0,26	0,102	0,164	0,027	71	1,38	0,01	0,004	4,265	18,191
22	2,15	0,78	0,307	1,706	2,911	72	1,65	0,28	0,110	0,886	0,785
23	1,68	0,31	0,122	1,542	2,378	73	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
24	1,39	0,02	0,008	0,951	0,905	74	1,57	0,2	0,079	0,230	0,053
25	2,41	1,04	0,409	3,346	11,199	75	1,82	0,45	0,177	0,820	0,673
26	1,44	0,07	0,028	3,182	10,128	76	2,55	1,18	0,465	2,395	5,736
27	1,45	0,08	0,031	0,033	0,001	77	1,85	0,48	0,189	2,297	5,274
28	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389	78	1,66	0,29	0,114	0,623	0,389
29	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569	79	1,82	0,45	0,177	0,525	0,276
30	1,79	0,42	0,165	0,262	0,069	80	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620
31	1,46	0,09	0,035	1,083	1,172	81	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521
32	2,56	1,19	0,469	3,609	13,024	82	1,61	0,24	0,094	0,623	0,389
33	1,86	0,49	0,193	2,297	5,274	83	1,72	0,35	0,138	0,361	0,130
34	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017	84	1,85	0,48	0,189	0,427	0,182
35	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620	85	2,53	1,16	0,457	2,231	4,977
36	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521	86	1,47	0,1	0,039	3,478	12,094
37	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155	87	1,78	0,41	0,161	1,017	1,034
38	1,38	0,01	0,004	1,772	3,139	88	1,65	0,28	0,110	0,427	0,182
39	2,45	1,08	0,425	3,510	12,324	89	1,55	0,18	0,071	0,328	0,108
40	1,63	0,26	0,102	2,690	7,238	90	2,35	0,98	0,386	2,625	6,889
41	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311	91	1,49	0,12	0,047	2,822	7,961
42	1,68	0,31	0,122	0,722	0,521	92	1,76	0,39	0,154	0,886	0,785
43	1,95	0,58	0,228	0,886	0,785	93	1,42	0,05	0,020	1,115	1,244
44	2,39	1,02	0,402	1,444	2,084	94	2,70	1,33	0,524	4,199	17,636
45	1,44	0,07	0,028	3,117	9,714	95	1,68	0,31	0,122	3,346	11,199
46	1,38	0,01	0,004	0,197	0,039	96	1,78	0,41	0,161	0,328	0,108
47	2,45	1,08	0,425	3,510	12,324	97	1,65	0,28	0,110	0,427	0,182
48	1,42	0,05	0,020	3,379	11,419	98	1,79	0,42	0,165	0,459	0,211
49	1,68	0,31	0,122	0,853	0,728	99	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
50	1,79	0,418	0,165	0,354	0,126	100	1,78	0,41	0,161	0,325	0,105

Jumlah

146,936 377,823

TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN

( Per 1 ft )

( Stasiun 0 + 200 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d ( inchi )	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
101	1,84	0,47	0,185	-	-	151	1,82	0,45	0,177	1,476	2,180
102	1,58	0,21	0,083	0,853	0,728	152	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
103	1,65	0,28	0,110	0,230	0,053	153	2,80	1,43	0,563	3,346	11,199
104	2,56	1,19	0,469	2,986	8,914	154	1,42	0,05	0,020	4,528	20,499
105	1,41	0,04	0,016	3,773	14,235	155	1,95	0,58	0,228	1,739	3,024
106	1,84	0,47	0,185	1,411	1,990	156	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108
107	1,94	0,57	0,224	0,328	0,108	157	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102
108	1,81	0,44	0,173	0,427	0,182	158	2,70	1,33	0,524	3,839	14,735
109	1,72	0,35	0,138	0,295	0,087	159	1,58	0,21	0,083	3,675	13,502
110	2,88	1,51	0,594	3,806	14,484	160	1,45	0,08	0,031	0,427	0,182
111	1,48	0,11	0,043	4,593	21,097	161	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
112	1,71	0,34	0,134	0,755	0,569	162	1,48	0,11	0,043	1,017	1,034
113	1,66	0,29	0,114	0,164	0,027	163	2,74	1,37	0,539	4,134	17,089
114	1,68	0,31	0,122	0,066	0,004	164	1,76	0,39	0,154	3,215	10,338
115	1,64	0,27	0,106	0,131	0,017	165	1,67	0,3	0,118	0,295	0,087
116	1,75	0,38	0,150	0,361	0,130	166	1,70	0,33	0,130	0,098	0,010
117	1,43	0,06	0,024	1,050	1,102	167	2,78	1,41	0,555	3,543	12,555
118	2,85	1,48	0,583	4,659	21,704	168	1,41	0,04	0,016	4,495	20,203
119	1,46	0,09	0,035	4,560	20,797	169	1,95	0,58	0,228	1,772	3,139
120	1,68	0,31	0,122	0,722	0,521	170	1,68	0,31	0,122	0,886	0,785
121	1,72	0,35	0,138	0,131	0,017	171	1,64	0,27	0,106	0,131	0,017
122	1,76	0,39	0,154	0,131	0,017	172	1,75	0,38	0,150	0,361	0,130
123	1,83	0,46	0,181	0,230	0,053	173	1,83	0,46	0,181	0,262	0,069
124	2,56	1,19	0,469	2,395	5,736	174	2,42	1,05	0,413	1,936	3,747
125	1,77	0,4	0,157	2,592	6,718	175	1,38	0,01	0,004	3,412	11,642
126	1,65	0,28	0,110	0,394	0,155	176	1,98	0,61	0,240	1,969	3,875
127	1,59	0,22	0,087	0,197	0,039	177	1,72	0,35	0,138	0,853	0,728
128	1,42	0,05	0,020	0,558	0,311	178	1,76	0,39	0,154	0,131	0,017
129	1,44	0,07	0,028	0,066	0,004	179	1,83	0,46	0,181	0,230	0,053
130	2,65	1,28	0,504	3,970	15,759	180	1,74	0,37	0,146	0,295	0,087
131	1,42	0,05	0,020	4,035	16,285	181	1,38	0,01	0,004	1,181	1,395
132	1,82	0,45	0,177	1,312	1,722	182	3,2	1,83	0,720	5,971	35,654
133	1,73	0,36	0,142	0,295	0,087	183	1,95	0,58	0,228	4,101	16,819
134	1,75	0,38	0,150	0,066	0,004	184	1,96	0,59	0,232	0,033	0,001
135	3,6	2,23	0,878	6,070	36,839	185	1,84	0,47	0,185	0,394	0,155
136	1,41	0,04	0,016	7,185	51,625	186	1,95	0,58	0,228	0,361	0,130
137	2,30	0,93	0,366	2,920	8,526	187	1,71	0,34	0,134	0,787	0,620
138	1,46	0,09	0,035	2,756	7,595	188	2,76	1,39	0,547	3,445	11,867
139	1,94	0,57	0,224	1,575	2,480	189	1,68	0,31	0,122	3,543	12,555
140	1,91	0,54	0,213	0,098	0,010	190	1,64	0,27	0,106	0,131	0,017
141	1,88	0,51	0,201	0,098	0,010	191	1,75	0,38	0,150	0,361	0,130
142	2,26	0,89	0,350	1,247	1,554	192	1,38	0,01	0,004	1,214	1,474
143	1,55	0,18	0,071	2,329	5,426	193	3,45	2,08	0,819	6,791	46,122
144	1,88	0,51	0,201	1,083	1,172	194	1,42	0,05	0,020	6,660	44,357
145	1,94	0,57	0,224	0,197	0,039	195	1,68	0,31	0,122	0,853	0,728
146	2,63	1,26	0,496	2,264	5,125	196	1,72	0,35	0,138	0,131	0,017
147	1,45	0,08	0,031	3,871	14,988	197	1,76	0,39	0,154	0,131	0,017
148	1,90	0,53	0,209	1,476	2,180	198	1,83	0,46	0,181	0,230	0,053
149	1,58	0,21	0,083	1,050	1,102	199	1,74	0,37	0,146	0,295	0,087
150	1,85	0,48	0,189	0,886	0,785	200	1,77	0,40	0,157	0,098	0,010
						Jumlah				170,046	618,717

TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 300 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d ( inchi )	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
201	1,80	0,43	0,169	-	-	251	1,85	0,48	0,189	0,361	0,130
202	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004	252	1,57	0,2	0,079	0,919	0,844
203	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053	253	2,40	1,03	0,406	2,723	7,415
204	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311	254	1,46	0,09	0,035	3,084	9,511
205	2,74	1,37	0,539	3,478	12,094	255	1,74	0,37	0,146	0,919	0,844
206	1,65	0,28	0,110	3,576	12,789	256	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087
207	1,44	0,07	0,028	0,689	0,475	257	1,45	0,08	0,031	1,247	1,554
208	1,87	0,5	0,197	1,411	1,990	258	3,37	2	0,787	6,299	39,680
209	1,82	0,45	0,177	0,164	0,027	259	1,88	0,51	0,201	4,888	23,897
210	2,88	1,51	0,594	3,478	12,094	260	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521
211	1,95	0,58	0,228	3,051	9,310	261	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
212	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087	262	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087
213	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017	263	1,85	0,48	0,189	0,066	0,004
214	2,78	1,41	0,555	3,150	9,920	264	1,90	0,53	0,209	0,164	0,027
215	1,38	0,01	0,004	4,593	21,097	265	1,86	0,49	0,193	0,131	0,017
216	1,92	0,55	0,217	1,772	3,139	266	1,79	0,42	0,165	0,230	0,053
217	1,95	0,58	0,228	0,098	0,010	267	1,38	0,01	0,004	1,345	1,809
218	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108	268	2,81	1,44	0,567	4,692	22,011
219	1,83	0,46	0,181	0,066	0,004	269	1,76	0,386	0,152	3,458	11,958
220	1,86	0,49	0,193	0,098	0,010	270	1,74	0,374	0,147	0,039	0,002
221	3,65	2,28	0,898	5,873	34,489	271	1,83	0,46	0,181	0,282	0,080
222	1,45	0,08	0,031	7,218	52,097	272	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010
223	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244	273	1,39	0,02	0,008	1,345	1,809
224	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	274	2,85	1,48	0,583	4,790	22,944
225	1,44	0,07	0,028	0,791	0,625	275	1,68	0,31	0,122	3,839	14,735
226	2,36	0,99	0,390	3,018	9,111	276	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
227	1,57	0,2	0,079	2,592	6,718	277	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
228	1,70	0,33	0,130	0,427	0,182	278	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
229	1,79	0,42	0,165	0,295	0,087	279	1,47	0,1	0,039	0,558	0,311
230	1,78	0,41	0,161	0,033	0,001	280	3,20	1,83	0,720	5,676	32,215
231	1,39	0,02	0,008	1,280	1,637	281	1,42	0,05	0,020	5,840	34,104
232	2,75	1,38	0,543	4,462	19,909	282	1,95	0,58	0,228	1,739	3,024
233	1,48	0,11	0,043	4,167	17,361	283	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087
234	1,78	0,41	0,161	0,984	0,969	284	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017
235	1,81	0,44	0,173	0,098	0,010	285	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
236	1,54	0,17	0,067	0,886	0,785	286	1,75	0,38	0,150	0,098	0,010
237	2,69	1,32	0,520	3,773	14,235	287	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017
238	1,79	0,42	0,165	2,953	8,719	288	3,28	1,91	0,752	4,888	23,897
239	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	289	1,48	0,11	0,043	5,906	34,875
240	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037	290	2,60	1,23	0,484	3,675	13,502
241	1,76	0,39	0,154	0,066	0,004	291	1,54	0,17	0,067	3,478	12,094
242	1,67	0,3	0,118	0,295	0,087	292	1,69	0,32	0,126	0,492	0,242
243	1,70	0,33	0,130	0,098	0,010	293	1,79	0,42	0,165	0,328	0,108
244	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	294	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
245	1,41	0,04	0,016	1,214	1,474	295	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
246	2,40	1,03	0,406	3,248	10,550	296	1,56	0,19	0,075	0,591	0,349
247	1,79	0,42	0,165	2,001	4,005	297	2,67	1,3	0,512	3,642	13,262
248	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	298	1,62	0,25	0,098	3,445	11,867
249	1,78	0,41	0,161	0,325	0,105	299	1,78	0,41	0,161	0,525	0,276
250	1,74	0,37	0,146	0,131	0,017	300	1,69	0,32	0,126	0,295	0,087

jumlah

161,535 609,213

TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 400 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d ( inchi )	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
301	1,85	0,48	0,189	-	-	351	1,81	0,44	0,173	0,164	0,027
302	1,54	0,17	0,067	1,017	1,034	352	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017
303	1,88	0,51	0,201	1,115	1,244	353	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474
304	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521	354	2,85	1,48	0,583	4,495	20,203
305	2,4	1,03	0,406	2,428	5,894	355	1,66	0,29	0,114	3,904	15,243
306	1,40	0,03	0,012	3,281	10,764	356	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
307	1,95	0,58	0,228	1,804	3,256	357	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087
308	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108	358	1,55	0,18	0,071	0,919	0,844
309	1,85	0,48	0,189	0,000	0,000	359	2,41	1,04	0,409	2,822	7,961
310	1,41	0,04	0,016	1,444	2,084	360	1,76	0,385	0,152	2,149	4,618
311	2,65	1,28	0,504	4,068	16,551	361	1,79	0,42	0,165	0,115	0,013
312	1,88	0,51	0,201	2,526	6,382	362	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004
313	1,39	0,02	0,008	1,608	2,584	363	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
314	1,84	0,47	0,185	1,476	2,180	364	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
315	1,83	0,46	0,181	0,033	0,001	365	1,41	0,04	0,016	1,135	1,289
316	1,45	0,08	0,031	1,247	1,554	366	3,30	1,93	0,760	6,201	38,450
317	2,62	1,25	0,492	3,839	14,735	367	1,44	0,068	0,027	6,109	37,319
318	1,76	0,385	0,152	2,838	8,054	368	1,78	0,41	0,161	1,122	1,259
319	1,79	0,42	0,165	0,115	0,013	369	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053
320	1,43	0,06	0,024	1,181	1,395	370	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311
321	1,81	0,44	0,173	1,247	1,554	371	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
322	1,38	0,01	0,004	1,411	1,990	372	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
323	1,74	0,374	0,147	1,194	1,426	373	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
324	1,83	0,46	0,181	0,282	0,080	374	1,38	0,01	0,004	0,853	0,728
325	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010	375	2,85	1,48	0,583	4,823	23,260
326	2,58	1,21	0,476	2,559	6,549	376	1,44	0,07	0,028	4,626	21,400
327	1,85	0,48	0,189	2,395	5,736	377	1,95	0,58	0,228	1,673	2,800
328	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311	378	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087
329	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039	379	1,52	0,15	0,059	1,115	1,244
330	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087	380	1,78	0,41	0,161	0,853	0,728
331	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001	381	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
332	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569	382	1,52	0,15	0,059	0,919	0,844
333	1,39	0,02	0,008	1,575	2,480	383	3,25	1,88	0,740	5,676	32,215
334	2,15	0,78	0,307	2,493	6,217	384	1,45	0,08	0,031	5,906	34,875
335	1,38	0,01	0,004	2,526	6,382	385	1,83	0,46	0,181	1,247	1,554
336	1,86	0,49	0,193	1,575	2,480	386	1,86	0,49	0,193	0,098	0,010
337	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017	387	1,38	0,01	0,004	1,575	2,480
338	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620	388	1,75	0,38	0,150	1,214	1,474
339	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521	389	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017
340	1,39	0,02	0,008	1,345	1,809	390	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
341	2,55	1,18	0,465	3,806	14,484	391	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
342	1,45	0,08	0,031	3,609	13,024	392	1,46	0,09	0,035	0,919	0,844
343	1,83	0,46	0,181	1,247	1,554	393	3,50	2,13	0,839	6,693	44,795
344	1,86	0,49	0,193	0,098	0,010	394	1,47	0,1	0,039	6,660	44,357
345	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	395	1,78	0,41	0,161	1,017	1,034
346	2,25	0,88	0,346	1,542	2,378	396	1,58	0,21	0,083	0,656	0,431
347	1,79	0,42	0,165	1,509	2,278	397	1,75	0,38	0,150	0,558	0,311
348	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	398	1,49	0,12	0,047	0,853	0,728
349	1,54	0,17	0,067	0,463	0,214	399	1,68	0,311	0,122	0,627	0,393
350	1,76	0,39	0,154	0,722	0,521	400	1,78	0,41	0,161	0,325	0,105

Jumlah 149,515 498,191

TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 500 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] d] (cm)	[d-x] (cm)	d ( inchi )	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
401	1,72	0,35	0,138	-	-	451	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108
402	1,76	0,39	0,154	0,131	0,017	452	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069
403	1,88	0,51	0,201	0,394	0,155	453	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
404	1,61	0,24	0,094	0,886	0,785	454	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521
405	1,76	0,386	0,152	0,479	0,229	455	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
406	1,74	0,374	0,147	0,039	0,002	456	1,43	0,06	0,024	1,017	1,034
407	1,83	0,46	0,181	0,282	0,080	457	2,85	1,48	0,583	4,659	21,704
408	1,58	0,21	0,083	0,820	0,673	458	1,37	0	0,000	4,856	23,577
409	1,78	0,41	0,161	0,656	0,431	459	1,88	0,51	0,201	1,673	2,800
410	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053	460	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521
411	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311	461	1,61	0,24	0,094	0,164	0,027
412	1,38	0,01	0,004	0,984	0,969	462	3,45	2,08	0,819	6,037	36,442
413	2,65	1,28	0,504	4,167	17,361	463	1,38	0,01	0,004	6,791	46,122
414	1,53	0,16	0,063	3,675	13,502	464	1,90	0,53	0,209	1,706	2,911
415	1,87	0,5	0,197	1,115	1,244	465	1,86	0,49	0,193	0,131	0,017
416	1,92	0,55	0,217	0,164	0,027	466	1,79	0,42	0,165	0,230	0,053
417	1,74	0,37	0,146	0,591	0,349	467	1,37	0	0,000	1,378	1,899
418	2,65	1,28	0,504	2,986	8,914	468	2,35	0,98	0,386	3,215	10,338
419	1,46	0,09	0,035	3,904	15,243	469	1,41	0,04	0,016	3,084	9,511
420	1,82	0,45	0,177	1,181	1,395	470	1,74	0,374	0,147	1,096	1,201
421	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017	471	1,83	0,46	0,181	0,282	0,080
422	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004	472	1,38	0,01	0,004	1,476	2,180
423	1,42	0,05	0,020	1,247	1,554	473	2,75	1,38	0,543	4,495	20,203
424	2,60	1,23	0,484	3,871	14,988	474	1,42	0,05	0,020	4,364	19,040
425	1,45	0,08	0,031	3,773	14,235	475	1,68	0,31	0,122	0,853	0,728
426	1,83	0,46	0,181	1,247	1,554	476	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
427	1,86	0,49	0,193	0,098	0,010	477	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
428	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	478	2,34	0,97	0,382	2,264	5,125
429	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569	479	1,87	0,5	0,197	1,542	2,378
430	2,29	0,92	0,362	2,428	5,894	480	1,99	0,62	0,244	0,394	0,155
431	1,87	0,5	0,197	1,378	1,899	481	1,98	0,61	0,240	0,033	0,001
432	1,71	0,34	0,134	0,525	0,276	482	1,41	0,04	0,016	1,870	3,497
433	1,65	0,28	0,110	0,197	0,039	483	2,86	1,49	0,587	4,757	22,631
434	1,82	0,45	0,177	0,558	0,311	484	1,62	0,25	0,098	4,068	16,551
435	2,53	1,16	0,457	2,329	5,426	485	1,78	0,41	0,161	0,525	0,276
436	1,75	0,38	0,150	2,559	6,549	486	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
437	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017	487	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
438	1,47	0,1	0,039	1,050	1,102	488	1,75	0,38	0,150	0,558	0,311
439	2,45	1,08	0,425	3,215	10,338	489	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108
440	1,53	0,16	0,063	3,018	9,111	490	1,38	0,01	0,004	1,542	2,378
441	1,44	0,07	0,028	0,295	0,087	491	3,24	1,87	0,736	6,102	37,239
442	1,91	0,54	0,213	1,542	2,378	492	1,47	0,1	0,039	5,807	33,722
443	3,68	2,31	0,909	5,807	33,722	493	1,95	0,58	0,228	1,575	2,480
444	1,92	0,55	0,217	5,774	33,342	494	1,62	0,25	0,098	1,083	1,172
445	1,51	0,14	0,055	1,345	1,809	495	1,85	0,48	0,189	0,755	0,569
446	1,86	0,49	0,193	1,148	1,319	496	1,66	0,29	0,114	0,623	0,389
447	1,98	0,61	0,240	0,394	0,155	497	1,42	0,05	0,020	0,787	0,620
448	2,35	0,98	0,386	1,214	1,474	498	2,20	0,83	0,327	2,559	6,549
449	1,89	0,52	0,205	1,509	2,278	499	1,44	0,07	0,028	2,493	6,217
450	1,95	0,58	0,228	0,197	0,039	500	1,80	0,43	0,169	1,181	1,395

Jumlah 163,268 557,663



# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN **LAMPIRAN 10**

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 600 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d ( inchi )	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
501	1,77	0,4	0,157	-	-	551	1,51	0,14	0,055	0,886	0,785
502	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130	552	1,76	0,39	0,154	0,820	0,673
503	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521	553	1,44	0,07	0,028	1,050	1,102
504	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069	554	3,45	2,08	0,819	6,594	43,487
505	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087	555	1,50	0,13	0,051	6,398	40,930
506	1,45	0,08	0,031	1,247	1,554	556	2,15	0,78	0,307	2,133	4,548
507	2,10	0,73	0,287	2,133	4,548	557	1,45	0,08	0,031	2,297	5,274
508	1,38	0,01	0,004	2,362	5,580	558	1,68	0,31	0,122	0,755	0,569
509	1,79	0,42	0,165	1,345	1,809	559	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
510	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004	560	2,27	0,9	0,354	1,739	3,024
511	1,41	0,04	0,016	1,181	1,395	561	1,95	0,58	0,228	1,050	1,102
512	2,76	1,39	0,547	4,429	19,617	562	1,48	0,11	0,043	1,542	2,378
513	1,54	0,17	0,067	4,003	16,021	563	3,55	2,18	0,858	6,791	46,122
514	1,83	0,46	0,181	0,951	0,905	564	1,39	0,02	0,008	7,087	50,220
515	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010	565	1,77	0,4	0,157	1,247	1,554
516	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004	566	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
517	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053	567	1,38	0,01	0,004	1,411	1,990
518	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474	568	3,40	2,03	0,799	6,627	43,921
519	2,33	0,96	0,378	2,789	7,777	569	1,43	0,06	0,024	6,463	41,774
520	1,45	0,08	0,031	2,887	8,336	570	1,80	0,43	0,169	1,214	1,474
521	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389	571	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
522	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569	572	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053
523	1,39	0,02	0,008	1,575	2,480	573	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311
524	2,31	0,94	0,370	3,018	9,111	574	2,34	0,97	0,382	2,165	4,689
525	1,45	0,08	0,031	2,822	7,961	575	1,65	0,28	0,110	2,264	5,125
526	1,86	0,49	0,193	1,345	1,809	576	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
527	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017	577	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569
528	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017	578	1,42	0,05	0,020	1,476	2,180
529	2,80	1,43	0,563	3,346	11,199	579	2,10	0,73	0,287	2,231	4,977
530	1,92	0,55	0,217	2,887	8,336	580	1,55	0,18	0,071	1,804	3,256
531	1,95	0,58	0,228	0,098	0,010	581	1,86	0,49	0,193	1,017	1,034
532	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108	582	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017
533	1,39	0,02	0,008	1,509	2,278	583	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
534	2,55	1,18	0,465	3,806	14,484	584	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
535	1,42	0,05	0,020	3,707	13,744	585	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
536	1,75	0,38	0,150	1,083	1,172	586	1,42	0,05	0,020	1,640	2,691
537	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017	587	3,15	1,78	0,701	5,676	32,215
538	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	588	1,39	0,02	0,008	5,774	33,342
539	1,44	0,07	0,028	0,791	0,625	589	1,86	0,49	0,193	1,542	2,378
540	2,72	1,35	0,531	4,199	17,636	590	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069
541	1,38	0,01	0,004	4,396	19,328	591	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569
542	1,70	0,33	0,130	1,050	1,102	592	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620
543	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	593	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
544	1,58	0,21	0,083	0,656	0,431	594	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
545	2,65	1,28	0,504	3,510	12,324	595	1,38	0,01	0,004	1,181	1,395
546	1,39	0,02	0,008	4,134	17,089	596	2,67	1,3	0,512	4,232	17,912
547	1,68	0,311	0,122	0,955	0,911	597	1,44	0,07	0,028	4,035	16,285
548	1,79	0,42	0,165	0,358	0,128	598	1,78	0,41	0,161	1,115	1,244
549	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	599	1,78	0,41	0,161	0,000	0,000
550	1,78	0,41	0,161	0,325	0,105	600	1,75	0,38	0,150	0,098	0,010

Jumlah

172,691    635,870

TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 700 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
601	1,84	0,47	0,185	-	-	651	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069
602	1,68	0,31	0,122	0,525	0,276	652	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
603	1,85	0,48	0,189	0,558	0,311	653	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521
604	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069	654	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
605	1,61	0,24	0,094	0,525	0,276	655	1,95	0,58	0,228	0,689	0,475
606	2,44	1,07	0,421	2,723	7,415	656	1,39	0,02	0,008	1,837	3,376
607	1,82	0,45	0,177	2,034	4,138	657	2,15	0,78	0,307	2,493	6,217
608	1,76	0,39	0,154	0,197	0,039	658	1,40	0,03	0,012	2,461	6,055
609	1,72	0,35	0,138	0,131	0,017	659	1,79	0,42	0,165	1,280	1,637
610	1,88	0,51	0,201	0,525	0,276	660	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004
611	1,38	0,01	0,004	1,640	2,691	661	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
612	1,71	0,34	0,134	1,083	1,172	662	1,46	0,09	0,035	1,148	1,319
613	1,76	0,39	0,154	0,164	0,027	663	3,14	1,77	0,697	5,512	30,380
614	1,42	0,05	0,020	1,115	1,244	664	1,38	0,01	0,004	5,774	33,342
615	2,85	1,48	0,583	4,692	22,011	665	1,80	0,43	0,169	1,378	1,899
616	1,38	0,01	0,004	4,823	23,260	666	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
617	1,83	0,46	0,181	1,476	2,180	667	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053
618	1,85	0,48	0,189	0,066	0,004	668	2,68	1,31	0,516	2,723	7,415
619	1,87	0,5	0,197	0,066	0,004	669	1,74	0,37	0,146	3,084	9,511
620	1,68	0,31	0,122	0,623	0,389	670	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
621	1,72	0,35	0,138	0,131	0,017	671	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
622	1,76	0,39	0,154	0,131	0,017	672	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569
623	1,83	0,46	0,181	0,230	0,053	673	1,99	0,62	0,244	0,394	0,155
624	1,74	0,37	0,146	0,295	0,087	674	2,10	0,73	0,287	0,361	0,130
625	1,47	0,1	0,039	0,886	0,785	675	1,95	0,58	0,228	0,492	0,242
626	2,3	0,93	0,366	2,723	7,415	676	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087
627	1,45	0,08	0,031	2,789	7,777	677	1,42	0,05	0,020	1,444	2,084
628	1,96	0,59	0,232	1,673	2,800	678	1,78	0,41	0,161	1,181	1,395
629	1,67	0,3	0,118	0,951	0,905	679	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
630	1,71	0,34	0,134	0,131	0,017	680	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
631	1,65	0,28	0,110	0,197	0,039	681	1,39	0,02	0,008	1,739	3,024
632	1,82	0,45	0,177	0,558	0,311	682	2,85	1,48	0,583	4,790	22,944
633	2,63	1,28	0,496	2,657	7,062	683	1,43	0,06	0,024	4,659	21,704
634	1,75	0,38	0,150	2,887	8,336	684	1,86	0,49	0,193	1,411	1,990
635	1,69	0,32	0,126	0,197	0,039	685	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069
636	1,87	0,5	0,197	0,591	0,349	686	2,55	1,18	0,465	2,526	6,382
637	1,61	0,24	0,094	0,853	0,728	687	1,79	0,42	0,165	2,493	6,217
638	1,86	0,49	0,193	0,820	0,673	688	1,68	0,31	0,122	0,361	0,130
639	1,42	0,05	0,020	1,444	2,084	689	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
640	2,56	1,19	0,469	3,740	13,989	690	1,56	0,19	0,075	0,591	0,349
641	1,38	0,01	0,004	3,871	14,988	691	1,67	0,3	0,118	0,361	0,130
642	1,76	0,39	0,154	1,247	1,554	692	1,70	0,33	0,130	0,098	0,010
643	1,65	0,28	0,110	0,361	0,130	693	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785
644	1,88	0,51	0,201	0,755	0,569	694	2,39	1,02	0,402	3,150	9,920
645	1,94	0,57	0,224	0,197	0,039	695	1,45	0,08	0,031	3,084	9,511
646	2,30	0,93	0,366	1,181	1,395	696	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
647	1,42	0,05	0,020	2,887	8,336	697	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
648	1,90	0,53	0,209	1,575	2,480	698	1,78	0,41	0,161	0,325	0,105
649	1,78	0,41	0,161	0,394	0,155	699	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
650	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053	700	1,82	0,45	0,177	0,066	0,004

Jumlah 124,534 341,072

TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN

( Per 1 ft )

( Stasiun 0 + 800 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d ( inchi )	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
701	1,65	0,28	0,110	-	-	751	1,66	0,29	0,114	0,033	0,001
702	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001	752	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
703	2,54	1,17	0,461	2,953	8,719	753	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087
704	1,42	0,05	0,020	3,675	13,502	754	1,57	0,2	0,079	0,853	0,728
705	1,66	0,29	0,114	0,787	0,620	755	2,14	0,77	0,303	1,870	3,497
706	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069	756	1,41	0,04	0,016	2,395	5,736
707	1,53	0,16	0,063	0,689	0,475	757	1,78	0,41	0,161	1,214	1,474
708	2,57	1,2	0,472	3,412	11,642	758	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155
709	1,40	0,03	0,012	3,839	14,735	759	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155
710	1,65	0,28	0,110	0,820	0,673	760	2,42	1,05	0,413	2,887	8,336
711	1,79	0,42	0,165	0,459	0,211	761	1,39	0,015	0,006	3,396	11,531
712	1,44	0,07	0,028	1,148	1,319	762	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001
713	1,41	0,04	0,016	0,098	0,010	763	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182
714	2,24	0,87	0,343	2,723	7,415	764	1,79	0,42	0,165	0,755	0,569
715	1,38	0,01	0,004	2,822	7,961	765	1,54	0,17	0,067	0,820	0,673
716	1,83	0,46	0,181	1,476	2,180	766	2,51	1,14	0,449	3,182	10,128
717	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010	767	1,66	0,29	0,114	2,789	7,777
718	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004	768	1,58	0,21	0,083	0,262	0,069
719	1,39	0,02	0,008	1,280	1,637	769	1,85	0,48	0,189	0,886	0,785
720	2,15	0,78	0,307	2,493	6,217	770	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474
721	1,40	0,03	0,012	2,461	6,055	771	2,63	1,26	0,496	3,773	14,235
722	1,79	0,42	0,165	1,280	1,637	772	1,45	0,08	0,031	3,871	14,988
723	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004	773	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389
724	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017	774	1,74	0,37	0,146	0,328	0,108
725	1,82	0,45	0,177	0,033	0,001	775	1,45	0,08	0,031	0,951	0,905
726	1,55	0,18	0,071	0,886	0,785	776	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389
727	1,41	0,04	0,016	0,459	0,211	777	1,47	0,1	0,039	0,558	0,311
728	2,65	1,28	0,504	4,068	16,551	778	2,35	0,98	0,386	2,887	8,336
729	1,39	0,02	0,008	4,134	17,089	779	1,46	0,09	0,035	2,920	8,526
730	1,58	0,21	0,083	0,623	0,389	780	1,95	0,58	0,228	1,608	2,584
731	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521	781	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087
732	1,61	0,24	0,094	0,623	0,389	782	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017
733	1,72	0,35	0,138	0,361	0,130	783	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620
734	1,85	0,48	0,189	0,427	0,182	784	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521
735	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102	785	1,52	0,15	0,059	0,919	0,844
736	1,43	0,06	0,024	0,328	0,108	786	3,38	2,01	0,791	6,102	37,239
737	2,20	0,83	0,327	2,526	6,382	787	1,45	0,08	0,031	6,332	40,094
738	1,45	0,08	0,031	2,461	6,055	788	1,63	0,26	0,102	0,591	0,349
739	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244	789	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311
740	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	790	1,70	0,33	0,130	0,787	0,620
741	1,54	0,17	0,067	0,463	0,214	791	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785
742	2,76	1,39	0,547	4,003	16,021	792	2,39	1,02	0,402	3,150	9,920
743	1,42	0,05	0,020	4,396	19,328	793	1,45	0,08	0,031	3,084	9,511
744	1,70	0,33	0,130	0,919	0,844	794	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
745	1,68	0,31	0,122	0,066	0,004	795	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039
746	1,79	0,42	0,165	0,361	0,130	796	1,52	0,15	0,059	0,689	0,475
747	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	797	1,68	0,31	0,122	0,525	0,276
748	2,15	0,78	0,307	1,539	2,368	798	1,79	0,418	0,165	0,354	0,126
749	1,76	0,39	0,154	1,280	1,637	799	1,68	0,311	0,122	0,351	0,123
750	1,67	0,3	0,118	0,295	0,087	800	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037

Jumlah

138,163 385,571

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN **LAMPIRAN 13**

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 900 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] d] (cm)	[d-x] (cm)	d ( inchi )	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
801	1,66	0,29	0,114	-	-	851	1,76	0,386	0,152	0,381	0,145
802	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069	852	1,78	0,41	0,161	0,079	0,006
803	2,15	0,78	0,307	1,345	1,809	853	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155
804	1,44	0,07	0,028	2,329	5,426	854	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155
805	1,69	0,32	0,126	0,820	0,673	855	2,66	1,29	0,508	3,675	13,502
806	1,76	0,386	0,152	0,217	0,047	856	1,44	0,07	0,028	4,003	16,021
807	1,78	0,41	0,161	0,079	0,006	857	1,83	0,46	0,181	1,280	1,637
808	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155	858	1,57	0,2	0,079	0,853	0,728
809	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155	859	1,40	0,03	0,012	0,558	0,311
810	2,12	0,75	0,295	1,903	3,621	860	1,46	0,09	0,035	0,197	0,039
811	1,39	0,015	0,006	2,411	5,815	861	3,15	1,78	0,701	5,545	30,743
812	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001	862	1,47	0,1	0,039	5,512	30,380
813	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182	863	1,81	0,44	0,173	1,115	1,244
814	1,79	0,42	0,165	0,755	0,569	864	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
815	2,44	1,07	0,421	2,133	4,548	865	1,64	0,27	0,106	0,381	0,145
816	1,81	0,44	0,173	2,067	4,272	866	1,83	0,46	0,181	0,623	0,389
817	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031	867	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010
818	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333	868	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
819	1,63	0,26	0,102	0,164	0,027	869	1,39	0,02	0,008	1,280	1,637
820	1,70	0,33	0,130	0,230	0,053	870	2,15	0,78	0,307	2,493	6,217
821	1,68	0,31	0,122	0,066	0,004	871	1,40	0,03	0,012	2,461	6,055
822	1,42	0,05	0,020	0,853	0,728	872	1,79	0,42	0,165	1,280	1,637
823	2,20	0,83	0,327	2,559	6,549	873	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004
824	1,44	0,07	0,028	2,493	6,217	874	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
825	1,80	0,43	0,169	1,181	1,395	875	1,82	0,45	0,177	0,033	0,001
826	1,64	0,27	0,106	0,525	0,276	876	1,55	0,18	0,071	0,886	0,785
827	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569	877	1,85	0,48	0,189	0,984	0,969
828	1,79	0,42	0,165	0,262	0,069	878	1,46	0,09	0,035	1,280	1,637
829	1,46	0,09	0,035	1,083	1,172	879	1,82	0,45	0,177	1,181	1,395
830	1,95	0,58	0,228	1,608	2,584	880	2,58	1,21	0,476	2,493	6,217
831	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087	881	1,38	0,01	0,004	3,937	15,500
832	2,82	1,45	0,571	3,150	9,920	882	1,61	0,24	0,094	0,755	0,569
833	1,58	0,21	0,083	4,068	16,551	883	1,72	0,35	0,138	0,361	0,130
834	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521	884	1,85	0,48	0,189	0,427	0,182
835	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155	885	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102
836	1,38	0,01	0,004	1,772	3,139	886	1,47	0,1	0,039	0,197	0,039
837	2,85	1,48	0,583	4,823	23,260	887	1,78	0,41	0,161	1,017	1,034
838	1,39	0,02	0,008	4,790	22,944	888	1,65	0,28	0,110	0,427	0,182
839	1,46	0,09	0,035	0,230	0,053	889	1,79	0,42	0,165	0,459	0,211
840	1,70	0,33	0,130	0,787	0,620	890	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
841	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785	891	1,54	0,17	0,067	0,463	0,214
842	2,59	1,22	0,480	3,806	14,484	892	3,55	2,18	0,858	6,594	43,487
843	1,45	0,08	0,031	3,740	13,989	893	1,42	0,05	0,020	6,988	48,835
844	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244	894	1,70	0,33	0,130	0,919	0,844
845	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039	895	1,68	0,31	0,122	0,066	0,004
846	1,42	0,05	0,020	1,017	1,034	896	1,79	0,42	0,165	0,361	0,130
847	2,38	1,01	0,398	3,150	9,920	897	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
848	1,74	0,37	0,146	2,100	4,409	898	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
849	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087	899	1,76	0,39	0,154	0,066	0,004
850	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001	900	1,67	0,3	0,118	0,295	0,087

Jumlah

131,621    406,664

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN **LAMPIRAN 14**

( Per 1 ft )  
( Staslun 0 + 1000 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d ( inchi )	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
901	1,85	0,48	0,189	-	-	951	1,66	0,29	0,114	0,262	0,069
902	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069	952	1,44	0,07	0,028	0,722	0,521
903	1,58	0,21	0,083	0,623	0,389	953	2,65	1,28	0,504	3,970	15,759
904	1,66	0,29	0,114	0,262	0,069	954	1,57	0,2	0,079	3,543	12,555
905	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069	955	1,74	0,37	0,146	0,558	0,311
906	1,63	0,26	0,102	0,361	0,130	956	1,53	0,16	0,063	0,689	0,475
907	1,51	0,14	0,055	0,394	0,155	957	1,78	0,41	0,161	0,820	0,673
908	2,64	1,27	0,500	3,707	13,744	958	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155
909	1,42	0,05	0,020	4,003	16,021	959	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155
910	1,85	0,48	0,189	1,411	1,990	960	2,20	0,83	0,327	2,165	4,689
911	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069	961	1,39	0,015	0,006	2,674	7,150
912	1,75	0,38	0,150	0,066	0,004	962	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001
913	1,47	0,1	0,039	0,919	0,844	963	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182
914	2,68	1,31	0,516	3,970	15,759	964	3,25	1,88	0,74	5,545	30,743
915	1,56	0,19	0,075	3,675	13,502	965	1,64	0,27	0,106	5,282	27,901
916	1,74	0,37	0,146	0,591	0,349	966	1,81	0,44	0,173	0,558	0,311
917	1,63	0,26	0,102	0,361	0,130	967	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
918	1,55	0,18	0,071	0,262	0,069	968	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333
919	1,65	0,28	0,110	0,328	0,108	969	1,63	0,26	0,102	0,164	0,027
920	1,51	0,14	0,055	0,459	0,211	970	1,70	0,33	0,13	0,230	0,053
921	1,85	0,48	0,189	1,115	1,244	971	1,50	0,13	0,051	0,656	0,431
922	2,77	1,4	0,551	3,018	9,111	972	2,15	0,78	0,307	2,133	4,548
923	1,58	0,21	0,083	3,904	15,243	973	1,45	0,08	0,031	2,297	5,274
924	1,66	0,29	0,114	0,262	0,069	974	1,68	0,31	0,122	0,755	0,569
925	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069	975	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
926	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087	976	1,65	0,28	0,11	0,295	0,087
927	1,85	0,48	0,189	0,066	0,004	977	1,95	0,58	0,228	0,984	0,969
928	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311	978	1,48	0,11	0,043	1,542	2,378
929	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039	979	3,55	2,18	0,858	6,791	46,122
930	1,46	0,09	0,035	0,919	0,844	980	1,39	0,02	0,008	7,087	50,220
931	2,55	1,18	0,465	3,576	12,789	981	1,77	0,4	0,157	1,247	1,554
932	1,37	0	0,000	3,871	14,988	982	1,82	0,45	0,177	0,164	0,027
933	1,80	0,43	0,169	1,411	1,990	983	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620
934	1,94	0,57	0,224	0,459	0,211	984	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521
935	1,75	0,38	0,150	0,623	0,389	985	1,72	0,35	0,138	0,262	0,069
936	1,86	0,49	0,193	0,361	0,130	986	1,38	0,01	0,004	1,115	1,244
937	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017	987	1,85	0,48	0,189	1,542	2,378
938	1,85	0,48	0,189	0,098	0,010	988	1,63	0,26	0,102	0,722	0,521
939	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474	989	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311
940	2,33	0,96	0,378	2,789	7,777	990	1,70	0,33	0,13	0,787	0,620
941	1,45	0,08	0,031	2,887	8,336	991	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785
942	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389	992	2,39	1,02	0,402	3,150	9,920
943	1,52	0,15	0,059	0,394	0,155	993	1,45	0,08	0,031	3,084	9,511
944	1,68	0,31	0,122	0,525	0,276	994	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
945	1,58	0,21	0,083	0,328	0,108	995	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039
946	2,35	0,98	0,386	2,526	6,382	996	1,52	0,15	0,059	0,689	0,475
947	1,47	0,1	0,039	2,887	8,336	997	1,68	0,31	0,122	0,525	0,276
948	1,79	0,42	0,165	1,050	1,102	998	1,79	0,418	0,165	0,354	0,126
949	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	999	1,68	0,311	0,122	0,351	0,123
950	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037	1000	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037

Jumlah

130,420    399,854

TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KANAN **LAMPIRAN 15**

( Per 1 ft )

( Staslun 0 + 1100 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> %
1001	1,77	0,4	0,157	-	-	1051	1,69	0,32	0,126	0,033	0,001
1002	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130	1052	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182
1003	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521	1053	1,79	0,42	0,165	0,755	0,569
1004	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069	1054	1,74	0,37	0,146	0,164	0,027
1005	2,81	1,44	0,567	3,510	12,324	1055	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053
1006	1,64	0,27	0,106	3,839	14,735	1056	2,56	1,19	0,469	2,461	6,055
1007	1,78	0,41	0,161	0,459	0,211	1057	1,58	0,21	0,083	3,215	10,338
1008	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155	1058	1,63	0,26	0,102	0,164	0,027
1009	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155	1059	1,70	0,33	0,130	0,230	0,053
1010	2,20	0,83	0,327	2,165	4,689	1060	1,68	0,31	0,122	0,066	0,004
1011	1,39	0,015	0,006	2,674	7,150	1061	1,85	0,43	0,189	0,558	0,311
1012	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001	1062	1,41	0,04	0,016	1,444	2,084
1013	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182	1063	2,74	1,37	0,539	4,364	19,040
1014	1,39	0,02	0,008	0,558	0,311	1064	1,45	0,08	0,031	4,232	17,912
1015	2,74	1,37	0,539	4,429	19,617	1065	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389
1016	1,51	0,14	0,055	4,035	16,285	1066	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569
1017	1,76	0,386	0,152	0,807	0,651	1067	2,35	0,98	0,386	1,575	2,480
1018	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333	1068	1,46	0,09	0,035	2,920	8,526
1019	1,63	0,26	0,102	0,164	0,027	1069	1,95	0,58	0,228	1,608	2,584
1020	1,70	0,33	0,130	0,230	0,053	1070	1,50	0,13	0,051	1,476	2,180
1021	1,85	0,48	0,189	0,492	0,242	1071	2,35	0,98	0,386	2,789	7,777
1022	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474	1072	1,45	0,08	0,031	2,953	8,719
1023	2,33	0,96	0,378	2,789	7,777	1073	1,68	0,31	0,122	0,755	0,569
1024	1,45	0,08	0,031	2,887	8,336	1074	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
1025	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389	1075	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
1026	1,64	0,27	0,106	0,000	0,000	1076	1,95	0,58	0,228	0,984	0,969
1027	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569	1077	1,48	0,11	0,043	1,542	2,378
1028	2,73	1,36	0,535	2,822	7,961	1078	3,25	1,88	0,740	5,807	33,722
1029	1,46	0,09	0,035	4,167	17,361	1079	1,39	0,02	0,008	6,102	37,239
1030	1,95	0,58	0,228	1,608	2,584	1080	1,77	0,4	0,157	1,247	1,564
1031	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087	1081	2,39	1,02	0,402	2,034	4,138
1032	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017	1082	1,45	0,08	0,031	3,084	9,511
1033	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620	1083	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
1034	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521	1084	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039
1035	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155	1085	1,81	0,44	0,173	0,262	0,069
1036	1,38	0,01	0,004	1,772	3,139	1086	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
1037	2,45	1,08	0,425	3,510	12,324	1087	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333
1038	1,63	0,26	0,102	2,690	7,238	1088	1,63	0,26	0,102	0,164	0,027
1039	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311	1089	2,30	0,93	0,366	2,198	4,832
1040	1,70	0,33	0,130	0,787	0,620	1090	1,82	0,45	0,177	1,575	2,480
1041	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785	1091	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
1042	2,68	1,31	0,516	4,101	16,819	1092	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
1043	1,45	0,08	0,031	4,035	16,285	1093	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
1044	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244	1094	1,92	0,55	0,217	0,000	0,000
1045	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039	1095	1,38	0,01	0,004	1,772	3,139
1046	1,81	0,44	0,173	0,262	0,069	1096	2,45	1,08	0,425	3,510	12,324
1047	2,36	0,99	0,390	1,804	3,256	1097	1,53	0,16	0,063	3,018	9,111
1048	1,58	0,21	0,083	2,559	6,549	1098	1,46	0,09	0,035	0,230	0,053
1049	1,63	0,26	0,102	0,164	0,027	1099	1,75	0,38	0,150	0,951	0,905
1050	1,70	0,33	0,130	0,230	0,053	1100	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017
Jumlah										142,920	410,313

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 16

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 100 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman [d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> %
1	1,79	0,42	0,165	-	-	51	1,77	0,4	0,157	0,098	0,010
2	1,44	0,07	0,028	1,148	1,319	52	2,35	0,98	0,386	1,903	3,621
3	1,51	0,14	0,055	0,230	0,053	53	1,56	0,19	0,075	2,592	6,718
4	2,66	1,29	0,508	3,773	14,235	54	1,74	0,37	0,146	0,591	0,349
5	1,44	0,07	0,028	4,003	16,021	55	1,66	0,29	0,114	0,262	0,069
6	1,53	0,16	0,063	0,295	0,087	56	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
7	1,78	0,41	0,161	0,820	0,673	57	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087
8	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155	58	2,57	1,2	0,472	2,428	5,894
9	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155	59	1,40	0,03	0,012	3,839	14,735
10	2,12	0,75	0,295	1,903	3,621	60	1,65	0,28	0,110	0,820	0,673
11	1,39	0,015	0,006	2,411	5,815	61	1,79	0,42	0,165	0,459	0,211
12	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001	62	1,44	0,07	0,028	1,148	1,319
13	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182	63	1,81	0,44	0,173	1,214	1,474
14	1,79	0,42	0,165	0,755	0,569	64	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
15	1,74	0,37	0,146	0,164	0,027	65	2,54	1,17	0,461	2,572	6,616
16	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053	66	1,83	0,46	0,181	2,329	5,426
17	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031	67	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010
18	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333	68	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
19	1,85	0,48	0,189	0,886	0,785	69	1,39	0,02	0,008	1,280	1,637
20	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474	70	2,65	1,28	0,504	4,134	17,089
21	2,65	1,28	0,504	3,839	14,735	71	1,40	0,03	0,012	4,101	16,819
22	1,52	0,15	0,059	3,707	13,744	72	1,79	0,42	0,165	1,280	1,637
23	1,64	0,27	0,106	0,394	0,155	73	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004
24	1,74	0,37	0,146	0,328	0,108	74	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
25	1,45	0,08	0,031	0,951	0,905	75	1,82	0,45	0,177	0,033	0,001
26	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389	76	1,55	0,18	0,071	0,886	0,785
27	2,56	1,19	0,469	3,018	9,111	77	1,85	0,48	0,189	0,984	0,969
28	1,49	0,12	0,047	3,510	12,324	78	1,66	0,29	0,114	0,623	0,389
29	1,46	0,09	0,035	0,098	0,010	79	2,82	1,45	0,571	3,806	14,484
30	1,95	0,58	0,228	1,608	2,584	80	1,58	0,21	0,083	4,068	16,551
31	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087	81	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521
32	2,42	1,05	0,413	1,837	3,376	82	1,61	0,24	0,094	0,623	0,389
33	1,58	0,21	0,083	2,756	7,595	83	1,72	0,35	0,138	0,361	0,130
34	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521	84	1,85	0,48	0,189	0,427	0,182
35	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155	85	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102
36	1,48	0,11	0,043	1,444	2,084	86	1,43	0,06	0,024	0,328	0,108
37	2,85	1,48	0,583	4,495	20,203	87	2,56	1,19	0,469	3,707	13,744
38	1,63	0,26	0,102	4,003	16,021	88	1,45	0,08	0,031	3,642	13,262
39	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311	89	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
40	1,70	0,33	0,130	0,787	0,620	90	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
41	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785	91	1,54	0,17	0,067	0,463	0,214
42	2,15	0,78	0,307	2,362	5,580	92	1,76	0,39	0,154	0,722	0,521
43	1,38	0,01	0,004	2,526	6,382	93	1,42	0,05	0,020	1,115	1,244
44	1,79	0,42	0,165	1,345	1,809	94	2,75	1,38	0,543	4,364	19,040
45	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039	95	1,68	0,31	0,122	3,510	12,324
46	1,52	0,15	0,059	0,689	0,475	96	1,79	0,42	0,165	0,361	0,130
47	2,18	0,81	0,319	2,165	4,689	97	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
48	1,79	0,418	0,165	1,286	1,654	98	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
49	1,68	0,311	0,122	0,351	0,123	99	1,76	0,39	0,154	0,066	0,004
50	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037	100	1,67	0,3	0,118	0,295	0,087

Jumlah 134,494 355,434



# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 17

( Per 1 ft )

( Stasiun 0 + 200 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
101	1,82	0,45	0,177	-	-	151	1,66	0,29	0,114	0,361	0,130
102	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017	152	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
103	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004	153	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087
104	1,42	0,05	0,020	1,247	1,554	154	2,57	1,2	0,472	2,428	5,894
105	1,95	0,58	0,228	1,739	3,024	155	1,74	0,37	0,146	2,723	7,415
106	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108	156	1,53	0,16	0,063	0,689	0,475
107	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102	157	1,78	0,41	0,161	0,820	0,673
108	2,70	1,33	0,524	3,839	14,735	158	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155
109	1,58	0,21	0,083	3,675	13,502	159	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155
110	1,45	0,08	0,031	0,427	0,182	160	2,25	0,88	0,346	2,329	5,426
111	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244	161	1,39	0,015	0,006	2,838	8,054
112	1,38	0,01	0,004	1,345	1,809	162	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001
113	1,74	0,37	0,146	1,181	1,395	163	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182
114	1,76	0,39	0,154	0,066	0,004	164	1,79	0,42	0,165	0,755	0,569
115	1,67	0,3	0,118	0,295	0,087	165	3,05	1,68	0,661	4,134	17,089
116	1,70	0,33	0,130	0,098	0,010	166	1,81	0,44	0,173	4,068	16,551
117	2,78	1,41	0,555	3,543	12,555	167	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
118	1,41	0,04	0,016	4,495	20,203	168	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333
119	1,95	0,58	0,228	1,772	3,139	169	1,85	0,48	0,189	0,886	0,785
120	1,68	0,31	0,122	0,886	0,785	170	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474
121	1,64	0,27	0,106	0,131	0,017	171	2,33	0,96	0,378	2,789	7,777
122	1,75	0,38	0,150	0,361	0,130	172	1,45	0,08	0,031	2,887	8,336
123	1,83	0,46	0,181	0,262	0,069	173	1,67	0,3	0,118	0,722	0,521
124	2,2	0,83	0,327	1,214	1,474	174	1,70	0,33	0,130	0,098	0,010
125	1,38	0,01	0,004	2,690	7,238	175	2,75	1,38	0,543	3,445	11,867
126	1,98	0,61	0,240	1,969	3,875	176	1,41	0,04	0,016	4,396	19,328
127	1,72	0,35	0,138	0,853	0,728	177	1,95	0,58	0,228	1,772	3,139
128	1,76	0,39	0,154	0,131	0,017	178	1,68	0,31	0,122	0,886	0,785
129	1,83	0,46	0,181	0,230	0,053	179	1,64	0,27	0,106	0,131	0,017
130	1,74	0,37	0,146	0,295	0,087	180	1,75	0,38	0,150	0,361	0,130
131	1,38	0,01	0,004	1,181	1,395	181	1,83	0,46	0,181	0,262	0,069
132	3,20	1,83	0,720	5,971	35,654	182	2,41	1,04	0,409	1,903	3,621
133	1,95	0,58	0,228	4,101	16,819	183	1,38	0,01	0,004	3,379	11,419
134	1,96	0,59	0,232	0,033	0,001	184	1,80	0,43	0,169	1,378	1,899
135	1,84	0,47	0,185	0,394	0,155	185	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
136	1,95	0,58	0,228	0,361	0,130	186	1,38	0,01	0,004	1,772	3,139
137	1,71	0,34	0,134	0,787	0,620	187	1,85	0,48	0,189	1,542	2,378
138	1,66	0,29	0,114	0,164	0,027	188	1,63	0,26	0,102	0,722	0,521
139	1,68	0,31	0,122	0,066	0,004	189	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311
140	1,64	0,27	0,106	0,131	0,017	190	1,70	0,33	0,130	0,787	0,620
141	1,75	0,38	0,150	0,361	0,130	191	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785
142	1,38	0,01	0,004	1,214	1,474	192	2,39	1,02	0,402	3,150	9,920
143	3,35	1,98	0,780	6,463	41,774	193	1,45	0,08	0,031	3,084	9,511
144	1,42	0,05	0,020	6,332	40,094	194	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
145	1,68	0,31	0,122	0,853	0,728	195	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039
146	1,72	0,35	0,138	0,131	0,017	196	1,52	0,15	0,059	0,689	0,475
147	1,76	0,39	0,154	0,131	0,017	197	2,38	1,01	0,398	2,822	7,961
148	1,83	0,46	0,181	0,230	0,053	198	1,79	0,418	0,165	1,942	3,772
149	1,74	0,37	0,146	0,295	0,087	199	1,68	0,311	0,122	0,351	0,123
150	1,77	0,4	0,157	0,098	0,010	200	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037

Jumlah

136,116    404,809



# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI **LAMPIRAN 18**

( Per 1 ft )

( Stasiun 0 + 300 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> %
201	1,79	0,42	0,165	-	-	251	1,58	0,21	0,083	0,394	0,155
202	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039	252	1,76	0,39	0,154	0,591	0,349
203	1,52	0,15	0,059	0,689	0,475	253	1,44	0,07	0,028	1,050	1,102
204	1,68	0,31	0,122	0,525	0,276	254	3,25	1,88	0,740	5,938	35,264
205	1,83	0,46	0,181	0,492	0,242	255	1,50	0,13	0,051	5,741	32,964
206	1,45	0,08	0,031	1,247	1,554	256	2,15	0,78	0,307	2,133	4,548
207	2,12	0,75	0,295	2,198	4,832	257	1,45	0,08	0,031	2,297	5,274
208	1,38	0,01	0,004	2,428	5,894	258	1,68	0,31	0,122	0,755	0,569
209	1,79	0,42	0,165	1,345	1,809	259	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
210	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004	260	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
211	1,41	0,04	0,016	1,181	1,395	261	1,95	0,58	0,228	0,984	0,969
212	1,76	0,386	0,152	1,135	1,289	262	1,48	0,11	0,043	1,542	2,378
213	2,44	1,07	0,421	2,244	5,036	263	3,65	2,28	0,898	7,119	50,686
214	1,63	0,26	0,102	2,657	7,062	264	1,39	0,02	0,008	7,415	54,978
215	1,80	0,43	0,169	0,558	0,311	265	1,77	0,40	0,157	1,247	1,554
216	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004	266	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
217	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053	267	1,38	0,01	0,004	1,411	1,990
218	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474	268	3,35	1,98	0,780	6,463	41,774
219	2,73	1,36	0,535	4,101	16,819	269	1,43	0,06	0,024	6,299	39,680
220	1,55	0,18	0,071	3,871	14,988	270	1,80	0,43	0,169	1,214	1,474
221	1,64	0,27	0,106	0,295	0,087	271	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
222	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569	272	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053
223	1,39	0,02	0,008	1,575	2,480	273	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311
224	2,64	1,27	0,500	4,101	16,819	274	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
225	1,45	0,08	0,031	3,904	15,243	275	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
226	1,86	0,49	0,193	1,345	1,809	276	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
227	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017	277	1,87	0,50	0,197	0,755	0,569
228	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017	278	1,42	0,05	0,020	1,476	2,180
229	3,06	1,69	0,665	4,199	17,636	279	2,10	0,73	0,287	2,231	4,977
230	1,92	0,55	0,217	3,740	13,989	280	1,55	0,18	0,071	1,804	3,256
231	1,95	0,58	0,228	0,098	0,010	281	1,86	0,49	0,193	1,017	1,034
232	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108	282	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017
233	1,39	0,02	0,008	1,509	2,278	283	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
234	2,65	1,28	0,504	4,134	17,089	284	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
235	1,42	0,05	0,020	4,035	16,285	285	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
236	1,75	0,38	0,150	1,083	1,172	286	1,42	0,05	0,020	1,640	2,691
237	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017	287	3,15	1,78	0,701	5,676	32,215
238	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128	288	1,39	0,02	0,008	5,774	33,342
239	1,44	0,07	0,028	0,791	0,625	289	1,86	0,49	0,193	1,542	2,378
240	2,70	1,33	0,524	4,134	17,089	290	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069
241	1,38	0,01	0,004	4,331	18,755	291	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569
242	1,70	0,33	0,130	1,050	1,102	292	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620
243	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	293	1,68	0,31	0,122	0,358	0,128
244	1,58	0,21	0,083	0,656	0,431	294	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
245	2,25	0,88	0,346	2,198	4,832	295	1,38	0,01	0,004	1,181	1,395
246	1,39	0,02	0,008	2,822	7,961	296	2,67	1,30	0,512	4,232	17,912
247	1,74	0,37	0,146	1,148	1,319	297	1,44	0,07	0,028	4,035	16,285
248	1,76	0,39	0,154	0,066	0,004	298	1,78	0,41	0,161	1,115	1,244
249	1,67	0,3	0,118	0,295	0,087	299	1,78	0,41	0,161	0,000	0,000
250	1,70	0,33	0,130	0,098	0,010	300	1,75	0,38	0,150	0,098	0,010

Jumlah 166,397 619,044

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 19

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 400 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
301	1,77	0,4	0,157	-	-	351	1,52	0,15	0,059	0,886	0,785
302	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017	352	1,78	0,41	0,161	0,853	0,728
303	1,88	0,51	0,201	0,230	0,053	353	1,44	0,07	0,028	1,115	1,244
304	1,61	0,24	0,094	0,886	0,785	354	3,45	2,08	0,819	6,594	43,487
305	1,76	0,386	0,152	0,479	0,229	355	1,50	0,13	0,051	6,398	40,930
306	1,74	0,374	0,147	0,039	0,002	356	2,15	0,78	0,307	2,133	4,548
307	1,83	0,46	0,181	0,282	0,080	357	1,45	0,08	0,031	2,297	5,274
308	1,58	0,21	0,083	0,820	0,673	358	1,68	0,31	0,122	0,755	0,569
309	1,78	0,41	0,161	0,656	0,431	359	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
310	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053	360	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
311	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311	361	1,95	0,58	0,228	0,984	0,969
312	1,38	0,01	0,004	0,984	0,969	362	1,48	0,11	0,043	1,542	2,378
313	2,65	1,28	0,504	4,167	17,361	363	3,55	2,18	0,858	6,791	46,122
314	1,53	0,16	0,063	3,675	13,502	364	1,39	0,02	0,008	7,087	50,220
315	1,87	0,5	0,197	1,115	1,244	365	1,77	0,4	0,157	1,247	1,554
316	1,92	0,55	0,217	0,164	0,027	366	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
317	1,64	0,27	0,106	0,919	0,844	367	1,38	0,01	0,004	1,411	1,990
318	1,95	0,58	0,228	1,017	1,034	368	3,40	2,03	0,799	6,627	43,921
319	1,46	0,09	0,035	1,608	2,584	369	1,43	0,06	0,024	6,463	41,774
320	1,82	0,45	0,177	1,181	1,395	370	1,80	0,43	0,169	1,214	1,474
321	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017	371	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
322	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004	372	1,43	0,055	0,022	1,165	1,357
323	1,42	0,05	0,020	1,247	1,554	373	1,68	0,31	0,122	0,837	0,700
324	2,66	1,29	0,508	4,068	16,551	374	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
325	1,45	0,08	0,031	3,970	15,759	375	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
326	1,83	0,46	0,181	1,247	1,554	376	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
327	1,86	0,49	0,193	0,098	0,010	377	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569
328	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	378	1,42	0,05	0,020	1,476	2,180
329	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569	379	2,10	0,73	0,287	2,231	4,977
330	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620	380	1,55	0,18	0,071	1,804	3,256
331	3,07	1,7	0,669	4,199	17,636	381	1,86	0,49	0,193	1,017	1,034
332	1,71	0,34	0,134	4,462	19,909	382	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017
333	1,65	0,28	0,110	0,197	0,039	383	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
334	1,82	0,45	0,177	0,558	0,311	384	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
335	1,73	0,36	0,142	0,295	0,087	385	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
336	1,75	0,38	0,150	0,066	0,004	386	1,42	0,05	0,020	1,640	2,691
337	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017	387	3,15	1,78	0,701	5,676	32,215
338	1,47	0,1	0,039	1,050	1,102	388	1,39	0,02	0,008	5,774	33,342
339	2,45	1,08	0,425	3,215	10,338	389	1,86	0,49	0,193	1,542	2,378
340	1,53	0,16	0,063	3,018	9,111	390	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069
341	1,44	0,07	0,028	0,295	0,087	391	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569
342	1,91	0,54	0,213	1,542	2,378	392	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620
343	3,68	2,31	0,909	5,807	33,722	393	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
344	1,92	0,55	0,217	5,774	33,342	394	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
345	1,51	0,14	0,055	1,345	1,809	395	1,38	0,01	0,004	1,181	1,395
346	1,86	0,49	0,193	1,148	1,319	396	2,67	1,3	0,512	4,232	17,912
347	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017	397	1,44	0,07	0,028	4,035	16,285
348	2,03	0,66	0,260	0,689	0,475	398	1,78	0,41	0,161	1,115	1,244
349	1,75	0,38	0,150	0,919	0,844	399	1,78	0,41	0,161	0,000	0,000
350	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017	400	1,75	0,38	0,150	0,098	0,010

Jumlah 160,013 255,270

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 20

( Per 1 ft )

( Stasiun 0 + 500 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
401	1,81	0,44	0,173			451	1,85	0,48	0,189	0,033	0,001
402	1,65	0,28	0,110	0,525	0,276	452	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069
403	1,77	0,4	0,157	0,394	0,155	453	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
404	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130	454	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521
405	2,24	0,87	0,343	1,181	1,395	455	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
406	1,76	0,39	0,154	1,575	2,480	456	1,43	0,06	0,024	1,017	1,034
407	1,88	0,51	0,201	0,394	0,155	457	2,65	1,28	0,504	4,003	16,021
408	1,61	0,24	0,094	0,386	0,785	458	1,37	0	0,000	4,199	17,636
409	1,76	0,386	0,152	0,479	0,229	459	1,88	0,51	0,201	1,673	2,800
410	1,74	0,374	0,147	0,039	0,002	460	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521
411	1,83	0,46	0,181	0,282	0,080	461	1,61	0,24	0,094	0,164	0,027
412	1,58	0,21	0,083	0,820	0,673	462	3,15	1,78	0,701	5,052	25,528
413	2,18	0,81	0,319	1,969	3,875	463	1,38	0,01	0,004	5,807	33,722
414	1,85	0,48	0,189	1,083	1,172	464	1,90	0,53	0,209	1,706	2,911
415	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311	465	1,86	0,49	0,193	0,131	0,017
416	1,38	0,01	0,004	0,984	0,969	466	1,79	0,42	0,165	0,230	0,053
417	2,65	1,28	0,504	4,167	17,361	467	1,37	0	0,000	1,378	1,899
418	1,53	0,16	0,063	3,675	13,502	468	2,35	0,98	0,386	3,215	10,338
419	1,87	0,5	0,197	1,115	1,244	469	1,41	0,04	0,016	3,084	9,511
420	1,92	0,55	0,217	0,164	0,027	470	1,74	0,374	0,147	1,096	1,201
421	1,64	0,27	0,106	0,919	0,844	471	1,83	0,46	0,181	0,282	0,080
422	2,15	0,78	0,307	1,673	2,800	472	1,38	0,01	0,004	1,476	2,180
423	1,46	0,09	0,035	2,264	5,125	473	2,75	1,38	0,543	4,495	20,203
424	1,82	0,45	0,177	1,181	1,395	474	1,42	0,05	0,020	4,364	19,040
425	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017	475	1,68	0,31	0,122	0,853	0,728
426	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004	476	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
427	1,42	0,05	0,020	1,247	1,554	477	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
428	2,60	1,23	0,484	3,871	14,988	478	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
429	1,45	0,08	0,031	3,773	14,235	479	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569
430	1,83	0,46	0,181	1,247	1,554	480	1,99	0,62	0,244	0,394	0,155
431	1,86	0,49	0,193	0,098	0,010	481	1,98	0,61	0,240	0,033	0,001
432	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	482	1,41	0,04	0,016	1,870	3,497
433	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569	483	1,86	0,49	0,193	1,476	2,180
434	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620	484	3,12	1,75	0,689	4,134	17,089
435	1,87	0,5	0,197	0,262	0,069	485	1,78	0,41	0,161	4,396	19,328
436	3,21	1,84	0,724	4,396	19,328	486	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
437	1,65	0,28	0,110	5,118	26,195	487	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
438	1,82	0,45	0,177	0,558	0,311	488	1,75	0,38	0,150	0,558	0,311
439	1,73	0,36	0,142	0,295	0,087	489	1,85	0,48	0,189	0,328	0,108
440	1,75	0,38	0,150	0,066	0,004	490	1,38	0,01	0,004	1,542	2,378
441	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017	491	3,24	1,87	0,736	6,102	37,239
442	1,47	0,1	0,039	1,050	1,102	492	1,47	0,1	0,039	5,807	33,722
443	2,71	1,34	0,528	4,068	16,551	493	1,95	0,58	0,228	1,575	2,480
444	1,58	0,21	0,083	3,707	13,744	494	1,62	0,25	0,098	1,083	1,172
445	1,44	0,07	0,028	0,459	0,211	495	1,85	0,48	0,189	0,755	0,569
446	1,91	0,54	0,213	1,542	2,378	496	1,66	0,29	0,114	0,623	0,389
447	3,68	2,31	0,909	5,807	33,722	497	2,65	1,28	0,504	3,248	10,550
448	1,92	0,55	0,217	5,774	33,342	498	1,79	0,42	0,165	2,822	7,961
449	1,51	0,14	0,055	1,345	1,809	499	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
450	1,86	0,49	0,193	1,148	1,319	500	1,78	0,41	0,161	0,325	0,105

Jumlah 160,407 545,249

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 21

( Per 1 ft )

( Stasiun 0 + 600 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
501	1,68	0,31	0,122	-	-	551	1,51	0,14	0,055	0,722	0,521
502	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039	552	1,76	0,39	0,154	0,820	0,673
503	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087	553	1,44	0,07	0,028	1,050	1,102
504	1,95	0,58	0,228	0,984	0,969	554	3,55	2,18	0,858	6,923	47,922
505	2,56	1,19	0,469	2,001	4,005	555	1,50	0,13	0,051	6,726	45,235
506	1,74	0,374	0,147	2,677	7,167	556	2,05	0,68	0,268	1,804	3,256
507	1,83	0,46	0,181	0,282	0,080	557	1,45	0,08	0,031	1,969	3,875
508	1,58	0,21	0,083	0,320	0,673	558	1,68	0,31	0,122	0,755	0,569
509	1,78	0,41	0,161	0,656	0,431	559	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
510	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053	560	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
511	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311	561	1,95	0,58	0,228	0,984	0,969
512	1,38	0,01	0,004	0,984	0,969	562	1,48	0,11	0,043	1,542	2,378
513	2,65	1,28	0,504	4,167	17,361	563	3,60	2,23	0,878	6,955	48,377
514	1,53	0,16	0,063	3,675	13,502	564	1,39	0,02	0,008	7,251	52,572
515	1,87	0,5	0,197	1,115	1,244	565	1,77	0,4	0,157	1,247	1,554
516	1,92	0,55	0,217	0,164	0,027	566	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
517	1,64	0,27	0,106	0,919	0,844	567	1,38	0,01	0,004	1,411	1,990
518	1,95	0,58	0,228	1,017	1,034	568	3,40	2,03	0,799	6,627	43,921
519	2,36	0,99	0,390	1,345	1,809	569	1,43	0,06	0,024	6,463	41,774
520	1,82	0,45	0,177	1,772	3,139	570	1,80	0,43	0,169	1,214	1,474
521	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017	571	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
522	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004	572	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053
523	1,42	0,05	0,020	1,247	1,554	573	2,48	1,11	0,437	2,067	4,272
524	2,60	1,23	0,484	3,871	14,988	574	1,74	0,37	0,146	2,428	5,894
525	1,45	0,08	0,031	3,773	14,235	575	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
526	1,83	0,46	0,181	1,247	1,554	576	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
527	1,86	0,49	0,193	0,098	0,010	577	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569
528	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	578	1,42	0,05	0,020	1,476	2,180
529	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569	579	2,81	1,44	0,567	4,560	20,797
530	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620	580	1,55	0,18	0,071	4,134	17,089
531	1,87	0,5	0,197	0,262	0,069	581	1,86	0,49	0,193	1,017	1,034
532	2,71	1,34	0,528	2,756	7,595	582	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017
533	1,65	0,28	0,110	3,478	12,094	583	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
534	1,82	0,45	0,177	0,558	0,311	584	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
535	1,73	0,36	0,142	0,295	0,087	585	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
536	1,75	0,38	0,150	0,066	0,004	586	1,42	0,05	0,020	1,640	2,691
537	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017	587	3,25	1,88	0,740	6,004	36,047
538	1,47	0,1	0,039	1,050	1,102	588	1,39	0,02	0,008	6,102	37,239
539	2,65	1,28	0,504	3,871	14,988	589	1,86	0,49	0,193	1,542	2,378
540	1,53	0,16	0,063	3,675	13,502	590	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069
541	1,44	0,07	0,028	0,295	0,087	591	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569
542	1,91	0,54	0,213	1,542	2,378	592	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620
543	3,68	2,31	0,909	5,807	33,722	593	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
544	1,92	0,55	0,217	5,774	33,342	594	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
545	1,51	0,14	0,055	1,345	1,809	595	1,38	0,01	0,004	1,181	1,395
546	1,86	0,49	0,193	1,148	1,319	596	2,67	1,3	0,512	4,232	17,912
547	1,71	0,34	0,134	0,492	0,242	597	1,44	0,07	0,028	4,035	16,285
548	1,65	0,28	0,110	0,197	0,039	598	1,75	0,38	0,150	1,017	1,034
549	1,82	0,45	0,177	0,558	0,311	599	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017
550	1,73	0,36	0,142	0,295	0,087	600	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128

Jumlah

171,159 677,502

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 22

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 700 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
601	1,74	0,37	0,146	-	-	651	1,51	0,14	0,055	1,444	2,084
602	2,06	0,69	0,272	1,050	1,102	652	1,76	0,39	0,154	0,820	0,673
603	1,88	0,51	0,201	0,591	0,349	653	1,44	0,07	0,028	1,050	1,102
604	1,61	0,24	0,094	0,886	0,785	654	2,45	1,08	0,425	3,314	10,980
605	1,76	0,386	0,152	0,479	0,229	655	1,50	0,13	0,051	3,117	9,714
606	1,72	0,35	0,138	0,118	0,014	656	2,15	0,78	0,307	2,133	4,548
607	1,80	0,43	0,169	0,262	0,069	657	1,45	0,08	0,031	2,297	5,274
608	1,58	0,21	0,083	0,722	0,521	658	1,68	0,31	0,122	0,755	0,569
609	1,78	0,41	0,161	0,656	0,431	659	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
610	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053	660	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
611	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311	661	1,95	0,58	0,228	0,984	0,969
612	1,38	0,01	0,004	0,984	0,969	662	1,48	0,11	0,043	1,542	2,378
613	2,65	1,28	0,504	4,167	17,361	663	2,55	1,18	0,465	3,510	12,324
614	1,53	0,16	0,063	3,675	13,502	664	1,39	0,02	0,008	3,806	14,484
615	1,87	0,5	0,197	1,115	1,244	665	1,77	0,4	0,157	1,247	1,554
616	1,92	0,55	0,217	0,164	0,027	666	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
617	1,64	0,27	0,106	0,919	0,844	667	1,38	0,01	0,004	1,411	1,990
618	1,95	0,58	0,228	1,017	1,034	668	2,74	1,37	0,539	4,462	19,909
619	1,46	0,09	0,035	1,608	2,584	669	1,43	0,06	0,024	4,298	18,472
620	1,82	0,45	0,177	1,181	1,395	670	1,80	0,43	0,169	1,214	1,474
621	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017	671	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
622	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004	672	1,85	0,48	0,189	0,230	0,053
623	1,42	0,05	0,020	1,247	1,554	673	1,68	0,31	0,122	0,558	0,311
624	2,57	1,2	0,472	3,773	14,235	674	1,74	0,37	0,146	0,197	0,039
625	1,45	0,08	0,031	3,675	13,502	675	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087
626	1,83	0,46	0,181	1,247	1,554	676	1,64	0,27	0,106	0,033	0,001
627	1,86	0,49	0,193	0,098	0,010	677	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569
628	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069	678	1,42	0,05	0,020	1,476	2,180
629	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569	679	2,10	0,73	0,287	2,231	4,977
630	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620	680	1,55	0,18	0,071	1,804	3,256
631	1,87	0,5	0,197	0,262	0,069	681	1,86	0,49	0,193	1,017	1,034
632	3,111	1,741	0,685	4,072	16,577	682	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017
633	1,65	0,28	0,110	4,793	22,976	683	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
634	1,82	0,45	0,177	0,558	0,311	684	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
635	1,73	0,36	0,142	0,295	0,087	685	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
636	1,75	0,38	0,150	0,066	0,004	686	1,42	0,05	0,020	1,640	2,691
637	1,79	0,42	0,165	0,131	0,017	687	3,15	1,78	0,701	5,676	32,215
638	1,47	0,1	0,039	1,050	1,102	688	1,39	0,02	0,008	5,774	33,342
639	2,75	1,38	0,543	4,199	17,636	689	1,86	0,49	0,193	1,542	2,378
640	1,53	0,16	0,063	4,003	16,021	690	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069
641	1,44	0,07	0,028	0,295	0,087	691	1,55	0,18	0,071	0,755	0,569
642	1,91	0,54	0,213	1,542	2,378	692	1,79	0,42	0,165	0,787	0,620
643	3,68	2,31	0,909	5,807	33,722	693	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
644	1,92	0,55	0,217	5,774	33,342	694	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037
645	1,51	0,14	0,055	1,345	1,809	695	1,38	0,01	0,004	1,181	1,395
646	1,86	0,49	0,193	1,148	1,319	696	2,70	1,33	0,524	4,331	18,755
647	2,24	0,87	0,343	1,247	1,554	697	1,44	0,07	0,028	4,134	17,089
648	1,95	0,58	0,228	0,951	0,905	698	1,78	0,41	0,161	1,115	1,244
649	1,89	0,52	0,205	0,197	0,039	699	1,78	0,41	0,161	0,000	0,000
650	1,95	0,58	0,228	0,197	0,039	700	1,75	0,38	0,150	0,098	0,010

Jumlah 145,610 456,845

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI **LAMPIRAN 23**

( Per 1 ft )

( Stasiun 0 + 800 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
701	1,81	0,44	0,173	-	-	751	1,64	0,27	0,106	0,689	0,475
702	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017	752	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569
703	1,56	0,19	0,075	0,951	0,905	753	1,99	0,62	0,244	0,394	0,155
704	2,78	1,41	0,555	4,003	16,021	754	1,98	0,61	0,240	0,033	0,001
705	1,81	0,44	0,173	3,182	10,128	755	1,95	0,58	0,228	0,098	0,010
706	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017	756	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087
707	1,55	0,18	0,071	0,984	0,969	757	1,74	0,37	0,146	0,394	0,155
708	1,88	0,51	0,201	1,083	1,172	758	1,42	0,05	0,020	1,050	1,102
709	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053	759	2,55	1,18	0,465	3,707	13,744
710	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017	760	1,37	0	0,000	3,871	14,988
711	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069	761	1,88	0,51	0,201	1,673	2,800
712	1,48	0,11	0,043	0,951	0,905	762	1,66	0,29	0,114	0,722	0,521
713	2,51	1,14	0,449	3,379	11,419	763	1,58	0,21	0,083	0,262	0,069
714	1,65	0,28	0,110	2,822	7,961	764	3,25	1,88	0,740	5,479	30,019
715	1,77	0,4	0,157	0,394	0,155	765	1,41	0,04	0,016	6,037	36,442
716	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130	766	1,88	0,51	0,201	1,542	2,378
717	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053	767	1,51	0,14	0,055	1,214	1,474
718	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017	768	1,85	0,48	0,189	1,115	1,244
719	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069	769	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069
720	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130	770	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
721	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053	771	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053
722	2,85	1,48	0,583	3,412	11,642	772	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017
723	1,77	0,4	0,157	3,543	12,555	773	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069
724	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130	774	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
725	1,41	0,04	0,016	1,542	2,378	775	1,51	0,14	0,055	1,214	1,474
726	1,85	0,48	0,189	1,444	2,084	776	2,85	1,48	0,583	4,396	19,328
727	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069	777	1,77	0,4	0,157	3,543	12,555
728	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130	778	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
729	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053	779	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053
730	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017	780	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017
731	1,47	0,1	0,039	1,247	1,554	781	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069
732	3,28	1,91	0,752	5,938	35,264	782	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
733	1,81	0,44	0,173	4,823	23,260	783	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053
734	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017	784	2,35	0,98	0,386	1,772	3,139
735	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069	785	1,39	0,02	0,008	3,150	9,920
736	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130	786	1,88	0,51	0,201	1,608	2,584
737	1,64	0,27	0,106	0,787	0,620	787	1,61	0,24	0,094	0,886	0,785
738	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569	788	1,95	0,48	0,189	0,787	0,620
739	2,65	1,28	0,504	2,559	6,549	789	1,77	0,4	0,157	0,262	0,069
740	1,45	0,08	0,031	3,937	15,500	790	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
741	1,95	0,58	0,228	1,640	2,691	791	2,81	1,44	0,567	3,051	9,310
742	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087	792	1,55	0,18	0,071	4,134	17,089
743	2,82	1,45	0,571	3,150	9,920	793	1,77	0,4	0,157	0,722	0,521
744	1,78	0,41	0,161	3,412	11,642	794	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
745	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004	795	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053
746	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155	796	3,04	1,67	0,657	4,035	16,285
747	1,42	0,05	0,020	1,640	2,691	797	1,77	0,4	0,157	4,167	17,361
748	2,05	0,68	0,268	2,067	4,272	798	1,88	0,51	0,201	0,361	0,130
749	1,81	0,44	0,173	0,787	0,620	799	1,74	0,37	0,146	0,459	0,211
750	1,85	0,48	0,189	0,131	0,017	800	1,82	0,45	0,177	0,262	0,069

Jumlah 134,153 415,876

# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 24

( Per 1 ft )

( Stasiun 0 + 900 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[ d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
801	1,74	0,37	0,146	-	-	851	1,56	0,19	0,075	0,591	0,349
802	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053	852	2,29	0,92	0,362	2,395	5,736
803	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031	853	1,74	0,37	0,146	1,804	3,256
804	2,38	1,01	0,398	2,047	4,191	854	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053
805	1,85	0,48	0,189	1,739	3,024	855	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
806	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102	856	1,74	0,37	0,146	0,052	0,003
807	1,78	0,41	0,161	0,820	0,673	857	1,42	0,05	0,020	1,050	1,102
808	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155	858	3,27	1,9	0,748	6,070	36,839
809	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155	859	1,55	0,18	0,071	5,643	31,844
810	2,20	0,83	0,327	2,165	4,689	860	1,86	0,49	0,193	1,017	1,034
811	1,39	0,015	0,006	2,674	7,150	861	1,82	0,45	0,177	0,131	0,017
812	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001	862	1,78	0,41	0,161	0,131	0,017
813	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182	863	1,80	0,43	0,169	0,066	0,004
814	1,79	0,42	0,165	0,755	0,569	864	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
815	1,74	0,37	0,146	0,164	0,027	865	1,42	0,05	0,020	1,640	2,691
816	2,31	0,94	0,370	1,870	3,497	866	2,15	0,78	0,307	2,395	5,736
817	1,76	0,386	0,152	1,818	3,304	867	1,39	0,02	0,008	2,493	6,217
818	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333	868	1,86	0,49	0,193	1,542	2,378
819	1,85	0,48	0,189	0,886	0,785	869	1,78	0,41	0,161	0,262	0,069
820	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474	870	2,15	0,78	0,307	1,214	1,474
821	2,33	0,96	0,378	2,789	7,777	871	1,40	0,03	0,012	2,461	6,055
822	1,45	0,08	0,031	2,887	8,336	872	1,79	0,42	0,165	1,280	1,637
823	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389	873	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004
824	1,74	0,37	0,146	0,328	0,108	874	1,41	0,04	0,016	1,181	1,395
825	1,45	0,08	0,031	0,951	0,905	875	2,82	1,45	0,571	4,626	21,400
826	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389	876	1,55	0,18	0,071	4,167	17,361
827	1,87	0,5	0,197	0,755	0,569	877	1,85	0,48	0,189	0,984	0,969
828	1,79	0,42	0,165	0,262	0,069	878	1,66	0,29	0,114	0,623	0,389
829	1,46	0,09	0,035	1,083	1,172	879	1,82	0,45	0,177	0,525	0,276
830	1,95	0,58	0,228	1,608	2,584	880	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620
831	1,86	0,49	0,193	0,295	0,087	881	3,34	1,97	0,776	5,774	33,342
832	2,53	1,16	0,457	2,198	4,832	882	1,61	0,24	0,094	5,676	32,215
833	1,41	0,04	0,016	3,675	13,502	883	1,72	0,35	0,138	0,361	0,130
834	1,80	0,43	0,169	1,280	1,637	884	1,85	0,48	0,189	0,427	0,182
835	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155	885	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102
836	1,38	0,01	0,004	1,772	3,139	886	1,43	0,06	0,024	0,328	0,108
837	3,18	1,81	0,713	5,906	34,875	887	2,20	0,83	0,327	2,526	6,382
838	1,63	0,26	0,102	5,085	25,860	888	1,45	0,08	0,031	2,461	6,055
839	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311	889	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
840	1,70	0,33	0,130	0,787	0,620	890	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
841	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785	891	1,54	0,17	0,067	0,463	0,214
842	2,69	1,32	0,520	4,134	17,089	892	1,76	0,39	0,154	0,722	0,521
843	1,45	0,08	0,031	4,068	16,551	893	1,42	0,05	0,020	1,115	1,244
844	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244	894	2,24	0,87	0,343	2,690	7,238
845	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039	895	1,58	0,21	0,083	2,165	4,689
846	1,52	0,15	0,059	0,689	0,475	896	1,79	0,42	0,165	0,689	0,475
847	2,98	1,61	0,634	4,790	22,944	897	1,74	0,37	0,146	0,164	0,027
848	1,79	0,418	0,165	3,911	15,294	898	1,68	0,31	0,122	0,197	0,039
849	1,68	0,311	0,122	0,351	0,123	899	1,56	0,19	0,075	0,394	0,155
850	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037	900	1,65	0,28	0,110	0,295	0,087

Jumlah 149,56 458,979



# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 25

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 1000 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
901	1,63	0,26	0,102	-	-	951	1,82	0,45	0,177	0,492	0,242
902	1,78	0,41	0,161	0,492	0,242	952	1,55	0,18	0,071	0,886	0,785
903	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155	953	1,85	0,48	0,189	0,984	0,969
904	1,42	0,05	0,020	0,787	0,620	954	1,66	0,29	0,114	0,623	0,389
905	2,66	1,29	0,508	4,068	16,551	955	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
906	1,74	0,37	0,146	3,018	9,111	956	1,53	0,16	0,063	0,689	0,475
907	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087	957	1,78	0,41	0,161	0,820	0,673
908	1,57	0,2	0,079	0,853	0,728	958	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155
909	1,40	0,03	0,012	0,558	0,311	959	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155
910	1,55	0,18	0,071	0,492	0,242	960	2,20	0,83	0,327	2,165	4,689
911	2,67	1,3	0,512	3,675	13,502	961	1,39	0,015	0,006	2,674	7,150
912	1,44	0,07	0,028	4,035	16,285	962	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001
913	1,81	0,44	0,173	1,214	1,474	963	1,56	0,19	0,075	0,427	0,182
914	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031	964	2,39	1,02	0,402	2,723	7,415
915	2,34	0,97	0,382	1,916	3,671	965	1,74	0,37	0,146	2,133	4,548
916	1,83	0,46	0,181	1,673	2,800	966	1,81	0,44	0,173	0,230	0,053
917	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010	967	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
918	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004	968	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333
919	1,39	0,02	0,008	1,280	1,637	969	1,85	0,48	0,189	0,886	0,785
920	2,15	0,78	0,307	2,493	6,217	970	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474
921	1,40	0,03	0,012	2,461	6,055	971	2,33	0,96	0,378	2,789	7,777
922	1,79	0,42	0,165	1,280	1,637	972	1,45	0,08	0,031	2,887	8,336
923	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004	973	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389
924	2,28	0,91	0,358	1,673	2,800	974	1,74	0,37	0,146	0,328	0,108
925	1,62	0,25	0,098	2,165	4,689	975	1,45	0,08	0,031	0,951	0,905
926	1,55	0,18	0,071	0,230	0,053	976	2,64	1,27	0,500	3,904	15,243
927	1,85	0,48	0,189	0,984	0,969	977	1,87	0,5	0,197	2,526	6,382
928	1,66	0,29	0,114	0,623	0,389	978	1,79	0,42	0,165	0,262	0,069
929	1,82	0,45	0,177	0,525	0,276	979	1,46	0,09	0,035	1,083	1,172
930	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620	980	1,95	0,58	0,228	1,608	2,584
931	2,37	1	0,394	2,592	6,718	981	1,76	0,39	0,154	0,623	0,389
932	1,61	0,24	0,094	2,493	6,217	982	3,15	1,78	0,701	4,560	20,797
933	1,72	0,35	0,138	0,361	0,130	983	1,58	0,21	0,083	5,151	26,532
934	1,85	0,48	0,189	0,427	0,182	984	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521
935	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102	985	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155
936	1,43	0,06	0,024	0,328	0,108	986	1,38	0,01	0,004	1,772	3,139
937	2,20	0,83	0,327	2,526	6,382	987	2,35	0,98	0,386	3,182	10,128
938	1,45	0,08	0,031	2,461	6,055	988	1,63	0,26	0,102	2,362	5,580
939	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244	989	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311
940	1,68	0,311	0,122	0,356	0,128	990	1,70	0,33	0,130	0,787	0,620
941	1,54	0,17	0,067	0,463	0,214	991	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785
942	3,12	1,75	0,689	5,184	26,871	992	2,79	1,42	0,559	4,462	19,909
943	1,45	0,08	0,031	5,479	30,019	993	1,45	0,08	0,031	4,396	19,328
944	1,70	0,33	0,130	0,820	0,673	994	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
945	1,68	0,31	0,122	0,066	0,004	995	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039
946	2,72	1,35	0,531	3,412	11,642	996	1,73	0,36	0,142	0,000	0,000
947	1,68	0,311	0,122	3,409	11,620	997	1,65	0,28	0,110	0,262	0,069
948	1,74	0,37	0,146	0,194	0,037	998	3,15	1,78	0,701	4,921	24,219
949	1,76	0,39	0,154	0,066	0,004	999	1,58	0,21	0,083	5,151	26,532
950	1,67	0,3	0,118	0,295	0,087	1000	1,72	0,35	0,138	0,459	0,211

Jumlah 150,151 435,647



# TABEL PERHITUNGAN SLOPE VARIANCE KIRI LAMPIRAN 26

( Per 1 ft )  
( Stasiun 0 + 1100 )

X = 1,37cm

No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %	No	kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	Xi (%)	X <sup>2</sup> %
1001	1,68	0,31	0,122			1051	1,55	0,18	0,071	0,656	0,431
1002	1,72	0,35	0,138	0,131	0,017	1052	1,64	0,27	0,106	0,295	0,087
1003	1,83	0,46	0,181	0,361	0,130	1053	2,27	0,9	0,354	2,067	4,272
1004	1,57	0,2	0,079	0,853	0,728	1054	1,42	0,05	0,020	2,789	7,777
1005	2,14	0,77	0,303	1,870	3,497	1055	1,66	0,29	0,114	0,787	0,620
1006	1,53	0,16	0,063	2,001	4,005	1056	1,74	0,37	0,146	0,262	0,069
1007	1,78	0,41	0,161	0,820	0,673	1057	1,83	0,46	0,181	0,295	0,087
1008	1,66	0,29	0,114	0,394	0,155	1058	1,57	0,2	0,079	0,853	0,728
1009	1,54	0,17	0,067	0,394	0,155	1059	1,40	0,03	0,012	0,558	0,311
1010	2,53	1,16	0,457	3,248	10,550	1060	2,85	1,48	0,583	4,757	22,631
1011	1,39	0,015	0,006	3,757	14,112	1061	1,79	0,42	0,165	3,478	12,094
1012	1,69	0,32	0,126	1,001	1,001	1062	1,44	0,07	0,028	1,148	1,319
1013	1,58	0,19	0,075	0,427	0,182	1063	1,81	0,44	0,173	1,214	1,474
1014	1,79	0,42	0,165	0,755	0,569	1064	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031
1015	2,55	1,18	0,465	2,493	6,217	1065	1,64	0,27	0,106	0,381	0,145
1016	1,81	0,44	0,173	2,428	5,894	1066	1,83	0,46	0,181	0,623	0,389
1017	1,76	0,386	0,152	0,177	0,031	1067	1,80	0,43	0,169	0,098	0,010
1018	1,58	0,21	0,083	0,577	0,333	1068	1,78	0,41	0,161	0,066	0,004
1019	1,85	0,48	0,189	0,886	0,785	1069	1,39	0,02	0,008	1,280	1,637
1020	1,48	0,11	0,043	1,214	1,474	1070	2,65	1,28	0,504	4,134	17,089
1021	2,63	1,26	0,496	3,773	14,235	1071	1,40	0,03	0,012	4,101	16,819
1022	1,45	0,08	0,031	3,871	14,988	1072	1,79	0,42	0,165	1,280	1,637
1023	1,64	0,27	0,106	0,623	0,389	1073	1,77	0,4	0,157	0,066	0,004
1024	1,74	0,37	0,146	0,328	0,108	1074	1,81	0,44	0,173	0,131	0,017
1025	1,45	0,08	0,031	0,951	0,905	1075	1,82	0,45	0,177	0,033	0,001
1026	2,64	1,27	0,500	3,904	15,243	1076	1,55	0,18	0,071	0,886	0,785
1027	1,87	0,5	0,197	2,526	6,382	1077	2,15	0,78	0,307	1,969	3,875
1028	1,79	0,42	0,165	0,262	0,069	1078	1,46	0,09	0,035	2,264	5,125
1029	1,46	0,09	0,035	1,083	1,172	1079	1,82	0,45	0,177	1,181	1,395
1030	1,95	0,58	0,228	1,608	2,584	1080	1,58	0,21	0,083	0,787	0,620
1031	1,66	0,29	0,114	0,951	0,905	1081	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521
1032	2,52	1,15	0,453	2,822	7,961	1082	2,61	1,24	0,488	2,657	7,062
1033	1,58	0,21	0,083	3,084	9,511	1083	1,72	0,35	0,138	2,920	8,526
1034	1,80	0,43	0,169	0,722	0,521	1084	1,85	0,48	0,189	0,427	0,182
1035	1,92	0,55	0,217	0,394	0,155	1085	1,53	0,16	0,063	1,050	1,102
1036	1,38	0,01	0,004	1,772	3,139	1086	1,43	0,06	0,024	0,328	0,108
1037	2,45	1,08	0,425	3,510	12,324	1087	2,56	1,19	0,469	3,707	13,744
1038	1,63	0,26	0,102	2,690	7,238	1088	1,45	0,08	0,031	3,642	13,262
1039	1,46	0,09	0,035	0,558	0,311	1089	1,79	0,42	0,165	1,115	1,244
1040	1,70	0,33	0,130	0,787	0,620	1090	1,68	0,311	0,122	0,358	0,128
1041	1,43	0,06	0,024	0,886	0,785	1091	2,84	1,47	0,579	3,802	14,459
1042	2,69	1,32	0,520	4,134	17,089	1092	1,76	0,39	0,154	3,543	12,555
1043	1,38	0,01	0,004	4,298	18,472	1093	1,42	0,05	0,020	1,115	1,244
1044	1,79	0,42	0,165	1,345	1,809	1094	1,70	0,33	0,130	0,919	0,844
1045	1,73	0,36	0,142	0,197	0,039	1095	1,68	0,31	0,122	0,066	0,004
1046	1,52	0,15	0,059	0,689	0,475	1096	1,79	0,42	0,165	0,361	0,130
1047	2,38	1,01	0,398	2,822	7,961	1097	2,52	1,15	0,453	2,395	5,736
1048	1,79	0,418	0,165	1,942	3,772	1098	1,75	0,38	0,150	2,526	6,382
1049	1,68	0,311	0,122	0,351	0,123	1099	1,66	0,29	0,114	0,295	0,087
1050	1,75	0,38	0,150	0,226	0,051	1100	1,69	0,32	0,126	0,098	0,010
Jumlah										147,559	388,657

**TABEL PERHITUNGAN RUTH DEPT KANAN**  
( Per 25 ft)

**LAMPIRAN 27**

X = 1,37cm

No	Kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	No	Kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	No	Kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	
1	1,56	0,19	0,075	51	1,84	0,47	0,185	101	1,72	0,35	0,138	
2	1,65	0,28	0,110	52	2,3	0,93	0,366	102	1,77	0,4	0,157	
3	1,68	0,31	0,122	53	2,05	0,68	0,268	103	1,88	0,51	0,201	
4	1,82	0,45	0,177	54	1,97	0,6	0,236	104	3,50	2,13	0,839	
5	2,44	1,07	0,421	55	1,81	0,44	0,173	105	1,94	0,57	0,224	
6	1,90	0,53	0,209	56	1,64	0,27	0,106	106	1,83	0,46	0,181	
7	1,85	0,48	0,189	57	1,82	0,45	0,177	107	2,00	0,63	0,248	
8	1,77	0,40	0,157	58	2,65	1,28	0,504	108	1,65	0,28	0,110	
9	1,68	0,31	0,122	59	1,95	0,58	0,228	109	1,85	0,48	0,189	
10	1,66	0,29	0,114	60	1,82	0,45	0,177	110	1,79	0,42	0,165	
11	1,74	0,37	0,146	61	2,2	0,83	0,327	111	1,77	0,4	0,157	
12	1,83	0,46	0,181	62	1,91	0,54	0,213	112	2,25	0,88	0,346	
13	1,65	0,28	0,110	63	1,86	0,49	0,193	113	1,76	0,386	0,152	
14	2,10	0,73	0,287	64	1,68	0,31	0,122	114	1,74	0,374	0,147	
15	1,85	0,48	0,189	65	1,64	0,27	0,106	115	2,53	1,16	0,457	
16	1,79	0,42	0,165	66	1,75	0,38	0,150	116	1,81	0,44	0,173	
17	1,64	0,27	0,106	67	1,63	0,26	0,102	117	1,64	0,27	0,106	
18	1,81	0,44	0,173	68	2,45	1,08	0,425	118	1,72	0,35	0,138	
19	1,76	0,39	0,152	69	1,87	0,5	0,197	119	2,40	1,03	0,406	
20	1,59	0,22	0,087	70	1,68	0,31	0,122	120	1,72	0,35	0,138	
21	1,83	0,46	0,181	71	1,72	0,35	0,138	121	1,88	0,51	0,201	
22	1,80	0,43	0,169	72	1,76	0,39	0,154	122	1,8	0,43	0,169	
23	2,51	1,14	0,449	73	1,87	0,5	0,197	123	1,78	0,41	0,161	
24	1,85	0,48	0,189	74	1,74	0,37	0,146	124	1,85	0,48	0,189	
25	1,68	0,31	0,122	75	1,77	0,4	0,157	125	1,77	0,4	0,157	
26	1,74	0,37	0,146	76	1,84	0,47	0,185	126	2,81	1,44	0,567	
27	1,65	0,28	0,110	77	2,65	1,28	0,504	127	1,84	0,47	0,185	
28	1,74	0,37	0,146	78	1,96	0,59	0,232	128	1,94	0,57	0,224	
29	1,87	0,50	0,197	79	1,87	0,5	0,197	129	1,81	0,44	0,173	
30	3,30	1,93	0,760	80	1,71	0,34	0,134	130	1,72	0,35	0,138	
31	1,46	0,09	0,035	81	1,75	0,38	0,150	131	1,88	0,51	0,201	
32	1,95	0,58	0,228	82	1,82	0,45	0,177	132	1,8	0,43	0,169	
33	1,86	0,49	0,193	83	2,4	1,03	0,406	133	1,21	0,16	0,063	
34	1,82	0,45	0,177	84	1,75	0,38	0,150	134	2,55	1,18	0,465	
35	1,48	0,11	0,043	85	1,79	0,42	0,165	135	1,78	0,41	0,161	
36	1,80	0,43	0,169	86	1,87	0,5	0,197	136	1,89	0,52	0,205	
37	1,92	0,55	0,217	87	1,81	0,44	0,173	137	2,20	0,83	0,327	
38	1,75	0,38	0,150	88	1,86	0,49	0,193	138	1,81	0,44	0,173	
39	1,85	0,48	0,189	89	1,84	0,47	0,185	139	1,85	0,48	0,189	
40	2,65	1,28	0,504	90	2,15	0,78	0,307	140	1,77	0,4	0,157	
41	1,94	0,57	0,224	91	1,88	0,51	0,201	141	1,83	0,46	0,181	
42	1,86	0,49	0,193	92	1,76	0,39	0,154	142	1,94	0,57	0,224	
43	1,85	0,48	0,189	93	1,65	0,28	0,110	143	1,87	0,5	0,197	
44	1,79	0,42	0,165	94	1,88	0,51	0,201	144	1,82	0,45	0,177	
45	1,95	0,58	0,228	95	1,94	0,57	0,224					
46	1,84	0,47	0,185	96	2,3	0,93	0,366					
47	2,80	1,43	0,563	97	1,88	0,51	0,201					
48	1,87	0,50	0,197	98	1,90	0,53	0,209					
49	1,70	0,33	0,130	99	1,78	0,41	0,161					
50	1,78	0,41	0,161	100	1,85	0,48	0,189					
Rata-rata ( RD )											→	0,210

**TABEL PERHITUNGAN RUTH DEPT KIRI**  
( Per 25 ft)

**LAMPIRAN 28**

X = 1.37cm

No	Kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	No	Kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)	No	Kedalaman[d] (cm)	[d-x] (cm)	d (inchi)
1	1,85	0,48	0,189	51	1,84	0,47	0,185	101	1,92	0,55	0,217
2	1,74	0,37	0,146	52	1,78	0,41	0,161	102	2,05	0,68	0,268
3	1,82	0,45	0,177	53	1,85	0,48	0,189	103	1,84	0,47	0,185
4	1,66	0,29	0,114	54	1,77	0,4	0,157	104	1,91	0,54	0,213
5	1,75	0,38	0,150	55	2,6	1,23	0,484	105	1,76	0,386	0,152
6	1,83	0,46	0,181	56	1,84	0,47	0,185	106	1,64	0,27	0,106
7	1,85	0,48	0,189	57	1,9	0,53	0,209	107	1,83	0,46	0,181
8	2,75	1,38	0,543	58	1,81	0,44	0,173	108	2,35	0,98	0,386
9	1,88	0,51	0,201	59	1,82	0,45	0,177	109	1,78	0,41	0,161
10	1,96	0,59	0,232	60	1,88	0,51	0,201	110	1,68	0,31	0,122
11	1,74	0,37	0,146	61	1,8	0,43	0,169	111	1,89	0,52	0,205
12	1,83	0,46	0,181	62	1,78	0,41	0,161	112	1,94	0,57	0,224
13	1,45	0,08	0,031	63	1,96	0,59	0,232	113	1,85	0,48	0,189
14	2,20	0,83	0,327	64	2,62	1,25	0,492	114	1,84	0,47	0,185
15	1,76	0,385	0,152	65	1,94	0,57	0,224	115	1,87	0,5	0,197
16	1,39	0,02	0,008	66	1,85	0,48	0,189	116	2,20	0,83	0,327
17	1,77	0,4	0,157	67	1,83	0,46	0,181	117	1,66	0,29	0,114
18	1,41	0,04	0,016	68	1,85	0,48	0,189	118	1,95	0,58	0,228
19	1,76	0,386	0,152	69	1,87	0,5	0,197	119	1,86	0,49	0,193
20	1,74	0,374	0,147	70	2,1	0,73	0,287	120	1,82	0,45	0,177
21	1,83	0,46	0,181	71	1,72	0,35	0,138	121	1,68	0,31	0,122
22	2,38	1,01	0,398	72	1,76	0,39	0,154	122	1,80	0,43	0,169
23	1,78	0,41	0,161	73	1,83	0,46	0,181	123	2,42	1,05	0,413
24	2,40	1,03	0,406	74	2,4	1,03	0,406	124	1,95	0,58	0,228
25	1,88	0,51	0,201	75	1,85	0,48	0,189	125	1,85	0,48	0,189
26	1,74	0,37	0,146	76	1,74	0,37	0,146	126	1,43	0,06	0,024
27	1,85	0,48	0,189	77	1,95	0,58	0,228	127	2,56	1,19	0,469
28	1,64	0,27	0,106	78	1,66	0,29	0,114	128	1,78	0,41	0,161
29	1,87	0,5	0,197	79	1,87	0,5	0,197	129	1,45	0,08	0,031
30	1,99	0,62	0,244	80	1,81	0,44	0,173	130	1,79	0,42	0,165
31	2,00	0,63	0,248	81	1,85	0,48	0,189	131	2,55	1,18	0,465
32	1,65	0,28	0,110	82	1,52	0,15	0,059	132	1,71	0,34	0,134
33	1,86	0,49	0,193	83	1,93	0,56	0,220	133	1,65	0,28	0,110
34	1,82	0,45	0,177	84	1,85	0,48	0,189	134	1,82	0,45	0,177
35	1,78	0,41	0,161	85	2,3	0,93	0,366	135	1,53	0,16	0,063
36	1,80	0,43	0,169	86	1,87	0,5	0,197	136	1,75	0,38	0,150
37	1,92	0,55	0,217	87	1,81	0,44	0,173	137	1,69	0,32	0,126
38	2,10	0,73	0,287	88	1,86	0,49	0,193	138	2,4	1,03	0,406
39	1,95	0,58	0,228	89	1,94	0,57	0,224	139	1,51	0,14	0,055
40	1,83	0,46	0,181	90	1,81	0,44	0,173	140	1,86	0,49	0,193
41	1,76	0,39	0,154	91	1,88	0,51	0,201	141	1,75	0,38	0,150
42	1,92	0,55	0,217	92	2,2	0,83	0,327	142	1,91	0,54	0,213
43	2,25	0,88	0,346	93	1,45	0,08	0,031	143	1,80	0,43	0,169
44	1,89	0,52	0,205	94	1,68	0,31	0,122	144	1,92	0,55	0,217
45	1,95	0,58	0,228	95	1,94	0,57	0,224				
46	1,86	0,49	0,193	96	1,75	0,38	0,150				
47	2,82	1,45	0,571	97	2,1	0,73	0,287				
48	1,78	0,41	0,161	98	1,9	0,53	0,209				
49	1,80	0,43	0,169	99	1,78	0,41	0,161				
50	1,92	0,55	0,217	100	1,85	0,48	0,189				

Rata-rata ( RD ) → 0,201

**TABEL PERHITUNGAN CRACKING**  
( Per 1000 ft<sup>2</sup> )

No	stasiun	panjang[P] ( ft )	lebar [L] ( ft )	luas[P*L] ( ft <sup>2</sup> )	No	stasiun	panjang[P] ( ft )	lebar [L] ( ft )	luas[P*L] ( ft <sup>2</sup> )
1	45 - 60	18,36	0,004	0,073	21	510 - 525	7,2	0,04	0,288
		10,16	0,004	0,041			14,7	0,005	0,074
2	75 - 90	7,22	0,005	0,036	22	540 - 555	6	1,19	7,140
		20,99	0,004	0,084			20,3	0,04	0,812
3	105 - 120	6,56	1,43	9,381	23	600 - 615	14,76	0,004	0,059
		13,78	0,005	0,069			32,8	0,004	0,131
		27,22	0,005	0,136			17,7	0,004	0,071
4	120 - 135	1,43	2,29	3,275	24	615 - 630	27,2	0,004	0,109
		1,43	1,8	2,574			19,7	0,004	0,079
		4,92	1,96	9,643			25	675 - 690	32,8
5	135 - 150	8,85	0,005	0,044	27	690 - 700	16,4	0,05	0,820
		4,59	0,004	0,018			11,5	2,6	29,900
		20,66	0,004	0,083			7,5	0,004	0,030
6	150 - 165	12,14	0,005	0,061	28	700 - 713	26,9	0,004	0,108
		18,37	0,005	0,092			4,6	0,004	0,018
7	180 - 195	13,45	0,005	0,067	29	713 - 726	32,9	14,1	463,890
		46,58	0,005	0,233			13,1	14,1	184,710
8	225 - 240	9,84	0,035	0,344	30	739 - 752	6,5	6	39,000
		9,59	0,02	0,192			16,4	0,004	0,066
		17,38	0,004	0,070			31	765 - 778	11,8
9	255 - 270	21,64	0,004	0,087	32	830 - 843	11,8	7,3	86,140
		39,36	0,005	0,197			41,1	14,4	591,840
10	270 - 285	26,9	0,004	0,108	33	843 - 846	12,8	6,9	88,320
		19,02	0,004	0,076			10,5	0,004	0,042
11	300 - 315	29,5	0,015	0,443	34	859 - 872	34,4	0,004	0,138
		3,6	0,04	0,144			15,4	0,004	0,062
		41	2	82,000			21	0,004	0,084
12	315 - 330	24	2,6	62,400	35	872 - 885	9,8	0,65	6,370
		13,8	0,015	0,207			5	0,9	4,500
13	330 - 345	6,6	0,04	0,264	36	898 - 911	16,4	0,9	14,760
		27,8	0,015	0,417			6,5	0,16	1,040
14	345 - 360	33,5	0,04	1,340	37	911 - 924	14,8	1,3	19,240
		21,3	0,04	0,852			16,4	1,6	26,240
15	375 - 390	9,85	0,95	9,358	38	924 - 937	19,7	2	39,400
		9,85	0,65	6,403			13	0,004	0,052
		42,6	0,005	0,213			26,2	0,004	0,105
16	405 - 420	6,5	0,005	0,033	39	950 - 963	20,8	1,64	34,112
		8,5	0,04	0,340			14,8	1,3	19,240
		32,8	0,005	0,164			19,7	2	39,400
17	435 - 450	19,6	0,004	0,078	40	976 - 989	9,8	0,004	0,039
		26,5	0,004	0,106			6,6	0,004	0,026
		32,8	0,004	0,131			18,4	0,004	0,074
18	450 - 465	20,5	0,004	0,082	41	1015 - 1028	16,5	1,64	27,060
		39,4	0,004	0,158			26,2	0,005	0,131
19	465 - 480	13,8	0,9	12,420	42	1041 - 1054	18	0,005	0,090
		27,6	0,004	0,110			13,8	0,005	0,069
		13,4	0,004	0,054			21	0,005	0,105
20	495 - 510	12,2	0,004	0,049			14	0,005	0,070
		11,2	0,004	0,045			16,4	0,005	0,082
							26,24	15,1	396,224

**TABEL PERHITUNGAN CRACKING**  
( Per 1000 ft<sup>2</sup> )

No	stasiun	panjang[P] ( ft )	lebar [L] ( ft )	luas[P*L] ( ft <sup>2</sup> )
43	1054 - 1067	11,48	7,87	90,348
		39,4	4,9	193,06
		13,4	4	53,6
44	1067 - 1080	26,2	10,8	282,96
		16,4	10,5	172,2
		12,5	1,96	24,5
		8,25	14	115,5
<b>Rata-rata ( C )</b> →				<b>30,749</b>

**LAMPIRAN 31**

**TABEL PERHITUNGAN PATCHING/POTHOLES**  
( Per 1000 ft<sup>2</sup> )

No	stasiun	panjang[P] ( ft )	lebar [L] ( ft )	luas[P*L] ( ft <sup>2</sup> )	No	stasiun	panjang[P] ( ft )	lebar [L] ( ft )	luas[P*L] ( ft <sup>2</sup> )
1	15 - 30	14,2	5,4	76,680	20	315 - 330	6,8	1,65	11,220
2	30 - 45	20,6	5,4	111,240			11,4	1,65	18,810
3	45 - 60	27	5,2	140,400			7,5	1,65	12,375
		21	6,8	142,800	21	330 - 345	6,6	1,65	10,890
4	60 - 75	17,8	4,7	83,660			12,6	1,65	20,790
		39	1,65	64,350			8	1,65	13,200
5	75 - 90	9,5	1,65	15,675	22	345 - 360	12,8	1,65	21,120
		9,3	1,65	15,345			12,7	1,65	20,955
		8,6	1,65	14,190	23	360 - 375	7,1	1,65	11,715
		8,1	1,65	13,365			11,5	1,65	18,975
		7,5	1,65	12,375			7,8	1,9	14,820
6	90 - 105	4	1,65	6,600			8,2	1,65	13,530
		8	1,65	13,200	24	390 - 405	7,6	1,65	12,540
		7,6	1,65	12,540			7,1	1,65	11,715
7	105 - 120	5,3	1,65	8,745			7,5	1,65	12,375
		8,2	1,65	13,530	25	405 - 420	4	1,65	6,600
		8,1	1,65	13,365			18	1,65	29,700
8	120 - 135	14,6	1,65	24,090			7,8	1,65	12,870
		7,6	1,65	12,540	26	420 - 435	8,2	1,65	13,530
		7,4	1,65	12,210			9,5	1,65	15,675
9	135 - 150	8	1,65	13,200			11,5	1,65	18,975
		7,8	1,65	12,870	27	435 - 450	7,6	1,65	12,540
		7,2	1,65	11,880			7,8	1,65	12,870
10	150 - 165	7,5	1,65	12,375			8,1	1,65	13,365
		9,4	1,65	15,510	28	450 - 465	7,6	1,65	12,540
		7,8	1,65	12,870			7,8	1,65	12,870
11	165 - 180	7	1,65	11,550			7,5	1,65	12,375
		7,6	1,65	12,540			11,6	1,65	19,140
		7,8	1,65	12,870	29	465 - 480	7,8	1,65	12,870
12	180 - 195	7,5	1,65	12,375			11,5	1,65	18,975
		8,1	1,65	13,365			7,6	1,65	12,540
		7,8	1,65	12,870			7,8	1,65	12,870
13	195 - 210	7,5	1,65	12,375	30	495 - 510	8,1	1,65	13,365
		8,1	1,65	13,365			7,6	1,65	12,540
		8	1,65	13,200			12,8	1,65	21,120
14	210 - 225	8,5	1,65	14,025			7,5	1,65	12,375
		7,8	1,65	12,870	31	510 - 525	7,6	1,65	12,540
		7,6	1,65	12,540			7,8	1,65	12,870
15	225 - 240	6,8	1,65	11,220			7,5	1,65	12,375
		8,6	1,65	14,190	32	540 - 555	8,1	1,65	13,365
		8	1,65	13,200			10	1,65	16,500
		7,8	1,65	12,870	33	555 - 570	9,8	2,6	25,480
16	240 - 255	8,5	1,65	14,025			12,5	1,65	20,625
		6,9	1,65	11,385			6,8	1,65	11,220
		7,87	2,6	20,462			7,6	1,65	12,540
		8,2	1,65	13,530	34	570 - 585	6,8	1,65	11,220
17	255 - 270	7,4	1,65	12,210			14,76	1,6	23,616
		8,1	1,65	13,365			6,8	1,65	11,220
		8	1,65	13,200			12,5	1,65	20,625
18	285 - 300	8,5	1,65	14,025	35	585 - 600	6,9	1,65	11,385
		13,8	1,65	22,770			6,8	1,65	11,220
		7,6	1,65	12,540			7,5	1,65	12,375
19	300 - 315	8,8	1,65	14,520			7,5	1,65	12,375
		7,6	1,65	12,540	36	600 - 615	8,5	1,65	14,025

**TABEL PERHITUNGAN PATCHING/POTHOLES**  
( Per 1000 ft<sup>2</sup> )

No	stasiun	panjang[P] ( ft )	lebar [L] ( ft )	luas[P*L] ( ft <sup>2</sup> )
36	600 - 615	7	1,65	11,550
		8,6	1,65	14,190
37	615 - 630	8,1	1,65	13,365
		6,5	1,65	10,725
		5,8	1,65	9,570
38	630 - 645	8	1,65	13,200
		6,6	1,65	10,890
39	645 - 660	6,3	1,65	10,395
		7,2	1,65	11,880
		8,1	1,65	13,365
40	660 - 675	7,6	1,65	12,540
		9,6	1,65	15,840
41	675 - 690	6,4	1,65	10,560
		5,5	1,65	9,075
42	690 - 700	9,8	1,65	16,170
		10,6	1,65	17,490
43	713 - 726	10,5	2,6	27,300
		16,4	2,6	42,640
44	937 - 950	8,2	3,2	26,240
		5	1,3	6,500
45	1054 - 1067	9,8	2,3	22,540
46	1080 - 1093	7,9	3,9	30,810
		15,1	2,6	39,260
<b>Rata-rata ( P )</b> →				<b>19,234</b>

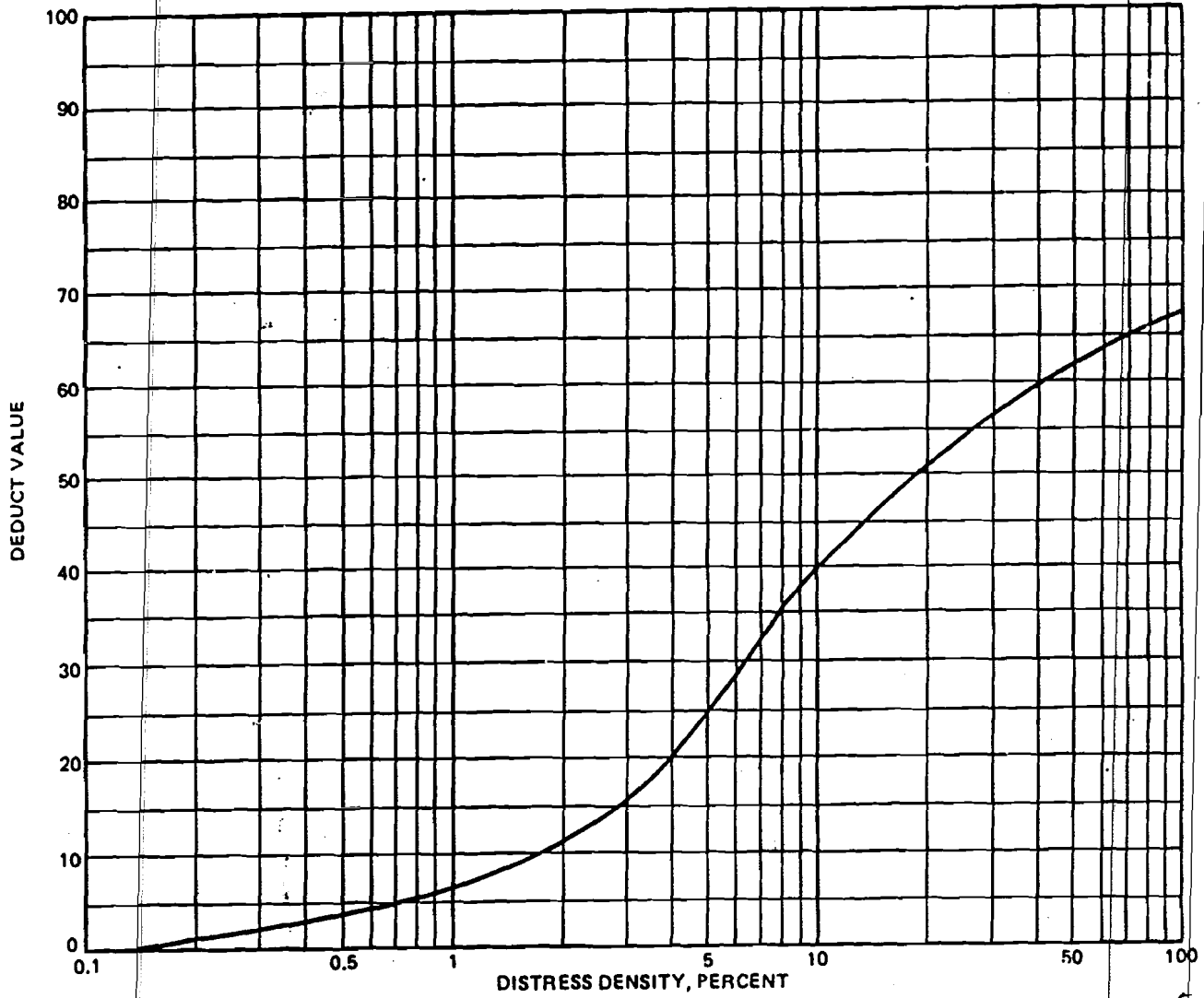


Figure A-30. Flexible pavement deduct values, distress 2, bleeding

A-37

92

29



24

A-46

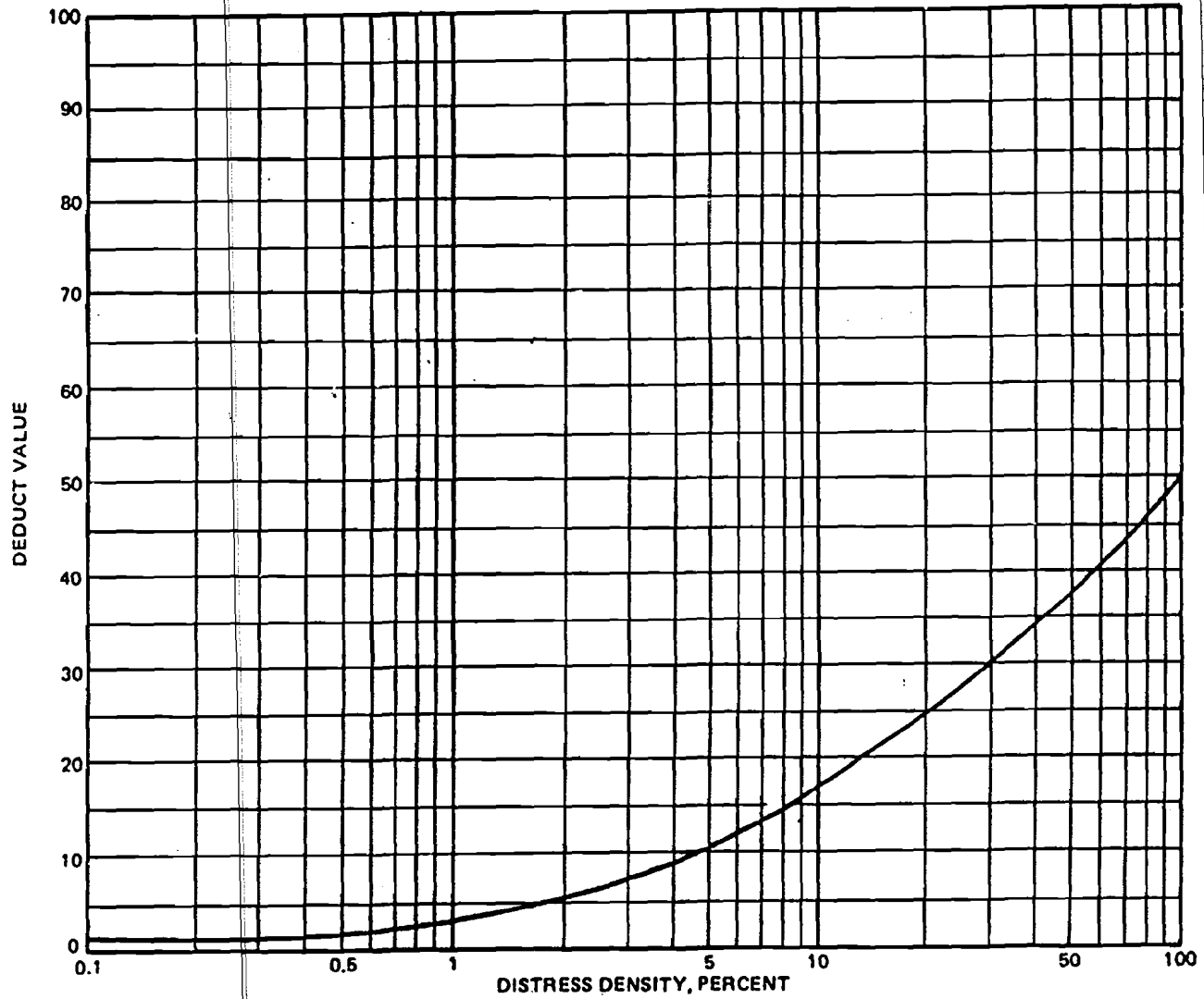


Figure A-39. Flexible pavement deduct values, distress 11, polished aggregate

30

35

A-45

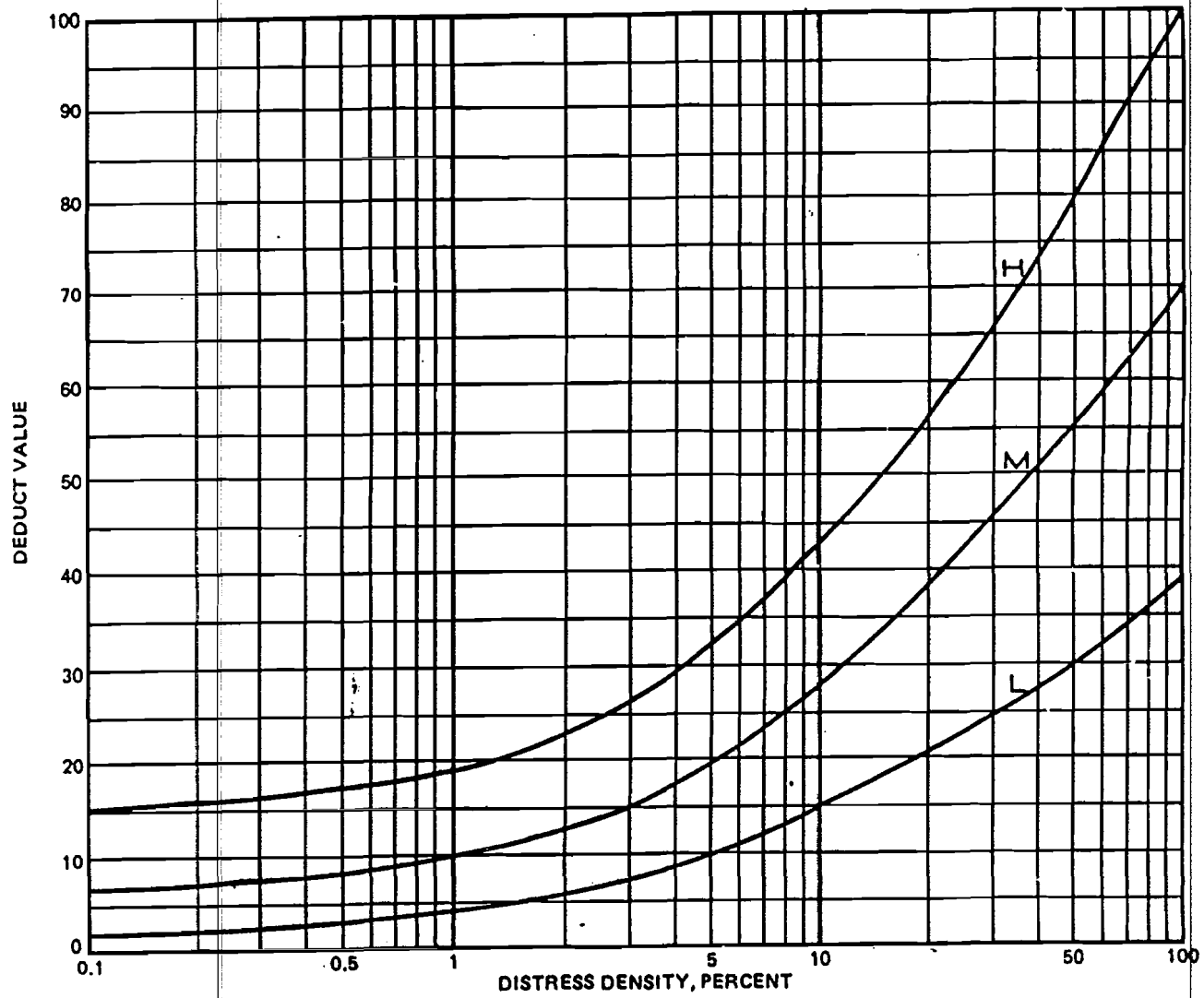


Figure A-38. Flexible pavement deduct values, distress 10, patching and utility cut

31

36

A-43

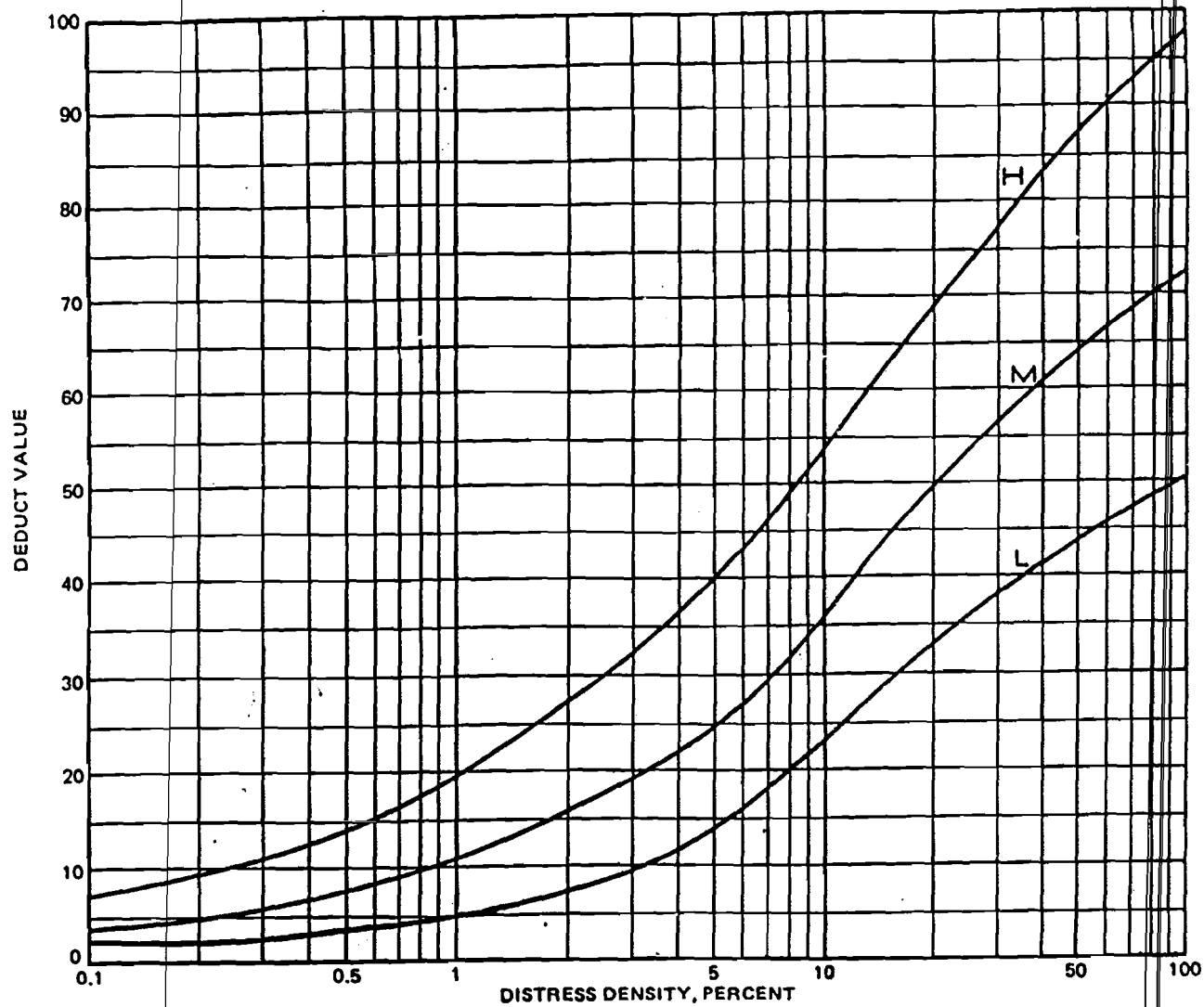


Figure A-36. Flexible pavement deduct values, distress 8, longitudinal and transverse cracking

30

20

A-40

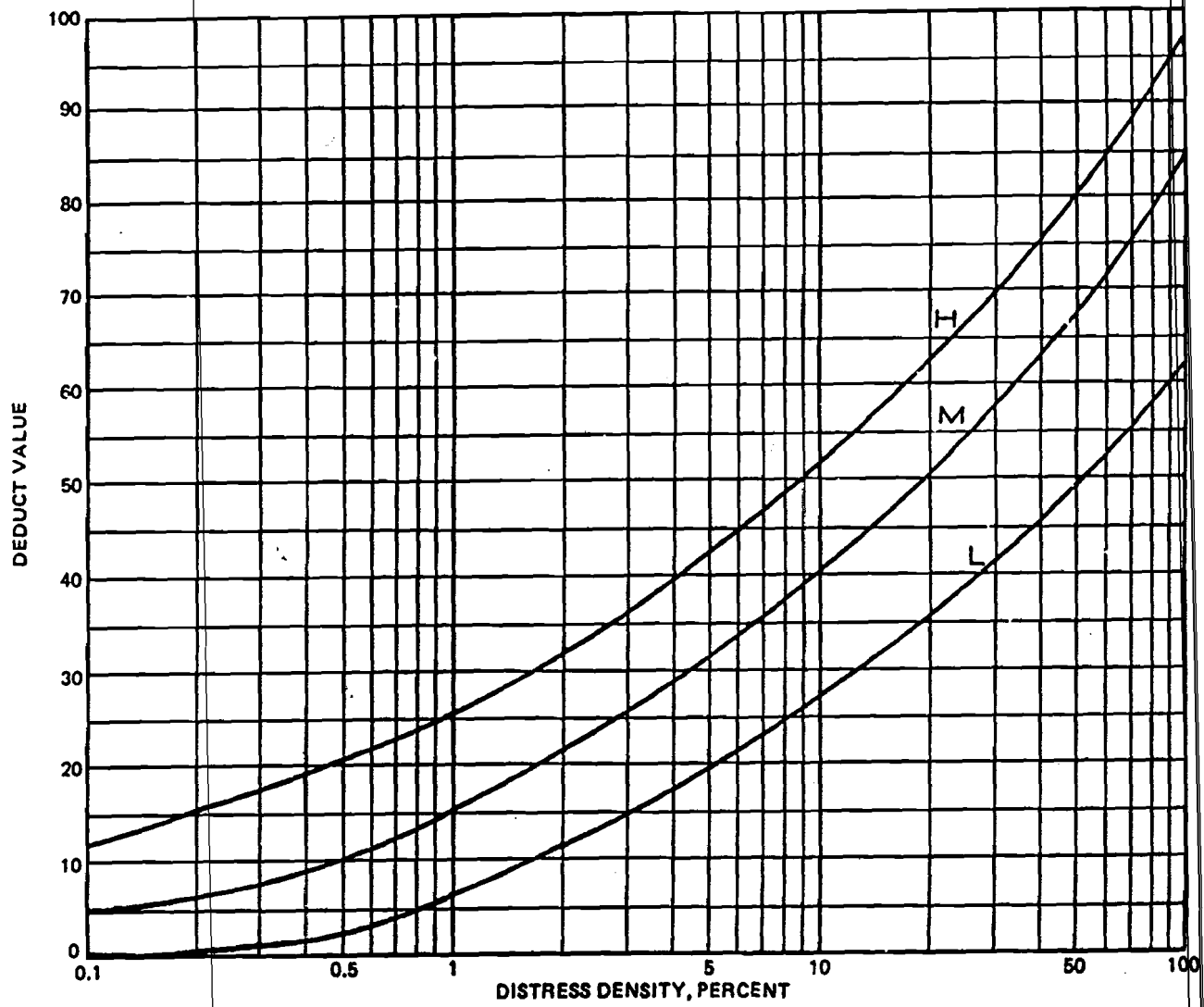


Figure A-33. Flexible pavement deduct values, distress 5, depression

33

A-38

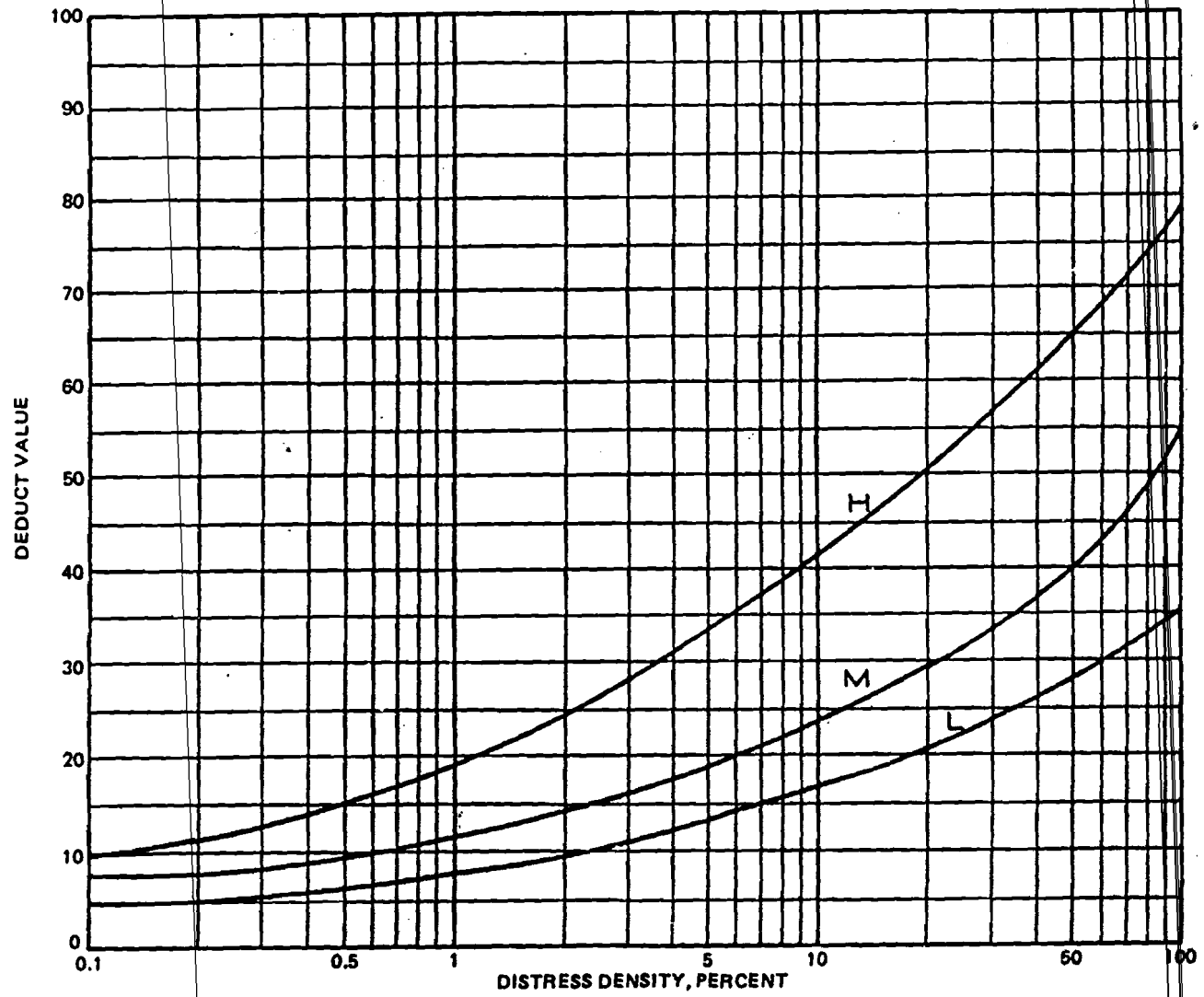


Figure A-31. Flexible pavement deduct values, distress 3, block cracking

LAMPIRAN 38

31

20

A-36

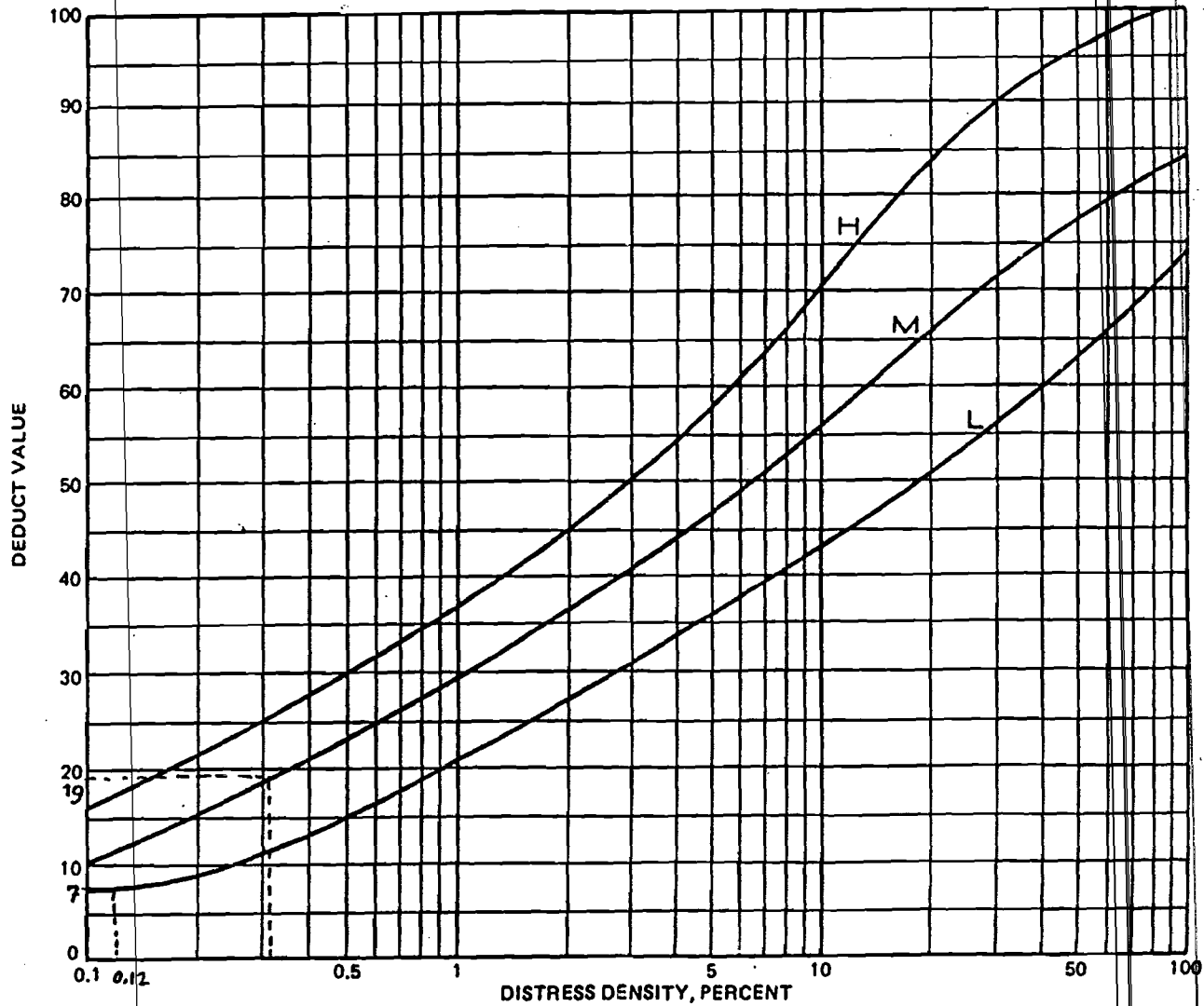


Figure A-29. Flexible pavement deduct values, distress 1, alligator cracking

35

17

A-47

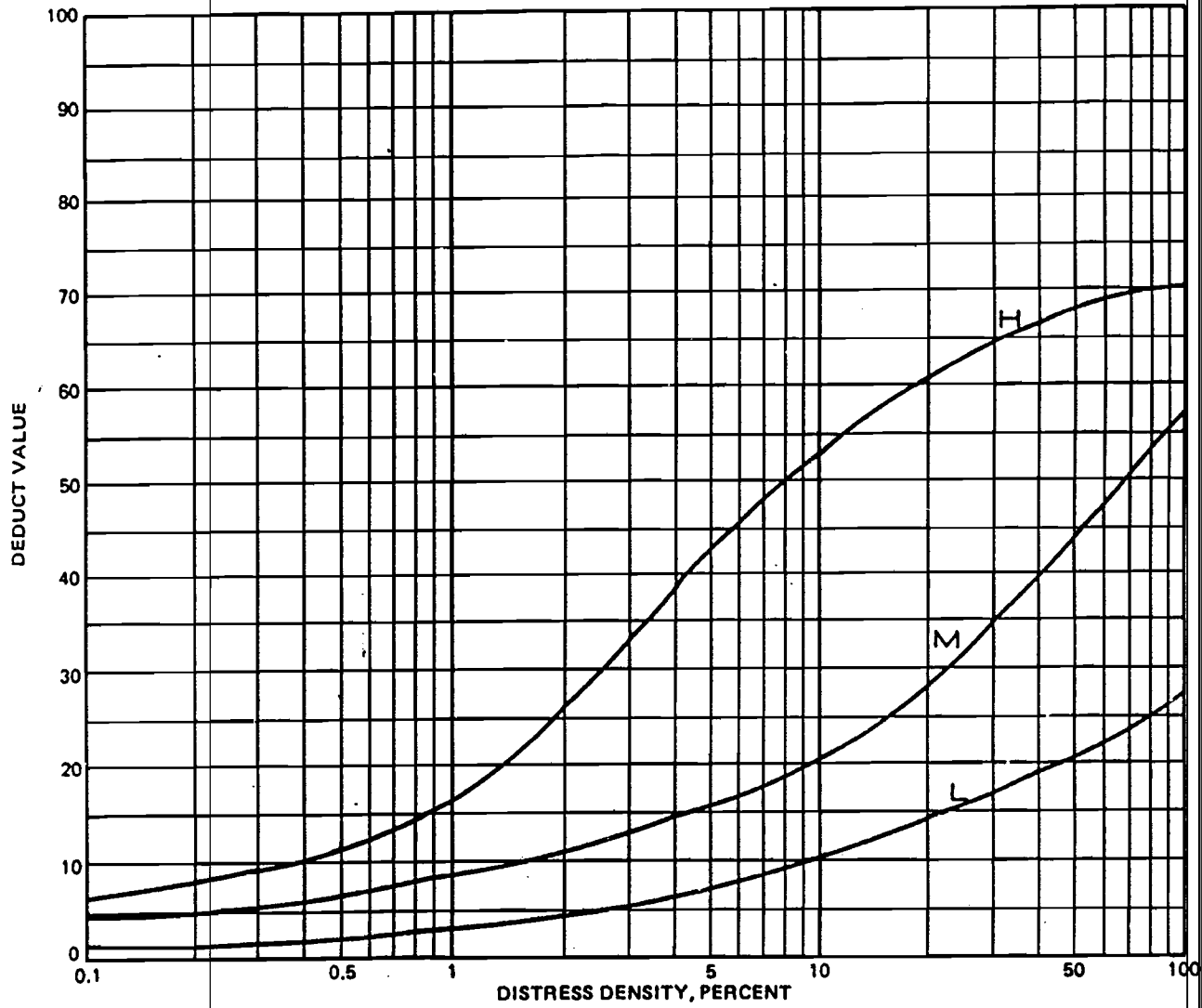


Figure A-40. Flexible pavement deduct values, distress 12, raveling/weathering

36

12

A-49

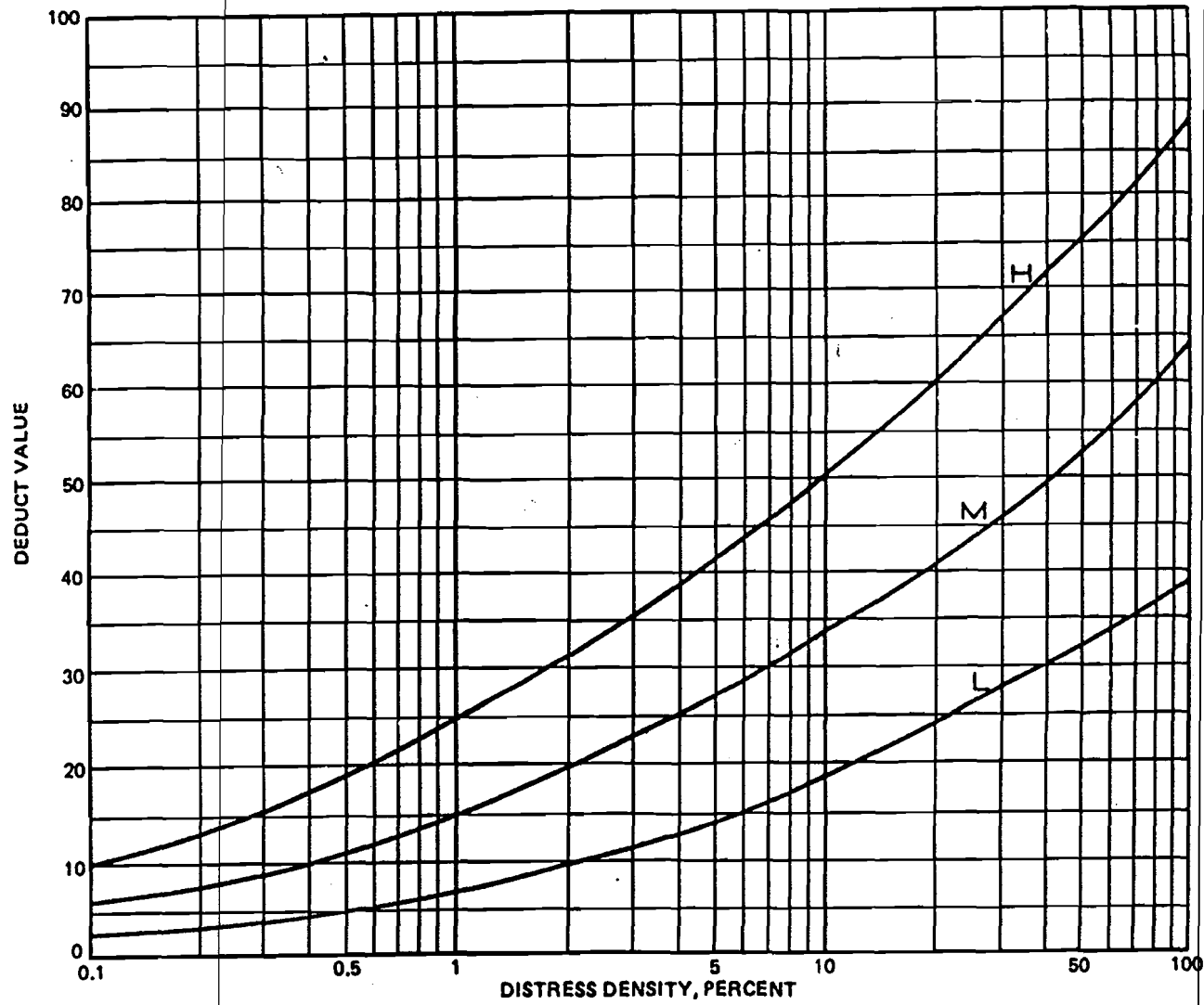


Figure A-42. Flexible pavement deduct values, distress 14, shoving of flexible pavement by PCC slabs



A-51

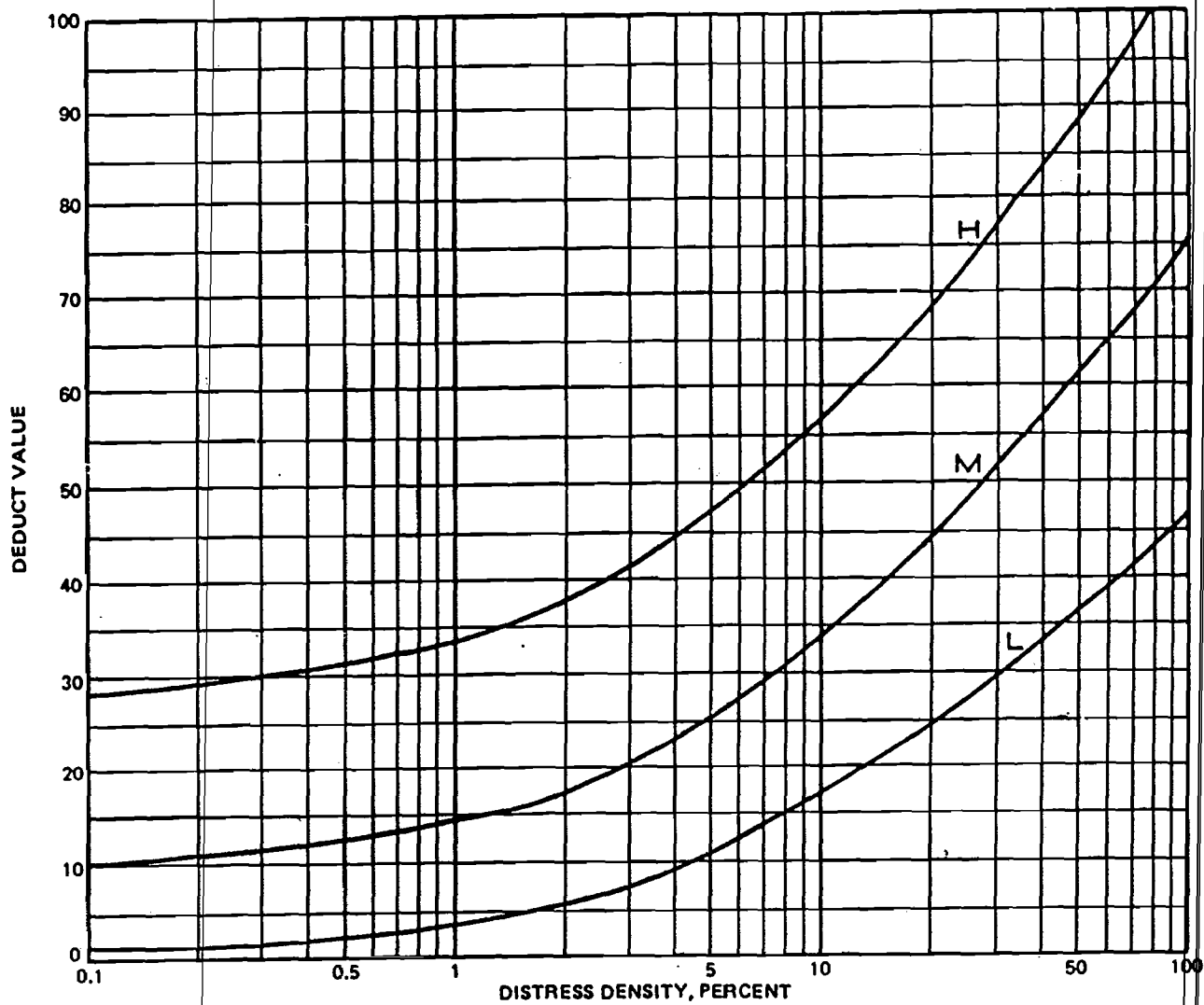


Figure A-44. Flexible pavement deduct values, distress 16, swell

A-52

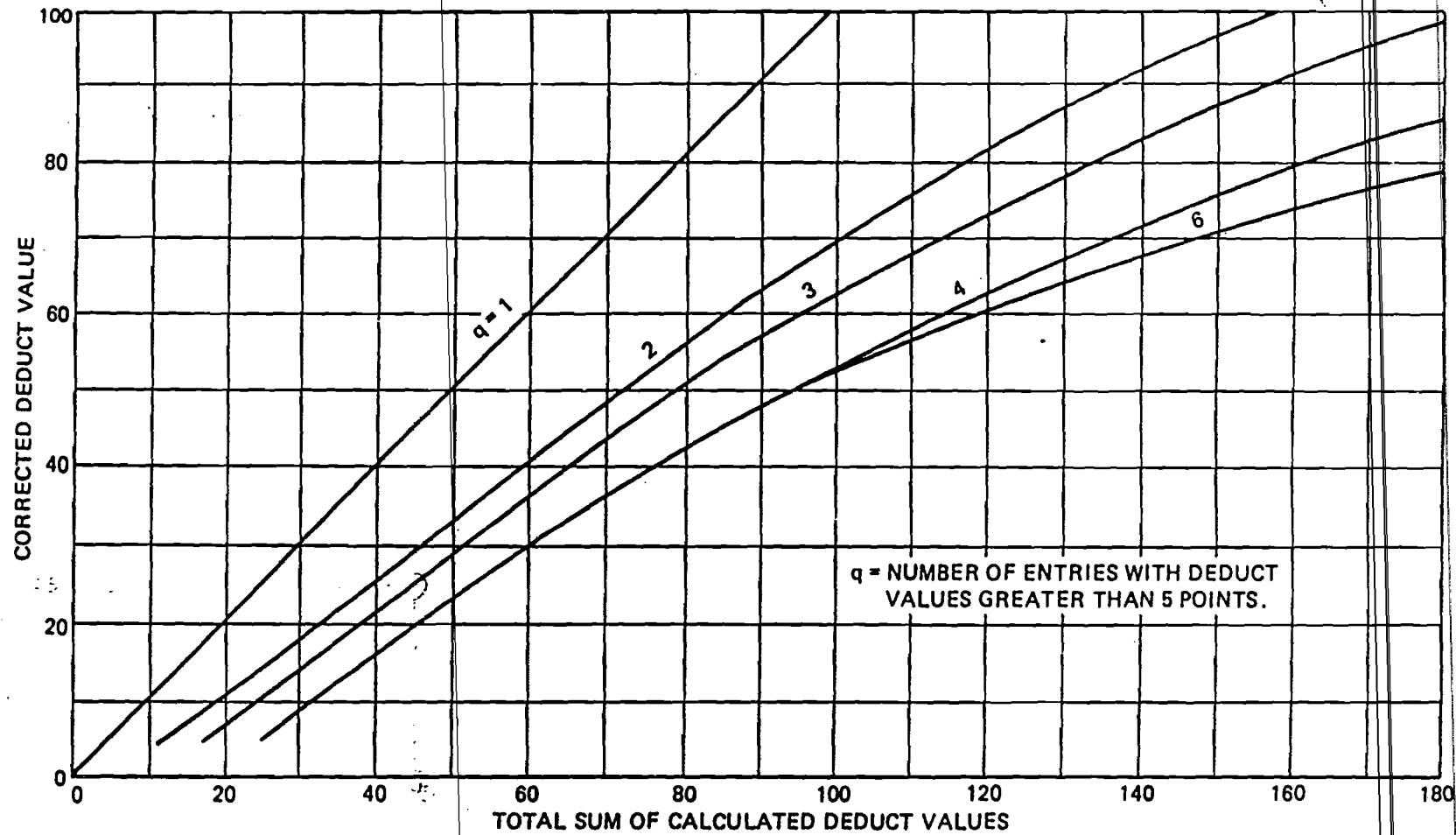


Figure A-45. Corrected deduct values for flexible pavements

3 → nilai DV yg lebih dari 5 → 17,9,7

PERKERASAN LENTUR

LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH

JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA		TANGGAL: 25&1/5&6/2003			
FASILITAS : AWAL JALAN	FEATURE : AKHIR JALAN	UNIT CONTOH : SP-I			
DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN & GUNAWAN.S		LUAS AREA : 1200 m <sup>2</sup>			
<b>JENIS KERUSAKAN</b>		<b>SKETSA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Alligator Cracking</li> <li>2. Bleeding</li> <li>3. Block Cracking</li> <li>4. Corrugation</li> <li>5. Depression</li> <li>6. Jet Blast</li> <li>7. JT. Reflection (PCC)</li> <li>8. Long &amp; Transversal Cracking</li> <li>9. Oil Spillage</li> <li>10. Patching</li> <li>11. Polished Agregate</li> <li>12. Raveling &amp; Weathering</li> <li>13. Rutting</li> <li>14. Shoving from PCC</li> <li>15. Slippage Cracking</li> <li>16. Swell</li> </ul> <p style="text-align: center;">*</p>					
<b>KEADAAN TIPE KERUSAKAN</b>					
	11	5	5	8	10
	22x2.5	1x2 H	4.5x0.5 L	5.6 L	4.3x1.65 L
	7x1.4	0.2x0.3 H	3.2x0.6 L	3.4 L	6.3x1.6 L
	6.4 x1.2	0.15x0.2 H	5x0.8 M	2.2 L	8.2x1.5 L
	7.5x2.3	0.2x0.2 H	2x0.8 M	6.4 L	6.4x2 L
	4.5x1.2	1.5x10 M	6x0.9 L		5.4x1.4 L
	6x0.8	0.5x1.8 L	3.5x0.55 L		26x0.5 L
		0.6x5 M			
		1.2x6 L			
		0.6x2.4 M			
<b>TOTAL SEVERITY</b>	99.93 m <sup>2</sup>				
	L		19.60 m <sup>2</sup>	17.6 m <sup>1</sup>	62.94 m <sup>2</sup>
	M		25.04 m <sup>2</sup>		
	H		2.13 m <sup>2</sup>		
<b>PERHITUNGAN PCI</b>					
Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE		
11	-	8.32	14.8		
5	L	1.63	9		
5	M	2.09	2		
5	H	0.18	15		
8	L	1.47	6		
10	L	5.25	10		
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			76.8		
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			40		
				<p>PCI = 100 – CDV</p> <p>= 100 – 40</p> <p>= 60</p> <p><b>RATING : GOOD</b></p>	

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

**PERKERASAN LENTUR**  
**LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH**

JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA      TANGGAL: 25&1/5&6/2003

FASILITAS : AWAL JALAN      FEATURE : AKHIR JALAN      UNIT CONTOH : SP-II

DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN & GUNAWAN.S      LUAS AREA : 1400 m<sup>2</sup>

JENIS KERUSAKAN	SKETSA		
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;">                     1. Alligator Cracking                      2. Bleeding                      3. Block Cracking                      4. Corrugation                      5. Depression                      6. Jet Blast                      7. JT. Reflection (PCC)                      8. Long &amp; Transversal Cracking                 </td> <td style="width:50%; border: none;">                     9. Oil Spillage                      10. Patching                      11. Polished Agregate                      12. Raveling &amp; Weathering                      13. Rutting                      14. Shoving from PCC                      15. Slippage Cracking                      16. Swell                 </td> </tr> </table>	1. Alligator Cracking 2. Bleeding 3. Block Cracking 4. Corrugation 5. Depression 6. Jet Blast 7. JT. Reflection (PCC) 8. Long & Transversal Cracking	9. Oil Spillage 10. Patching 11. Polished Agregate 12. Raveling & Weathering 13. Rutting 14. Shoving from PCC 15. Slippage Cracking 16. Swell	<p>(2) x</p>
1. Alligator Cracking 2. Bleeding 3. Block Cracking 4. Corrugation 5. Depression 6. Jet Blast 7. JT. Reflection (PCC) 8. Long & Transversal Cracking	9. Oil Spillage 10. Patching 11. Polished Agregate 12. Raveling & Weathering 13. Rutting 14. Shoving from PCC 15. Slippage Cracking 16. Swell		

	KEADAAN TIPE KERUSAKAN							
		8	3	11	10	1	5	
		4.2 L	2x0.4 L	1.5x0.8	66.4x0.5L	2x0.55 M	3.5x0.4 H	2.3x0.5 L
		8.5 L	2.5x0.7 L	2x1.2		1.5x0.6M	4.8x1.3 L L	8.5x0.6 L
		3 M		6.8x1.4			1.4x0.8 M	1.8x0.4 L
		1.4 L		1.8x1.4			7x0.65 L	3.8x0.65 L
		6.3 L		5.5x0.8			1.2x0.8 M	4x0.5 L
		4.1 L		4.51.2			8x0.6 L	4x0.6 M
		6 L		10x1.6			3.4x1.2 M	
		12 L		12x1.2			5x0.45 L	
	1.6 M					4.4x0.5 L		
<b>TOTAL SEVERITY</b>				55.84 m <sup>2</sup>				
	L	42.5 m <sup>1</sup>	2.5 m <sup>2</sup>		33.2 m <sup>2</sup>		31.48 m <sup>2</sup>	
	M	4.6 m <sup>1</sup>				2 m <sup>2</sup>	8.56 m <sup>2</sup>	
	H						1.4 m <sup>2</sup>	

**PERHITUNGAN PCI**

Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE
8	L	3.54	10.05
8	M	0.38	6.5
3	L	0.21	5
11	-	4065	9.5
10	L	2.77	7
1	M	0.17	13
5	L	2.62	13
5	M	0.71	12.3
5	H	0.12	12
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>88.35</b>
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>48</b>

**PCI = 100 – CDV**  
**= 100 – 48**  
**= 52**

**RATING : FAIR**

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>



**PERKERASAN LENTUR  
LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH**

<b>JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA</b>		<b>TANGGAL: 25&amp;1/5&amp;6/2003</b>																
<b>FASILITAS : AWAL JALAN</b>	<b>FEATURE : AKHIR JALAN</b>	<b>UNIT CONTOH : SP-III</b>																
<b>DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN &amp; GUNAWAN.S</b>		<b>LUAS AREA : 1200 m<sup>2</sup></b>																
<p align="center"><b>JENIS KERUSAKAN</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1. Alligator Cracking</td> <td>9. Oil Spillage</td> </tr> <tr> <td>2. Bleeding</td> <td>10. Patching</td> </tr> <tr> <td>3. Block Cracking</td> <td>11. Polished Agregate</td> </tr> <tr> <td>4. Corrugation</td> <td>12. Raveling &amp; Weathering</td> </tr> <tr> <td>5. Depression</td> <td>13. Rutting</td> </tr> <tr> <td>6. Jet Blast</td> <td>14. Shoving from PCC</td> </tr> <tr> <td>7. JT. Reflection (PCC)</td> <td>15. Slippage Cracking</td> </tr> <tr> <td>8. Long &amp; Transversal Cracking</td> <td>16. Swell</td> </tr> </table>		1. Alligator Cracking	9. Oil Spillage	2. Bleeding	10. Patching	3. Block Cracking	11. Polished Agregate	4. Corrugation	12. Raveling & Weathering	5. Depression	13. Rutting	6. Jet Blast	14. Shoving from PCC	7. JT. Reflection (PCC)	15. Slippage Cracking	8. Long & Transversal Cracking	16. Swell	<p align="center"><b>SKETSA</b></p>
1. Alligator Cracking	9. Oil Spillage																	
2. Bleeding	10. Patching																	
3. Block Cracking	11. Polished Agregate																	
4. Corrugation	12. Raveling & Weathering																	
5. Depression	13. Rutting																	
6. Jet Blast	14. Shoving from PCC																	
7. JT. Reflection (PCC)	15. Slippage Cracking																	
8. Long & Transversal Cracking	16. Swell																	

	KEADAAN TIPE KERUSAKAN					
	5	11	8	12	10	3
	1.5x0.75 H	7x2.2	3 H	1.5x1 M	45.7x0.5 L	2.4x6 L
	3x0.6 M	4.45x1.6	1.4 M	1.5x0.08 M	2.4x0.8 M	
	6x0.5 L	5x1.8	5 L		7.5x0.4 L	
	5.5x0.6 L	8x1.2	6 L			
	6x0.8 L	8.5x0.8	8.2 L			
	4.2x0.6 M	6x2.2	5.5 L			
	2.5x0.55 M	5x0.8				
	3.8x0.6 L					
	6x0.75 L					
	4.5x0.55 M					
		65.2 m <sup>2</sup>				
<b>TOTAL SEVERITY</b>	L	17.88 m <sup>2</sup>		24.7 m <sup>2</sup>	22.85 m <sup>2</sup>	14.4 m <sup>2</sup>
	M	8.17 m <sup>2</sup>		1.4 m <sup>2</sup>	1.92 m <sup>2</sup>	
	H	1.13 m <sup>2</sup>		3 m <sup>2</sup>		

PERHITUNGAN PCI			
Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE
5	L	1.49	8
5	M	0.68	12
5	H	0.09	11
11	-	5.43	11
8	H	0.25	10
8	M	0.12	3.8
8	L	2.06	12.2
12	M	0.14	5
10	L	1.90	5.5
10	M	0.16	11.7
3	L	1.2	8
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>98.2</b>
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>53</b>

**PCI = 100 – CDV**  
**= 100 – 53**  
**= 47**

**RATING : FAIR**

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

**PERKERASAN LENTUR**  
**LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH**

<b>JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA</b>		<b>TANGGAL: 25&amp;1/5&amp;6/2003</b>																
<b>FASILITAS : AWAL JALAN</b>	<b>FEATURE : AKHIR JALAN</b>	<b>UNIT CONTOH : SP-IV</b>																
<b>DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN &amp; GUNAWAN.S</b>		<b>LUAS AREA : 1200 m<sup>2</sup></b>																
<p align="center"><b>JENIS KERUSAKAN</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1. Alligator Cracking</td> <td>9. Oil Spillage</td> </tr> <tr> <td>2. Bleeding</td> <td>10. Patching</td> </tr> <tr> <td>3. Block Cracking</td> <td>11. Polished Agregate</td> </tr> <tr> <td>4. Corrugation</td> <td>12. Raveling &amp; Weathering</td> </tr> <tr> <td>5. Depression</td> <td>13. Rutting</td> </tr> <tr> <td>6. Jet Blast</td> <td>14. Shoving from PCC</td> </tr> <tr> <td>7. JT. Reflection (PCC)</td> <td>15. Slippage Cracking</td> </tr> <tr> <td>8. Long &amp; Transversal Cracking</td> <td>16. Swell</td> </tr> </table>		1. Alligator Cracking	9. Oil Spillage	2. Bleeding	10. Patching	3. Block Cracking	11. Polished Agregate	4. Corrugation	12. Raveling & Weathering	5. Depression	13. Rutting	6. Jet Blast	14. Shoving from PCC	7. JT. Reflection (PCC)	15. Slippage Cracking	8. Long & Transversal Cracking	16. Swell	<p align="center"><b>SKETSA</b></p>
1. Alligator Cracking	9. Oil Spillage																	
2. Bleeding	10. Patching																	
3. Block Cracking	11. Polished Agregate																	
4. Corrugation	12. Raveling & Weathering																	
5. Depression	13. Rutting																	
6. Jet Blast	14. Shoving from PCC																	
7. JT. Reflection (PCC)	15. Slippage Cracking																	
8. Long & Transversal Cracking	16. Swell																	

	KEADAAN TIPE KERUSAKAN					
	5	8	3	10	1	11
	2x1 M	9 M	18x0.8 L	2x0.6 M	3x0.3 L	6.5x1.2
	5x0.8 L	1.2 H		2.7x0.6 L	3x0.2 L	5.4x0.8
	1.2x0.6 M	4.2 M		65x0.5 L		6.8x2.2
	1x0.5 M	2 L		8x0.5 M		8x1.6
	5x0.55 L	8.5 M				9x1.4
	11x0.8 L	10 L				
	2.7x0.6 M	4.5 L				
	5.8x0.65 L					
						52.48 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SEVERITY</b>	<b>L</b>	19.32 m <sup>2</sup>	16.5 m <sup>2</sup>	14.4 m <sup>2</sup>	34.12 m <sup>2</sup>	1.5 m <sup>2</sup>
	<b>M</b>	4.48 m <sup>2</sup>	21.7 m <sup>2</sup>		5.2 m <sup>2</sup>	
	<b>H</b>		1.2 m <sup>2</sup>			

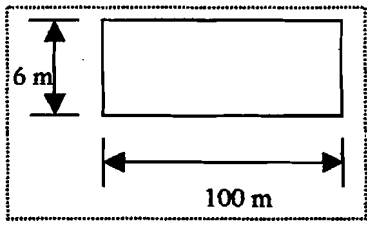
PERHITUNGAN PCI			
Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE
5	L	1.61	9.0
5	M	0.4	8.8
8	L	1.38	5
8	M	1.81	15
8	H	0.1	7
3	L	1.2	8
10	L	2.84	12
10	M	0.43	7.6
1	L	0.13	7.5
11	-	4.37	9
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>88.9</b>
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>47.5</b>

**PCI = 100 – CDV**  
**= 100 – 47.5**  
**= 52.5**

**RATING : FAIR**

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

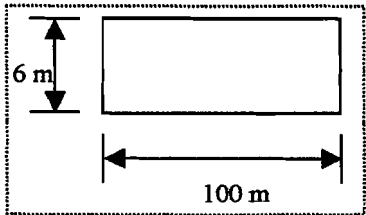
**PERKERASAN LENTUR  
LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH**

<b>JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA</b>		<b>TANGGAL: 25&amp;1/5&amp;6/2003</b>				
<b>FASILITAS : AWAL JALAN</b>	<b>FEATURE : AKHIR JALAN</b>	<b>UNIT CONTOH : SP-V</b>				
<b>DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN &amp; GUNAWAN.S</b>		<b>LUAS AREA : 1200 m<sup>2</sup></b>				
<b>JENIS KERUSAKAN</b>		<b>SKETSA</b>				
1. Alligator Cracking 2. Bleeding 3. Block Cracking 4. Corrugation 5. Depression 6. Jet Blast 7. JT. Reflection (PCC) 8. Long & Transversal Cracking 9. Oil Spillage 10. Patching 11. Polished Agregate 12. Raveling & Weathering 13. Rutting 14. Shoving from PCC 15. Slippage Cracking 16. Swell		( 2 ) x 				
<b>KEADAAN TIPE KERUSAKAN</b>						
	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	
	15 L	6x0.5 M	67.5x0.5 L	7x0.6 L	5x1.05	
	2 M	1.3x0.6 L	15x0.5 M	2.3x0.6 M	7.4x1.2	
	20 L	4.2x0.5 L		4x0.6 L	8x1.6	
	6 M			3.5x0.85 M	11.2x0.8	
	8 L			6x0.7 L	8.5x1.4	
	6.5 L			6x0.65 L	4.5x0.6	
				1.4x0.6 M		
			1.2x0.8 M			
<b>TOTAL SEVERITY</b>	<b>L</b>	49.5 m <sup>2</sup>	2.88 m <sup>2</sup>	31.25 m <sup>2</sup>	14.7 m <sup>2</sup>	50.49 m <sup>2</sup>
	<b>M</b>	8 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	7.75 m <sup>2</sup>	6.16 m <sup>2</sup>	
	<b>H</b>					
<b>PERHITUNGAN PCI</b>						
<b>Jenis Kerusakan</b>	<b>SEVERITY</b>	<b>DENSITY</b>	<b>DEDUCT VALUE</b>			
8	L	4.13	12			
8	M	0.67	8.5			
3	L	0.24	5			
3	M	0.25	10			
10	L	2.60	7			
10	M	0.65	8.5			
5	L	1.25	7.5			
5	M	0.51	10			
11	-	4.2	9			
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>77.5</b>			
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>42</b>			
			<b>PCI = 100 - CDV</b> <b>= 100 - 42</b> <b>= 58</b>  <b>RATING : GOOD</b>			

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

PERKERASAN LENTUR

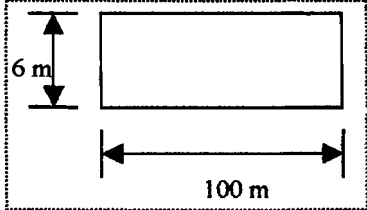
LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH

JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA		TANGGAL: 25&1/5&6/2003						
FASILITAS : AWAL JALAN	FEATURE : AKHIR JALAN	UNIT CONTOH : SP-VI						
DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN & GUNAWAN.S		LUAS AREA : 1200 m <sup>2</sup>						
<b>JENIS KERUSAKAN</b>		<b>SKETSA</b>						
1. Alligator Cracking                      9. Oil Spillage 2. Bleeding                                    10. Patching 3. Block Cracking                          11. Polished Agregate 4. Corrugation                              12. Raveling & Weathering 5. Depression                                13. Rutting 6. Jet Blast                                    14. Shoving from PCC 7. JT. Reflection (PCC)                  15. Slippage Cracking 8. Long & Transversal Cracking      16. Swell		( 2 ) x 						
<b>KEADAAN TIPE KERUSAKAN</b>								
		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>5</b>
		8.4 L	3x0.8 L	8x0.85 H	1.4x0.5 H	1.8x0.35 L	2x0.4	8.4x0.6 L
		1.6 M	4.5x0.5 M	4x0.65 M	3x1 M		5.6x0.8	4x0.7 L
		6.2 M	63.8x0.5 L		2x0.3 M		6.8x1.2	2x0.8 L
		7.5 L			3x0.6 M		4.4x0.8	7.6x0.55 L
		10.5 L			2x0.8 M		1.4x9.2	3.5x0.5 L
		3.5 L			1.8x0.6 M		2.2x4.7	6x0.7 L
					0.6x0.8 H		8x0.8	
							11x1.2	
<b>TOTAL SEVERITY</b>	<b>L</b>	29.9 m <sup>2</sup>	34.3 m <sup>2</sup>			0.63 m <sup>2</sup>	59.78 m <sup>2</sup>	19.57 m <sup>2</sup>
	<b>M</b>	7.8 m <sup>2</sup>	2.25 m <sup>2</sup>	2.6 m <sup>2</sup>	8.08 m <sup>2</sup>			
	<b>H</b>			6.8 m <sup>2</sup>	1.18 m <sup>2</sup>			
<b>PERHITUNGAN PCI</b>								
Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE					
8	L	2.49	7.8					
8	M	0.65	8.3					
10	L	2.86	7					
10	M	0.19	7					
16	M	0.22	11					
16	H	0.57	14					
5	L	1.63	8					
5	M	0.67	12					
5	H	0.098	11					
1	L	0.05	3.5					
11	L	4.98	10					
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>99.6</b>					
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>52</b>					
				$PCI = 100 - CDV$ $= 100 - 52$ $= 48$				
				<b>RATING : FAIR</b>				

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>



**PERKERASAN LENTUR**  
**LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH**

<b>JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA</b>		<b>TANGGAL: 25&amp;1/5&amp;6/2003</b>
<b>FASILITAS : AWAL JALAN</b>	<b>FEATURE : AKHIR JALAN</b>	<b>UNIT CONTOH : SP-VII</b>
<b>DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN &amp; GUNAWAN.S</b>		<b>LUAS AREA : 1200 m<sup>2</sup></b>
<b>JENIS KERUSAKAN</b>		<b>SKETSA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Alligator Cracking</li> <li>2. Bleeding</li> <li>3. Block Cracking</li> <li>4. Corrugation</li> <li>5. Depression</li> <li>6. Jet Blast</li> <li>7. JT. Reflection (PCC)</li> <li>8. Long &amp; Transversal Cracking</li> <li>9. Oil Spillage</li> <li>10. Patching</li> <li>11. Polished Agregate</li> <li>12. Raveling &amp; Weathering</li> <li>13. Rutting</li> <li>14. Shoving from PCC</li> <li>15. Slippage Cracking</li> <li>16. Swell</li> </ul>		(2) x 

		<b>KEADAAN TIPE KERUSAKAN</b>						
		11	8	5	3	12	14	10
		14x0.4	5 M	4x0.6 M	2.3x0.8 L	4x0.3 M	0.5x0.7 H	44.6x0.5 L
		6x2.7	20 L	3x2 M	1.4x0.8 L			
		4.8x1.2	5.4 L	6x0.6 L				
		12x1.3	8.3 L	8x1.2 L				
		6x0.8	6 L	9.5x0.6 L				
		5.4x0.6		2.7x0.8 M				
		6.5x1.4		5.5x0.8 M				
				3.6x1 M				
				6.2x0.85 L				
				1.25x0.8				
		60.3 m <sup>2</sup>						
<b>TOTAL SEVERITY</b>	L		39.7 m <sup>2</sup>	24.17 m <sup>2</sup>	2.96 m <sup>2</sup>			22.3 m <sup>2</sup>
	M		5 m <sup>2</sup>	19.56 m <sup>2</sup>		1.2 m <sup>2</sup>		
	H						0.35 m <sup>2</sup>	

<b>PERHITUNGAN PCI</b>			
Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE
11	-	5.03	10.5
8	L	3.31	10
8	M	0.42	7
5	L	2.01	12
5	M	1.63	18
3	L	0.25	5
12	M	0.1	5
14	H	0.03	3
10	L	1.86	5.5
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			76
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			40

**PCI = 100 - CDV**  
**= 100 - 40**  
**= 60**

**RATING : GOOD**

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

PERKERASAN LENTUR

LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH

JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA		TANGGAL: 25&1/5&6/2003																
FASILITAS : AWAL JALAN	FEATURE : AKHIR JALAN	UNIT CONTOH : SP-VIII																
DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN & GUNAWAN.S		LUAS AREA : 1400 m <sup>2</sup>																
<p align="center"><b>JENIS KERUSAKAN</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1. Alligator Cracking</td> <td>9. Oil Spillage</td> </tr> <tr> <td>2. Bleeding</td> <td>10. Patching</td> </tr> <tr> <td>3. Block Cracking</td> <td>11. Polished Agregate</td> </tr> <tr> <td>4. Corrugation</td> <td>12. Raveling &amp; Weathering</td> </tr> <tr> <td>5. Depression</td> <td>13. Rutting</td> </tr> <tr> <td>6. Jet Blast</td> <td>14. Shoving from PCC</td> </tr> <tr> <td>7. JT. Reflection (PCC)</td> <td>15. Slippage Cracking</td> </tr> <tr> <td>8. Long &amp; Transversal Cracking</td> <td>16. Swell</td> </tr> </table>		1. Alligator Cracking	9. Oil Spillage	2. Bleeding	10. Patching	3. Block Cracking	11. Polished Agregate	4. Corrugation	12. Raveling & Weathering	5. Depression	13. Rutting	6. Jet Blast	14. Shoving from PCC	7. JT. Reflection (PCC)	15. Slippage Cracking	8. Long & Transversal Cracking	16. Swell	<p align="center"><b>SKETSA</b></p>
1. Alligator Cracking	9. Oil Spillage																	
2. Bleeding	10. Patching																	
3. Block Cracking	11. Polished Agregate																	
4. Corrugation	12. Raveling & Weathering																	
5. Depression	13. Rutting																	
6. Jet Blast	14. Shoving from PCC																	
7. JT. Reflection (PCC)	15. Slippage Cracking																	
8. Long & Transversal Cracking	16. Swell																	

	KEADAAN TIPE KERUSAKAN				
	8	11	5	3	10
	2.3 L	4.0x2.4	3x1 M	3.6x2.2 L	5x0.65 L
	8.2 L	8x0.6	2x0.8 M	12.5x4.3 L	3.5x0.7 L
	1.5 L	6x1.2	3.5x2.4 M	2x1.8 L	12x0.5 L
	5 L	12x1.4	5.8x0.6 L		
	4.6 L	7x0.8	4x0.8 L		
	3 L	12x0.6	2x0.8 M		
		10.5x1.2	8x0.8 L		
		5.5x2.4	3x1.2 M		
		18x1.2	8x0.45 L		
		16x1.6			
		124.2 m <sup>2</sup>			
<b>TOTAL SEVERITY</b>	<b>L</b>	24.6 m <sup>2</sup>	16.68 m <sup>2</sup>	65.27 m <sup>2</sup>	11.7 m <sup>2</sup>
	<b>M</b>		18.2 m <sup>2</sup>		
	<b>H</b>				

PERHITUNGAN PCI			
Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE
8	L	1.76	6.8
11	-	8.87	15.5
5	L	1.19	7
5	M	1.3	17
3	L	4.66	13
10	L	0.84	3.5
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>62.8</b>
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>32</b>

$PCI = 100 - CDV$   
 $= 100 - 32$   
 $= 68$

**RATING : GOOD**

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

PERKERASAN LENTUR

LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH

JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA		TANGGAL: 25&1/5&6/2003				
FASILITAS : AWAL JALAN	FEATURE : AKHIR JALAN	UNIT CONTOH : SP-IX				
DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN & GUNAWAN.S		LUAS AREA : 1400 m <sup>2</sup>				
<p style="text-align: center;"><b>JENIS KERUSAKAN</b></p> <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;">                 1. Alligator Cracking                  2. Bleeding                  3. Block Cracking                  4. Corrugation                  5. Depression                  6. Jet Blast                  7. JT. Reflection (PCC)                  8. Long &amp; Transversal Cracking             </td> <td style="width:50%; border: none;">                 9. Oil Spillage                  10. Patching                  11. Polished Agregate                  12. Raveling &amp; Weathering                  13. Rutting                  14. Shoving from PCC                  15. Slippage Cracking                  16. Swell             </td> </tr> </table>		1. Alligator Cracking 2. Bleeding 3. Block Cracking 4. Corrugation 5. Depression 6. Jet Blast 7. JT. Reflection (PCC) 8. Long & Transversal Cracking	9. Oil Spillage 10. Patching 11. Polished Agregate 12. Raveling & Weathering 13. Rutting 14. Shoving from PCC 15. Slippage Cracking 16. Swell	<p style="text-align: center;"><b>SKETSA</b></p> <div style="text-align: center;"> </div>		
1. Alligator Cracking 2. Bleeding 3. Block Cracking 4. Corrugation 5. Depression 6. Jet Blast 7. JT. Reflection (PCC) 8. Long & Transversal Cracking	9. Oil Spillage 10. Patching 11. Polished Agregate 12. Raveling & Weathering 13. Rutting 14. Shoving from PCC 15. Slippage Cracking 16. Swell					
<b>KEADAAN TIPE KERUSAKAN</b>						
	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>12</b>
	3.2 L	4.5x1.7	3x1.2 M	8.2x3.6 L	1.5x0.3 M	4x2.2 L
	10.5 L	18x1.4	2.5x2 M	12.5x4.3 L	3x0.4 M	5.2x1.8 M
	1.4 L	9x1.8	1.7x1.2 M			3x1.6 M
	5 L	15x1.2	8x0.6 L			5x1.4 L
	3.6 L	12x1.4	8x0.8 L			6.7x1.2 M
		7x0.8	9x1.2 L			5x0.8 M
		6x0.85	0.45x1.6			4x1.8 L
		8x1.6				16x2.4 M
		14x2.2				12x1.8 M
	138.95 m <sup>2</sup>					
<b>TOTAL SEVERITY</b>	<b>L</b>	23.7 m <sup>2</sup>	22 m <sup>2</sup>	83.27 m <sup>2</sup>		20.6 m <sup>2</sup>
	<b>M</b>		11.36 m <sup>2</sup>		1.65 m <sup>2</sup>	134.2 m <sup>2</sup>
	<b>H</b>					
<b>PERHITUNGAN PCI</b>						
<b>Jenis Kerusakan</b>	<b>SEVERITY</b>	<b>DENSITY</b>	<b>DEDUCT VALUE</b>	<p>PCI = 100 – CDV                      = 100 – 49                      = 51</p> <p><b>RATING : FAIR</b></p>		
<b>8</b>	L	1.69	6.4			
<b>11</b>	-	9.93	15.5			
<b>5</b>	L	1.57	8			
<b>5</b>	M	0.81	13.4			
<b>3</b>	L	5.95	14.0			
<b>1</b>	M	0.12	11.7			
<b>12</b>	L	1.47	3.7			
<b>12</b>	M	9.59	20			
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>92.7</b>			
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>49</b>			

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

**PERKERASAN LENTUR**  
**LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH**

<b>JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA</b>		<b>TANGGAL: 25&amp;1/5&amp;6/2003</b>						
<b>FASILITAS : AWAL JALAN</b>	<b>FEATURE : AKHIR JALAN</b>	<b>UNIT CONTOH : SP-X</b>						
<b>DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN &amp; GUNAWAN.S</b>		<b>LUAS AREA : 1200 m<sup>2</sup></b>						
<b>JENIS KERUSAKAN</b>		<b>SKETSA</b>						
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Alligator Cracking</li> <li>2. Bleeding</li> <li>3. Block Cracking</li> <li>4. Corrugation</li> <li>5. Depression</li> <li>6. Jet Blast</li> <li>7. JT. Reflection (PCC)</li> <li>8. Long &amp; Transversal Cracking</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>9. Oil Spillage</li> <li>10. Patching</li> <li>11. Polished Agregate</li> <li>12. Raveling &amp; Weathering</li> <li>13. Rutting</li> <li>14. Shoving from PCC</li> <li>15. Slippage Cracking</li> <li>16. Swell</li> </ul> </td> </tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Alligator Cracking</li> <li>2. Bleeding</li> <li>3. Block Cracking</li> <li>4. Corrugation</li> <li>5. Depression</li> <li>6. Jet Blast</li> <li>7. JT. Reflection (PCC)</li> <li>8. Long &amp; Transversal Cracking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9. Oil Spillage</li> <li>10. Patching</li> <li>11. Polished Agregate</li> <li>12. Raveling &amp; Weathering</li> <li>13. Rutting</li> <li>14. Shoving from PCC</li> <li>15. Slippage Cracking</li> <li>16. Swell</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Alligator Cracking</li> <li>2. Bleeding</li> <li>3. Block Cracking</li> <li>4. Corrugation</li> <li>5. Depression</li> <li>6. Jet Blast</li> <li>7. JT. Reflection (PCC)</li> <li>8. Long &amp; Transversal Cracking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9. Oil Spillage</li> <li>10. Patching</li> <li>11. Polished Agregate</li> <li>12. Raveling &amp; Weathering</li> <li>13. Rutting</li> <li>14. Shoving from PCC</li> <li>15. Slippage Cracking</li> <li>16. Swell</li> </ul>							
<b>KEADAAN TIPE KERUSAKAN</b>								
	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	
	3x0.4 M	4x0.8 M	4 L	2x1.1 M	8.5x1.2 L	5.3x0.4	2.5x1 L	
	2x0.4 M	6x0.6 L	8 L	1.5x0.85 M	2x1.4 M	5x0.65	1.5x0.4 L	
	2x0.5 L	4x0.5 L	4.3 L	4x0.8 M	14x2.6 M	16x2.4		
		3x0.6 L	2 L	5.8x0.7 M	5.6x2.2 M	12.3x1.2		
		6x1.6 M	5.6 L	8x0.85 L		14x1.1		
		3x1.6 L		6.3x0.7 L		10x0.8		
		2x1.2 L				4.5x1		
		6x2.2 L						
		5.2x2.3 L						
<b>TOTAL SEVERITY</b>	<b>L</b>	1 m <sup>2</sup>	39.76 m <sup>2</sup>	23.9 m <sup>1</sup>	11.21 m <sup>2</sup>	10.2 m <sup>2</sup>	83.38 m <sup>2</sup>	3.1 m <sup>2</sup>
	<b>M</b>	2 m <sup>2</sup>	12.8 m <sup>2</sup>		12.34 m <sup>2</sup>	51.2 m <sup>2</sup>		
	<b>H</b>							

<b>PERHITUNGAN PCI</b>			
Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE
1	L	0.07	5
1	M	0.14	7.5
3	L	2.84	11
3	M	0.91	11
8	L	1.71	6.5
5	L	0.8	5
5	M	0.88	13
12	L	0.73	3.5
12	M	3.68	13.8
11	-	5.96	12
10	L	0.22	2.3
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>90.6</b>
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>48</b>

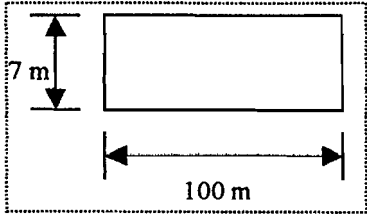
**PCI = 100 – CDV**  
**= 100 – 48**  
**= 52**

**RATING : FAIR**

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

PERKERASAN LENTUR

LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH

JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA				TANGGAL: 25&1/5&6/2003			
FASILITAS : AWAL JALAN		FEATURE : AKHIR JALAN		UNIT CONTOH : SP-XI			
DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN & GUNAWAN.S				LUAS AREA : 1400 m <sup>2</sup>			
<u>JENIS KERUSAKAN</u>				<u>SKETSA</u>			
1. Alligator Cracking                      9. Oil Spillage 2. Bleeding                                    10. Patching 3. Block Cracking                         11. Polished Agregate 4. Corrugation                              12. Raveling & Weathering 5. Depression                                13. Rutting 6. Jet Blast                                    14. Shoving from PCC 7. JT. Reflection (PCC)                 15. Slippage Cracking 8. Long & Transversal Cracking    16. Swell				( 2 ) x 			
<b>KEADAAN TIPE KERUSAKAN</b>							
		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>2</b>
		5x3.2 L	2.1x1 M	2.4x1.2 L	8 L	8.4x1.2	12x2.8
		4x1.2 M	8x0.8 L	0.8x4.6 L	5.5 L	8x2	4.5x2.4
		8x3.3 L	4.6x0.8 M	3x0.7 L	6.4 L	12.5x1.4	
		12x2.5 L	5x0.65 L		4.2 L	10x0.8	
		15x2.6 L	3.4x1.2 M		5 L		
		8x4.6 L	3x1.6 M		4.3 L		
			6x0.75 L				
						51.58 m <sup>2</sup>	44.4 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SEVERITY</b>	<b>L</b>	148.2 m <sup>2</sup>	14.15 m <sup>2</sup>	8.66 m <sup>2</sup>	33.4 m <sup>2</sup>		
	<b>M</b>	15.48 m <sup>2</sup>	14.66 m <sup>2</sup>				
	<b>H</b>						
<b>PERHITUNGAN PCI</b>							
<b>Jenis Kerusakan</b>	<b>SEVERITY</b>	<b>DENSITY</b>	<b>DEDUCT VALUE</b>		<b>PCI = 100 – CDV</b> <b>= 100 – 49</b> <b>= 51</b>  <b>RATING : FAIR</b>		
<b>3</b>	<b>L</b>	10.59	24				
<b>3</b>	<b>M</b>	1.11	12				
<b>5</b>	<b>L</b>	1.01	6.5				
<b>5</b>	<b>M</b>	1.05	15				
<b>10</b>	<b>L</b>	0.62	3.5				
<b>8</b>	<b>L</b>	2.39	7.8				
<b>11</b>	<b>-</b>	3.68	7.8				
<b>2</b>	<b>-</b>	3.17	16				
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>92.6</b>				
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>49</b>				

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>

PERKERASAN LENTUR

LEMBAR DATA SURVEY KONDISI UNTUK UNIT CONTOH

JALAN : KAPTEN PIERE TENDEAN – BUGISAN YOGYAKARTA		TANGGAL: 25&1/5&6/2003																
FASILITAS : AWAL JALAN	FEATURE : AKHIR JALAN	UNIT CONTOH : SP-XI																
DISURVEY OLEH : IMAM SETIAWAN & GUNAWAN.S		LUAS AREA : 1400 m <sup>2</sup>																
<p align="center"><b>JENIS KERUSAKAN</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1. Alligator Cracking</td> <td>9. Oil Spillage</td> </tr> <tr> <td>2. Bleeding</td> <td>10. Patching</td> </tr> <tr> <td>3. Block Cracking</td> <td>11. Polished Agregate</td> </tr> <tr> <td>4. Corrugation</td> <td>12. Raveling &amp; Weathering</td> </tr> <tr> <td>5. Depression</td> <td>13. Rutting</td> </tr> <tr> <td>6. Jet Blast</td> <td>14. Shoving from PCC</td> </tr> <tr> <td>7. JT. Reflection (PCC)</td> <td>15. Slippage Cracking</td> </tr> <tr> <td>8. Long &amp; Transversal Cracking</td> <td>16. Swell</td> </tr> </table>		1. Alligator Cracking	9. Oil Spillage	2. Bleeding	10. Patching	3. Block Cracking	11. Polished Agregate	4. Corrugation	12. Raveling & Weathering	5. Depression	13. Rutting	6. Jet Blast	14. Shoving from PCC	7. JT. Reflection (PCC)	15. Slippage Cracking	8. Long & Transversal Cracking	16. Swell	<p align="center"><b>SKETSA</b></p>
1. Alligator Cracking	9. Oil Spillage																	
2. Bleeding	10. Patching																	
3. Block Cracking	11. Polished Agregate																	
4. Corrugation	12. Raveling & Weathering																	
5. Depression	13. Rutting																	
6. Jet Blast	14. Shoving from PCC																	
7. JT. Reflection (PCC)	15. Slippage Cracking																	
8. Long & Transversal Cracking	16. Swell																	

	KEADAAN TIPE KERUSAKAN					
	3	5	10	8	11	2
	5x3.2 L	2.1x1 M	2.4x1.2 L	8 L	8.4x1.2	12x2.8
	4x1.2 M	8x0.8 L	0.8x4.6 L	5.5 L	8x2	4.5x2.4
	8x3.3 L	4.6x0.8 M	3x0.7 L	6.4 L	12.5x1.4	
	12x2.5 L	5x0.65 L		4.2 L	10x0.8	
	15x2.6 L	3.4x1.2 M		5 L		
	8x4.6 L	3x1.6 M		4.3 L		
		6x0.75 L				
					51.58 m <sup>2</sup>	44.4 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SEVERITY</b>	<b>L</b>	148.2 m <sup>2</sup>	14.15 m <sup>2</sup>	8.66 m <sup>2</sup>	33.4 m <sup>2</sup>	
	<b>M</b>	15.48 m <sup>2</sup>	14.66 m <sup>2</sup>			
	<b>H</b>					

PERHITUNGAN PCI

Jenis Kerusakan	SEVERITY	DENSITY	DEDUCT VALUE
3	L	10.59	17
3	M	1.11	12
5	L	1.01	6.5
5	M	1.05	15
10	L	0.62	3.5
8	L	2.39	7.8
11	-	3.68	7.8
2	-	3.17	16
<b>TOTAL DEDUCT VALUE</b>			<b>85.6</b>
<b>CORRECTED DEDUCT VALUE</b>			<b>45</b>

**PCI = 100 – CDV**  
**= 100 – 45**  
**= 55**

**RATING : FAIR**

\* Total Severity Level dalam satuan m<sup>2</sup> kecuali kerusakan nomor 6 dan 8 dalam m<sup>1</sup>



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 55**

**EKSTRAKSI ASPAL**

Contoh Diamabil Tanggal : 14 Mei 2003  
Jam Pengambilan : 09.20 - 11.15 WIB  
Nomor Contoh : Sta. 01 ( 0 + 030 R )

1 Berat bowl extractor	=	1050	Gram
2 Berat contoh aspal beton	=	906	Gram
3 Berat Bowl Extraktor + Contoh aspal beton	=	1956	Gram
4 Berat batuan yang terekstarksi	=	848	Gram
5 Berat kertas fitler bersih	=	10.45	Gram
6 Berat kertas filter dan mineral	=	11.5	Gram
7 Berat mineral terlarut yang menempel (6-5) pada kertas filter	=	1.05	Gram
8 Berat tempat kosong untuk menampung endapan	=	139	Gram
9 Berat tempat + Endapan	=	141	Gram
10 Berat endapan (9-8)	=	2	Gram
11 Kadar Bitumen	=	6.065	%

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya

Ir. Iskandar S, MT



Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 56**

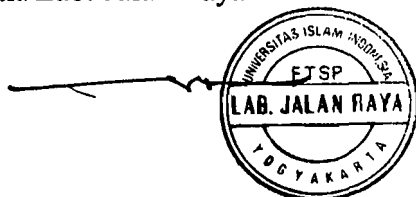
**EKSTRAKSI ASPAL**

Contoh Diamambil Tanggal : 14 Mei 2003  
Jam Pengambilan : 09.20 - 11.15 WIB  
Nomor Contoh : Sta. 02 (0 + 190 L )

1. Berat bowl extractor	=	1050	Gram
2. Berat contoh aspal beton	=	788	Gram
3. Berat Bowl Extraktor + Contoh aspal beton	=	1838	Gram
4. Berat batuan yang terekstraksi	=	736	Gram
5. Berat kertas filter bersih	=	10.6	Gram
6. Berat kertas filter dan mineral	=	13	Gram
7. Berat mineral terlarut yang menempel (6-5) pada kertas filter	=	2.4	Gram
8. Berat tempat kosong untuk menampung endapan	=	116	Gram
9. Berat tempat + Endapan	=	118	Gram
10. Berat endapan (9-8)	=	2	Gram
11. Kadar Bitumen	=	6.041%	

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :





**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 57**

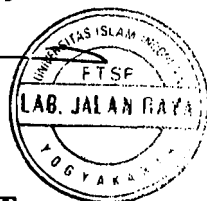
**EKSTRAKSI ASPAL**

Contoh Diamabil Tanggal : 14 Mei 2003  
Jam Pengambilan : 09.20 - 11.15 WIB  
Nomor Contoh : Sta 03 ( 0 + 350 R )

1. Berat bowl ekstraktor	=	1050	Gram
2. Berat contoh aspal beton	=	717	Gram
3. Berat Bowl Ekstraktor + Contoh aspal beton	=	1767	Gram
4. Berat batuan yang terekstraksi	=	671	Gram
5. berta kertas filter bersih	=	10.7	Gram
6. berat kertas filter dan mineral	=	12	Gram
7. Berat mineral terlarut yang menempel (6-5) pada kertas filter	=	1.3	Gram
8. Berat tempat kosong untuk menampung endapan	=	121	Gram
9. Berat tempat + Endapan	=	124	Gram
10. Berat endapan (9-8)	=	3	Gram
11. Kadar Bitumen	=	5.955%	

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 58**

**EKSTRAKSI ASPAL**

Contoh Diamabil Tanggal : 14 Mei 2003  
Jam Pengambilan : 09.20 - 11.15 WIB  
Nomor Contoh : Sta 04 ( 0 + 510 L )

1. Berat bowl ekstraktor	=	1050	Gram
2. Berat contoh aspal beton	=	729	Gram
3. Berat Bowl Ekstraktor + Contoh aspal beton	=	1779	Gram
4. Berat batuan yang terekstraksi	=	681	Gram
5. berta kertas filter bersih	=	10.75	Gram
6. berat kertas filter dan mineral	=	12	Gram
7. Berat mineral terlarut yang menempel (6-5) pada kertas filter	=	1.25	Gram
8. Berat tempat kosong untuk menampung endapan	=	120	Gram
9. Berat tempat + Endapan	=	123	Gram
10. Berat endapan (9-8)	=	3	Gram
11. Kadar Bitumen	=	6.001%	

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya

Ir. Iskandar S, MT



Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 59**



**EKSTRAKSI ASPAL**

Contoh Diamabil Tanggal : 14 Mei 2003  
Jam Pengambilan : 09.20 - 11.15 WIB  
Nomor Contoh : Sta 05 ( 0 + 670 R )

1. Berat bowl ekstraktor	=	1050	Gram
2. Berat contoh aspal beton	=	764	Gram
3. Berat Bowl Ekstraktor + Contoh aspal beton	=	1814	Gram
4. Berat batuan yang terekstraksi	=	715	Gram
5. berta kertas filter bersih	=	10.55	Gram
6. berat kertas filter dan mineral	=	12	Gram
7. Berat mineral terlarut yang menempel (6-5) pada kertas filter	=	1.45	Gram
8. Berat tempat kosong untuk menampung endapan	=	112	Gram
9. Berat tempat + Endapan	=	114	Gram
10. Berat endapan (9-8)	=	2	Gram
11. Kadar Bitumen	=	5.962%	

Jogjakarta, ~~28-29~~ Mei 2003


Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya

Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan : 

2. Gunawan. S : 



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 60**

**EKSTRAKSI ASPAL**

Contoh Diamabil Tanggal : 14 Mei 2003  
Jam Pengambilan : 09.20 - 11.15 WIB  
Nomor Contoh : Sta 06 ( 0 + 750 R )

1. Berat bowl ekstraktor	=	1050	Gram
2. Berat contoh aspal beton	=	807	Gram
3. Berat Bowl Ekstraktor + Contoh aspal beton	=	1857	Gram
4. Berat batuan yang terekstraksi	=	755	Gram
5. berta kertas filter bersih	=	10.7	Gram
6. berat kertas filter dan mineral	=	12	Gram
7. Berat mineral terlarut yang menempel (6-5) pada kertas filter	=	1.3	Gram
8. Berat tempat kosong untuk menampung endapan	=	221	Gram
9. Berat tempat + Endapan	=	223	Gram
10. Berat endapan (9-8)	=	2	Gram
11. Kadar Bitumen	=	6.035%	

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 61**

**EKSTRAKSI ASPAL**

Contoh Diamabil Tanggal : 14 Mei 2003  
Jam Pengambilan : 09.20 - 11.15 WIB  
Nomor Contoh : Sta 07 ( 0 + 900 L )

1. Berat bowl ekstraktor	=	1050	Gram
2. Berat contoh aspal beton	=	753	Gram
3. Berat Bowl Ekstraktor + Contoh aspal beton	=	1803	Gram
4. Berat batuan yang terekstraksi	=	704	Gram
5. berta kertas filter bersih	=	10.4	Gram
6. berat kertas filter dan mineral	=	12	Gram
7. Berat mineral terlarut yang menempel (6-5) pada kertas filter	=	1.6	Gram
8. Berat tempat kosong untuk menampung endapan	=	285	Gram
9. Berat tempat + Endapan	=	288	Gram
10. Berat endapan (9-8)	=	3	Gram
11. Kadar Bitumen	=	5.896%	

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya

Ir. Iskandar S, MT



Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII  
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 62**

**EKSTRAKSI ASPAL**

Contoh Diamabil Tanggal : 14 Mei 2003  
Jam Pengambilan : 09.20 - 11.15 WIB  
Nomor Contoh : Sta 08 ( 0 + 1050 R )

1. Berat bowl ekstraktor	=	1050	Gram
2. Berat contoh aspal beton	=	825	Gram
3. Berat Bowl Ekstraktor + Contoh aspal beton	=	1875	Gram
4. Berat batuan yang terekstraksi	=	774	Gram
5. berta kertas filter bersih	=	10.75	Gram
6. berat kertas filter dan mineral	=	11.85	Gram
7. Berat mineral terlarut yang menempel (6-5) pada kertas filter	=	1.1	Gram
8. Berat tempat kosong untuk menampung endapan	=	174	Gram
9. Berat tempat + Endapan	=	176	Gram
10. Berat endapan (9-8)	=	2	Gram
11. Kadar Bitumen	=	5.806%	

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya

Ir. Iskandar S, MT



Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 63**

**ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS**

Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 01 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No. Saringan		BERAT TERTAHAN (Gram)		JUMLAH (%)		SPESIFIKASI (% LOLOS)	
mm	inch	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	min	max
25.4	1'	-	-	-	-	100	
19,10	3/4'	14.6	14.6	1.745	98.254		100,00
12,70	1/2'	118.7	133.3	14.194	84.061	75	100
9,52	3/8'	92.3	225.6	11.037	73.024	60	85
4,76	#4	122.5	348.1	14.648	58.376	38	55
1.90	#10	106.4	454.5	12.723	45.65	27	40
0.47	#40	237.1	691.6	28.351	17.302	11	22
0.24	#80	85.9	777.5	10.271	7.302	4	7
0,07	#200	32.4	809.9	3.874	3.157	2	8
Total		809.9					

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 64**

**ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS**

Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 02 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No. Saringan		BERAT TERTAHAN (Gram)		JUMLAH (%)		SPESIFIKASI (% LOLOS)	
mm	inch	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	min	max
25.4	1'	-	-	-	-	100	
19,10	3/4'				100,00		100,00
12,70	1/2'	103.8	103.8	14.343	85.657	75	100
9,52	3/8'	46.3	105.1	6.398	79.259	60	85
4,76	#4	119.1	269.2	16.457	62.804	38	55
1.90	#10	106.4	375.6	14.702	48.1	27	40
0.47	#40	201.5	577.1	27.843	20.257	11	22
0.24	#80	84.7	661.8	11.704	8.555	4	7
0,07	#200	41.3	703.1	5.707	2.846	2	8
Total		703.1					

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :





**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 65**

**ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS**

Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 03 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No. Saringan		BERAT TERTAHAN (Gram)		JUMLAH (%)		SPESIFIKASI (% LOLOS)	
Mm	inch	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	min	max
25.4	1'	-	-	-	-	100	
19,10	3/4'	22.1	22.1	3.414	93.172		100,00
12,70	1/2'	96.6	118.7	14.924	78.248	75	100
9,52	3/8'	62.1	180.8	9.594	68.654	60	85
4,76	#4	119.1	299.9	18.4	50.254	38	55
1.90	#10	81.1	381.0	12.637	37.617	27	40
0.47	#40	155.5	536.5	24.023	13.594	11	22
0.24	#80	72.3	608.8	11.169	2.425	4	7
0,07	#200	38.5	647.3	5.948	3.523	2	8
Total		647.3					

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 66**

**ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS**

Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 04 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No. Saringan		BERAT TERTAHAN (Gram)		JUMLAH (%)		SPESIFIKASI (% LOLOS)	
mm	inch	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	min	max
25.4	1'	-	-	-	-	100	
19,10	3/4'				100,00		100,00
12,70	1/2'	54.7	54.7	8.061	91.939	75	100
9,52	3/8'	30.1	84.8	4.436	87.503	60	85
4,76	#4	111.1	195.9	16.372	71.131	38	55
1.90	#10	110.9	306.8	16.342	54.789	27	40
0.47	#40	204	510.8	30.062	24.727	11	22
0.24	#80	99.9	610.7	14.721	10.006	4	7
0,07	#200	44.2	654.9	6.513	3.493	2	8
Total		654.9					

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



**Ir. Iskandar S, MT**

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 67**

**ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS**

Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 05 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No. Saringan		BERAT TERTAHAN (Gram)		JUMLAH (%)		SPESIFIKASI (% LOLOS)	
mm	inch	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	min	max
25.4	1'	-	-	-	-	100	
19,10	3/4'	19.9	19.9	2.816	97.183		100,00
12,70	1/2'	93.5	113.4	13.162	84.021	75	100
9,52	3/8'	52.1	165.5	7.373	76.648	60	85
4,76	#4	121.2	286.7	17.153	59.495	38	55
1.90	#10	95.5	382.2	13.515	45.98	27	40
0.47	#40	178.4	560.6	25.248	20.732	11	22
0.24	#80	85.2	645.8	12.058	8.674	4	7
0,07	#200	54.6	700.4	7.727	0.947	2	8
Total		700.4					

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S. MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 68**

**ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS**

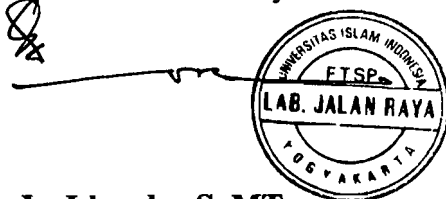
Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 06 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No.		BERAT TERTAHAN		JUMLAH (%)		SPESIFIKASI	
Saringan		(Gram)				(% LOLOS)	
mm	inch	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	min	max
25.4	1'	-	-	-	-	100	
19,10	3/4'	8.7	8.7	1.173	98.827		100,00
12,70	1/2'	109.4	118.1	14.745	84.082	75	100
9,52	3/8'	68.2	186.3	9.195	74.887	60	85
4,76	#4	138.7	325	18.700	56.187	38	55
1.90	#10	94.3	419.3	12.714	43.473	27	40
0.47	#40	177.5	596.8	23.931	19.542	11	22
0.24	#80	79.8	676.6	10.760	8.782	4	7
0,07	#200	46.8	723.4	6.310	2.472	2	8
Total		723.4					

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



**Ir. Iskandar S, MT**

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 69**

**ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS**

Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 07 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No.		BERAT TERTAHAN		JUMLAH (%)		SPESIFIKASI	
Saringan		(Gram)				(% LOLOS)	
mm	inch	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	min	max
25.4	1'	-	-	-	-	100	
19,10	3/4'				100,00		100,00
12,70	1/2'	95.3	95.3	13.589	86.44	75	100
9,52	3/8'	50.7	146	7.230	79.181	60	85
4,76	#4	127.2	273.2	18.138	61.043	38	55
1.90	#10	95.5	368.7	13.618	47.425	27	40
0.47	#40	170.6	539.3	24.326	23.099	11	22
0.24	#80	83.8	623.1	11.949	11.15	4	7
0,07	#200	73	696.1	10.409	0.741	2	8
Total		696.1					

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 70**

**ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS**

Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 08 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No. Saringan		BERAT TERTAHAH (Gram)		JUMLAH (%)		SPESIFIKASI (% LOLOS)	
mm	inch	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	min	max
25.4	1'	-	-	-	-	100	
19,10	3/4'	8.7	8.7	1.133	98.867		100,00
12,70	1/2'	109.4	118.1	14.25	84.617	75	100
9,52	3/8'	68.2	186.3	8.881	75.736	60	85
4,76	#4	143.6	329.9	18.7	57.036	38	55
1.90	#10	104.8	434.7	13.650	43.386	27	40
0.47	#40	190.3	625	24.782	18.604	11	22
0.24	#80	76.5	701.5	9.962	8.642	4	7
0,07	#200	48.7	750.2	6.342	2.3	2	8
Total		750.2					

Jogjakarta, 28-29 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 71**

**PEMERIKSAAN**

**KEPADATAN ASPAL BETON**

Contoh Dari : Jln. Kapt. Piere Tendean - Bugisan, DIY ( Sta. 08 )

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir S1

No. Stasiun	Garis Tengah ( cm )	Tebal ( cm )	BERAT			Volume C - B	Bulk A / D
			Kering ( A )	Dlm Air ( B )	SSD		
0 + 030 R	-3,2	4,9	906	492	909	417	2,173
0 + 190 L	-1	4,2	788	433	790	357	2,207
0 + 350 R	-1	4,0	717	395	719	324	2,213
0 + 510 L	-1	4,0	729	401	732	331	2,202
0 + 670 R	-1	4,1	764	420	766	346	2,208
0 + 750 R	-1	4,3	807	443	820	377	2,141
0 + 900 L	-1	4,1	753	415	758	343	2,195
0 + 1050 R	-1	4,4	825	445	827	382	2,160

Jogjakarta, 26 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S, MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 72**

**PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL LAMA**

Contoh dari : Jalan Kapt.Piere Tendean,DIY  
 Jenis Contoh : Aspal AC 60 - 70  
 Diperiksa Tgl : 14 Mei 2003

PEMANASAN SAMPEL	PEMBACAAN SUHU	PEMBACAAN WAKTU
MULAI	25 <sup>0</sup> C	10.10 WIB
SELESAI	110 <sup>0</sup> C	10.25 WIB
DIDIAMKAN PADA SUHU RUANG		
MULAI	110 <sup>0</sup> C	10.25 WIB
SELESAI	27 <sup>0</sup> C	11.25 WIB
DIRENDAM AIR DENGAN SUHU (25 <sup>0</sup> C)		
MULAI	27 <sup>0</sup> C	11.25 WIB
SELESAI	25 <sup>0</sup> C	12.25 WIB
DIPERIKSA		
MULAI	25 <sup>0</sup> C	12.25 WIB
SELESAI	25 <sup>0</sup> C	12.35 WIB

**HASIL PENGAMATAN**

NO	CAWAN ( 1 )	CAWAN ( 2 )	SKET HASIL PEMERIKSAAN
1	20	18	
2	20	20	
3	10	12	
4	13	15	
5	18	17	
			= (16,2+16,4) : 2 = 16,3

Jogjakarta, 31 Mei 2003

Mengetahui :  
 Kepala Lab. Jalan Raya



**Ir. Iskandar S, MT**

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan.S :





**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 73**

**PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL LAMA**

Contoh dari     Jalan Bugisan,DIY  
 Jenis Contoh    : Aspal AC 60 – 70  
 Diperiksa Tgl    : 14 Mei 2003

PEMANASAN SAMPEL	PEMBACAAN SUHU	PEMBACAAN WAKTU
MULAI	25 <sup>0</sup> C	09.00 WIB
SELESAI	135 <sup>0</sup> C	09.10 WIB
DIDIAMKAN PADA SUHU RUANG		
MULAI	135 <sup>0</sup> C	09.10 WIB
SELESAI	25 <sup>0</sup> C	10.10 WIB
DIRENDAM AIR DENGAN SUHU (25 <sup>0</sup> C)		
MULAI	25 <sup>0</sup> C	10.10 WIB
SELESAI	25 <sup>0</sup> C	11.10 WIB
DIPERIKSA		
MULAI	25 <sup>0</sup> C	11.10 WIB
SELESAI	25 <sup>0</sup> C	11.30 WIB

**HASIL PENGAMATAN**

NO	CAWAN ( 1 )	CAWAN ( 2 )	SKET HASIL PEMERIKSAAN
1	18	18	
2	16	20	
3	20	17	
4	12	11	
5	20	13	
	17,2	15,8	RATA-RATA = 16,5

Jogjakarta, 31 Mei 2003

Mengetahui :  
 Kepala Lab. Jalan Raya



Ir. Iskandar S., MT

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :



**LABORATORIUM JALAN RAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII**  
**Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584**

**LAMPIRAN 74**

**PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK ASPAL**

Contoh dari : Jalan Kapt.Piere Tendean - Bugisan , DIY

Jenis Contoh : Aspal AC 60 – 70

Diperiksa Tgl : 02 Juni 2003

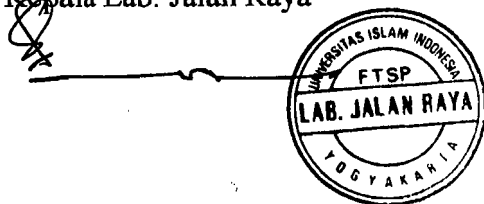
PEMANASAN SAMPEL		PEMBACAAN SUHU	PEMBACAAN WAKTU	
MULAI		10 °C	13.00	WIB
SELESAI				WIB
DIDIAMKAN PADA SUHU RUANG				
MULAI		135 °C	09.45	WIB
SELESAI			10.30	WIB

**HASIL PENGAMATAN**

NO	SUHU YANG DIAMATI ( °C )		WAKTU ( menit )	
			Cawan ( I )	Cawan ( II )
1.	5	5	0	0
2.	10	10	2.12	2.12
3.	15	15	3.45	3.45
4.	20	20	5.23	5.23
5.	25	25	6.50	6.50
6.	30	30	8.12	8.12
7.	35	35	8.55	8.55
8.	40	40	9.48	9.48
9.	45	45	10.39	10.39
10.	50	50	11.27	11.27
11.	55	55	12.16	12.16
12.	60	60	13.11	13.11
13.	65	65	14.07	14.07
14.	70	70	15.01	15.01
15.	75	75	16.03	16.03
16.	76	78	17.20	17.21

Jogjakarta, 31 Mei 2003

Mengetahui :  
Kepala Lab. Jalan Raya



**Ir. Iskandar S, MT**

Peneliti :

1. Imam Setiawan :

2. Gunawan. S :