

IV. PEMBAHASAN

A. Perbandingan Geometrik

Berdasarkan karakteristik dasar dari para pengendara, kendaraan, lalu lintas dan jalan, para perancang jalan dapat membuat rincian geometrik jalan, baik pada jalan baru maupun pada proyek peningkatan (rekonstruksi) jalan. Yang harus ditentukan lebih dahulu adalah kecepatan rencana dan landai memanjang setelah faktor-faktor tertentu yang cukup penting dipertimbangkan terlebih dahulu seperti misalnya pentingnya jalan tersebut, perkiraan jumlah dan karakter lalu lintas, keadaan medan serta tersedianya dana. Kemudian kecepatan rencana dan landai memanjang memberikan dasar-dasar penetapan standar minimum untuk alinyemen horisontal dan vertikal. Selanjutnya para perancang jalan tersebut menempatkan standar tersebut pada medan sesuai hasil foto udara, peta atau fasilitas lain untuk membuat gambar denah dan potongan jalan.

Suatu fasilitas jalan raya yang mulus dan relatif bebas dari kecelakaan hanya mungkin dibangun apabila elemen jalan dapat memenuhi kehendak tiap pengemudi. Hal ini dapat dicapai dengan menerapkan bimbingan positif kepada pengemudi melalui penggunaan berbagai rambu (isyarat) serta menghindari perubahan standar geometrik yang mendadak. Selain itu alinyemen horisontal dan vertikal yang dirangkaikan secara teliti dan penempatan struktur secara baik akan

meningkatkan visual jalan raya. Sebagai contoh, alinyemen yang dirangkaikan dengan mulus jauh lebih baik bila dibandingkan dengan rangkaian bagian lurus dan bagian lengkungan horisontal atau vertikal yang pendek dan kaku.

Dalam pembahasan perencanaan geometrik ini masalah yang akan dibahas ditekankan pada kecepatan rencananya, karena hampir semua rencana bagian jalan dipengaruhi oleh kecepatan rencana baik secara langsung seperti tikungan horisontal, kemiringan melintang, jarak pandangan maupun secara tak langsung seperti lebar jalur, lebar bahu, kebebasan melintang dan lain-lain, selain dari jalur lalu lintas, bahu jalan, median, jarak pandangan dan alinyemen horisontal dan vertikal.

1. Kecepatan rencana.

Definisi kecepatan rencana menurut AASHTO *Highway Definitions* adalah suatu kecepatan yang ditetapkan untuk perencanaan dan korelasi segi-segi fisik dari suatu jalan raya yang mempengaruhi operasi kendaraan. Kecepatan ini adalah kecepatan maksimum yang dapat dipertahankan pada tempat tertentu di jalan raya itu apabila kondisinya begitu menyenangkan sehingga kendaraan hanya diatur oleh aspek rancangan jalan raya.

Karena dana pembangunan umumnya terbatas, para perencana umumnya tergoda untuk menurunkan kecepatan rencana untuk menghemat pemakaian dana. Namun demikian, perbuatan seperti demikian itu kurang bijaksana. Bagian badan jalan selalu dapat diperbaiki atau diperlebar dan lapisannya dapat

diperkuat pada waktu-waktu mendatang. Tetapi alinyemen, kelandaian dan jarak pandangan, bila sekali telah ditentukan dan terikat oleh lapis perkerasan dan Daerah Milik Jalan akan sulit dan mahal untuk diperbaiki lagi.

Seperti dalam rancangan jalan Arteri Lingkar Utara ini adalah rancangan yang didasarkan pada kecepatan rencana 80 Km/jam namun pengambilan batasan-batasan untuk tikungan, jarak pandangan dan unsur-unsur geometrik lainnya dipakai pada kecepatan rencana dibawah 80 Km/jam (diambil berdasarkan $\pm V_p = 70$ Km/jam), walaupun setelah disurvei kecepatan rata-rata hanya sekitar 55-65 Km/jam, sehingga penetapan standar yang diambil masih dalam batas aman, tetapi sedikit banyak dengan pengambilan batasan tikungan yang diperkecil akan mempengaruhi kenyamanan mengendara.

2. Jarak pandangan

Dalam tinjauan perencanaan ini yang dapat dipakai hanya jarak pandangan henti (JPH) saja dikarenakan yang ada di jalan arteri sekarang ini jalur yang berlawanan arah sudah dipisahkan oleh median sehingga untuk tinjauan jarak pandangan menyiap (JPM) tidak dapat dipakai lagi sebab jarak pandangan menyiap hanya dapat diterapkan pada jalan untuk 2 lajur 2 arah yang berlawanan.

Sedangkan untuk jarak pandangan henti yang terjadi masih jauh memenuhi syarat yang telah ditentukan sehingga masih aman.

3. Jalur lalu lintas.

Lebar lajur untuk suatu jalan menurut Bina Marga

ditentukan berdasarkan lebar kendaraan rencana ditambah ruang bebas, sehingga jika lebar kendaraan rencana diambil 2,50 meter ditambah ruang bebas 1,00 meter maka lebar minimal 1 lajur seluruhnya menjadi 3,50 meter. Dan lebar 1 lajur yang ada sekarang ini untuk jalur lambat 3,50 m dan jalur cepat 7,00 m, jadi lebar tersebut sudah memenuhi syarat minimal sehingga lebar tersebut masih bisa dipakai. Sedang untuk jumlah lajur yang dibutuhkan sangat tergantung dari volume lalu lintas dan tingkat pelayanan jalan yang diharapkan, dan untuk jalan arteri lingkaran utara ini, karena kurangnya data maka kami perkirakan berdasarkan lebar perkerasan seperti dalam tabel 2.3. sehingga untuk lebar perkerasan $(2 \times 7) + (2 \times 3,5) = 21$ m jumlah lajur yang diperlukan adalah 6 lajur, dan pada jalan arteri lingkaran utara ini dipakai 6 lajur sehingga sudah memenuhi persyaratan.

4. Bahu jalan.

Menurut *A Policy on Geometric Design* lebar bahu jalan arteri luar dan dalam kota berkisar antara 2,40 - 3,60 m, hanya saja jalan arteri dalam kota tanpa kerb, kecuali dibutuhkan ruang untuk fasilitas drainasi. Namun harus disadari bahwa dalam banyak hal seluruh ruang yang tersedia dibutuhkan untuk lalu lintas, sehingga bahu jalan diambil secukupnya (harus dibatasi). Untuk jalan arteri lingkaran utara ini bahu jalan tidak diberi, sehingga fungsi jalan yang tadinya hanya untuk kepentingan lalu lintas, sekarang menjadi bertambah. Tetapi tidak diberikannya bahu jalan ini

bisa jadi karena pertimbangan dana dan tempat yang tidak memungkinkan sehingga harap dimaklumi.

5. Median.

Lebar median pada jalan arteri empat lajur terpisah menurut *A Policy on Geometric Design* ditetapkan sebesar minimal 1 m, jadi pada jalan arteri yang ditinjau ini masih memenuhi syarat karena lebar yang diambil 1,5 m walaupun pada median antara jalur lambat dan jalur cepat hanya 0,4 m tetapi masih bisa digunakan karena median tersebut digunakan masih dalam jalur satu arah sehingga fungsi median masih ada.

6. Alinyemen horisontal dan vertikal

Untuk merencanakan suatu alinyemen horisontal ataupun vertikal sangat sulit dihindari hubungan dengan kecepatan rencana, karena kecepatan rencana adalah pedoman untuk menetapkan batasan-batasan tikungan horisontal ataupun panjang lengkung vertikal.

a. Alinyemen horisontal

Seperti telah dikemukakan dalam pembahasan kecepatan rencana di atas, batasan-batasan untuk alinyemen horisontal berupa jari-jari lengkung minimum, miring tikungan maksimum, panjang lengkung, lebar bahu, lebar melintang perkerasan dan landai maksimum. Dari data yang didapat yang kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan ternyata pengambilan batasan tersebut tidak sepenuhnya sesuai dengan hasil perhitungan dan sebagian besar hasilnya kurang memenuhi persyaratan yang ada. Untuk data dari perencanaan

dapat dilihat pada lampiran 6.

b. Alinyemen vertikal

Batasan untuk alinyemen vertikal selain kecepatan rencana juga dipengaruhi oleh landai jalannya. Untuk jalan arteri lingkaran utara yang ditinjau ini memiliki landai jalan yang sangat kecil jauh dibawah persyaratan yang telah ditetapkan untuk daerah datar yaitu sebesar 3 % ,sehingga untuk panjang lengkung vertikal yang terjadi dapat memenuhi persyaratan yang ditentukan. Seperti tampak pada tabel 3.2. dan 3.3.

B. Perbandingan Tebal Perkerasan

1. Perbandingan Teori

Dalam analisis perhitungan diatas terdapat perbedaan hasil yang relatif besar antara metoda Road Note 31 dengan metoda Bina Marga 1987. Hal ini dikarenakan adanya beberapa perbedaan dalam menentukan tebal lapis perkerasan.

Perbedaan terdapat dalam menentukan parameternya seperti lalulintas, tanah dasar, kondisi lingkungan dan bahan perkerasan yang dipakai.

a. Lalulintas

Menurut metoda Bina Marga 1987, faktor lalulintas yang dianggap penting ialah jumlah jalur dan koefisien distribusi kendaraan, angka ekivalen beban sumbu kendaraan serta lalulintas harian rata-rata. Jumlah jalur ditentukan

berdasarkan lebar perkerasan, koefisien distribusi kendaraan dibagi untuk kendaraan ringan dan kendaraan berat yang lewat pada lajur rencana. Angka ekivalen beban sumbu kendaraan terdiri dari sumbu tunggal dan sumbu ganda. Lalulintas harian rata-rata dari setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana.

Pada metoda Road Note 31 lalulintas dihitung berdasarkan jumlah semua beban standar yang lewat setiap hari selama umur rencana pada satu arah saja.

b. Tanah Dasar

Pada metoda Bina Marga 1987, daya dukung tanah dasar (DDT) ditentukan berdasarkan grafik korelasi antara DDT dengan CBR tanah dasar.

Menurut Road Note 31, kekuatan tanah dasar dinyatakan dengan CBR yang merupakan korelasi antara CBR dengan berbagai tipe tanah.

c. Faktor Regional

Faktor regional hanya berpengaruh pada penentuan tebal perkerasan metoda Bina Marga 1987, yang mempengaruhi faktor regional adalah bentuk alinyemen jalan (kelandaian jalan), prosentase kendaraan berat, intensitas curah hujan serta pertimbangan teknis seperti tikungan tajam, pemberhentian, persimpangan dan daerah rawa-rawa.

d. Bahan Perkerasan

Selain dipengaruhi hal-hal diatas perkerasan juga dipengaruhi oleh kekuatan bahan-bahan yang akan digunakan, disebut dengan koefisien kekuatan relatif (a), hal ini

sangat berpengaruh untuk metoda Bina Marga 1987. Tetapi pada metoda Road Note 31 tidak dipengaruhi oleh bahan perkerasan yang akan digunakan.

2. Perbandingan Tebal Perkerasan

Dari perhitungan tebal perkerasan yang dilakukan pada kedua metoda diatas, nampak bahwa hasil dari kedua metoda tersebut berbeda. Ternyata metoda Road Note 31 memiliki tebal perkerasan yang lebih tipis dibandingkan dengan Bina Marga 1987. Hal ini dimungkinkan karena kedua metoda tersebut berasal dari negara yang berbeda dengan tahun penerbitan yang berbeda pula. Metoda Road Note 31 berasal dari negara Inggris yang dikeluarkan pada tahun 1966. Sedangkan metoda Bina Marga 1987 diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Indonesia pada tahun 1987, yang merupakan hasil modifikasi dari metoda AASHTO '72 yang sudah disesuaikan dengan kondisi Indonesia.

Perbedaan ketebalan konstruksi itu berasal dari perbedaan dalam hal peninjauan terhadap lalu lintas, tanah dasar dan faktor regional serta pemilihan bahan dari perkerasan yang akan dipakai. Dalam metoda Road Note 31 tidak ada peninjauan terhadap faktor regional dan bahan yang akan dipakai sebagai lapis perkerasan, oleh sebab itu kami menganggap bahwa metoda ini kurang teliti dan kurang cocok diterapkan di Indonesia, sehingga pada bahasan selanjutnya metoda Road Note 31 tidak dipakai sebagai pembanding.

3. Perbandingan Tebal Perkerasan Teori dengan Lapangan

Struktur perkerasan jalan Lingkar Utara Yogyakarta memiliki tebal perkerasan sebagai berikut :

- "*Asphalt Concrete*" = 4,00 cm
- "*Asphalt Treated Base*" = 5,00 cm
- Base Course klas A = 20,00 cm
- Subbase Course klas B = 20,00 cm

Jalan tersebut direncanakan menggunakan metoda Bina Marga 1973, dan telah mengalami peningkatan ("*Over Lay*").

Sedangkan menurut perhitungan menurut metoda Bina Marga 1987 seperti pada bab terdahulu, tebal perkerasan pada jalan tersebut untuk umur rencana 10 tahun mendatang adalah :

- Lapis permukaan = 9,25 cm
- Base Course klas A = 20,00 cm
- Subbase Course klas B = 20,00 cm

Lapis permukaan yang dipakai adalah Laston, laston disini bisa berupa ATB ataupun AC. Untuk itu kami membagi lapis perkerasan menjadi 2 bagian, yang masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

- "*Asphalt Concrete*" = 4,25 cm
- "*Asphalt Treated Base*" = 5,00 cm

Jadi tebal lapis perkerasannya menjadi :

- "*Asphalt Concrete*" = 4,25 cm
- "*Asphalt Treated Base*" = 5,00 cm
- Base Course klas A = 20,00 cm
- Subbase Course klas B = 20,00 cm

Dari kedua lapis perkerasan tersebut dapat dilihat bahwa keduanya memiliki selisih ketebalan sebesar 0,25 cm yang terdapat pada lapis AC. Maka diperkirakan untuk 10 tahun mendatang jalan Lingkar Utara memerlukan ketebalan lapis AC sebesar 4,25 cm. Ataupun sebelum tahun 2003 (10 tahun mendatang) jalan tersebut perlu di "over lay" kembali.

C. Perbandingan Drainasi

Dari hasil perhitungan yang dilakukan kami mengalami kesulitan dalam menentukan daerah tangkapan hujan ("catchment area"), karena tidak adanya peta topografi pada jalan yang ditinjau. Sedangkan menurut perencanaan awal yang bersumber dari konsultan perencana dikatakan bahwa daerah tangkapan hujan hanya pada badan jalannya saja. Sehingga kami mengambil daerah tangkapan hujan juga hanya pada badan jalannya saja.

Hasil dari perhitungan yang terdapat pada bab terdahulu, dimensi dari drainasi adalah :

Untuk ruas I = $0,5 \times 0,5$ m

Untuk ruas II = $0,4 \times 0,4$ m

Sedangkan yang ada dilapangan :

Untuk ruas I = $0,8 \times 0,8$

Untuk ruas II = $0,8 \times 0,8$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa saluran tepi yang ada aman dari bahaya banjir dengan periode ulang hujan 10 tahun.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.

Dari hasil yang telah dibahas pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Kecepatan rencana yang digunakan dalam pengambilan batasan-batasan tikungan dalam perencanaan (khususnya tikungan horisontal) tidak sesuai dengan perencanaan awalnya, hal ini diperkirakan biasanya karena masalah biaya, sehingga setelah jalan jadi dan diperkeras pengendara yang akan melewati tikungan tersebut cenderung mengurangi kecepatan guna mengurangi gaya sentrifugal yang terjadi, selain itu faktor letak seksi yang ditinjau terletak diantara dua perempatan (dengan menggunakan pengaturan lampu lalu lintas) yang agak berdekatan sehingga kendaraan melaju dengan bergerombol dan hal ini mengakibatkan ketidaknyamanan dalam mengemudi.

Sedangkan untuk alinyemen vertikalnya sudah dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

2. Penentuan lebar lajur dan jumlah jalur sudah memenuhi kapasitas lalu lintas yang ada saat ini, tetapi dengan tidak adanya bahu jalan, dimasa yang akan datang cepat atau lambat akan mempercepat pemenuhan volume lalu lintas seiring dengan pertumbuhan lalu lintas, sehingga kemungkinan pencapaian kapasitas lalu lintas umur rencana akan terpenuhi sebelum umur rencana.

3. Metode Road Note 31 memiliki ketebalan lapisan perkerasan yang lebih tipis dibandingkan metode Bina Marga 1987. Tetapi metode Bina Marga '87 ini memiliki perhitungan yang lebih teliti dibandingkan dengan metode Road Note 31, karena faktor regional dan bahan yang akan dipakai sebagai bahan perkerasan berpengaruh pada perhitungan dengan metode Bina Marga '87, sedangkan pada metode Road Note 31 pengaruh tersebut tidak dimiliki.

4. Tebal perkerasan yang ada pada jalan arteri lingkaran utara saat ini mempunyai selisih ketebalan 0,25 cm pada lapis AC menurut perhitungan tebal perkerasan dengan metode Bina Marga '87 dengan umur rencana 10 tahun mulai dari tahun 1993 sampai dengan tahun 2003, sehingga sebelum tahun 2003 jalan tersebut perlu di *over lay* kembali.

5. Dengan perhitungan drainasi cara Haspers, maka dimensi saluran yang ada pada jalan arteri lingkaran utara masih aman dari bahaya banjir dengan periode ulang hujan 10 tahun, selama daerah tangkapan hujan hanya pada lebar jalan saja.

B. Saran.

1. Untuk memasuki daerah tikungan di jalan yang ditinjau ini, diperlukan kecepatan yang tepat untuk kenyamanan dan keamanannya, maka diujung jalan (diperempatan jalan) perlu diberikan pemberitahuan atau rambu penunjuk kecepatan yang diperbolehkan, yang tentunya diambilkan dari kecepatan

rencana hasil penentuan batasan-batasan tikungan di jalan tersebut.

2. Dalam perencanaan menghitung tebal perkerasan, pihak perencana hendaknya mencoba metode yang lain selain metode Bina Marga '87 untuk dijadikan sebagai pembanding selama metode tersebut masih layak digunakan di Indonesia.

3. Dalam perencanaan drainasi, daerah tangkapan hujan sangat mempengaruhi dimensi drainasi tersebut, sehingga hal tersebut perlu dipertimbangkan secara seksama.

PENUTUP

Akhirnya penyusunan Tugas Akhir ini dapat kami selesaikan dengan waktu yang telah direncanakan. Mengingat keterbatasan waktu, pengetahuan dan pengalaman maka penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Tentu saja dengan kerendahan hati, sangat diharapkan adanya kritik dan saran-saran yang konstruktif dari pembaca.

Kami menyadari akan keterbatasan bekal ilmu yang kami dapatkan di bangku kuliah untuk menyusun Tugas Akhir ini, namun berkat kemauan, kesungguhan kami dan bimbingan dari asisten dan dosen pembimbing serta bantuan dari rekan-rekan semua, untuk itu penyusun mengucapkan banyak terima kasih.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca umumnya, Amin.

DAFTAR PUSTAKA

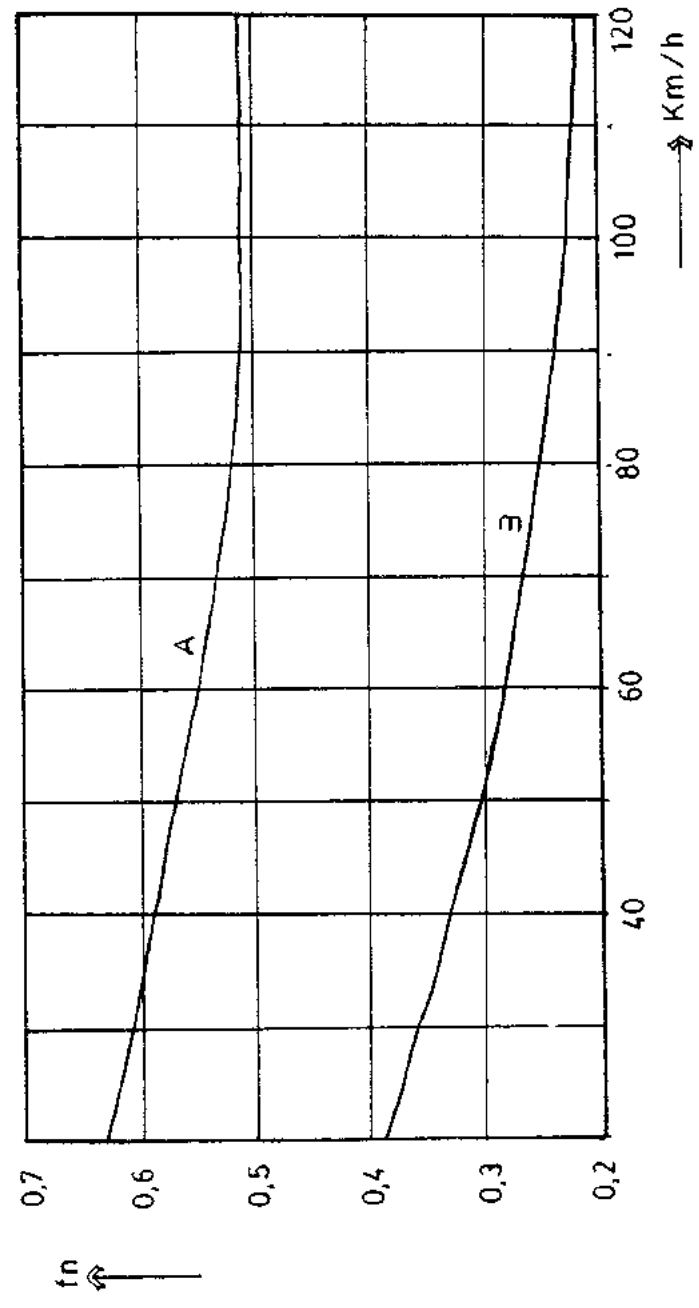
1. Silvia Sukirman 1992, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Nova Bandung.
2. Road Note 31, Aquide to Structure Design of Bitumen Surfaced Roads in Tropical and Subtropical Countries, Transport and Road Reserch Laboratory, Department of The Environmental, Department of Transport.
3. DPU, Kumpulan SNI Bidang Pekerjaan Umum Mengenai Perkerasan Jalan, Edisi Akhir 1990, DPU.
4. IR. Sukarno, SU & IR. Endang Tantrawati, Jalan Raya Jilid I, Perteksi 85.
5. Jamal Abdat, Perencanaan Geometrik Jalan Raya, HMTS ITB Bandung.
6. Clarkson H. Oglesby, R. Gary Hicks, Teknik Jalan Raya, Erlangga Jakarta.
7. Prof. Ir. Hardjoso Prodjopangarso, Drainasi, Lab Pus F.T. UGM, Yogyakarta.
8. AASHTO, Pedoman Drinasi Jalan Raya, UI Press.
9. Silvia Sukirman 1994, Dasa-dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya, Nova Bandung.

LAMPIRAN

Daftar I. Standar Perencanaan Geometrik.

Klasifikasi j a l a n	Jalan Raya Utama		
	I		
Klasifikasi Medan	D	B	G
Lalulintas Harian Rata ² (LHR) dalam SMP		> 20.000	
Kecepatan Rencana (Km/jam)	120	100	80
Lebar daerah penguasaan minimum (meter)	60	60	60
Lebar perkerasan (meter)	minimum 2 (2 x 3,75)		
Lebar median minimum (meter)		10	
Lebar bahu jalan (meter)0	3,50	3,00	3,00
Lereng melintang perkerasan		2 %	
Lereng melintang bahu		4 %	
Jenis lap permukaan jalan	Asphalt beton (Hot Mix)		
Miring tikungan maximum		10 %	
Jari ² lengkung minimum (m)	560	350	210
Landai maximum	3 %	5 %	6 %

GRAFIK HUBUNGAN ANTARA KOEFISIEN GESEK NORMAL DENGAN KECEPATAN (AASHO '54)



A : PERMUKAAN PERKERASAN KERING
B : PERMUKAAN PERKERASAN KERING BIASAH



Data survey kecepatan rata-rata tikungan 1 (STA 8 + 645) dengan jarak pengamatan 100 meter.

No.	X_i	X_i^2	No.	X_i	X_i^2
1	4,86	23,62	11	3,58	12,82
2	4,32	18,66	12	4,72	22,28
3	5,12	26,21	13	4,42	19,54
4	5,47	29,92	14	5,17	26,73
5	4,92	24,21	15	6,21	38,56
6	4,36	19,01	16	5,99	35,88
7	7,64	58,37	17	5,42	29,38
8	8,10	65,61	18	6,20	38,44
9	6,66	44,36	19	4,84	23,43
10	5,72	32,72	20	6,90	47,61
				ΣX_i	ΣX_i^2
				110,62	684,95

$$p = \frac{\Sigma X_i}{n} = \frac{110,62}{20} = 5,531$$

$$\Delta p = 1/n \sqrt{\left[\frac{(n \cdot \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2)}{n - 1} \right]}$$

$$= 1/20 \sqrt{\left[\frac{((20 \times 684,95) - 12236,7844)}{(20 - 1)} \right]} = 0,4386$$

$$\begin{aligned} \bar{p} &= p + \Delta p \\ &= 5,53 + 0,4386 \\ &= 5,9696 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v &= (\text{jarak}/1000) \times (3600/p) \\ &= (100/1000) \times (3600/5,9696) \\ &= 60,3055481104 \\ &= 60,31 \text{ Km/jam.} \end{aligned}$$

Data survey kecepatan rata-rata tikungan 2 (STA 8 + 420)
dengan jarak pengamatan 100 meter.

No.	X_i	X_i^2	No.	X_i	X_i^2
1.	5,52	30,47	11	4,60	21,16
2	4,47	19,98	12	7,20	51,84
3	5,74	32,95	13	6,27	39,31
4	4,81	23,14	14	6,42	41,22
5	5,05	25,50	15	6,40	40,96
6	6,54	42,77	16	6,08	36,97
7	6,96	48,44	17	5,28	27,88
8	4,45	19,08	18	5,60	31,36
9	5,57	31,02	19	6,32	39,94
10	6,00	36,00	20	7,95	63,20
				117,23	703,92

$$p = 5,86 \quad ; \quad \Delta p = 0,21$$

$$\bar{p} = 6,07$$

$$V = 59,29 \text{ Km/jam.}$$

Data survey kecepatan rata-rata tikungan 3 (STA 8 + 210)
dengan jarak pengamatan 200 meter.

No.	X_i	X_i^2	No.	X_i	X_i^2
1	12,58	158,26	11	13,19	173,98
2	13,00	169,00	12	9,97	99,40
3	10,41	108,37	13	10,88	118,37
4	11,78	138,77	14	17,70	313,29
5	8,34	69,56	15	10,87	118,16
6	10,18	103,63	16	14,84	220,23
7	14,75	217,56	17	14,90	222,01
8	17,24	297,22	18	15,82	250,27
9	13,28	176,36	19	10,20	104,04
10	11,13	123,88	20	13,86	192,10
				241,73	3314,44

$$p = 12,08 \quad ; \quad \Delta p = 1,09$$

$$\bar{p} = 13,18$$

$$V = 54,64 \text{ Km/jam.}$$

Data survey kecepatan rata-rata tikungan 4 (STA 7 + 990) dengan jarak pengamatan 150 meter.

No.	X_i	X_i^2	No.	X_i	X_i^2
1	7,03	49,42	11	6,41	41,09
2	6,84	46,79	12	7,69	59,14
3	7,14	50,98	13	7,34	53,88
4	5,90	34,81	14	7,33	53,73
5	10,41	108,37	15	5,81	33,76
6	7,35	54,02	16	10,19	103,84
7	7,35	54,02	17	8,58	73,62
8	8,90	79,21	18	9,79	95,84
9	6,47	41,86	19	13,27	176,09
10	7,42	55,06	20	9,30	86,49
				160,52	1351,90

$$p = 8,03 \quad ; \quad \Delta p = 0,41$$

$$\bar{p} = 8,44$$

$$V = 64,01 \text{ Km/jam.}$$

Data survey kecepatan rata-rata tikungan 5 (STA 7 + 680) dengan jarak pengamatan 100 meter.

No.	X_i	X_i^2	No.	X_i	X_i^2
1	9,05	81,90	11	9,35	87,42
2	8,89	79,03	12	8,22	67,57
3	12,44	154,75	13	13,09	171,35
4	12,86	165,38	14	7,04	49,56
5	7,12	50,69	15	11,22	125,88
6	10,93	119,46	16	10,45	109,20
7	9,97	99,40	17	15,30	234,09
8	9,60	92,16	18	8,94	79,92
9	11,20	125,44	19	10,73	115,13
10	14,44	208,51	20	11,88	141,13
				212,56	2458,01

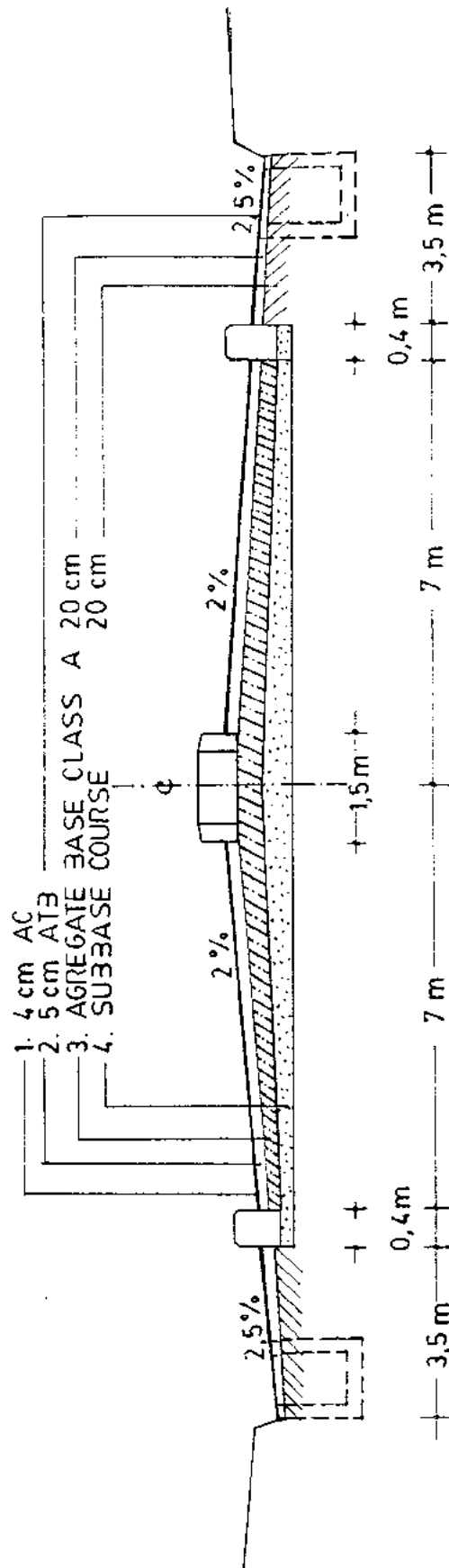
$$p = 10,63 \quad ; \quad \Delta p = 0,72$$

$$\bar{p} = 11,35$$

$$V = 31,71 \text{ Km/jam.}$$

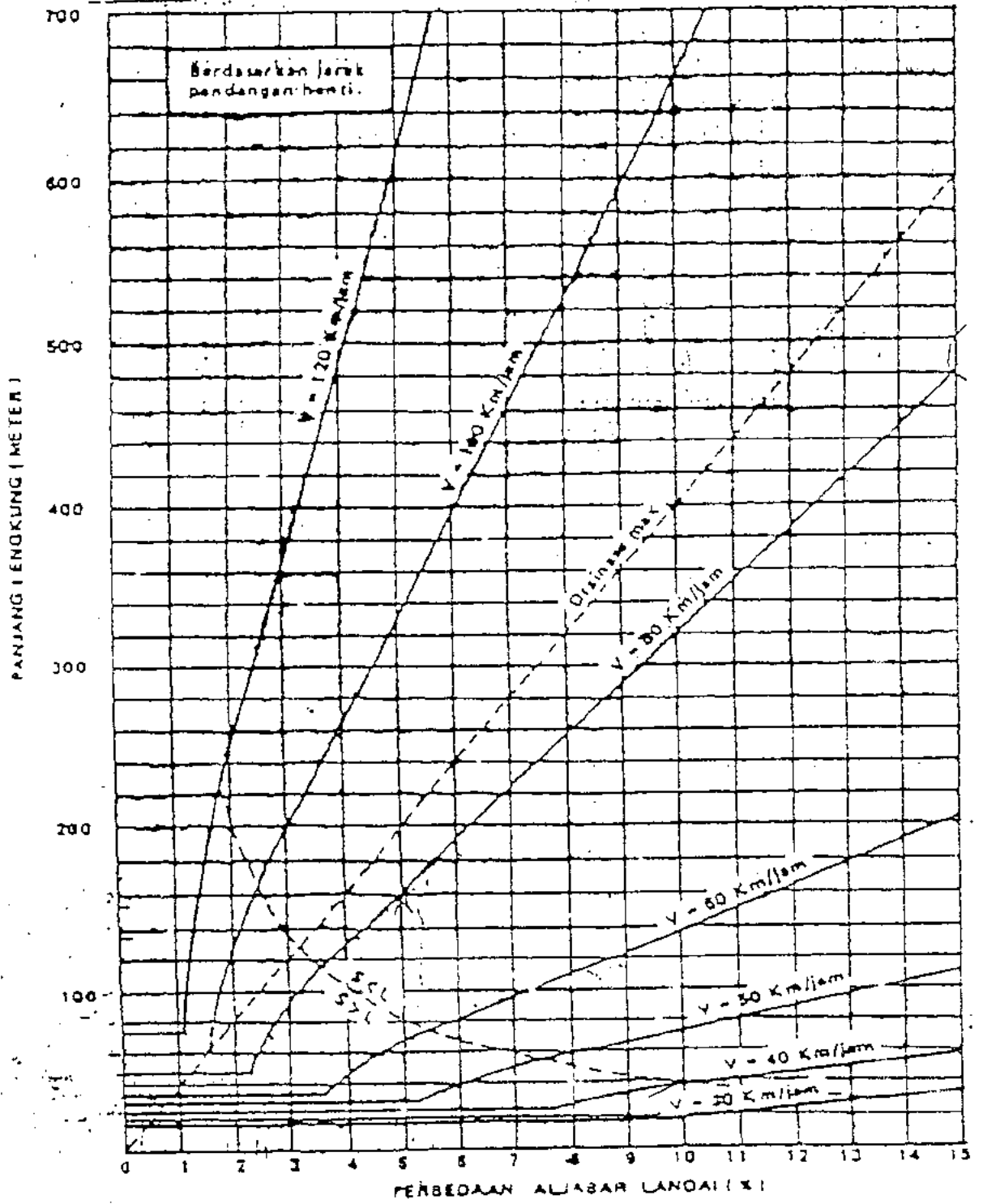
Tabel konstanta nilai $C = C_1$ berdasarkan AASHTO dan Bina Marga.

	AASHTO '90		BM '90	
	JPH	JPM	JPH	JPM
Tinggi mata pengemudi h_1	1,07	1,07	1,20	1,20
Tinggi Objek h_2	0,15	1,30	0,10	1,20
Konstanta $C=C_1$	404	946	399	960

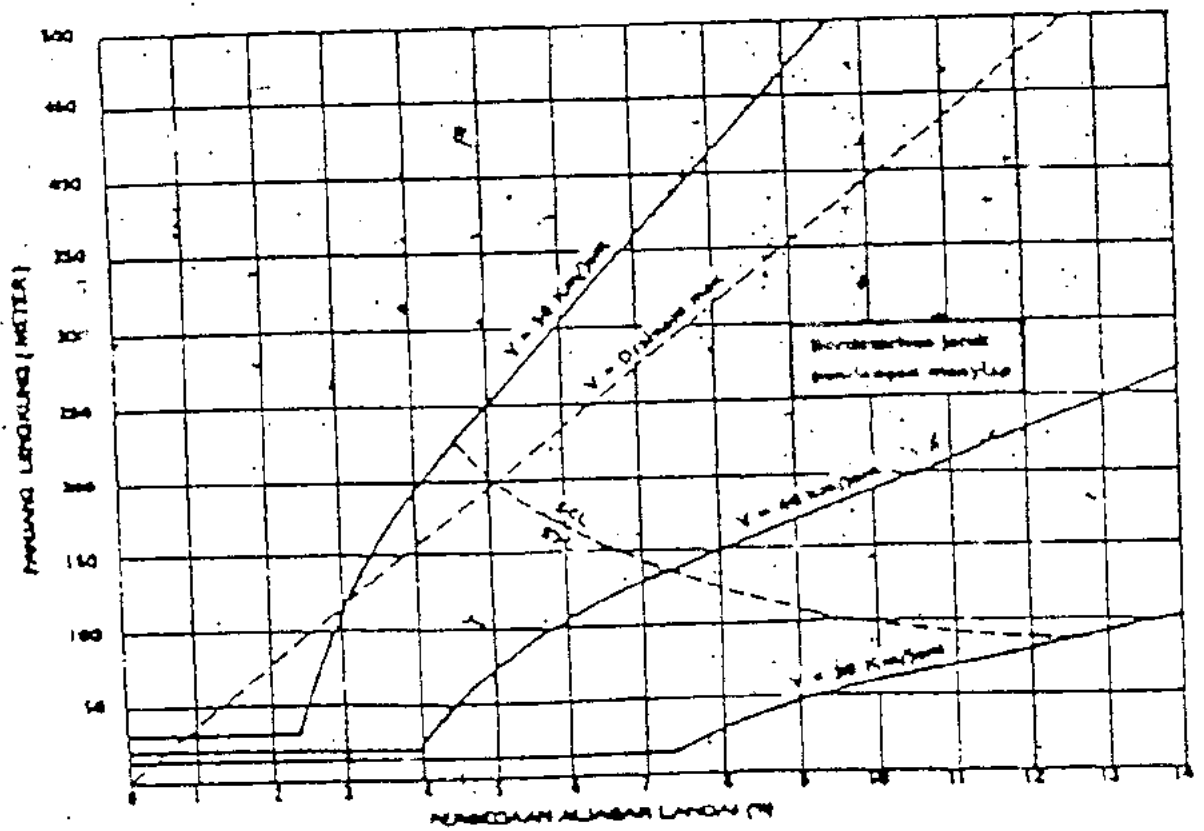
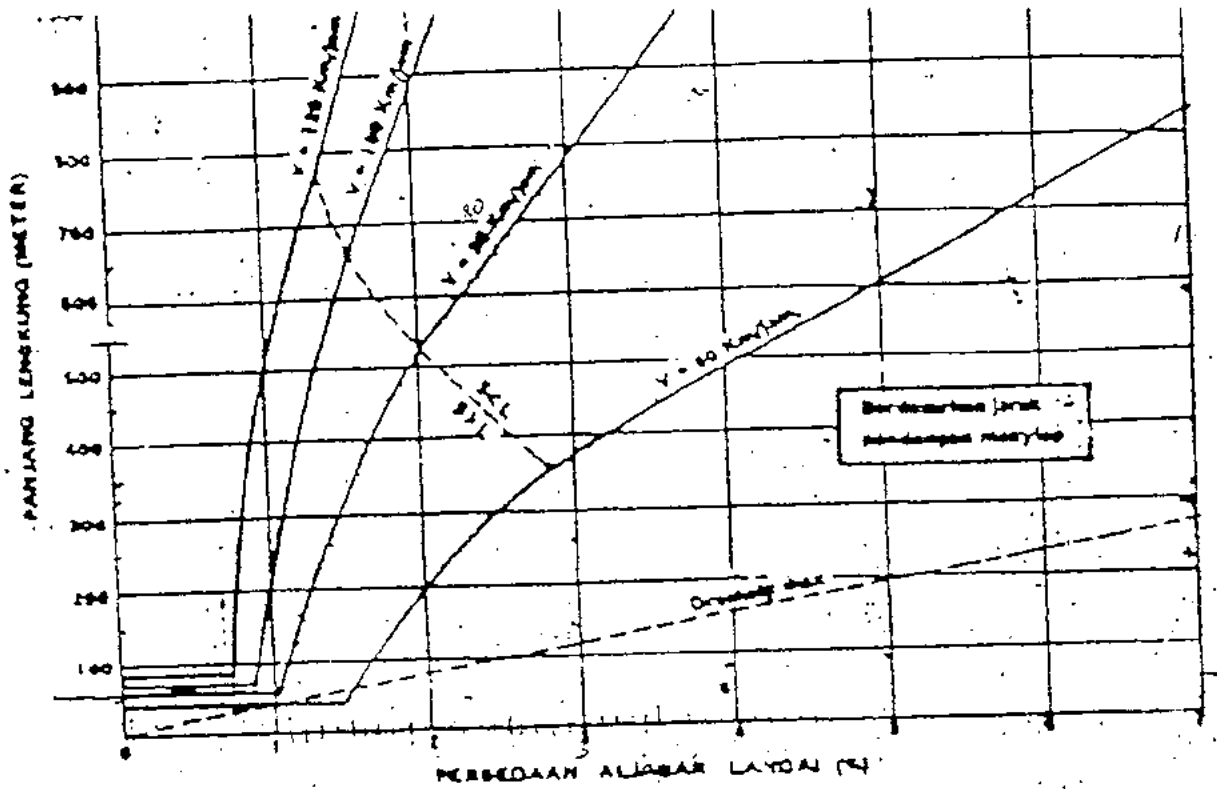


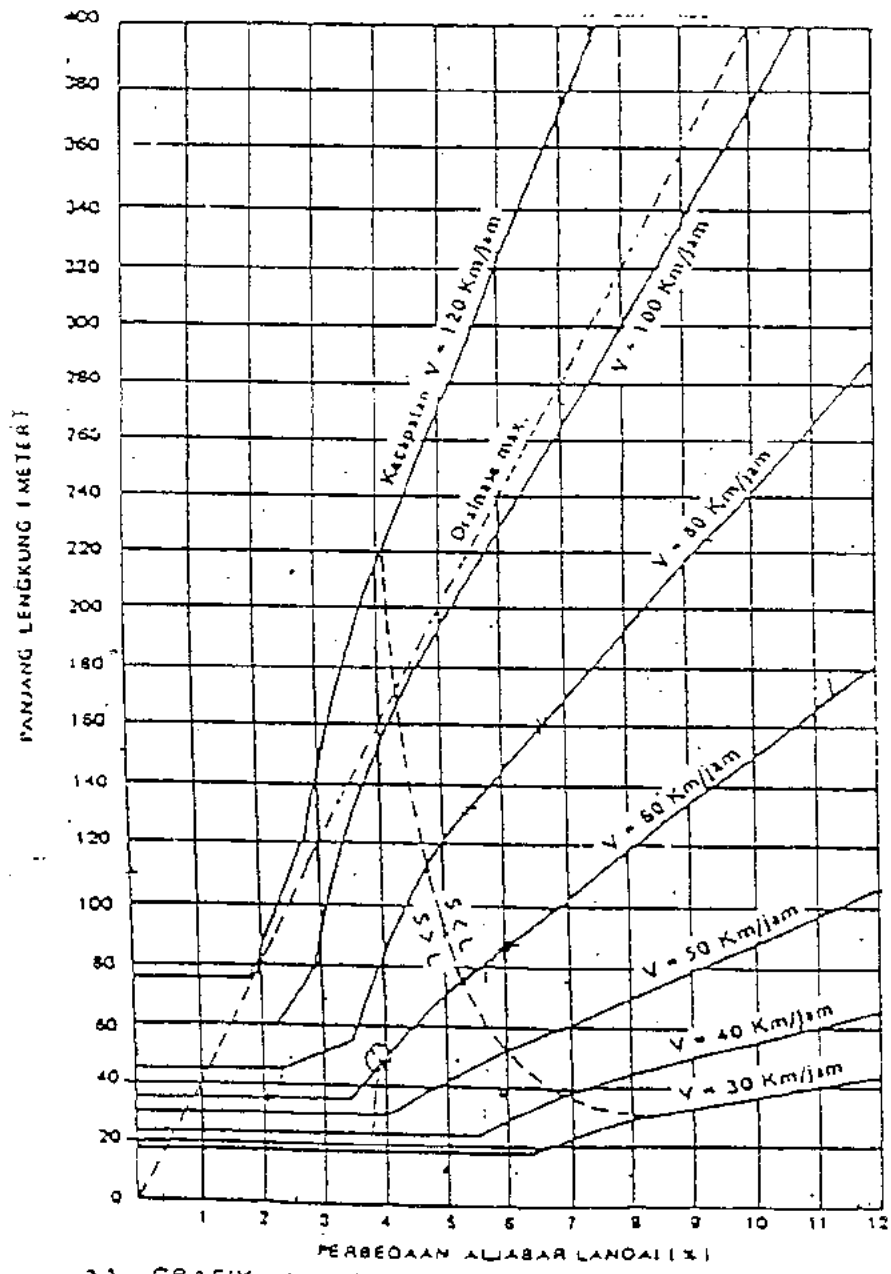
TYPICAL CROSS SECTION

JALAN ARTERI YOGYAKARTA



GRAFIK III. PANJANG LINGKUNG VERTIKAL CEMBUNG



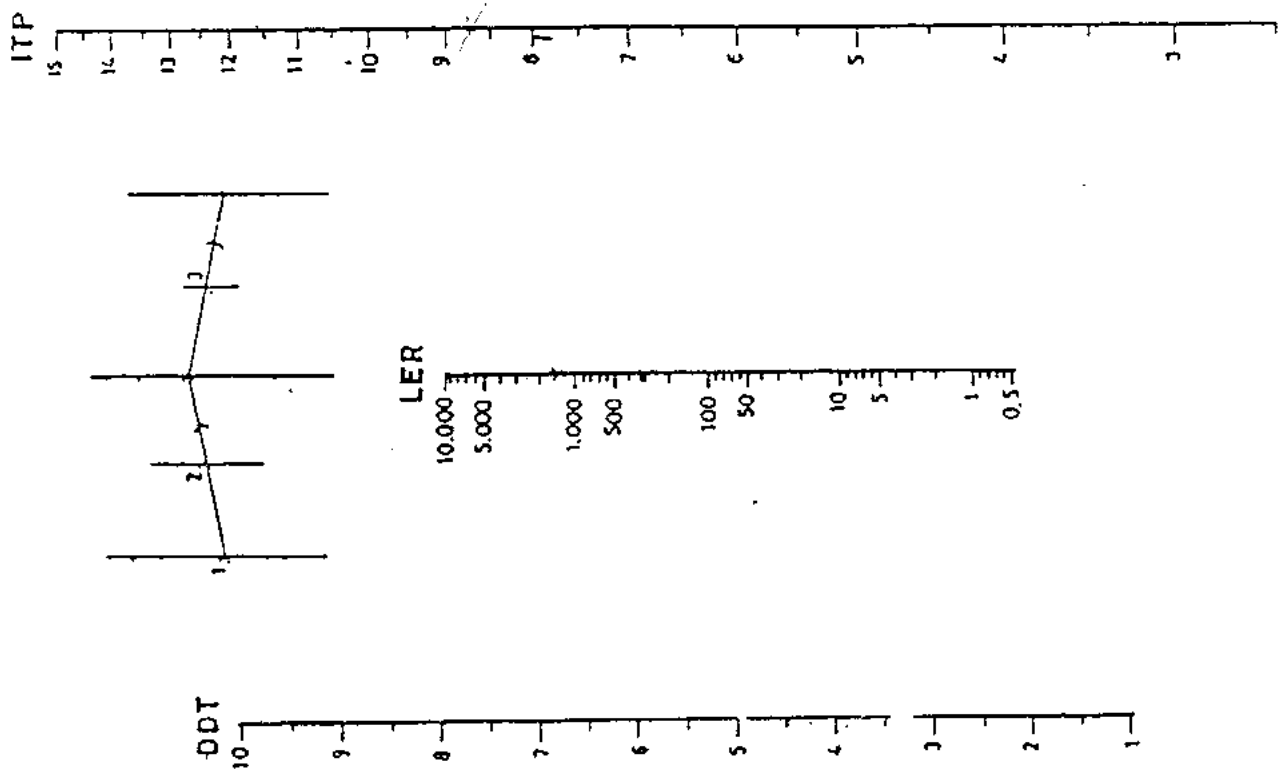
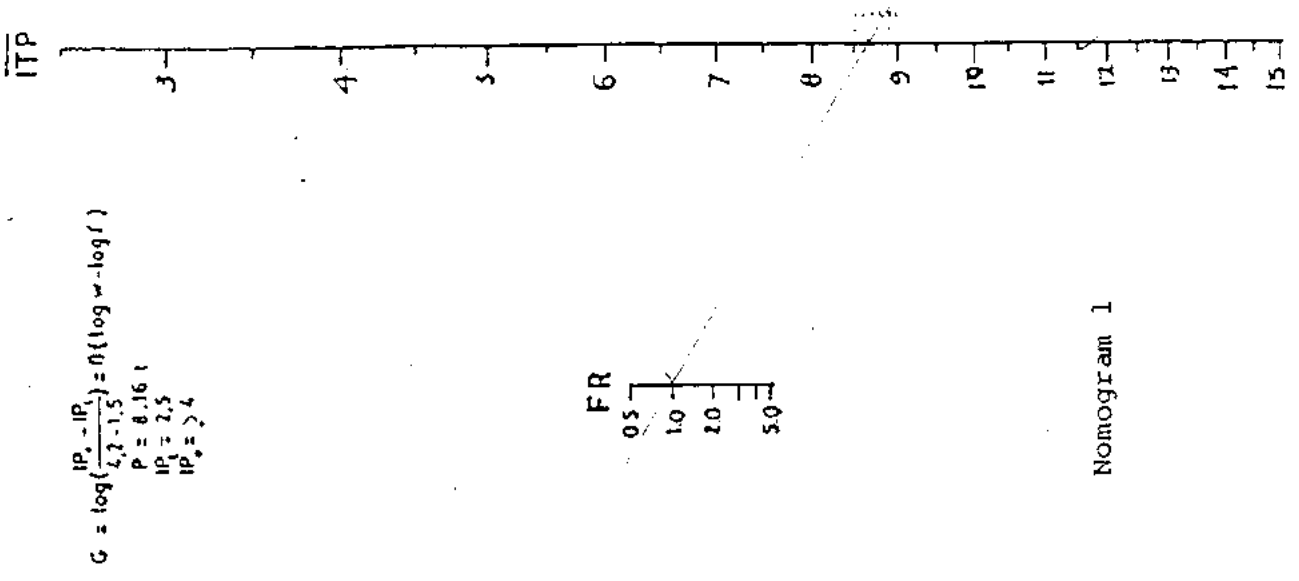


22 GRAFIK V. PANJANG LENGKUNG VERTIKAL CEKUNG

Tabel I-2

R dalam meter	Vr = 30 km/jam		Vr = 60 km/jam		Vr = 70 km/jam		Vr = 80 km/jam	
	e %	La min	e %	La min	e %	La min	e %	La min
2.200								
2.000								
1.900								
1.700								
1.600							L.N	-
1.500					L.N	-	L.N	-
1.400					L.N	-	2.1	50
1.300					L.P	40	2.2	50
1.200					2.2	40	2.3	50
1.100			L.N	-	2.4	40	2.7	50
1.000			L.N	-	2.4	40	2.9	50
950			2.1	40	2.7	40	3.2	50
900			2.2	40	2.8	40	3.4	50
850			2.4	40	2.9	40	3.6	50
800			2.5	40	3.1	40	3.8	50
750	L.N	-	2.7	40	3.3	40	4.0	50
700	L.N	-	2.9	40	3.5	40	4.2	50
650	2.1	30	3.1	40	3.8	40	4.6	50
600	2.3	30	3.3	40	4.1	40	4.9	50
560	2.5	30	3.5	40	4.4	40	5.3	50
550	2.5	30	3.5	40	4.6	50	5.6	60
520	2.7	30	3.7	40	4.7	50	5.7	60
500	2.8	30	3.9	40	4.9	50	6.0	60
480	2.9	30	4.0	40	5.1	50	6.2	60
475	2.9	30	4.0	40	5.3	50	6.4	60
450	3.1	30	4.2	40	5.4	50	6.5	60
440	3.2	30	4.3	40	5.7	50	6.8	60
425	3.25	30	4.5	40	5.8	50	7.0	70
400	3.4	30	4.7	40	5.9	50	7.1	70
375	3.8	30	5.0	40	6.2	60	7.3	70
360	3.8	30	5.1	40	6.5	60	7.8	70
350	3.8	30	5.3	40	6.7	60	8.0	70
325	4.1	30	5.6	50	6.9	60	8.2	70
320	4.2	30	5.7	50	7.3	60	8.5	80
300	4.4	40	6.0	50	7.5	60	8.6	80
280	4.7	40	6.3	50	7.7	60	8.9	80
260	5.0	40	6.7	50	8.1	70	9.2	80
250	5.1	40	6.9	50	8.4	70	9.5	80
240	5.3	40	7.1	50	8.6	70	9.6	80
220	5.7	40	7.5	60	8.8	70	9.8	90
200	6.2	40	8.0	60	9.1	70	10.0	90
180	6.7	50	8.6	60	9.4	70		
160	7.2	50	9.1	70	9.7	80		
150	7.5	50	9.3	70	10.0	80		
140	7.8	50	9.5	70				
120	8.6	60	9.9	70				
100	9.4	60						
80	9.9	60						
50								

Diatas garis tebal, spiral peralihan dianjurkan tetapi tidak diharuskan.



KONTRAK

PROYEK :
 PEMBAYARAN : 5.1(2)
 I A N : AGREGAT KLAS B
 AN PEMBAYARAN : METER KUBIK

LAMPIRAN 12

: REHABILITASI/PEMELIHARAAN JALAN ARTERI UTARA
 DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
 : 06.1.01 477487.21.04.04.
 PERKIRAAN KWANTITAS : 325,00
 TOTAL HARGA Rp. : 5.837.595,48
 % TOTAL ILM PENAWARAN : 0,40

KOMPONEN	UNIT KOMPONEN	KWANTITAS	HARGA SATUAN KOMPONEN (Rp.)	TOTAL HARGA (Rp.)
BURUH				
MANDOR	JAM	0,0090	600,00	5,40
PEKERJA TERLATIH	JAM		500,00	0,00
PEK.TAK TERLATIH	JAM	0,1290	400,00	51,60
MATERIAL				
AGREGAT BASE KELAS B	M3	1,20	12.100,00	14.520,00
PERALATAN				
VIBRATOR ROOLER	Jam	0,0040	28.580,00	116,66
DUMP TRUCK	Jam	0,0650	19.629,63	1.275,93
WHEEL LOADER	Jam	0,0010	36.593,45	38,59
MOTOR GRADER	Jam	0,0010	47.824,33	47,82
TIRE ROLLER	Jam	0,0060	29.165,26	174,99
WATER TANKI	Jam	0,0040	24.497,14	97,99
TOTAL A+B+C				16.328,98
OVERHEAD & PROFID 10 %				1.632,90
HARGA SATUAN DI LUAR PPN D+E				17.961,83

KONTRAK

REHABILITASI/PEMELIHARAAN JALAN ARTERI UTARA
 DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
 06.1.01 477487.21.04.04.
 PERKIRAAN KWANTITAS : 325,00
 TOTAL HARGA Rp. : 6.506.310,57
 % TOTAL JLM PENAWARAN : 0,44 %

PROYEK : LAMPIRAN 13
 PEMBAYARAN : S.1(1)
 KLASIFIKASI : AGREGAT KLAS A.
 PEMBAYARAN : METER KUBIK

KOMPONEN	UNIT KOMPONEN	KWANTITAS	HARGA SATUAN KOMPONEN (Rp.)	TOTAL HARGA (Rp.)
BURUH				
MANDOR	JAM	0,018	600,00	160,80
PEKERJA TERLATIH	JAM	0,080	500,00	40,00
PEK. TAK TERLATIH	JAM	0,2680	400,00	107,20
MATERIAL				
AGREGAT BASE KELAS A	M3	1,20	13.245,00	15.894,00
PERALATAN				
VIBRATOR ROOLER	jam	0,0040	28.580,00	114,32
DUMP TRUCK	jam	0,0550	19.629,63	1.079,63
WHEEL LOADER	jam	0,0118	38.593,45	453,86
MOTOR GRADER	jam	0,0010	47.824,33	47,82
TIRE ROLLER	jam	0,0060	33.974,77	203,85
WATER TANKI	jam	0,0040	24.497,14	97,99
TOTAL A+B+C				18.199,47
OVERHEAD & PROFIO 10 %				1.819,95
HARGA SATUAN DI LUAR PPN D+E				20.019,42

KONTRAK

LAMPIRAN 14

Lampiran 10
 REHABILITASI/PEMELIHARAAN JALAN ARTERI UTARA
 DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
 06.1.01 477487.21.04.04.
 PERKIRAAN KWANTITAS : 120,00
 TOTAL HARGA Rp. : 6.970.355,68
 % TOTAL DLM PENAWARAN : 0,43 %

PROYEK :
 PEMBAYARAN : 6 3(5)
 A I A N : A.T.G
 S PEMBAYARAN : METER KUBIK

KOMPONEN	UNIT KOMPONEN	KWANTITAS	HARGA SATUAN KOMPONEN (Rp.)	TOTAL HARGA (Rp.)
BURUH				
MANDOR	JAM	0,061	600,00	36,60
PEKERJA TERLATIH	JAM	0,00	500,00	0,00
PEK.JAK TERLATIH	JAM	0,918	400,00	367,20
MATERIAL				
AGREGAT KASAR (TERTAHAN # NO.4)	m3	0,2553	10.930,00	2.790,43
AGREGAT KASAR (TERTAHAN # NO.4)	m3	0,1224	11.250,00	1.377,00
PASIR	m3	0,0320	9.000,00	288,00
ASPHALT	kg	60,0000	425,00	25.500,00
PERALATAN				
A.M.P.	JAM	0,0497	310.894,18	15.445,22
DUMP TRUCK	JAM	0,1867	19.629,63	3.664,20
WHEEL LOADER	JAM	0,0108	38.593,45	416,81
ASPHALT FINISHER	JAM	0,0288	28.821,77	830,71
TANDEM ROLLER	JAM	0,0466	29.165,26	1.359,10
TIRE ROLLER	JAM	0,0215	33.974,77	730,46
TOTAL A+B+C				52.805,72
OVERHEAD & PROFID 10 %				5.280,57
HARGA SATUAN DI LUAR PPN D+E				58.086,30
HARGA SATUAN SATU METER KUBIK DI LUAR PPN		2,3 x	58.086,30	133.598,48

STASIUN HUJAN

NO. 31A....

BULAN JANUARI 1984

DESEMBER 1984

P E M E R I K S A A N H U J A NTempat pemeriksaan ADISUTJIPTO..... Tinggi diatas muka laut 350 FEET....Kecamatan DEPOK..... Kabupaten SLEMAN.....Letak tempat pemeriksaan 8 Km sebelah TIMUR dari KantorCamat DEPOK.....

LAMPIRAN 15 a

HUJAN DALAM MILLISEKON

TANGGAL MENAKAR	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES
1	0.5	102.1	1.0	1.7	-	-	2.8	-	-	-	-	57.7
2	1.8	-	29.0	4.7	-	-	(4.3)	-	-	2.2	-	40.0
3	27.1	27.1	3.0	29.4	18.6	-	-	-	-	-	-	0.6
4	-	22.0	14.0	-	1.2	-	-	-	32.8	-	-	13.0
5	49.3	(83.6)	7.0	(84.0)	14.0	-	-	-	(60.9)	-	-	-
6	1.0	19.9	0.9	1.6	-	-	-	-	7.4	2.6	-	33.2
7	19.8	4.4	8.0	3.0	-	-	-	-	11.0	0.4	-	52.4
8	2.2	1.3	6.0	-	0.1	-	-	-	6.6	-	-	9.5
9	26.4	-	16.0	2.6	2.4	-	-	-	13.6	-	9.1	37.4
10	1.1	17.2	(60.9)	78.4	-	14.6	-	-	-	20.1	0.2	-
11	12.4	1.9	1.0	36.8	4.0	(24.0)	-	-	3.0	0.3	-	61.2
12	43.9	28.4	14.0	-	13.6	-	-	-	1.0	13.4	-	12.9
13	-	49.8	26.0	0.9	-	-	-	-	4.0	13.6	9.7	28.4
14	26.8	-	2.8	-	(19.5)	-	-	-	3.4	-	-	2.1
15	-	-	0.2	5.3	-	-	-	-	-	-	-	29.0
16	0.7	0.8	33.0	6.6	-	-	-	-	10.0	10.6	6.5	18.2
17	(56.0)	-	1.2	4.3	-	-	0.2	-	1.8	(43.2)	7.1	3.9
18	4.3	-	-	3.0	-	-	-	-	-	17.9	-	2.2
19	-	24.6	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	0.8	-	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	7.2	9.9	-	11.4	10.2	-	-	-	-	-	-	1.8
22	0.2	17.8	1.3	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-
23	1.2	5.0	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	22.6	-	-	2.8	13.8	-	-	-	-	-	145.7	48.6
25	13.4	6.3	-	0.8	-	-	-	-	-	-	7.0	42.2
26	25.4	0.6	-	7.9	-	-	-	-	-	-	6.6	9.6
27	48.9	0.3	-	-	-	-	-	1.6	20.0	-	-	9.8
28	9.6	39.8	7.4	5.8	-	-	-	-	-	-	11.8	11.0
29	5.0	0.8	9.0	4.2	-	-	-	24.3	-	-	-	7.5
30	6.9	-	8.8	-	-	13.0	-	-	-	-	11.9	0.4
31	27.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
JUMLAH	441.0	463.2	269.7	294.4	97.4	51.6	7.3	25.9	175.7	104.3	115.2	529.4
BANYAKNYA HARI HUJAN	27	21	24	20	10	3	3	2	14	10	10	25

ALAMAH
STASIUN METEOROLOG
LANJUT ADISUTJIPTO

F E R I E R A
Sumarta
SUMARTA

P E M E R I K S A A N H U J A N
T A H U N 1 9 8 5

STASIUN HUJAN
NO. 31 A

Tempat pemeriksaan ADISUTJIPTO Tinggi diatas muka laut 120 Meter
Kecamatan DEPOK Kabupaten SLEMAN
Letaknya tempat pemeriksaan 8 Km sebelah TIMUR dari Kantor
Camat DEPOK

HUJAN DALAM MILIMETER

TANGGAL MENAKAR	JAN.	FEBR.	MARET.	APRIL.	MET.	JUNI.	JULI.	AGUST.	SEPT.	OKT.	NOV.	DES.
1	0.8	14,6	21,9	-	-	20,1	-	-	-	-	2,7	2,4
2	11,5	2,3	6,4	-	-	10,0	0,3	4,4	-	-	-	27,2
3	-	-	32,6	42,5	-	2,0	-	11,6	-	-	-	2,5
4	-	0,7	64,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-	2,9
5	0,5	6,3	79,0	2,5	-	1,8	-	-	-	-	1,6	21,4
6	-	-	65,8	-	-	-	-	-	-	-	-	51,7
7	3,3	65,0	38,2	-	-	17,4	-	-	-	-	-	2,8
8	16,4	2,0	40,4	-	33,8	34,4	-	-	-	-	-	1,2
9	49,0	27,5	93,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0,7	2,1	0,6	0,7	1,4	-	-	-	-	-	-	-
11	23,5	6,9	-	34,6	-	-	-	-	-	-	-	-
12	0,4	19,4	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
13	0,8	26,2	-	7,2	-	-	-	-	-	-	-	1,5
14	1,3	39,9	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	7,4	-	-	-	-
16	0,4	-	0,1	0,8	-	-	-	-	-	-	-	0,3
17	-	-	17,9	12,4	-	-	-	3,0	-	-	0,1	-
18	-	4,4	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
19	14,2	-	8,0	-	-	-	-	-	-	-	14,6	-
20	5,8	1,3	-	-	-	2,8	-	-	-	-	43,9	0,1
21	-	26,8	-	-	-	10,0	-	-	-	1,5	3,2	2,8
22	-	28,9	-	0,7	-	1,0	-	-	-	1,9	16,2	-
23	29,5	74,5	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-
24	-	3,5	0,6	-	-	1,8	-	-	-	-	-	62,6
25	109,4	-	6,9	1,2	-	14,6	8,7	-	-	10,9	-	0,1
26	-	8,0	0,8	-	-	4,1	-	-	-	17,3	33,2	-
27	19,4	-	-	6,1	-	-	-	-	-	4,6	44,2	4,4
28	25,9	-	0,9	12,8	-	-	-	-	2,5	18,8	23,1	1,1
29	14,2	-	-	15,5	9,7	-	-	0,5	-	5,2	12,8	17,6
30	0,8	-	-	-	25,8	-	0,3	14,0	-	13,5	25,6	0,3
31	0,6	-	3,3	-	40,9	-	-	-	-	-	-	1,2
JUMLAH	328,4	360,3	481,1	139,7	151,4	121,6	9,3	40,9	2,5	73,7	221,2	204,1
BANYAK NYA HARI HUJAN	21	19	18	16	5	13	3	6	1	3	12	19

Pengamat : SUMARDI

PEMERIKSAAN HUJAN
TAHUN 1986

STASIUN HUJAN
No. 31A

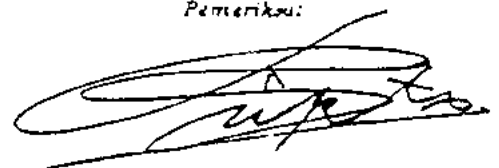
Tempat pemeriksaan LANUO ARIWUTJIPTO. Tinggi diatas muka laut 120 meter
Kecamatan DEPOK Kabupaten SLEMAN
Letaknya tempat pemeriksaan 8 km sebelah TIMUR dari Kantor
Camat DEPOK

HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	28,6	13,7	2,6	2,9	-	5,2	0,7	-	-	-	-	-
2	0,8	-	-	-	-	21,6	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	27,2	-	15,3	-	-	-	0,4	-	-
4	0,3	1,6	-	55,2	-	27,5	-	-	1,2	-	-	-
5	1,6	-	-	7,2	-	0,4	-	-	-	-	17,6	5,7
6	-	16,7	6,3	1,1	1,0	16,4	-	-	-	-	33,3	0,2
7	2,1	3,0	26,6	13,8	-	-	-	2,4	-	1,4	6,0	-
8	1,1	128,0	1,8	-	-	-	-	-	23,8	-	7,1	-
9	45,4	69,8	2,0	-	0,4	-	0,2	-	-	-	-	50,9
10	8,8	-	57,1	-	6,4	-	1,2	-	-	2,8	45,3	-
11	28,0	11,5	4,2	-	-	-	-	-	-	4,2	6,8	-
12	24,3	20,8	21,0	62,4	-	16,6	-	-	-	11,7	-	-
13	19,0	6,2	18,0	7,4	-	2,0	-	-	-	19,6	-	4,5
14	17,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0
15	3,5	2,6	11,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	76,8
16	30,6	29,7	7,0	8,4	-	-	-	0,01	-	0,5	-	32,1
17	-	0,3	5,6	-	-	1,0	-	-	1,0	-	-	16,2
18	-	16,6	8,6	0,2	-	-	-	-	29,6	-	3,0	7,9
19	0,2	4,7	2,5	21,3	-	-	-	-	0,9	-	40,9	-
20	6,8	36,4	-	-	-	-	-	-	42,3	-	3,2	-
21	48,2	16,7	6,8	2,6	-	-	-	-	-	-	-	0,3
22	17,0	3,2	48,3	-	0,3	0,1	-	-	0,1	-	-	1,9
23	12,6	2,0	44,0	49,4	-	-	-	-	2,5	-	1,4	-
24	6,5	27,9	-	15,2	-	-	-	-	33,2	-	-	-
25	91,2	6,6	91,8	12,0	-	-	-	-	5,6	-	49,6	0,8
26	55,3	-	38,4	-	-	1,8	-	-	-	9,8	43,5	23,9
27	3,2	-	5,2	-	-	-	-	3,8	1,1	8,0	11,6	-
28	9,5	-	16,5	-	0,3	0,7	-	-	-	-	28,2	27,4
29	17,6	-	1,6	-	-	10,0	0,5	-	-	0,2	-	-
30	6,5	-	1,3	-	-	5,1	1,1	-	0,3	-	-	16,6
31	0,7	-	37,4	-	5,2	-	3,2	-	-	-	-	0,2
Jumlah	486,6	418,0	465,4	286,5	13,6	124,7	6,9	6,21	141,7	58,6	317,1	271,6
Banyaknya Hari Hujan	27	20	24	16	6	14	6	3	12	10	14	16

Alamat

Pemeriksa:



B. SUPRPTO

DAFTAR ASLI
UNTUK DITAHAN

PEMERIKSAAN HUJAN
TAHUN 19 87...

STASIUN HUJAN
No.31...A.....

Tempat pemeriksaan **Adisutjipto** Tinggi diatas muka laut **120** meter
Kecamatan **Depok** Kabupaten **Sleman**
Letaknya tempat pemeriksaan **8** km sebelah **Timur** dari Kantor
Casual **Depok**

HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	27.7	29.3	13.2	-	0.3	-	-	-	-	-	-	24.6
2	45.2	31.6	27.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	50.0
3	18.8	48.8	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-
4	57.8	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2
5	0.4	-	34.2	-	-	0.8	-	-	-	-	-	3.5
6	2.1	0.2	0.6	3.4	-	1.5	-	-	-	-	-	44.0
7	85.6	-	-	-	32.4	-	-	-	-	-	-	31.6
8	9.1	18.5	2.7	-	18.8	-	-	-	-	-	1.2	60.7
9	20.9	18.2	-	1.2	0.3	-	-	-	-	-	-	-
10	29.2	18.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.0
11	27.2	49.5	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0	8.9
12	12.3	4.2	-	-	-	-	3.4	-	-	-	0.4	17.9
13	8.9	2.0	12.5	-	-	-	1.2	-	-	-	-	37.8
14	69.6	5.9	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	12.1
15	6.3	10.3	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	51.6
16	22.9	-	-	-	2.1	-	2.3	-	-	-	-	9.4
17	5.3	16.4	-	2.1	1.2	-	-	-	-	-	-	11.1
18	0.6	32.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0.4	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.4
20	-	5.1	58.4	29.2	-	-	-	-	-	-	-	1.5
21	15.8	2.1	13.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1.6	-	-	12.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6
23	-	-	-	8.4	-	-	-	-	-	-	-	37.6
24	1.8	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	46.7
25	89.0	-	5.8	-	-	-	-	-	-	-	11.4	63.5
26	16.2	78.0	-	-	-	-	-	0.05	-	-	22.3	49.2
27	20.0	-	8.4	-	-	-	-	-	-	-	2.0	13.6
28	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	2.6
29	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	5.8
30	55.4	-	-	2.0	-	-	-	-	-	1.7	21.4	-
31	-	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	656.9	380.3	183.9	58.9	56.1	2.3	6.9	0.05	-	1.7	110.5	628.3
Banyaknya Hari Hujan	28	20	13	8	7	2	3	1	-	1	11	25

Alamat
Stasiun Meteorologi
Lanud Adisutjipto
Yogyakarta

Pemeriksa,



SUMARDI

SERDA NRP 512260

PEMERIKSAAN HUJAN
TAHUN 19 88.....

STASIUN UJUAN
No. 31 A


Tempat pemeriksaan ... Adisutjipto Tinggi diatas muka laut 120 meter
Kecamatan ... Depok Kabupaten ... Sleman
Letaknya tempat pemeriksaan 8 km sebelah Timur dari Kantor
Camat Depok

HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal meuar	Jan.	Febr.	Maret	April	Mai	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	-	-	-	-	21.0	-	-	-	-	-	37.0	2.1
2	-	0.8	38.1	11.1	-	-	-	-	-	-	-	1.4
3	-	4.2	-	1.5	-	-	-	0.2	-	-	1.4	0.7
4	-	31.8	45.1	-	44.2	-	-	-	-	-	-	-
5	0.3	146.3	0.7	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	4.5	-	-	-	20.8	-	-	-	-	-	-
7	-	6.2	80.1	12.4	-	-	-	0.4	-	-	-	-
8	-	0.3	18.4	-	1.4	0.1	-	-	-	-	-	-
9	-	2.4	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	45.8	3.9	0.4	-	40.4	-	-	-	-	-	2.6
11	4.7	91.6	-	-	44.6	-	-	-	-	-	13.9	-
12	-	12.5	2.2	11.6	-	-	-	-	-	-	15.2	-
13	51.9	7.0	8.8	-	33.7	2.1	-	-	-	-	32.3	-
14	3.4	15.3	2.4	-	0.7	2.0	-	-	-	-	17.7	2.2
15	12.6	5.4	-	-	17.4	0.3	-	-	-	68.0	18.2	0.3
16	21.3	7.5	2.6	-	-	2.0	-	-	-	28.4	31.9	-
17	6.6	-	15.7	0.5	-	0.9	-	-	-	20.2	12.3	14.5
18	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	55.0	1.0	2.4
19	-	-	6.5	40.0	-	-	-	-	-	16.0	1.2	26.8
20	10.5	-	4.3	-	-	-	-	-	-	8.7	-	39.6
21	1.3	-	-	-	0.7	-	-	-	-	3.8	-	1.5
22	19.2	-	14.8	-	-	-	-	-	-	10.1	-	63.7
23	5.6	26.0	9.0	-	53.8	-	-	-	-	0.6	3.2	2.0
24	53.0	-	9.3	-	0.8	-	7.1	-	-	-	-	28.4
25	36.5	40.9	3.3	-	0.5	-	-	-	-	4.1	8.6	-
26	-	-	21.3	-	9.8	-	-	-	-	9.4	10.9	-
27	2.3	0.4	-	-	-	-	-	-	-	7.4	3.0	3.6
28	42.0	-	2.6	-	-	-	-	-	-	0.6	1.0	1.5
29	0.8	-	1.8	1.5	0.3	-	-	-	-	0.8	-	1.3
30	0.4	-	0.4	-	-	-	-	-	-	27.7	2.2	9.6
31	1.4	-	31.8	-	-	-	-	-	-	20.6	-	1.0
Jumlah	282.3	448.9	328.7	79.3	228.9	68.6	7.1	0.6	-	281.4	210.6	205.2
Banyaknya Hari Hujan	19	18	23	9	13	8	1	2	-	16	17	19

Alamat
Stasiun Meteorologi
Lanud Adisutjipto
Yogyakarta

Pemeriksa.



SUMARDI

SERDA NRP 512260

PEMERIKSAAN HUJAN
TAHUN 1989

STASIUN HUJAN
No. 50g

Tempat pemeriksaan ... Adisutjipto ... Tinggi diatas muka laut 120 meter
Kecamatan Depok Kabupaten Sleman
Letaknya tempat pemeriksaan 8 km sebelah Timur dari Kantor
Camat Depok

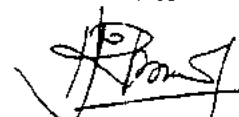
HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Meret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1	-	12,2	3,0	0,5	-	2,2	-	-	-	-	04,2	-
2	3,7	19,5	19,7	1,3	-	38,2	-	-	-	-	02,0	-
3	-	6,7	10,0	14,4	2,5	3,9	-	-	-	-	00,2	01,5
4	42,0	8,5	49,5	5,0	-	0,4	-	44,0	-	-	-	-
5	0,5	7,1	5,5	-	-	16,3	-	04,2	-	-	10,4	-
6	13,1	44,9	3,8	1,7	3,4	-	-	-	-	-	-	03,0
7	-	35,0	8,2	3,3	-	-	-	08,8	-	-	-	02,8
8	22,0	5,6	0,5	4,2	1,2	-	76,0	-	-	-	55,2	25,6
9	-	1,0	-	-	0,5	-	1,5	-	-	-	33,3	00,5
10	31,7	0,7	22,4	-	1,2	-	-	-	-	-	-	04,0
11	28,7	3,0	7,5	-	-	3,6	-	-	-	-	-	21,0
12	4,2	8,7	3,4	11,2	16,4	3,2	0,2	-	-	-	-	00,7
13	11,1	9,4	-	-	1,8	22,7	-	-	-	07,4	13,2	08,6
14	0,2	41,0	-	-	1,0	47,2	-	-	-	-	41,4	-
15	1,5	0,6	1,0	-	-	13,5	3,3	-	-	75,0	07,3	-
16	2,0	2,3	9,7	-	-	6,4	0,4	-	00,6	-	13,2	-
17	-	7,3	-	-	-	26,2	-	-	00,5	-	-	-
18	-	-	-	2,5	-	7,0	0,3	-	-	-	-	-
19	-	-	3,0	-	-	-	110,0	-	-	-	-	-
20	-	5,2	-	-	-	0,3	10,0	-	-	-	-	-
21	-	3,3	-	0,2	-	-	-	-	-	-	01,3	-
22	2,6	-	4,8	0,6	0,5	-	-	-	-	-	-	10,0
23	1,1	4,7	-	0,6	-	-	4,2	-	-	-	-	00,4
24	0,8	1,8	1,6	1,7	-	5,7	1,2	-	-	-	-	00,5
25	6,2	9,0	2,6	16,8	-	-	21,0	-	-	-	-	-
26	16,8	28,0	41,7	-	0,3	-	-	-	-	-	-	07,1
27	3,4	28,3	0,3	-	10,7	-	10,9	-	-	-	-	07,1
28	-	8,0	11,2	-	26,4	-	6,0	-	-	20,8	-	05,7
29	-	-	13,6	3,2	7,5	-	-	-	-	13,1	-	08,0
30	7,6	-	2,2	-	-	-	-	-	-	38,1	07,7	-
31	11,7	-	-	-	5,9	-	-	-	-	007	5	50,6
Jumlah	210,9	301,8	225,2	67,2	69,1	196,8	245,0	54,0	01,1	180,1	194,4	141,5
Banyaknya Hari Hujan	20	25	22	15	14	15	13	3	0,04	6H	12	17

Alamat

STASIUN METEOROLOGI
LANUD ADISUTJIPTO.

Pemeriksa:


RUDY BY
SERDA/572267

PEMERIKSAAN HUJAN
TAHUN 19..90

STASIUN HUJAN
No. 50g

Tempat pemeriksaan .. Adisutjipto Tinggi diatas muka laut 120 meter
Kecamatan Depok Kabupaten Sleman
Letaknya tempat pemeriksaan 8 km sebelah Timur dari Kantor
Camat ... Depok

HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	NoP.	Des.
1	62.5	1.1	53.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	13.0	14.7	-	15.2	-	-	15.5	-	-	-	-	16.5
3	-	0.3	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
4	-	-	47.8	6.7	-	-	0.5	-	-	-	-	16.3
5	0.6	-	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-
6	22.0	-	23.7	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0
7	14.3	16.2	20.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	2.0
8	2.2	12.4	6.2	0.9	-	-	-	-	-	-	-	4.8
9	3.7	16.7	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5
10	1.7	0.4	19.6	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-
11	25.5	-	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1
12	-	-	13.9	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-
13	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	8.6	5.1
14	12.3	3.1	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	55.1
15	45.1	19.3	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	7.6
16	23.2	0.6	3.8	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-
17	7.6	58.8	1.0	37.6	-	-	-	-	-	-	-	33.3
18	11.8	1.2	38.9	31.6	-	-	-	-	-	-	-	-
19	42.2	26.7	1.3	-	-	-	-	-	-	-	4.6	10.5
20	184.8	4.6	0.4	1.2	-	-	-	-	-	-	2.5	17.4
21	3.6	25.1	1.0	2.6	-	-	-	7.2	-	-	-	48.2
22	0.5	2.2	0.4	-	3.1	-	-	9.3	-	-	-	23.8
23	3.4	-	-	1.4	-	-	-	-	-	-	5.2	-
24	16.8	9.0	-	-	0.8	2.3	-	-	-	28.1	6.3	9.4
25	11.7	1.1	-	-	2.8	8.6	-	-	-	-	-	2.0
26	4.4	-	2.2	2.3	8.6	-	-	-	-	-	3.0	22.1
27	12.2	0.5	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2
28	-	0.9	42.3	10.2	-	-	-	-	-	-	4.5	42.0
29	3.2	-	-	3.8	-	-	-	-	-	2.8	-	22.4
30	-	-	-	-	7.7	-	-	-	-	-	-	11.7
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.6
Jumlah	428.3	214.9	292.8	116.2	23.0	11.6	16.0	16.5	-	30.9	35.7	423.4
Banyaknya Hari Hujan	24	20	22	14	5	4	2	2	-	2	8	24

Alamat

STASIUN METEO
LAMUD ADISUTJIPTO

Pemeriksa:

[Signature]

SUNARDI

SEKDA NRP 512260

PEMERIKSAAN HUJAN
TAHUN 19 91

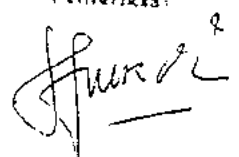
STASIUN HUJAN
No. 50 G

Tempat pemeriksaan Adisutjipto..Tinggi diatas muka laut120.....meter
KecamatanDepok..... Kabupaten Sleman.....
Letaknya tempat pemeriksaan8..... km sebelahTimur..... dari Kantor
CamatDepok.....

HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1	0.6	1,2	-	51,7	-	-	-	-	-	-	-	-
2	14.0	4,4	17,9	18,0	1,4	-	-	-	-	-	-	3,4
3	-	17,6	11,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8
4	0,7	72,5	-	20,5	-	-	-	-	-	-	-	8,5
5	-	12,0	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-
6	6,5	27,8	-	9,4	-	-	-	-	-	-	1,0	6,6
7	34,3	-	1,8	38,5	-	-	-	-	-	-	-	8,3
8	68,3	-	4,5	2,4	0,1	-	-	-	-	-	-	-
9	8,5	14,0	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	35,1
10	-	9,4	-	-	12,6	-	-	-	-	-	2,4	-
11	5,9	127,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
12	3,2	1,0	-	9,4	-	1,1	-	-	-	-	-	-
13	64,2	22,4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,4	-
14	21,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-
15	72,7	8,2	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,1	-
16	-	6,0	17,6	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-
17	-	5,0	-	22,5	-	-	-	-	-	-	0,5	-
18	50,5	12,8	-	27,8	-	-	-	-	-	-	-	-
19	8,4	26,0	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	2,4	105,0	54,0	0,6	-	-	-	-	-	-	-	2,1
21	1,0	6,0	-	14,6	-	-	-	-	-	-	10,6	2,0
22	0,6	2,8	1,8	11,0	-	-	-	-	-	-	-	45,4
23	58,4	-	-	18,4	-	-	-	-	-	-	80,4	-
24	41,6	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-
25	2,4	21,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72,5
26	1,2	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
27	-	56,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7
28	0,8	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	25,4
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3
30	44,0	-	-	9,0	-	-	-	-	-	-	-	34,2
31	16,6	-	18,5	-	-	-	-	-	-	-	-	17,5
Jumlah	528,4	540,4	129,7	253,0	16,2	1,1	-	-	-	-	133,0	274,6
Banyaknya Hari Hujan	24	23	10	17	4	1	-	-	-	-	10	17

Alamat
STASIUN METEOROLOGI
LAMUD ADISUTJIPTO
70614KARTAS.

Pemeriksa:


SUMARDI
SERDA NRP 512260

PEMERIKSAAN HUJAN
TAHUN 19 92

STASIUN HUJAN
No. 50 G

Tempat pemeriksaan .. ADISUTJIPTO Tinggi diatas muka laut 120 meter
Kecamatan DEPOK Kabupaten SLEMAN
Letaknya tempat pemeriksaan 8 km sebelah TIMUR dari Kantor
Camat DEPOK

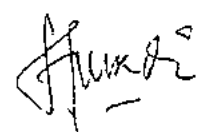
HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1	19.9	6.1	-	42.0	18.7	-	-	-	18.2	2.0	35.5	34.9
2	32.0	0.8	-	1.0	5.8	3.1	-	-	3.0	1.0	5.2	7.4
3	7.3	1.7	6.8	10.3	-	0.6	-	32.4	0.2	1.1	11.5	48.5
4	17.0	-	-	28.8	-	1.7	14.3	-	-	3.9	0.2	14.8
5	0.1	94.6	-	0.4	-	-	-	1.9	-	-	0.6	-
6	-	-	1.3	16.8	-	-	-	-	5.9	-	2.4	9.4
7	-	1.8	11.8	10.8	0.6	0.9	-	-	16.6	-	6.2	-
8	4.7	35.8	2.6	5.6	-	1.8	13.4	-	24.8	0.7	7.4	2.2
9	32.0	0.6	3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1.8
10	-	47.2	10.2	39.5	-	1.3	-	-	-	48.5	0.3	1.5
11	50.1	-	16.6	-	-	-	-	-	-	-	7.4	-
12	24.3	-	6.4	4.7	-	-	-	-	-	-	7.6	3.3
13	0.7	31.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.2
14	24.3	100.5	0.4	-	22.3	-	-	-	-	4.0	-	0.8
15	-	-	53.7	1.6	0.2	-	-	-	-	-	-	13.8
16	2.4	-	2.2	1.8	-	-	-	-	-	-	15.4	-
17	-	2.7	12.0	0.8	-	-	-	-	-	0.9	29.1	-
18	1.2	2.2	21.7	1.5	-	-	-	-	-	-	11.6	-
19	-	19.1	30.5	2.5	-	-	-	-	-	10.2	1.0	-
20	12.0	-	1.6	5.8	-	0.2	-	-	0.5	11.2	0.7	-
21	5.1	1.2	89.2	-	0.3	-	-	-	-	3.1	3.8	-
22	-	19.4	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	-
23	17.6	54.3	-	1.8	-	-	-	-	-	-	8.0	7.6
24	29.6	6.2	0.9	9.2	25.4	-	-	-	3.8	-	5.4	-
25	19.4	-	0.3	-	13.2	0.6	-	1.0	-	-	29.8	-
26	2.7	5.7	5.7	-	2.8	3.5	-	0.2	-	46.5	-	2.2
27	51.7	1.4	-	-	-	-	-	0.3	-	6.1	0.2	-
28	12.6	24.8	-	7.8	0.5	-	-	3.7	-	-	0.4	3.7
29	23.6	6.5	6.3	0.4	1.4	1.0	-	14.0	0.1	12.1	1.9	-
30	1.2	-	-	11.2	12.0	-	-	2.5	0.2	1.3	26.5	0.2
31	6.3	-	17.5	-	30.2	-	-	110.2	-	62.5	-	14.8
Jumlah	397.8	460.4	350.7	204.3	133.4	14.3	27.7	156.2	120.9	215.6	221.7	174.6
Banyaknya Hari Hujan	24	21	21	21	13	10	2	9	10	16	26	17

Alamat

STASIUN METEOROLOGI
LANUD ADISUTJIPTO
JOGYAKARTA.

Pemeriksa:



SUMARDI

PEMERIKSAAN HUJAN
TAHUN 19 93..

STASION HUJAN
No. 50-g

Tempat pemeriksaan ADISUTAPTO Tinggi diatas muka laut 120 meter
Kecamatan DEPOK Kabupaten SLEMAN
Letaknya tempat pemeriksaan 8 km sebelah TIMUR dari Kantor
Camat DEPOK

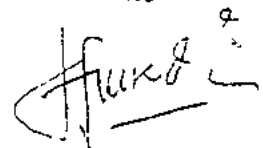
HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Marat	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1	4,6	2,7	-	16,0	0,1	-	-	-	-	-	-	17,0
2	4,2	1,0	-	0,8	26,4	-	-	-	-	-	-	32,4
3	4,7	8,5	-	3,7	6,3	-	-	-	-	-	-	14,2
4	-	8,6	-	19,4	-	-	-	-	-	-	0,1	1,6
5	-	14,8	-	0,2	10,2	-	-	-	-	-	4,1	-
6	17,4	16,8	1,1	65,5	-	0,4	-	-	-	-	-	1,8
7	24,0	0,6	-	7,4	0,4	-	-	-	-	-	-	8,6
8	3,9	1,7	6,5	24,9	2,7	-	-	-	-	-	-	12,4
9	0,7	3,8	5,6	0,7	-	3,6	-	-	-	-	-	4,0
10	-	-	22,5	50,0	-	-	-	2,3	-	-	-	0,9
11	-	-	32,6	16,9	-	0,8	-	-	-	-	2,5	0,6
12	31,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4
13	14,3	-	8,5	0,7	-	-	-	-	-	-	56,5	-
14	-	-	5,6	5,0	-	1,5	1,3	-	-	-	10,1	9,0
15	-	0,2	-	2,3	-	-	-	-	-	-	7,6	0,3
16	1,4	-	-	-	-	10,5	-	-	-	-	15,6	2,0
17	11,4	0,5	6,2	0,2	-	0,3	-	-	-	-	2,2	0,9
18	-	15,3	2,3	10,8	-	1,3	-	-	-	-	-	-
19	4,6	10,2	7,6	4,4	-	-	-	0,2	-	-	-	-
20	2,0	9,0	-	-	5,4	2,8	-	2,8	-	0,7	4,7	24,6
21	4,9	-	8,4	0,6	-	-	-	-	-	-	1,2	4,0
22	0,2	2,6	9,6	-	-	22,0	-	-	-	0,7	-	1,6
23	168,4	10,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,5
24	15,3	-	29,2	-	-	-	-	-	-	-	14,6	31,0
25	45,0	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	7,0	2,8
26	9,6	-	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	19,4
27	0,7	5,2	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8
28	-	0,3	49,5	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
29	31,8	-	8,7	-	4,2	-	-	-	-	-	16,2	-
30	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	24,5	-
31	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	341,1	112,2	219,2	229,5	59,7	43,2	1,3	5,3	-	1,4	188,9	233,8
Benyoknya Hari Hujan	22	13	19	19	8	9	1	3	-	2	14	23

Alamat

STASION METEOROLOGI
LANUD ADISUTAPTO
JOGYAKARTA

Pemeriksa:



SUMARDI