

1TEP
997
237

**ANALISIS PENGEMBANGAN SUMBERDAYA AIR
DENGAN TEKNOLOGI EMBUNG (*FARM RESERVOIR*)
DI PT. GUNUNG MADU PLANTATIONS, LAMPUNG**

Oleh :

DESSY AMELIA

F 30.0328



1997

**JURUSAN MEKANISASI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

DESSY AMELIA. F 30.0328. Analisis Pengembangan Sumber Daya Air dengan Teknologi Embung (*Farm Reservoir*) di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung. Di bawah bimbingan Ir. H. Aris Priyanto, MAE.

RINGKASAN

Kekurangan air pada daerah-daerah dengan sumber air terbatas merupakan salah satu faktor yang membatasi intensitas tanam. Dalam hal ini curah hujan menjadi sumber air utama untuk dimanfaatkan sebagai air irigasi. Walaupun banyak daerah mempunyai curah hujan tahunan yang tinggi, namun curah hujan yang tinggi tersebut terkonsentrasi hanya pada bulan-bulan tertentu saja.

Di Indonesia umumnya terjadi kelebihan air hujan pada musim hujan sementara pada musim kemarau terjadi kekurangan air. Kelebihan air hujan ini dapat ditampung pada suatu kolam penampung air atau embung (*farm reservoir* atau *farm pond*) untuk kemudian dapat dimanfaatkan bagi keperluan pengairan atau keperluan lain pada saat musim kemarau.

Penelitian ini dilakukan terhadap sumber air di PT. Gunung madu Plantations Divisi II bagian Utara yang bertujuan untuk : 1) menganalisis tingkat kebutuhan air untuk luas tanam dan jadwal tanam tertentu, 2) menganalisis potensi curah hujan untuk ditampung dan dimanfaatkan bagi kebutuhan air irigasi, 3) menganalisis tingkat kehilangan air yang diakibatkan oleh evaporasi dan rembesan dari embung, dan 4) menganalisis tingkat kekurangan dan kelebihan air.

Menurut NAS (1974), batas nilai curah hujan tahunan agar dapat dilakukan pemanenan air hujan adalah 50-80 mm. Tentunya pada curah hujan yang demikian

dibutuhkan *catchment area* yang lebih luas. Namun dengan curah hujan 24 mm setahun pada *catchment area* di Israel masih dapat diperoleh *run off* yang bermanfaat.

Menurut Seyhan (1979), efisiensi dari embung ini rendah sehingga untuk mengurangi evaporasi dan *seepage* serta untuk mengendalikan pertumbuhan nyamuk, rasio antara luas permukaan dengan total volume diupayakan minimum. Ini berarti reservoir memiliki luas permukaan yang kecil dengan tebing yang curam. Kedalaman reservoir berkisar antara 2 meter (iklim basah) sampai 5 m (iklim kering).

Penelitian dilaksanakan di PT. Gunung Madu Plantations pada Divisi II bagian Utara dengan mengambil data sekunder berupa data iklim tahun 1986-1996, peta topografi, peta kebun, data jadwal tanam tahun dan luas tanam tahun 1996 serta data tanah. Dalam penelitian ini digunakan alat berupa planimeter Koizumi tipe KP-27.

Analisis kebutuhan air tanaman dilakukan dengan menggunakan metode panci evaporasi. Sedangkan analisis curah hujan efektif untuk menentukan kebutuhan air irigasi dengan menggunakan metode USDA (1969). Karena ketiadaan peta topografi terbaru untuk mengetahui luas permukaan embung dan kedalaman embung maka digunakan peta kebun untuk mengetahui luas permukaan embung pada garis elevasi terluar. Sedangkan untuk luas permukaan embung pada garis elevasi di dalamnya digunakan peta topografi dengan selang kontur 2 meter. Selanjutnya untuk masing-masing embung ditentukan batas dari *catchment area* dan dilakukan pengukuran.

Untuk mengetahui fluktuasi volume embung dilakukan analisis dengan menggunakan metode simulasi (*behaviour analysis*). Air limpasan dihitung berdasarkan metode rasional untuk periode setengah bulanan. Analisis evaporasi

dari muka air bebas dilakukan dengan menggunakan gabungan metode aerodinamik dan neraca air oleh Penman. Untuk mendapatkan jumlah kekurangan atau kelebihan air dilakukan analisis statistik untuk volume maksimum yang terjadi dengan periode ulang dua tahun yang kemudian dibandingkan terhadap total kebutuhan air.

Penanaman pada Divisi II bagian Utara PT. Gunung Madu Plantations pada tahun 1996 dilakukan pada bulan Mei sampai Nopember dengan luas tanam berkisar antara 9.19-462.11 Ha. Kebutuhan air irigasi untuk masing-masing bulan tanam tersebut berkisar antara 488-574 mm/tahun atau sebesar 50,913-2,652,511 m³/tahun. Sedangkan kebutuhan air irigasi total keseluruhan areal tanam dalam setahun sebesar 8,247,373 m³ atau berkisar antara 256,936-1,456,975 m³/bulan.

Volume total dari 25 embung yang dianalisis untuk periode setengah bulanan dengan periode ulang dua tahun berkisar antara 320,671-4,206,117 m³/bulan. Total volume tersedia selama satu tahun sebesar 23,912,383 m³. Volume maksimum yang berhasil dicapai untuk masing-masing embung berkisar antara 21.58-100% dari kapasitas tampung. Faktor yang mempengaruhi nilai persentase ini adalah kapasitas tampung dan luas *catchment area* dari embung tersebut. Embung-embung dengan kedalaman 2 meter umumnya mampu terisi penuh. Sedangkan embung dengan kedalaman lebih dari 2 meter umumnya tidak mampu memenuhi kapasitas tampungnya.

Besar kehilangan akibat evaporasi dari muka air bebas berkisar antara 2.66-3.59 mm/hari. Sedangkan rembesan sebesar 96 mm/hari. Total kehilangan air untuk periode setengah bulanan berkisar antara 1479.9-1589.85 mm atau mencapai 1.5-1.6

meter. Persentase kehilangan air untuk masing-masing embung berkisar antara 63.14-99.29%.

Besar kebutuhan air yang terjadi selama satu tahun sebesar 34.49% dari total air tersedia. Sedangkan total kekurangan air yang terjadi berkisar antara 621,682-1,136,304 m³/bulan atau sebesar 4,117,264 m³ setahun (17.22% dari total air tersedia atau 49.92% dari total kebutuhan air pertahun). Hal ini terjadi karena volume tersedia justru pada saat di luar waktu pemberian air irigasi.

Dari hasil analisis yang dilakukan pada Divisi II bagian Utara PT. Gunung Madu Plantations, pemberian air dengan sistem irigasi terbatas memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pemberian air irigasi secara penuh untuk keseluruhan masa pertumbuhan tanaman. Namun dengan tingkat kehilangan yang cukup besar pada embung mengakibatkan air yang tertampung cepat menurun. Luas permukaan yang lebih besar dibanding kedalamannya mengakibatkan jumlah kehilangan yang lebih besar. Untuk itu perlu diupayakan untuk mengurangi tingkat kehilangan air pada embung dengan memodifikasi embung menurut faktor desain yang tepat meliputi pengurangan luas permukaan embung dan menambah kedalaman embung yang disesuaikan dengan luas *catchment area* atau potensi dari *run off*, serta melapisi dinding dan dasar embung dengan bahan tertentu untuk mengurangi tingkat kehilangan oleh rembesan.

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

ANALISIS PENGEMBANGAN SUMBERDAYA AIR
DENGAN TEKNOLOGI EMBUNG (*FARM RESERVOIR*)
DI PT. GUNUNG MADU PLANTATIONS, LAMPUNG

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
pada Jurusan Mekanisasi Pertanian,
Institut Pertanian Bogor

Oleh :

DESSY AMELIA

F 30.0328



Disetujui,

Bogor,

Juli 1997


Ir. Hubertus Aris Priyanto, MAE
Dosen Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi hasil penelitian dengan judul “Analisis Pengembangan Sumberdaya Air dengan Teknologi Embung (*Farm Reservoir*) di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung”.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun bagi perbaikan skripsi ini sangat penulis harapkan.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. H. Aris Priyanto, MAE selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis.
2. Ir. Emmy Darmawati, MS dan Dr. Ir. Asep Sapei, MS selaku dosen penguji.
3. Ir. Aditya Ridya dari Divisi Plantation dan Ir. Heru Gunito dari Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.
4. Ayah, Mama, Abang dan adik-adik atas do'a dan dorongan semangatnya.
5. Bang Ivan atas semua bantuan, dorongan semangat dan do'anya.
6. Ria, Dana, Mita, rekan-rekan selama penelitian di PT. Gunung Madu Plantations atas bantuan dan kerja samanya.



7. Teman-teman dan sahabat di wisma Aisyah dan MP 30 serta semua pihak yang telah turut membantu penulis selama ini.

Pada akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Bogor, Juli 1997

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Asumsi	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Embung (<i>Farm Reservoir/Farm Pond</i>)	5
B. Tebu (<i>Saccharum officinarum L.</i>)	9
C. Kebutuhan Air Tanaman (<i>Crop Water Requirement</i>)	12
D. Kebutuhan Air Irigasi (<i>Irrigation Water Requirement</i>)	16
E. Neraca Air (<i>Water Balance</i>) pada Embung	17
III. METODOLOGI	
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	23
B. Alat	23
C. Metode Penelitian	
1. Pengumpulan Data	23
2. Pengolahan Data	23
2.1. Analisis Kebutuhan Air Tanaman	24
2.2. Pengukuran Luas Permukaan Embung dan Luas Catchment Area	24
2.3. Analisis Neraca Air (<i>Water Balance</i>) pada Embung	24
2.4. Analisis Statistik untuk Volume Maksimum	26
2.6. Analisis Kekurangan/Kelebihan Air	27

IV. KEADAAN LOKASI

A. Lokasi dan Topografi	28
B. Iklim.....	29
C. Tanah.....	30
D. Sistem Irigasi.....	33
E. Pola Tanam	34
F. Karakteristik Embung.....	35

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Air Tanaman dan Kebutuhan Air Irigasi	37
B. Analisis Limpasan Air Hujan.....	39
C. Analisis Kehilangan Air pada Embung	43
D. Analisis Kekurangan/Kelebihan Air.....	48

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA	57
----------------------	----

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Data iklim yang diperlukan dalam penentuan evapotranspirasi tanaman acuan (ET _o)	14
2.	Data iklim PT. Gunung Madu Plantations, Lampung (1986 - 1996) .	30
3.	Data persentase tekstur tanah PT. Gunung Madu Plantations, Lampung.....	31
4.	Kebutuhan air irigasi untuk berbagai bulan tanam.....	37
5.	Kebutuhan air irigasi total pada bulan tanam dan luas tanam tahun 1996 di PT. Gunung Madu Plantations, Divisi II bagian Utara	38
6.	Kisaran volume embung dan volume maksimum yang dicapai	41
7.	Persentase kehilangan air dari embung terhadap volume maksimum di awal periode.....	45
8.	Kelebihan dan kekurangan air pada Divisi II bagian Utara untuk luas tanam yang diterapkan pada tahun 1996 (m ³).....	50
9.	Kekurangan/kelebihan air untuk pertumbuhan 1 bulan pertama	51

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Segitiga tekstur tanah	32
2.	Kondisi salah satu embung di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung.....	35
3.	Grafik fluktuasi volume total embung I - XXV	40
4.	Grafik kelebihan dan kekurangan air untuk luas tanam yang diterapkan pada tahun 1996.....	50



DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Data curah hujan (mm) dan hari hujan (hari) di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung	59
2.	Data curah hujan setengah bulanan (mm) di Divisi II PT. Gunung Madu Plantations, Lampung	60
3.	Data temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$) di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung	60
4.	Data kecepatan angin harian (km/hari) di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung	61
5.	Data penyinaran matahari (jam/hari) di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung	61
6.	Data kelembaban relatif udara (%) di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung	62
7.	Data evaporasi panci rata-rata harian (mm) di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung	62
8.	Data elevasi, luas permukaan dan kapasitas tampung embung I - XXV	63
9.	Harga koefisien tanaman tebu	64
10.	Tabel penentuan curah hujan efektif	64
11.	Koefisien <i>run off</i> (c) untuk DAS pertanian (grup tanah B)	65
12.	Grup Hidrologi tanah.....	65
13.	Faktor konversi grup tanah.....	65
14.	Tekanan uap jenuh e_s (mmHg).....	66
15.	Tabel <i>extra terrestrial radiation</i> (R_a).....	67

16.	Hubungan <i>reduced mean</i> Y_n terhadap jumlah sample n	68
17.	Hubungan <i>reduced standard deviation</i> S_n terhadap jumlah sample n	68
18.	Tabel perhitungan evapotranspirasi tanaman dan kebutuhan air irigasi	69
19.	Tabel perhitungan evaporasi dari muka air bebas.....	71
20.	Tabel fluktuasi volume embung I -XXV.....	72
21.	Volume Embung I -XXV yang diperhitungkan dalam pemakaian	81
22.	Perhitungan volume maksimum untuk periode ulang dua tahun.....	90
23.	Grafik fluktuasi volume embung I - IV.....	93
24.	Grafik fluktuasi volume embung V - VIII	94
25.	Grafik fluktuasi volume embung IX - XII	95
26.	Grafik fluktuasi volume embung XIII - XVI	96
27.	Grafik fluktuasi volume embung XVII - XX	97
28.	Grafik fluktuasi volume embung XXI - XXIV	98
29.	Grafik fluktuasi volume embung XXV	99
30.	Peta lokasi penelitian	100
31.	Peta topografi Divisi II berdasarkan peta topografi PT. Gunung Madu Plantations tahun 1978	101
32.	Peta areal tanam Divisi II PT. Gunung Madu Plantations, Lampung.	102
33.	Peta pembagian <i>catchment area</i> untuk masing-masing embung.....	103

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Masalah kekurangan air di daerah-daerah dengan sumber air yang terbatas merupakan salah satu faktor yang membatasi intensitas tanam. Luas tanam dan waktu tanam yang diterapkan harus disesuaikan dengan jumlah air yang tersedia agar dapat menjamin kelangsungan hidup tanaman selama satu periode tumbuh tanaman tersebut. Tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda untuk tiap jenis yang berbeda dan pada fase pertumbuhan yang berbeda-beda pula. Namun seringkali terjadi tanaman tidak memperoleh jumlah air yang cukup bagi produksi optimumnya atau menurut Bhuiyan dan Zeigler (1994) disebut sebagai *agricultural drought*.

Walaupun banyak daerah mempunyai curah hujan tahunan yang tinggi, namun curah hujan yang tinggi tersebut terkonsentrasi hanya pada bulan-bulan basah saja. Sementara pada bulan-bulan kering tetap terjadi kekurangan air akibat curah hujan yang rendah. Dalam hal ini, daerah-daerah dengan sumber air terbatas memanfaatkan curah hujan sebagai sumber air irigasinya. Ini disebabkan karena ketiadaan sumber air lain yang dapat dimanfaatkan atau karena sumber air lain terlalu jauh atau terlalu mahal. Menurut Iis Syamsiah et.al. (1994), membangun jaringan irigasi untuk mengatasi kekurangan air pada tanaman di lahan tadah hujan menghendaki investasi yang besar. Sementara menurut Bhuiyan dan Zeigler

(1994), sebagian besar lahan tadah hujan tidak layak untuk pembangunan proyek irigasi berskala besar dikarenakan masalah topografi, drainase, dan jumlah air.

Curah hujan yang bervariasi dan tidak terduga lebih sering mempengaruhi hasil tanaman dibandingkan karena jumlah air yang terbatas (Bhuiyan dan Zeigler, 1994). Pada jumlah air yang terbatas, petani dapat menyesuaikan areal tanamnya dengan ketersediaan air. Sedangkan bila menggantungkan pada curah hujan, ketidakpastian jumlah curah hujan mengakibatkan pada suatu saat suatu daerah menerima curah hujan yang cukup tinggi sehingga menghasilkan limpasan permukaan, sementara pada saat yang lain hujan tidak turun sama sekali sehingga terjadi kekeringan yang dapat mengakibatkan depresi pada tanaman.

Menurut Iis Syamsiah et.al. (1990), di Indonesia umumnya pada musim hujan kelebihan air dan sebaliknya pada musim kemarau mengalami kekurangan air. Kelebihan air hujan pada musim hujan ini dapat ditampung pada kolam penampung air atau embung dan dapat dimanfaatkan untuk mengairi tanaman atau keperluan lain pada saat musim kemarau.

Rainwater harvesting atau pemanenan air hujan masih mungkin dilakukan pada area dengan curah hujan tahunan minimal berkisar antara 50 - 80 mm. Namun pada daerah resapan di Israel masih di hasilkan limpasan yang bermanfaat dengan curah hujan tahunan sebesar 24 mm (NAS, 1974). Kenyataan ini memberikan satu pemikiran bahwa air hujan merupakan alternatif yang sangat

potensial untuk dimanfaatkan bila dapat ditampung dan disimpan untuk digunakan pada saat diperlukan.

Permasalahannya kemudian adalah bagaimana memperoleh air dan mengalirkannya ke kolam penampungan, menampung air sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, dan air tersebut dapat bertahan dalam jumlah yang tidak banyak berkurang pada saat digunakan. Hal ini menyangkut keadaan *catchment area*, topografi, keadaan fisik tanah di sekitarnya, dan jumlah air yang dibutuhkan. Faktor lain yang juga harus diperhatikan adalah sistem pengairan yang efisien sehingga tidak terjadi pemborosan dalam penggunaan air yang jumlahnya terbatas.

B. TUJUAN

Penelitian ini merupakan studi kasus pada sumber air di Divisi II bagian Utara PT. Gunung Madu Plantations, Lampung yang berupa daerah cekungan yang dibendung dengan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menganalisis tingkat kebutuhan air untuk luas tanam dan jadwal tanam tertentu.
2. Menganalisis potensi curah hujan untuk ditampung dan dimanfaatkan bagi kebutuhan air irigasi.
3. Menganalisis tingkat kehilangan air yang diakibatkan oleh evaporasi dan rembesan pada embung.
4. Menganalisis tingkat kekurangan atau kelebihan air.

C. ASUMSI

Pada area penelitian yang dilakukan terdapat cekungan-cekungan yang berkelok-kelok serta anak-anak sungai dengan kedalaman yang bervariasi. Dalam hal ini keseluruhan cekungan diasumsikan sebagai embung yang memperoleh air hanya berasal dari air hujan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. EMBUNG (*FARM RESERVOIR/FARM POND*)

Reservoir untuk menampung air permukaan dapat dikelompokkan menjadi dua tipe (MAFF, 1977) yaitu *impounding* dan *offstream*. *Impounding reservoir* adalah reservoir dimana aliran air dibendung memotong lembah. Sedangkan *offstream reservoir* dibangun dari aliran utama atau aliran utama diarahkan melalui reservoir yang dibangun pada lokasi saluran utama.

Bendungan pada *impounding reservoir* yang dibangun harus mampu menerima keseluruhan aliran dari *catchment area* dan mampu menerima serta menahan aliran yang keluar dari bendungan pada saat bendungan terisi penuh. Pada skala petani, *impounding reservoir* dengan dam tanah (*earth dam*) sesuai pada lokasi dengan *catchment area* yang kecil dan penanganan *overflow* tidak menjadi terlalu besar dan mahal. Karakteristik utama dari *offstream reservoir* adalah seluruh aliran pada aliran utama dapat melalui reservoir secara keseluruhan pada saat penuh (MAFF, 1977).

Seyhan (1979) mengungkapkan bahwa *farm pond* atau *ranch pond* atau *stock-tank* adalah waduk kecil dengan biaya konstruksi yang rendah, dan dibangun untuk menyediakan air bagi hewan ternak, keperluan rumah tangga, irigasi terbatas, perlindungan kebakaran, budidaya ikan, dan rekreasi. Terdapat dua tipe utama waduk lapangan ini yaitu *dam type* dan *dugout type*. *Dam type* berupa

kolam yang dibangun memotong saluran alami, sedangkan *dugout type* berupa kolam yang digali di areal datar berbentuk segi empat.

Menurut Seyhan (1979), efisiensi dari waduk lapangan ini rendah sehingga untuk mengurangi evaporasi dan rembesan serta untuk mengendalikan pertumbuhan nyamuk rasio antara luas permukaan dengan total volume diupayakan minimum. Ini berarti reservoir memiliki luas permukaan yang kecil dengan tebing yang curam. Kedalaman reservoir bervariasi antara 2 meter (iklim basah) sampai 5 meter (iklim kering).

Iis Syamsiah et.al. (1991) mengungkapkan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan embung sebagai berikut :

1. Lokasi

Lokasi embung sebaiknya dibangun dekat saluran air alami yang sudah ada agar aliran air yang mengalir di saluran tersebut dengan mudah dapat disalurkan ke dalam embung. Dekatnya embung dengan tanaman utama akan mengurangi tenaga saat menyiram.

2. Kemiringan Lahan

Kemiringan lahan yang diperlukan agar limpasan air permukaan cepat mengisi embung dan dapat dengan mudah disalurkan secara gravitasi adalah berkisar antara 8-30%. Topografi yang ideal untuk embung berupa suatu kawasan yang datar sampai bergelombang.

3. Tekstur Tanah

Tekstur tanah yang cocok untuk konstruksi embung adalah perpaduan komposisi pasir, liat, dan debu yang seimbang. Tanah sebaiknya memiliki tekstur liat, lempung liat berlempung atau lempung liat berdebu (Iis Syamsiah et.al., 1994). Pada tanah liat, tebing embung saat kering mudah retak. Pada tanah pasir kehilangan karena rembesan dan perkolasi tinggi. Apabila embung harus dibangun di tanah berpasir digunakan lapisan plastik atau bahan lain yang kedap air sebagai dasar embung atau dibuat permanen/semi permanen dengan tembok.

4. Kerapatan Embung

Kerapatan embung adalah jarak antara satu embung dengan embung lainnya. Secara teknik jarak satu embung dengan embung lainnya ditentukan oleh luas tangkapan hujan dan luas lahan yang dapat diairi oleh satu embung.

Sedangkan menurut MAFF (1977), beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan embung atau waduk lapang adalah sebagai berikut :

1. Kapasitas Tampung Bersih (*Net Storage Capacity*)

Kapasitas tampung bersih harus senantiasa mampu memenuhi kebutuhan maksimum irigasi dimana volume bersih harus sama dengan total air tersedia dan total kebutuhan. Di samping itu perlu dilakukan penyimpanan air untuk kebutuhan keseluruhan musim jika air hanya tersedia pada saat di luar waktu pemberian air irigasi.

2. Kapasitas Tampung Aktual (*Actual Storage Capacity*)

Kapasitas tampung aktual harus lebih besar dari kapasitas tampung bersih untuk mengantisipasi beberapa faktor berikut :

2.1. Kehilangan akibat Evaporasi (*Evaporation Losses*)

Jumlah kehilangan yang diakibatkan oleh evaporasi ini bergantung pada kondisi cuaca. Kehilangan yang dialami oleh reservoir yang dangkal akan lebih besar dibanding dengan reservoir yang dalam pada kapasitas yang sama. Hal ini dikarenakan reservoir yang dangkal akan memiliki luas permukaan yang lebih besar dan jumlah kehilangan melalui evaporasi proporsional dengan luas permukaan.

2.2. Kehilangan akibat Rembesan (*Seepage Losses*)

Rembesan pada reservoir yang terbuat dari tanah bervariasi menurut permeabilitas tanah dan kedalaman air. Kehilangan ini dapat diperkirakan melalui uji permeabilitas tanah. Kehilangan akibat rembesan hendaknya berkisar 0.3 meter setahun. Tanah seperti pasir dan kerikil yang mudah melewatkan air membutuhkan lapisan kedap air untuk mampu menahan air dari kehilangan yang sangat besar.

2.3. Air yang Tidak Dapat Digunakan (*Dead Water*)

Air yang tidak dapat digunakan adalah air yang tersisa karena reservoir sebaiknya dan biasanya tidak dapat dikosongkan secara keseluruhan.

B. TEBU (*Saccharum Officinarum L*)

Tanaman tebu (*Saccharum Officinarum L*) termasuk keluarga rumput-rumputan (*graminae*) seperti halnya padi, glagah, jagung, bambu, dan lain-lain. Batang tanaman tebu beruas-ruas dimana dari pangkal sampai pertengahan ruasnya panjang-panjang, sedangkan di bagian pucuk ruasnya pendek. Tinggi batang antara 2-5 meter tergantung baik buruknya pertumbuhan, jenis tebu, maupun keadaan iklim. Tanaman tebu berakar serabut yang merupakan tanda kelas *monocotyledone* (Ahmad Supriyadi, 1992).

Menurut Mubyarto dan Daryanti (1991), tanaman tebu dapat tumbuh di daerah beriklim panas dan sedang (tropik dan subtropik) dengan daerah penyebaran yang sangat luas yaitu antara 35° LS dan 39° LU. Unsur-unsur iklim yang penting bagi pertumbuhan tanaman tebu adalah curah hujan, sinar matahari, angin, suhu, dan kelembaban udara. Sedangkan faktor fisik lainnya yang terpenting bagi pertumbuhan tebu adalah tanah.

1. Curah Hujan

Tanaman tebu banyak membutuhkan air selama masa pertumbuhan vegetatifnya, namun menghendaki keadaan kering menjelang berakhirnya masa pertumbuhan vegetatif agar proses pemasakan atau pembentukan gula dapat berlangsung dengan baik. Berdasarkan kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhannya, maka secara ideal curah hujan yang diperlukan adalah 200 mm per bulan selama 5-6 bulan berturutan, 2 bulan transisi dengan curah hujan

125 mm per bulan, dan 4-5 bulan dengan curah hujan kurang dari 75 mm per bulan. Untuk pengembangan tanaman tebu, daerah dataran rendah dengan curah hujan tahunan 1500-3000 mm per tahun dan penyebaran hujan yang sesuai dengan pertumbuhan dan kemasakan tebu merupakan daerah yang sesuai.

2. Sinar Matahari

Radiasi sinar matahari sangat diperlukan oleh tanaman tebu untuk pertumbuhan dan terutama proses fotosintesis yang menghasilkan gula. Cuaca berawan pada siang maupun malam hari bisa menghambat pembentukan gula. Pada siang hari, cuaca berawan menghambat proses fotosintesis sedangkan pada malam hari menyebabkan naiknya suhu yang akan meningkatkan proses pernafasan sehingga mengurangi akumulasi gula.

3. Angin

Angin dengan kecepatan kurang dari 10 km/jam baik bagi pertumbuhan tebu karena dapat menurunkan suhu dan kadar CO_2 di sekitar tajuk tebu sehingga fotosintesis tetap berlangsung dengan baik. Kecepatan angin lebih dari 10 km/jam disertai hujan lebat dapat mengakibatkan robohnya tanaman tebu yang sudah tinggi.

4. Suhu

Suhu terutama mempengaruhi pertumbuhan menebal dan memanjang tanaman tebu. Suhu siang hari yang panas dan suhu malam hari yang rendah

diperlukan untuk proses penimbunan sukrosa pada batang tebu. Suhu optimal berkisar antara 24-30⁰ C, beda suhu musiman tidak lebih dari 6⁰ C dan beda suhu siang dan malam tidak lebih dari 10⁰C.

5. Kelembaban Udara

Kelembaban udara tidak banyak berpengaruh pada pertumbuhan tebu asalkan kadar air yang tersedia dalam tanah cukup.

6. Tanah

Tanaman tebu dapat tumbuh dalam berbagai jenis tanah, namun yang baik adalah tanah yang dapat menjamin ketersediaan air tanah yang optimal. Tanah yang baik untuk tebu adalah tanah dengan lapis tebal, lempung, baik yang berkapur maupun yang berpasir, dan lempung liat. Derajat keasaman (pH) tanah yang paling sesuai berkisar antara 5,5-7,0. Tanah dengan pH di bawah 5,5 akan mengakibatkan sistem perakaran tidak mampu menyerap hara dengan baik. Sedangkan tanah dengan pH tinggi sering mengalami kekurangan unsur P karena mengendap sebagai kapur fosfat, dan tanaman tebu akan mengalami *chlorosis* kekurangan unsur Fe yang diperlukan untuk pembentukan daun.

Menurut Mubyarto dan Daryanti (1991), dunia budidaya tebu di Indonesia mengenal adanya dua macam lahan yang dapat digunakan untuk mengusahakan tanaman tebu yaitu lahan berpengairan (lahan sawah) dan lahan kering. Perbedaan utama kedua macam lahan tersebut adalah pada ada tidaknya fasilitas pengairan

dan lama penggenangan air di musim hujan. Tanaman tebu di lahan sawah memperoleh fasilitas pengairan yang cukup, sebaliknya pada lahan kering, air bagi tanaman tebu hanya tergantung dari air hujan. Tebu lahan sawah khas hanya terdapat di pulau Jawa, sedangkan tebu lahan kering terdapat di Jawa dan seluruh areal tebu di luar Jawa.

Baik pada lahan sawah maupun lahan kering terdapat areal tebang yang kemudian tunas-tunasnya ditumbuhkan kembali sebagai tanaman keprasan (*ratoon*) dan dapat dilakukan beberapa kali. Tanaman tebu yang berasal dari bibit atau tanaman baru dikenal dengan sebutan *Plane Cane* atau tanaman pertama.

C. KEBUTUHAN AIR TANAMAN (*CROP WATER REQUIREMENT*)

Kebutuhan air tanaman pada dasarnya merupakan evapotranspirasi tanaman itu sendiri. Menurut Soemarto (1987), penguapan air melalui tubuh tanaman atau transpirasi sulit dipisahkan dengan proses evaporasi atau penguapan dari permukaan tanah. Evaporasi dari permukaan tanah sukar digeneralisasi karena perbedaan tekstur tanah dan perubahan kelembaban tanah (Schwab et.al., 1981).

Menurut Soemarto (1987) proses evaporasi dan transpirasi di lapangan terjadi bersamaan dan dikenal sebagai proses evapotranspirasi. Jumlah kadar air yang hilang dari tanah oleh evapotranspirasi tergantung kepada :

- a. Adanya persediaan air yang cukup
- b. Faktor-faktor iklim seperti suhu, kelembaban, dan lain-lain

c. Tipe dan cara kultivasi tumbuhan-tumbuhan tersebut.

Menurut Titiek Islamiati et.al. (1995), evapotranspirasi aktual (Eta) lebih rendah dari evapotranspirasi maksimum (Etm) atau evapotranspirasi yang dibutuhkan tanaman. Evapotranspirasi maksimum terjadi bila air tanah berada pada kondisi dapat memenuhi kebutuhan evapotranspirasi atau disebut sebagai *crop water requirement*. Sedangkan evapotranspirasi yang terjadi di lapangan adalah evapotranspirasi pada kondisi air tanah menjadi faktor pembatas atau kondisi air tanah di lapangan dan disebut sebagai *crop water use*.

Absorpsi air oleh tanaman selama pertumbuhan berubah sesuai dengan perkembangan tanaman. Pada awal pertumbuhan, absorpsi air oleh tanaman rendah karena permukaan transpirasi yang kecil. Seiring dengan pertumbuhan tanaman, absorpsi air tanaman akan meningkat dan mencapai maksimum pada saat indeks luas daun maksimum. Dengan gugurnya daun tua, maka indeks luas daun akan menurun diikuti dengan penurunan kebutuhan air (Titiek Islamiati et.al., 1995).

Dalam perhitungan besarnya evapotranspirasi terdapat beberapa metode yang biasa digunakan seperti metode Blanney-Criddle, metode radiasi, metode panci evaporasi, dan metode Penman. Penggunaan salah satu metode ini didasarkan pada ketersediaan data di lapangan seperti ditunjukkan pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Data iklim yang diperlukan dalam penentuan evapotranspirasi tanaman acuan (ET₀)

Data iklim	Metode			
	Blanney-Criddle	Radiasi	Penman	Panci evaporasi
1. Temperatur	*	*	*	
2. Kelembaban udara	0	0	*	0
3. Angin	0	0	*	0
4. Penyinaran matahari	0	*	*	
5. Radiasi		(*)	(*)	
6. Evaporasi				*
7. Lingkungan	0	0	0	*

Keterangan : * = data terukur 0 = data perkiraan (*) = jika ada
Sumber : Doorenbos and Pruitt (1977)

1. Metode Blanney Criddle

Metode ini sebaiknya digunakan untuk periode satu bulan atau lebih (Doorenbos and Pruitt, 1977). Pada kondisi lembab, berangin dan musim dingin dengan ketinggian sedang (*mid-latitude winter*) dapat terjadi kelebihan dan kekurangan perkiraan sampai 25 persen. Formula dari metode Blanney-Criddle ini adalah sebagai berikut :

$$ET_0 = c [p (0.46T + 8)] \dots\dots\dots (1)$$

- dimana : ET₀ = evapotranspirasi acuan (mm/hari)
- T = rata-rata temperatur harian (°C)
- p = rata-rata persentase harian dari total jam siang hari tahunan yang dapat dilihat dari tabel menurut bulan dan derajat lintang
- c = faktor koreksi yang tergantung pada kelembaban udara, jam penyinaran matahari dan perkiraan kecepatan angin siang hari

2. Metode Radiasi

Pada kondisi ekstrim, kemungkinan kesalahan yang dapat ditimbulkan pada metode ini dapat mencapai 20 persen pada musim panas (*summer*). Metode ini disarankan digunakan bila data temperatur udara, penyinaran matahari dan radiasi tersedia sedangkan data angin dan kelembaban tidak terukur. Namun perlu diketahui tingkat kelembaban dan kecepatan angin pada umumnya.

Formula dari metode ini adalah sebagai berikut :

$$ET_o = c (W. R_s) \dots\dots\dots (2)$$

dimana : R_s = radiasi matahari yang setara dengan evaporasi (mm/hari)

W = faktor pemberat yang tergantung pada temperatur dan ketinggian

c = faktor koreksi yang tergantung pada rata-rata kelembaban udara dan kecepatan angin siang hari

3. Metode Panci Evaporasi

Metode panci evaporasi memiliki kemungkinan kesalahan mencapai 15 persen tergantung pada lokasi panci. Evaporasi panci menghasilkan pengukuran yang mengintegrasikan efek dari radiasi, angin, temperatur dan kelembaban pada evaporasi dari permukaan air bebas yang spesifik. Formula evaporasi acuan dengan metode ini adalah sebagai berikut :

$$ET_o = K_p . E_{pan} \dots\dots\dots (3)$$

dimana : E_{pan} = evaporasi panci (mm/hari)

K_p = koefisien panci yang berhubungan dengan lokasi panci

4. Metode Penman

Metode Penman termodifikasi akan memberikan hasil terbaik dengan kesalahan minimum lebih atau kurang 10 persen pada musim panas (*summer*), dan mencapai 20 persen pada kondisi evaporasi rendah. Dibandingkan dengan metode-metode lain metode ini memberikan hasil yang paling memuaskan (Doorenbos and Pruitt, 1977). Bentuk dari persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$ET_o = c [W.R_n + (1-W). f(u). (ea-ed)] \dots\dots\dots (4)$$

dimana : W = faktor pemberat yang berhubungan dengan temperatur
 R_n = radiasi netto dalam ekivalen evaporasi (mm/hari)
 $f(u)$ = fungsi angin
 $(ea-ed)$ = perbedaan antara tekanan uap jenuh pada suhu udara rata-rata dengan tekanan uap aktual rata-rata udara (mbar)
 c = faktor koreksi terhadap efek kondisi udara siang dan malam hari

D. KEBUTUHAN AIR IRIGASI (*IRRIGATION WATER REQUIREMENT*)

Kebutuhan air tanaman dapat dipenuhi sepenuhnya atau sebagian melalui curah hujan. Namun tidak seluruh curah hujan efektif karena sebagian dapat hilang melalui aliran permukaan, perkolasi maupun evaporasi. Hanya sebagian dari intensitas hujan yang tinggi yang dapat masuk ke dalam zona perakaran sehingga efektifitasnya menjadi rendah (Doorenbos and Pruitt, 1977).



Kebutuhan air irigasi atau *irrigation water requirement* (IWR) merupakan nilai kebutuhan air tanaman setelah dikurangi oleh curah hujan efektif :

$$IWR = ET_c - ER \dots\dots\dots (5)$$

dimana : IWR = kebutuhan air irigasi (mm)

ET_c = kebutuhan air tanaman (mm)

ER = curah hujan efektif (mm)

Besarnya curah hujan efektif dapat dihitung berdasarkan metode USDA (1969) dalam Doorenbos and Pruitt (1977) dengan mengetahui nilai rata-rata curah hujan bulanan, ET_{crop} dan penyimpanan efektif (*effective storage*). Nilai curah hujan bulanan ditentukan berdasarkan curah hujan andalan 80%.

E. NERACA AIR (*WATER BALANCE*) PADA EMBUNG

Neraca air pada embung akan menentukan kapasitas tampung dari embung tersebut, jumlah areal yang dapat diairi atau kebutuhan dari luas daerah tangkapan hujan untuk memperoleh sejumlah *run-off* yang dibutuhkan. Neraca air pada embung tersebut ditentukan oleh jumlah air yang dapat mengisi embung melalui *run-off*, kehilangan akibat evaporasi dan seepage, serta kebutuhan air yang dalam hal ini untuk keperluan irigasi tanaman tebu.

1. Air Limpasan (*Runoff*)

Air limpasan atau *runoff* adalah bagian dari presipitasi yang mengalir menuju saluran, danau atau lautan sebagai aliran permukaan dan bawah permukaan (Schwab et.al., 1981). Sebelum terjadi limpasan, presipitasi

terlebih dahulu memenuhi kebutuhan untuk evaporasi, intersepsi, infiltrasi, dan cadangan/genangan air di permukaan tanah (*surface storage*).

Menurut Schwab et.al. (1981), limpasan permukaan dapat terjadi hanya bila rata-rata curah hujan melampaui rata-rata jumlah air yang dapat berinfiltrasi ke dalam tanah. Setelah infiltrasi terpenuhi, air akan mulai mengisi lekukan-lekukan pada permukaan tanah. Setelah semua lekukan terisi barulah terjadi aliran permukaan.

Dalam pendugaan jumlah air limpasan yang akan mengisi embung dapat dianalisis pada periode setengah bulanan (DGWR-JICA, 1994) dengan memperhatikan beberapa kondisi sebagai berikut :

- luas *catchment area* dan koefisien limpasan
- jumlah curah hujan setengah bulanan kurang dari 20 mm diabaikan dalam perhitungan limpasan
- debit dari sumbangan air tanah bila terdapat sumbangan air tanah

Perhitungan limpasan (*runoff*) untuk curah hujan setengah bulanan dilakukan menurut rumus :

$$Q = c \cdot R \cdot A \dots\dots\dots (6)$$

dimana : Q = debit limpasan (m^3)

c = koefisien limpasan

R = curah hujan setengah bulanan (mm)

A = luas *catchment area* (Km^2)

2. Evaporasi

Evaporasi atau penguapan merupakan bagian dari daur hidrologi dimana hujan yang mencapai permukaan bumi dikembalikan ke atmosfer sebagai uap. Menurut Soemarto (1987), di daerah beriklim sedang dan lembab kehilangan air lewat evaporasi air bebas dapat mencapai 60 cm/tahun dan kira-kira 45 cm/tahun lewat evaporasi permukaan tanah. Di daerah beriklim kering angka tersebut dapat menjadi 200 cm/tahun dan 100 cm/tahun. Perbedaan ini disebabkan karena tidak adanya curah hujan dalam waktu lama.

Menurut Soemarto (1987), faktor-faktor meteorologi yang mempengaruhi besarnya evaporasi adalah sebagai berikut :

a. Radiasi matahari

Perubahan dari keadaan cair menjadi gas memerlukan input energi berupa panas laten untuk evaporasi. Proses tersebut akan sangat aktif jika ada penyinaran langsung dari matahari.

b. Angin

Uap yang terbentuk di atas permukaan air pada proses evaporasi akan mencapai tingkat jenuh bila tidak ada pergerakan/perpindahan dari uap tersebut. Perpindahan uap air dimungkinkan dengan adanya angin, dan akan menentukan dalam percepatan proses evaporasi.

c. Kelembaban relatif

Jika kelembaban relatif naik, kemampuan udara untuk menyerap uap air akan berkurang sehingga laju evaporasi akan menurun.

d. Suhu (temperatur)

Suhu udara mempunyai efek ganda terhadap evaporasi. Di samping adanya energi panas yang akan mengubah air menjadi uap air, suhu yang tinggi akan meningkatkan kemampuan udara dalam menyerap uap air.

Untuk menghitung penguapan dari muka air bebas dapat digunakan gabungan persamaan aerodinamik dan neraca air oleh Penman sebagai berikut:

$$E = [(\Delta/(\Delta+\gamma) \cdot Q_n) + (\gamma/(\Delta+\gamma) \cdot E_a)] \dots\dots\dots (7)$$

dimana : Δ = gradien tekanan uap jenuh terhadap kurva temperatur pada temperatur udara T_a

E_a = penguapan dengan menganggap temperatur permukaan air $T_o = T_a$

Q_n = pertukaran radiasi neto dalam satuan yang sama dengan E

γ = ditentukan oleh persamaan rasio Bowen berikut :

$$R = [\gamma(t_o - T_a)/(e_o - e_a)] \dots\dots\dots (8)$$

3. Rembesan (*Seepage*)

Rembesan atau kehilangan air melalui dinding embung dapat dihitung dengan mengetahui nilai permeabilitas dari tanah tersebut. Sedangkan bila dinding embung dilapisi oleh bahan kedap air maka nilai rembesan menjadi nol.

4. Kebutuhan Air (*WaterDemand*)

Kebutuhan air dalam hal ini adalah untuk keperluan irigasi tanaman tebu. Jumlah air yang dibutuhkan merupakan nilai ET_{crop} dikurangi nilai curah hujan efektif.

5. Persamaan untuk Menghitung Fluktuasi Volume Embung

Kapasitas tampung embung dihitung berdasarkan besar volume embung. Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan dalam penentuan kapasitas tampung embung yang diklasifikasikan dalam tiga kelompok metode (Seyhan, 1979) yaitu :

1. Teknik periode kritis (*critical period techniques*),
2. Teknik Moran dan kawan-kawan (*Moran's techniques and others*), dan
3. Teknik turunan data stokastik (*stochastic data generation techniques*).

Salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk mengetahui fluktuasi volume embung adalah dengan menggunakan metode simulasi (*behaviour analysis*) yang termasuk dalam kelompok metode *critical period techniques* sebagai berikut (Seyhan, 1979; DGWR-JICA, 1994):

$$V_2 = V_1 + I - E - Sp - IWR \dots\dots\dots (9)$$

dimana : V_2 = volume air pada embung/reservoir di akhir periode setengah bulanan (m^3)

V_1 = volume air pada embung/reservoir pada awal periode setengah bulanan

I = aliran ke dalam reservoir selama periode setengah bulanan (m^3)

E = kehilangan air dari reservoir akibat evaporasi selama periode setengah bulanan (m^3)

Sp = kehilangan air akibat rembesan selama periode setengah bulanan (m^3)

IWR = kebutuhan air irigasi selama periode setengah bulanan (m^3)

III. METODOLOGI

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu : Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 1997
2. Tempat : Lokasi penelitian dilaksanakan pada Divisi II bagian Utara, PT. Gunung Madu Plantations, Lampung.

B. ALAT

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah planimeter Koizumi tipe KP-27.

C. METODE PENELITIAN

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder sebagai berikut :

- a. Data iklim tahun 1986-1996
- b. Peta topografi tahun 1978 dengan selang kontur 2 meter
- c. Peta kebun tahun 1986 yang direvisi untuk tahun 1996
- d. Data jadwal tanam dan luas tanam tahun 1996
- e. Data tanah

2. Pengolahan Data

Tahap-tahap pengolahan data adalah sebagai berikut :

2.1. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

2.1.1. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman dianalisis dengan menggunakan metode panci evaporasi (persamaan 3) untuk masing masing jadwal tanam.

2.1.2. Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi dihitung dengan menggunakan persamaan (5). Curah hujan efektif dihitung dengan menggunakan metoda USDA (1969) dalam Doorenbos and Pruitt (1977).

2.2. Pengukuran Luas Permukaan Embung dan Luas Catchment Area

Untuk memudahkan analisis, embung dibagi menjadi 25 buah/kelompok (lampiran 33). Karena ketiadaan peta topografi terbaru untuk areal kebun dan cekungan-cekungan yang ada, maka untuk mengetahui luas permukaan embung dan luas *catchment area* digunakan peta topografi tahun 1978 dan peta kebun tahun 1986 yang telah direvisi untuk tahun 1996. Peta kebun digunakan untuk mendapatkan luas permukaan embung pada garis elevasi terluar dan peta topografi digunakan untuk mendapatkan luas permukaan embung pada garis elevasi di dalamnya serta batas dan luas dari *catchment area*.

2.3. Analisis Water Balance pada Embung

2.3.1. Fluktuasi Volume Embung

Untuk mengetahui fluktuasi volume yang tertampung dalam embung digunakan persamaan (9) dengan menghilangkan faktor IWR sebagai berikut :

$$V_2 = V_1 + I - E - Sp$$

dimana : V_2 = volume air pada embung/reservoir di akhir periode setengah bulanan (m^3)

V_1 = volume air pada embung/reservoir pada awal periode setengah bulanan

I = aliran ke dalam embung selama periode setengah bulanan (m^3)

E = kehilangan air dari embung akibat evaporasi selama periode setengah bulanan (m^3)

Sp = kehilangan air akibat rembesan dari embung selama periode setengah bulanan (m^3)

2.3.2. Analisis Air Limpasan

Dalam pendugaan jumlah air limpasan yang akan mengisi embung dianalisis dengan menggunakan persamaan (6).

2.3.3. Analisis Evaporasi Muka Air Bebas

Penghitungan Evaporasi muka air bebas dilakukan dengan menggunakan persamaan (7). Adapun persamaan-persamaan yang digunakan dalam perhitungan evaporasi ini adalah sebagai berikut :

- $\Delta/(\Delta+\gamma) = [1+(0.66/(0.00252Ta+0.8912))]$ dimana $Ta \geq -25^\circ C$
- $\gamma/(\Delta+\gamma) = 1-(\Delta/(\Delta+\gamma))$

- $$Q_n = 7.14 \times 10^{-3} Q_s + 5.26 \times 10^{-6} Q_s (T_a + 17.8)^{1.87} + 3.94 \times 10^{-6} Q_s^2 - 2.39 \times 10^{-9} Q_s^2 (T_a - 7.2)^2 - 1.02$$

dimana : - $Q_s = (0.25 + 0.54n/N) Q_a$ (kal/cm².hari)

- $Q_a = R_a$ dari tabel lampiran 14

(1 mm/hari = 60 kal/cm².hari)

- $$e_s - e_a = 33.86 [(0.00738 T_a + 0.8072)^8 - (0.00738 T_d + 0.8072)^8] \text{ (mbar)}$$

dimana : $T_d \geq -27^\circ \text{C}$

atau e_s dapat dilihat pada tabel lampiran 15 menurut temperatur dan $e_a = e_s \times RH$

- $$v_p = \text{kecepatan angin pada ketinggian } 0.15 \text{ m}$$

$$= U_2 / (2/0.15)^{0.15}$$

- $$E_a = (e_s - e_a)^{0.88} (0.42 + 0.0029 v_p) \text{ (mm/hari)}$$

- $$E = 0.7 (\Delta / (\Delta + \gamma) Q_n + \gamma / (\Delta + \gamma) E_a) \text{ (mm/hari)}$$

2.3.4. Rembesan

Rembesan atau kehilangan air melalui dinding embung dapat dihitung dengan mengetahui nilai permeabilitas dari tanah tersebut.

2.4. Analisis Statistik untuk Volume Maksimum

Total ketersediaan air embung dihitung dengan menjumlahkan fluktuasi volume keseluruhan embung I-XXV. Volume embung yang habis di akhir periode setengah bulan tidak dihitung sebagai volume yang diandalkan untuk irigasi. Selanjutnya diperoleh total volume bulanan keseluruhan embung pada bulan Januari sampai Desember dari tahun 1986-1996. Kemudian dianalisis besar volume maksimum untuk periode

ulang dua tahun yang terjadi dari bulan Januari sampai bulan Desember dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$X_{Tr} = X_r + K S_x$$

$$K = (Y_{Tr} - Y_n) / S_n$$

$$Y_{Tr} = -(0.834 + 2.303 \log \log (T_R / T_R - 1))$$

dimana : X_{Tr} = volume embung untuk periode ulang T_r tahun sekali

X_r = nilai rata-rata volume embung

S_x = simpangan baku

Y_{Tr} = reduced variate sebagai fungsi balik

Y_n = reduced mean yang tergantung dari besarnya sampel (tabel pada lampiran 16)

S_n = reduced standard deviation yang tergantung dari besarnya sampel (tabel pada lampiran 17)

T_R = periode ulang

2.5. Analisis Kekurangan atau Kelebihan Air

Setelah diketahui besar volume maksimum untuk tiap bulan (Januari-Desember), selanjutnya dibandingkan dengan jumlah kebutuhan air irigasi total tiap bulan untuk keseluruhan areal tanam.

IV. KEADAAN LOKASI

A. LOKASI DAN TOPOGRAFI

1. Batas Lokasi

PT. Gunung Madu Plantations berada antara $105^{\circ}14'12''$ BT - $105^{\circ}19'34''$ BT dan $4^{\circ}40'03''$ LS - $4^{\circ}48'17''$ LS. Letak perkebunan dan pabrik gula PT Gunung Madu Plantations berada di Gunung Batin, Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Propinsi Lampung, tepatnya 90 Km dari Bandar Lampung yaitu di sisi Timur jalan raya Bandar Lampung-Menggala.

Areal perkebunan PT GMP, di sebelah Utara berbatasan dengan areal perkebunan PT. Gula Putih Mataram, PT. Multi Agro Corporations, dan sungai Way Bondan. Di sebelah Timur berbatasan dengan kawasan hutan lindung PT. Inhutani V, Kampung Seputih Mataram, dan sungai Way Seputih. Sebelah Selatan berbatasan dengan perkampungan penduduk Bandar Agung dan sungai Way Pangabuan. Sebelah Barat berbatasan dengan jalan raya Bandar Lampung-Menggala.

Hak Guna Usaha yang dikelola PT. GMP saat ini seluas 31.500 Ha yang dibagi dalam 7 divisi perkebunan. Masing-masing divisi mengelola lahan seluas 4000-7000 Ha dan dipimpin oleh seorang manager divisi. Lahan-lahan datar dibuat petak-petak kebun seluas 8-10 Ha, sedangkan pada lahan berlereng luas petak kebun disesuaikan dengan keadaan topografi daerah tersebut.

2. Topografi

Ketinggian lahan antara 25 - 35 m dpl dengan bentuk topografi yang beragam. Areal kebun divisi I, II, dan V umumnya datar, sedangkan areal kebun divisi III, IV, VI, dan VII bergelombang dengan kemiringan lahan antara 3%-30%. Secara keseluruhan areal perkebunan terpotong-potong lebung (embung) yang luasnya beragam.

3. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada divisi II bagian Utara dengan luas areal tanam pada tahun 1996 sebesar 1587.43 Ha yang berbatasan dengan divisi I di sebelah Barat dan di sebelah Timur berbatasan dengan divisi III. Areal pada divisi II bagian Utara dibatasi oleh jalan dan lebung serta dilalui oleh sungai Way Putak.

B. IKLIM

Jumlah curah hujan tahunan rata-rata untuk keseluruhan areal PT. Gunung Madu Plantations berkisar antara 1974-3212 mm/tahun dengan rata-rata 2522 mm/tahun. Jumlah hari hujan berkisar antara 109-163 hari/tahun dengan rata-rata 145 hari/tahun (lampiran 1). Sedangkan untuk areal divisi II curah hujan rata-rata per tahun adalah sebesar 2407 mm (lampiran 2).

Temperatur harian maksimum berkisar antara 32.7-34.2 °C. Suhu minimum harian berkisar antara 22.7-23.6 °C. Kecepatan angin berkisar antara 69.4 Km/hari

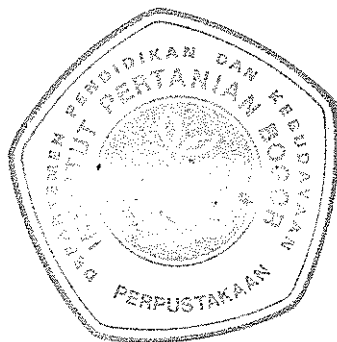
(2.9 km/jam) sampai 102.9 km/hari (4.3 km/jam). Lama penyinaran matahari berkisar antara 4.77-6.39 jam/hari. Kelembaban relatif maksimum rata-rata berkisar antara 95.2-97.0%. Kelembaban relatif minimum rata-rata berkisar antara 60-66%. Sedangkan kelembaban harian rata-rata berkisar antara 78-82%. Secara lengkap dapat dilihat keadaan iklim di PT. Gunung Madu Plantations pada tabel berikut :

Tabel 2. Data Iklim PT. Gunung Madu Plantations, Lampung (tahun 1986-1996)

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Jul	Agst	Sep	Okt	Nop	Des
T (°C)	28.0	28.2	28.2	28.5	28.5	28.2	28.0	28.5	28.6	28.4	28.6	28.3
T max (°C)	32.7	33	33.1	33.4	33.5	33.4	33.3	34.1	34.2	33.8	33.8	33.1
T min (°C)	23.4	23.4	23.4	23.6	23.6	23.1	22.7	22.9	23	23	23.4	23.4
RH (%)	80	80	82	81	82	82	80	79	78	79	80	80
RH maks (%)	97	97	97	97	97	97	97	96	95	95	96	97
RH min (%)	64	63	66	65	66	66	64	61	60	62	63	64
n/N	0.39	0.43	0.27	0.46	0.48	0.48	0.51	0.54	0.51	0.5	0.43	0.39
U2 (Km/hari)	94.1	94.8	77.1	69.4	67.5	77.3	81.2	96.2	102.9	89.8	84.3	73.6

C. TANAH

Tanah di PT. Gunung Madu Plantations merupakan tanah ultisol dengan tekstur pasirani yaitu dengan kandungan pasir berkisar antara 55-68%, kandungan liat 22-35%, kandungan debu berkisar antara 5-11%. Untuk areal divisi II kandungan pasir berkisar antara 58-70%, kandungan liat berkisar antara 23-32%, kandungan debu berkisar antara 7-11%. Secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :



Tabel 3. Data persentase tekstur tanah PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Divisi	Tahun/ Tekstur	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
I	liat	33	25	35	34	33	33	31	31			
	debu	12	10	9	10	10	9	9	9			
	pasir	55	65	56	56	56	57	61	60			
II	liat	31	24	32	33	31	32	31	30			
	debu	11	8	8	10	10	9	8	8			
	pasir	58	68	60	57	59	59	62	62			
III	liat	31	22	33	32	32	33	30	29		35	
	debu	11	9	8	10	9	9	9	8		7	
	pasir	58	68	60	57	59	59	62	62		58	
IV	liat	32	24	31	31	30	30	28	29			
	debu	11	8	8	10	10	9	9	9			
	pasir	57	68	61	59	60	61	62	64			
V	liat	30	28	31	31	30	31	28	30			
	debu	12	11	11	12	12	11	11	12			
	pasir	58	61	58	56	57	58	60	59			
VI	liat							22	22		29	
	debu							10	8		5	
	pasir							68	70		65	
VII	liat										23	23
	debu										8	7
	pasir										69	70

Sumber : Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

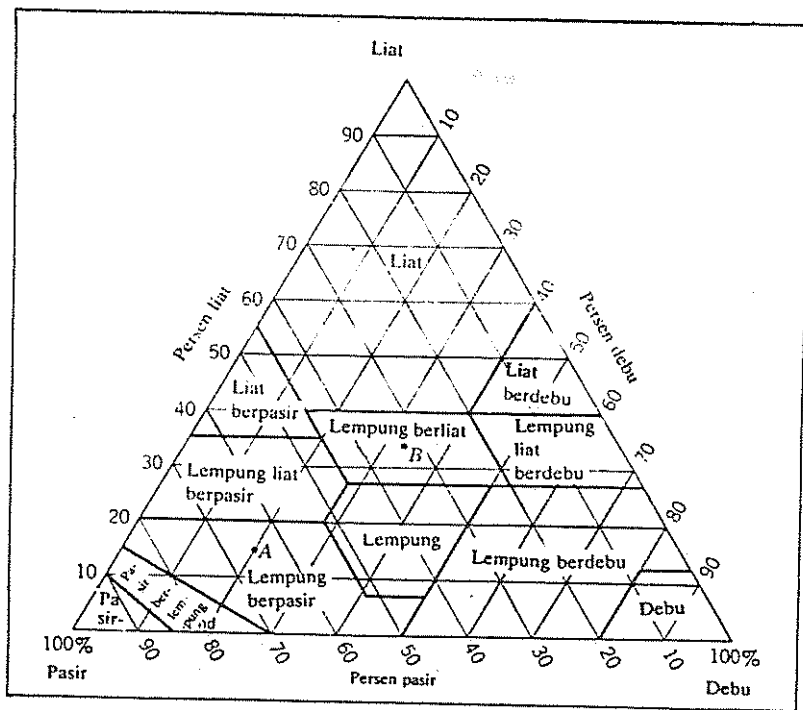
Dengan tekstur tanah demikian menurut segitiga tekstur tanah termasuk dalam kelompok tekstur lempung liat berpasir dengan batas kandungan pasir antara 45-80%, kandungan liat antara 20-35%, dan kandungan debu antara 0-28%. Tanah dengan komposisi ini termasuk dalam kelompok tanah berlempung dengan tekstur halus sedang (Henry D. Foth, 1988). Gambar dari segitiga tekstur tanah dapat dilihat di bawah ini :

Tabel 3. Data persentase tekstur tanah PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Divisi	Tahun/ Tekstur	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
I	liat	33	25	35	34	33	33	31	31			
	debu	12	10	9	10	10	9	9	9			
	pasir	55	65	56	56	56	57	61	60			
II	liat	31	24	32	33	31	32	31	30			
	debu	11	8	8	10	10	9	8	8			
	pasir	58	68	60	57	59	59	62	62			
III	liat	31	22	33	32	32	33	30	29		35	
	debu	11	9	8	10	9	9	9	8		7	
	pasir	58	68	60	57	59	59	62	62		58	
IV	liat	32	24	31	31	30	30	28	29			
	debu	11	8	8	10	10	9	9	9			
	pasir	57	68	61	59	60	61	62	64			
V	liat	30	28	31	31	30	31	28	30			
	debu	12	11	11	12	12	11	11	12			
	pasir	58	61	58	56	57	58	60	59			
VI	liat							22	22		29	
	debu							10	8		5	
	pasir							68	70		65	
VII	liat										23	23
	debu										8	7
	pasir										69	70

Sumber : Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Dengan tekstur tanah demikian menurut segitiga tekstur tanah termasuk dalam kelompok tekstur lempung liat berpasir dengan batas kandungan pasir antara 45-80%, kandungan liat antara 20-35%, dan kandungan debu antara 0-28%. Tanah dengan komposisi ini termasuk dalam kelompok tanah berlempung dengan tekstur halus sedang (Henry D. Foth, 1988). Gambar dari segitiga tekstur tanah dapat dilihat di bawah ini :



gambar 1. Segitiga tekstur tanah, memperlihatkan batasan pasir, debu dan liat dari berbagai kelas tekstur (Sumber : Henry D. Foth, 1988)

Tanah ultisol merupakan tanah dengan horison sub permukaan dari akumulasi lempung dengan persediaan basa rendah dan biasanya lembab. Ordo tanah ultisol dihasilkan dari pelapukan yang memakan waktu sangat lama disertai curah hujan berlimpah dan temperatur yang tinggi (Henry D. Foth, 1988).

Menurut Hardjowigeno (1987), tanah ultisol adalah tanah dengan penimbunan liat di horison bawah, bersifat masam, kejenuhan basa pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah kurang dari 35%. Tanah ini dulu disebut tanah podsolic merah kuning yang umumnya merupakan tanah-tanah lahan kering.

Menurut Hardjowigeno (1987), problema tanah ultisol dan oksisol (tanah-tanah podsolic merah kuning) adalah reaksi tanah yang masam, kandungan Al yang

tinggi, unsur hara rendah, sehingga diperlukan pengapuran dan pemupukan serta pengelolaan yang baik agar tanah menjadi produktif dan tidak rusak.

Kandungan C organik berkisar antara 1.77-2.76%. Sedangkan untuk divisi dua berkisar antara 1.77-2.34%. Titik layu permanen di PT. GMP terukur pada 6.4% berat (8.3% volume), sedangkan kapasitas lapang terukur pada 18.4% berat (23.9% volume). Dengan penyemprotan yang dilakukan selama 3 jam didapat bahwa titik layu permanen baru dicapai setelah 21 hari (Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations)

D. SISTEM IRIGASI

Peluang irigasi yang muncul di PT. Gunung Madu Plantations dimanfaatkan hanya untuk merangsang terjadinya perkecambahan yang baik atau disebut sebagai irigasi terbatas (*supplementary irrigation*). Sistem irigasi yang dipilih disesuaikan dengan karakteristik kondisi yang ada yaitu *mobile*, tidak terlalu banyak komponen yang ditangani, penggunaan air relatif efisien mengingat sumber air yang terbatas, dan mampu memberikan hasil yang memadai sesuai dengan kecepatan dan luas penanaman yang diperlukan. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut maka dipilih sistem irigasi curah berlaras besar (*big gun sprinkler irrigation*).

Langkah pertama dalam pengadaan irigasi adalah sumber-sumber air yang dalam hal ini adalah tandon-tandon air berupa lebung (embung). Untuk tetap menjaga ketersediaan air terutama pada bulan-bulan kering dibangun bendungan-

bendungan sederhana dan kadang-kadang disertai pula dengan memperdalam lebung, rawa atau anak sungai.

Bendungan sederhana dibuat dengan membangun jembatan tanah biasanya pada bagian sempit dari lebung. Kemudian dibuat gorong-gorong untuk mengendalikan permukaan air. Bila dipandang perlu di mulut gorong-gorong dapat dipasang pintu yang dapat dibuka atau ditutup.

E. POLA TANAM

Pola tanam yang dilaksanakan di PT Gunung Madu Plantations ditetapkan setelah pelaksanaan pola tanam tahun yang sedang berjalan. Tebu yang ditanam dapat berupa tebu keprasan (*ratoon*) atau tebu tanaman baru (*plant cane*). Penentuan apakah tanaman yang ditanam akan dilanjutkan menjadi tebu keprasan I, II dan seterusnya atau diganti dengan tebu tanaman baru bergantung pada hasil produksi gula dari tanaman tersebut. Atau bila hendak dicoba tebu varietas baru maka tanaman sebelumnya tidak diteruskan menjadi tebu keprasan dan langsung diganti dengan varietas baru.

Musim panen berlangsung dalam periode April sampai September/Okttober. Tebu dipanen pada umur sekitar 12 bulan sehingga penanaman (*replanting*) dilakukan pada periode yang sama.

F. KARAKTERISTIK EMBUNG

Embung di PT. Gunung Madu Plantations biasa disebut lebung, merupakan suatu cekungan alami yang berfungsi menampung air hujan dengan lokasi tersebar pada areal perkebunan dan bentuk yang tidak beraturan. Pada lebung-lebung yang dangkal dilakukan penggalian untuk memperbesar kapasitas tampungnya. Sedangkan pada daerah yang kekurangan tandon air dilakukan penggalian lebung atau dengan membendung suatu kawasan tertentu.

Kondisi lebung masih belum dikelola dengan baik sehingga dapat dilihat banyak terdapat gulma air yang mengapung di permukaan air yang akibatnya dapat meningkatkan jumlah kehilangan air dari lebung. Keadaan ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Kondisi salah satu embung di PT. Gunung Madu Plantations

Menurut Riswantoro dan Heru Gunito (1994), lebung adalah suatu lembah atau cekungan-cekungan yang secara alami dialiri air di musim hujan dan tidak berair di musim kemarau serta tidak dapat dimanfaatkan untuk areal tanaman tebu. Lebar lebung umumnya 10-50 m dan kedalaman 4-10 m. Dengan sistem budidaya tebu lahan kering, air hujan menjadi satu-satunya sumber air untuk tanaman tebu.

Pada embung atau lebung ini belum pernah dilakukan pengukuran maupun penghitungan kapasitas tampungnya. Begitu pula terhadap tingkat kehilangan dari embung tersebut. Upaya-upaya untuk mengurangi kehilangan air dari lebung atau untuk meningkatkan jumlah air yang masuk ke dalam lebung masih belum banyak dilakukan. Namun sedang dilakukan pengamatan tentang kemungkinan penanaman ikan pemakan rumput untuk mengatasi masalah gulma air ini. Selain itu masalah lain yang dihadapi adalah masalah sedimentasi yang dapat mengakibatkan berkurangnya kapasitas tampung lebung tersebut.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. ANALISIS KEBUTUHAN AIR TANAMAN dan KEBUTUHAN AIR IIRIGASI

Kebutuhan air tanaman dalam hal ini untuk tanaman tebu, berbeda-beda menurut bulan tanam atau jadwal tanam (lampiran 18). Setelah dikurangi oleh curah hujan efektif didapatkan bahwa jumlah kebutuhan air irigasi tahunan terbesar dialami pada bulan tanam Mei sebesar 574 mm/tahun, sedangkan kebutuhan air irigasi tahunan terkecil dialami pada bulan tanam September sebesar 488 mm/tahun. Walaupun demikian bulan tanam Mei dan Nopember membutuhkan air irigasi hanya selama 7 bulan sedangkan untuk bulan tanam yang lain membutuhkan air irigasi selama 8 bulan namun dengan jumlah kebutuhan yang lebih merata untuk tiap bulannya. Lebih lengkap kebutuhan air irigasi untuk tiap bulan tanam dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Kebutuhan air irigasi untuk berbagai bulan tanam

Bulan Tanam /IWR (mm)	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov
Januari	+	+	+	+	+	+	+
Pebruari	+	+	+	+	+	+	+
Maret	+	+	+	+	+	+	+
April	+	2	26	26	26	26	26
Mei	18	21	41	67	67	67	67
Juni	63	35	40	63	90	90	90
Juli	101	82	49	55	82	114	114
Agustus	111	101	85	51	57	85	118
September	124	117	109	88	52	60	88
Oktober	110	110	103	97	78	44	51
Nopember	47	35	46	45	36	19	+
Desember	+	+	+	+	+	+	+
Total IWR/tahun (mm)	574	503	499	492	488	505	554

Luas tanam terbesar terjadi pada bulan Mei yaitu sebesar 462.11 Ha. Sedangkan luas tanam terkecil terjadi pada bulan tanam Nopember (9.19 Ha). Untuk bulan tanam dengan kebutuhan air irigasi paling sedikit (September) memiliki luas tanam sebesar 438.56 Ha di bawah luas tanam bulan Mei. Lebih lengkap dapat dilihat luas tanam dan kebutuhan air irigasi total pada tiap-tiap bulan tanam yang berbeda pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. Bulan tanam dan luas Tanam di PT. Gunung Madu Plantations Divisi II bagian Utara (1996)

Bulan tanam	Luas Tanam (Ha)	IWR total (m ³)
Mei	462.11	2,652,511
Juni	148.53	747,106
Juli	97.31	485,577
Agustus	70.34	346,073
September	438.56	2,140,173
Oktober	361.39	1,825,020
Nopember	9.19	50,913
Total (m ³ /tahun)	1587.43	8,247,373

Kebutuhan air terbesar terdapat pada bulan tanam Mei sesuai dengan kebutuhan air irigasi dan luas tanam yang terbesar dan berikutnya diikuti dengan bulan tanam September. Sedangkan kebutuhan air tanaman terkecil terdapat pada bulan tanam Nopember dengan luas tanam paling kecil. Total kebutuhan air yang harus dipenuhi untuk menjamin tingkat produksi tanaman yang optimum selama satu tahun adalah sebesar 8,247,373 m³.

Pada kondisi keterbatasan air perlu diperhatikan penanaman dengan mempertimbangkan waktu dan luasan yang tepat untuk meminimisasi kerugian akibat kekurangan air. Dalam hal ini berbagai faktor seperti kebutuhan dan

ketersediaan alat dan tenaga kerja mulai dari pengolahan tanah sampai pemanenan di samping ketersediaan dan kebutuhan air oleh tanaman harus diperhitungkan.

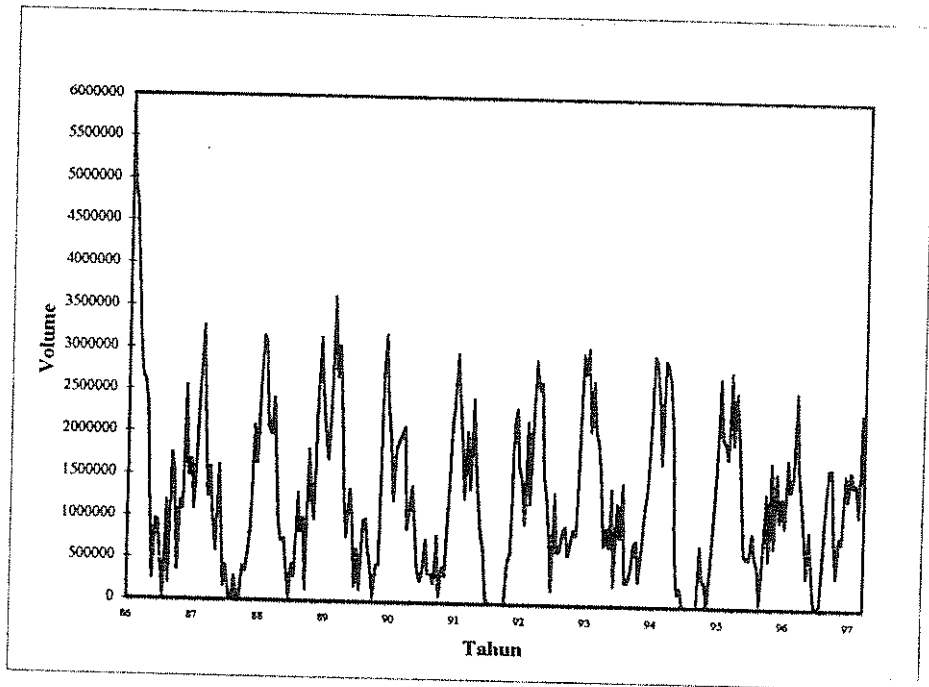
B. ANALISIS LIMPASAN AIR HUJAN (*RUN OFF*)

Besar *run off* tergantung pada luas dan kondisi *catchment area* di samping besar curah hujan. Dalam hal ini luas *catchment area* untuk masing-masing embung bervariasi antara 6.8 Ha sampai 283.6 Ha (lampiran 8). Koefisien *run off* untuk menduga besar limpasan dipilih untuk kondisi lahan dimana tanaman dalam barisan dengan kultur teknis bagus, intensitas hujan 25 mm/jam, dan lapisan tanah berpasir (lampiran 11) yaitu sebesar 0.47.

Curah hujan setengah bulanan pada Divisi II PT Gunung Madu Plantations berkisar antara 0 - 324 mm dengan rata-rata sebesar 101 mm/setengah bulanan (lampiran 2). Dengan curah hujan seperti ini bila dibandingkan dengan batas curah hujan tahunan untuk dapat dilakukan pemanenan air oleh NAS (1974) sebesar 50-80 mm, dapat diperoleh limpasan yang cukup besar untuk mengisi cekungan-cekungan atau embung. Hal ini dapat dilihat pada fluktuasi volume embung (lampiran 20).

Pada awal analisis, volume seluruh embung diasumsikan memenuhi kapasitas tampungnya sehingga diperoleh nilai volume yang besar. Lebih jelas dapat dilihat pada grafik lampiran 23-29. Pada grafik ini tampak bahwa volume di awal periode menunjukkan nilai yang relatif cukup tinggi yang disebabkan asumsi

tersebut di atas. Kemudian pada periode berikutnya cenderung mencapai volume maksimum yang lebih stabil yang menunjukkan tingkat volume sebenarnya dari embung tersebut. Grafik fluktuasi volume total untuk keseluruhan embung I sampai XXV dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Grafik fluktuasi volume total embung I - XXV

Embung-embug mengalami masa kering atau mencapai volume nol biasanya pada bulan Juni, Juli, Agustus, September atau Oktober. Kekeringan panjang dialami pada pertengahan bulan Juni sampai pertengahan bulan Oktober tahun 1991 dan pada bulan Mei, pertengahan bulan Juni sampai pertengahan bulan September serta pertengahan bulan Nopember tahun 1994 (lampiran 20).

Pada beberapa embung hanya mampu memenuhi kurang dari 50% dari kapasitas tampungnya. Penuhnya kapasitas tampung embung tergantung pada luas

catchment area disamping besarnya curah hujan. Pada embung-embung yang mencapai kapasitas tampung berarti terjadi kelebihan yang menghasilkan aliran keluar (*outflow*).

Secara lengkap dapat dilihat kisaran volume dan volume maksimum yang dicapai untuk masing-masing embung pada tabel berikut :

Tabel 6. Kisaran volume embung dan volume maksimum yang dicapai

No. Embung	Kisaran Volume (m ³)	V maks (m ³)	Persen V maks terhadap kapasitas tampung (%)	Tinggi Embung (m)	Luas CA (Ha)
I	0 - 23400	23400	100	2	44.0
II	0 - 445900	445900	100	6	197.2
III	0 - 27000	27000	100	2	30.4
IV	0 - 295800	295800	100	6	133.2
V	0 - 104300	104300	100	4	59.6
VI	0 - 149800	149800	100	4	120.4
VII	0 - 883000	330833	37.47	8	133.2
VIII	0 - 91700	91700	100	2	140.8
IX	0 - 108000	67684	62.67	4	30.8
X	0 - 130400	90178	69.15	6	39.2
XI	0 - 182600	113141	61.96	6	54.4
XII	0 - 25600	25600	100	2	44.4
XIII	0 - 1495000	606768	40.59	6	283.6
XIV	0 - 87000	87000	100	2	89.2
XV	0 - 106400	22958	21.58	4	17.2
XVI	0 - 777300	277336	35.68	6	149.6
XVII	0 - 352200	294803	83.70	4	158
XVIII	0 - 316800	248369	78.40	6	100.4
XIX	0 - 19400	19400	100	2	25.2
XX	0 - 61300	58832	95.97	4	29.2
XXI	0 - 46400	46400	100	2	41.2
XXII	0 - 32500	32500	100	2	36.4
XXIII	0 - 14200	14200	100	2	14.8
XXIV	0 - 11700	9976	85.26	2	6.8
XXV	0 - 14200	14200	100	2	11.2

Dapat dilihat bahwa embung dengan kapasitas tampung terbesar (embung XIII) dengan kedalaman 6 meter dan luas *catchment area* terbesar (283.6 Ha) hanya mampu terisi sebanyak 40.59% dari kapasitas tampungnya. Sedangkan embung-embung dengan kedalaman 2 meter dan luas *catchment area* berkisar

antara 6.8-140.8 seluruhnya mampu terisi sampai memenuhi kapasitas tampungnya. Embung XVII dengan kedalaman 4 meter dan luas *catchment area* 158.0 Ha hanya mampu terisi sampai 83.70%. Sedangkan embung dengan kedalaman yang sama dan luas *catchment area* lebih kecil yaitu 59.6 Ha dapat terisi penuh (embung V). Hal ini dikarenakan luas permukaan embung XVII lebih besar daripada luas permukaan embung V yang mengakibatkan kapasitas tampung embung XVII lebih besar dari embung V.

Menurut NAS (1974) berbagai cara dapat dilakukan untuk meningkatkan *run off* seperti memodifikasi *catchment area* yaitu dengan membuat parit atau dinding batu sepanjang kontur bukit, membersihkan batu-batuan dan tanam-tanaman, atau dengan memadatkan permukaan tanah. Cara sederhana ini menghadapi masalah erosi sebagai masalah utama. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan perlakuan kimiawi untuk mengisi pori-pori tanah. Garam natrium dapat digunakan untuk memecah partikel tanah menjadi lebih halus, dan disamping itu dapat menghambat pertumbuhan gulma. Zat kimia lain yang dapat digunakan seperti silikon, latex, aspal dan lilin. Melapisi *catchment area* dengan penutup yang kedap air misalnya plastik merupakan cara lain yang juga dapat diterapkan untuk meningkatkan *run off*. Cara ini sangat tepat pada tanah yang porus dan tidak stabil.

Untuk areal PT. Gunung Madu Plantations yang sebagian besar digunakan untuk areal tanaman tebu, dapat dilakukan pemadatan tanah untuk meningkatkan

run off. Namun cara ini hanya terbatas pada areal di sekeliling embung yang tidak digunakan untuk areal tanam. Dengan tingkat curah hujan yang cukup tinggi di Divisi II PT. Gunung Madu Plantations, maka *run off* yang dihasilkan pun akan tinggi sehingga faktor selanjutnya yang dapat lebih diperhatikan adalah kemampuan dari embung untuk menyimpan air sampai pada periode dibutuhkan.

C. ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA EMBUNG

Kehilangan air pada embung dapat melalui evaporasi dari muka air bebas maupun rembesan dari dinding dan dasar embung. Kehilangan yang cukup besar mengakibatkan air tidak dapat tersimpan lama dan pada saat dibutuhkan tidak mampu memenuhi jumlah yang dibutuhkan. Hal ini menyebabkan upaya untuk menampung air hujan menjadi tidak efektif. Di samping itu potensi yang seharusnya dapat dimanfaatkan menjadi hilang begitu saja. Oleh karena itu faktor kehilangan ini menjadi faktor yang sangat penting untuk diperhatikan setelah air hujan dapat dikumpulkan dan ditampung.

Faktor lain yang juga meningkatkan jumlah kehilangan air dari embung adalah luas permukaan air atau luas permukaan embung tersebut. Embung dengan permukaan yang luas akan mengakibatkan penurunan sedikit saja dari permukaan air setara dengan volume yang cukup besar. Untuk itu akan lebih baik bila embung memiliki kedalaman yang lebih besar dibandingkan dengan luas permukaan yang besar.

Jumlah kehilangan air pada embung dihitung menurut evaporasi dari muka air bebas dan kehilangan akibat rembesan. Kehilangan melalui rembesan ini diperhitungkan menurut nilai permeabilitas tanah. Nilai permeabilitas tanah topsoil umumnya lebih tinggi dari nilai permeabilitas tanah pada subsoil (Buurman dan Dai, 1976). Adanya lubang-lubang di dalam tanah bekas perakaran yang sudah melapuk, retakan-retakan, bahan organik, akan meningkatkan nilai dari permeabilitas tanah. Estimasi terhadap kehilangan akibat rembesan didasarkan pada nilai permeabilitas tanah pada subsoil secara umum di PT. Gunung Madu sehingga dapat diasumsikan memiliki tingkat kesalahan yang cukup besar. Namun karena ketiadaan data penurunan muka air embung maka perkiraan ini merupakan cara yang praktis dan diharapkan dapat mendekati keadaan yang sebenarnya.

Permeabilitas tanah di PT. Gunung Madu Plantations adalah sebesar 2.0 cm/jam untuk kedalaman 0-20 cm dan sebesar 0.4 cm/jam untuk kedalaman 20-40 cm (*Research Division*, PT. Gunung Madu Plantations, 1997). Nilai ini sesuai dengan nilai yang didapat dari hasil penelitian yang dilakukan di Gunung Batin yaitu berkisar antara 1.08-3.42 cm/jam untuk topsoil dan antara 0.35-7.99 cm/jam untuk subsoil (Buurman dan Dai, 1976). Nilai permeabilitas yang digunakan dalam analisis kehilangan melalui rembesan ini adalah 0.4 cm/jam. Nilai permeabilitas 0.4 cm/jam termasuk dalam kategori sedang menurut Henry D. Foth (1988) dimana kisarannya adalah antara 0.36-3.6 cm/jam.

Besar kehilangan akibat evaporasi dari muka air bebas berkisar antara 2.66-3.59 mm/hari (lampiran 19). Selama periode setengah bulanan nilai evaporasi dari muka air bebas berkisar antara 39.90-53.85 mm, sedangkan rembesan berkisar antara 1440-1536 mm sehingga total kehilangan air untuk periode setengah bulanan adalah berkisar antara 1479.9-1589.85 mm atau mencapai 1.5-1.6 m. Dapat dilihat bahwa kontribusi kehilangan terbesar diberikan melalui rembesan.

Rata-rata persentase kehilangan air untuk masing-masing embung dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Rata-rata persentase kehilangan air dari embung terhadap volume maksimum di awal periode

Nomor Embung	Luas Permukaan rata-rata (Ha)	Kedalaman Embung (m)	Persen Kehilangan (%)
I	1.17	2	88.57
II	8.25	6	63.14
III	1.35	2	95.45
IV	5.00	6	64.95
V	2.81	4	73.72
VI	3.66	4	70.19
VII	8.81	8	76.29
VIII	4.59	2	92.86
IX	2.93	4	85.89
X	2.16	6	80.39
XI	12.66	6	71.12
XII	1.28	2	86.88
XIII	24.56	6	87.18
XIV	4.35	2	93.68
XV	1.86	4	99.29
XVI	13.13	6	86.79
XVII	8.81	6	84.96
XVIII	5.82	6	66.48
XIX	0.97	2	93.89
XX	1.64	4	77.74
XXI	2.32	2	96.27
XXII	1.63	2	93.32
XXIII	0.71	2	94.70
XXIV	0.59	2	98.38
XXV	0.71	2	96.86

Dari tabel di atas, secara umum rata-rata persentase kehilangan air dari embung akibat evaporasi dan rembesan di setiap akhir periode perhitungan terhadap volume maksimum di awal periode cukup besar yaitu antara 63.14%-99.29%. Pada embung dengan kedalaman 2 meter umumnya tidak mampu menyimpan air sampai akhir periode. Hal ini menjelaskan mengapa menurut Heru Gunito dan Riswantoro (1994) yang dimaksudkan sebagai embung (lebung) adalah cekungan yang memiliki kedalaman lebih dari 4 meter (4-10 meter). Meskipun embung-embung dengan kedalaman 2 meter ini umumnya dapat terisi penuh namun permukaan air segera turun sehingga tidak diperhitungkan sebagai sumber air yang efektif.

Menurut MAFF (1977) kehilangan akibat evaporasi maupun rembesan masing-masing hendaknya sekitar 0.3 m/tahun. Nilai ini sama dengan 0.082 cm/hari atau 0.82 mm/hari yang termasuk dalam kategori nilai permeabilitas tanah agak rendah (Henry D. Foth, 1988) dengan kisaran nilai antara 0.036-0.36 cm/jam.

Menurut Iis Syamsiah et.al. (1994), embung dengan kondisi tanah berpasir memiliki rembesan dan perkolasi yang agak cepat. Untuk mengatasi hal ini maka dinding embung dapat dilapisi dengan plastik, tembok permanen, atau campuran kapur dengan tanah liat untuk menahan resapan air. Selain itu menurut NAS (1974) dapat pula dilakukan pemadatan tanah, perlakuan kimiawi pada tanah, menutupi tanah dengan *butyl rubber*, lembaran plastik, atau aspal yang diperkuat dengan plastik dan *fiberglass*.

Menurut NAS (1974), rembesan umumnya disebabkan oleh kalsium dalam tanah yang menyebabkan partikel liat menggumpal, membentuk retakan, struktur yang porus sehingga memudahkan air untuk lewat. Pada situasi seperti ini rembesan dapat dikurangi dengan memberikan garam natrium seperti natrium karbonat. Natrium menghancurkan butiran-butiran menjadi halus dan menutupi pori-pori tanah. Metode ini baik digunakan pada tanah dengan tekstur 15% liat, dengan kedalaman paling tidak 30 cm, dan memiliki kapasitas tukar kalsium untuk io-ion natrium.

Menurut MAFF (1977), pelapisan dengan plastik *PVC* merupakan cara termurah untuk mengatasi rembesan. Plastik yang digunakan sebaiknya tidak kurang dari 0.35 mm sedangkan menurut Iis Syamsiah et. al. (1994) minimal 0.15 mm. Pelapisan dengan menggunakan *polyethilene* sebaiknya dengan ketebalan minimal 0.25 mm. Pelapisan dengan *butyl rubber* lebih tahan dibandingkan dengan *PVC* atau *polyethilene*. Ketebalan lapisan *butyl rubber* minimum yang digunakan pada *farm reservoir* adalah 0.75 mm (MAFF, 1977).

Pelapisan dengan tanah liat dapat dilakukan untuk menghambat rembesan, namun cara ini tidak direkomendasikan sebagai cara yang tepat dimana tingkat keberhasilan yang sulit dan cukup mahal. Keefektifan cara ini bergantung pada jenis liat dan cara pengerjaannya. Idealnya jumlah liat yang digunakan mampu menahan rembesan dan pada saat kering tidak menjadi retak (MAFF, 1977).

Perlakuan untuk mengurangi evaporasi dari muka air adalah dengan melapisi permukaan air dengan bahan yang dapat menghambat penguapan yaitu dengan menggunakan cairan kimia yang dapat menyebar dan membentuk lapisan pada permukaan air, menggunakan balok-balok yang mengapung untuk menutupi permukaan air yang terbuat dari *polystyrene*, lilin, karet, atau plastik. Pengendalian rembesan (*seepage*) lebih mudah dan lebih murah dibandingkan dengan pengendalian evaporasi. Oleh karena itu, pengendalian evaporasi sebaiknya dipertimbangkan setelah rembesan dikendalikan (NAS, 1974).

Berbagai teknik pengendalian kehilangan air akibat rembesan dan evaporasi yang telah diungkapkan di atas dapat dipilih yang paling efektif dengan mempertimbangkan kesesuaian pada karakteristik lokasi di PT. Gunung Madu Plantations dan biaya yang lebih murah. Dengan melakukan modifikasi pada kondisi fisik embung diharapkan embung-embung dengan kedalaman 2 meter pun mampu menjadi sumber air yang dapat diandalkan untuk pemenuhan air irigasi. Dalam hal ini pengendalian rembesan adalah hal pertama yang harus dilakukan mengingat nilai kehilangan yang sangat besar oleh rembesan.

D. ANALISIS KEKURANGAN/KELEBIHAN AIR

Seperti telah dibahas pada bab sebelumnya, kekurangan air dapat mengakibatkan kerugian yang disebabkan terjadinya penurunan produksi maupun kegagalan pada pertumbuhan tanaman. Sementara itu, apabila terjadi kelebihan air

dapat dikembangkan areal tanam yang lebih luas dimana jumlah air untuk mengairi tanaman tidak menjadi faktor pembatas.

Untuk menghindari kekurangan air yang besar dapat dilakukan penanaman yang disesuaikan dengan bulan tanam dimana dibutuhkan jumlah air minimal. Untuk itu dapat dihitung luas tanam optimum pada masing-masing bulan tanam dengan mempertimbangkan berbagai faktor pembatas seperti ketersediaan air, ketersediaan alat dan tenaga kerja mulai dari saat pengolahan tanah sampai pemanenan, serta faktor-faktor lain yang turut berpengaruh dengan tujuan meminimisasi kerugian.

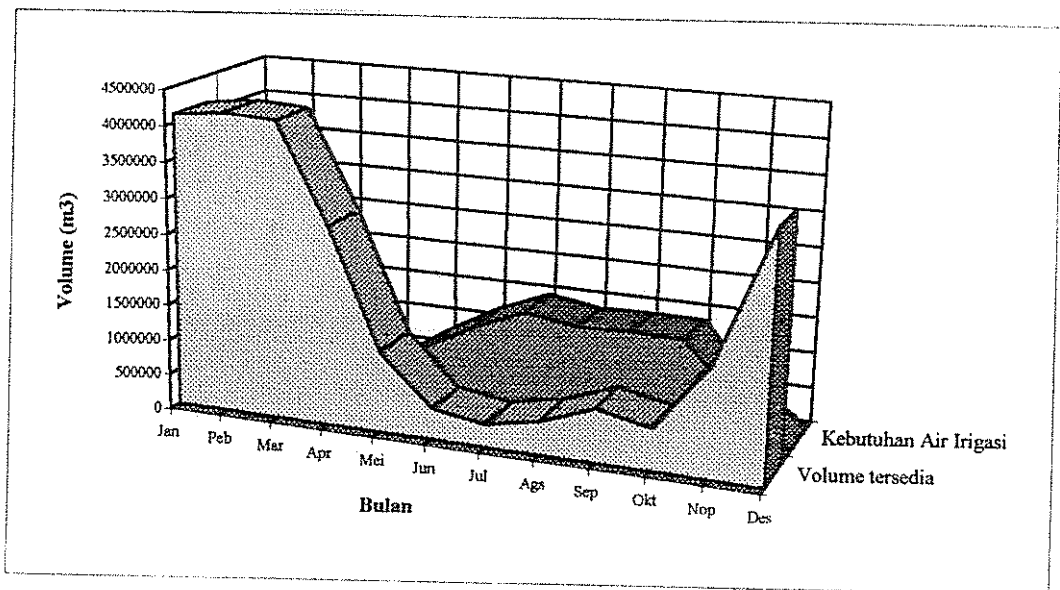
Volume air embung berfluktuasi dipengaruhi oleh limpasan curah hujan dan kehilangan melalui evaporasi dan rembesan. Volume yang habis pada akhir periode tidak diperhitungkan sebagai air yang dapat diandalkan untuk irigasi atau dalam analisis selanjutnya dianggap nol (lampiran 21).

Total air terbesar yang tersedia pada embung terjadi pada bulan Pebruari ($4,206,117 \text{ m}^3$), sedangkan jumlah air terkecil terjadi pada bulan Juli ($320,671 \text{ m}^3$). Jumlah total volume dari ke-25 buah embung selama satu tahun adalah sebesar $23,912,383 \text{ m}^3$. Sementara jumlah total kebutuhan air selama satu tahun sebesar $8,247,373 \text{ m}^3$ atau 34.49% dari total air tersedia. Kekurangan air masih terjadi sebesar $4,117,264 \text{ m}^3$ /tahun yaitu 17.22% dari total air tersedia pertahun atau sebesar 49.92% dari total kebutuhan air pertahun. Keterangan di atas lebih lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Kelebihan dan kekurangan air pada Divisi II bagian Utara untuk luas tanam yang diterapkan pada tahun 1996 (m^3)

Bulan	Bulan Tanam							Total IWR (m^3)	V tersedia (m^3)	+/- (m^3)
	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop			
Jan	0	0	0	0	0	0	0	0	4119972	4119972
Peb	0	0	0	0	0	0	0	0	4206117	4206117
Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	4160986	4160986
Apr	0	2971	25301	18288	114026	93961	2389	256936	2789017	2532081
Mei	83180	31191	39897	47128	293835	242131	6157	743520	1134112	390592
Jun	291129	51986	38924	44314	394704	325251	8271	1154579	435825	-718754
Jul	466731	121795	47682	38687	359619	411985	10477	1456975	320671	-1136304
Ags	512942	150015	82714	35873	249979	307182	10844	1349549	464994	-884555
Sep	573016	173780	106068	61899	228051	216834	8087	1367736	746054	-621682
Okt	508321	163383	100229	68230	342077	159012	4687	1345938	589970	-755968
Nop	217192	51986	44763	31653	157882	68664	0	572139	1524118	951980
Des	0	0	0	0	0	0	0	0	3420547	3420547
Total	2652511	747106	485577	346073	2140173	1825020	50913	8247372	23912383	-4117264

Dari tabel di atas tampak bahwa kekurangan air masih terjadi karena kelebihan air berada pada saat tidak dibutuhkan air irigasi (Januari-Mei dan Nopember-Desember). Sementara pada bulan-bulan dibutuhkan air lebih banyak, volume air yang tersedia relatif lebih sedikit. Lebih jelas periode kekurangan/kelebihan air dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. Grafik kelebihan dan kekurangan air untuk luas tanam yang diterapkan pada tahun tanam 1996

Menurut Othman (1995), setiap kejadian musim kemarau akan terjadi penurunan produksi. Di PT. Gunung Madu Plantations, jika terjadi kekeringan akan mengakibatkan berbagai efek seperti tanaman menjadi *stress*, anakan berkurang, pertumbuhan memanjang lambat yang mengakibatkan ruas batang pendek-pendek, diameter batang kecil-kecil, daun menggulung atau patah, kering, dan mati. Waktu pembungaan menjadi lebih cepat sehingga menghentikan pertumbuhan vegetatif, bunga lebih lebat, dan tanaman menjadi mudah terserang hama dan penyakit. Keadaan seperti ini dapat mengakibatkan penurunan hasil.

Dari pola tanam dan luas tanam yang diterapkan untuk Divisi II bagian Utara pada tahun tanam 1996, kekurangan air terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus, September, dan Oktober. Apabila pada masa kekurangan tersebut diterapkan pemberian air dengan sistem irigasi terbatas maka pemberian air hanya ditujukan pada tanaman yang baru ditanam yaitu pada tanaman yang ditanam pada bulan Juni sampai Oktober. Kebutuhan air untuk tanaman yang baru ditanam tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Kekurangan/kelebihan air untuk pertumbuhan 1 bulan pertama

Bulan tanam	TWR (mm)	Luas tanam (Ha)	TWR (m^3)	V tersedia (m^3)	+/- (m^3)
Juni	35	148.53	51,986	435,825	383839
Juli	49	97.31	47,682	320,671	272989
Agustus	51	70.34	35,873	464,994	429121
September	52	438.56	228,051	746,054	518003
Oktober	44	361.39	159,012	598,970	439958

Dari tabel di atas dapat dilihat kebutuhan air irigasi yang dihitung hanya untuk satu bulan pertama pertumbuhan tanaman. Apabila pemberian air irigasi

hanya diberikan untuk membantu proses perkecambahan saja, maka jumlah air yang tersedia akan mampu mencukupi bahkan masih berlebih. Apabila kondisi embung diperbaiki terutama dalam hal penanganan rembesan yang terjadi maka pemberian irigasi secara penuh akan sangat memungkinkan.

Di areal PT. Gunung Madu Plantations, bila hujan tidak turun dalam jangka waktu dua minggu daun tebu akan menggulung, layu dan patah. Pada tanaman yang baru ditanam, jika terjadi kekeringan yang terus menerus akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan anakan, tajuk dan perkembangan perakaran. Jika terjadi terus menerus selama 12 - 16 minggu setelah ditanami tanpa ada pengairan maka tanaman harus dibongkar dan ditanami kembali (Othman, 1995). Hal ini merupakan kerugian yang harus diperhitungkan dalam pengelolaan sumber air.

Pembatasan areal tanam dapat dilakukan untuk menghindari kerugian yang besar bila kekurangan air mengakibatkan kerugian akibat produksi tanaman berkurang. Namun PT. Gunung Madu Plantations dari tahun ke tahun terus mengembangkan areal tanamnya dengan diiringi pemberian irigasi terbatas untuk membantu masa perkecambahan saja. Oleh karena itu alternatif untuk membatasi areal tanam untuk menghindari masa-masa kekurangan air bukan merupakan alternatif yang akan dipilih. Konsekuensi yang dihadapi adalah pertumbuhan yang tidak optimal dan produksi tanaman yang tidak optimal pula disamping kemungkinan akan menghadapi kerugian bila terjadi masa kekeringan yang panjang.

Dari hasil analisis yang dilakukan, PT. Gunung Madu Plantations memiliki potensi untuk penerapan irigasi secara penuh dengan memperhatikan pengelolaan sumber air atau embung sehingga air dapat disimpan lebih lama dan dapat digunakan pada waktu diperlukan. Dengan memperhatikan pemberian air irigasi secara efisien dapat memberikan peluang air berlebih sehingga memungkinkan pengembangan areal tanam yang lebih luas.

Untuk selanjutnya dapat dilakukan analisis lebih lanjut dengan menghitung nilai kerugian yang diakibatkan oleh kekurangan air dan biaya yang dibutuhkan untuk membangun sarana penampungan air hujan yang lebih efektif. Dapat pula dihitung keuntungan yang diperoleh bila tanaman diairi secara penuh sehingga akhirnya dapat diketahui jumlah kerugian yang bisa dihindari, jumlah investasi yang dibutuhkan untuk pembangunan embung yang efektif, serta jumlah uang yang dapat dihemat dari kerugian yang dialami.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pola tanam yang diterapkan di PT. Gunung Madu Plantations yaitu pada bulan Mei-Nopember diperoleh kebutuhan air irigasi terbesar pada penanaman bulan Mei (574 mm/tahun) dan kebutuhan air irigasi terkecil pada penanaman bulan September (488 mm/tahun). Sedangkan dengan luas tanam yang diterapkan pada tahun 1996 diperoleh kebutuhan air irigasi terbesar pada bulan tanam Mei sebesar $2,652,511 \text{ m}^3$ (luas tanam 462.11 Ha) dan kebutuhan air irigasi terkecil sebesar $50,913 \text{ m}^3$ (luas tanam 9.19 Ha). Total kebutuhan air irigasi untuk keseluruhan areal tanam pertahun adalah sebesar $8,247,373 \text{ m}^3$.

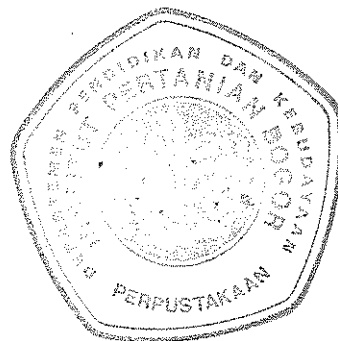
Curah hujan di Divisi II PT. Gunung Madu Plantations cukup besar sehingga memberikan limpasan permukaan yang cukup besar pula. Kisaran volume limpasan yang berhasil ditampung adalah antara 21.58-100% dari kapasitas tampung. Nilai persentase ini dipengaruhi oleh luas *catchment area* dan dimensi dari embung itu sendiri. Embung-embung mengalami masa kekeringan atau mencapai volume nol pada tahun 1991 (pertengahan bulan Juni sampai pertengahan bulan Oktober) dan tahun 1994 (pertengahan bulan Juni sampai pertengahan bulan September serta pertengahan bulan Nopember).

Tingkat kehilangan akibat evaporasi sebesar 2.66 - 3.59 mm/hari, sedangkan akibat rembesan (*seepage*) sebesar 96 mm/hari. Total kehilangan yang terjadi

mencapai 1479.9-1589.85 mm/setengah bulan atau sebesar 1.5-1.6 m. Kehilangan air rata-rata dari embung berkisar antara 63.14-99.29% dari volume maksimum embung di awal periode. Embung-embung dengan kedalaman 2 meter dapat terisi penuh namun permukaan air lekas menurun akibat kehilangan oleh evaporasi dan rembesan. Luas permukaan embung yang jauh lebih besar dibandingkan dengan kedalamannya mengakibatkan kehilangan menjadi lebih besar.

Total volume tersedia dari 25 embung yang dianalisis untuk periode setengah bulanan dengan periode ulang 2 tahun berkisar antara 320,671-4,206,117 m³/bulan atau sebesar 23,912,383 m³/tahun. Dari total air tersedia ini, air yang dibutuhkan untuk irigasi adalah sebesar 34.49%. Namun kekurangan masih terjadi sebesar 4,117,264 m³/tahun atau sebesar 17.22% dari total air tersedia dalam satu tahun atau sebesar 49.92% dari total kebutuhan air dalam satu tahun.

Dari hasil analisis yang dilakukan, Divisi II bagian Utara PT. Gunung Madu Plantations memiliki peluang untuk pemberian irigasi penuh untuk keseluruhan masa pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki kondisi fisik embung sehingga kehilangan yang mengakibatkan upaya menampung air hujan menjadi kurang efektif dapat dikurangi.



B. SARAN

1. Perlu dilakukan modifikasi terhadap luas permukaan dan kedalaman embung untuk mengurangi kehilangan dan memperbesar daya tampung dengan memperhatikan luas dan kondisi *catchment area*.
2. Perlu dilakukan upaya untuk mengurangi kehilangan akibat rembesan dengan memberikan perlakuan pada dinding dan dasar embung.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memilih teknologi yang tepat dalam upaya mengurangi kehilangan akibat evaporasi dan rembesan.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis nilai kerugian yang diakibatkan kekurangan air, biaya yang dibutuhkan untuk membangun penampungan air yang efektif serta keuntungan yang dapat diperoleh dengan pemberian irigasi secara penuh pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Supriyadi. 1992. Rendemen Tebu. Kanisius. Yogyakarta
- Buurman, P. and J Dai. 1976. Reasearch on podzolic soils in central and north Lampung (Sumatra) and its bearing on agricultural development. Peat and Podzolic Soils and Their Potential for Agriculture in Indonesia. Proceedings ATA 106 Midterm Seminar. Tugu, October 13-14, 1976.
- Bhuiyan, S.I and R.S. Zeigler. 1994. On-farm rainwater storage and conservation system for drought alleviation : issues and challenges. On-Farm Reservoir Systems for Rainfed Ricelands. International Rice Reasearch Institute.
- CD. Soemarto. 1986. Hidrologi Teknik. Usaha Nasional. Surabaya.
- DGWR-JICA. 1994. Feasibility study on Benkoko Embung Development Project. Directorate General of Water Resource, Ministry of Public Works.
- Doorenbos, J and W.O. Pruitt. 1977. Crop Water Requirements. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Foth, Henry D. Dasar-dasar Ilmu Tanah. 1988. Terjemahan Endang Dwi Purbayanti, Dwi Retno Lukiwati, dan Rahayuning Trimulatsih. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Iis Syamsiah, Suprpto dan A.M. Fagi. 1989. Prospek penggunaan embung air untuk tanaman pangan di lahan tadah hujan. Reflektor (2)2 : 1-7.
-
- _____. 1991. Potensi embung, teknik pembuatan serta pemanfaatannya. Prosiding Temu Alih Teknologi Pertanian. Jakenan, 14 Agustus 1990.
-
- _____. 1993. Teknologi embung. Prosiding Seminar Pengelolaan Tata Air dan Pemanfaatannya dalam Satu Kesatuan Toposekuens. Cilacap, 7-8 Oktober 1993.
-
- _____. 1994. Embung Kolam Penampung Air Serba Guna. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Linsley, Ray K. JR., Max A. Kohler, Joseph L.H. Paulhus. 1989. Hidrologi Untuk Insinyur. Terjemahan Yandi Hermawan. Erlangga. Jakarta.

- Mubyarto dan Daryanti. 1991. Gula, Kajian Sosial Ekonomi. Aditya Media. Yogyakarta.
- MAFF. 1977. Water for Irrigation. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London.
- NAS. 1974. More Water for Arid Lands. National Academy of Sciences. Washington D.C.
- Othman P. Hasibuan. 1995. Analisis Kelayakan Investasi Pengadaan Peralatan Irigasi di Perkebunan Tebu PT. Gunung Madu Plantations Lampung, Indonesia. Thesis. Institute Management John Luther Indonesia in association with The Business and Management Training Department John Luther University. Salt Lake City. Utah - USA.
- Riswanto dan Heru Gunito. 1994. Pemanfaatan air lebung pada tanaman tebu di PT. Gunung Madu Plantations. Gula Indonesia. IKAGI. Vol. XIX/1.
- Sarwono Hardjowigeno. 1987. Ilmu Tanah. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Schwab, Glenn O., R.K. Prevert, T.W. Edminster, K.K. Barnes. 1981. Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Seyhan, Ersin. 1979. Principles of Reservoir Engineering. Institute of Earth Sciences - Free University. Amsterdam, the Netherlands.
- Titiek Islamiati dan Wani Hadi Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data curah hujan (mm) dan hari hujan (hari) PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

	1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)
Januari	224	14	357	21	352	14	325	20	295	16	276	19	363	21	393	21	194	17	282	15	348	17
Pebruari	210	13	288	15	221	15	260	19	462	19	480	22	409	23	315	15	329	18	268	13	491	17
Maret	228	17	461	20	503	18	149	12	158	11	484	19	493	21	346	13	471	14	473	17	321	16
April	153	14	269	17	215	12	367	14	141	9	218	10	319	17	184	14	216	14	254	14	318	19
Mei	123	7	173	10	111	11	216	14	89	11	199	15	109	8	192	13	257	15	92	8	88	8
Juni	42	4	214	12	157	15	105	8	62	6	45	4	118	7	81	11	103	7	159	10	206	12
Juli	26	7	96	6	149	7	113	9	79	9	162	10	23	4	57	4	162	10	185	12	71	5
Agustus	87	7	22	1	50	6	52	5	84	11	36	4	1	1	44	2	99	8	162	9	64	4
September	42	5	83	4	136	15	168	14	155	11	267	14	6	2	0	0	251	11	189	10	345	12
Oktober	290	12	28	3	136	15	169	12	198	13	99	7	46	2	159	10	239	13	228	13	123	9
Nopember	305	18	149	11	387	15	139	15	363	14	396	18	118	8	287	17	341	15	255	13	429	14
Desember	276	21	618	17	402	20	375	20	449	24	357	18	409	18	469	18	344	15	302	18	280	14
Jumlah	2096	139	2758	137	2819	163	2438	162	2535	154	3019	166	2414	132	2527	138	3096	157	2849	152	3084	147

	1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		Rata-rata (mm)
	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	CH (mm)	HH (hari)	
Januari	283	9	731	21	269	15	214	15	362	22	221	14	347	23	467	19	369	17	312	17	333
Pebruari	513	17	341	16	511	23	301	19	217	16	209	13	421	16	259	17	281	17	337	17	339
Maret	127	12	387	19	294	17	296	20	298	21	330	15	268	14	410	20	413	20	383	20	347
April	230	13	214	14	118	8	116	10	311	18	229	15	135	13	310	14	349	17	177	13	231
Mei	207	18	159	10	136	11	154	12	166	14	96	8	182	14	22	3	121	9	109	9	143
Juni	95	5	54	5	88	8	65	6	24	2	65	7	180	10	38	3	125	8	70	7	100
Juli	42	4	91	11	89	7	94	8	10	1	162	11	168	11	4	1	145	11	51	8	94
Agustus	40	3	199	12	148	8	99	8	0	0	135	11	41	5	0	0	51	4	166	13	75
September	10	1	81	6	60	5	108	5	9	1	134	10	82	8	27	1	147	8	188	11	118
Oktober	44	4	247	7	69	9	71	6	65	3	126	11	91	7	36	3	199	14	63	7	130
Nopember	202	7	347	20	304	16	109	9	266	17	212	15	184	14	80	9	209	14	199	11	251
Desember	379	17	360	20	354	16	356	18	246	16	364	17	345	19	335	19	246	17	309	14	361
Jumlah	2172	110	3211	161	2440	143	1983	136	1974	131	2283	147	2444	154	1988	109	2655	156	2364	147	2322

Sumber : Divisi Research PT Gunung Madu Plantations, Lampung

Lampiran 2. Data curah hujan setengah bulanan (mm) Divisi II PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Jumlah
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
1986	129	213	314	161	138	146	181	138	22	19	99	87	35	14	126	0	192	110	8	121	96	291	56	139	2835
1987	74	169	261	284	63	52	144	64	43	166	66	3	41	4	15	29	6	0	43	35	61	93	226	102	2044
1988	260	277	216	75	135	205	83	52	57	67	28	15	46	28	137	62	95	16	199	74	83	271	284	113	2878
1989	124	113	221	375	103	234	103	46	52	128	83	3	64	15	93	82	54	34	7	47	45	324	268	111	2729
1990	113	66	175	147	151	164	26	95	130	69	24	21	38	77	30	33	2	84	7	47	31	107	195	207	2039
1991	276	128	114	63	193	75	256	84	84	61	50	2	0	0	0	0	3	0	14	54	64	236	188	84	2029
1992	121	62	230	41	218	273	161	193	58	94	70	6	141	39	60	85	89	50	69	86	78	180	319	174	2897
1993	246	83	235	100	128	103	35	83	59	138	19	127	64	145	7	25	42	75	75	21	61	117	129	199	2316
1994	302	197	139	77	295	194	179	107	1	0	23	3	12	5	0	0	0	77	29	26	14	59	115	163	2017
1995	287	101	147	120	277	87	232	106	72	37	52	54	87	52	45	0	60	143	32	182	34	162	68	122	2559
1996	78	177	103	133	263	72	96	63	23	92	39	2	18	6	58	128	163	136	42	24	86	74	164	97	2137
Rata-rata	153	144	196	143	179	146	136	94	53	79	50	29	50	35	32	40	64	66	48	65	59	174	183	137	2407

Sumber : Plantations, PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Lampiran 3. Data temperatur (oC) PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min
1982	33.0	23.0	34.0	23.0	33.5	23.0	31.0	21.0	35.0	24.0	34.0	24.0	31.0	21.0	35.0	23.0	35.5	21.0	31.0	23.0	35.0	23.0	35.0	24.0
1983	33.0	24.0	34.0	24.0	34.5	24.0	34.0	28.0	34.0	23.0	34.0	22.0	34.0	23.0	35.0	23.0	36.0	24.0	35.0	23.0	33.0	23.0	33.0	23.0
1984	33.0	23.0	32.0	23.0	33.0	22.0	34.0	23.0	33.0	23.0	33.0	23.0	32.0	22.0	35.5	24.0	33.0	23.0	34.0	22.0	32.5	23.0	33.0	23.0
1985	33.0	23.1	33.8	23.7	33.1	23.5	34.1	23.2	34.3	23.4	32.3	23.2	33.3	22.4	34.0	22.1	34.0	22.0	33.6	22.6	34.1	23.0	33.4	23.0
1986	33.0	23.0	33.2	23.0	33.3	23.1	33.9	23.8	33.3	23.3	33.3	22.8	33.0	22.8	33.4	23.2	33.1	23.0	33.0	22.1	33.7	23.3	33.3	22.7
1987	33.5	23.0	32.8	23.5	33.4	23.2	32.9	23.7	32.3	23.2	33.8	23.3	33.5	23.2	33.2	22.9	33.3	22.9	33.5	22.8	34.2	22.9	33.8	23.5
1988	33.2	23.7	34.0	23.7	33.6	23.6	33.7	23.6	33.9	23.4	33.3	22.8	34.0	22.4	33.0	22.0	34.4	23.7	33.0	23.0	34.8	23.6	32.2	23.5
1989	33.2	23.4	31.9	22.8	32.0	23.1	33.7	23.4	33.1	23.2	33.8	22.8	33.8	23.1	33.2	23.0	33.5	23.3	33.4	23.0	33.2	22.7	32.8	23.2
1990	32.8	23.4	32.9	23.1	32.8	23.1	33.1	23.0	33.5	25.6	33.1	23.0	33.2	22.6	33.0	22.9	33.7	23.1	33.5	22.9	33.2	23.7	32.9	23.3
1991	32.2	23.2	32.7	23.7	32.4	24.4	33.5	23.2	33.1	23.2	32.9	23.1	34.8	22.8	35.5	22.8	35.5	23.1	35.6	23.6	33.7	24.0	32.7	24.3
1992	32.6	23.9	33.2	23.9	33.8	24.2	33.7	24.1	33.7	24.1	33.6	23.7	32.7	23.4	33.4	23.5	33.7	23.2	33.0	23.4	32.5	24.0	32.7	23.5
1993	31.8	23.6	32.4	23.4	32.9	23.2	32.6	23.4	32.0	23.8	32.8	23.4	32.3	22.9	33.3	22.8	33.4	22.9	34.7	23.7	33.8	24.0	33.0	24.0
1994	32.2	23.8	32.9	23.2	32.5	23.5	33.6	23.6	33.3	23.5	33.8	23.0	34.5	21.8	35.8	22.1	37.0	23.2	36.3	23.7	35.4	24.0	32.9	23.7
1995	32.5	23.5	33.1	23.3	32.8	23.5	33.1	23.0	33.6	23.9	33.4	23.7	33.5	24.4	33.8	23.8	34.0	23.7	33.6	23.3	34.0	23.4	32.9	23.5
1996	31.6	23.0	32.0	23.4	33.1	23.0	34.1	23.3	34.4	22.8	33.6	22.9	34.5	22.5	33.7	22.2	33.6	22.6	34.4	23.6	34.4	22.9	32.9	23.0
Rata-rata	32.7	23.4	33.0	23.4	33.1	23.4	33.4	23.6	33.9	23.6	33.4	23.1	33.3	22.7	34.1	22.9	34.2	23.0	33.5	23.0	33.8	23.4	33.1	23.4
Rata-rata harian	28.0		28.2		28.2		28.5		28.5		28.2		28.0		28.5		28.6		28.4		28.6		28.3	

Sumber : Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Lampiran 4. Data kecepatan angin harian (km/hari) PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

	Januari	Februari	Maret	April	Mai	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1982	162.8	159.8	96.2	113.1	109.0	131.1	152.3	133.1	216.0	150.3	148.8	131.2
1983	149.9	124.1	118.7	84.2	82.0	90.8	129.1	170.9	187.7	160.2	98.7	99.8
1984	84.9	111.6	87.8	60.9	73.1	97.8	85.7	102.2	103.9	85.1	96.5	78.2
1985	102.4	73.8	70.6	60.8	54.3	64.1	51.7	79.3	90.8	57.1	70.4	69.3
1986	97.0	136.2	83.8	51.7	51.7	52.7	56.6	57.7	57.4	57.3	57.9	40.4
1987	83.2	77.4	88.8	70.0	73.5	76.1	71.9	78.2	77.5	76.9	72.3	67.2
1988	71.0	70.7	72.0	69.6	68.0	75.4	74.4	-	-	75.4	63.4	75.4
1989	77.8	67.0	69.3	67.9	66.9	68.1	69.9	78.5	77.8	79.5	71.4	75.8
1990	74.9	72.2	63.1	67.1	77.0	79.5	74.8	77.8	76.9	77.5	87.3	85.2
1991	78.6	74.9	56.0	87.3	67.7	74.6	89.6	104.3	109.6	106.1	91.0	69.0
1992	109.4	94.0	79.6	62.0	64.8	98.4	103.1	103.2	110.0	105.0	89.7	96.6
1993	108.5	109.0	93.0	86.0	74.4	90.8	92.4	108.5	102.2	82.3	66.4	92.4
1994	74.7	99.8	104.8	105.3	100.9	101.6	105.6	149.8	122.7	168.5	197.0	50.2
1995	72.6	75.0	43.0	38.4	22.5	31.3	32.0	65.8	83.1	40.7	32.1	50.0
1996	63.3	76.6	29.4	17.0	26.1	27.2	29.5	37.0	25.1	25.5	21.9	23.3
Rata-rata	94.1	94.3	77.1	69.4	67.5	77.3	81.2	96.2	102.9	89.8	84.3	74.6
Rata-rata (model)	1.1	1.1	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2	1.0	1.0	0.9

Sumber : Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Lampiran 5. Data penyinaran matahari (jam/hari) PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

	Januari	Februari	Maret	April	Mai	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1982	4.85	5.72	5.40	5.31	6.12	5.11	5.56	6.45	6.18	6.78	6.05	5.38
1983	5.28	7.08	5.68	4.72	5.06	5.34	6.26	6.35	6.28	4.94	4.17	5.46
1984	2.75	4.25	4.55	4.86	4.75	5.15	4.50	6.13	4.03	5.73	5.49	3.75
1985	6.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	4.40	6.79	5.71	5.00	5.61	5.50
1986	3.60	5.21	5.53	5.80	6.41	5.48	6.41	6.10	4.27	6.00	5.08	6.24
1987	4.50	5.45	5.71	5.48	5.92	6.90	6.93	6.49	6.96	6.97	5.42	4.38
1988	4.61	5.11	4.77	5.62	5.50	5.57	5.59	5.38	7.00	6.54	4.20	4.72
1989	5.69	3.59	5.20	6.21	5.85	6.25	6.10	5.23	5.74	5.14	3.79	5.16
1990	3.69	5.11	4.77	5.62	5.50	5.29	5.23	5.04	6.32	6.27	5.62	4.50
1991	3.61	4.45	3.99	4.90	4.48	6.57	4.97	6.10	5.11	7.20	4.80	4.27
1992	7.31	5.46	6.16	7.23	6.12	7.05	7.11	7.21	7.21	6.20	6.35	5.10
1993	6.14	6.49	7.05	5.44	5.40	6.22	7.04	7.45	7.45	7.00	6.00	5.16
1994	4.52	5.39	4.60	5.55	6.66	5.37	7.64	8.41	7.67	7.12	6.34	5.46
1995	5.46	5.48	5.47	6.11	5.49	6.00	5.95	6.85	6.91	5.55	4.58	3.08
1996	3.90	4.96	4.60	5.63	6.94	4.95	5.81	5.87	5.43	4.56	6.38	3.43
Rata-rata	4.79	5.02	5.23	5.50	5.68	5.68	5.97	6.39	6.15	6.07	5.33	4.77
N	12.28	12.28	19.09	12.00	11.91	11.81	11.81	11.91	12.00	12.19	12.28	12.18
n/N	0.39	0.45	0.27	0.46	0.48	0.48	0.51	0.54	0.51	0.50	0.43	0.39

Sumber : Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Lampiran 6. Data kelembaban relatif udara (%) PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min	maks	min
1982	100	62	100	52	100	42	100	50	100	72	100	76	100	62	100	47	100	42	100	54	100	52	100	52
1983	100	70	100	83	100	88	100	76	100	88	100	80	100	55	90	41	85	40	85	40	87	40	88	42
1984	90	44	90	42	93	49	91	56	91	50	92	52	90	52	90	52	89	49	88	48	90	52	90	48
1985	91	52	93	55	92	52	91	52	91	50	92	42	92	48	92	44	92	48	93	46	92	50	92	52
1986	92	52	94	52	93	54	94	49	93	48	92	48	91	46	91	42	92	42	93	48	91	46	93	48
1987	92	47	93	48	93	55	92	47	92	46	91	46	91	46	91	49	90	52	91	47	92	52	94	52
1988	95	48	95	46	94	54	94	54	95	46	95	55	95	55	95	46	92	50	92	58	95	55	96	65
1989	96	52	96	42	96	52	94	54	97	60	96	54	95	55	95	64	95	60	93	58	96	60	96	41
1990	96	49	96	54	97	55	94	50	96	52	100	54	100	66	100	55	94	49	98	55	99	52	99	60
1991	100	56	100	53	100	72	100	72	100	73	100	70	100	62	100	62	99	62	98	60	99	74	100	79
1992	100	79	100	79	100	79	100	75	100	76	100	76	100	82	100	80	100	80	100	81	100	78	100	78
1993	100	81	100	78	100	82	100	83	100	83	100	83	100	83	100	84	100	82	100	78	100	80	100	82
1994	100	83	100	85	100	82	100	81	100	81	100	81	100	81	100	81	100	81	100	81	100	81	100	88
1995	100	88	100	83	100	83	100	83	100	83	100	83	100	83	100	83	100	81	100	82	100	88	100	89
1996	100	90	100	90	100	91	100	89	100	83	100	90	100	80	100	81	100	89	100	90	100	85	100	90
Rata-rata	97	64	97	63	97	66	97	65	97	66	97	66	97	64	96	61	95	60	95	62	96	63	97	64
Rata-rata hari	80		80		81		81		82		82		80		79		78		79		80		80	

Sumber : Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Lampiran 7. Data evaporasi rata-rata harian (mm)
PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agus	Sep	Oktr	Nov	Des
1982	5.8	6.7	7.1	6.7	5.7	5.6	5.3	6.2	8.4	7.8	7.9	5.4
1983	5.4	5.9	5.6	4.2	4.0	4.4	5.9	7.6	10.1	6.9	5.1	5.1
1984	4.5	5.8	5.2	5.0	4.0	5.0	4.6	6.0	5.3	5.6	5.1	5.0
1985	5.0	5.7	5.0	4.0	4.9	4.8	6.2	4.9	5.3	4.7	5.6	5.1
1986	5.0	5.1	5.4	5.0	5.2	4.2	5.5	6.1	4.9	5.4	6.0	5.9
1987	4.6	5.7	5.7	6.0	5.6	6.8	6.4	6.2	6.6	6.9	5.5	4.9
1988	4.8	5.3	5.8	5.8	5.5	4.9	5.9	5.4	6.2	6.1	4.3	4.7
1989	4.6	3.8	4.6	5.7	5.4	6.0	5.9	4.6	6.2	5.1	4.5	5.3
1990	4.9	5.7	4.9	6.0	5.8	5.7	5.7	5.4	7.3	6.2	5.9	5.1
1991	4.1	4.9	4.1	3.7	3.1	4.7	4.7	5.1	5.3	4.9	4.5	4.6
1992	4.6	4.2	3.9	4.5	3.4	3.0	3.8	4.1	3.4	4.7	4.5	4.2
1993	4.4	4.6	3.9	3.8	2.8	4.0	3.5	4.2	3.9	4.1	4.2	4.4
1994	4.5	3.6	4.5	3.9	3.1	3.1	6.0	7.1	7.2	6.3	5.2	4.5
1995	5.7	5.1	4.5	4.8	3.9	3.6	3.8	4.1	4.9	5.0	4.5	4.1
1996	4.2	4.5	4.5	4.7	4.5	3.5	4.2	4.0	4.4	4.4	4.9	4.2
Rata-rata	4.8	5.1	5.0	4.9	4.5	4.6	5.2	5.4	6.0	5.6	5.2	4.8

Sumber : Divisi Research PT. Gunung Madu Plantations, Lampung

Lampiran 8. Data elevasi, luas permukaan dan volume embung I - XXV

No Embung	CA (Ha)	elevasi (m)	A (Ha)	V (m ³)	No Embung	CA (Ha)	elevasi (m)	A (Ha)	V (m ³)
I	44	26	0.80	23400	XIV	89.2	22	4.35	87000
		28	1.54				24	4.35	
II	197.2	24	0.40	445900	XV	17.2	28	0.40	71800
		26	2.40				30	1.60	
		28	9.20				32	3.58	
		30	20.99						
III	30.4	32	0.40	27000	XVI	149.6	20	4.80	777300
		34	2.30				22	8.80	
							24	16.40	
							26	22.53	
IV	133.2	28	0.40	295800	XVII	158	26	2.00	352200
		30	2.40				28	8.80	
		32	7.20				30	15.62	
		34	9.98						
V	59.6	22	0.80	104300	XVIII	100.4	22	0.80	316800
		24	2.00				24	2.40	
		26	5.63				26	6.00	
							28	14.08	
VI	120.4	24	1.60	149800	XIX	25.2	28	0.40	19400
		26	4.00				30	1.54	
		28	5.38						
VII	133.2	22	2.00	883000	XX	29.2	32	0.40	61300
		24	6.00				34	1.20	
		26	8.00				36	3.33	
		28	18.40						
		30	21.50						
VIII	140.8	28	2.00	91700	XXI	41.2	30	0.80	46400
		30	7.17				32	3.84	
IX	30.8	26	0.40	108000	XXII	36.4	32	1.20	32500
		28	2.00				34	2.05	
		30	6.40						
X	39.2	26	0.40	130400	XXIII	14.8	28	0.40	14200
		28	2.00				30	1.02	
		30	2.40						
		32	3.84						
XI	54.4	26	0.40	182600	XXIV	6.8	30	0.40	11700
		28	1.60				32	0.77	
		30	4.00						
		32	6.66						
XII	44.4	24	1.28	25600	XXV	11.2	26	0.40	14200
		26	1.28				28	1.02	
XIII	283.6	20	6.40	1495000					
		22	17.20						
		24	34.00						
		26	40.70						

Lampiran 9. Harga koefisien tanaman tebu

Umur tanaman 12 bulan	Tahap pertumbuhan	RH _{tan} < 70%		RH _{tan} < 20%	
		angin kecil sampai sedang	angin kencang	angin kecil sampai sedang	angin kencang
0 - 1	Saat tanam sampai 0.25 rimbun	0.55	0.6	0.4	0.45
1 - 2	0.25 - 0.50 rimbun	0.8	0.85	0.75	0.8
2 - 2.5	0.50 - 0.75 rimbun	0.9	0.95	0.95	1.0
2.5 - 4	0.75 - sampai rimbun	1.0	1.1	1.1	1.2
4 - 10	Penggunaan air puncak	1.05	1.25	1.25	1.3
10 - 11	Awal berbunga	0.8	0.85	0.95	1.05
11 - 12	Menjadi masak	0.6	0.65	0.7	0.75

Sumber : Doorenbos and Pruitt(1977)

Lampiran 10. Tabel penentuan curah hujan efektif dan faktor koreksi Re

Monthly main rainfall (mm)		12.5	25	37.5	50	62.5	75	87.5	100	112.5	125	137.5	150	162.5	175	187.5	200
average monthly Etc (mm)	25	8	16	24													
	50	8	17	25	32	39	46										
	75	9	18	27	34	41	48	56	62	69							
	100	9	19	28	35	43	52	59	66	73	80	87	94	100			
	125	10	20	30	37	46	54	62	70	76	85	92	98	107	116	120	
	150	10	21	31	39	49	57	66	74	81	89	97	104	112	119	127	133
	175	11	23	32	42	52	61	69	78	86	95	103	111	118	126	134	141
	200	11	24	33	44	54	64	73	82	91	100	109	117	125	134	142	150
	225	12	25	35	47	57	68	78	87	96	106	115	124	132	141	150	159
	250	13	25	38	50	61	72	84	92	102	112	121	132	140	150	158	167

Faktor Koreksi

Effective storage	20	25	37.5	50	62.5	75	100	125	150	175	200
Storage factor	0.73	0.77	0.86	0.93	0.97	1.00	1.02	1.04	1.06	1.07	1.08

Sumber : Doorenbos and Pruitt(1977)

Lampiran 11. Koefisien run-off (c) untuk DAS Pertanian (grup tanah B)

No.	Kondisi penutup dan hidrologi	Intensitas hujan (mm/jam)		
		25	100	200
1.	Tanaman dalam barisan, kultur teknis jelek	0.63	0.65	0.66
2.	Tanaman dalam barisan, kultur teknis bagus	0.47	0.58	0.62
3.	Tanaman kacang-kacangan, kultur teknis jelek	0.38	0.38	0.38
4.	Tanaman kacang-kacangan, kultur teknis bagus	0.18	0.21	0.22
5.	Semak dengan dominasi rumput, rotasi baik	0.29	0.36	0.39
6.	Rumput makanan ternak, permanen, baik	0.02	0.17	0.23
7.	Hutan, matang, baik	0.02	0.10	0.15

Sumber : Schwab G.O., R.K. Frevert, T.W. Edminster, K.K. Barnes (1981)

Lampiran. 12. Grup hidrologi tanah

Grup	Keterangan	Laju infiltrasi akhir (mm/jam)
A	Potensial limpasan rendah, lapisan tanah dalam, pasir dengan sedikit debu dan liat, mudah meloloskan air	8 - 12
B	Potensial limpasan cukup rendah, lapisan tanah berpasir dengan kedalaman kurang dari A	4 - 8
C	Potensial limpasan cukup tinggi, lapisan tanah dangkal dengan kandungan liat dan koloid cukup besar	1 - 4
D	Potensial limpasan tinggi, lapisan tanah dangkal dengan kandungan liat tinggi, terdapat lapisan kedap dekat permukaan tanah	0 - 1

Sumber : Schwab G.O., R.K. Frevert, T.W. Edminster, K.K. Barnes (1981)

Lampiran 13. Faktor konversi grup tanah

Kondisi penutup dan hidrologi	Konversi koefisien limpasan dari grup B ke		
	Grup A	Grup C	Grup D
1	0.89	1.09	1.12
2	0.86	1.09	1.14
3	0.86	1.11	1.16
4	0.84	1.11	1.16
5	0.81	1.13	1.18
6	0.64	1.21	1.31
7	0.45	1.27	1.40

Sumber : Schwab G.O., R.K. Frevert, T.W. Edminster, K.K. Barnes (1981)

Lampiran 14. Tabel tekanan uap jenuh e_s dalam mmHg (1mmHg = 1.36 mbar)

$t(^{\circ}\text{C})$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
10	9.20	9.26	9.33	9.36	9.46	9.52	9.58	9.65	9.71	9.77
11	9.84	9.90	9.97	10.03	10.10	10.17	10.24	10.31	10.38	10.45
12	10.52	10.58	10.66	10.72	10.79	10.86	10.93	11.00	11.08	11.15
13	11.23	11.30	11.38	11.45	11.53	11.60	11.68	11.76	11.83	11.91
14	11.98	12.06	12.14	12.22	12.30	12.38	12.46	12.54	12.62	12.70
15	12.78	12.86	12.95	13.03	13.11	13.20	13.28	13.37	13.45	13.54
16	13.63	13.71	13.80	13.90	13.99	14.08	14.17	14.26	14.35	14.44
17	14.53	14.62	14.71	14.80	14.90	14.99	15.09	15.17	15.27	15.38
18	15.46	15.56	15.66	15.76	15.86	15.96	16.06	16.16	16.26	16.36
19	16.46	16.57	16.68	16.79	16.90	17.00	17.10	17.21	17.32	17.43
20	17.53	17.64	17.75	17.86	17.97	18.08	18.20	18.31	18.43	18.54
21	18.65	18.77	18.88	19.00	19.11	19.23	19.35	19.46	19.58	19.70
22	19.82	19.94	20.06	20.19	20.31	20.43	20.58	20.69	20.80	20.93
23	21.05	21.19	21.32	21.45	21.58	21.71	21.84	21.97	22.10	22.23
24	22.27	22.50	22.63	22.76	22.91	23.05	23.19	23.31	23.45	23.60
25	23.75	23.90	24.03	24.20	24.35	24.49	24.64	24.79	24.94	25.08
26	25.31	25.45	25.60	25.74	25.84	26.03	26.18	26.32	26.46	26.60
27	26.74	26.90	27.05	27.21	27.37	27.53	27.69	27.85	28.00	28.16
28	28.32	28.49	28.66	28.83	29.00	29.17	29.34	29.51	29.68	29.85
29	30.03	30.20	30.38	30.56	30.74	30.92	31.10	31.28	31.46	31.64
30	31.82	32.00	32.19	32.38	32.57	32.76	32.95	33.14	33.33	33.52
31	33.70	33.89	34.08	34.28	34.47	34.66	34.86	35.06	35.26	35.46
32	35.66	35.86	36.07	36.27	36.48	36.68	36.89	37.10	37.31	37.52
33	37.73	37.94	38.16	38.37	38.58	38.80	39.02	39.24	39.46	39.68
34	39.90	40.12	40.34	40.57	40.80	41.02	41.25	41.48	41.71	41.94
35	42.18	42.41	42.64	42.88	43.12	43.36	43.60	43.84	44.08	44.32

Sumber : C.D. Soemarto (1987)

Lampiran 15. Tabel extra terrestrial radiation (Ra)

Northern Hemisphere												Lat	Southern Hemisphere											
Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec		Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
3.8	6.1	9.4	12.7	15.8	17.1	16.4	14.1	10.9	7.4	4.5	3.2	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
4.3	6.6	9.8	13.0	15.9	17.2	16.5	14.3	11.2	7.8	5.0	3.7	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
4.9	7.1	10.2	13.3	16.0	17.2	16.6	14.5	11.5	8.3	5.5	4.3	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
5.3	7.6	10.6	13.7	16.1	17.2	16.6	14.7	11.9	8.7	6.0	4.7	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
5.9	8.1	11.0	14.0	16.2	17.3	16.7	15.0	12.2	9.1	6.5	5.2	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
6.4	8.6	11.4	14.3	16.4	17.3	16.7	15.2	12.5	9.6	7.0	5.7	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
6.9	9.0	11.8	14.5	16.4	17.2	16.7	15.3	12.8	10.0	7.5	6.1	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
7.4	9.4	12.1	14.7	16.4	17.2	16.7	15.4	13.1	10.6	8.0	6.6	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
7.9	9.8	12.4	14.8	16.5	17.1	16.8	15.5	13.4	10.8	8.5	7.2	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
8.3	10.2	12.8	15.0	16.5	17.0	16.8	15.6	13.6	11.2	9.0	7.8	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
8.8	10.7	13.1	15.2	16.5	17.0	16.8	15.7	13.9	11.6	9.5	8.3	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
9.3	11.1	13.4	15.3	16.5	16.8	16.7	15.7	14.1	12.0	9.9	8.8	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
9.8	11.5	13.7	15.3	16.4	16.7	16.6	15.7	14.3	12.3	10.3	9.3	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
10.2	11.9	13.9	15.4	16.4	16.6	16.5	15.8	14.5	12.6	10.7	9.7	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
10.7	12.3	14.2	15.5	16.3	16.4	16.4	15.8	14.6	13.0	11.1	10.2	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
11.2	12.7	14.4	15.6	16.3	16.4	16.3	15.9	14.8	13.3	11.6	10.7	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
11.6	13.0	14.6	15.6	16.1	16.1	16.1	15.8	14.9	13.6	12.0	11.1	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
12.0	13.3	14.7	15.6	16.0	15.9	15.9	15.7	15.0	13.9	12.4	11.6	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
12.4	13.6	14.9	15.7	15.8	15.7	15.7	15.7	15.1	14.1	12.8	12.0	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
12.8	13.9	15.1	15.7	15.7	15.5	15.5	15.6	15.2	14.4	13.3	12.5	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
13.2	14.2	15.3	15.7	15.5	15.3	15.3	15.5	15.3	14.7	13.6	12.9	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
13.6	14.5	15.3	15.6	15.3	15.0	15.1	15.4	15.3	14.8	13.9	13.3	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
13.9	14.8	15.4	15.4	15.1	14.7	14.9	15.2	15.3	15.0	14.2	13.7	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
14.3	15.0	15.5	15.5	14.9	14.4	14.6	15.1	15.3	15.1	14.5	14.1	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
14.7	15.3	15.6	15.3	14.6	14.2	14.3	14.9	15.3	15.3	14.8	14.4	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
15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8	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 : Doorenbos, J and W.O. Pruitt(1977)

Lampiran 16. Hubungan reduced mean Y_n dan besarnya sampel

n	Y_n	n	Y_n	n	Y_n	n	Y_n	n	Y_n
10	0.4952	29	0.5353	47	0.5473	65	0.5535	83	0.5574
11	0.4996	30	0.5362	48	0.5477	66	0.5538	84	0.5576
12	0.5035	31	0.5371	49	0.5481	67	0.5540	85	0.5578
13	0.5070	32	0.5380	50	0.5485	68	0.5543	86	0.5580
14	0.5100	33	0.5388	51	0.5489	69	0.5545	87	0.5581
15	0.5128	34	0.5396	52	0.5493	70	0.5548	88	0.5583
16	0.5157	35	0.5402	53	0.5497	71	0.5550	89	0.5585
17	0.5181	36	0.5410	54	0.5501	72	0.5552	90	0.5586
18	0.5202	37	0.5418	55	0.5504	73	0.5555	91	0.5587
19	0.5220	38	0.5424	56	0.5508	74	0.5557	92	0.5589
20	0.5236	39	0.5430	57	0.5511	75	0.5559	93	0.5591
21	0.5252	40	0.5436	58	0.5515	76	0.5561	94	0.5592
22	0.5268	41	0.5442	59	0.5518	77	0.5563	95	0.5593
23	0.5283	42	0.5448	60	0.5521	78	0.5565	96	0.5595
24	0.5296	43	0.5453	61	0.5524	79	0.5567	97	0.5596
25	0.5309	44	0.5458	62	0.5527	80	0.5569	98	0.5598
26	0.5320	45	0.5463	63	0.5530	81	0.5570	99	0.5599
27	0.5332	46	0.5468	64	0.5533	82	0.5572	100	0.5600
28	0.5343								

Sumber : Soemarto, C.D. (1987)

Lampiran. 17. Hubungan reduced standard deviation S_n dengan besarnya sample n

n	S_n	n	S_n	n	S_n	n	S_n	n	S_n
10	0.9496	29	1.1086	47	1.1557	65	1.1803	83	1.1959
11	0.9676	30	1.1124	48	1.1574	66	1.1814	84	1.1967
12	0.9833	31	1.1159	49	1.1590	67	1.1824	85	1.1973
13	0.9971	32	1.1193	50	1.1607	68	1.1834	86	1.1980
14	1.0095	33	1.1226	51	1.1623	69	1.1844	87	1.1987
15	1.0206	34	1.1255	52	1.1638	70	1.1854	88	1.1994
16	1.0316	35	1.1285	53	1.1658	71	1.1863	89	1.2001
17	1.0411	36	1.1313	54	1.1667	72	1.1873	90	1.2007
18	1.0493	37	1.1339	55	1.1681	73	1.1881	91	1.2013
19	1.0565	38	1.1363	56	1.1696	74	1.1890	92	1.2020
20	1.0628	39	1.1388	57	1.1708	75	1.1898	93	1.2026
21	1.0696	40	1.1413	58	1.1721	76	1.1906	94	1.2032
22	1.0754	41	1.1436	59	1.1734	77	1.1915	95	1.2038
23	1.0811	42	1.1458	60	1.1747	78	1.1923	96	1.2044
24	1.0864	43	1.1480	61	1.1759	79	1.1930	97	1.2049
25	1.0915	44	1.1499	62	1.1770	80	1.1938	98	1.2055
26	1.0961	45	1.1519	63	1.1782	81	1.1945	99	1.2060
27	1.1004	46	1.1538	64	1.1793	82	1.1953	100	1.2065
28	1.1047								

Sumber : Soemarto, C.D. (1987)

Lampiran 18. Tabel perhitungan evapotranspirasi tanaman dan kebutuhan air irigasi

	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
Eo (mm/hari)	4.8	5.1	5.0	4.9	4.5	4.60	5.2	5.4	6.0	5.5	5.2	4.8
Kp	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Eto (mm/hari)	4.08	4.34	4.25	4.16	3.82	3.91	4.42	4.59	5.10	4.68	4.42	4.08
Bulan Tanam												
Kc	1.05	1.05	0.8	0.6	0.55	0.8	0.9/1.0	1.0	1.05	1.05	1.05	1.05
ETc (mm)	133	128	105	75	65	94	130	142	161	152	139	133
Re (mm)	138	145	137	94	47	31	29	31	37	42	92	158
IWR (mm)	+	+	+	+	18	63	101	111	124	110	47	+
Bulan Tanam												
Kc	1.05	1.05	1.05	0.8	0.6	0.55	0.8	0.9/1.0	1.0	1.05	1.05	1.05
ETc (mm)	133	128	138	100	71	65	110	131	153	152	139	133
Re (mm)	138	145	145	98	50	30	28	30	36	42	104	158
IWR (mm)	+	+	+	2	21	35	82	101	117	110	35	+
Bulan Tanam												
Kc	1.05	1.05	1.05	1.05	0.8	0.6	0.55	0.8	0.9/1.0	1.0	1.05	1.05
ETc (mm)	133	128	138	131	95	71	75	114	145	145	139	133
Re (mm)	138	145	145	105	53	30	26	29	36	42	93	160
IWR (mm)	+	+	+	26	41	40	49	85	109	103	46	+
Bulan Tanam												
Kc	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.8	0.6	0.55	0.8	0.9/1.0	1.0	1.05
ETc (mm)	133	128	138	131	124	94	82	78	122	138	133	133
Re (mm)	138	145	145	105	57	31	27	27	34	41	88	157
IWR (mm)	+	+	+	26	67	63	55	51	88	97	45	+

Lampiran 18. (lanjutan)

	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
Bulan Tanam												
Kc	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.8	0.6	0.55	0.8	0.9/1.0	1.0
ETc (mm)	133	128	138	131	124	123	110	85	84	116	126	126
Re (mm)	138	145	145	105	57	63	28	28	32	38	90	155
IWR (mm)	+	+	+	26	67	90	82	57	52	78	36	+
Bulan tanam												
Kc	1.0	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.8	0.6	0.55	0.8	0.9/1.0
ETc (mm)	126	128	138	131	124	123	139	114	92	80	106	120
Re (mm)	136	145	145	105	57	63	30	29	32	36	87	154
IWR (mm)	+	+	+	26	67	90	114	85	60	44	19	+
Bulan Tanam												
Kc	0.9/1.0	1.0	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.8	0.6	0.55	0.8
ETc (mm)	120	121	138	131	124	123	144	149	122	87	73	101
Re (mm)	135	143	145	105	57	33	30	31	34	36	80	151
IWR (mm)	+	+	+	26	67	90	114	118	88	51	+	+

Lampiran 19. Tabel perhitungan evaporasi muka air bebas

	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
Ta ($^{\circ}\text{C}$)	28.1	28.2	28.3	28.5	28.6	28.3	28.0	28.5	28.6	28.4	28.6	28.3
$\Delta/(\Delta+\gamma)$	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
$\gamma/(\Delta+\gamma)$	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
Ra (mm/hari)	15.61	15.87	15.60	14.83	13.66	13.06	13.30	14.20	15.07	15.64	15.61	15.51
Ra (Kal/cm ² .hari)	936.6	952.2	936.0	889.8	819.6	783.6	798.0	352.0	904.2	938.4	936.6	930.6
n/N	0.39	0.43	0.27	0.46	0.48	0.48	0.51	0.54	0.51	0.50	0.43	0.39
Q _s (Kal/cm ² .hari)	416.8	442.8	360.4	427.1	401.6	384.0	403.0	443.0	456.6	469.2	435.5	414.1
Q _n (Kal/cm ² .hari)	5.27	5.70	4.37	5.48	5.07	4.75	5.03	5.74	5.97	6.16	5.62	5.24
e _s (mbar)	38.0	38.3	38.5	39.0	39.2	38.5	37.8	39.0	39.2	38.7	39.2	38.5
RH	0.81	0.80	0.82	0.81	0.82	0.82	0.81	0.79	0.78	0.79	0.80	0.81
e _a (mbar)	30.8	30.6	31.6	31.6	32.1	31.6	30.6	30.8	30.6	30.6	31.4	31.2
(e _s - e _a) (mbar)	7.2	7.7	6.9	7.4	7.1	6.9	7.2	8.2	8.6	8.1	7.8	7.3
U ₂ (Km/hari)	94.1	94.8	77.1	69.4	67.5	77.3	81.2	96.2	102.9	89.8	84.3	73.6
v _p	63.8	64.3	52.3	47.1	45.8	52.4	55.1	65.2	69.8	60.9	57.2	49.9
Ea	3.44	3.66	3.13	3.24	3.10	3.13	3.29	3.88	4.13	3.76	3.57	3.25
E (mm/hari)	3.10	3.33	2.66	3.11	2.91	2.80	2.96	3.42	3.59	3.54	3.27	3.03

Lampiran 20. Fluktuasi volume embung I - XXV selama periode setengah bulanan

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1986	Jan I	23400	445900	27000	295800	104300	149800	883000	91700	108000	130400	182600	25600	1495000	87000	106400	777300	352200	316800	19400	61300	46400	32500	14200	11700	14200	5801900	10722120
	Jan II	23400	396431	27000	295800	100329	149800	713874	91700	68004	120516	152753	25600	1210918	87000	74492	626020	315858	252647	19400	52798	46400	32500	14200	9105	13675	4920220	
	Peb I	23400	445900	27000	295800	104300	149800	613293	91700	70829	130148	155950	25600	1069655	87000	58753	566274	352200	268717	19400	61300	46400	32500	14200	10036	18291	4738446	8592279
	Peb II	23400	360230	27000	271249	88657	149800	469292	91700	52952	113453	126706	25600	810794	87000	38431	442747	287515	214859	19400	47386	38873	32500	14200	6994	13095	3853833	
	Mar I	23400	299767	23919	237823	76920	149800	358148	91700	41857	97879	101504	25600	584222	84363	18850	333665	230873	178440	19400	39413	33750	31711	12612	4411	9843	3109870	5781921
	Mar II	23400	270961	24353	210757	73415	149800	303618	91700	35855	86232	84132	25600	446961	81197	11802	259480	195607	157353	19400	36400	28272	31310	12094	4666	7686	2672051	
	Apr I	23400	281886	27000	207204	80137	149800	284679	91700	36331	81453	79313	25600	403556	87000	14633	233166	194931	156873	19400	38897	35049	32500	13897	5785	9528	2613718	4923533
	Apr II	23400	254010	23023	183258	72155	149800	250865	91700	31320	71643	67280	25600	332499	80186	11155	193192	168144	139934	19149	35007	32537	30329	11955	4410	7264	2309815	
	Mei I	9144	131738	6632	94304	36753	89893	152132	28232	11327	41844	32256	11162	133400	24740	1779	84586	66318	73992	5378	17275	4260	9157	3204	703	1158	1071367	1311771
	Mei II	0	43327	0	35852	11321	32220	59858	0	0	13323	10650	0	0	0	0	0	0	30324	0	3529	0	0	0	0	0	240404	
	Jun I	20473	104605	14145	69595	27732	56022	61978	65514	14331	18239	25312	20659	131959	41505	8003	69609	73518	50403	11726	13587	19170	16937	6887	3164	5211	950284	1887412
	Jun II	21077	120146	12431	81375	29222	59143	62841	57573	12594	19105	28638	19845	115964	36473	7033	61172	64606	58519	10304	13924	16847	14884	6051	2781	4580	937128	
	Jul I	10644	74302	5001	53565	15684	30883	30510	23162	5067	9535	17435	8179	46652	14674	2830	24609	25991	38773	4146	6874	6777	5988	2435	1118	1843	466677	498237
	Jul II	0	0	0	19065	0	0	0	0	0	0	2579	0	0	0	0	0	0	9916	0	0	0	0	0	0	0	31560	
	Ags I	26057	116782	18002	78881	35295	71300	78881	83382	18240	23214	32216	25600	167948	52824	10185	88593	93567	59457	14923	17292	24399	21556	8765	4027	6632	1178018	1375394
	Ags II	5952	41184	0	30536	10208	19426	12682	12194	3036	3065	10552	6511	0	0	0	0	13692	22625	2219	3494	0	0	0	0	0	197376	
	Sep I	23400	189376	27000	124350	53783	108648	120200	91700	27794	35374	49091	25600	255921	80494	15522	134999	142580	90601	19400	26350	37179	32500	13355	6137	10107	1741461	3239354
	Sep II	23400	175436	18958	112291	52582	107621	106240	86228	21631	29313	47458	25600	199485	61628	8892	103639	116355	89174	15783	24558	27100	25437	9779	3515	5790	1497893	
	Okt I	4523	64820	0	40258	21102	44615	28428	12571	3040	5651	18577	6479	27758	0	0	8715	19358	36714	2313	8363	0	2315	0	0	0	355600	1535438
	Okt II	23400	131427	17289	87052	36237	74024	75751	80073	17516	22293	33588	25250	161284	50728	9782	85077	89854	65491	14331	16606	23431	20700	8417	3867	6370	1179838	
	Nop I	23400	128740	13716	91423	36539	72894	69041	72634	13897	20086	34916	24897	127960	40247	7760	67500	82308	69375	11370	15569	18589	16424	6678	3069	5053	1074085	3620576
	Nop II	23400	312472	27000	217054	92620	149800	192208	91700	42125	53614	86535	25600	387880	87000	23524	204608	216097	137317	19400	39937	46400	32500	14200	9300	14200	2546491	
	Des I	16151	187839	11285	138720	52869	109028	125140	50652	22875	32420	51038	18226	213288	45704	4527	116235	119479	88159	9420	24180	16916	16267	6344	2805	5396	1484963	3155953
	Des II	23400	201800	19860	139305	60325	124612	128019	91700	23228	33038	55864	25600	218083	58274	11237	113950	124744	102097	16464	27265	26916	23780	9669	4443	7317	1670990	
1987	Jan I	18947	144837	10574	95061	44479	95813	84997	59512	13108	20323	39866	20761	124966	31024	5982	61928	75553	73983	10716	19453	14329	12660	5147	2365	3896	1090280	2832448
	Jan II	23400	201999	24146	141803	63732	131940	121641	91700	24465	34212	58083	25600	225263	70851	13662	118827	125500	110010	19400	28244	32725	28912	11756	5401	8896	1742168	
	Peb I	23400	318214	27000	213536	98434	149800	197948	91700	40450	55402	88499	25600	376104	87000	21100	195959	214798	164732	19400	45665	46400	32500	14200	8342	13739	2569922	5835259
	Peb II	23400	415190	27000	285111	104300	149800	278544	91700	56054	77877	113141	25600	522090	87000	22958	277336	294803	217925	19400	58832	46400	32500	14200	9976	14200	3265337	
	Mar I	18590	255367	13203	201613	61205	117307	206105	58678	32529	56902	73283	20947	316437	52920	5093	176074	179635	144667	10958	33082	19857	18880	7395	3829	6329	2090925	3319620
	Mar II	12856	160731	7430	125927	40413	81820	134155	34412	16526	34648	42246	12856	163748	21801	4204	93982	95713	91602	6158	20484	10069	8896	3618	1662	2738	1228695	
	Apr I	23400	185228	20574	131475	52930	105460	133078	91700	20846	34166	51864	25600	191941	60370	11641	101250	118308	103645	17056	24907	27884	24635	10016	4602	7580	1580156	2571349

Lampiran 20. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1988	Apr II	17830	130610	12746	87958	39332	79493	86376	56026	12344	20209	37036	19926	111192	26832	5173	44999	68314	72169	10088	17418	12393	12863	4452	2045	3369	991193	2190630
	Mei I	10535	82934	6144	60756	25089	49325	43531	28455	6225	10996	24336	9871	57316	18027	3477	30234	31931	49672	5093	9515	8326	7356	2991	1375	2263	585773	
	Mei II	23400	187371	23718	126693	50370	101367	103923	91700	24030	30584	48194	25600	221265	69594	13419	116718	123272	95322	19400	22782	32145	28399	11547	5305	8739	1604857	
	Jun I	17311	129034	12301	82935	37064	74455	65100	54277	11919	17590	34658	19116	115330	28422	5335	57879	68864	68050	9983	15664	12780	14267	5711	2109	3474	963628	
	Jun II	1405	43029	0	32219	11557	21750	9184	0	0	0	12058	147	0	0	0	0	0	27407	0	2522	0	0	0	0	0	161278	
	Jul I	8479	51797	5858	31943	11485	23201	25668	27132	5935	7554	10483	8555	54650	17189	3315	28828	30447	23375	4856	5627	7939	7015	2852	1311	2158	407652	
	Jul II	0	19078	0	6068	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25146	
	Ags I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271291
	Ags II	5997	26879	4143	18155	8124	16411	18155	19191	4198	5343	7415	6052	38654	12158	2344	20390	21535	13684	3435	3980	5616	4961	2017	927	1527	271291	
	Sep I	0	2627	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2627
	Sep II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Okt I	8892	39855	6144	26920	12045	24333	26920	28456	6225	7922	10994	8973	57316	18027	3476	30234	31932	20291	5093	5901	8326	7356	2991	1374	2263	402259	744681
	Okt II	7238	44053	5001	25296	9804	19805	21911	23162	5067	6449	8949	7304	46652	14674	2830	24609	25991	16516	4146	4803	6778	5988	2435	1118	1843	342422	
	Nop I	12615	69722	8715	41020	17087	34519	38188	40367	8830	11239	15596	12730	81308	25573	4931	42891	45298	28785	7224	8371	11812	10436	4243	1950	3211	586661	1503300
	Nop II	19233	114346	13288	70037	26052	52627	58222	61544	13463	17134	26136	19407	123962	38990	7518	65390	69062	48195	11015	12763	18008	15911	6469	2972	4895	916639	
	Des I	23400	250398	27000	168462	67473	130298	141485	91700	32716	41638	64645	25600	301240	87000	18270	158905	167828	122635	19400	32755	43763	32500	14200	7223	11897	2082431	3716750
	Des II	23400	203989	17890	134744	57230	119976	116042	81213	23831	31949	51774	25600	219861	65145	8246	116271	125606	99683	14894	27127	25809	24187	9564	3260	7028	1634319	
	Jan I	23400	318495	27000	208882	95053	149800	193859	91700	40000	54016	85780	25600	373378	87000	21018	193948	214158	160978	19400	44901	46400	32500	14200	8310	13687	2543463	5692732
	Jan II	23400	400942	27000	271461	104300	149800	264951	91700	53661	73518	107106	25600	499184	87000	22393	264420	282631	208152	19400	56497	46400	32500	14200	8853	14200	3149269	
	Peb I	23400	370265	27000	272161	98352	149800	278064	91700	50824	77132	102668	25600	478374	87000	17461	260233	269034	201937	19400	50309	46400	32500	14200	6903	13294	3064011	5158048
	Peb II	21072	245962	14917	199089	62554	124097	213256	66619	31644	58472	69310	23451	306828	57951	6063	173759	172785	141665	12379	31779	22220	20933	8230	2397	6605	2094037	
	Mar I	23400	231839	19289	175568	64150	133628	191111	89338	27866	51096	61820	25600	267031	56597	10914	150026	152766	128363	15989	31101	26142	23095	9391	4315	7107	1977542	4389035
	Mar II	23400	289418	27000	204133	84678	149800	218115	91700	32890	57997	77173	25600	334962	85945	16572	182429	193545	152566	19400	40432	39696	32500	14200	6551	10791	2411493	
	Apr I	20865	200198	14388	141393	56352	120438	156676	65651	20315	39334	49786	22715	206168	52074	6710	113938	121002	107611	12022	27184	21023	19634	7735	2653	4369	1610234	2535414
	Apr II	14004	128647	8345	86412	37832	83962	95563	34411	10602	21190	33041	14537	99745	21801	4203	51423	60981	68186	6159	17154	10069	8897	3617	1662	2737	925180	
	Mei I	11788	95657	8144	69010	27994	60282	57786	37720	8252	13584	25654	11895	75977	23896	4608	40078	42328	54286	6751	11246	11038	9751	3965	1822	3001	716513	1451172
	Mei II	13856	99518	9573	68567	23694	50453	41945	44338	9698	12344	23730	13981	89305	28089	5416	47109	49755	51393	7936	9195	12974	11462	4660	2141	3527	734659	
	Jun I	5790	62251	4001	42263	10320	21784	17529	18530	4054	5159	11763	5843	37322	11739	2264	19687	20792	29730	3316	3842	5422	4791	1948	895	1473	352508	394520
	Jun II	0	24728	0	12655	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4629	0	0	0	0	0	0	0	42012
	Jul I	9513	46240	6573	28797	12886	26031	28798	30441	6659	8475	11762	9600	61314	19285	3719	32343	34160	21707	5448	6313	8907	7869	3200	1470	2422	433932	715587
	Jul II	5790	41728	4000	21470	7843	15845	17529	18529	4053	5159	7159	5843	37322	11739	2263	19688	20793	13213	3317	3843	5422	4791	1947	895	1474	281655	

Lampiran 20. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1989	Ags I	23400	138820	19575	85767	38376	77525	85767	90661	19832	25241	35028	25600	182610	57436	11075	96327	101736	64647	16226	18803	26529	23438	9530	4379	7212	1285540	2106955
	Ags II	17370	101420	8858	71824	29707	58625	54920	54382	12021	15070	28025	19450	105231	25993	5012	43594	60232	54714	9723	13075	12005	10607	4313	1981	3263	821415	
	Sep I	19646	124579	13574	85414	31656	62877	59474	62868	13752	17503	31472	19824	126628	39827	7680	66796	70547	63142	11252	14411	18396	16252	6608	3036	5001	992215	1128714
	Sep II	2543	42089	0	32836	7559	13939	0	0	0	0	10089	703	0	0	0	0	0	24606	0	2135	0	0	0	0	0	136499	
	Okt I	23400	197499	27000	131148	55744	112610	124582	91700	28807	36664	50881	25600	265251	83429	16087	139921	147777	97107	19400	27311	38534	32500	13842	6360	10475	1803629	3020293
	Okt II	19834	147060	13821	93777	43571	90226	86626	62429	17116	23471	39070	21931	157857	49503	5982	81915	92692	74594	11524	20196	20166	19289	7449	2365	14200	1216664	
	Nop I	18960	119482	11859	85228	37665	76118	65424	54926	12015	17618	34519	18865	110632	34797	6710	58359	72646	67619	9831	16254	16072	14199	5773	2653	6256	974480	3416338
	Nop II	23400	292758	27000	202530	87795	149800	178763	91700	39230	49929	81196	25600	361221	87000	21908	190545	201245	154932	19400	39945	46400	32500	14200	8661	14200	2441858	
	Des I	23400	394674	27000	271271	104300	149800	257323	91700	54190	71468	105803	25600	500600	87000	22958	266789	280108	207481	19400	55474	46400	32500	14200	9077	14200	3132716	5510124
	Des II	23400	282366	19461	214997	72347	141440	214383	88492	37506	58481	78346	25600	356366	69757	9135	197052	199524	157874	16196	37336	28010	26069	10329	4524	8417	2377408	
	Jan I	23400	234339	17717	174054	63664	136974	179078	91700	29009	47182	60896	25600	273358	52818	10024	152443	154442	130070	16620	31440	24011	22801	8625	3963	6527	1970755	3659398
	Jan II	23400	205163	16146	145211	58570	131373	150664	88457	22958	37910	53206	25600	215928	47374	9135	119147	125877	110120	15838	27931	21882	19332	7861	3611	5949	1688643	
	Peb I	23400	282968	27000	190483	84783	149800	192107	91700	37940	50150	76382	25600	320226	87000	17866	168004	185305	145892	19400	39999	42794	32500	14200	7063	11633	2324195	5942266
	Peb II	23400	445900	27000	295800	104300	149800	330833	91700	67684	90178	128121	25600	606768	87000	30315	320993	344325	248369	19400	61300	46400	32500	14200	11985	14200	3618071	
	Mar I	23400	306473	18918	234938	72410	139942	267253	85149	43374	74423	93494	25600	416912	69690	8326	230198	239628	178470	15695	39426	27642	25723	10178	6233	8435	2661930	5707241
	Mar II	23400	355825	27000	263713	96362	149800	298316	91700	49459	83488	101369	25600	469440	87000	18917	259240	266096	198896	19400	48482	45312	32500	14200	7478	12318	3045311	
	Apr I	23400	248542	17246	196169	64916	131756	232215	78886	32539	64863	70349	25600	312295	61514	8326	178177	176455	144117	14391	32765	24704	23056	9126	3292	6798	2181497	3402652
	Apr II	14107	150987	8851	118038	40379	89376	151576	42040	15598	40293	39506	16170	152321	19285	3719	90835	89007	88144	7620	19436	8907	7870	3199	1470	2421	1221155	
	Mei I	10754	97617	7430	74507	28309	61193	91857	34412	7527	21818	27975	10852	69312	21801	4204	36563	52147	61009	6158	12174	10069	8896	3618	1662	2738	764602	20993776
	Mei II	23400	156554	18288	109092	41022	85547	100101	84705	18530	26691	40789	25600	170614	53663	10347	89999	95053	84024	15161	19178	24786	21898	8903	4091	6738	1334774	
	Jun I	20826	125902	11859	88959	36186	73287	73477	64773	12015	18846	35499	22664	110632	34797	6710	58359	72901	71873	9830	15633	16072	14200	5774	2653	4369	1008096	1182681
	Jun II	3273	42618	0	34262	10947	20977	11354	0	0	3083	12535	3694	0	0	0	0	0	29328	0	2514	0	0	0	0	0	174585	
	Jul I	13235	72852	9145	47689	17928	36216	40066	42353	9264	11792	16363	13356	85307	26831	5174	45000	47526	34726	7580	8783	12393	10949	4452	2045	3369	624394	765288
	Jul II	0	29589	0	15814	0	0	0	0	0	0	2462	0	85307	0	0	0	0	7122	0	0	0	0	0	0	0	140294	
	Ags I	19233	89877	13287	58222	26051	52627	58222	61544	13463	17134	23778	19407	209269	38989	7518	65390	69062	43885	11015	12763	18009	15910	6469	2973	4895	958992	1937723
	Ags II	19304	111639	11717	72721	27112	54877	51335	54264	11870	15108	26293	17430	140355	34378	6629	57656	60893	51907	97712	12983	15878	14029	5704	2620	4317	978731	
	Sep I	12716	88270	7715	60105	18621	37754	33807	35735	7817	9949	19943	11269	71978	22639	4365	37968	40100	42178	6396	8766	10457	9238	3756	1726	2842	606110	996407
	Sep II	7031	66607	4858	43573	9524	19239	21285	22500	4922	6264	11480	7095	45319	14254	2749	23906	25249	28106	4027	4666	6584	5817	2365	1087	1790	390297	
	Okt I	0	26652	0	13295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4089	0	0	0	0	0	0	0	44036	487117
	Okt II	9720	46963	6715	29424	13165	26597	29424	31103	6804	8659	12017	9808	62647	19704	3799	33047	34902	22178	5567	6450	9101	8041	3270	1502	2474	443081	
	Nop I	9306	56640	6430	31576	12606	25464	28172	29779	6514	8291	11506	9390	59982	18866	3638	31640	33417	21234	5330	6176	8713	7698	3130	1438	2369	439305	3118340

Lampiran 20. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1990	Nop II	23400	322007	27000	208614	90759	149800	202837	91700	46902	59694	82840	25600	431866	87000	26192	227811	240602	152890	19400	44466	46400	32500	14200	10355	14200	2679035	5565562
	Des I	23400	394051	27000	265486	104300	149800	266229	91700	56209	76675	102800	25600	522537	87000	21665	280905	291235	198606	19400	55075	46400	32500	14200	10139	14200	3177112	
	Des II	23400	280251	19175	209351	71787	140308	220138	87168	38165	62654	75875	25600	365996	68919	8974	204227	204550	152136	15960	36941	27623	25727	10190	5023	8312	2388450	
	Jan I	23400	223101	16146	163339	60368	129882	176658	84837	27804	48726	56536	25600	264555	47374	9134	149553	149079	121268	15301	29755	21881	20719	7860	3611	5948	1882435	
	Jan II	18245	155169	9430	108867	43815	99236	119365	56243	12697	30419	39510	20346	147371	27670	5336	83942	87834	81675	10104	20557	12780	11291	4591	2110	3474	1212077	
	Peb I	23400	210174	25004	146428	63678	134552	142675	91700	25333	37560	58341	25600	233261	73367	14147	123046	141129	114259	19400	29164	33887	29939	12173	5593	9212	1823022	
	Peb II	23400	228233	25162	153167	69729	149800	149710	91700	25300	38849	62427	25600	243970	74503	11883	128666	147959	118630	19400	32163	35050	31621	12442	4698	7738	1911800	
	Mar I	23400	242855	25737	160030	73621	149800	157405	91700	25876	40450	65102	25600	255915	77316	12207	134801	155113	123188	19400	34404	35928	32500	12826	4826	7949	1987949	
	Mar II	23400	257636	26850	168420	77227	149800	166567	91700	26928	42652	67890	25600	272796	81696	13258	142304	164478	129529	19400	36527	37655	32500	13421	5241	8633	2082108	
	Apr I	9077	131394	6261	82702	38078	88183	81653	27930	6007	17288	31833	10820	90658	23929	2102	44988	62397	65478	5271	17683	10055	9883	3528	831	1369	869398	
	Apr II	19646	131230	13574	91514	38807	84696	72800	62867	13752	17503	34661	19825	126627	39827	7680	66797	70547	70811	11252	16841	18396	16252	6608	3036	5000	1060549	
	Mei I	23400	163648	18574	116342	49105	102094	92439	86029	18819	23951	45250	25600	173280	54502	10509	91405	96538	90057	15397	21037	25173	22241	9043	4155	6844	1385432	
	Mei II	18893	121748	9859	84812	38580	79966	63514	58507	13064	15844	35290	21008	91971	28927	5578	48516	65344	69853	10485	15621	13361	11804	4799	2206	3632	933182	
	Jun I	6374	61616	3429	45841	18065	36234	21675	15882	3474	4422	17539	5760	31990	10062	1940	16875	17823	37743	2842	5233	4648	4106	1670	767	1263	377273	
	Jun II	4343	43873	3000	27926	5882	11883	13147	13897	3040	3869	7974	4382	27992	8804	1698	14765	15594	19155	2487	2882	4066	3593	1460	671	1105	247488	
	Jul I	7858	49552	5430	27207	10645	21503	23790	25147	5501	7001	9715	7930	50651	15931	3071	26719	28219	17931	4501	5215	7359	6501	2644	1214	2001	373236	
	Jul II	15924	89138	11001	51644	21569	43573	48205	50956	11146	14186	19688	16068	102634	32282	6225	54140	57180	36335	9120	10568	14910	13173	5356	2461	4053	741535	
	Ags I	6204	61454	4287	35462	8404	16977	18781	19853	4343	5528	9842	6261	39988	12577	2425	21094	22278	21158	3553	4117	5809	5133	2087	959	1579	340153	
	Ags II	6824	54774	4715	28963	9244	18674	20659	21838	4777	6079	8438	6886	43986	13835	2668	23202	24506	15572	3909	4529	6390	5645	2295	1055	1737	341200	
	Sep I	4550	39739	3143	16888	6162	12449	13773	14558	3185	4054	5625	4591	29325	9223	1779	15469	16337	10382	2605	3019	4260	3764	1530	703	1158	228271	
	Sep II	17371	89384	12002	52588	23530	47534	52588	55588	12160	15476	21477	17529	111965	35216	6790	59062	62379	39638	9949	11528	16266	14371	5844	2684	4422	797341	
	Okt I	0	35438	0	18404	3210	6590	0	0	0	0	3789	0	0	0	0	0	0	10373	0	0	0	0	0	0	0	77804	
	Okt II	9306	50346	6430	28172	12605	25464	28171	29779	6514	8291	11505	9391	59981	18866	3638	31641	33417	21235	5330	6176	8714	7698	3130	1439	2369	429608	
1991	Nop I	6411	45620	4519	21981	8684	17542	19408	20515	4488	5711	7926	6469	41321	12996	2506	21796	23020	14628	3672	4254	6003	5304	2156	990	1632	309552	4198462
	Nop II	22127	114510	15288	70718	29973	60550	66986	70808	15489	19714	27358	22329	142622	44859	8650	75234	79458	50491	12673	14685	20719	18305	7443	3420	5632	1020041	
	Des I	23400	221686	27000	149349	60989	122928	131583	91700	28228	38984	57488	25600	259920	81752	15764	137109	144807	109426	19400	28992	37760	32500	13564	6232	10265	1876426	
	Des II	23400	285096	27000	188385	83635	149800	174934	91700	36043	49537	75956	25600	332288	87000	16734	173738	190088	142022	19400	39486	45981	32500	14200	6616	10897	2322036	
	Jan I	23400	376556	27000	251550	104300	149800	243977	91700	50140	68068	98238	25600	461125	87000	22311	243172	262050	191643	19400	53225	46400	32500	14200	8821	14200	2966376	
	Jan II	23400	288561	21595	209332	76518	149800	212846	91700	37665	58178	77207	25600	353532	76000	10348	192658	200010	156224	17966	38702	30898	28621	11366	4863	9201	2402791	
	Peb I	23400	228016	19387	163888	62357	137679	171557	85948	27644	45060	57584	25600	258171	54820	9216	142342	147220	124277	15551	30658	22075	22570	8982	3644	10203	1897842	
	Peb II	18590	161164	13040	112001	45553	107665	119075	57436	15669	28689	40639	20947	148556	26412	5093	82180	89312	85833	10254	21488	12199	12561	4382	2013	4759	1245510	

Lampiran 20. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan	
1992	Mar I	23400	239445	27000	164251	72480	149800	161835	91700	27939	41936	65756	25600	258253	87913	15602	149050	159497	128793	19400	33613	37375	32500	13425	6168	10160	2035891	3399113	
	Mar II	20171	173237	14081	115398	51850	120178	114126	63530	16786	27258	45374	22308	155074	47981	6063	87774	100962	91525	11734	23913	20465	19647	7442	2397	3948	1363222		
	Apr I	23400	296778	27000	198700	91170	149800	190394	91700	37059	51015	82000	25600	341228	87000	20695	187536	201511	156467	19400	42476	46400	32500	14200	8182	13475	2435686	4122002	
	Apr II	21966	211496	15307	143561	60345	124977	141388	69261	23952	35518	55255	24100	221630	57547	6790	124207	131896	114192	12753	29090	22375	21091	8305	2685	6629	1686316		
	Mei I	21205	165055	12002	107768	48843	105584	104648	65630	15267	24697	43589	22600	147341	35216	6791	79702	91127	85674	9949	22652	16266	14371	5843	2684	4422	1258926	2101916	
	Mei II	16074	115239	8716	77590	36184	77992	66001	40367	8830	14695	32422	16339	81308	25574	4931	42890	59047	64322	7225	15592	11812	10436	4243	1950	3211	842990		
	Jun I	10340	85170	7144	59612	23736	49666	38472	33088	7238	9212	22596	10434	66646	20962	4042	35156	37130	47248	5922	8795	9682	8554	3478	1598	2632	608553	671229	
	Jun II	0	34317	0	816	3393	7587	0	0	0	0	1061	0	0	0	0	0	0	15502	0	0	0	0	0	0	0	0	62676	
	Jul I	0	7974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7974	7974
	Jul II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ags I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ags II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sep I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sep II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Okt I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	505164
	Okt II	11167	50049	7716	33806	15127	30557	33806	35735	7817	9949	13807	11268	71978	22639	4365	37969	40100	25482	6396	7411	10457	9238	3756	1726	2843	505164		
	Nop I	13235	76037	9144	46303	17927	36217	40066	42353	9265	11791	16363	13356	85307	26831	5174	44999	47527	32795	7580	8783	12393	10949	4452	2045	3369	624261	2735099	
	Nop II	23400	249556	27000	162702	66109	133547	147746	91700	34163	43481	62780	25600	314569	87000	19078	165937	175253	117063	19400	32389	45699	32500	14200	7543	12423	2110838		
	Des I	23400	283000	27000	184717	80656	149800	174132	91700	37174	49010	73026	25600	342817	87000	15198	181676	193618	136104	19400	38706	42459	32500	14200	6008	11723	2320624	3945355	
	Des II	21977	204620	15318	134154	57222	125029	128749	69301	24035	33971	50218	24115	222781	57599	6791	120131	127349	100671	12762	27524	22289	21108	8312	2685	6020	1624731		
	Jan I	23400	190029	17288	121525	56112	122724	114893	80073	19893	29488	49581	25600	188904	50728	16573	98276	111911	95704	14331	26052	23430	20701	8416	3867	6369	1515868	2474741	
	Jan II	17417	131728	8859	81667	40508	91390	73037	52825	12047	17240	35507	19511	107566	25993	5012	49529	63086	68588	7343	17848	12006	10607	4313	1982	3264	958873		
	Peb I	23400	253173	27000	173694	76994	149800	152552	91700	33295	42375	70297	25600	306572	87000	18593	167653	170798	134278	19400	34875	44537	32500	14200	7350	12107	2169743	3361534	
	Peb II	14041	155390	10059	104825	45733	104857	90665	44119	16348	22653	40157	16356	152407	43697	3314	85890	87414	82664	8352	20738	15471	15116	5865	1311	4349	1191791		
	Mar I	23400	254212	27000	174950	78192	149800	155520	91700	31558	43236	70726	25600	290577	87000	17623	162180	175236	137001	19400	35824	42213	32500	14200	6967	11476	2158091	5060081	
	Mar II	23400	364933	27000	246297	104300	149800	233424	91700	47882	64638	97816	25600	441335	87000	22070	239263	257244	190679	19400	52184	46400	32500	14200	8725	14200	2901990		
	Apr I	23400	306011	25533	219634	83140	149800	218568	91700	40141	59389	82927	25600	373681	85830	13015	206552	214573	167033	19400	41749	35897	32500	13160	5146	10436	2544815	5180400	
	Apr II	23400	317071	27000	226479	88517	149800	231817	91700	41583	62642	83739	25600	387390	87000	15602	214060	220486	172303	19400	43759	43209	32500	14200	6168	10160	2635585		
	Mei I	16589	197276	11592	146893	52286	110264	158747	52055	22880	40582	49759	18674	215949	46647	4689	124242	123695	111835	9674	26017	17258	16643	6496	1854	3053	1585649	2902102	
	Mei II	19439	165966	13431	116202	47419	100133	123534	62206	16727	29791	43308	19616	159102	39408	7599	86917	93874	89632	11133	22242	18202	16081	6539	3004	4948	1316453		
	Jun I	16159	119732	10002	82305	36482	75857	79698	46323	10133	17930	33656	14608	93305	29347	5659	49219	63243	67913	8291	15870	13555	11976	4869	2237	3685	912054	1077121	

Laupiran 20. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1993	Jun II	0	41808	0	31992	11154	22682	12965	0	0	3072	11482	0	0	0	0	0	0	27337	0	2575	0	0	0	0	0	165067	1957095
	Jul I	23400	143698	20146	94396	39497	79789	88272	91700	20411	25978	36051	25600	187941	59113	11398	99139	104706	70545	16700	19351	27303	24122	9808	4506	7422	1330992	
	Jul II	12682	81001	9203	60277	21942	47324	43027	39557	8734	11246	22791	14738	76748	16350	3153	27422	43577	47027	7094	10346	7552	8299	2713	1247	2053	626103	
	Ags I	12408	86657	8573	58561	16807	38872	37562	39705	8686	11054	19342	12521	79975	25155	4850	42187	44556	42195	7107	8234	11618	10265	4174	1917	3158	636139	
	Ags II	17578	113412	12145	74771	23811	48100	53213	56250	12304	15661	24475	17738	113298	35635	6872	59766	63121	52219	10067	11666	16460	14542	5912	2717	4475	866208	
	Sep I	18405	120927	12716	82817	27374	55403	55718	58897	12884	17391	27768	18572	118630	37312	7194	62577	66092	58876	10541	12214	17234	15226	6191	2844	4685	928488	
	Sep II	12228	87977	7144	63235	18599	37715	31302	33088	7238	9212	20628	10434	66646	20962	4042	35156	37130	45849	5922	8441	9682	8554	3478	1598	2632	588892	
	Okt I	14269	98955	9859	67000	19328	39045	43197	45661	9988	12713	20860	14399	91972	28928	5578	48516	51239	46998	8173	9469	13361	11804	4800	2206	3632	721950	
	Okt II	17785	117750	12287	79399	24090	48666	53839	56911	12450	15844	25369	17947	114631	36055	6953	60468	63864	55760	10186	11803	16653	14713	5982	2748	4527	886680	
	Nop I	16130	111124	11145	77609	24365	49324	48831	51618	11291	14371	25497	16277	103967	32700	6305	54843	57923	55681	9238	10705	15104	13344	5426	2493	4106	829417	
	Nop II	23400	207316	25718	142778	53977	109184	112687	91700	26057	33163	52477	25600	239926	75463	14551	126562	133668	105445	19400	24703	34855	30795	12520	5753	9475	1737173	
	Des I	23400	380248	27000	254310	104300	149800	232408	91700	49282	66583	102467	25600	467640	87000	25788	246127	266569	193323	19400	52269	46400	32500	14200	10195	14200	2982709	
	Des II	23400	332846	27000	240301	89435	149800	231953	91700	43897	65388	91765	25600	418786	87000	14066	226974	236899	178927	19400	44741	39822	32500	14200	7066	11628	2745094	
	Jan I	23400	370834	27000	268123	103127	149800	270147	91700	50285	75570	100666	25600	473200	87000	19887	258041	265896	200260	19400	51113	46400	32500	14200	10294	14086	3048529	
	Jan II	21760	244453	15166	193746	63570	124418	205558	68604	31225	56521	67291	23893	300562	57134	6710	170446	168843	139779	12636	31890	22184	20922	8236	4206	6792	2066545	
	Peb I	23400	317725	27000	229303	91077	149800	241672	91700	41199	65967	84955	25600	386409	87000	18997	211945	219685	170774	19400	44057	45506	32500	14200	11310	12370	2663551	
	Peb II	23400	244409	18489	181664	67095	138244	199846	83163	29868	53207	63679	25600	283429	68432	8084	159188	161156	134940	15340	32969	26982	25210	9969	5759	7558	2067680	
	Mar I	23400	231012	18289	164750	66009	144897	182402	91700	22880	47230	59727	25600	252642	61603	10348	140728	146116	124187	17914	31682	24786	25361	10255	4091	6738	1934347	
	Mar II	23400	194409	14717	133248	56957	132188	147393	82060	18058	36213	50317	25600	189264	43182	8326	103696	113892	101461	14857	26747	19945	20061	7164	3291	5422	1571868	
	Apr I	10938	104668	5000	67385	31977	79754	73749	32825	5066	14972	27712	12698	65446	14673	2830	24609	40741	55526	4145	13847	6777	5988	2435	1119	1843	706723	
	Apr II	17165	116347	11860	77806	31128	72136	63259	54927	12015	15292	29093	17321	110632	34797	6709	58359	61636	59622	9831	13419	16072	14200	5774	2653	4369	916422	
	Mei I	12201	95930	8429	67151	23780	53481	45542	39043	8541	10870	23809	12312	78642	24735	4770	41484	43813	50640	6988	10015	11425	10094	4104	1885	3105	692789	
	Mei II	23400	165395	19718	112185	42051	86398	86393	91323	19977	25425	40692	25600	183943	57855	11156	97030	102479	82704	16345	18939	26722	23609	9599	4411	7265	1380614	
	Jun I	3662	54499	0	37644	13592	26885	13636	10560	2588	2948	14229	5343	0	0	0	0	11291	32169	1952	4080	0	0	0	0	0	235078	
	Jun II	23400	138345	18146	89304	35575	71867	79507	84044	18385	23399	32471	25600	169281	53244	10266	89297	94311	65267	15042	17429	24592	21727	8834	4059	6685	1220077	
	Jul I	17876	103569	9144	74439	28447	56256	52982	54922	12343	14929	27156	19986	85307	26831	5174	44999	61532	56157	9854	12434	12393	10949	4452	2045	3369	807545	
	Jul II	23400	173641	20718	119693	45881	92056	90776	91700	20990	26715	44617	25600	193273	60790	11722	101953	107677	89284	17174	21575	28078	24807	10086	4634	7633	1454473	
	Ags I	3654	59539	0	39185	15948	30664	17188	10576	2528	3559	16133	5333	19584	0	0	0	11283	34734	2006	5828	0	0	0	0	0	277742	
	Ags II	5170	46381	3572	26310	7003	14147	15651	16544	3619	4606	8796	5217	33323	10481	2021	17578	18565	18838	2961	3431	4841	4277	1739	799	1316	277186	
	Sep I	8686	53537	6001	28999	11765	23767	26294	27794	6080	7738	10739	8765	55983	17608	3395	29531	31189	19819	4975	5764	8133	7185	2922	1343	2211	410223	
	Sep II	15510	89452	10716	50943	21009	42441	46953	49632	10857	13818	19176	15651	99969	31443	6063	52734	55695	35391	8883	10293	14523	12831	5217	2397	3948	725545	

Lampiran 20. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1994	Okt I	15510	104972	10716	64462	23311	47198	46953	49632	10857	13818	21884	15651	99969	31443	6063	52734	55695	42858	8883	10293	14523	12831	5217	2397	3948	771818	1058202
	Okt II	4343	58799	3000	37540	9020	18366	13147	13897	3040	3869	9435	4382	27991	8804	1698	14765	15595	22428	2487	2882	4067	3593	1460	671	1105	286384	
	Nop I	12614	77954	8716	46746	17088	34519	38188	40368	8830	11238	15597	12729	81309	25574	4931	42891	45298	28785	7225	8372	11812	10435	4243	1949	3211	600622	1747805
	Nop II	23400	140017	16717	88459	32774	66208	73247	77426	16937	21556	32272	24416	155951	49051	9458	82265	86884	59521	13857	16057	22655	20017	8139	3740	6159	1147183	
	Des I	23400	163757	18431	114706	44567	89180	91864	91700	18674	26837	43590	25600	171947	54082	10429	90702	109134	83573	15279	20312	24980	22069	8973	4123	6791	1374700	3406975
	Des II	23400	242224	27000	169054	72205	144277	145608	91700	31873	41136	67684	25600	265251	83429	16087	139921	163234	128521	19400	32959	38534	32500	13843	6360	10475	2032275	
	Jan I	23400	378700	27000	255607	104300	149800	242433	91700	51321	67076	102231	25600	453076	87000	24414	236940	266365	194824	19400	53803	46400	32500	14200	9652	14200	2971942	5869065
	Jan II	23400	353412	27000	255609	95847	149800	254759	91700	48250	70030	97462	25600	440793	87000	15925	237146	253773	190571	19400	48345	44259	32500	14200	7509	12833	2897123	
	Peb I	23400	280309	22334	212186	74707	149800	221869	91700	37058	59881	76895	25600	343132	76301	11237	189232	195768	156277	18610	37585	31619	29118	11593	4442	8820	2389473	4081871
	Peb II	21486	203746	15103	154531	54944	125229	168293	67943	23992	43653	52027	23868	224741	48090	6225	126980	129436	114735	12471	27012	14911	19123	7345	2461	4053	1692398	
	Mar I	23400	361434	27000	251070	104300	149800	261750	91700	46627	70383	97536	25600	438144	87000	23847	234251	250701	188661	19400	51188	46400	32500	14200	9428	14200	2920520	5780080
	Mar II	23400	343960	27000	250760	95200	149800	268979	91700	45463	72557	93801	25600	428865	87000	15683	233774	242892	185978	19400	47231	43783	32500	14200	7322	12712	2859560	
	Apr I	23400	314011	27000	234158	85916	149800	258466	91700	41490	69625	84977	25600	390492	87000	14471	215720	219910	172912	19400	42810	39473	32500	14200	5721	10921	2671673	4745287
	Apr II	23400	241230	18593	183176	65250	137992	211455	84481	29920	55708	63107	25600	283174	67189	8650	159815	159746	135328	15478	32378	26649	25026	9905	3420	6944	2073614	
	Mei I	4594	104297	0	80476	27646	68218	105389	12505	7212	23906	25116	6571	71841	2520	0	45150	45062	60453	2309	12920	0	2152	0	0	0	708337	864192
	Mei II	0	39413	0	31288	4802	17614	28277	0	0	3088	6255	0	0	0	0	0	0	23315	0	1803	0	0	0	0	0	155855	
	Jun I	4757	31693	3287	19111	6443	13016	14399	15220	3330	4238	5910	4800	30657	9643	1859	16171	17080	10853	2724	3157	4454	3935	1600	735	1211	230283	236397
	Jun II	0	6114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6114	
	Jul I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jul II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ags I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ags II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sep I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	720323
	Sep II	15923	71367	11001	48205	21569	43572	48205	50956	11146	14186	19688	16068	102635	32281	6225	54141	57180	36335	9120	10567	14910	13173	5356	2461	4053	720323	
	Okt I	5998	55672	4144	34137	10627	21575	18155	19191	4198	5343	10176	6052	38655	12158	2344	20390	21536	21807	3434	3980	5616	4961	2017	927	1526	334619	606402
	Okt II	5376	45227	3715	23703	7284	14713	16277	17206	3764	4791	6647	5425	34656	10900	2102	18281	19307	12269	3080	3569	5034	4448	1809	831	1369	271783	
	Nop I	0	13897	0	3050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16947	568886
	Nop II	12202	54684	8430	36937	16527	33387	36937	59044	8541	10870	15085	12312	78642	24735	4769	41484	43814	27840	6988	8097	11425	10094	4104	1885	3106	551939	
	Des I	23400	127229	16431	81266	32213	65076	71994	76102	16647	21187	31706	25600	153286	48213	9297	80859	85399	58335	13620	15732	22269	19674	7999	3676	6053	1113313	2763336
	Des II	23400	193758	23289	133588	53725	107782	112924	91700	23596	33121	51984	25600	217266	68336	13177	114609	134373	99010	19306	24902	31563	27886	11338	5209	8581	1650023	

Lampiran 20. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1995	Jan I	23400	337555	27000	225124	100789	149800	208835	91700	43922	59611	92770	25600	408653	87000	23201	212045	239106	173503	19400	47293	46400	32500	14200	9173	14200	2712780	4722398
	Jan II	23400	246656	17737	172842	67927	134604	166565	80516	30436	45887	66715	25600	286302	64680	8165	153123	166535	132861	14768	33174	25670	24001	9488	4187	7779	2009618	
	Peb I	23400	237334	21004	160872	68324	144701	157028	91700	27952	41664	62270	25600	259996	61629	11883	137615	153048	124610	17411	32629	28465	32500	10226	4698	7738	1944297	
	Peb II	23400	219489	21219	145682	64321	145506	143503	91700	24137	36697	57113	25600	225802	51446	9701	118595	135210	112974	17345	30402	23237	28631	9799	3835	6317	1771661	
	Mar I	23400	354397	27000	234074	104300	149800	231701	91700	44122	62233	95158	25600	414537	87000	22393	217442	240871	179455	19400	50716	46400	32500	14200	8853	14200	2791452	
	Mar II	22653	241745	15796	171047	65227	126969	177248	71471	28600	45711	64880	24812	272062	59098	7033	147392	157664	130116	13156	32402	23063	21700	8551	3596	7079	1939071	
	Apr I	23400	313921	27000	213300	91093	149800	218484	91700	39113	57310	83529	25600	364762	87000	18755	193593	211556	163089	19400	43967	44925	32500	14200	7415	12213	2547625	
	Apr II	23400	240260	18450	167509	66485	137426	177285	83820	28379	44814	61893	25600	265848	66770	8569	143929	154113	128786	15359	32683	26597	24855	9835	3388	7344	1963397	
	Mei I	19484	170487	13140	115290	48371	108519	123597	60045	16593	28620	43085	21596	156224	32286	5820	83923	95231	89864	10821	22961	13942	14365	5009	2301	3790	1305364	
	Mei II	10197	96470	5633	64507	29180	66579	63212	24485	5356	12209	26032	10326	49318	15512	2991	26015	41495	54678	4383	12500	7165	6330	2573	1183	1948	640277	
	Jun I	10754	83801	7429	55516	19309	43575	39142	34411	7528	9580	19335	10852	69312	21801	4204	36563	38615	42958	6159	7136	10069	8896	3617	1661	2737	594960	
	Jun II	11167	83898	7716	53940	15127	35922	33806	35735	7817	9949	16610	11268	71977	22638	4365	37968	40100	38223	6395	7411	10457	9239	3757	1726	2843	580054	
	Jul I	17991	114518	12431	73766	24370	49232	54465	57573	12594	16029	24746	18156	115964	36474	7033	61171	64607	50628	10305	11940	16846	14884	6051	2781	4580	879135	
	Jul II	12501	89262	7430	61195	18168	36808	32554	34412	7528	9580	19305	10851	69312	21801	4204	36563	38615	42103	6158	8684	10070	8896	3617	1662	2737	594016	
	Ags I	11053	75392	6429	49604	12605	25465	28172	29779	6514	8291	13658	9390	59982	18866	3638	31640	33417	32029	5330	6176	8713	7698	3131	1438	2369	490779	
	Ags II	0	30523	0	16802	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5125	0	0	0	0	0	0	0	52450	
	Sep I	12408	59894	8573	37563	16808	33952	37562	39706	8685	11055	15341	12521	79975	25154	4850	42187	44556	28313	7107	8234	11619	10265	4173	1918	3158	565577	
	Sep II	23400	155894	20432	99138	40057	80921	89524	91700	20701	26346	38872	25600	190607	59951	11560	100546	106192	71620	16937	19625	27690	24465	9947	4570	7528	1363823	
	Okt I	11141	81976	8150	56962	22399	43859	38270	34611	7668	10051	22443	13156	67603	13416	2587	22499	38134	44071	6244	9512	6197	7197	2226	1023	1684	573079	
	Okt II	23400	201686	26004	134656	54269	108270	113939	91700	26346	33531	50971	25600	242592	76302	14713	127968	135153	99190	19400	24978	35242	31136	12660	5816	9581	1725103	
	Nop I	10597	107281	7396	67046	30090	60891	50763	32792	7070	13132	27551	12309	80238	21276	2749	40849	51325	53978	6129	12558	6584	10262	3783	1087	1789	719525	
	Nop II	23400	190003	23146	127069	51006	104470	101418	91700	23451	29847	49171	25600	215933	67917	13096	113906	120301	95952	19188	23919	31370	27715	11268	5177	8528	1594551	
	Des I	18633	137141	13184	87765	39328	80948	68175	58593	12928	18509	36820	20730	123995	31652	5497	62530	72354	71446	10815	17329	13167	15398	6153	2174	3580	1028844	
	Des II	23400	157038	17431	110176	47231	95046	86273	80735	17660	25541	44429	25600	162617	51147	9862	85781	90597	86619	14450	20300	23624	20872	8486	3899	6422	1315236	
1996	Jan I	19774	121493	11145	86003	38587	76807	62341	60990	11292	17391	35974	21596	103967	32701	6306	54843	69127	70500	9238	15689	15104	13344	5426	2493	4106	966237	2733545
	Jan II	23400	205963	25290	144000	62124	123354	119182	91700	25622	32611	58010	25600	235927	74205	14309	124453	131440	112083	19400	26793	34275	30281	12312	5657	9317	1767308	
	Peb I	23400	174061	17388	115902	53437	111234	97485	78669	18377	25427	48075	25600	168429	48413	8326	87868	100784	90840	14346	23153	19945	21660	8508	3292	5422	1390041	
	Peb II	23400	192358	19003	127877	60418	126358	110014	91700	22766	29145	54250	25600	201735	55759	10752	93515	116368	102562	18324	26498	25754	22754	9251	4250	7001	1577412	
	Mar I	23400	319272	27000	210285	98967	149800	195608	91700	41144	54057	88890	25600	379324	87000	21261	184920	214824	165830	19400	45676	46400	32500	14200	8406	13844	2559308	
	Mar II	19551	211842	13653	144507	59447	118481	138398	61545	24730	35910	56911	21682	230441	52810	5820	114366	131232	114742	11379	28715	20159	19134	7508	2301	6164	1651428	
	Apr I	21625	171311	13716	112096	50308	103904	105844	63529	16802	26036	45976	21510	158185	40247	7761	77915	95756	88607	11370	23339	18589	16423	6678	3068	5053	1305648	1305648

Lampiran 20. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1997	Apr II	16682	120949	9002	79868	37360	77788	67891	41691	9120	16062	34071	15628	83974	26412	5093	44297	60748	66384	7462	16289	12199	10779	4382	2013	3317	869661	1286230
	Mei I	4757	63155	3286	45400	18283	36860	24193	15220	3329	4238	17555	4799	30657	9642	1859	16172	17079	37311	2724	5950	4454	3934	1600	736	1210	374403	
	Mei II	19025	110422	13145	72096	25771	52061	57596	60882	13318	16950	26119	19199	122629	38570	7437	64687	68320	52340	10897	12626	17815	15740	6399	2940	4843	911827	
	Jun I	9542	74387	5572	50606	14070	28527	24415	25809	5646	7185	16065	8138	51984	16351	3153	27421	28961	35476	4619	6666	7552	6672	2713	1246	2053	464829	
	Jun II	0	30272	0	17488	0	0	0	0	0	0	2441	0	0	0	0	0	0	7678	0	0	0	0	0	0	0	57879	
	Jul I	0	5087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5087	
	Jul II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ags I	11994	53757	8287	36310	16247	32821	36311	38382	8396	10686	14829	12104	77309	24316	4689	40781	43071	27369	6870	7960	11231	9922	4035	1854	3053	542584	
	Ags II	23400	138732	18289	88980	35855	72432	80133	84705	18529	23583	32727	25600	170614	53662	10347	90000	95053	64327	15160	17567	24786	21899	8903	4091	6738	1226112	
	Sep I	23400	191390	23289	133993	55069	109849	111978	91700	23596	32363	51585	25600	217266	68337	13177	114608	132097	100431	19306	25103	31563	27886	11339	5209	8581	1648715	
	Sep II	23400	200768	22863	134254	60565	123224	117199	91700	22735	33630	55222	25600	214661	60371	10995	110488	129543	105028	18851	27366	26335	27074	10887	4347	7159	1664265	
	Okt I	13209	119333	9454	75562	37070	80171	61712	41228	9124	17148	32732	15243	88542	17608	3395	42086	58248	62325	7662	15831	8133	10497	4191	1342	2210	834056	
	Okt II	4963	63701	3429	44232	18146	38847	23097	15882	3474	4422	16973	5009	31990	10062	1940	16874	17822	35502	2843	5793	4648	4106	1669	767	1264	377455	
	Nop I	17785	103519	12288	66344	24090	48666	53840	56912	12450	15844	23981	17946	114631	36054	6952	60469	63864	46909	10186	11802	16653	14713	5983	2749	4527	849157	
	Nop II	16903	107722	10573	71658	24185	47968	46327	48970	10712	13634	24398	15442	98636	31024	5982	52031	54952	50101	8764	10156	14329	12660	5147	2365	3895	788534	
	Des I	23400	191934	23433	130343	49430	98551	102670	91700	23741	30215	47679	25600	218599	68755	13258	115311	121786	94559	19400	22507	31757	28057	11408	5241	8669	1598003	
	Des II	23400	165392	17337	107990	46589	93189	87238	77904	17156	24086	43590	25600	163801	44804	7842	83899	94907	84713	14301	20426	18783	20615	8235	3100	5106	1300003	
	Jan I	23400	197148	22003	133128	59495	118545	110462	91700	22293	30762	55006	25600	205270	64563	12449	108280	125575	105612	18240	26203	29821	26346	10712	4922	8107	1635642	
	Jan II	23400	183346	19682	119625	56544	117034	102120	88457	19451	27318	50903	25600	180778	47375	9135	91137	108966	96250	16043	24939	21881	22293	9099	3612	5948	1470936	
	Peb I	23400	185800	18574	120485	58271	121817	103989	91700	21423	27769	52160	25600	173279	54501	10509	91405	108285	98491	17315	25760	25173	22341	9043	4155	6843	1497988	
	Peb II	21486	148056	0	94215	47384	102971	79151	67943	14881	20060	41858	23868	128855	32281	6225	54141	75855	79228	12235	20494	14910	13173	5356	2460	4054	1111140	
	Mar I	23400	276936	27000	190133	87634	149800	167770	91700	35177	48406	79198	25600	323900	87000	19644	170858	194953	149423	19400	39789	46400	32500	14200	7767	12791	2321379	
	Mar II	17276	180567	12081	123699	53012	112256	109815	54266	19524	29365	47671	19387	180590	48198	4931	96541	111394	99016	10076	24897	18029	17252	6743	1949	5212	1403747	

Lampiran 21. Volume embung I - XXV yang diperhitungkan dalam pemakaian

Lampiran 21: Volume Casing I - XXV yang dipermintangkan dalam pemakaian																														
Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan		
1986	Jan I	23400	445900	27000	295800	104300	149800	883000	91700	108000	130400	182600	25600	1495000	87000	106400	777300	352200	316800	19400	61300	46400	32500	14200	11700	14200	5801900	10713015		
	Jan II	23400	396431	27000	295800	100329	149800	713874	91700	68004	120516	152753	25600	1210918	87000	74492	626020	315858	252647	19400	52798	46400	32500	14200	0	13675	4911115			
	Peb I	23400	445900	27000	295800	104300	149800	613293	91700	70829	130148	155950	25600	1069655	87000	58753	566274	352200	268717	19400	61300	46400	32500	14200	10036	18291	4738446	8585285		
	Peb II	23400	360230	27000	271249	88657	149800	469292	91700	52952	113453	126706	25600	810794	87000	38431	442747	287515	214859	19400	47386	38873	32500	14200	0	13095	3846839			
	Mar I	23400	299767	23919	237823	76920	149800	358148	91700	41857	97879	101504	25600	584222	84363	0	333665	230873	178440	19400	39413	0	31711	12612	0	0	3043016	5662641		
	Mar II	23400	270961	24353	210757	73415	149800	303618	91700	35855	86232	84132	25600	446961	81197	0	259480	195607	157353	19400	36400	0	31310	12094	0	0	2619625			
	Apr I	23400	281886	27000	207204	80137	149800	284679	91700	36331	81453	79313	25600	403556	87000	0	233166	194931	156873	19400	38897	35049	32500	13897	0	0	2583772	4838221		
	Apr II	23400	254010	23023	183258	72155	149800	250865	91700	31320	71643	67280	25600	332499	80186	0	193192	168144	139934	19149	35007	0	30329	11955	0	0	2254449			
	Mei I	0	131738	0	94304	36753	89893	152132	0	0	41844	32256	0	0	0	0	0	0	73992	0	17275	0	0	0	0	0	0	670187	779690	
	Mei II	0	43327	0	35852	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30324	0	0	0	0	0	0	0	0	109503		
	Jun I	20473	104605	0	69595	27732	56022	61978	0	0	18239	25312	20659	0	0	0	0	0	0	50403	0	13587	0	0	0	0	0	0	468605	982440
	Jun II	21077	120146	0	81375	29222	59143	62841	0	0	19105	28638	19845	0	0	0	0	0	0	58519	0	13924	0	0	0	0	0	0	513835	
	Jul I	0	74302	0	53565	0	0	0	0	0	0	17435	0	0	0	0	0	0	0	38773	0	0	0	0	0	0	0	0	184075	184075
	Jul II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Ags I	26057	116782	0	78881	35295	71300	78881	83382	18240	23214	32216	25600	0	0	0	0	93567	59457	14923	17292	0	0	0	0	0	0	775087	846807	
	Ags II	0	41184	0	30536	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71720	
	Sep I	23400	189376	27000	124350	53783	108648	120200	91700	0	35374	49091	25600	255921	80494	0	134999	142580	90601	19400	26350	37179	32500	13355	0	0	1681901	3044132		
	Sep II	23400	175436	0	112291	52582	107621	106240	86228	21631	29313	47458	25600	199485	0	0	103639	116355	89174	15783	24558	0	25437	0	0	0	0	1362231		
	Okt I	4523	64820	0	40258	21102	44615	0	0	0	0	18577	0	0	0	0	0	0	0	36714	0	0	0	0	0	0	0	0	230609	991655
	Okt II	23400	131427	0	87052	36237	74024	75751	80073	0	22293	33588	25250	0	0	0	0	89854	65491	0	16606	0	0	0	0	0	0	0	761046	
	Nop I	23400	128740	0	91423	36539	72894	69041	72634	0	20086	34916	24897	0	0	0	0	82308	69375	0	15569	0	0	0	0	0	0	0	741822	3264789
	Nop II	23400	312472	27000	217054	92620	149800	192208	91700	42125	53614	86535	25600	387880	87000	0	204608	216097	137317	19400	39937	46400	32500	14200	9300	14200	2522967			
	Des I	16151	187839	0	138720	52869	109028	125140	0	22875	32420	51038	0	213288	0	0	116235	119479	88159	0	24180	0	0	0	0	0	0	0	1297421	2806915
	Des II	23400	201800	0	139305	60325	124612	128019	91700	23228	33038	55864	25600	218083	0	0	113950	124744	102097	16464	27265	0	0	0	0	0	0	0	1509494	
1987	Jan I	18947	144837	0	95061	44479	95813	84997	0	0	20323	39866	20761	0	0	0	0	0	73983	0	19453	0	0	0	0	0	0	658520	2315858	
	Jan II	23400	201999	0	141803	63732	131940	121641	91700	24465	34212	58083	25600	225263	70851	0	118827	125500	110010	19400	28244	0	28912	11756	0	0	1657338			
	Peb I	23400	318214	27000	213536	98434	149800	197948	91700	40450	55402	88499	25600	376104	87000	0	195959	214798	164732	19400	45665	46400	32500	14200	8342	13739	2548822	5791201		
	Peb II	23400	415190	27000	285111	104300	149800	278544	91700	56054	77877	113141	25600	522090	87000	0	277336	294803	217925	19400	58832	46400	32500	14200	9976	14200	3242379			
	Mar I	18590	255367	0	201613	61205	117307	206105	0	32529	56902	73283	20947	316437	0	0	176074	179635	144667	0	33082	0	0	0	0	0	0	1893743	2734338	
Mar II	12856	160731	0	125927	40413	81820	134155	0	0	34648	42246	0	0	0	0	0	0	95713	91602	0	20484	0	0	0	0	0	0	840595		
Apr I	23400	185228	0	131475	52930	105460	133078	91700	20846	34166	51864	25600	191941	0	0	0	118308	103645	17056	24907	0	24635	0	0	0	0	1336239	1944596		

Lampiran 21. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1988	Apr II	17830	130610	0	87958	39332	79493	86376	0	0	20209	37036	19926	0	0	0	0	0	72169	0	17418	0	0	0	0	0	608357	1837361
	Mei I	0	82934	0	60756	25089	49325	0	0	0	0	24336	0	0	0	0	0	0	49672	0	0	0	0	0	0	0	292112	
	Mei II	23400	187371	23718	126693	50370	101367	103923	91700	24030	30584	48194	25600	221265	69594	0	116718	123272	95322	19400	22782	0	28399	11547	0	0	1545249	
	Jun I	0	129034	0	82935	37064	74455	65100	0	0	0	34658	19116	0	0	0	0	0	68050	0	15664	0	0	0	0	0	526076	
	Jun II	0	43029	0	32219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27407	0	0	0	0	0	0	0	102655	
	Jul I	0	51797	0	31943	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83740	
	Jul II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ags I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ags II	0	26879	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26879
	Sep I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sep II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Okt I	0	39855	0	26920	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Okt II	0	44053	0	25296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66775
	Nop I	0	69722	0	41020	0	0	0	0	0	0	15596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69349
	Nop II	19233	114346	0	70037	26052	52627	0	0	0	0	26136	19407	0	0	0	0	0	0	48195	0	12763	0	0	0	0	0	155123
	Des I	23400	250398	27000	168462	67473	130298	141485	91700	32716	41638	64645	25600	301240	87000	0	158905	167828	122635	19400	32755	43763	32500	14200	0	11897	2056938	
	Des II	23400	203989	0	134744	57230	119976	116042	81213	23831	31949	51774	25600	219861	0	0	116271	125606	99683	0	27127	0	0	0	0	0	0	1458296
	Jan I	23400	318495	27000	208882	95053	149800	193859	91700	40000	54016	85780	25600	373378	87000	0	193948	214158	160978	19400	44901	46400	32500	14200	0	13687	2514135	
	Jan II	23400	400942	27000	271461	104300	149800	264951	91700	53661	73518	107106	25600	499184	87000	0	264420	282631	208152	19400	56497	46400	32500	14200	0	14200	3118023	
	Peb I	23400	370265	27000	272161	98352	149800	278064	91700	50824	77132	102668	25600	478374	87000	0	260233	269034	201937	19400	50309	46400	32500	14200	0	13294	3039647	
	Peb II	21072	245962	0	199089	62554	124097	213256	0	31644	58472	69310	23451	306828	0	0	173759	172785	141665	0	31779	0	0	0	0	0	0	1875723
	Mar I	23400	231839	0	175568	64150	133628	191111	89338	27866	51096	61820	25600	267031	0	0	150026	152766	128363	15989	31101	0	0	0	0	0	0	1820692
	Mar II	23400	289418	27000	204133	84678	149800	218115	91700	32890	57997	77173	25600	334962	85945	0	182429	193545	152566	19400	40432	39696	32500	14200	0	0	2377579	
	Apr I	20865	200198	0	141393	56352	120438	156676	0	20315	39334	49786	22715	206168	0	0	113938	121002	107611	0	27184	0	0	0	0	0	0	1403975
	Apr II	0	128647	0	86412	37832	83962	95563	0	0	21190	33041	0	0	0	0	0	0	68186	0	17154	0	0	0	0	0	0	571987
	Mei I	0	95657	0	69010	27994	60282	0	0	0	0	25654	0	0	0	0	0	0	54286	0	0	0	0	0	0	0	0	332883
	Mei II	0	99518	0	68567	23694	50453	0	0	0	0	23730	0	0	0	0	0	0	51393	0	0	0	0	0	0	0	0	317355
	Jun I	0	62251	0	42263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29730	0	0	0	0	0	0	0	0	134244
	Jun II	0	24728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24728
	Jul I	0	46240	0	28797	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75037
	Jul II	0	41728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41728

Lampiran 21. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1989	Ags I	23400	138820	0	85767	38376	77525	85767	90661	19832	25241	35028	25600	182610	0	0	0	101736	64647	16226	18803	0	0	0	0	0	1030039	1387429
	Ags II	0	101420	0	71824	29707	58625	0	0	0	0	28025	0	0	0	0	0	0	54714	0	13075	0	0	0	0	0	357390	
	Sep I	19646	124579	0	85414	31656	62877	0	0	0	0	31472	19824	0	0	0	0	0	63142	0	14411	0	0	0	0	0	453021	552552
	Sep II	0	42089	0	32836	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24606	0	0	0	0	0	0	0	99531	
	Okt I	23400	197499	27000	131148	55744	112610	124582	91700	28807	36664	50881	25600	265251	83429	0	139921	147777	97107	19400	27311	38534	32500	13842	0	0	1770707	2537955
	Okt II	19834	147060	0	93777	43571	90226	86626	0	0	23471	39070	21931	0	0	0	0	92692	74594	0	20196	0	0	0	0	14200	767248	
	Nop I	18960	119482	0	85228	37665	76118	65424	0	0	0	34519	0	0	0	0	0	0	67619	0	16254	0	0	0	0	0	521269	2932558
	Nop II	23400	292758	27000	202530	87795	149800	178763	91700	39230	49929	81196	25600	361221	87000	0	190545	201245	154932	19400	39945	46400	32500	14200	0	14200	2411289	
	Des I	23400	394674	27000	271271	104300	149800	257323	91700	54190	71468	105803	25600	500600	87000	0	266789	280108	207481	19400	55474	46400	32500	14200	9077	14200	3109758	5407290
	Des II	23400	282366	0	214997	72347	141440	214383	88492	37506	58481	78346	25600	356366	69757	0	197052	199524	157874	16196	37336	0	26069	0	0	0	2297532	
	Jan I	23400	234339	0	174054	63664	136974	179078	91700	29009	47182	60896	25600	273358	0	0	152443	154442	130070	16620	31440	0	0	0	0	0	1824269	3381622
	Jan II	23400	205163	0	145211	58570	131373	150664	88457	22958	37910	53206	25600	215928	0	0	119147	125877	110120	15838	27931	0	0	0	0	0	1557353	
	Peb I	23400	282968	27000	190483	84783	149800	192107	91700	37940	50150	76382	25600	320226	87000	0	168004	185305	145892	19400	39999	42794	32500	14200	0	11633	2299266	5887022
	Peb II	23400	445900	27000	295800	104300	149800	330833	91700	67684	90178	128121	25600	606768	87000	0	320993	344325	248369	19400	61300	46400	32500	14200	11985	14200	3587756	
	Mar I	23400	306473	0	234938	72410	139942	267253	85149	43374	74423	93494	25600	416912	69690	0	230198	239628	178470	15695	39426	0	25723	0	0	0	2582198	5601114
	Mar II	23400	355825	27000	263713	96362	149800	298316	91700	49459	83488	101369	25600	469440	87000	0	259240	266096	198896	19400	48482	45312	32500	14200	0	12318	3018916	
	Apr I	23400	248542	0	196169	64916	131756	232215	78886	32539	64863	70349	25600	312295	0	0	178177	176455	144117	0	32765	0	0	0	0	0	2013044	2839786
	Apr II	0	150987	0	118038	40379	89376	151576	0	0	40293	39506	0	0	0	0	0	89007	88144	0	19436	0	0	0	0	0	826742	
	Mei I	0	97617	0	74507	28309	61193	91857	0	0	21818	27975	0	0	0	0	0	0	61009	0	12174	0	0	0	0	0	476459	1368215
	Mei II	23400	156554	0	109092	41022	85547	100101	84705	0	26691	40789	25600	0	0	0	0	95053	84024	0	19178	0	0	0	0	0	891756	
	Jun I	20826	125902	0	88959	36186	73287	73477	0	0	18846	35499	22664	0	0	0	0	0	71873	0	15633	0	0	0	0	0	583152	689360
	Jun II	0	42618	0	34262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29328	0	0	0	0	0	0	0	106208	
	Jul I	0	72852	0	47689	0	0	0	0	0	0	16363	0	0	0	0	0	0	34726	0	0	0	0	0	0	0	171630	201219
	Jul II	0	29589	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29589	
	Ags I	19233	89877	0	58222	26051	52627	0	0	0	0	23778	19407	209269	0	0	0	0	43885	0	12763	0	0	0	0	0	555112	931948
	Ags II	19304	111639	0	72721	27112	54877	0	0	0	0	26293	0	0	0	0	0	0	51907	0	12983	0	0	0	0	0	376836	
	Sep I	0	88270	0	60105	0	0	0	0	0	0	19943	0	0	0	0	0	0	42178	0	0	0	0	0	0	0	210496	348782
	Sep II	0	66607	0	43573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28106	0	0	0	0	0	0	0	138286	
	Okt I	0	26652	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26652	103039
	Okt II	0	46963	0	29424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76387	
	Nop I	0	56640	0	31576	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21234	0	0	0	0	0	0	0	109450	2762293

Lampiran 21. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan	
1992	Mar I	23400	239445	27000	164251	72480	149800	161835	91700	27939	41936	65756	25600	258253	80913	0	149050	159497	128793	19400	33613	37375	32500	13425	0	0	2003961	2910261	
	Mar II	20171	173237	0	115398	51850	120178	114126	0	0	27258	45374	22308	0	0	0	0	100962	91525	0	23913	0	0	0	0	0	906300		
	Apr I	23400	296778	27000	198700	91170	149800	190394	91700	37059	51015	82000	25600	341228	87000	0	187536	201511	156467	19400	42476	46400	32500	14200	0	13475	2406809	3939643	
	Apr II	21966	211496	0	143561	60345	124977	141388	69261	23952	35518	55255	24100	221630	0	0	124207	131896	114192	0	29090	0	0	0	0	0	1532834		
	Mei I	21205	165055	0	107768	48843	105584	104648	0	0	24697	43589	22600	0	0	0	0	91127	85674	0	22652	0	0	0	0	0	843442	1328784	
	Mei II	0	115239	0	77590	36184	77992	66001	0	0	0	32422	0	0	0	0	0	0	64322	0	15592	0	0	0	0	0	485342		
	Jun I	0	85170	0	59612	23736	49666	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47248	0	0	0	0	0	0	265432	299749	
	Jun II	0	34317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34317		
	Jul I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Jul II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ags I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ags II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Sep I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Sep II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Okt I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Okt II	0	50049	0	33806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83855	
	Nop I	0	76037	0	46303	0	0	0	0	0	0	0	16363	0	0	0	0	0	0	0	32795	0	0	0	0	0	0	171498	2255715
	Nop II	23400	249556	27000	162702	66109	133547	147746	91700	34163	43481	62780	25600	314569	87000	0	165937	175253	117063	19400	32389	45699	32500	14200	0	12423	2084217		
	Des I	23400	283000	27000	184717	80656	149800	174132	91700	37174	49010	73026	25600	342817	87000	0	181676	193618	136104	19400	38706	42459	32500	14200	0	11723	2299418	3701964	
	Des II	21977	204620	0	134154	57222	125029	128749	0	24035	33971	50218	24115	222781	0	0	120131	127349	100671	0	27524	0	0	0	0	0	0	1402546	
	Jan I	23400	190029	0	121525	56112	122724	114893	80073	19893	29488	49581	25600	188904	0	0	0	111911	95704	0	26052	0	0	0	0	0	0	1255889	1796162
	Jan II	0	131728	0	81667	40508	91390	73037	0	0	0	35507	0	0	0	0	0	0	0	68588	0	17848	0	0	0	0	0	540273	
	Peb I	23400	253173	27000	173694	76994	149800	152552	91700	33295	42375	70297	25600	306572	87000	0	167653	170798	134278	19400	34875	44537	32500	14200	0	12107	2143800	2898896	
	Peb II	0	155390	0	104825	45733	104857	90665	0	0	22653	40157	0	0	0	0	0	0	87414	82664	0	20738	0	0	0	0	0	755096	
	Mar I	23400	254212	27000	174950	78192	149800	155520	91700	31558	43236	70726	25600	290577	87000	0	162180	175236	137001	19400	35824	42213	32500	14200	0	11476	2133501	5004696	
	Mar II	23400	364933	27000	246297	104300	149800	233424	91700	47882	64638	97816	25600	441335	87000	0	239263	257244	190679	19400	52184	46400	32500	14200	0	14200	2871195		
	Apr I	23400	306011	25533	219634	83140	149800	218568	91700	40141	59389	82927	25600	373681	85830	0	206552	214573	167033	19400	41749	35897	32500	13160	0	0	2516218	5119873	
	Apr II	23400	317071	27000	226479	88517	149800	231817	91700	41583	62642	83739	25600	387390	87000	0	214060	220486	172303	19400	43759	43209	32500	14200	0	0	2603655		
	Mei I	0	197276	0	146893	52286	110264	158747	0	22880	40582	49759	0	215949	0	0	124242	123695	111835	0	26017	0	0	0	0	0	1380425	2231965	
	Mei II	19439	165966	0	116202	47419	100133	123534	0	0	29791	43308	0	0	0	0	0	0	93874	89632	0	22242	0	0	0	0	0	851540	
	Jun I	0	119732	0	82305	36482	75857	79698	0	0	17930	33656	0	0	0	0	0	0	0	67913	0	15870	0	0	0	0	0	529443	642062

Lampiran 21. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1990	Nop II	23400	322007	27000	208614	90759	149800	202837	91700	46902	59694	82840	25600	431866	87000	0	227811	240602	152890	19400	44466	46400	32500	14200	10355	14200	2652843	
	Des I	23400	394051	27000	265486	104300	149800	266229	91700	56209	76675	102800	25600	522537	87000	0	280905	291235	198606	19400	55075	46400	32500	14200	10139	14200	3155447	5379446
	Des II	23400	280251	0	209351	71787	149800	220138	87168	38165	62654	75875	25600	365996	0	0	204227	204550	152136	15960	36941	0	0	0	0	0	2223999	
	Jan I	23400	223101	0	163339	60368	129882	176658	84837	27804	48726	56536	25600	264555	0	0	149553	149079	121268	15301	29755	0	0	0	0	0	1749762	2554454
	Jan II	18245	155169	0	108867	43815	99236	119365	0	0	30419	39510	0	0	0	0	0	87834	81675	0	20557	0	0	0	0	0	804692	
	Peb I	23400	210174	25004	146428	63678	134552	142675	91700	25333	37560	58341	25600	233261	73367	0	123046	141129	114259	19400	29164	33887	29939	12173	0	0	1794070	3681551
	Peb II	23400	228233	25162	153167	69729	149800	149710	91700	25300	38849	62427	25600	243970	74503	0	128666	147959	118630	19400	32163	35050	31621	12442	0	0	1887481	
	Mar I	23400	242855	25737	160030	73621	149800	157405	91700	25876	40450	65102	25600	255915	77316	0	134801	155113	123188	19400	34404	35928	32500	12826	0	0	1962967	4017943
	Mar II	23400	257636	26850	168420	77227	149800	166567	91700	26928	42652	67890	25600	272796	81696	0	142304	164478	129529	19400	36527	37655	32500	13421	0	0	2054976	
	Apr I	0	131394	0	82702	38078	88183	81653	0	0	0	31833	0	0	0	0	0	0	65478	0	17683	0	0	0	0	0	537004	1117835
	Apr II	19646	131230	0	91514	38807	84696	72800	0	0	0	34661	19825	0	0	0	0	0	70811	0	16841	0	0	0	0	0	580831	
	Mei I	23400	163648	0	116342	49105	102094	92439	86029	18819	23951	45250	25600	0	0	0	0	96538	90057	15397	21037	0	0	0	0	0	969706	1518991
	Mei II	18893	121748	0	84812	38580	79966	63514	0	0	0	35290	21008	0	0	0	0	0	69853	0	15621	0	0	0	0	0	549285	
	Jun I	0	61616	0	45841	0	0	0	0	0	0	17539	0	0	0	0	0	0	37743	0	0	0	0	0	0	0	162739	234538
	Jun II	0	43873	0	27926	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71799	
	Jul I	0	49552	0	27207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76759	273564
	Jul II	0	89138	0	51644	0	0	0	0	0	0	19688	0	0	0	0	0	0	36335	0	0	0	0	0	0	0	196805	
	Ags I	0	61454	0	35462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96916	180653
	Ags II	0	54774	0	28963	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83737	
	Sep I	0	39739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39739	313890
	Sep II	0	89384	0	52588	23530	47534	0	0	0	0	21477	0	0	0	0	0	0	39638	0	0	0	0	0	0	0	274151	
	Okt I	0	35438	0	18404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53842	132360
	Okt II	0	50346	0	28172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78518	
	Nop I	0	45620	0	21981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67601	637840
	Nop II	22117	114510	0	70718	29973	60550	66986	70808	0	19714	27358	22329	0	0	0	0	0	50491	0	14685	0	0	0	0	0	570239	
1991	Des I	23400	221686	27000	149349	60989	122928	131583	91700	28228	38984	57488	25600	259920	81752	0	137109	144807	109426	19400	28992	37760	32500	13564	0	0	1844165	4131954
	Des II	23400	285096	27000	188385	83635	149800	174934	91700	36043	49537	75956	25600	332288	87000	0	173738	190088	142022	19400	39486	45981	32500	14200	0	0	2287789	
	Jan I	23400	376556	27000	251550	104300	149800	243977	91700	50140	68068	98238	25600	461125	87000	0	243172	262050	191643	19400	53225	46400	32500	14200	8821	14200	2944065	5291546
	Jan II	23400	288561	21595	209332	76518	149800	212846	91700	37665	58178	77207	25600	353532	76000	0	192658	200010	156224	17966	38702	0	28621	11366	0	0	2347481	
	Peb I	23400	228016	19387	163888	62357	137679	171557	85948	27644	45060	57584	25600	258171	0	0	142342	147220	124277	15551	30651	0	0	0	0	10203	1776535	2627491
	Peb II	18590	161164	0	112001	45553	107665	119075	0	0	28689	40639	20947	0	0	0	0	0	89312	85833	0	21488	0	0	0	0	850956	

Lampiran 21. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1993	Jun II	0	41808	0	31992	0	0	0	0	0	0	11482	0	0	0	0	0	0	27337	0	0	0	0	0	0	0	112619	1346601
	Jul I	23400	143698	20146	94396	39497	79789	88272	91700	20411	25978	36051	25600	187941	0	0	0	104706	70545	16700	19351	0	0	0	0	0	1088181	
	Jul II	0	81001	0	60277	0	47324	0	0	0	0	22791	0	0	0	0	0	0	47027	0	0	0	0	0	0	0	258420	
	Ags I	0	86657	0	58561	0	0	37462	0	0	0	19342	0	0	0	0	0	0	42195	0	0	0	0	0	0	0	244217	
	Ags II	0	113412	0	74771	23811	48100	0	0	0	0	24475	0	0	0	0	0	0	52219	0	0	0	0	0	0	0	336788	
	Sep I	18405	120927	0	82817	27374	55403	0	0	0	0	27768	0	0	0	0	0	0	58876	0	12214	0	0	0	0	0	403784	
	Sep II	0	87977	0	63235	0	0	0	0	0	0	20628	0	0	0	0	0	0	45849	0	0	0	0	0	0	0	217689	
	Okt I	0	98955	0	67000	0	0	0	0	0	0	20860	0	0	0	0	0	0	46998	0	0	0	0	0	0	0	233813	
	Okt II	0	117750	0	79399	24090	48666	0	0	0	0	25369	0	0	0	0	0	0	55760	0	0	0	0	0	0	0	351034	
	Nop I	0	111124	0	77609	24365	49324	0	0	0	0	25497	0	0	0	0	0	0	55681	0	0	0	0	0	0	0	343600	
	Nop II	23400	207316	25718	142778	53977	109184	112687	91700	26057	33163	52477	25600	239926	75463	0	126562	133668	105445	19400	24703	34855	30795	12520	0	0	1707394	
	Des I	23400	380248	27000	254310	104300	149800	232408	91700	49282	66583	102467	25600	467640	87000	0	246127	266569	193323	19400	52269	46400	32500	14200	10195	14200	2956921	
	Des II	23400	332846	27000	240301	89435	149800	231953	91700	43897	65388	91765	25600	418786	87000	0	226974	236899	178927	19400	44741	39822	32500	14200	0	11628	2723962	
	Jan I	23400	370834	27000	268123	103127	149800	270147	91700	50285	75570	100666	25600	473200	87000	0	258041	265896	200260	19400	51113	46400	32500	14200	10294	14086	3028642	
	Jan II	21760	244453	0	193746	63570	124418	205558	0	31225	56521	67291	23893	300562	0	0	170446	168843	139779	0	31890	0	0	0	0	0	1843955	
	Peb I	23400	317725	27000	229303	91077	149800	241672	91700	41199	65967	84955	25600	386409	87000	0	211945	219685	170774	19400	44057	45506	32500	14200	11310	12370	2644554	
	Peb II	23400	244409	0	181664	67095	138244	199846	83163	29868	53207	63679	25600	283429	68432	0	159188	161156	134940	15340	32969	0	25210	9969	0	0	2000808	
	Mar I	23400	231012	0	164750	66009	144897	182402	91700	22880	47230	59727	25600	252642	0	0	140728	146116	124187	17914	31682	0	25361	0	0	0	1798237	
	Mar II	23400	194409	0	133248	56957	132188	147393	82060	0	36213	50317	25600	189264	0	0	0	113892	101461	0	26747	0	0	0	0	0	1313149	
	Apr I	0	104668	0	67385	31977	79754	73749	0	0	0	27712	0	0	0	0	0	0	55526	0	13847	0	0	0	0	0	454618	
	Apr II	0	116347	0	77806	31128	72136	63259	0	0	0	29093	0	0	0	0	0	0	59622	0	13419	0	0	0	0	0	462810	
	Mei I	0	95930	0	67151	23780	53481	0	0	0	0	23809	0	0	0	0	0	0	50640	0	0	0	0	0	0	0	314791	
	Mei II	23400	165395	0	112185	42051	86398	86393	91323	19977	25425	40692	25600	0	0	0	0	102479	82704	16345	18939	0	0	0	0	0	939306	
	Jun I	0	54499	0	37644	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32169	0	0	0	0	0	0	0	124312	
	Jun II	23400	138345	0	89304	35575	71867	79507	84044	18385	23399	32471	25600	0	0	0	0	94311	65267	15042	17429	0	0	0	0	0	813946	
	Jul I	17876	103569	0	74439	28447	56256	0	0	0	0	27156	19986	0	0	0	0	0	56157	0	12434	0	0	0	0	0	396320	
	Jul II	23400	173641	0	119693	45881	92056	90776	91700	20990	26715	44617	25600	193273	0	0	0	107677	89284	17174	21575	0	0	0	0	0	1184052	
	Ags I	0	595359	0	39185	0	0	0	0	0	0	16133	0	0	0	0	0	0	34734	0	0	0	0	0	0	0	685411	
	Ags II	0	46381	0	26310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72691	
	Sep I	0	53537	0	28999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82536	
	Sep II	0	89452	0	50943	21009	42441	0	0	0	0	19176	0	0	0	0	0	0	35391	0	0	0	0	0	0	0	258412	

Lampiran 21. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan					
1994	Okt I	0	104972	0	64462	23311	47198	0	0	0	0	21884	0	0	0	0	0	0	42858	0	0	0	0	0	0	0	304685	401024					
	Okt II	0	58799	0	37540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96339						
	Nop I	0	77954	0	46746	0	0	0	0	0	0	15597	0	0	0	0	0	0	28785	0	0	0	0	0	0	0	169082	1206319					
	Nop II	23400	140017	0	88459	327774	66208	73247	77426	0	21556	32272	24416	0	0	0	0	86884	59521	0	16057	0	0	0	0	0	1037237						
	Des I	23400	163757	0	114706	44567	89180	91864	91700	18674	26837	43590	25600	0	0	0	0	109134	83573	15279	20312	0	0	0	0	0	962173	2961526					
	Des II	23400	242224	27000	169054	72205	144277	145608	91700	31873	41136	67684	25600	265251	83429	0	139921	163234	128521	19400	32959	38534	32500	13843	0	0	1999353						
	Jan I	23400	378700	27000	255607	104300	149800	242433	91700	51321	67076	102231	25600	453076	87000	0	236940	266365	194824	19400	53803	46400	32500	14200	9652	14200	2947528	5821217					
	Jan II	23400	353412	27000	255609	95847	149800	254759	91700	48250	70030	97462	25600	440793	87000	0	237146	253773	190571	19400	48345	44259	32500	14200	0	12833	2873689						
	Peb I	23400	280309	22334	212186	74707	149800	221869	91700	37058	59881	76895	25600	343132	76301	0	189232	195768	156277	18610	37585	0	29118	11593	0	0	2333355	3895971					
	Peb II	21486	203746	0	154531	54944	125229	168293	67943	23992	43653	52027	23868	224741	0	0	126980	129436	114735	0	27012	0	0	0	0	0	1562616						
	Mar I	23400	361434	27000	251070	104300	149800	261750	91700	46627	70383	97536	25600	438144	87000	0	234251	250701	188661	19400	51188	46400	32500	14200	9428	14200	2896673	5733228					
	Mar II	23400	343960	27000	250760	95200	149800	268979	91700	45463	72557	93801	25600	428865	87000	0	233774	242892	185978	19400	47231	43783	32500	14200	0	12712	2836555						
	Apr I	23400	314011	27000	234158	85916	149800	258466	91700	41490	69625	84977	25600	390492	87000	0	215720	219910	172912	19400	42810	39473	32500	14200	0	10921	2651481	4650934					
	Apr II	23400	241230	0	183176	65250	137992	211455	84481	29920	55708	63107	25600	283174	67189	0	159815	159746	135328	15478	32378	0	25026	0	0	0	1999453						
	Mei I	0	104297	0	80476	27646	68218	105389	0	0	23906	25116	0	0	0	0	0	0	60453	0	12920	0	0	0	0	0	508421	579122					
	Mei II	0	39413	0	31288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70701						
	Jun I	0	31693	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31693	31693					
	Jun II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	Jul I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Jul II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Ags I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Ags II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sep I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Sep II	0	71367	0	48205	21569	43572	48205	0	0	0	0	19688	0	0	0	0	0	0	36335	0	0	0	0	0	0	0	288941					
	Okt I	0	55672	0	34137	0	21575	18155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129539	214746				
	Okt II	0	45227	0	23703	0	0	16277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85207					
	Nop I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Nop II	0	54684	0	36937	0	33387	36937	0	0	0	15085	0	0	0	0	0	0	0	27840	0	0	0	0	0	0	0	0	204870				
	Des I	23400	127229	0	81266	32213	65076	71994	76102	0	21187	31706	25600	0	0	0	0	85399	58335	0	15782	0	0	0	0	0	0	204870					
	Des II	23400	193758	23289	133588	53725	107782	112924	91700	23596	33121	51984	25600	217266	0	0	114609	134373	99010	19306	24902	0	27886	11338	0	0	0	715289	2238446				
1995	Jan I	23400	337555	27000	225124	100789	149800	208835	91700	43922	59611	92770	25600	408653	87000	0	212045	239106	173503	19400	47293	46400	32500	14200	9173	14200	2689579	4522722					

Lampiran 21. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan		
1996	Jan II	23400	246656	0	172842	67927	134604	166565	80516	30436	45887	66715	25600	286302	0	0	153123	166535	132861	0	33174	0	0	0	0	0	1833143	3558839		
	Peb I	23400	237334	21004	160872	68324	144701	157028	91700	27952	41664	62270	25600	259996	61629	0	137615	153048	124610	17411	32629	0	32500	10226	0	0	1891513			
	Peb II	23400	219489	21219	145682	64321	145506	143503	91700	24137	36697	57113	25600	225802	0	0	118595	135210	112974	17345	30402	0	28631	0	0	0	1667326			
	Mar I	23400	354397	27000	234074	104300	149800	231701	91700	44122	62233	95158	25600	414537	87000	0	217442	240871	179455	19400	50716	46400	32500	14200	8853	14200	2769059		4477587	
	Mar II	22653	241745	0	171047	65227	126969	177248	0	28600	45711	64880	24812	272062	0	0	147392	157664	130116	0	32402	0	0	0	0	0	1708528			
	Apr I	23400	313921	27000	213300	91093	149800	218484	91700	39113	57310	83529	25600	364762	87000	0	193593	211556	163089	19400	43967	44925	32500	14200	0	12213	2521455		4410669	
	Apr II	23400	240260	0	167509	66485	137426	177285	83820	28379	44814	61893	25600	265848	66770	0	143929	154113	128786	15359	32683	0	24855	0	0	0	1889214			
	Mei I	19484	170487	0	115290	48371	108519	123597	0	0	28620	43085	21596	0	0	0	0	95231	89864	0	22961	0	0	0	0	0	0	887105	1224551	
	Mei II	0	96470	0	64507	29180	66579	0	0	0	0	26032	0	0	0	0	0	0	54678	0	0	0	0	0	0	0	0	337446		
	Jun I	0	83801	0	55516	0	43575	0	0	0	0	19335	0	0	0	0	0	0	0	42958	0	0	0	0	0	0	0	245185	437856	
	Jun II	0	83898	0	53940	0	0	0	0	0	0	16610	0	0	0	0	0	0	0	38223	0	0	0	0	0	0	0	0	192671	
	Jul I	17991	114518	0	73766	24370	49232	0	0	0	0	24746	0	0	0	0	0	0	0	50628	0	11940	0	0	0	0	0	0	367191	579056
	Jul II	0	89262	0	61195	0	0	0	0	0	0	19305	0	0	0	0	0	0	0	42103	0	0	0	0	0	0	0	0	211865	
	Ags I	0	75392	0	49604	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32029	0	0	0	0	0	0	0	0	157025	187548
	Ags II	0	30523	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30523	
	Sep I	0	59894	0	37563	0	0	0	0	0	0	15341	0	0	0	0	0	0	0	28313	0	0	0	0	0	0	0	0	141111	1283142
	Sep II	23400	155894	20432	99138	40057	80921	89524	91700	20701	26346	38872	25600	190607	0	0	0	106192	71620	16937	19625	0	24465	0	0	0	0	0	1142031	
	Okt I	0	81976	0	56962	0	43859	0	0	0	0	22443	0	0	0	0	0	0	0	44071	0	0	0	0	0	0	0	0	249311	1883058
	Okt II	23400	201686	0	134656	54269	108270	113939	91700	26346	33531	50971	25600	242592	76302	0	127968	135153	99190	19400	24978	0	31136	12660	0	0	0	1633747		
	Nop I	0	107281	0	67046	30090	60891	0	0	0	0	27551	0	0	0	0	0	0	0	53978	0	12558	0	0	0	0	0	0	359395	1872629
	Nop II	23400	190003	0	127069	51006	104470	101418	91700	23451	29847	49171	25600	215933	67917	0	113906	120301	95952	19188	23919	0	27715	11268	0	0	0	1513234		
	Des I	18633	137141	0	87765	39328	80948	68175	0	0	18509	36820	20730	0	0	0	0	0	0	71446	0	17329	0	0	0	0	0	0	596824	1489809
	Des II	23400	157038	0	110176	47231	95046	86273	80735	0	25541	44429	25600	0	0	0	0	90597	86619	0	20300	0	0	0	0	0	0	0	892985	
	Jan I	19774	121493	0	86003	38587	76807	62341	0	0	0	35974	21596	0	0	0	0	0	0	70500	0	15689	0	0	0	0	0	0	548764	2252514
	Jan II	23400	205963	25290	144000	62124	123354	119182	91700	25622	32611	58010	25600	235927	74205	0	124453	131440	112083	19400	26793	0	30281	12312	0	0	0	1703750		
	Peb I	23400	174061	0	115902	53437	111234	97485	78669	18377	25427	48075	25600	168429	0	0	0	100784	90840	14346	23153	0	0	0	0	0	0	0	1169219	2498592
	Peb II	23400	192358	0	127877	60418	126358	110014	91700	22766	29145	54250	25600	201735	0	0	0	116368	102562	18324	26498	0	0	0	0	0	0	0	1329373	
	Mar I	23400	319272	27000	210285	98967	149800	195608	91700	41144	54057	88890	25600	379324	87000	0	184920	214824	165830	19400	45676	46400	32500	14200	0	13844	2529641	3980596		
	Mar II	19551	211842	0	144507	59447	118481	138398	0	24730	35910	56911	21682	230441	0	0	114366	131232	114742	0	28715	0	0	0	0	0	0	0	1450955	
	Apr I	21625	171311	0	112096	50308	103904	105844	0	0	26036	45976	21510	0	0	0	0	95756	88607	0	23339	0	0	0	0	0	0	0	866312	1367112
	Apr II	0	120949	0	79868	37560	77788	67891	0	0	0	34071	0	0	0	0	0	0	0	66384	0	16289	0	0	0	0	0	0	500800	

Lampiran 21. (lanjutan)

Tahun	Bulan	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	Total	Total/Bulan
1997	Mei I	0	63155	0	45400	0	0	0	0	0	0	17555	0	0	0	0	0	0	37311	0	0	0	0	0	0	0	163421	521255
	Mei II	19025	110422	0	72096	25771	52061	0	0	0	0	26119	0	0	0	0	0	0	52340	0	0	0	0	0	0	0	357834	
	Jun I	0	74387	0	50606	0	0	24415	0	0	0	16065	0	0	0	0	0	0	35476	0	0	0	0	0	0	0	200949	231221
	Jun II	0	30272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30272	
	Jul I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jul II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ags I	0	53757	0	36310	0	32821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ags II	23400	138732	0	88980	35855	72432	80133	84705	0	23583	32727	25600	0	0	0	0	0	27369	0	0	0	0	0	0	0	150257	933351
	Sep I	23400	191390	23289	133993	55069	109849	111978	91700	23596	32363	51585	25600	217266	68337	0	114608	132097	100431	19306	25103	0	27886	11339	0	0	783094	
	Sep II	23400	200768	0	134254	60565	123224	117199	91700	22735	33630	55222	25600	214661	0	0	110488	129543	105028	18851	27366	0	27074	10887	0	0	1590185	3122380
	Okt I	0	119333	0	75562	37070	80171	61712	0	0	0	32732	0	0	0	0	0	0	62325	0	15831	0	0	0	0	0	484736	645144
	Okt II	0	63701	0	44232	0	0	0	0	0	0	16973	0	0	0	0	0	0	35502	0	0	0	0	0	0	0	160408	
	Nop I	17785	103519	0	66344	24090	48666	0	0	0	0	23981	0	0	0	0	0	0	46909	0	0	0	0	0	0	0	331294	657326
	Nop II	0	107722	0	71658	24185	47968	0	0	0	0	24398	0	0	0	0	0	0	50101	0	0	0	0	0	0	0	326032	
	Des I	23400	191934	23433	130343	49430	98551	102670	91700	23741	30215	47679	25600	218599	68755	0	115311	121786	94559	19400	22507	0	28057	11408	0	0	1539078	2434102
	Des II	23400	165392	0	107990	46589	93189	87238	77904	0	24086	43590	25600	0	0	0	0	94907	84713	0	20426	0	0	0	0	0	895024	
	Jan I	23400	197148	22003	133128	59495	118545	110462	91700	22293	30762	55006	25600	205270	0	0	108280	125575	105612	18240	26203	0	26346	10712	0	0	1515780	2575776
	Jan II	23400	183346	0	119625	56544	117034	102120	88457	19451	27318	50903	25600	0	0	0	0	108966	96250	16043	24939	0	0	0	0	0	1059996	
	Peb I	23400	185800	0	120485	58271	121817	103989	91700	21423	27769	52160	25600	173279	0	0	0	108285	98491	17315	25760	0	0	0	0	0	1255544	2078113
	Peb II	21486	148056	0	94215	47384	102971	79151	67943	0	20060	41858	23868	0	0	0	0	75855	79228	0	20494	0	0	0	0	0	822569	
	Mar I	23400	276936	27000	190133	87634	149800	167770	91700	35177	48406	79198	25600	323900	87000	0	170858	194953	149423	19400	39789	46400	32500	14200	0	12791	2293968	3205184
	Mar II	0	180567	0	123699	53012	112256	109815	0	19524	29365	47671	0	0	0	0	0	111394	99016	0	24897	0	0	0	0	0	911216	

Lampiran 22. Perhitungan volume terbesar untuk periode ulang dua tahun

Januari

Tahun	X_i	n	X_i	$n/(m+1)$	X_i-R	$(X_i-R)^2$	$(X_i)^2$
1986	10713015	1	10713015	0.17	6244482	3.899E+13	1.148E+14
1987	2315858	2	5821217	0.25	-2152675	4.634E+12	5.363E+12
1988	5632158	3	5632158	0.33	1163625	1.354E+12	3.172E+13
1989	3381622	4	5291546	0.42	-1086911	1.181E+12	1.144E+13
1990	2554454	5	4872597	0.50	-1914079	3.664E+12	6.525E+12
1991	5291546	6	4522722	0.58	823013	6.774E+11	2.8E+13
1992	1796162	7	3381622	0.67	-2672371	7.142E+12	3.226E+12
1993	4872597	8	2554454	0.75	404064	1.633E+11	2.374E+13
1994	5821217	9	2315858	0.83	1352684	1.83E+12	3.389E+13
1995	4522722	10	2252514	0.92	54189	2.936E+09	2.046E+13
1996	2252514	11	1796162	1.00	-2216019	4.911E+12	5.074E+12
Jumlah :	49153865					6.455E+13	2.842E+14
rata-rata	4468533						

Simpangan Baku = 2540714

$Y_2 = 0.3668$

$X_2 = 4119972$

Maret

Tahun	X_i	n	X_i	$n/(m+1)$	X_i-R	$(X_i-R)^2$	$(X_i)^2$
1986	5662641	1	5733228	0.17	1350635	1.824E+12	3.207E+13
1987	2734338	2	5662641	0.25	-1577668	2.489E+12	7.477E+12
1988	4198271	3	5601114	0.33	-113735	1.294E+10	1.763E+13
1989	5601114	4	5004696	0.42	1289108	1.662E+12	3.137E+13
1990	4017943	5	4477587	0.50	-294063	8.647E+10	1.614E+13
1991	2910261	6	4198271	0.58	-1401745	1.965E+12	8.47E+12
1992	5004696	7	4017943	0.67	692690	4.798E+11	2.505E+13
1993	3111386	8	3980596	0.75	-1200620	1.441E+12	9.681E+12
1994	5733228	9	3111386	0.83	1421222	2.02E+12	3.287E+13
1995	4477587	10	2910261	0.92	165581	2.742E+10	2.005E+13
1996	3980596	11	2734338	1.00	-331410	1.098E+11	1.585E+13
Jumlah :	47432061					1.212E+13	2.166E+14
rata-rata	4312006						

Simpangan Baku = 1100807.8

$Y_2 = 0.3668$

$X_2 = 4160986$

Pebruari

Tahun	X_i	n	X_i	$n/(m+1)$	X_i-R	$(X_i-R)^2$	$(X_i)^2$
1986	8585285	1	8585285	0.17	4132050	1.707E+13	7.371E+13
1987	5791201	2	5887022	0.25	1337966	1.79E+12	3.354E+13
1988	4915370	3	5791201	0.33	462135	2.136E+11	2.416E+13
1989	5887022	4	4915370	0.42	1433787	2.056E+12	3.466E+13
1990	3681551	5	4645362	0.50	-771684	5.955E+11	1.355E+13
1991	2627491	6	3895971	0.58	-1825744	3.333E+12	6.904E+12
1992	2898896	7	3681551	0.67	-1554339	2.416E+12	8.404E+12
1993	4645362	8	3558839	0.75	192127	3.691E+10	2.158E+13
1994	3895971	9	2898896	0.83	-557264	3.105E+11	1.518E+13
1995	3558839	10	2627491	0.92	-894396	7.999E+11	1.267E+13
1996	2498592	11	2498592	1.00	-1954643	3.821E+12	6.243E+12
Jumlah :	48985580					3.245E+13	2.506E+14
rata-rata	4453235						

Simpangan Baku = 1801281.2

$Y_2 = 0.3668$

$X_2 = 4206117$

April

Tahun	X_i	n	X_i	$n/(m+1)$	X_i-R	$(X_i-R)^2$	$(X_i)^2$
1986	4838221	1	5119873	0.17	1827125	3.338E+12	2.341E+13
1987	1944596	2	4838221	0.25	-1066500	1.137E+12	3.781E+12
1988	1975962	3	4650934	0.33	-1035134	1.072E+12	3.904E+12
1989	2839786	4	4410669	0.42	-171310	2.935E+10	8.064E+12
1990	1117835	5	3939643	0.50	-1893261	3.584E+12	1.25E+12
1991	3939643	6	2839786	0.58	928547	8.622E+11	1.552E+13
1992	5119873	7	1975962	0.67	2108777	4.447E+12	2.621E+13
1993	917428	8	1944596	0.75	-2093668	4.383E+12	8.417E+11
1994	4650934	9	1367112	0.83	1639838	2.689E+12	2.163E+13
1995	4410669	10	1117835	0.92	1399573	1.959E+12	1.945E+13
1996	1367112	11	917428	1.00	-1643984	2.703E+12	1.869E+12
Jumlah :	33122059					2.62E+13	1.259E+14
rata-rata	3011096						

Simpangan Baku = 1618772.3

$Y_2 = 0.3668$

$X_2 = 2789017$

Lampiran 22. (lanjutan)

Mei

Tahun	Xi	n	Xi	n/(n+1)	Xi-R	(Xi-R) ²	(Xi) ²
1986	779690	1	2231965	0.17	-428880	1.839E+11	6.079E+11
1987	1837361	2	1837361	0.25	628791	3.954E+11	3.376E+12
1988	650238	3	1518991	0.33	-558332	3.117E+11	4.228E+11
1989	1368215	4	1368215	0.42	159645	2.549E+10	1.872E+12
1990	1518991	5	1328784	0.50	310421	9.636E+10	2.307E+12
1991	1328784	6	1254097	0.58	120214	1.445E+10	1.766E+12
1992	2231965	7	1224551	0.67	1023395	1.047E+12	4.982E+12
1993	1254097	8	779690	0.75	45527	2.073E+09	1.573E+12
1994	579122	9	650238	0.83	-629448	3.962E+11	3.354E+11
1995	1224551	10	579122	0.92	15981	2.55392361	1.5E+12
1996	521255	11	521255	1.00	-687315	4.724E+11	2.717E+11
Jumlah :	13294269					2.946E+12	1.901E+13
rata-rata	1208570						

Simpangan Baku = 542735.85 Y2 = 0.3668
X2 = 1134112

Juli

Tahun	Xi	n	Xi	n/(n+1)	Xi-R	(Xi-R) ²	(Xi) ²
1986	184075	1	1580372	0.17	-212779	4.527E+10	3.388E+10
1987	83740	2	1346601	0.25	-313114	9.804E+10	7.012E+09
1988	116765	3	579056	0.33	-280089	7.845E+10	1.363E+10
1989	201219	4	273564	0.42	-195635	3.827E+10	4.049E+10
1990	273564	5	201219	0.50	-123290	1.52E+10	7.484E+10
1991	0	6	184075	0.58	-396854	1.575E+11	0
1992	1346601	7	116765	0.67	949747	9.02E+11	1.813E+12
1993	1580372	8	83740	0.75	1183518	1.401E+12	2.498E+12
1994	0	9	0	0.83	-396854	1.575E+11	0
1995	579056	10	0	0.92	182202	3.32E+10	3.353E+11
1996	0	11	0	1.00	-396854	1.575E+11	0
Jumlah :	4365392					3.084E+12	4.816E+12
rata-rata	396854						

Simpangan Baku = 555306.19 Y2 = 0.3668
X2 = 320671

Juni

Tahun	Xi	n	Xi	n/(n+1)	Xi-R	(Xi-R) ²	(Xi) ²
1986	982440	1	982440	0.17	502905	2.529E+11	9.652E+11
1987	628731	2	938258	0.25	149196	2.226E+10	3.953E+11
1988	158972	3	689360	0.33	-320563	1.028E+11	2.527E+10
1989	689360	4	642062	0.42	209825	4.403E+10	4.752E+11
1990	234538	5	628731	0.50	-244997	6.002E+10	5.501E+10
1991	299749	6	437856	0.58	-179786	3.232E+10	8.985E+10
1992	642062	7	299749	0.67	162527	2.642E+10	4.122E+11
1993	938258	8	234538	0.75	458723	2.104E+11	8.803E+11
1994	31693	9	231221	0.83	-447842	2.006E+11	1.004E+09
1995	437856	10	158972	0.92	-41679	1.737E+09	1.917E+11
1996	231221	11	31693	1.00	-248314	6.166E+10	5.346E+10
Jumlah :	5274880					1.015E+12	3.545E+12
rata-rata	479535						

Simpangan Baku = 318607.57 Y2 = 0.3668
X2 = 435825

Agustus

Tahun	Xi	n	Xi	n/(n+1)	Xi-R	(Xi-R) ²	(Xi) ²
1986	846807	1	1387429	0.17	316469	1.002E+11	7.171E+11
1987	26879	2	933351	0.25	-503459	2.535E+11	722480641
1988	1387429	3	931948	0.33	857091	7.346E+11	1.925E+12
1989	931948	4	846807	0.42	401610	1.613E+11	8.685E+11
1990	180653	5	758102	0.50	-349685	1.223E+11	3.264E+10
1991	0	6	581005	0.58	-530338	2.813E+11	0
1992	581005	7	187548	0.67	50667	2.567E+09	3.376E+11
1993	758102	8	180653	0.75	227764	5.188E+10	5.747E+11
1994	0	9	26879	0.83	-530338	2.813E+11	0
1995	187548	10	0	0.92	-342790	1.175E+11	3.517E+10
1996	933351	11	0	1.00	403013	1.624E+11	8.711E+11
Jumlah :	5833722					2.269E+12	5.363E+12
rata-rata	530338						

Simpangan Baku = 476307 Y2 = 0.3668
X2 = 464994

Lampiran 22. (lanjutan)

September

Tahun	Xi	n	Xi	n/(n+1)	Xi-R	(Xi-R)^2	(Xi)^2
1986	3044132	1	3122380	0.17	2142656	4.591E+12	9.267E+12
1987	0	2	3044132	0.25	-901476	8.127E+11	0
1988	552552	3	1283142	0.33	-348924	1.217E+11	3.053E+11
1989	348782	4	621473	0.42	-552694	3.055E+11	1.216E+11
1990	313890	5	552552	0.50	-587586	3.453E+11	9.853E+10
1991	0	6	348782	0.58	-901476	8.127E+11	0
1992	621473	7	340948	0.67	-280003	7.84E+10	3.862E+11
1993	340948	8	313890	0.75	-560528	3.142E+11	1.162E+11
1994	288941	9	288941	0.83	-612535	3.752E+11	8.349E+10
1995	1283142	10	0	0.92	381666	1.457E+11	1.646E+12
1996	3122380	11	0	1.00	2220904	4.932E+12	9.749E+12
Jumlah :	9916240					1.283E+13	2.177E+13
rata-rata	901476						

Simpangan Baku = 1132900.9 Y2 = 0.3668
X2 = 746054

November

Tahun	Xi	n	Xi	n/(n+1)	Xi-R	(Xi-R)^2	(Xi)^2
1986	3264789	1	3264789	0.17	1593039	2.538E+12	1.066E+13
1987	543919	2	2932558	0.25	-1127831	1.272E+12	2.958E+11
1988	2932558	3	2762293	0.33	1260808	1.59E+12	8.6E+12
1989	2762293	4	2255715	0.42	1090543	1.189E+12	7.63E+12
1990	637840	5	2050994	0.50	-1033910	1.069E+12	4.068E+11
1991	2255715	6	1872629	0.58	583965	3.41E+11	5.088E+12
1992	2050994	7	1206319	0.67	379244	1.438E+11	4.207E+12
1993	1206319	8	657326	0.75	-465431	2.166E+11	1.455E+12
1994	204870	9	637840	0.83	-1466880	2.152E+12	4.197E+10
1995	1872629	10	543919	0.92	200879	4.035E+10	3.507E+12
1996	657326	11	204870	1.00	-1014424	1.029E+12	4.321E+11
Jumlah :	18389252					1.158E+13	4.232E+13
rata-rata	1671750						

Simpangan Baku = 1076117.1 Y2 = 0.3668
X2 = 1524118

Oktober

Tahun	Xi	n	Xi	n/(n+1)	Xi-R	(Xi-R)^2	(Xi)^2
1986	991655	1	2537955	0.17	290400	8.433E+10	9.834E+11
1987	136124	2	1883058	0.25	-565131	3.194E+11	1.853E+10
1988	2537955	3	991655	0.33	1836700	3.373E+12	6.441E+12
1989	103039	4	645144	0.42	-598216	3.579E+11	1.062E+10
1990	132360	5	584847	0.50	-568895	3.236E+11	1.752E+10
1991	83855	6	401024	0.58	-617400	3.812E+11	7.032E+09
1992	584847	7	214746	0.67	-116408	1.355E+10	3.42E+11
1993	401024	8	136124	0.75	-300231	9.014E+10	1.608E+11
1994	214746	9	132360	0.83	-486509	2.367E+11	4.612E+10
1995	1883058	10	103039	0.92	1181803	1.397E+12	3.546E+12
1996	645144	11	83855	1.00	-56111	3.148E+09	4.162E+11
Jumlah :	7713807					6.58E+12	1.199E+13
rata-rata	701255						

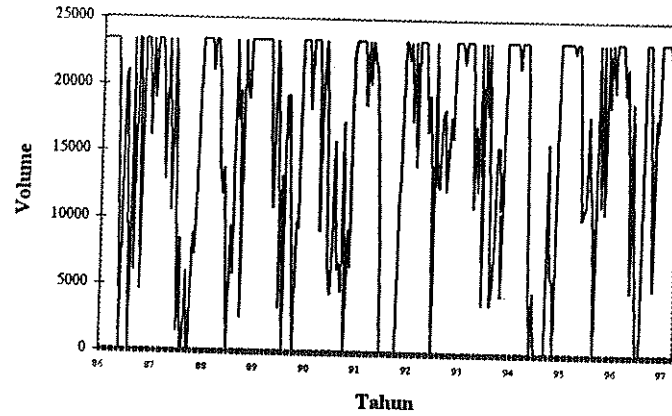
Simpangan Baku = 811174.83 Y2 = 0.3668
X2 = 589970

Desember

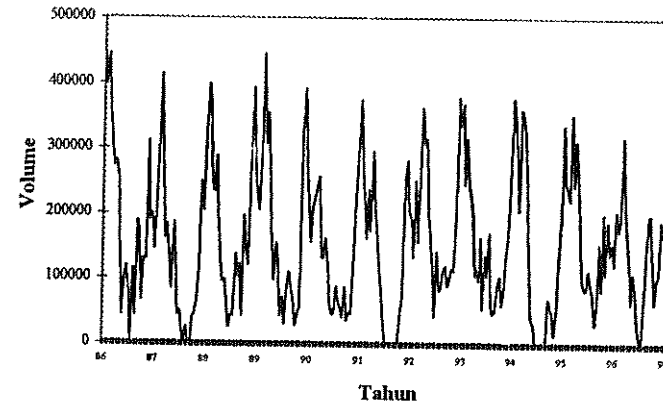
Tahun	Xi	n	Xi	n/(n+1)	Xi-R	(Xi-R)^2	(Xi)^2
1986	2806915	1	5680883	0.17	-806500	6.504E+11	7.879E+12
1987	3515234	2	5407290	0.25	-98181	9.64E+09	1.236E+13
1988	5407290	3	5379446	0.33	1793875	3.218E+12	2.924E+13
1989	5379446	4	4131954	0.42	1766031	3.119E+12	2.894E+13
1990	4131954	5	3701964	0.50	518539	2.689E+11	1.707E+13
1991	3701964	6	3515234	0.58	88549	7.841E+09	1.37E+13
1992	5680883	7	2961526	0.67	2067468	4.274E+12	3.227E+13
1993	2961526	8	2806915	0.75	-651889	4.25E+11	8.771E+12
1994	2238446	9	2434102	0.83	-1374969	1.891E+12	5.011E+12
1995	1489809	10	2238446	0.92	-2123606	4.51E+12	2.22E+12
1996	2434102	11	1489809	1.00	-1179313	1.391E+12	5.925E+12
Jumlah :	39747569					1.976E+13	1.634E+14
rata-rata	3613415						

Simpangan Baku = 1405847.2 Y2 = 0.3668
X2 = 3420547

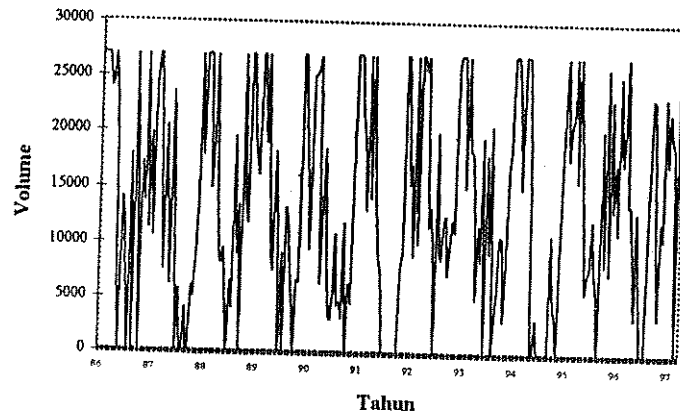
Grafik Fluktuasi Volume Embung I



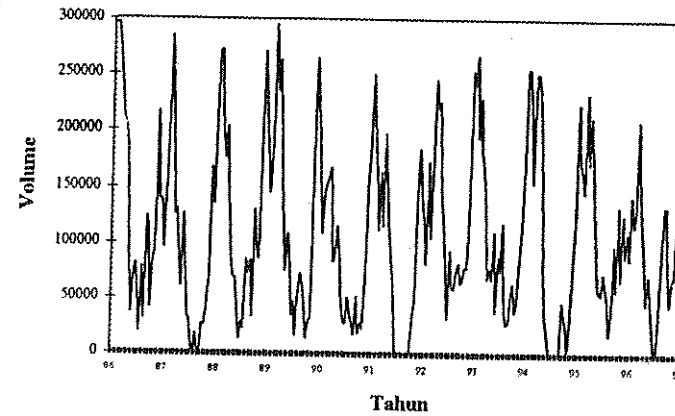
Grafik Fluktuasi Volume Embung II



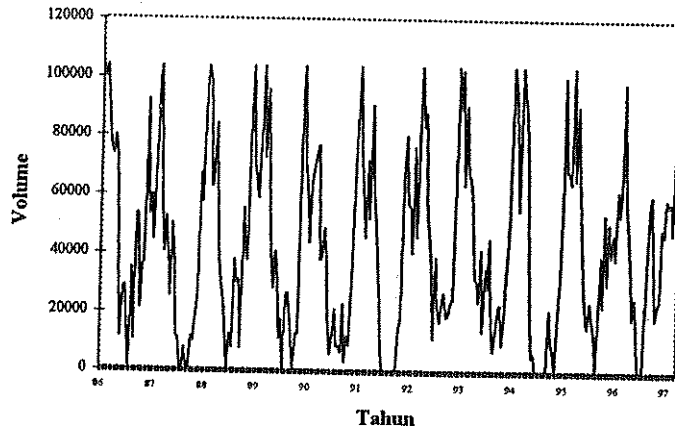
Grafik Fluktuasi Volume Embung III



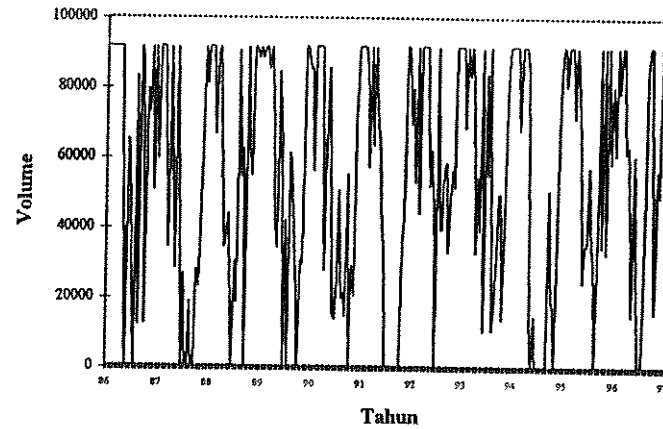
Grafik Fluktuasi Volume Embung IV



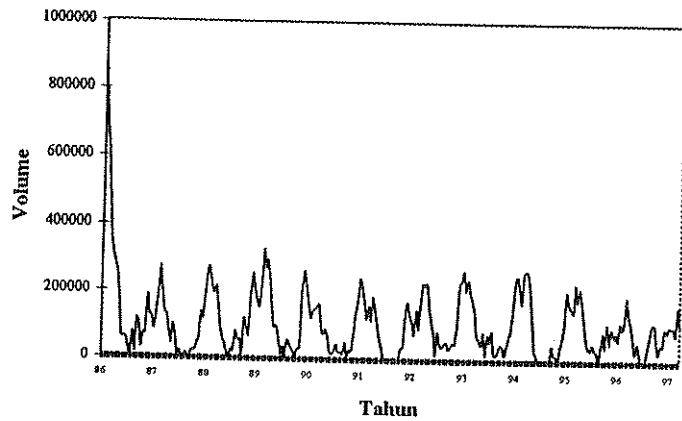
Grafik Fluktuasi Volume Embung V



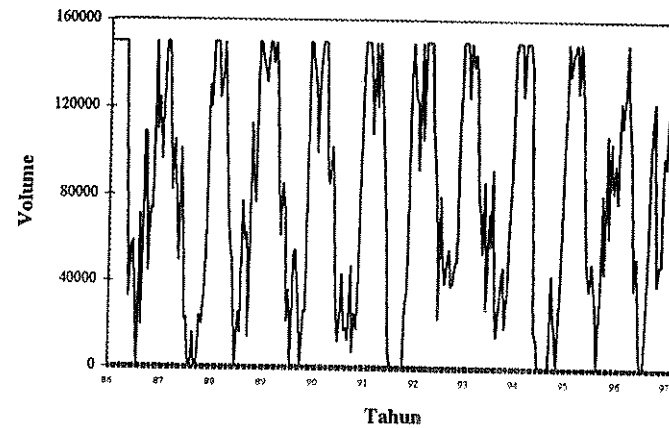
Grafik Fluktuasi Volume Embung VIII



Grafik Fluktuasi Volume Embung VII

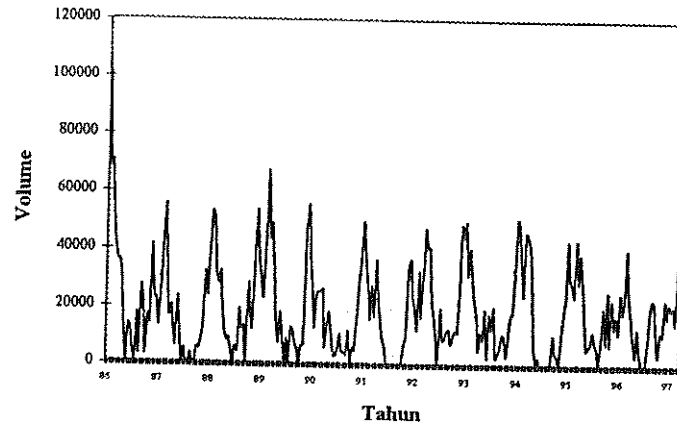


Grafik Fluktuasi Volume Embung VI

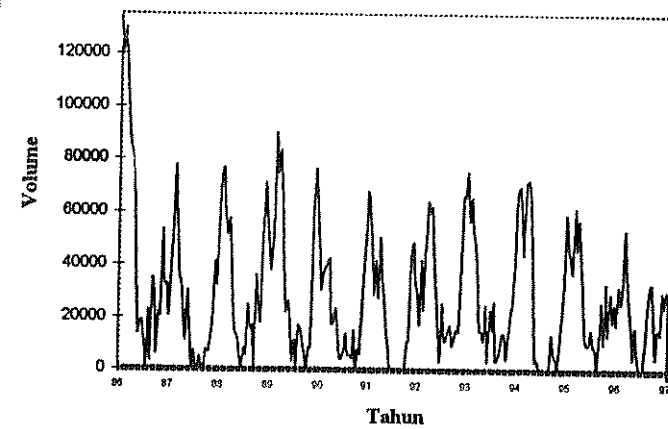


Lampiran 25. Grafik fluktuasi volume embung IX - XII

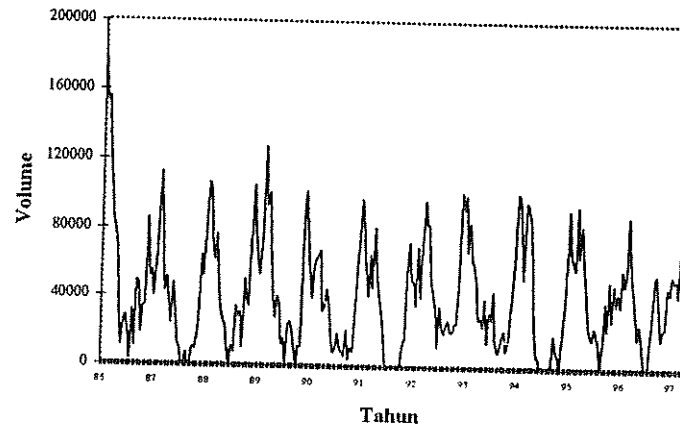
Grafik Fluktuasi Volume Embung IX



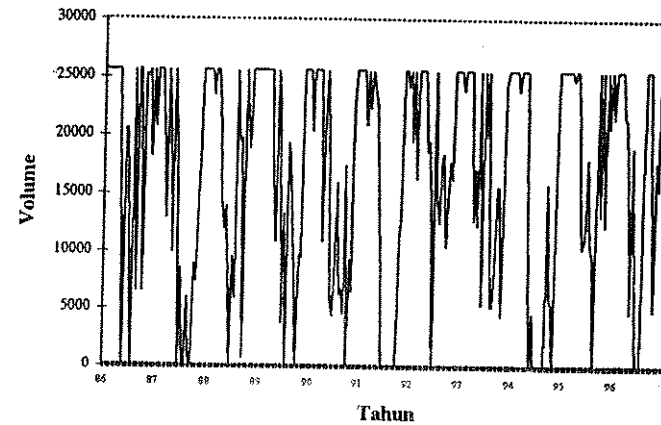
Grafik Fluktuasi Volume Embung X



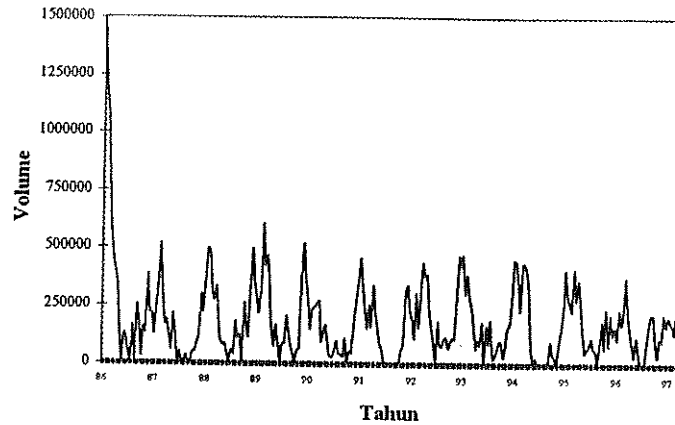
Grafik Fluktuasi Volume Embung XI



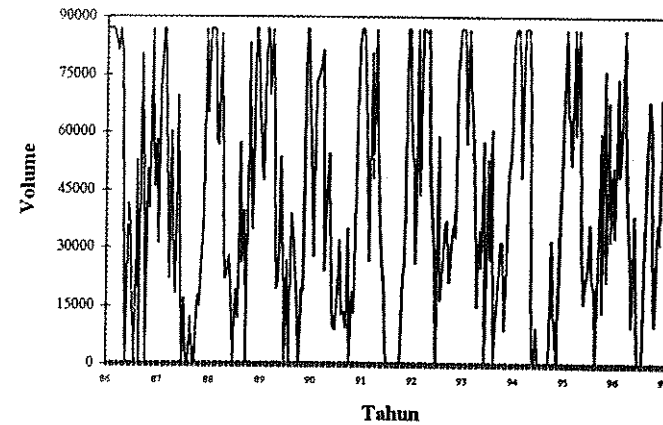
Grafik Fluktuasi Volume Embung XII



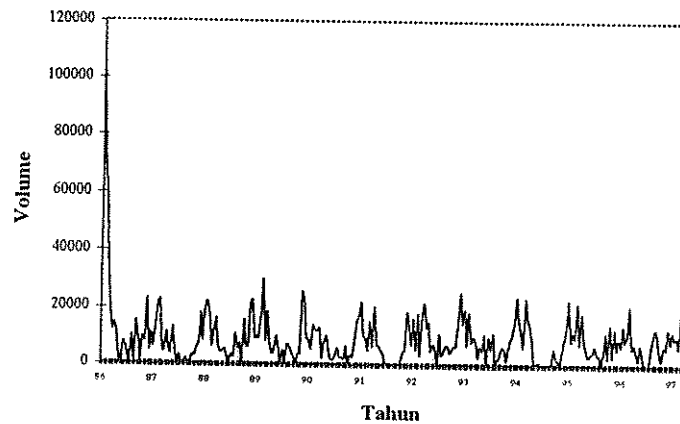
Grafik Fluktuasi Volume Embung XIII



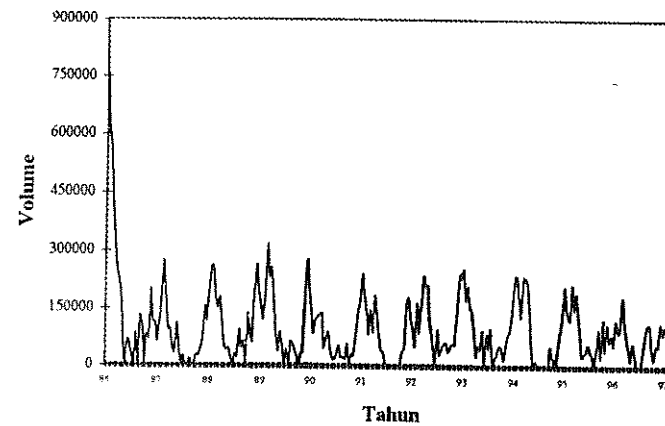
Grafik Fluktuasi Volume Embung XIV



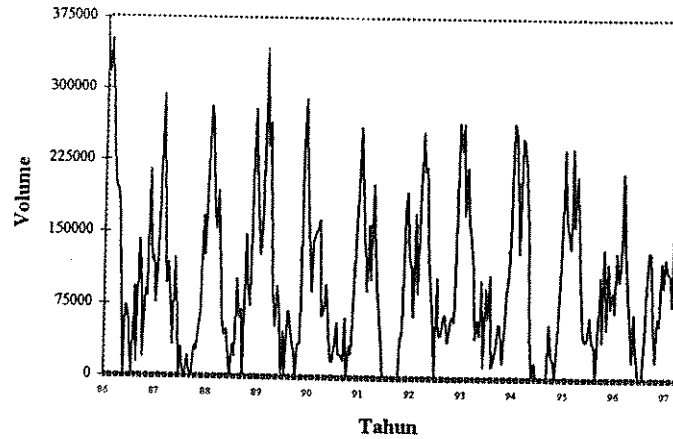
Grafik Fluktuasi Volume Embung XV



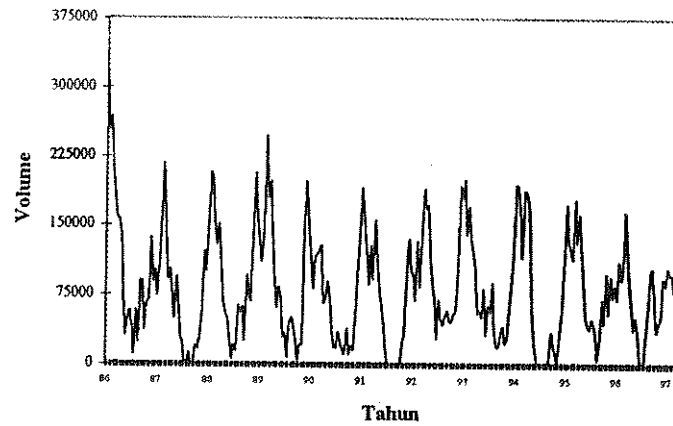
Grafik Fluktuasi Volume Embung XVI



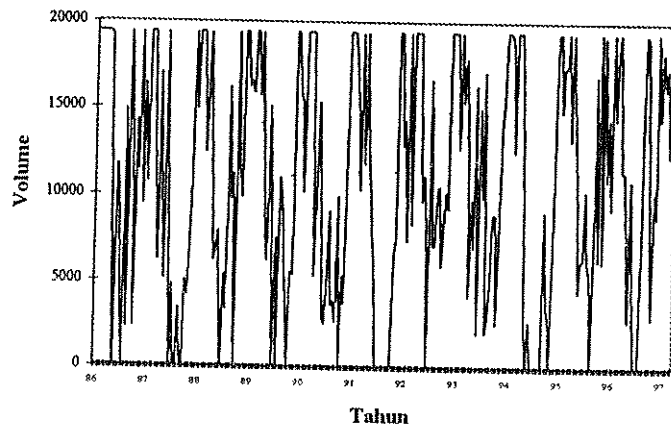
Grafik Fluktuasi Volume Embung XVII



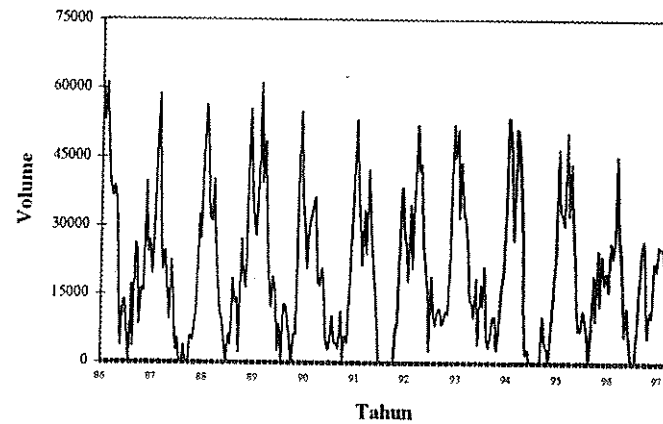
Grafik Fluktuasi Volume Embung XVIII



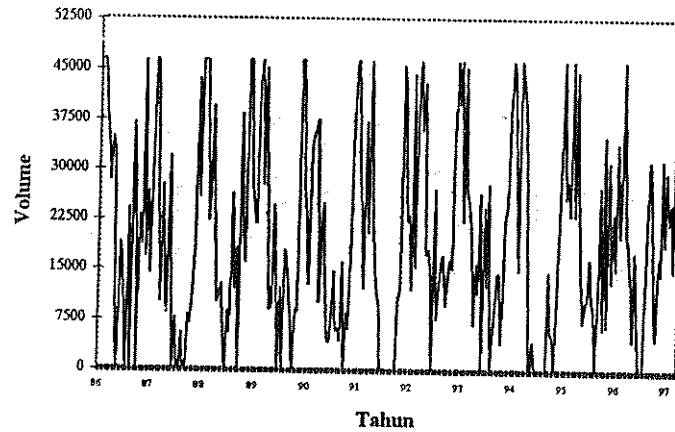
Grafik Fluktuasi Volume Embung XIX



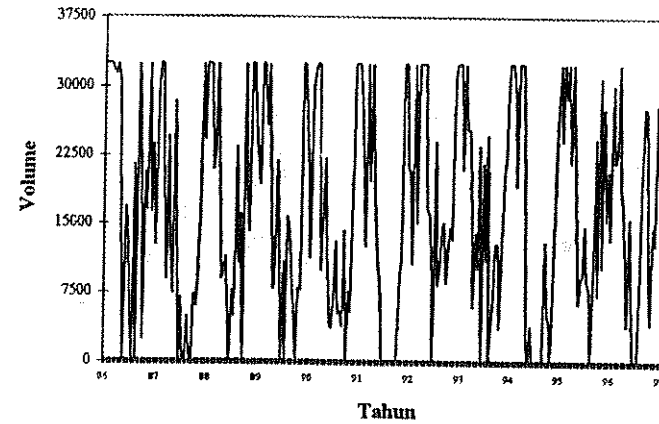
Grafik Fluktuasi Volume Embung XX



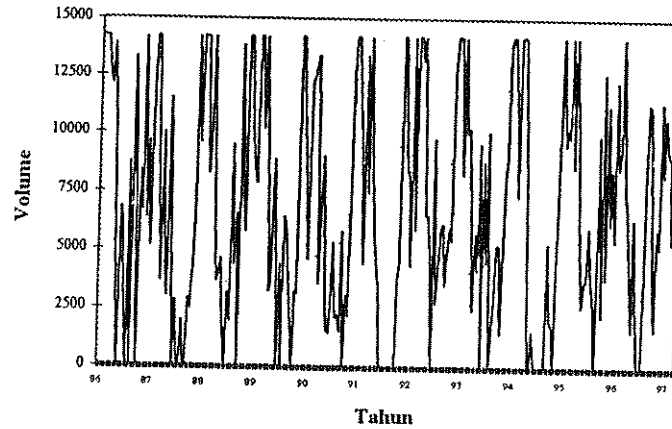
Grafik Fluktuasi Volume Embung XXI



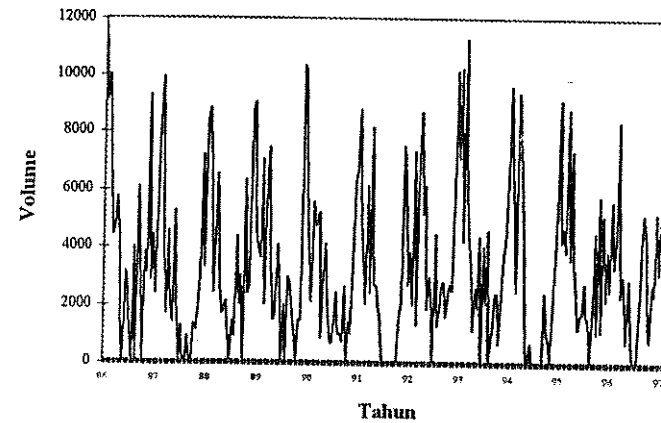
Grafik Fluktuasi Volume Embung XXII



Grafik Fluktuasi Volume Embung XXIII



Grafik Fluktuasi Volume Embung XXIV



Lampiran 29. Grafik fluktuasi volume embung XXV

