

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis dimensi Saluran Sekunder Tegal Kanan berdasarkan analisis statistik data curah hujan selama sepuluh tahun dan dari analisis kantong lumpur melalui percobaan di lapangan dan laboratorium, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dimensi Saluran Sekunder Tegal Kanan terutama dari patok BM 1 sampai S88 yang ada di lapangan memiliki dimensi lebih kecil dibandingkan dimensi yang dibutuhkan oleh air yang masuk ke saluran tersebut. Hal ini dibuktikan dengan sering meluapnya air pengambilan dari saluran apabila terjadi pengambilan maksimum pada musim tanam. Dalam perencanaan dimensi Saluran Sekunder Tegal Kanan, air suplesi dari saluran pembuang Bendung Canden tidak diperhitungkan besarnya. Debit perencanaan yang masuk ke Saluran Sekunder Tegal Kanan terutama dari patok BM 1 sampai S 88 adalah  $0,815 \text{ m}^3/\text{detik}$ , sedangkan hasil dari analisis dimensi yang penulis lakukan debit yang seharusnya masuk ke saluran tersebut adalah sebesar  $1,1269 \text{ m}^3/\text{detik}$ , debit tersebut merupakan hasil penjumlahan debit yang masuk dari *Intake* Tegal Kanan ( $0,9164 \text{ m}^3/\text{detik}$ ) dan debit yang masuk dari saluran pembuangan Bendung Canden ( $0,2132 \text{ m}^3/\text{detik}$ ). Dilihat dari tinjauan dimensi, saluran sekunder yang ada di lapangan memiliki penampang melintang berbentuk persegi panjang dengan lebar dasar saluran (b) 1,50 m, kedalaman air rencana

- (h) 0,65 m dan tinggi jagaan (w) 0,40 m, sedangkan hasil analisis dimensi saluran, dimensi yang diperlukan seharusnya memiliki lebar dasar saluran (b) 1,50 m, kedalaman air rencana (h) 0,8267 m dan tinggi jagaan 0,50 m.
2. Debit yang terlalu besar dari perencanaan ini menyebabkan seringkali terjadi luapan air. Akibat luapan ini, air menggerus sisi luar saluran yang permukaannya lebih rendah dari ketinggian tanggul saluran, sehingga perkuatan tanggul saluran menjadi lemah dan saluran seringkali mengalami keruntuhan.
  3. Dari *checking* dimensi kantong lumpur diketahui bahwa dimensi kantong lumpur yang saat ini ada sudah sesuai dengan persyaratan pengendapan. Panjang Kantong Lumpur Tegal Kanan adalah 145 m dengan tikungan  $90^{\circ}$  ke arah kiri yang terletak 72 m di belakang pertemuan antara kantong lumpur dan saluran sekunder kanan atau 73 m setelah *intake*. Sedangkan dari hasil hitungan penulis, dengan ukuran penampang yang sama dengan penampang saluran yang ada, agar terjadi pengendapan sedimen di atas 0,07 mm maka panjang saluran kantong lumpur yang diperlukan adalah 87,3675 m dengan bentuk memanjang saluran tanpa tikungan.
  4. Pengaruh tikungan di tengah-tengah Kantong Lumpur Tegal Kanan ternyata tidak menyebabkan turbulensi yang berpengaruh terhadap efektifitas kantong lumpur dalam mengendapkan sedimen berdiameter di atas 0,07 mm. Hal ini dibuktikan dari percobaan sedimentasi yang dilakukan dengan menyebar sedimen yang mengandung sedimen berdiameter 0,07-0,06 mm di hulu dan menangkapnya kembali di hilir (pertemuan saluran sekunder dan kantong

lumpur), pada debit yang tersedia yaitu  $0,8711 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Dari hasil penangkapan dengan alat *suspended sampler* ternyata tidak ditemukan sedimen  $0,07 - 0,06 \text{ mm}$ .

## V.2. Saran

1. Adanya saluran yang mensuplai air ke Saluran Sekunder Tegal Kanan, ternyata menyebabkan seringnya terjadi kerusakan pada dinding saluran, hal ini perlu dibuat solusi untuk memperbaikinya. Salah satu solusi dari kasus ini adalah dengan memisahkan saluran Canden dengan saluran Tegal, hal ini juga perlu dilakukan karena saluran dari Canden merupakan saluran pembuang yang membawa sisa-sisa air irigasi yang tak terpakai (air drainasi). Akan lebih baik jika saluran Canden dibuatkan saluran/sipon yang melintasi saluran Tegal dan dibuang ke sungai Opak.
2. Dalam penelitian sedimentasi yang penulis lakukan, debit sungai tidak mencukupi untuk pengambilan maksimum, hal ini menyebabkan penelitian sedimentasi di kantong lumpur pun tidak dapat menggunakan debit maksimum. Dengan debit yang lebih kecil dari debit maksimum, maka akan menghasilkan kecepatan yang lebih kecil sehingga kesempatan sedimen mengendap akan lebih mudah. Karena itu jika ada peneliti yang akan meneliti lebih jauh disarankan untuk melakukan penelitian pada saat debit sungai dalam keadaan maksimum, yaitu pada saat musim hujan.
3. Bentuk penampang kantong lumpur Bendung Tagal adalah persegi panjang, dengan lebar saluran  $1,5 \text{ m}$  dan kedalaman  $1,3 \text{ m}$  di hulu dan semakin dalam

ke arah hilir menjadi 2,0 m. Dengan penampang seperti ini menyebabkan sering terjebakny hewan ternak warga masuk ke saluran dan tak bisa kembali lagi, hal ini berhubungan dengan lokasi bendung yang berada dekat dengan pemukiman penduduk. Mengingat kondisi di atas, akan lebih baik jika dalam perencanaan kantong lumpur menggunakan penampang bentuk trapesium atau gabungan trapesium persegi panjang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E. 1970. *Engineering Properties of Soil and Their Measurement*. McGraw-Hill Book Company. United States of America.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi, KP-01*. Jakarta
- . 1986. *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama, KP-02*. Jakarta
- . 1986. *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Saluran, KP-03*. Jakarta
- Hansen, Vaughn E, dkk. 1986. *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*, Edisi Keempat. Erlangga. Jakarta
- Mardjikoen, Pragnjono. 1987. *Transpor Sedimen*. UGM Yogyakarta
- Mawardi, Erman dan Moch. Memed. 2002. *Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknis*. Alfabeta. Bandung
- Priyantoro, Dwi. 1987. *Teknik Pengangkutan Sedimen*. Unibraw Malang
- Soemarto,CD. 1989. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya
- Soewarno. 1995. *Hidrologi, Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid 1*. Nova Bandung.
- . 1995. *Hidrologi, Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid 2*. Nova Bandung.
- Subarkah, Iman. 1978. *Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air*. Idea Dharma Bandung
- Zainuddin, Rapiali. 1979. *Bangunan Pengambilan pada Sungai yang Mengandung Konsentrasi Endapan Sangat Tinggi*. BPPU. Jakarta



# **LAMPIRAN**

Lampiran 1a
Data Klimatologi Rata-rata Stasiun Barongan Tahun 2002

Data Klimatologi Rata-rata Stasiun Barongan Tahun 2002 -

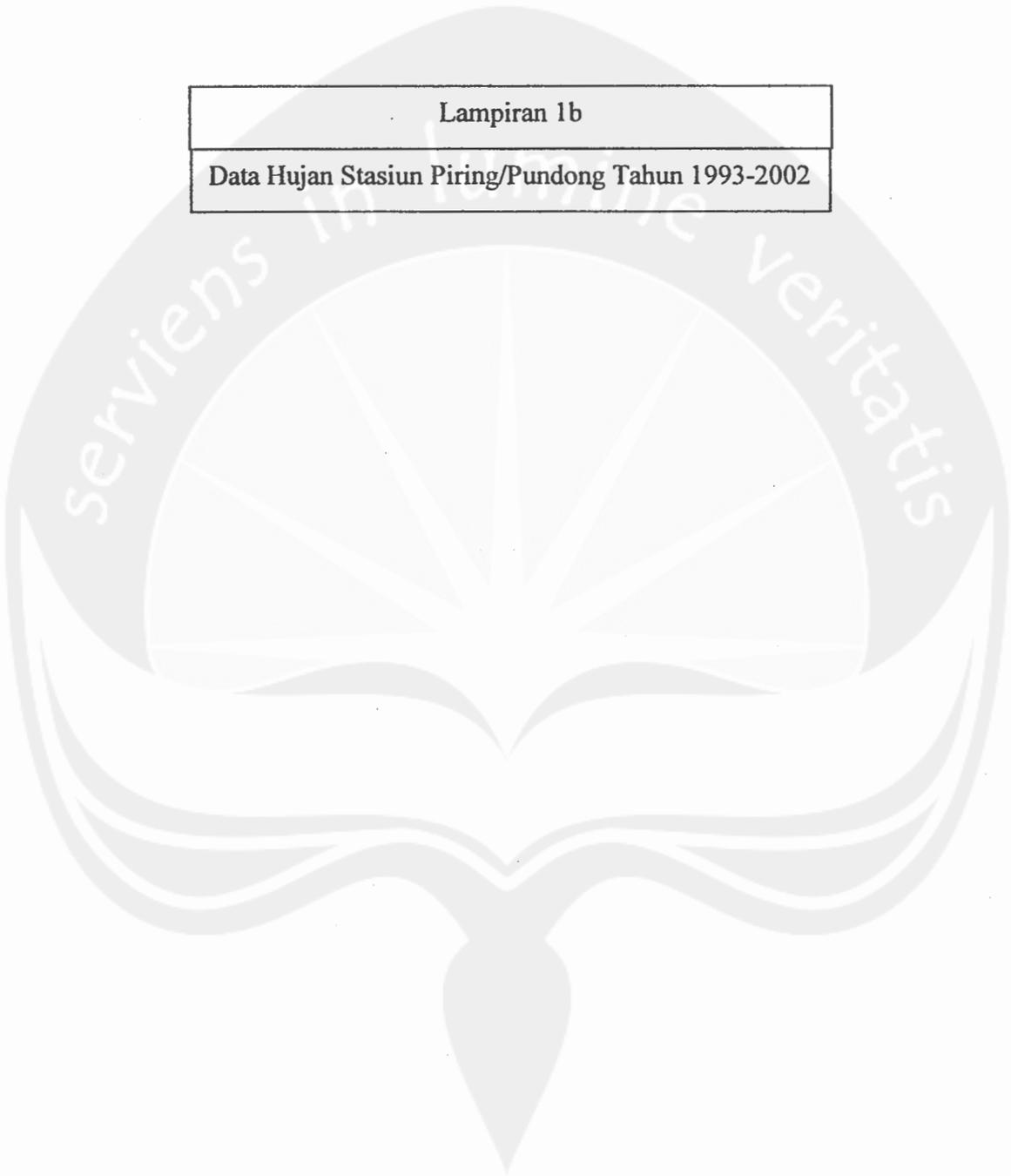
Stasiun	: Barongan	DAS	: Kali Opak
Kecamatan	: Jetis	Latitude	: 7.37.15 LS
Kabupaten	: Bantul	Altitude	: 27 meter
Propinsi	: DI. Yogyakarta		

Bulan	RH	Temperatur	Kecepatan Angin	Sinar Matahari
	%	c	km/hari	%
1	2	3	4	5
Januari	87.65	26.66	14.27	19.45
Februari	84.86	27.01	15.34	39.57
Maret	89.23	27.48	15.34	33.88
April	89.77	27.77	15.34	37.40
Mei	90.26	27.84	15.34	63.39
Juni	87.73	27.54	15.34	64.82
Juli	86.94	27.52	15.34	60.06
Agustus	84.42	25.96	15.34	65.90
September	82.87	26.59	15.34	67.03
Oktober	84.94	27.43	15.34	69.88
November	90.70	27.83	15.34	37.29
Desember	87.03	26.29	15.34	39.38

Sumber : Data klimatologi Departemen Pekerjaan Umum Yogyakarta

Lampiran 1b

Data Hujan Stasiun Piring/Pundong Tahun 1993-2002



## Data Hujan Stasiun Piring/Pundong tahun 1993

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	Apri	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okta	Nov	Des
1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	6.3
2	5	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	13	-	23	-	-	-	-	-	-	1.7	18.2
4	-	6	-	1	14.5	-	-	-	-	-	-	-
5	-	12	1	-	4	-	-	-	-	-	-	2.2
6	2	12	-	11	2.5	-	-	0.5	-	-	-	2
7	100	6	6	2	-	1.3	-	-	-	-	-	20
8	1	-	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	31
9	-	2	-	-	-	1.4	-	16.4	-	-	-	9
10	-	-	28	2.5	-	0.4	-	-	-	-	-	-
11	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4
12	-	6	18	-	-	-	-	-	-	-	1	-
13	-	-	43	1	-	0.7	-	-	-	-	-	0.3
14	-	-	-	3.5	-	-	-	-	-	-	16	0.2
15	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2.6	6
16	-	14	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-
17	7	1	2	36	-	1.7	-	-	-	-	-	-
18	26	2	29	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-
19	14	2	30	-	-	7.5	-	-	-	-	3	30
20	27	23	23	-	-	2.3	-	-	-	-	4	13
21	43	1	-	-	0.8	-	-	-	-	-	0.9	10.5
22	34	13	0.5	-	-	-	-	-	-	-	2.5	3.2
23	3	2	-	2.5	-	-	-	-	-	1.8	5	3.5
24	30	4	-	-	-	-	-	-	-	-	47	74.8
25	29	17	8	-	-	-	-	-	-	-	-	18.7
26	-	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	22.6
27	1	-	28	1	-	-	-	-	-	-	16	-
28	7	-	56	-	-	-	-	-	-	-	3.5	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Min	1	1	0.5	1	0.8	0.4	0	0.5	0	1.8	0.5	0.2
Maks	100	23	56	36	14.5	7.5	0	16.4	0	1.8	47	74.8
Jumlah	334	146	308.5	87.5	21.8	17.3	0	16.9	0	1.8	103.7	283.9

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data Hujan Stasiun Piring/Pundong tahun 1994

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okta	Nov	Des
1	-	-	24	61.6	-	-	-	-	-	-	3.8	-
2	-	-	11	7	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1.3	5.5	32.4	43.9	-	-	-	-	-	-	-	-
4	4.6	1	73.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	-	18.5	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	57.6	8.5	43.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0.1	-	23.5	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-
8	8.6	16	7	-	-	-	-	-	-	-	-	26
9	0.4	48.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6
10	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	40.7
11	1.2	-	25.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7
12	-	-	23	50.6	-	-	-	-	-	-	-	6
13	28.4	30.6	6.7	7.2	-	-	-	-	-	-	-	6
14	3.8	102	-	43.5	-	-	-	-	-	-	-	38
15	4.6	6	8	0.5	-	-	-	-	-	-	-	10
16	3.3	0.7	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	37.1	143	17.8	-	-	-	-	-	-	-	-	17
19	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
20	-	6.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	15.1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	34.5	0.6	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	63.2	4.5	15.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	35.6	30.7	11.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	11.4	27	23	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	34	-	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	15.7	-
28	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	52.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
30	3.8	-	3	-	-	-	-	-	-	-	30.6	-
31	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<b>Min</b>	<b>0.1</b>	<b>0.6</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3.8</b>	<b>0.7</b>
<b>Maks</b>	<b>63.2</b>	<b>143</b>	<b>73.6</b>	<b>61.6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>30.6</b>	<b>40.7</b>
<b>Jumlah</b>	<b>376.4</b>	<b>497.7</b>	<b>406.1</b>	<b>229.3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>50.1</b>	<b>183.5</b>

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data Hujan Stasiun Piring/Pundong tahun 1995

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Oktb	Nov	Des
1	-	34	84	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
2	16.5	0.8	22.5	-	-	-	-	-	-	-	-	14.7
3	5.7	-	6.2	-	-	-	1	-	-	-	-	64.8
4	3.2	10	5.6	0.5	-	-	-	-	-	-	-	13.1
5	0.5	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	37.3
6	42	0.9	-	0.1	-	3	3	-	-	-	-	34.7
7	-	7.8	-	4.7	-	4.2	-	-	-	-	2	212.7
8	2.2	5	-	10	-	6.8	-	-	-	-	2.8	32.8
9	2.2	28	-	-	-	-	-	-	-	-	11.3	116
10	1.9	3.2	-	-	-	1.9	0.2	-	-	-	15.5	0.7
11	2.9	36.5	-	-	1.2	-	-	-	-	-	25	-
12	9.2	37	-	-	-	-	-	-	-	0.2	5.6	47.4
13	0.2	19.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.6
14	-	8.4	3.2	0.2	-	-	-	-	-	-	4.4	19.3
15	-	15	-	0.6	-	-	-	-	-	-	20.1	7.8
16	-	2.3	-	0.4	-	4.1	-	-	-	2.1	7	10.8
17	1.3	0.1	46.3	2.5	-	14.1	-	-	-	-	34.1	-
18	16.3	-	30.7	1.8	-	13.6	-	-	-	0.7	43.9	21.5
19	7.5	1.5	43.5	-	-	0.7	-	-	-	19	18.7	1.3
20	51.2	49.3	0.6	-	-	18.5	4.4	-	10.1	-	110	12.4
21	13.6	3.5	2.7	-	-	0.6	-	-	0.5	-	0.4	20.3
22	1.7	5.4	28.5	-	-	2.5	-	-	-	-	15.4	1.9
23	-	2	-	-	-	-	-	-	-	8.3	34.7	12.6
24	41.2	37.2	-	-	-	0.3	-	-	-	32.1	22.1	11.9
25	1.6	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	37.1	7.1
26	13	0.6	0.6	-	-	6.1	-	-	-	-	1.2	1.2
27	-	-	4.3	12.5	-	-	-	-	-	7.6	-	6
28	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	1	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.1
<b>Min</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.6</b>	<b>0.1</b>	<b>1.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>0.2</b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>
<b>Maks</b>	<b>51.2</b>	<b>49.3</b>	<b>84</b>	<b>12.5</b>	<b>1.2</b>	<b>18.5</b>	<b>4.4</b>	<b>0</b>	<b>10.1</b>	<b>32.1</b>	<b>110</b>	<b>212.7</b>
<b>Jumlah</b>	<b>235.9</b>	<b>320.8</b>	<b>285</b>	<b>46.6</b>	<b>1.2</b>	<b>76.4</b>	<b>8.6</b>	<b>0</b>	<b>10.6</b>	<b>70</b>	<b>411.3</b>	<b>724.4</b>

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data Hujan Stasiun Pundong/Piring tahun 1996

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Oktb	Nov	Des
1	2.3	7.5	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
2	11.8	0.4	1.2	0.1	-	-	-	-	-	13.8	0.8	4.8
3	58.3	1.2	3.2	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
4	6	2.3	-	4.4	-	-	-	-	-	4.5	65	4.6
5	20.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5
6	1.4	0.2	1	5.5	-	-	-	-	-	-	1.2	11.9
7	13.3	36.2	1.1	0.4	-	-	-	-	-	0.1	0.3	37.4
8	-	110.8	0.3	0.4	-	-	-	-	-	-	22.5	15.4
9	-	0.5	1.2	-	-	-	-	8.7	-	0.6	10.1	16.8
10	11.6	1.7	-	14.3	-	-	-	-	-	-	0.3	-
11	-	97.8	35.8	0.9	-	-	-	12.3	-	-	-	-
12	0.1	8.3	0.6	102.2	-	-	0.7	-	-	2	-	33.6
13	-	59.3	-	-	-	-	10.1	-	-	-	-	23.7
14	16.1	23.8	13.7	13.4	-	-	-	-	-	-	-	0.9
15	1.8	1	3.1	2.1	-	-	-	-	-	-	0.1	0.5
16	48.4	0.8	0.6	10.9	-	-	-	-	-	0.1	17.6	3.1
17	11.6	14.5	0.2	13.8	-	-	-	-	-	7.9	23.9	20.9
18	3	0.6	2.7	-	-	-	-	-	-	-	16.9	8.4
19	2.7	-	0.4	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-
20	4.2	38.6	0.4	0.3	-	-	-	-	-	-	22.8	2.5
21	-	1.2	0.1	27.4	-	-	-	-	-	1.5	9.2	1.2
22	0.5	1.5	1.9	-	-	-	-	0.1	-	0.8	46.3	3.1
23	4.8	-	40	-	-	1.3	-	-	-	-	6.5	-
24	10.8	-	6.8	-	-	-	-	-	-	-	9.3	3.2
25	14	8.3	12.7	-	-	-	-	-	-	5.9	0.1	8.2
26	15.2	5.3	10.3	-	-	-	-	1	-	2.6	-	-
27	21.1	7.3	0.1	-	-	-	-	0.7	-	-	-	22.6
28	12.4	4.6	0.2	-	-	-	-	-	-	7.3	0.1	-
29	5.5	0.1	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	15
30	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1.1	-	20.2
31	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.5
Min	0.1	0.1	0.1	0.1	0	1.3	0.7	0.1	0	0.1	0.1	0.5
Maks	58.3	110.8	40	102.2	0	3	10.1	12.3	0	13.8	65	37.4
Jumlah	298	433.8	137.6	200.8	0	4.3	10.8	22.8	0	48.5	253.5	281

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data Hujan Piring/Pundong tahun 1997

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Oktb	Nov	Des
1	26.6	-	-	-	2.1	-	-	-	-	-	0.6	-
2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	5.1	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	22	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	3.6	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	12.5	6.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2
7	8.9	2.9	-	-	8.8	-	-	-	-	-	-	-
8	29.7	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	11.1	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	26.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	1.4	4.1	-	4.6	4.2	-	-	-	-	-	-	-
12	-	98.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2
13	2	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.1
14	14.8	3.6	-	9.7	-	-	-	-	-	-	-	8.4
15	0.2	3.7	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2
16	19.5	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	95.3	8.1	-	1.3	1.4	-	-	-	-	-	-	-
18	31.3	0.4	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-
19	26.6	8.5	-	3.8	-	-	-	-	-	-	-	3.2
20	14.5	6.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3
21	6	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-
22	11.3	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9
23	27	2.9	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	51.9
24	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
25	4.8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
26	-	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-	15.9	0.4
27	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9
28	-	20.6	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	29.4
29	0.5	1.4	-	53	-	-	-	-	-	-	0.6	0.3
30	-	-	-	5.9	-	-	-	-	-	-	-	-
31	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Min</b>	<b>0.1</b>	<b>0.4</b>	<b>0</b>	<b>0.2</b>	<b>0.6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.6</b>	<b>0.2</b>
<b>Maks</b>	<b>95.3</b>	<b>98.2</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	<b>8.8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15.9</b>	<b>51.9</b>
<b>Jumlah</b>	<b>408.1</b>	<b>203.7</b>	<b>0</b>	<b>79.2</b>	<b>18.2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17.1</b>	<b>119.2</b>

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data Hujan Stasiun Piring/Pundong tahun 1998

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okta	Nov	Des
1	-	1.6	2.5	11.1	0.7	10.7	-	-	-	15.9	16.3	5
2	-	2.1	0.6	-	3.1	0.2	-	6.4	-	-	19.6	12.2
3	-	2.5	1.1	7.6	3.7	1.2	-	-	-	-	-	2.2
4	-	5.1	6.8	0.4	-	1.9	-	-	-	-	2.9	11.1
5	-	37.4	0.8	0.3	9.4	-	17.6	-	-	-	22.2	2.6
6	-	7.8	-	19.7	-	-	-	11.7	-	60.7	8.3	0.3
7	-	3.8	18.8	-	-	-	0.3	-	-	14.7	35.1	-
8	-	-	6.4	-	-	-	2.8	-	-	23.8	-	-
9	-	-	23.3	18.3	-	-	-	-	1.1	7.8	52.3	0.2
10	0.2	0.5	0.3	0.2	1.6	-	-	-	-	-	19.7	3.9
11	-	3.8	0.2	19.2	-	-	11.1	-	-	-	0.3	6.2
12	2	-	0.9	18.3	-	-	-	1.4	-	-	6.8	35.3
13	-	10.8	-	14.1	-	-	-	-	-	-	-	-
14	0.2	-	1.6	3.7	-	13.3	-	-	1.2	0.3	3.3	-
15	11.3	-	-	7.7	0.8	83.8	-	-	-	0.8	26.1	1.7
16	15.6	17.5	0.3	0.2	4.4	8	-	-	-	1.2	51.4	4
17	31.8	42	0.5	-	3.2	31	4.7	-	-	22.8	-	1.6
18	52.1	2.6	40.7	1.9	-	9.7	5.2	-	-	1.6	-	49.6
19	-	13.9	5.1	21.9	-	1.4	-	-	-	5.6	4.2	-
20	0.4	13.4	1.6	28.9	-	1.2	0.2	-	-	10.2	6.4	38.5
21	0.2	5.4	-	0.4	-	46.3	-	-	-	4.8	0.3	18.8
22	-	0.5	-	31	-	19.5	32.2	-	-	9.2	3.7	7.3
23	4.2	-	16.6	21.9	-	-	-	-	0.2	13.2	-	0.5
24	1.8	1.6	10.9	57.2	-	13.8	40.3	-	4.4	1.2	0.6	0.8
25	-	-	-	-	2.3	-	-	-	5	15.3	-	17.2
26	-	6.5	6.2	7.3	-	-	8.5	-	78.5	4.6	-	45.5
27	14	6.9	12.2	-	-	-	4.2	-	0.3	-	7.7	13.1
28	2.1	43.9	-	8.8	-	21.5	8.8	1.3	-	7.9	0.2	0.9
29	30.4		-	16.2	-	-	2	-	18	-	1.6	13.1
30	4.1		-	1.2	-	-	1.9	-	-	4.4	0.2	50.9
31	34.1		-		-		2.9	-		23.7		32.5
<b>Min</b>	<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.7</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>1.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>
<b>Maks</b>	<b>52.1</b>	<b>43.9</b>	<b>40.7</b>	<b>57.2</b>	<b>9.4</b>	<b>83.8</b>	<b>40.3</b>	<b>11.7</b>	<b>78.5</b>	<b>60.7</b>	<b>52.3</b>	<b>50.9</b>
<b>Jumlah</b>	<b>204.5</b>	<b>229.6</b>	<b>157.4</b>	<b>317.5</b>	<b>29.2</b>	<b>263.5</b>	<b>142.7</b>	<b>20.8</b>	<b>108.7</b>	<b>249.7</b>	<b>289.2</b>	<b>375</b>

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data hujan Stasiun Piring/Pundong tahun 1999

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Oktbr	Nov	Des
1	75.3	21.7	2.1	27.8	16.9	-	-	-	-	-	12.8	-
2	75.8	15.8	0.5	-	-	-	-	-	-	-	34.7	-
3	57.4	48.6	-	9.7	-	-	-	-	-	-	90.3	5.5
4	2	25	65.3	6	-	-	-	-	-	-	17.5	5.7
5	13	29.9	0.7	20.7	-	-	-	-	-	-	1.3	3.2
6	-	-	15.1	22	-	-	-	-	-	-	3.2	1.6
7	5.8	-	27.7	7.8	1.1	-	-	-	-	-	-	2.5
8	22.9	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
9	3	3.8	12.6	-	-	-	-	-	-	-	-	80.8
10	8	-	37.4	29.2	-	-	-	-	-	-	0.6	144.5
11	2.9	0.4	6.7	21.6	15.6	-	-	-	-	-	2.9	32.8
12	-	2.6	0.3	3.2	-	-	-	-	-	1.3	5.5	1.1
13	-	42.5	90.4	3.9	-	-	-	-	-	-	-	1.2
14	-	-	4.5	17.1	-	-	-	-	-	0.1	0.8	2.5
15	0.6	2.2	64.3	20.6	3.4	-	0.7	-	-	13.5	3.1	-
16	4	7.7	9	26	-	-	-	-	-	-	54.3	1.7
17	0.4	16.3	11.5	45.8	-	-	-	-	-	-	1.8	1.5
18	3.9	20.4	0.9	1.1	-	-	-	-	-	-	-	0.5
19	12.5	26.1	35.9	-	-	-	-	-	-	-	3.6	10.7
20	2.6	13.6	21.7	-	-	-	-	-	-	4.4	1.3	-
21	6.5	4.1	16.9	-	-	-	-	-	-	-	1.4	3.2
22	2.5	7.2	-	0.3	-	-	-	-	-	-	13.8	-
23	17.7	29.2	15.4	1.3	-	-	-	-	-	-	-	9.7
24	0.7	-	0.4	0.2	-	-	-	-	-	-	9.5	7.1
25	-	0.7	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1
26	5.1	6.8	2	-	-	-	-	-	-	11.5	-	3.4
27	-	119.6	49.1	0.3	-	-	-	-	-	3.3	-	0.8
28	0.3	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
29	16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.5
30	10.8		35	0.4	-	-	-	-	-	52.9	9.4	8.8
31	72.2		0.3		-	-	-	-	-	5.2		7.7
Min	0.3	0.4	0.3	0.2	1.1	0	0.7	0	0	0.1	0.6	0.5
Maks	75.8	119.6	90.4	45.8	16.9	0	0.7	0	0	52.9	90.3	144.5
Jumlah	421.9	463.8	526.4	265	37	0	0.7	0	0	92.2	267.8	370.1

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data Hujan Stasiun Piring/Pundong tahun 2000

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okto	Nov	Des
1	0.6	56.8	5.3	55.8	-	3.1	-	-	-	-	-	-
2	-	44.7	1	12	1.8	-	-	-	-	-	-	-
3	29.7	-	0.5	10	5.5	16.9	-	-	-	-	15.5	-
4	9.9	50.7	27.5	11.3	-	2.5	-	-	-	-	25.7	0.6
5	1	12.5	17	-	-	0.7	-	-	-	-	24.9	-
6	2.2	7.4	-	6.8	2.1	-	-	-	-	-	1	-
7	-	40.1	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	0.5
8	-	44.3	2.7	3.4	-	-	-	-	-	-	36.9	-
9	2.8	-	22.5	8.2	-	-	-	-	-	-	39.3	0.7
10	1.9	-	-	1.7	0.6	-	-	-	-	-	11.5	3.5
11	-	0.6	6	10.9	0.4	-	-	-	-	10	10	31.8
12	-	-	21	0.5	1.5	-	-	-	-	-	-	23
13	-	1.4	57.9	1.2	9.1	-	-	-	-	22.3	11.3	2
14	-	-	1.8	0.2	2.8	-	-	-	-	1.3	-	2.2
15	6.2	-	8.8	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
16	9	-	-	82	-	-	-	-	-	77.2	21	-
17	2.1	8.2	-	3.5	-	4.5	-	-	-	45	0.4	-
18	0.2	3.9	-	19.5	2.5	-	-	-	-	0.6	-	-
19	0.6	11	-	5.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4
20	65.4	6.6	0.5	7.3	-	-	-	-	-	-	-	5
21	8.5	3.8	2.8	2.3	-	-	-	-	-	-	22.2	0.5
22	17.8	27.8	-	28.7	-	-	-	-	-	8.5	14	6.5
23	-	39.5	18.6	2.6	1.6	-	-	-	-	2	-	-
24	-	31	3.3	-	8.6	-	-	-	-	5.4	5.8	-
25	29.3	2.5	1.2	-	-	-	-	8.4	-	-	9.6	-
26	0.9	13.3	1.3	-	-	-	-	-	9.3	-	43	-
27	6.5	-	7	2.5	-	-	-	0.3	0.3	16.6	23.5	27.2
28	-	-	13.8	1.7	-	-	-	0.4	0.4	-	10.2	-
29	-	8.1	7.7	-	-	-	-	-	-	-	14.5	-
30	10.5	-	5.8	14.8	1	-	-	-	-	1	31.2	9
31	1.8	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Min	0.2	0.6	0.5	0.2	0.4	0.7	0	0.3	0.3	0.6	0.4	0.4
Maks	65.4	56.8	57.9	82	9.1	16.9	0	8.4	9.3	77.2	43	31.8
Jumlah	206.9	414.2	236.5	294.6	37.5	27.7	0	9.1	10	189.9	371.5	112.9

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data Hujan Stasiun Piring/Pundong tahun 2001

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	Aprl	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okta	Nov	Des
1	-	1	9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	8	18.5	6.2	7	-	-	-	-	-	-	-
3	25	0.5	14.5	7.5	-	-	-	-	-	85	-	15.5
4	11.2	120.7	7.5	13.7	-	-	-	-	-	-	-	31.1
5	2	23.2	8	0.3	-	2	-	-	-	-	-	9.1
6	0.5	38	57.5	2	-	-	-	-	-	-	3	8.1
7	5	26.4	1.5	1.3	-	7.5	-	-	-	-	0.3	7.7
8	0.6	41.5	-	-	-	-	-	-	-	119	2.7	3.5
9	33.5	4.5	-	11.5	-	-	-	-	-	8	-	6.3
10	2	1	25.5	3.5	-	3.5	-	-	-	-	-	7.7
11	10.5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2
12	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	-	10
14	5	2	-	10.6	-	-	6.5	-	-	29	24	-
15	6.5	7	2.5	-	-	1.5	3.4	-	-	-	1.2	-
16	10	4	-	-	-	-	-	-	-	33	8.5	-
17	31	12	29.8	-	-	-	-	-	-	-	14.3	-
18	20	-	34.5	-	41	-	-	-	-	-	2.7	-
19	77.5	11	7.5	2.8	11.6	4	-	-	-	-	-	-
20	17.4	0.4	14.5	-	-	1.5	-	-	-	39.5	6.3	-
21	-	-	5.5	-	-	-	-	-	-	-	1.8	0.8
22	-	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	8	-
23	25.2	-	11.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	1	-	10.7	-	-	-	-	-	-	20.5	1	-
25	-	1	1.5	8.6	-	-	-	-	-	30.7	3.5	-
26	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	8.5	-	-
27	28	-	31.5	-	-	-	-	-	-	25.6	3.5	-
28	23.7	1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	4.2	0.5
29	23.5		13	-	-	-	-	-	-	-	8.8	2
30	80		4	-	-	-	-	-	-	-	66.7	-
31	13		1		6.3		-	-		-		17
Min	0.4	0.4	0.7	0.3	6.3	1.5	3.4	0	0	8	0.3	0.5
Maks	80	120.7	57.5	13.7	41	7.5	6.5	0	0	119	66.7	31.1
Jumlah	452.5	303.2	316.1	68	65.9	20	9.9	0	0	507.8	160.5	122

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

## Data Hujan Stasiun Piring/Pundong tahun 2002

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okta	Nov	Des
1	62.5	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-
2	3.5	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-
3	3.8	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
4	31.5	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.5
5	2	36.5	37	-	-	-	-	-	-	-	-	5
6	-	2.4	2	-	-	-	-	-	-	-	2.1	-
7	0.5	3.2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	2.5	1
8	-	3	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
9	-	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	-
10	0.5	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
11	-	0.2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
12	-	39	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	38.6	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	2	37	0.6	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-
15	-	2	6	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-
16	0.5	0.5	-	18.5	-	-	-	-	-	-	36.5	0.5
17	17	15	-	-	-	-	-	-	-	-	30.5	-
18	41.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0.3	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	5	1.8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
21	4.5	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	0.8	1.5	-	-	-	-	-	-	-	41.5	-
23	20.5	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11
24	28.5	16.5	16	-	-	-	-	-	-	-	16	1
25	3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
26	2.5	-	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
27	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.5
28	27.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
29	59.5	-	38.5	-	-	-	-	-	-	-	-	6
30	35.5	-	6	-	-	-	-	-	-	-	9	12
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	-	7
<b>Min</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>3.5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.4</b>	<b>0.9</b>	<b>0.4</b>
<b>Maks</b>	<b>62.5</b>	<b>50</b>	<b>38.5</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.4</b>	<b>41.5</b>	<b>25.5</b>
<b>Jumlah</b>	<b>359.3</b>	<b>278.5</b>	<b>130.2</b>	<b>88</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.4</b>	<b>145.5</b>	<b>92.7</b>

Sumber: Data hujan Departemen Pekerjaan Umum

Lampiran 2

Analisis parameter statistik



Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Februari

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	1	0.57	0.3249	0.1852	0.1056
2	1994	0.6	0.17	0.0289	0.0049	0.0008
3	1995	0.1	-0.33	0.1089	-0.0359	0.0119
4	1996	0.1	-0.33	0.1089	-0.0359	0.0119
5	1997	0.4	-0.03	0.0009	-2.7E-05	8.1E-07
6	1998	0.5	0.07	0.0049	0.0003	2.4E-05
7	1999	0.4	-0.03	0.0009	-2.7E-05	8.1E-07
8	2000	0.6	0.17	0.0289	0.0049	0.0008
9	2001	0.4	-0.03	0.0009	-2.7E-05	8.1E-07
10	2002	0.2	-0.23	0.0529	-0.0122	0.0028
				0.661	0.1112	0.1338

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (*mean*) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{4,3}{10} = 0,43$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{0,661}{10-1}} = 0,2710$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{0,2710}{0,43} = 0,6302$$

5) Asimetri/ *skewness* (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2)0,2710^3} 0,1112 = 0,7762$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3)0,2710^4} 0,1338 = 4,9221$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Maret

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	0.5	0.08	0.0064	0.0005	0.0001
2	1994	1	0.58	0.3364	0.1951	0.1132
3	1995	0.6	0.18	0.0324	0.0058	0.0011
4	1996	0.1	-0.32	0.1024	-0.0328	0.0105
5	1997	0	-0.42	0.1764	-0.0741	0.0311
6	1998	0.2	-0.22	0.0484	-0.0107	0.0023
7	1999	0.3	-0.12	0.0144	-0.0017	0.0002
8	2000	0.5	0.08	0.0064	0.0005	0.0001
9	2001	0.7	0.28	0.0784	0.0219	0.0061
10	2002	0.3	-0.12	0.0144	-0.0017	0.0002
				0.816	0.1029	0.1648

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (*mean*) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{4,2}{10} = 0,42$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{0,816}{10-1}} = 0,3011$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{0,3011}{0,42} = 0,7169$$

5) Asimetri/ *skewness* (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2)0,3011^3} 0,1029 = 0,5238$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3)0,3011^4} 0,1648 = 3,9782$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan April

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	1	0.37	0.1369	0.0507	0.0187
2	1994	0.5	-0.13	0.0169	-0.0022	0.0003
3	1995	0.1	-0.53	0.2809	-0.1489	0.0789
4	1996	0.1	-0.53	0.2809	-0.1489	0.0789
5	1997	0.2	-0.43	0.1849	-0.0795	0.0342
6	1998	0.2	-0.43	0.1849	-0.0795	0.0342
7	1999	0.2	-0.43	0.1849	-0.0795	0.0342
8	2000	0.2	-0.43	0.1849	-0.0795	0.0342
9	2001	0.3	-0.33	0.1089	-0.0359	0.0119
10	2002	3.5	2.87	8.2369	23.6399	67.8465
				9.801	23.0366	68.1719

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (*mean*) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{6,3}{10} = 0,63$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{9,801}{10-1}} = 1,0436$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{1,0436}{0,63} = 1,6564$$

5) Asimetri/ *skewness* (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 1,0436^3} \cdot 23,0366 = 2,8154$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 1,0436^4} \cdot 68,1719 = 11,4035$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Mei

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	0.8	-0.31	0.0961	-0.0298	0.0092
2	1994	0	-1.11	1.2321	-1.3676	1.5181
3	1995	1.2	0.09	0.0081	0.0007	0.0001
4	1996	0	-1.11	1.2321	-1.3676	1.5181
5	1997	0.6	-0.51	0.2601	-0.1327	0.0677
6	1998	0.7	-0.41	0.1681	-0.0689	0.0283
7	1999	1.1	-0.01	0.0001	-1E-06	0.0000
8	2000	0.4	-0.71	0.5041	-0.3579	0.2541
9	2001	6.3	5.19	26.9361	139.798	725.5535
10	2002	0	-1.11	1.2321	-1.3676	1.5181
				31.669	135.107	730.4670

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (mean) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{11,1}{10} = 1,11$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{31,669}{10-1}} = 1,8758$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{1,8758}{1,11} = 1,6899$$

5) Asimetri/ skewness (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 1,8758^3} \cdot 135,1070 = 2,8429$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 1,8758^4} \cdot 730,4670 = 11,7064$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Juni

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	0.4	-0.04	0.0016	-6.4E-05	0.0000
2	1994	0	-0.44	0.1936	-0.0852	0.0375
3	1995	0.3	-0.14	0.0196	-0.0027	0.0004
4	1996	1.3	0.86	0.7396	0.6361	0.5470
5	1997	0	-0.44	0.1936	-0.0852	0.0375
6	1998	0.2	-0.24	0.0576	-0.0138	0.0033
7	1999	0	-0.44	0.1936	-0.0852	0.0375
8	2000	0.7	0.26	0.0676	0.0176	0.0046
9	2001	1.5	1.06	1.1236	1.1910	1.2625
10	2002	0	-0.44	0.1936	-0.0852	0.0375
				2.784	1.4873	1.9677

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (mean) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{4,4}{10} = 0,44$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{2,784}{10-1}} = 0,5562$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{0,5562}{0,44} = 1,2640$$

5) Asimetri/ *skewness* (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 0,5562^3} \cdot 1,4873 = 1,2007$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 0,5562^4} \cdot 1,9677 = 4,0795$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Juli

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	0	-0.52	0.2704	-0.1406	0.0731
2	1994	0	-0.52	0.2704	-0.1406	0.0731
3	1995	0.2	-0.32	0.1024	-0.0328	0.0105
4	1996	0.7	0.18	0.0324	0.0058	0.0011
5	1997	0	-0.52	0.2704	-0.1406	0.0730
6	1998	0.2	-0.32	0.1024	-0.0328	0.0105
7	1999	0.7	0.18	0.0324	0.0058	0.0011
8	2000	0	-0.52	0.2704	-0.1406	0.0731
9	2001	3.4	2.88	8.2944	23.8879	68.7971
10	2002	0	-0.52	0.2704	-0.1406	0.0731
				9.916	23.131	69.1857

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (mean) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{5,2}{10} = 0,52$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{9,916}{10-1}} = 1,0497$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{1,0497}{0,52} = 2,0186$$

5) Asimetri/ skewness (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 1,0497^3} \cdot 23,1310 = 2,7779$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 1,0497^4} \cdot 69,1857 = 11,3064$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Agustus

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	0.5	0.28	0.0784	0.0219	0.0061
2	1994	0	-0.22	0.0484	-0.0107	0.0023
3	1995	0	-0.22	0.0484	-0.0107	0.0023
4	1996	0.1	-0.12	0.0144	-0.0017	0.0002
5	1997	0	-0.22	0.0484	-0.0107	0.0023
6	1998	1.3	1.08	1.1664	1.2597	1.3605
7	1999	0	-0.22	0.0484	-0.0107	0.0023
8	2000	0.3	0.08	0.0064	0.0005	0.0000
9	2001	0	-0.22	0.0484	-0.0107	0.0023
10	2002	0	-0.22	0.0484	-0.0107	0.0023
				1.556	1.2166	1.3809

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (*mean*) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{2,2}{10} = 0,22$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{1,556}{10-1}} = 0,4158$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{0,4158}{0,22} = 1,8900$$

5) Asimetri/ *skewness* (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 0,4158^3} \cdot 1,2166 = 2,3504$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 0,4158^4} \cdot 1,3809 = 9,1663$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan September

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	0	-0.1	0.01	-0.001	0.0001
2	1994	0	-0.1	0.01	-0.001	0.0001
3	1995	0.5	0.4	0.16	0.064	0.0256
4	1996	0	-0.1	0.01	-0.001	0.0001
5	1997	0	-0.1	0.01	-0.001	0.0001
6	1998	0.2	0.1	0.01	0.001	0.0001
7	1999	0	-0.1	0.01	-0.001	0.0001
8	2000	0.3	0.2	0.04	0.008	0.0016
9	2001	0	-0.1	0.01	-0.001	0.0001
10	2002	0	-0.1	0.01	-0.001	0.0001
				0.28	0.066	0.028

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (*mean*) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{1}{10} = 0,10$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{0,28}{10-1}} = 0,1764$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{0,1764}{0,10} = 1,7638$$

5) Asimetri/ *skewness* (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 0,1764^3} \cdot 0,066 = 1,6705$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 0,1764^4} \cdot 0,028 = 5,7376$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Oktober

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	1.8	0.35	0.1225	0.0429	0.0150
2	1994		0.55	0.3025	0.1664	0.0915
3	1995	0.2	-1.25	1.5625	-1.9531	2.4414
4	1996	0.1	-1.35	1.8225	-2.4604	3.3215
5	1997	0	-1.45	2.1025	-3.0486	4.4205
6	1998	0.3	-1.15	1.3225	-1.5209	1.7490
7	1999	0.1	-1.35	1.8225	-2.4604	3.3215
8	2000	0.6	-0.85	0.7225	-0.6141	0.5220
9	2001	8	6.55	42.9025	281.011	1840.625
10	2002	1.4	-0.05	0.0025	-0.0001	6.25E-06
				52.685	269.163	1856.507

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (*mean*) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{14,5}{10} = 1,45$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{52,685}{10-1}} = 2,4195$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{2,4195}{1,45} = 1,6686$$

5) Asimetri/ *skewness* (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 2,4195^3} 269,163 = 2,6395$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 2,4195^4} 1856,507 = 10,7489$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan November

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	5	6	7	8
1	1993	0.5	-0.28	0.0784	-0.0219	0.0061
2	1994	3.8	3.02	9.1204	27.5436	83.1817
3	1995	0.4	-0.38	0.1444	-0.0549	0.0209
4	1996	0.1	-0.68	0.4624	-0.3144	0.2138
5	1997	0.6	-0.18	0.0324	-0.0058	0.0011
6	1998	0.2	-0.58	0.3364	-0.1951	0.1132
7	1999	0.6	-0.18	0.0324	-0.0058	0.0011
8	2000	0.4	-0.38	0.1444	-0.0549	0.0209
9	2001	0.3	-0.48	0.2304	-0.1106	0.0531
10	2002	0.9	0.12	0.0144	0.0017	0.0002
				10.596	26.7818	83.6119

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (*mean*) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{7,8}{10} = 0,78$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{10,596}{10-1}} = 1,0850$$

4) Koefisien variasi (Cv)

$$Cv = \frac{1,0850}{0,78} = 1,3911$$

5) Asimetri/ *skewness* (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 1,0850^3} \cdot 26,7818 = 2,9118$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 1,0850^4} \cdot 83,6119 = 11,9707$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Desember

No	Tahun	hujan (mm) X	$X - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2	3	4	5	6	7
1	1993	0.2	-0.2	0.04	-0.008	0.0016
2	1994	0.7	0.3	0.09	0.027	0.0081
3	1995	0.4	0	0	0	0
4	1996	0.5	0.1	0.01	0.001	0.0001
5	1997	0.2	-0.2	0.04	-0.008	0.0016
6	1998	0.2	-0.2	0.04	-0.008	0.0016
7	1999	0.5	0.1	0.01	0.001	0.0001
8	2000	0.4	0	0	0	0
9	2001	0.5	0.1	0.01	0.001	0.0001
10	2002	0.4	0	0	0	0
				0.24	0.006	0.0132

1) Jumlah varian (n) = 10

2) Rerata seri data (mean) =  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{4}{10} = 0,40$$

3) Deviasi standar (S)

$$S = \sqrt{\frac{0,24}{10-1}} = 0,1633$$

4) Koefisien variasi (Cv)

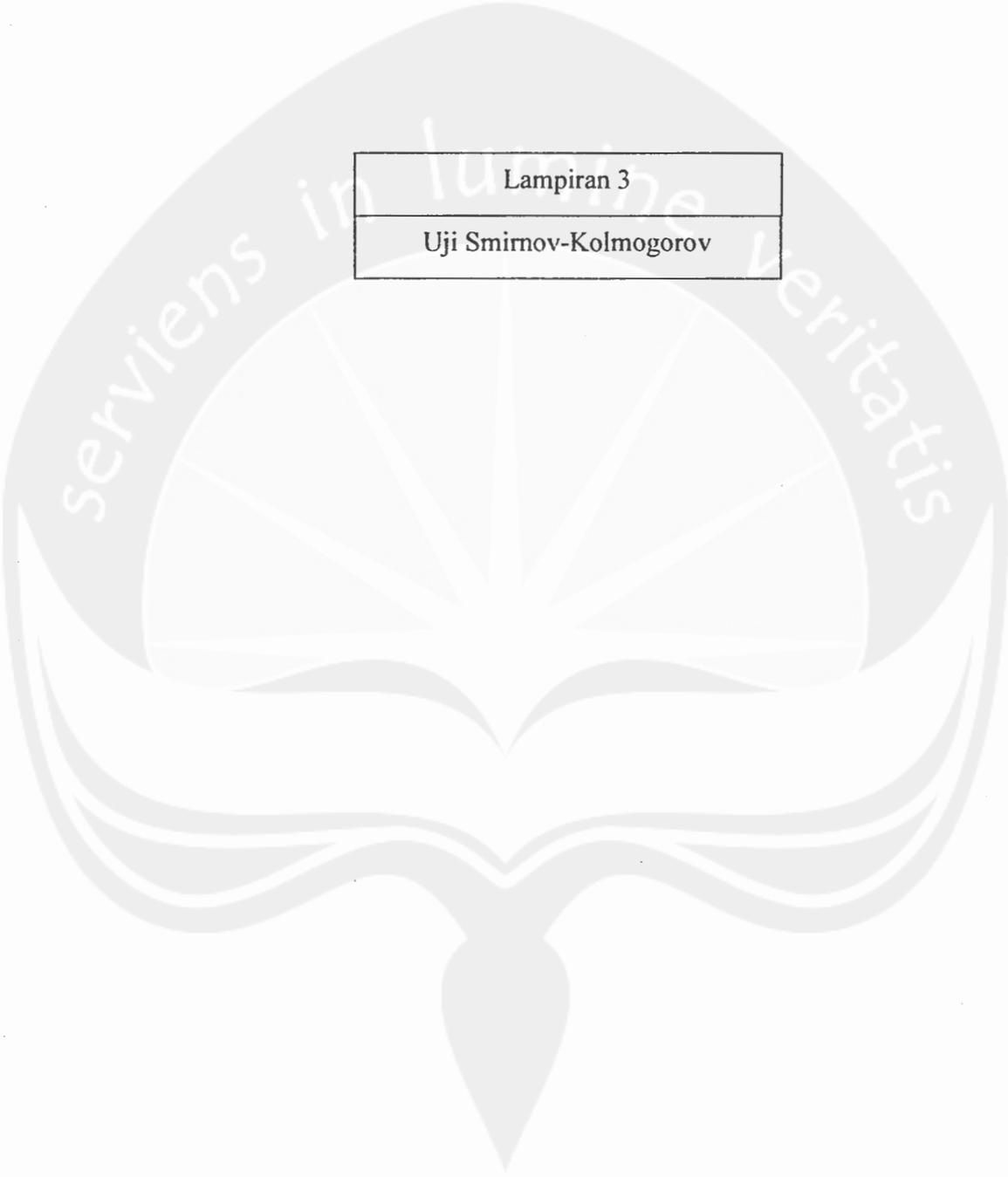
$$Cv = \frac{0,1633}{0,40} = 0,4082$$

5) Asimetri/ skewness (Cs)

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2) \cdot 0,1633^3} \cdot 0,006 = 0,1914$$

6) Koefisien kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{10^2}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 0,1633^4} \cdot 0,0132 = 3,6829$$



Lampiran 3
Uji Smirnov-Kolmogorov

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan Februari

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	0.0909	0.9091	2.1033	0.0349	0.9651	0.0560
0.6	2	0.1818	0.8182	0.6273	0.2511	0.7489	0.0693
0.6	3	0.2727	0.7273	0.6273	0.2511	0.7489	-0.0216
0.5	4	0.3636	0.6364	0.2583	0.3727	0.6273	0.0091
0.4	5	0.4545	0.5455	-0.1107	0.4942	0.5058	0.0397
0.4	6	0.5455	0.4545	-0.1107	0.4942	0.5058	-0.0513
0.4	7	0.6364	0.3636	-0.1107	0.4942	0.5058	0.1422
0.2	8	0.7273	0.2727	-0.8487	0.7969	0.2031	0.0696
0.1	9	0.8182	0.1818	-1.2177	0.9152	0.0848	0.0970
0.1	10	0.9091	0.0909	-1.2177	0.9152	0.0848	-0.0061
<b>D max</b>							<b>0.1422</b>

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan Maret

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	0.0909	0.9091	1.9263	0.0395	0.9605	0.0514
0.7	2	0.1818	0.8182	0.9299	0.1761	0.8239	0.0057
0.6	3	0.2727	0.7273	0.5978	0.2699	0.7301	0.0028
0.5	4	0.3636	0.6364	0.2657	0.3816	0.6184	0.0180
0.5	5	0.4545	0.5455	0.2657	0.3816	0.6184	0.0729
0.3	6	0.5455	0.4545	-0.3985	0.6215	0.3785	0.0760
0.3	7	0.6364	0.3636	-0.3985	0.6215	0.3785	-0.0149
0.2	8	0.7273	0.2727	-0.7307	0.7511	0.2489	0.0238
0.1	9	0.8182	0.1818	-1.0628	0.8580	0.142	0.0398
0	10	0.9091	0.0909	-1.3949	0.9337	0.0663	0.0246
<b>D max</b>							<b>0.0760</b>

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan April

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
3.5	1	0.0909	0.9091	2.7501	0.0291	0.9709	0.0618
1	2	0.1818	0.8182	0.3545	0.2365	0.7635	0.0547
0.5	3	0.2727	0.7273	-0.1246	0.4072	0.5928	0.1345
0.3	4	0.3636	0.6364	-0.3162	0.4755	0.5245	0.1119
0.2	5	0.4545	0.5455	-0.4120	0.5291	0.4709	0.0746
0.2	6	0.5455	0.4545	-0.4120	0.5291	0.4709	-0.0164
0.2	7	0.6364	0.3636	-0.4120	0.5291	0.4709	-0.1073
0.2	8	0.7273	0.2727	-0.4120	0.5291	0.4709	0.1982
0.1	9	0.8182	0.1818	-0.5079	0.6323	0.3677	0.1859
0.1	10	0.9091	0.0909	-0.5079	0.6323	0.3677	0.2768
D max							0.2768

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan Mei

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
6.3	1	0.0909	0.9091	2.7668	0.0284	0.9716	0.0625
1.2	2	0.1818	0.8182	0.0480	0.3444	0.6556	0.1626
1.1	3	0.2727	0.7273	-0.0053	0.3635	0.6365	0.0908
0.8	4	0.3636	0.6364	-0.1653	0.4208	0.5792	0.0572
0.7	5	0.4545	0.5455	-0.2186	0.4399	0.5601	-0.0146
0.6	6	0.5455	0.4545	-0.2719	0.4589	0.5411	-0.0866
0.4	7	0.6364	0.3636	-0.3785	0.4971	0.5029	-0.1393
0	8	0.7273	0.2727	-0.5917	0.7153	0.2847	-0.0120
0	9	0.8182	0.1818	-0.5917	0.7153	0.2847	0.1029
0	10	0.9091	0.0909	-0.5917	0.7153	0.2847	0.1938
D max							0.1938

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan Juni

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
1.5	1	0.0909	0.9091	1.9058	0.0546	0.9454	0.0363
1.3	2	0.1818	0.8182	1.5462	0.0834	0.9166	0.0984
0.7	3	0.2727	0.7273	0.4675	0.2856	0.7144	0.0129
0.4	4	0.3636	0.6364	-0.0719	0.4601	0.5399	0.0965
0.3	5	0.4545	0.5455	-0.2517	0.5264	0.4736	0.0719
0.2	6	0.5455	0.4545	-0.4315	0.6315	0.3685	0.0860
0	7	0.6364	0.3636	-0.7911	0.7781	0.2219	0.1417
0	8	0.7273	0.2727	-0.7911	0.7781	0.2219	0.0508
0	9	0.8182	0.1818	-0.7911	0.7781	0.2219	0.0401
0	10	0.9091	0.0909	-0.7911	0.7781	0.2219	0.1310
D max							0.1417

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan Juli

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
3.4	1	0.0909	0.9091	2.7436	0.0288	0.9712	0.0621
0.7	2	0.1818	0.8182	0.1715	0.3037	0.6963	0.1219
0.7	3	0.2727	0.7273	0.1715	0.3037	0.6963	0.0310
0.2	4	0.3636	0.6364	-0.3048	0.4726	0.5274	0.1090
0.2	5	0.4545	0.5455	-0.3048	0.4726	0.5274	0.0181
0	6	0.5455	0.4545	-0.4954	0.6183	0.3817	0.0728
0	7	0.6364	0.3636	-0.4954	0.6183	0.3817	-0.0181
0	8	0.7273	0.2727	-0.4954	0.6183	0.3817	0.1090
0	9	0.8182	0.1818	-0.4954	0.6183	0.3817	0.1999
0	10	0.9091	0.0909	-0.4954	0.6183	0.3817	0.2908
D max							0.2908

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan Agustus

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
1.3	1	0.0909	0.9091	2.5974	0.0309	0.9691	-0.0600
0.5	2	0.1818	0.8182	0.6734	0.1823	0.8177	0.0005
0.3	3	0.2727	0.7273	0.1924	0.3189	0.6811	0.0462
0.1	4	0.3636	0.6364	-0.2886	0.4807	0.5193	0.1171
0	5	0.4545	0.5455	-0.5291	0.6423	0.3577	0.1878
0	6	0.5455	0.4545	-0.5291	0.6423	0.3577	0.0968
0	7	0.6364	0.3636	-0.5291	0.6423	0.3577	0.0059
0	8	0.7273	0.2727	-0.5291	0.6423	0.3577	0.0850
0	9	0.8182	0.1818	-0.5291	0.6423	0.3577	0.1759
0	10	0.9091	0.0909	-0.5291	0.6423	0.3577	0.2668
<b>D max</b>							<b>0.2668</b>

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan September

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
0.5	1	0.0909	0.9091	2.2676	0.037	0.963	-0.0539
0.3	2	0.1818	0.8182	1.1338	0.1289	0.8711	-0.0529
0.2	3	0.2727	0.7273	0.5669	0.2315	0.7685	-0.0412
0	4	0.3636	0.6364	-0.5669	0.6663	0.3337	0.3027
0	5	0.4545	0.5455	-0.5669	0.6663	0.3337	0.2118
0	6	0.5455	0.4545	-0.5669	0.6663	0.3337	0.1208
0	7	0.6364	0.3636	-0.5669	0.6663	0.3337	0.0299
0	8	0.7273	0.2727	-0.5669	0.6663	0.3337	-0.0610
0	9	0.8182	0.1818	-0.5669	0.6663	0.3337	0.1519
0	10	0.9091	0.0909	-0.5669	0.6663	0.3337	0.2428
<b>D max</b>							<b>0.3027</b>

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan Oktober

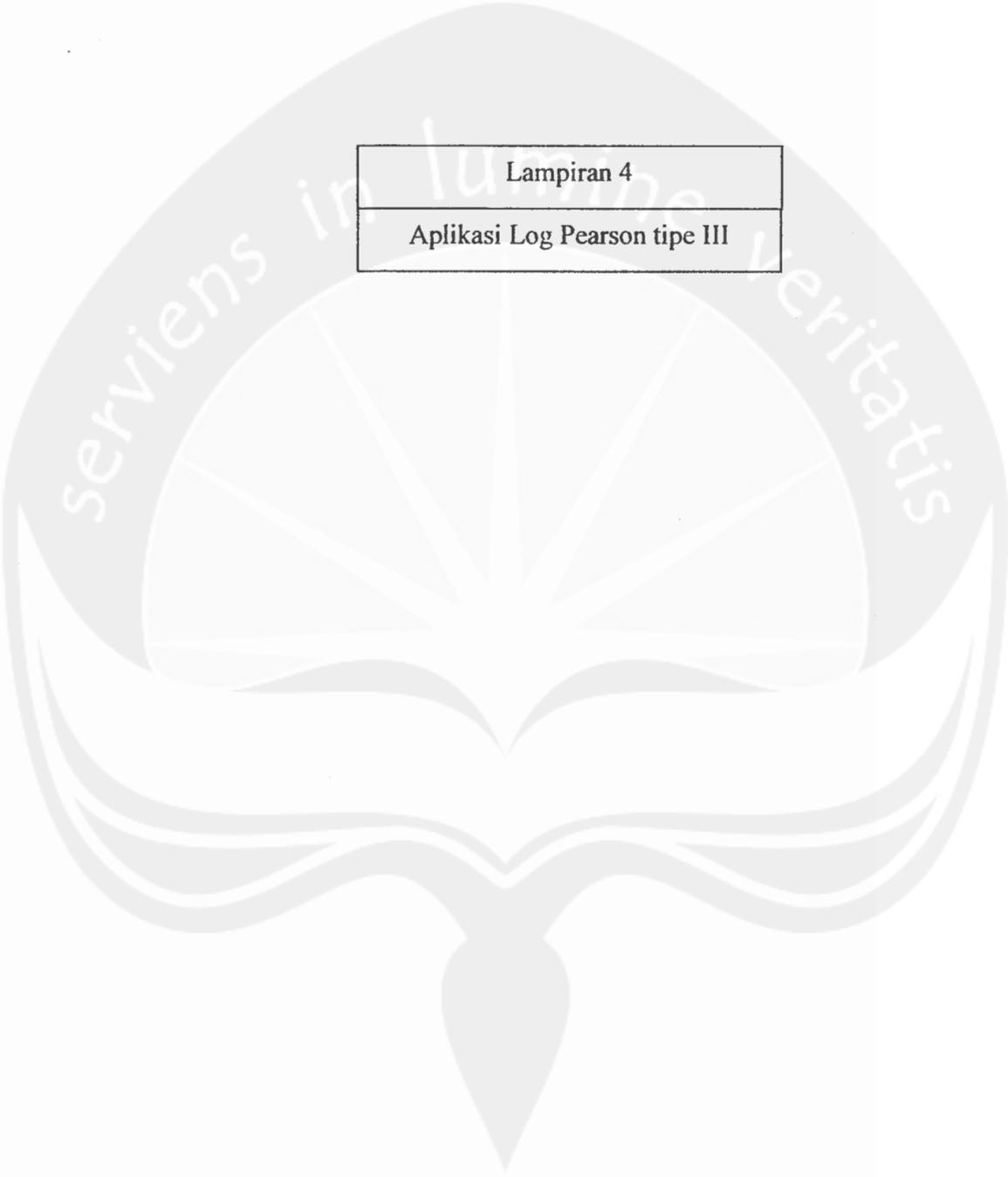
x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
8	1	0.0909	0.9091	2.7072	0.0292	0.9708	0.0617
2	2	0.1818	0.8182	0.2273	0.2918	0.7082	0.1100
1.8	3	0.2727	0.7273	0.1447	0.3205	0.6795	0.0478
1.4	4	0.3636	0.6364	-0.0207	0.3781	0.6219	0.0145
0.6	5	0.4545	0.5455	-0.3513	0.4931	0.5069	0.0386
0.3	6	0.5455	0.4545	-0.4753	0.5981	0.4019	0.0526
0.2	7	0.6364	0.3636	-0.5166	0.6369	0.3631	0.0005
0.1	8	0.7273	0.2727	-0.5580	0.6759	0.3241	-0.0514
0.1	9	0.8182	0.1818	-0.5580	0.6759	0.3241	0.1423
0	10	0.9091	0.0909	-0.5993	0.7149	0.2851	0.1942
<b>D max</b>							<b>0.1942</b>

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan November

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
3.8	1	0.0909	0.9091	2.7834	0.0282	0.9718	0.0627
0.9	2	0.1818	0.8182	0.1106	0.3184	0.6816	0.1366
0.6	3	0.2727	0.7273	-0.1659	0.4186	0.5814	0.1459
0.6	4	0.3636	0.6364	-0.1659	0.4186	0.5814	0.0550
0.5	5	0.4545	0.5455	-0.2581	0.4519	0.5481	-0.0026
0.4	6	0.5455	0.4545	-0.3502	0.4853	0.5147	-0.0602
0.4	7	0.6364	0.3636	-0.3502	0.4853	0.5147	-0.1511
0.3	8	0.7273	0.2727	-0.4424	0.5599	0.4401	0.1674
0.2	9	0.8182	0.1818	-0.5346	0.6669	0.3331	0.1513
0.1	10	0.9091	0.0909	-0.6267	0.7739	0.2261	0.1352
<b>D max</b>							<b>0.1674</b>

Tabel Uji Smirnov-Kolmogorov data hujan bulan Desember

x	m	$P(x)=m/(n+1)$	$P(X<)$	$f(X)=(x-x)/s$	$P'(X)$	$P'(X<)$	D
1	2	3	4	5	6	7	8
0.7	1	0.0909	0.9091	1.8371	0.0387	0.9613	0.0522
0.5	2	0.1818	0.8182	0.6124	0.2759	0.7241	0.0941
0.5	3	0.2727	0.7273	0.6124	0.2759	0.7241	-0.0032
0.5	4	0.3636	0.6364	0.6124	0.2759	0.7241	0.0877
0.4	5	0.4545	0.5455	0.0000	0.4889	0.5111	0.0344
0.4	6	0.5455	0.4545	0.0000	0.4889	0.5111	0.0566
0.4	7	0.6364	0.3636	0.0000	0.4889	0.5111	0.1475
0.2	8	0.7273	0.2727	-1.2247	0.8916	0.1084	0.1643
0.2	9	0.8182	0.1818	-1.2247	0.8916	0.1084	0.0734
0.2	10	0.9091	0.0909	-1.2247	0.8916	0.1084	0.0175
						D max	0.1643



Lampiran 4
Aplikasi Log Pearson tipe III

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Februari untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	4	5	6
1	1	0	0.4638	0.2151	0.0997
2	0.6	-0.2218	0.2420	0.0585	0.0142
3	0.1	-1	-0.5362	0.2875	-0.1542
4	0.1	-1	-0.5362	0.2875	-0.1542
5	0.4	-0.3979	0.0659	0.0043	0.0003
6	0.5	-0.301	0.1628	0.0265	0.0043
7	0.4	-0.3979	0.0659	0.0043	0.0003
8	0.6	-0.2218	0.2420	0.0585	0.0142
9	0.4	-0.3979	0.0659	0.0043	0.0003
10	0.2	-0.699	-0.2352	0.0553	-0.0130
		-4.638		1.0020	-0.1881

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-4,638}{10} = -0,4638$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{1,0020}{10-1}} = 0,3337$$

3. Asimetri/scewness

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,3337)^3} (-0,1881) = -0,7032$$

Dari nilai Cs di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai k = 0,8569, sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,4638 + 0,8569.(0,3337)$$

$$\text{Log}R_5 = -0,1779$$

$$R_5 = 0,6639$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Maret untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	5	6	7
1	0.5	-0.3010	0.1127	0.0127	0.0014
2	1	0	0.4137	0.1711	0.0708
3	0.6	-0.2218	0.1919	0.0368	0.0071
4	0.1	-1	-0.5863	0.3437	-0.2015
5	0	-	-	-	-
6	0.2	-0.6989	-0.2853	0.0814	-0.0232
7	0.3	-0.5229	-0.1092	0.0119	-0.0013
8	0.5	-0.3010	0.1127	0.0127	0.0014
9	0.7	-0.1549	0.2588	0.0670	0.0173
10	0.3	-0.5229	-0.1092	0.0119	-0.0013
		-4.137		0.7493	-0.1293

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-4,137}{10} = -0,4137$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{0,7493}{10-1}} = 0,3168$$

3. Asimetri/scewness

$$C_s = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,3168)^3} (-0,1293) = -0,5647$$

Dari nilai  $C_s$  di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai  $k = 0,8566$ , sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,4137 + 0,8566.(0,3168)$$

$$\text{Log}R_5 = -0,1423$$

$$R_5 = 0,7206$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan April untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	4	5	6
1	1	0	0.5076	0.2576	0.1308
2	0.5	-0.3010	0.2066	0.0427	0.0088
3	0.1	-1	-0.4924	0.2425	-0.1194
4	0.1	-1	-0.4924	0.2425	-0.1194
5	0.2	-0.6989	-0.1914	0.0366	-0.0070
6	0.2	-0.6989	-0.1914	0.0366	-0.0070
7	0.2	-0.6989	-0.1914	0.0366	-0.0070
8	0.2	-0.6989	-0.1914	0.0366	-0.0070
9	0.3	-0.5229	-0.0153	0.0002	0.0000
10	3.5	0.5441	1.0517	1.1060	1.1632
		-5.076		2.0379	1.0359

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-5,076}{10} = -0,5076$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{2,0379}{10-1}} = 0,4759$$

3. Asimetri/scewness

$$C_s = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,4759)^3} (1,0359) = 1,3352$$

Dari nilai  $C_s$  di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai  $k = 0,7137$ , sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,5076 + 0,7137.(0,4759)$$

$$\text{Log}R_5 = -0,1679$$

$$R_5 = 0,6793$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Mei untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	5	6	7
1	0.8	-0.0969	-0.1038	0.0108	-0.0011
2	0	-	-	-	-
3	1.2	0.0792	0.0723	0.0052	0.0004
4	0	-	-	-	-
5	0.6	-0.2218	-0.2287	0.0523	-0.0120
6	0.7	-0.1549	-0.1618	0.0262	-0.0042
7	1.1	0.0414	0.0345	0.0012	0.0000
8	0.4	-0.3979	-0.4048	0.1639	-0.0664
9	6.3	0.7993	0.7924	0.6280	0.4976
10	0	-	-	-	-
		0.069		0.8876	0.4144

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{0,069}{10} = 0,0069$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{0,8876}{10-1}} = 0,3141$$

3. Asimetri/scewness

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,3141)^3} (0,4144) = 1,8580$$

Dari nilai Cs di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai  $k = 0,6331$ , sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = 0,0069 + 0,6331.(0,3141)$$

$$\text{Log}R_5 = 0,2058$$

$$R_5 = 1,6060$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Juni untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	4	5	6
1	0.4	-0.3979	-0.1505	0.0226	-0.0034
2	0	-	-	-	-
3	0.3	-0.5229	-0.2755	0.0759	-0.0209
4	1.3	0.1139	0.3613	0.1306	0.0472
5	0	-	-	-	-
6	0.2	-0.6990	-0.4516	0.2039	-0.0921
7	0	-	-	-	-
8	0.7	-0.1549	0.0925	0.0086	0.0008
9	1.5	0.1761	0.4235	0.1793	0.0760
10	0	-	-	-	-
		-2.474		0.6209	0.0075

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-2,474}{10} = -0,2474$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{0,6209}{10-1}} = 0,2921$$

3. Asimetri/scewnness

$$C_s = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,2921)^3} (0,0075) = 0,0419$$

Dari nilai  $C_s$  di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai  $k = 0,8395$ , sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,2474 + 0,8395.(0,2921)$$

$$\text{Log}R_5 = -0,0022$$

$$R_5 = 0,9949$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Juli untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	4	5	6
1	0	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-
3	0.2	-0.6990	-0.4637	0.2150	-0.0997
4	0.7	-0.1549	0.0804	0.0065	0.0005
5	0	-	-	-	-
6	0.2	-0.6990	-0.4637	0.2150	-0.0997
7	0.7	-0.1549	0.0804	0.0065	0.0005
8	0	-	-	-	-
9	3.4	0.5315	0.7668	0.5879	0.4508
10	0	-	-	-	-
		-2.353		1.0309	0.2525

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-2,353}{10} = -0,2353$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{1,0309}{10-1}} = 0,3604$$

3. Asimetri/scewness

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,3604)^3} (0,2525) = 0,3604$$

Dari nilai Cs di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai k = 0,7851, sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,2353 + 0,7851.(0,3604)$$

$$\text{Log}R_5 = 0,0477$$

$$R_5 = 1,1159$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Agustus untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	5	6	7
1	0.5	-0.3010	0.1265	0.0160	0.0020
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	0.1	-1	-0.5725	0.3278	-0.1876
5	0	-	-	-	-
6	1.3	0.1139	0.5414	0.2932	0.1587
7	0	-	-	-	-
8	0.3	-0.5229	-0.0954	0.0091	-0.0009
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
		-4.275		0.6460	-0.0278

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-4.275}{10} = -0,4275$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{0,6460}{10-1}} = 0,3471$$

3. Asimetri/scewness

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,3471)^3} (-0,0278) = -0,0921$$

Dari nilai Cs di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai k = 0,8365, sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,4275 + 0,8365.(0,3471)$$

$$\text{Log}R_5 = -0,1372$$

$$R_5 = 0,7292$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan September untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	5	6	7
1	0	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-
3	0.5	-0.3010	0.2066	0.0427	0.0088
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	0.2	-0.6990	-0.1914	0.0366	-0.0070
7	0	-	-	-	-
8	0.3	-0.5229	-0.0153	0.0002	0.0000
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
		-5.076		0.0795	0.0018

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-5,076}{10} = -0,5076$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{0,0795}{10-1}} = 0,2626$$

3. Asimetri/scewness

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,2626)^3} (0,0018) = 0,0138$$

Dari nilai Cs di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai k = 0,8412, sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,5076 + 0,8412.(0,2626)$$

$$\text{Log}R_5 = -0,2867$$

$$R_5 = 0,5168$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Oktober untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	5	6	7
1	1.8	0.2553	0.4595	0.2112	0.0970
2	2	0.3010	0.5052	0.2553	0.1290
3	0.2	-0.6990	-0.4948	0.2448	-0.1211
4	0.1	-1.0000	-0.7958	0.6333	-0.5040
5	0	-	-	-	-
6	0.3	-0.5229	-0.3187	0.1016	-0.0324
7	0.1	-1.0000	-0.7958	0.6333	-0.5040
8	0.6	-0.2218	-0.0176	0.0003	0.0000
9	8	0.9031	1.1073	1.2261	1.3576
10	1.4	0.1461	0.3503	0.1227	0.0430
		-2,042		3.4285	0.4652

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-2,042}{10} = -0,2042$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{3,4385}{10-1}} = 0,6206$$

3. Asimetri/scewness

$$C_s = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,6206)^3} (0,4652) = 0,2703$$

Dari nilai  $C_s$  di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai  $k = 0,8258$ , sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k \cdot S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,2042 + 0,8258 \cdot (0,6206)$$

$$\text{Log}R_5 = 0,3083$$

$$R_5 = 2,0337$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan November untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	4	5	6
1	0.5	-0.3010	0.0218	0.0005	0.0000
2	3.8	0.5798	0.9026	0.8147	0.7353
3	0.4	-0.3979	-0.0751	0.0056	-0.0004
4	0.1	-1.0000	-0.6772	0.4586	-0.3106
5	0.6	-0.2218	0.1010	0.0102	0.0010
6	0.2	-0.6990	-0.3762	0.1415	-0.0532
7	0.6	-0.2218	0.1010	0.0102	0.0010
8	0.4	-0.3979	-0.0751	0.0056	-0.0004
9	0.3	-0.5229	-0.2001	0.0400	-0.0080
10	0.9	-0.0458	0.2770	0.0768	0.0213
		-3,228		1.5637	0.3860

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-3,228}{10} = -0,3228$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{1,5637}{10-1}} = 0,4168$$

3. Asimetri/scewness

$$Cs = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,4168)^3} (0,3860) = 0,7402$$

Dari nilai Cs di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai  $k = 0,7859$ , sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,3228 + 0,7859.(0,4168)$$

$$\text{Log}R_5 = 0,0048$$

$$R_5 = 1,0110$$

Tabel Analisis frekuensi data hujan bulan Desember untuk aplikasi Log Pearson III

No	Hujan (mm) X	Log X	$\text{Log}X - \overline{\text{Log}X}$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^2$	$(\text{Log}X - \overline{\text{Log}X})^3$
1	2	3	5	6	7
1	0.2	-0.6990	-0.2641	0.0697	-0.0184
2	0.7	-0.1549	0.2800	0.0784	0.0220
3	0.4	-0.3979	0.0370	0.0014	0.0001
4	0.5	-0.3010	0.1339	0.0179	0.0024
5	0.2	-0.6990	0.2641	0.0697	-0.0184
6	0.2	-0.6990	-0.2641	0.0697	-0.0184
7	0.5	-0.3010	0.1339	0.0179	0.0024
8	0.4	-0.3979	0.0370	0.0014	0.0001
9	0.5	-0.3010	0.1339	0.0179	0.0024
10	0.4	-0.3979	0.0370	0.0014	0.0001
		-4,349		0.3455	-0.0259

1. Nilai rata-rata log X

$$\overline{\text{Log}X} = \frac{-4,349}{10} = -0,4349$$

2. Nilai standar deviasi

$$S\overline{\text{Log}X} = \sqrt{\frac{0,3455}{10-1}} = 0,1959$$

3. Asimetri/scewness

$$C_s = \frac{10}{(10-1)(10-2)(0,1595)^3} (-0,0259) = -0,4792$$

Dari nilai  $C_s$  di atas dan dengan menggunakan periode ulang 5 tahun, di dapat dari tabel nilai  $k = 0,8562$ , sehingga persamaan

$$\text{Log}R_5 = \overline{\text{log}X} + k.S\overline{\text{Log}X} \text{ menjadi}$$

$$\text{Log}R_5 = -0,4349 + 0,8562.(0,1959)$$

$$\text{Log}R_5 = -0,2672$$

$$R_5 = 0,5405$$



Lampiran 5

Analisis evapotranspirasi metode Penman

**Mencari ETo bulan Februari**

Temperatur = 27,01 °C

Kelembaban (RH) = 84,86 %

Kecepatan Angin (U) = 15,34 km/hari

Sinar Matahari = 39,57 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 39,57 % x 24 jam

= 9,4968 jam

- Tabel 10a

Ra = 16,08 mm/hari

- Tabel 10b.

N = 12,4476 jam

n/N = 0,7629

- Tabel 10c

W = 0,7601

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 0,7629) 16,08

= 10,1537

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{15,34 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,1775 \text{ m / detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 35,7 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 35,7 \times 84,86 \%$$

$$= 30,295 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 5,405 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,3114$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,24 = 24 \%$$

- Tabel 10h

$$f(T) = 16,102$$

- Tabel 10i

$$f(e_d) = 0,0985$$

- Tabel 10j.

$$f(n/N) = 0,7903$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(e_d) \times f(n/N)$$

$$= 1,2535$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 6,4633$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 5,8482 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan Maret**

Temperatur = 27,48 °C

Kelembaban (RH) = 89,23 %

Kecepatan Angin (U) = 24,82 km/hari

Sinar Matahari = 33,88 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 33,88 % x 24 jam

= 8,1312 jam

- Tabel 10a

Ra = 15,5189 mm/hari

- Tabel 10b.

N = 12,2 jam

n/N = 0,672

- Tabel 10c

W = 0,7648

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 0,672) 15,5189

= 9,0941

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{24,82 \cdot 10^3}{24.3600} = 0,2873 \text{ m / detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 36,708 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 36,708 \times 89,23 \%$$

$$= 32,7545 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 3,9535 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,2029$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2352 = 23,52 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 16,196$$

- Tabel 10i

$$f(e_d) = 0,0862$$

- Tabel 10j

$$f(n/N) = 0,7076$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(e_d) \times f(n/N)$$

$$= 0,9879$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 5,9673$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 5,2277 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan April**

Temperatur = 27,77 °C

Kelembaban (RH) = 89,77 %

Kecepatan Angin (U) = 26,56 km/hari

Sinar Matahari = 37,40 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 37,40 % x 24 jam

= 8,976 jam

- Tabel 10a

Ra = 14,6757 mm/hari

- Tabel 10b

N = 11,8952 jam

n/N = 0,7546

- Tabel 10c

W = 0,7677

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 0,7546) 14,6757

= 9,2061

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{26,56 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,3074 \text{ m/detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 37,317 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 37,317 \times 89,77 \%$$

$$= 33,4995 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 3,8175 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,3418$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2323 = 23,23 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 16,254$$

- Tabel 10i.

$$f(ed) = 0,0825$$

- Tabel 10j

$$f(n/N) = 0,7837$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$$

$$= 1,0509$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 6,0166$$

$$ET_0 = c(w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 5,4143 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan Mei**

Temperatur = 27,84 °C

Kelembaban (RH) = 90,26 %

Kecepatan Angin (U) = 32,54 km/hari

Sinar Matahari = 63,39 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 63,39 % x 24 jam

= 15,2136 jam

- Tabel 10a

Ra = 13,3757 mm/hari

- Tabel 10b

N = 11,8843 jam

n/N = 1,2801

- Tabel 10c

W = 0,7684

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 1,2801) 13,3757

= 11,9050

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{32,54 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,3766 \text{ m / detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 37,464 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 37,464 \times 90,26 \%$$

$$= 33,815 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 3,6489 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,3579$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2316 = 23,16 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 16,268$$

- Tabel 10i.

$$f(e_d) = 0,0809$$

- Tabel 10j.

$$f(n/N) = 1$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(e_d) \times f(n/N)$$

$$= 1,3161$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 7,8317$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 6,9524 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan Juni**

Temperatur = 27,54 °C

Kelembaban (RH) = 87,73 %

Kecepatan Angin (U) = 46,61 km/hari

Sinar Matahari = 64,82 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 64,82 % x 24 jam

= 15,5568 jam

- Tabel 10a

Ra = 12,4758 mm/hari

- Tabel 10b

N = 11,6428 jam

n/N = 1,3362

- Tabel 10c

W = 0,7654

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 1,3362) 12,4758

= 11,4540 mm/hari

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{46,61 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,5395 \text{ m/detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 36,834 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 36,834 \times 87,73 \%$$

$$= 32,3145 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 4,5195 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f.

$$f(U) = 0,3958$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2346 = 23,46 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 16,208$$

- Tabel 10i

$$f(ed) = 0,0884$$

- Tabel 10j

$$f(n/N) = 1$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$$

$$= 1,4328$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 7,3341$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 6,6365 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan Juli**

Temperatur = 27,52 °C

Kelembaban (RH) = 86,94 %

Kecepatan Angin (U) = 54,26 km/hari

Sinar Matahari = 60,06 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

$n = 60,06 \% \times 24 \text{ jam}$

$= 14,4144 \text{ jam}$

- Tabel 10a

$R_a = 12,7758 \text{ mm/hari}$

- Tabel 10b.

$N = 11,6952 \text{ jam}$

$n/N = 1,2325$

- Tabel 10c.

$W = 0,7652$

$R_s = (0,25 + 0,5 \times n/N) R_a$

$= (0,25 + 0,5 \times 1,2325) 12,7758$

$= 11,0670$

- Tabel 10d

$c = 1,10$

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{54,26 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,6280 \text{ m / det ik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 36,792 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 36,792 \times 86,94 \%$$

$$= 31,9869 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 4,805 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,4165$$

- Tabel 10g.

$$\alpha = 0,2348 = 23,48 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 16,204$$

- Tabel 10i

$$f(e_d) = 0,0901$$

- Tabel 10j.

$$f(n/N) = 1$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(e_d) \times f(n/N)$$

$$= 1,4746$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 6,9939$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 6,4038 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan Agustus**

Temperatur = 25,96 °C

Kelembaban (RH) = 84,42 %

Kecepatan Angin (U) = 43,06 km/hari

Sinar Matahari = 65,90 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 65,90 % x 24 jam

= 15,816 jam

- Tabel 10a

Ra = 13,7569 mm/hari

- Tabel 10b

N = 11,8476 jam

n/N = 1,3349

- Tabel 10c.

W = 0,7496

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 1,3349) 13,7569

= 12,6213 mm/hari

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{43,06 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,4984 \text{ m / detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 33,524 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 33,524 \times 84,42 \%$$

$$= 28,3009 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 5,2230 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,3863$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2504 = 25,04 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 15,89$$

- Tabel 10i.

$$f(ed) = 0,1083$$

- Tabel 10j.

$$f(n/N) = 1$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$$

$$= 1,7209$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 7,7400$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 6,9378 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan September**

Temperatur = 26,59 °C

Kelembaban (RH) = 82,87 %

Kcepatan Angin (U) = 43,36 km/hari

Sinar Matahari = 67,03 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 67,03 % x 24 jam

= 16,0872 jam

- Tabel 10a

Ra = 14,9189 mm/hari

- Tabel 10b

N = 12,0 jam

n/N = 1,3406

- Tabel 10c

W = 0,7559

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 1,3406) 14,9189

= 13,7299 mm/hari

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{43,36 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,5019 \text{ m / detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 34,839 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 34,839 \times 82,87 \%$$

$$= 28,8711 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 5,9679 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,3871$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2441 = 24,41 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 16,018$$

- Tabel 10i

$$f(ed) = 0,1056$$

- Tabel 10j

$$f(n/N) = 1$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$$

$$= 1,6915$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 8,6869$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 7,8434 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan Oktober**

Temperatur = 27,43 °C

Kelembaban (RH) = 84,94 %

Kecepatan Angin (U) = 44,78 km/hari

Sinar Matahari = 69,88 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 69,88 % x 24 jam

= 16,7712 jam

- Tabel 10a

Ra = 15,7810 mm/hari

- Tabel 10b

N = 12,2524 jam

n/N = 1,3688

- Tabel 10c

W = 0,7643

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 1,3688) 14,7458

= 14,7458 mm/hari

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{44,78 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,5183 \text{ m/detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 36,603 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 36,603 \times 84,94 \%$$

$$= 31,0906 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 5,5124 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,3909$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2357 = 23,57 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 16,186$$

- Tabel 10i

$$f(e_d) = 0,0945$$

- Tabel 10j

$$f(n/N) = 1$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(e_d) \times f(n/N)$$

$$= 1,5296$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 9,7406$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 8,7479 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan November**

Temperatur = 27,83 °C

Kelembaban (RH) = 90,70 %

Kecepatan Angin (U) = 48,70 km/hari

Sinar Matahari = 37,29 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 37,29 % x 24 jam

= 8,9496 jam

- Tabel 10a

Ra = 15,9621 mm/hari

- Tabel 10b.

N = 12,4573 jam

n/N = 0,7184

- Tabel 10c.

W = 0,7683

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra

= (0,25 + 0,5 x 0,7184) 15,9621

= 9,7241 mm/hari

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{37,29 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,4316 \text{ m/detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 37,443 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 37,443 \times 90,70 \%$$

$$= 33,9608 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 3,4822 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,4015$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2317 = 23,17 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 16,266$$

- Tabel 10i.

$$f(e_d) = 0,0812$$

- Tabel 10j

$$f(n/N) = 0,7484$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(e_d) \times f(n/N)$$

$$= 0,9885$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 6,4825$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 5,8349 \text{ mm/hari}$$

**Mencari ETo bulan Desember**

Temperatur = 26,29 °C

Kelembaban (RH) = 87,03 %

Kecepatan Angin (U) = 23,96 km/hari

Sinar Matahari = 39,38 %

Latitude = 7° 37' 15" LS

Altitude = 27 m

n = 23,96 % x 24 jam

= 9,4512 jam

- Tabel 10a

Ra = 15,9431 mm/hari

- Tabel 10b

N = 12,5573 jam

n/N = 0,7526

- Tabel 10c

W = 0,7526

Rs = (0,25 + 0,5 x n/N) Ra  
 = (0,25 + 0,5 x 0,7526) 15,9431

= 9,9852 mm/hari

- Tabel 10d

c = 1,10

dengan menggunakan Usiang =  $\frac{23,96 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 0,2773 \text{ m/detik}$

- Tabel 10e

$$e_a = 34,209 \text{ m bar}$$

$$e_d = e_a \times \text{RH rata-rata}$$

$$= 34,209 \times 87,03 \%$$

$$= 29,7721 \text{ m bar}$$

$$e_a - e_d = 4,4369 \text{ m bar}$$

- Tabel 10f

$$f(U) = 0,3347$$

- Tabel 10g

$$\alpha = 0,2471 = 24,71 \%$$

- Tabel 10h.

$$f(T) = 15,958$$

- Tabel 10i

$$f(e_d) = 0,1011$$

- Tabel 10j.

$$f(n/N) = 0,7821$$

$$R_{n1} = f(T) \times f(e_d) \times f(n/N)$$

$$= 1,2618$$

$$R_n = (1 - \alpha)R_s - R_{n1}$$

$$= 6,2561$$

$$ET_0 = c (w \cdot R_n + (1 - w) \cdot f(U) \cdot (e_a - e_d))$$

$$= 5,5849 \text{ mm/hari}$$

Lampiran 6
Nilai kritis $t_c$ untuk Distribusi $t$ uji dua arah

<i>dk</i>	<i>Derajat Kepercayaan <math>\alpha</math></i>				
	<i>0,10</i>	<i>0,05</i>	<i>0,025</i>	<i>0,01</i>	<i>0,005</i>
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
inf.	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber : Soewarno (1995)

Lampiran 7
Nilai kritis Fc distribusi F

$dk_2 = V_2$	$dk_1 = V_1$								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161,40	199,50	215,70	224,60	230,20	234,00	236,80	238,90	240,50
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,96
$\infty$	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88

Sumber : Soewarno (1995)

Lampiran 8  
 Nilai k distribusi log Pearson tipe III

**PEARSON TYPE III DISTRIBUTION**  
**TABEL 8 - 6a.**  
**VALUE FOR POSITIVE SKEW COEFFICIENTS**  
**RECURRENCE INTERVAL IN YEARS.**

Skew Coefficient	1.0101	1.0526	1.1111	1.2500	2	5	10	25	50	100 <sup>1/2</sup>	200
	Percent Chance										
C <sub>s</sub>	99	95	90	80	50	20	10	4	2	1	0.5
3.0	-0.667	-0.665	-0.660	-0.636	-0.396	0.420	1.180	2.278	3.152	4.061	4.970
2.9	-0.690	-0.688	-0.681	-0.651	-0.390	0.440	1.196	2.277	3.134	4.013	4.909
2.8	-0.714	-0.711	-0.702	-0.666	-0.384	0.460	1.210	2.275	3.114	3.973	4.847
2.7	-0.740	-0.736	-0.724	-0.681	-0.376	0.479	1.224	2.272	3.097	3.932	4.783
2.6	-0.769	-0.762	-0.747	-0.696	-0.368	0.499	1.238	2.267	3.071	3.889	4.718
2.5	-0.799	-0.790	-0.771	-0.711	-0.360	0.518	1.250	2.262	3.048	3.845	3.652
2.4	-0.832	-0.819	-0.796	-0.725	-0.351	0.537	1.262	2.256	3.023	3.800	4.584
2.3	-0.867	-0.850	-0.819	-0.739	-0.341	0.555	1.274	2.248	2.997	3.753	4.515
2.2	-0.905	-0.882	-0.844	-0.752	-0.330	0.574	1.284	2.240	2.970	3.706	4.454
2.1	-0.946	-0.914	-0.869	-0.765	-0.319	0.592	1.294	2.230	2.942	3.656	4.372
2.0	-0.990	-0.949	-0.896	-0.777	-0.307	0.609	1.302	2.219	2.912	3.606	4.296
1.9	-1.037	-0.984	-0.920	-0.788	-0.294	0.627	1.310	2.207	2.881	3.553	4.223
1.8	-1.087	-1.020	-0.945	-0.799	-0.282	0.643	1.318	2.193	2.848	3.499	4.147
1.7	-1.140	-1.056	-0.970	-0.808	-0.268	0.660	1.324	2.179	2.815	3.444	4.069
1.6	-1.197	-1.093	-0.994	-0.817	-0.254	0.675	1.329	2.163	2.780	3.388	3.990
1.5	-1.256	-1.131	-1.018	-0.825	-0.240	0.690	1.333	2.146	2.743	3.330	3.910
1.4	-1.318	-1.163	-1.041	-0.832	-0.225	0.705	1.337	2.128	2.705	3.271	3.828
1.3	-1.382	-1.206	-1.064	-0.838	-0.210	0.719	1.339	2.108	2.666	3.211	3.745
1.2	-1.449	-1.243	-1.086	-0.844	-0.195	0.732	1.340	2.087	2.626	3.149	3.661
1.1	-1.518	-1.280	-1.107	-0.848	-0.180	0.745	1.341	2.066	2.585	3.087	3.575
1.0	-1.588	-1.317	-1.128	-0.852	-0.164	0.758	1.340	2.043	2.542	3.022	3.489
.9	-1.660	-1.353	-1.147	-0.854	-0.148	0.769	1.339	2.018	2.498	2.957	3.401
.8	-1.733	-1.388	-1.166	-0.856	-0.132	0.780	1.336	1.993	2.453	2.891	3.312
.7	-1.805	-1.423	-1.183	-0.857	-0.116	0.790	1.333	1.967	2.407	2.824	3.223
.6	-1.880	-1.458	-1.200	-0.857	-0.099	0.800	1.328	1.939	2.359	2.755	3.132
.5	-1.955	-1.491	-1.216	-0.856	-0.083	0.808	1.323	1.910	2.311	2.686	3.041
.4	-2.029	-1.524	-1.231	-0.855	-0.066	0.816	1.317	1.880	2.261	2.615	2.949
.3	-2.104	-1.555	-1.245	-0.853	-0.050	0.824	1.309	1.849	2.211	2.544	2.856
.2	-2.175	-1.586	-1.258	-0.850	-0.033	0.830	1.301	1.818	2.159	2.472	2.763
.1	-2.252	-1.616	-1.270	-0.846	-0.017	0.836	1.292	1.785	2.107	2.400	2.670
0	-2.326	-1.645	-1.282	-0.842	0	0.842	1.282	1.751	2.064	2.326	2.576

Sumber : Soemarto (1989)

Lampiran 9  
 Nilai kritis  $D_0$  untuk uji Smimov-Kolmogorov

N	$\alpha$			
	0,20	0,10	0,05	0,01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27
40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
N > 50	$\frac{1,07}{N^{0,5}}$	$\frac{1,22}{N^{0,5}}$	$\frac{1,36}{N^{0,5}}$	$\frac{1,63}{N^{0,5}}$

Sumber: Soewarno (1995)

Lampiran 10a  
 Harga Ra dalam evaporasi ekuivalen

Lintang	Belahan bumi selatan											
	Jan.	Feb.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agst.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
50°	17.5	14.7	10.9	7.0	4.2	3.1	3.5	5.5	8.9	12.9	16.5	18.2
48	17.6	14.9	11.2	7.5	4.7	3.5	4.0	6.0	9.3	13.2	16.6	18.2
46	17.7	15.1	11.5	7.9	5.2	4.0	4.4	6.5	9.7	13.4	16.7	18.3
44	17.8	15.3	11.9	8.4	5.7	4.4	4.9	6.9	10.2	13.7	16.7	18.3
42	17.8	15.5	12.2	8.8	6.1	4.9	5.4	7.4	10.6	14.0	16.8	18.3
40	17.9	15.7	12.5	9.2	6.6	5.3	5.9	7.9	11.0	14.2	16.9	18.3
38	17.9	15.8	12.8	9.6	7.1	5.8	6.3	8.3	11.4	14.4	17.0	18.3
36	17.9	16.0	13.2	10.1	7.5	6.3	6.8	8.8	11.7	14.6	17.0	18.2
34	17.8	16.1	13.5	10.5	8.0	6.8	7.2	9.2	12.0	14.9	17.1	18.2
32	17.8	16.2	13.8	10.9	8.5	7.3	7.7	9.6	12.4	15.1	17.2	18.1
30	17.8	16.4	14.0	11.3	8.9	7.8	8.1	10.1	12.7	15.3	17.3	18.1
28	17.7	16.4	14.3	11.6	9.3	8.2	8.6	10.4	13.0	15.4	17.2	17.9
26	17.6	16.4	14.4	12.0	9.7	8.7	9.1	10.9	13.2	15.5	17.2	17.8
24	17.5	16.5	14.6	12.3	10.2	9.1	9.5	11.2	13.4	15.6	17.1	17.7
22	17.4	16.5	14.8	12.6	10.6	9.6	10.0	11.6	13.7	15.7	17.0	17.5
20	17.3	16.5	15.0	13.0	11.0	10.0	10.4	12.0	13.9	15.8	17.0	17.4
18	17.1	16.5	15.1	13.2	11.4	10.4	10.8	12.3	14.1	15.8	16.8	17.1
16	16.9	16.4	15.2	13.5	11.7	10.8	11.2	12.6	14.3	15.8	16.7	16.8
14	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.9	14.5	15.8	16.5	16.6
12	16.6	16.3	15.4	14.0	12.5	11.6	12.0	13.2	14.7	15.8	16.4	16.5
10	16.4	16.3	15.5	14.2	12.8	12.0	12.4	13.5	14.8	15.9	16.2	16.2
8	16.1	16.1	15.5	14.4	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
6	15.8	16.0	15.6	14.7	13.4	12.8	13.1	14.0	15.0	15.7	15.8	15.7
4	15.5	15.8	15.6	14.9	13.8	13.2	13.4	14.3	15.1	15.6	15.5	15.4
2	15.3	15.7	15.7	15.1	14.1	13.5	13.7	14.5	15.2	15.5	15.3	15.1
0	15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 10b

Harga N untuk lingkungan yang berbeda

Lintang Utara	Jan.	Feb.	Maret	April	Mei	Jun	Jul	Agst.	Sept.	Ok.	Nov.	Dek.	Jan.	Feb.	Maret	April	Mei	Jun
	Jul	Agst.	Sept.	Ok.	Nov.	Dek.	Jan.	Feb.	Maret	April	Mei	Jun	Jul	Agst.	Sept.	Ok.	Nov.	Dek.
50°	8.5	10.1	11.8	13.8	15.4	16.3	15.9	14.5	12.7	10.8	9.1	8.1	15.9	14.5	12.7	10.8	9.1	8.1
48.	8.8	10.2	11.8	13.6	15.2	16.0	15.6	14.3	12.6	10.9	9.3	8.3	15.6	14.3	12.6	10.9	9.3	8.3
46	9.1	10.4	11.9	13.5	14.9	15.7	15.4	14.2	12.6	10.9	9.5	8.7	15.4	14.2	12.6	10.9	9.5	8.7
44	9.3	10.5	11.9	13.4	14.7	15.4	15.2	14.0	12.6	11.0	9.7	8.9	15.2	14.0	12.6	11.0	9.7	8.9
42	9.4	10.6	11.9	13.4	14.6	15.2	14.9	13.9	12.6	11.1	9.8	9.1	14.9	13.9	12.6	11.1	9.8	9.1
40	9.6	10.7	11.9	13.3	14.4	15.0	14.7	13.7	12.5	11.2	10.0	9.3	14.7	13.7	12.5	11.2	10.0	9.3
35	10.1	11.0	11.9	13.1	14.0	14.5	14.3	13.5	12.4	11.3	10.3	9.8	14.3	13.5	12.4	11.3	10.3	9.8
30	10.4	11.1	12.0	12.9	13.6	14.0	13.9*	13.2	12.4	11.5	10.6	10.2	13.9*	13.2	12.4	11.5	10.6	10.2
25	10.7	11.3	12.0	12.7	13.3	13.7	13.5	13.0	12.3	11.6	10.9	10.6	13.5	13.0	12.3	11.6	10.9	10.6
20	11.0	11.5	12.0	12.6	13.1	13.3	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9
15	11.3	11.6	12.0	12.5	12.8	13.0	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2
10	11.6	11.8	12.0	12.3	12.6	12.7	12.6	12.4	12.1	11.8	11.6	11.5	12.6	12.4	12.1	11.8	11.6	11.5
5	11.8	11.9	12.0	12.2	12.3	12.4	12.3	12.3	12.1	12.0	11.9	11.8	12.3	12.3	12.1	12.0	11.9	11.8
0	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 10c  
 Harga w sesuai temperatur dan ketinggian

Temperatur °C	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
W, pada ke - tinggian ( m )	0.43	.46	.49	.52	.55	.58	.61	.64	.66	.68	.71	.73	.75	.77	.78	.80	.82	.83	.84	.85
0	.45	.48	.51	.54	.57	.60	.62	.65	.67	.70	.72	.74	.76	.78	.79	.81	.82	.84	.85	.86
500	.46	.49	.52	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.75	.77	.79	.80	.82	.83	.85	.86	.87
1 000	.49	.52	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.75	.77	.79	.81	.82	.84	.85	.86	.87	.88
2 000	.52	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.75	.77	.79	.81	.82	.84	.85	.86	.88	.88	.89
3 000	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.76	.78	.79	.81	.83	.84	.85	.86	.88	.89	.90	.90
4 000	.55	.58	.61	.64	.66	.69	.71	.73	.76	.78	.79	.81	.83	.84	.85	.86	.88	.89	.90	.90

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 10d  
 Faktor penyesuaian (c) untuk persamaan Penman dengan modifikasi

Rs mm/hari	RHmax = 30%				RHmax = 60%				RHmax = 90%			
	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12
Usiang m/det	Usiang / Umalam = 4.0											
0	0.86	0.90	1.00	1.00	0.96	0.98	1.05	1.05	1.02	1.06	1.10	1.10
3	0.79	0.84	0.92	0.97	0.92	1.00	1.11	1.19	0.99	1.10	1.27	1.32
6	0.68	0.77	0.87	0.93	0.85	0.96	1.11	1.19	0.94	1.10	1.26	1.33
9	0.55	0.65	0.78	0.90	0.76	0.88	1.02	1.14	0.88	1.01	1.16	1.27
	Usiang / Umalam = 3.0											
0	0.86	0.90	1.00	1.00	0.96	0.98	1.05	1.05	1.02	1.06	1.10	1.10
3	0.76	0.81	0.88	0.94	0.87	0.96	1.06	1.12	0.94	1.04	1.18	1.28
6	0.61	0.68	0.81	0.88	0.77	0.88	1.02	1.10	0.86	1.01	1.15	1.22
9	0.46	0.56	0.72	0.82	0.67	0.79	0.88	1.05	0.78	0.92	1.06	1.18
	Usiang / Umalam = 2.0											
0	0.86	0.90	1.00	1.00	0.96	0.98	1.05	1.05	1.02	1.06	1.10	1.10
3	0.69	0.76	0.85	0.92	0.83	0.91	0.99	1.05	0.89	0.98	1.10	1.14
6	0.53	0.61	0.74	0.84	0.70	0.80	0.94	1.02	0.79	0.92	1.05	1.12
9	0.37	0.48	0.65	0.76	0.59	0.70	0.84	0.95	0.71	0.81	0.96	1.06
	Usiang / Umalam = 1.0											
0	0.86	0.90	1.00	1.00	0.96	0.98	1.05	1.05	1.02	1.06	1.10	1.10
3	0.64	0.71	0.82	0.89	0.78	0.86	0.94	0.99	0.85	0.92	1.01	1.05
6	0.43	0.53	0.68	0.79	0.62	0.70	0.84	0.93	0.72	0.82	0.95	1.00
9	0.27	0.41	0.59	0.70	0.50	0.60	0.75	0.87	0.62	0.72	0.87	0.96

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 10e
Nilai ea

Temperature °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ea m bar	6.1	6.6	7.1	7.6	8.1	8.7	9.3	10.0	10.7	11.5	12.3	13.1	14.0	15.0	16.1	17.0	18.2	19.4	20.6	22.0
Temperature °C	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
ea m bar	23.4	24.9	26.4	28.1	29.8	31.7	33.6	35.7	37.8	40.1	42.4	44.9	47.6	50.3	53.2	56.2	59.4	62.8	66.3	69.9

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 10f  
Harga F(u)

Angin km/hari	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	-	0.30	0.32	0.35	0.38	0.41	0.43	0.46	0.49	0.51
100	0.54	0.57	0.59	0.62	0.65	0.67	0.70	0.73	0.76	0.78
200	0.81	0.84	0.86	0.89*	0.92	0.94	0.97	1.00	1.03	1.05
300	1.08	1.11	1.13	1.16	1.19	1.21	1.24	1.27	1.30	1.32
400	1.35	1.38	1.40	1.43	1.46	1.49	1.51	1.54	1.57	1.59
500	1.62	1.65	1.67	1.70	1.73	1.76	1.78	1.81	1.84	1.90
600	1.89	1.92	1.94	1.97	2.00	2.02	2.05	2.08	2.11	2.15
700	2.16	2.19	2.21	2.24	2.27	2.29	2.32	2.35	2.38	2.40
800	2.43	2.46	2.48	2.51	2.54	2.56	2.59	2.62	2.64	2.65
900	2.70									

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 10g  
 Harga faktor a

Temperature °C	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
(1-W) at altitude m																				
0	0.57	.54	.51	.48	.45	.42	.39	.36	.34	.32	.29	.27	.25	.23	.22	.20	.19	.17	.16	.15
500	.56	.52	.49	.46	.43	.40	.38	.35	.33	.30	.28	.26	.24	.22	.21	.19	.18	.16	.15	.14
1 000	.54	.51	.48	.45	.42	.39	.36	.34	.31	.29	.27	.25	.23	.21	.20	.18	.17	.15	.14	.13
2 000	.51	.48	.45	.42	.39	.36	.34	.31	.29	.27	.25	.23	.21	.19	.18	.16	.15	.14	.13	.12
3 000	.48	.45	.42	.39	.36	.34	.31	.29	.27	.25	.23	.21	.19	.18	.16	.15	.14	.13	.12	.11
4 000	.46	.42	.39	.36	.34	.31	.29	.27	.25	.23	.21	.19	.18	.16	.15	.14	.13	.12	.11	.10

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 10h  
 Harga f(T)

T °C	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
f(T) = $\sqrt{T}^4$	11.0	11.4	11.7	12.0	12.4	12.7	13.1	13.5	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	15.9	16.3	16.7	17.2	17.7	18.1

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 10i
Harga f(ed)

ed mbar	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
$f(ed) = 0.34 - 0.044 \sqrt{ed}$	0.23	.22	.20	.19	.18	.16	.15	.14	.13*	.12	.12	.11	.10	.09	.08	.08	.07	.06

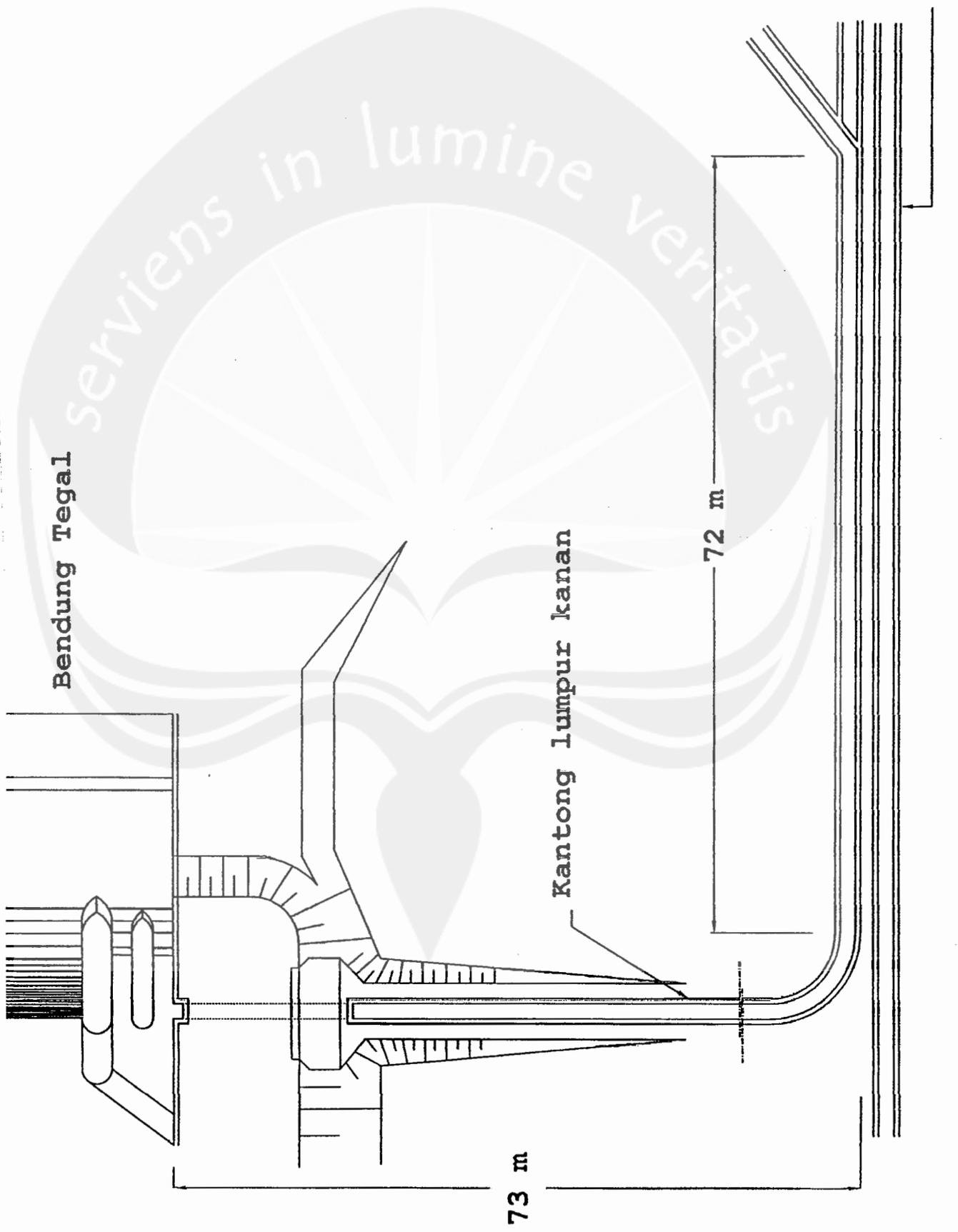
Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

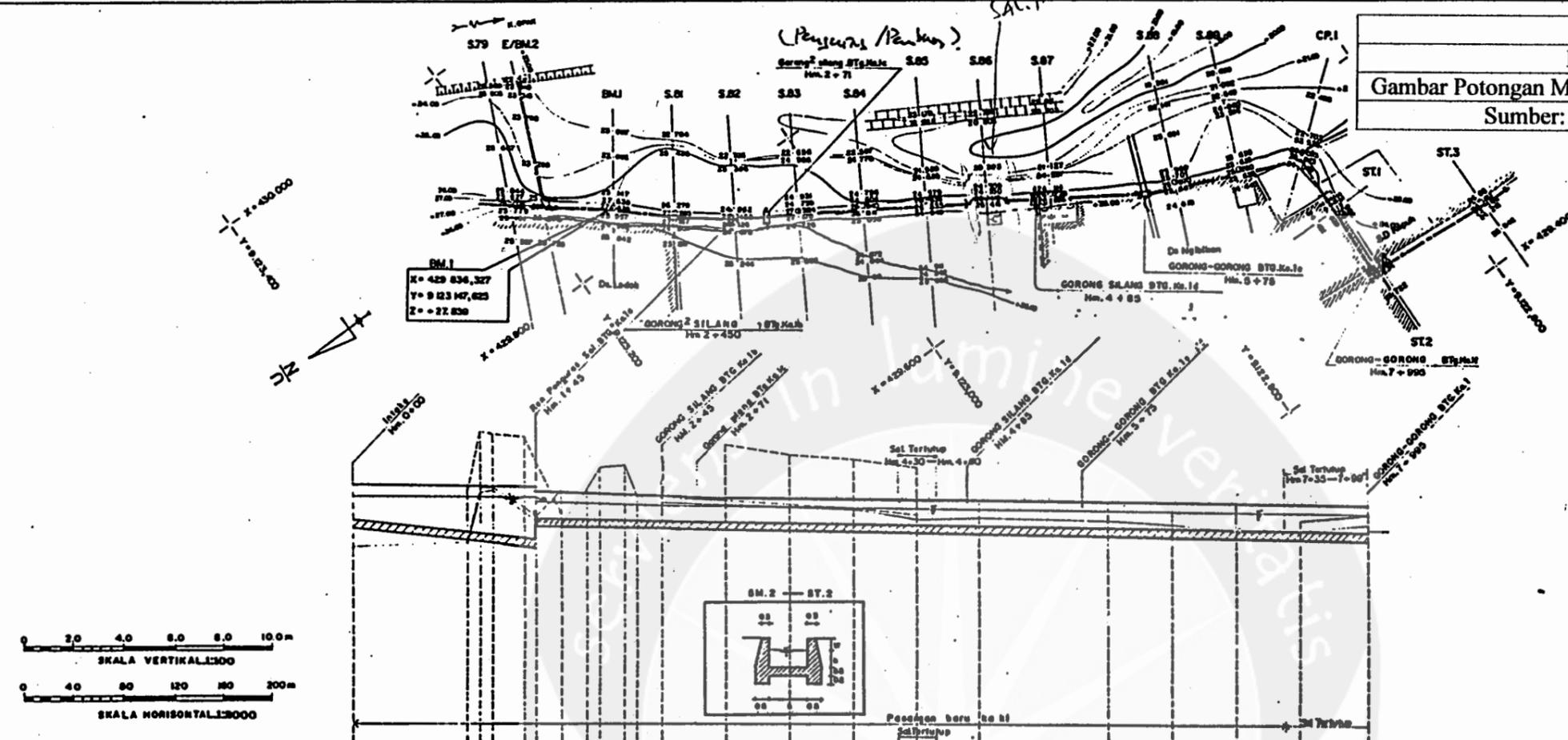
Lampiran 10j
Harga f(n/N)

n/N	0	.05	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50	.55	.60	.65	.70	.75	.80	.85	.90	.95	1.0
$f(n/N) = 0.1 + 0.9 n/N$	0.10	.15	.19	.24	.28	.33	.37	.42	.46	.51	.55	.60	.64	.69	.73	.78	.82*	.87	.91	.96	1.0

Sumber : Diktat kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Ir. Bambang P.S.

Lampiran 11
Gambar Kantong Lumpur Tegal Kanan
Sumber: Departemen Pekerjaan Umum DIY

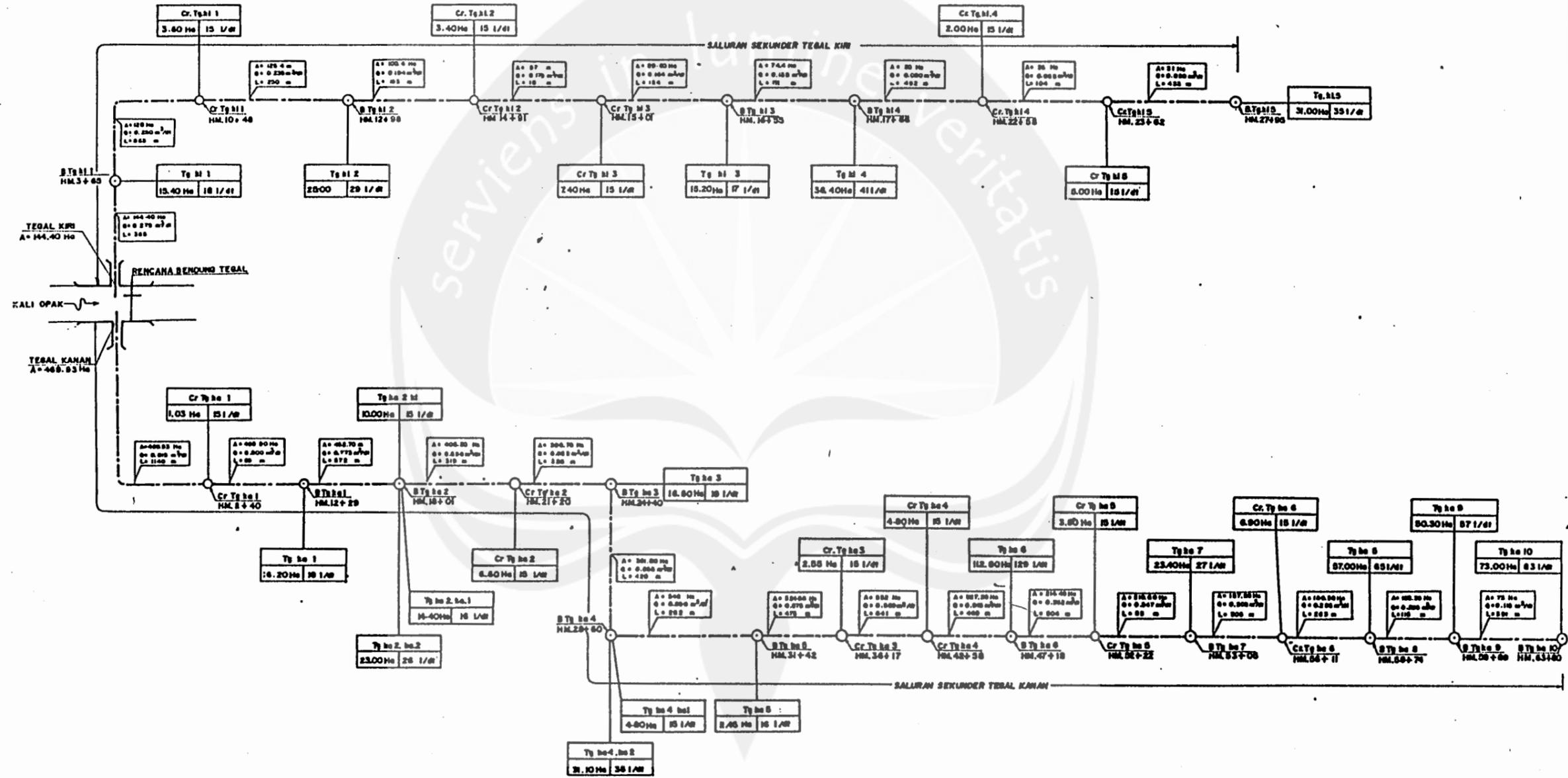




SIDANG PERSAMAAN		-5.00																	
PATOK HEKTOMETER		Sta.0	Sta.1	Sta.2	Sta.3	Sta.4	Sta.5	Sta.6	Sta.7	Sta.8	Sta.9	Sta.10							
NOMOR PATOK		INTAKE	D	E	F	S.01	S.02	S.03	S.04	S.05	ST.06	S.07	S.08	S.09	CP.1	ST.1	ST.2	ST.3	
YANG ADA	JARAK PATOK	0.00	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	8000	8800	9600	10400	11200	12000	12800	13600
	JARAK LANGSUNG																		
	ELEVASI TANGGUL KIRI																		
	ELEVASI TANGGUL KANAN																		
	ELEVASI DASAR SALURAN																		
	ELEVASI TANAH ASLI PADA AS SALURAN																		
	ELEVASI TANGGUL																		
	ELEVASI MUKA AIR																		
	ELEVASI DASAR SALURAN																		
	TRACE SALURAN																		
	ELEVASI DASAR SALURAN SISI KANAN																		
	ELEVASI DASAR SALURAN SISI KIRI																		
	TYPE BANGUNAN																		
	LINING KANAN																		
	LINING KIRI																		
	DIMENSI SALURAN DAN DATA TAMBAHAN	$Q=0,98m^3/dt$ $b=1,5m$ $N=0,05m$ $H=0,80m$ $V=0,88m/dt$ $I=0,0008$ $I_1=0$ $I_2=0$ $K=60$ $W=0,40$																	

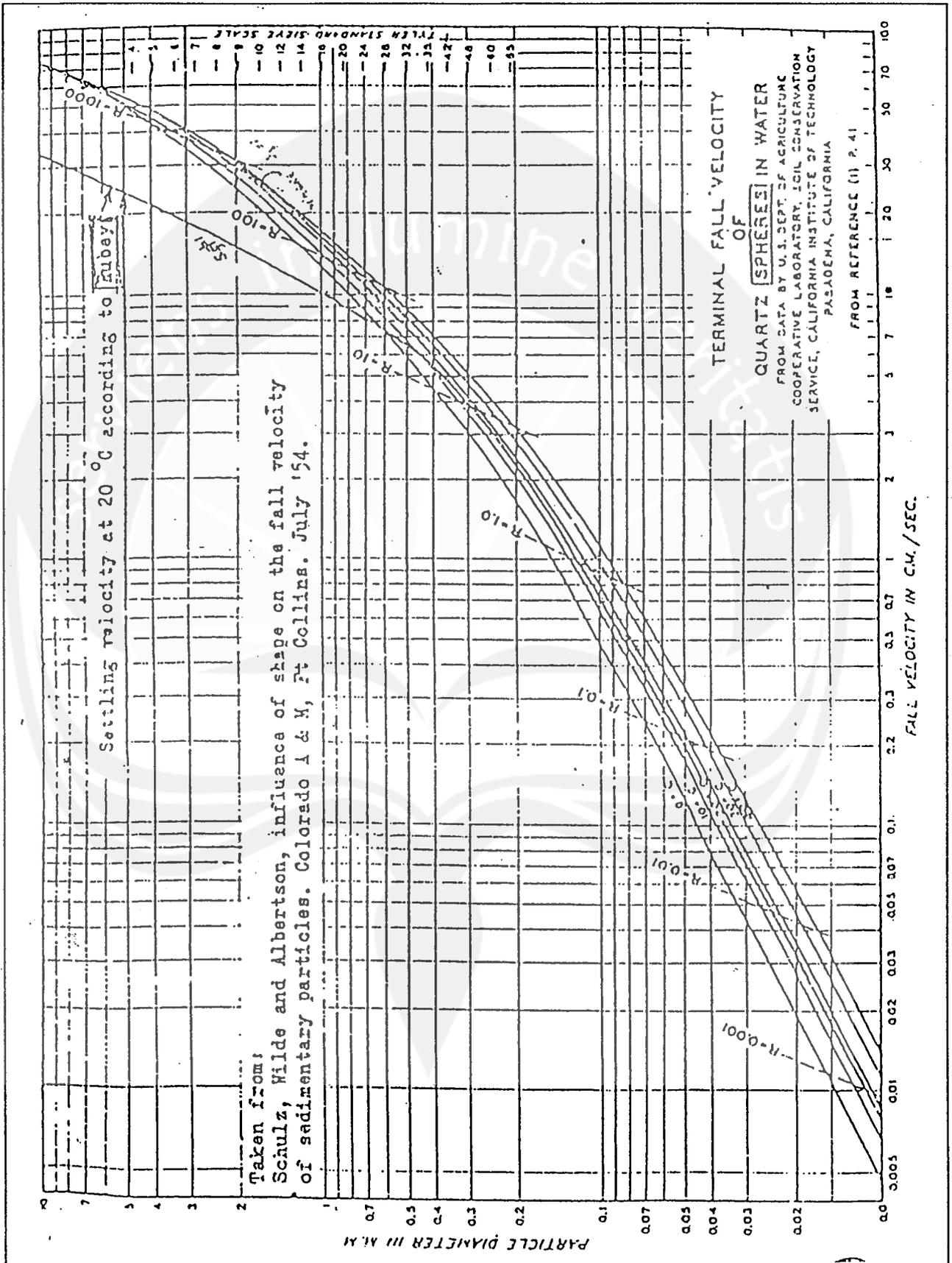


SKEMA JARINGAN IRIGASI RENCANA  
BENDUNG TEGAL (TOTAL AREAL=64.33HA)



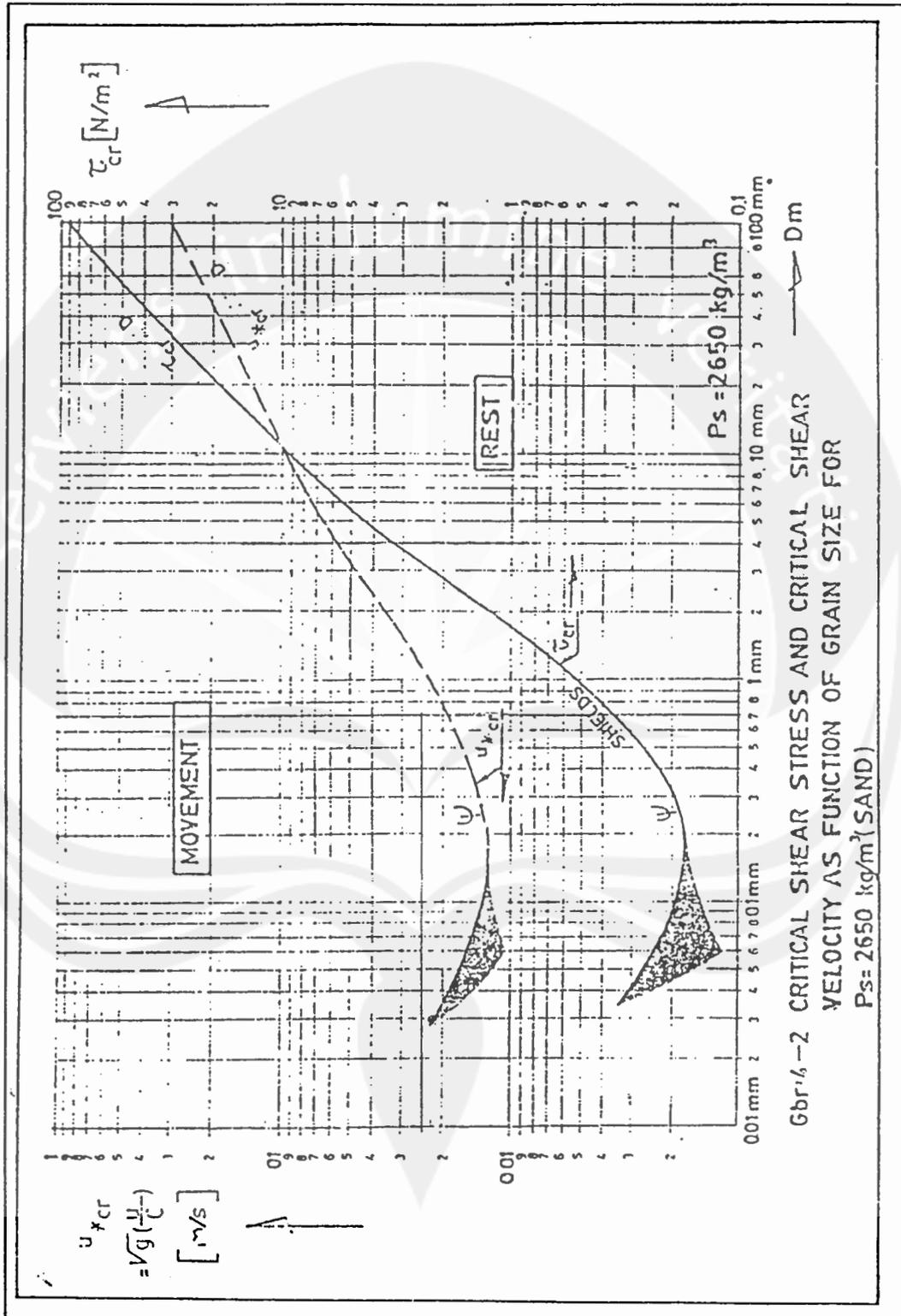


Lampiran 16  
Gambar kurva Fall Velocity of Quarts Spheres in Water



Sumber : Mardjikoen (1987)

Lampiran 17  
 Gambar kurva Critical shear stress and critical shear velocity as fungtion of grain size for sand



Sumber: Priyantoro (1987)

Lampiran 18c
Tabel harga L

Original hydrometer reading (corrected for meniscus only)	Effective depth $L$ (cm)	Original hydrometer reading (corrected for meniscus only)	Effective depth $L$ (cm)	Original hydrometer reading (corrected for meniscus only)	Effective depth $L$ (cm)
0	16.3	21	12.9	42	9.4
1	16.1	22	12.7	43	9.2
2	16.0	23	12.5	44	9.1
3	15.8	24	12.4	45	8.9
4	15.6	25	12.2	46	8.8
5	15.5	26	12.0	47	8.6
6	15.3	27	11.9	48	8.4
7	15.2	28	11.7	49	8.3
8	15.0	29	11.5	50	8.1
9	14.8	30	11.4	51	7.9
10	14.7	31	11.2	52	7.8
11	14.5	32	11.1	53	7.6
12	14.3	33	10.9	54	7.4
13	14.2	34	10.7	55	7.3
14	14.0	35	10.5	56	7.1
15	13.8	36	10.4	57	7.0
16	13.7	37	10.2	58	6.8
17	13.5	38	10.1	59	6.6
18	13.3	39	9.9	60	6.5
19	13.2	40	9.7		
20	13.0	41	9.6		

Sumber: Bowles (1970)

Lampiran 18a  
Faktor koreksi a untuk tiap berat jenis tanah

Unit weight of soil solids (g/cc)	Correction factor a
2.85	0.96
2.80	0.97
2.75	0.98
2.70	0.99
2.65	1.00
2.60	1.01
2.55	1.02
2.50	1.04

Sumber: Bowles (1970)

Lampiran 18b  
Tabel harga k

Temp. (°C)	Unit weight of soil solids (g/cc)							
	2.50	2.55	2.60	2.65	2.70	2.75	2.80	2.85
16	0.0151	0.0148	0.0146	0.0144	0.0141	0.0139	0.0137	0.0136
17	0.0149	0.0146	0.0144	0.0142	0.0140	0.0138	0.0136	0.0134
18	0.0148	0.0144	0.0142	0.0140	0.0138	0.0136	0.0134	0.0132
19	0.0145	0.0143	0.0140	0.0138	0.0136	0.0134	0.0132	0.0131
20	0.0143	0.0141	0.0139	0.0137	0.0134	0.0133	0.0131	0.0129
21	0.0141	0.0139	0.0137	0.0135	0.0133	0.0131	0.0129	0.0127
22	0.0140	0.0137	0.0135	0.0133	0.0131	0.0129	0.0128	0.0126
23	0.0138	0.0136	0.0134	0.0132	0.0130	0.0128	0.0126	0.0124
24	0.0137	0.0134	0.0132	0.0130	0.0128	0.0126	0.0125	0.0123
25	0.0135	0.0133	0.0131	0.0129	0.0127	0.0125	0.0123	0.0122
26	0.0133	0.0131	0.0129	0.0127	0.0125	0.0124	0.0122	0.0120
27	0.0132	0.0130	0.0128	0.0126	0.0124	0.0122	0.0120	0.0119
28	0.0130	0.0128	0.0126	0.0124	0.0123	0.0121	0.0119	0.0117
29	0.0129	0.0127	0.0125	0.0123	0.0121	0.0120	0.0118	0.0116
30	0.0128	0.0126	0.0124	0.0122	0.0120	0.0118	0.0117	0.0115

Sumber: Bowles (1970)

Lampiran 19

Gambar alat dan percobaan





**Gambar tumpukan panci ayakan.**

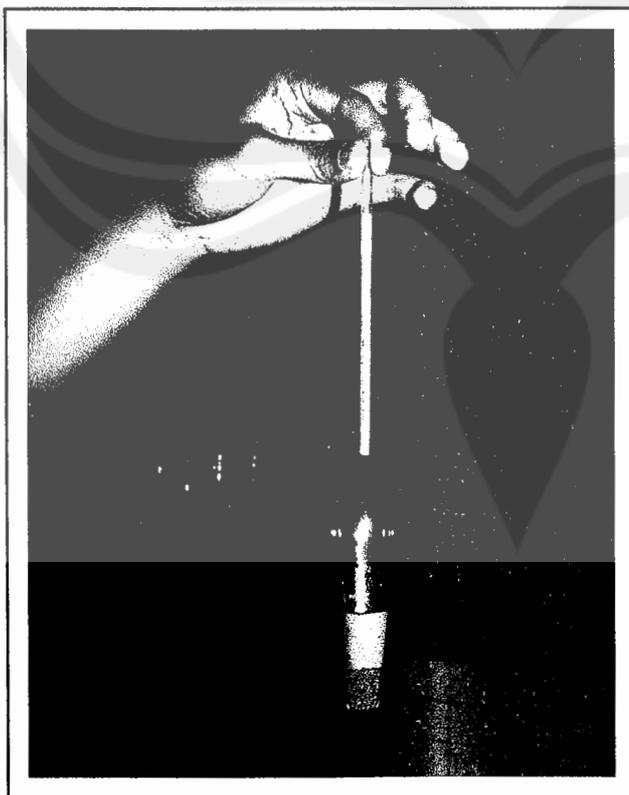
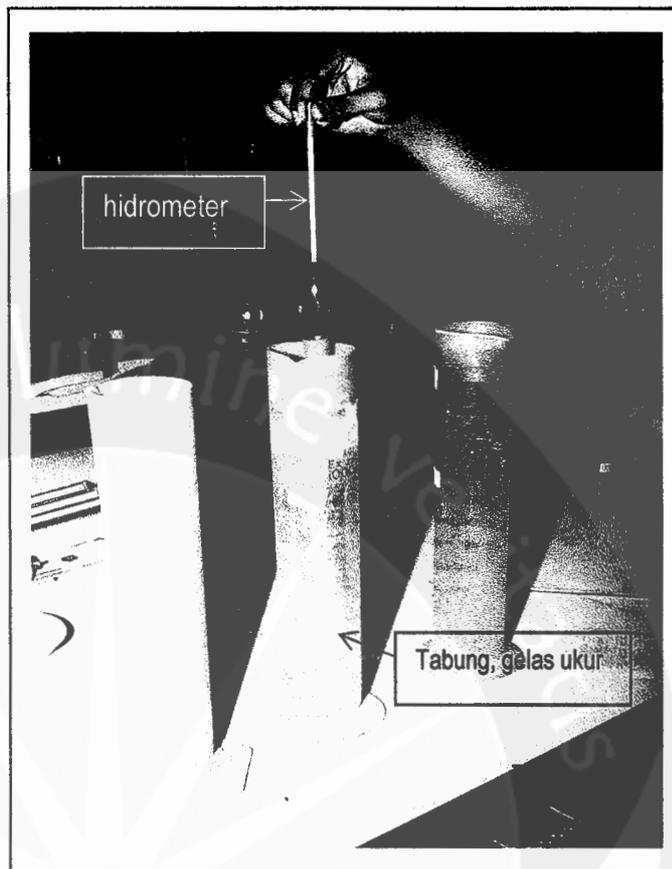
Ayakan digunakan untuk memisahkan sedimen berdiameter 0,07-0,06 mm dengan sedimen berukuran lain. Ayakan yang digunakan adalah ayakan no 40, 60, 140, 200.



**Gambar piknometer. Digunakan dalam pengujian berat jenis sedimen.**

**Gambar pengujian hidrometer.**

Hidrometer digunakan untuk memastikan bahwa sedimen mengandung butiran berdiameter 0,07-0,06 mm.



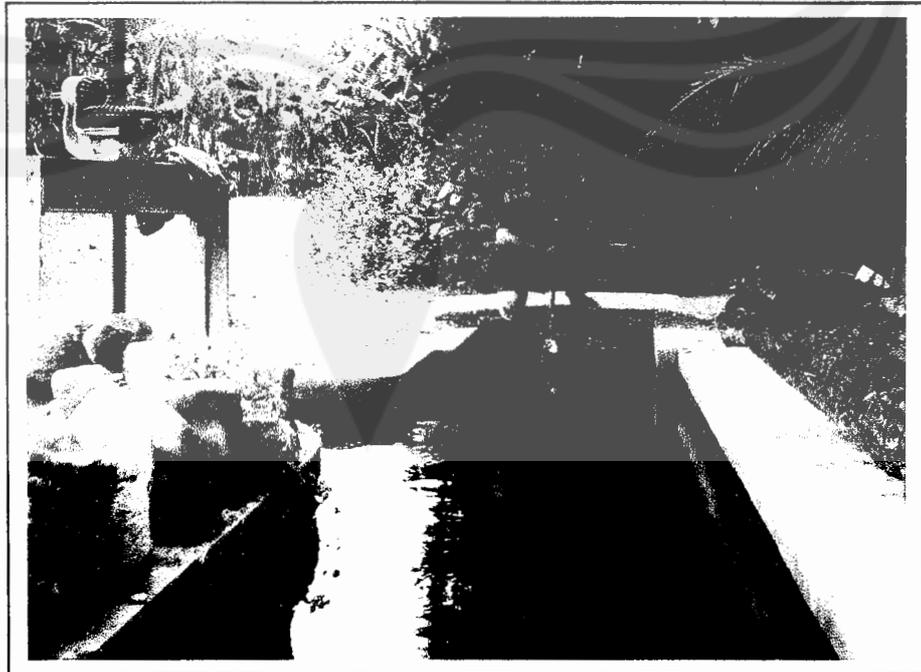
**Gambar alat Hidrometer.**  
Hidrometer yang digunakan adalah hidrometer 152 H.



**Penaburan sedimen dengan alat bantu talang.** Dilakukan di hulu saluran kantong Lumpur.

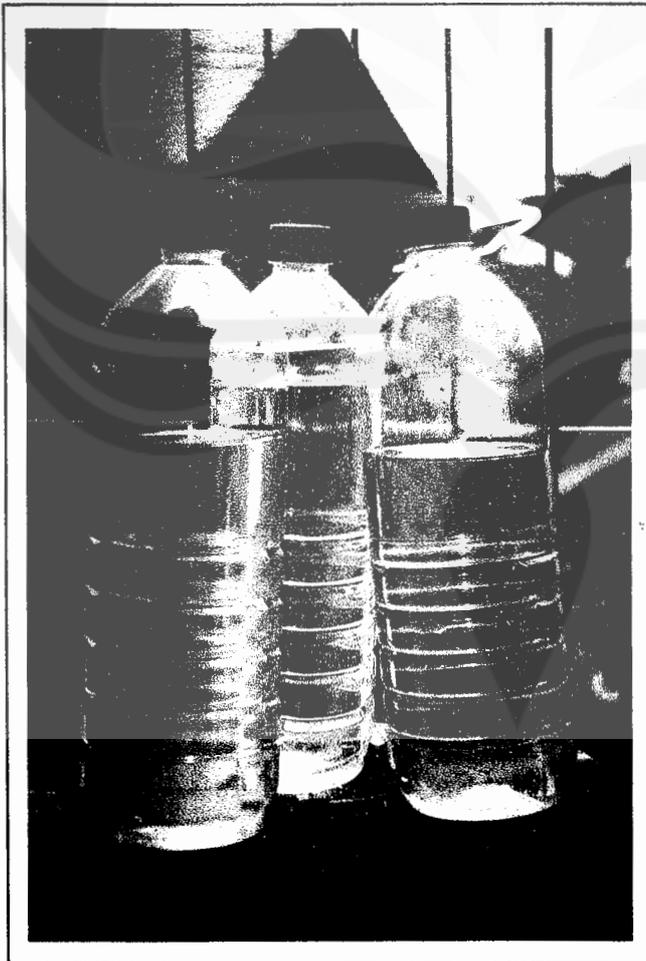


**Gambar penangkapan sedimen dengan *Suspended sampler*.** Dilakukan di hilir kantong Lumpur.





↑  
**Gambar *suspended sempler*.**



↓  
**Gambar air hasil tangkapan.**  
Air dimasukkan ke dalam botol lalu didiamkan beberapa hari untuk mengendapkan sediment, namun tidak ada sedimen yang mengendap dan air dalam keadaan yang jernih.