

**PENDUGAAN DEBIT TERHADAP PERUBAHAN TATAGUNA LAHAN
PADA SERANGKAIAN KONSERVASI TANAH DAN AIR
Sub DAS CISADANE HULU**



Oleh
ULFANISVATIN
F 23. 1410



1 9 9 3
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
B O G O R**

ULFANISVATIN, F 23 1410. Pendugaan Debit Terhadap Perubahan Tataguna Lahan Pada Serangkaian Konservasi Tanah Dan Air Sub DAS Cisadane Hulu, dibawah bimbingan Ir. Sukandi Sukarta-atmadja, MS.

RINGKASAN

Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan hidup juga meningkat, sedangkan penyediaan lahan sangat terbatas. Untuk itu perlu dilakukan pengelolaan lahan yang tepat dengan mempertimbangkan aspek kemampuan lahan untuk menyangga segala keperluan tersebut. Hal-hal yang berkaitan erat dalam masalah konservasi alam adalah meninjau tentang kondisi Daerah Aliran Sungai dan melakukan penelitian pada berbagai parameter yang menunjukkan kondisi Daerah Aliran Sungai tersebut.

Mengingat penelitian Daerah Aliran Sungai pada umumnya berjangka panjang, mahal dan menuntut tingkat kompetensi teknik yang tinggi, maka dilakukan penyederhanaan dari sistem tersebut dengan menggunakan Model Neraca Air. Dengan demikian validitas model sangat menentukan ketelitian dalam eksperimen yang dilakukan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengkonversian lahan menyebabkan perubahan global besarnya neraca air karena perubahan tataguna lahan yang selanjutnya mempengaruhi besarnya debit sungai. Pada pengkonversian 10% hutan menjadi sawah, tegalan, perkebunan dan pemukiman ternyata meningkatkan debit sungai masing-masing 0.45%, 0.49%, 0.16% dan 0.37%. Pengonversian 10% sawah menjadi pemukiman menurunkan debit sungai 0.08%, pengkonversian 10% sawah menjadi tegalan meningkatkan debit sungai 0.04%.

Pengkonversian 10% tegalan menjadi pemukiman menurunkan debit sungai 0.13%. Pengkonversian perkebunan menjadi tegalan meningkatkan debit sungai 0.26%, dan pengkonversian 10% perkebunan menjadi pemukiman meningkatkan debit sungai 0.16%.

Dari hasil eksperimen pengkonversian diperoleh persamaan yang menyatakan hubungan antara debit sungai dengan persentase pada setiap perubahan tataguna lahan. Pengkonversian hutan menjadi sawah persamaannya adalah $f(x) = 0.11075 x + 245.1475$, pengkonversian hutan menjadi tegalan persamaannya adalah $f(x) = 0.1215 x + 245.135$, pengkonversian hutan menjadi perkebunan $f(x) = 0.0365 x + 245.155$, pengkonversian hutan menjadi pemukiman $f(x) = 0.08925 x + 245.1458$, pengkonversian sawah menjadi tegalan persamaannya adalah $f(x) = 0.009 x + 245.1466$, pengkonversian sawah menjadi pemukiman persamaan adalah $f(x) = -0.01975 x + 245.1558$, pengkonversian tegalan menjadi pemukiman persamaannya adalah $f(x) = -0.0315 x + 245.1383$, pengkonversian perkebunan menjadi tegalan persamaannya adalah $f(x) = 0.0645 x + 245.135$, dan pengkonversian perkebunan menjadi pemukiman persamaannya adalah $f(x) = 0.0405 x + 245.1216$.

Dari persamaan yang diperoleh maka pengembangan wilayah di kawasan ini selanjutnya diharapkan disesuaikan dengan kemampuan lahan, dengan kata lain pengembangan atau pembangunan wilayah ini harus berwawasan lingkungan dengan memperhatikan aspek konservasi.

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

PENDUGAAN DEBIT TERHADAP PERUBAHAN TATAGUNA LAHAN
PADA SERANGKAIAN KONSERVASI TANAH DAN AIR
Sub DAS CISADANE HULU

S K R I P S I

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Jurusan MEKANISASI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Oleh:

U L F A N I S V A T I N

F 23 1410

TANGGAL LULUS : 23 April 1993

Disetujui

Bogor, // Mei 1993



Ir. H. Sukandi Sukartaatmadja, MS.

Dosen Pembimbing



**PENDUGAAN DEBIT TERHADAP PERUBAHAN TATAGUNA LAHAN
PADA SERANGKAIAN KONSERVASI TANAH DAN AIR
Sub DAS CISADANE HULU**

Oleh:

U L F A N I S V A T I N

F 23 1410

S K R I P S I

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada Jurusan **MEKANISASI PERTANIAN**

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1993

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Pemurah, berkat rahamatNya maka skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Sukandi Sukartaatmadja, MS. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan kepada penulis.
2. Puslittnag, RLKT, Dinas PU, Pemda, BAPPEDA, Bakosurtanal, BMG, di Kabupaten Bogor yang telah memberikan data-data dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Soedodo Hardjoamidjojo, MSc dan Bapak Ir. R.G. Sitompul atas kesediannya sebagai dosen penguji.
4. Keluarga di Cepu, teman-teman seprofesi di Jurusan Mekanisasi Pertanian, dan teman-teman di pondok bamboe yang banyak memberi dorongan selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan sebagai penulisan selanjutnya. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Bogor, 23 April 1993

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Daerah Aliran Sungai	4
1. Pengertian	4
2. Komponen	4
3. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.....	9
B. Neraca Air	10
1. Pengertian	10
2. Curah Hujan	12
3. Evapotranspirasi	15
4. Cadangan Air Tanah	16
5. Limpasan	17
C. Analisis Sistem dan Model Simulasi	17
D. Sistem Hidrologi DAS	20
III. KEADAAN UMUM DAERAH	
A. Letak Geografis dan Luas	24
B. Topografi dan Geologi Penyusun	25
C. Tanah	28
D. Iklim	29

E. Tataguna Lahan	31
F. Penduduk	32

IV. METODA PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat	33
B. Alat dan Bahan	33
C. Bagan Alir Penelitian	35
D. Sistem yang Digunakan	36
E. Pengujian Model	47
F. Pola Penerapan Tataguna Lahan	48
G. Pengolahan Data dan Eksperimentasi Model	49

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	50
1. Uji Statistik	50
2. Perhitungan Neraca Air Terhadap Perubahan Tataguna Lahan	50
3. Debit Aliran Dari Hasil Eksperimen Tata- guna Lahan	59
B. Pembahasan	62
1. Curah Hujan	62
2. Intersepsi	64
3. Alihan Air dari Vegetasi ke Tanah	65
4. Laju Penumpukan Biomassa	66
5. Evapotranspirasi Potensial (ETP) dan Eva- potranspirasi Aktual (ETA)	68
6. Akumulasi Air yang Hilang secara Poten- sial (AAHP)	68
7. Cadangan Air Tanah (CAT), Perubahan Ca- dangan Air Tanah (dCAT)	69
8. Air Tersedia dalam Sistem Tanah (ATST) dan Surplus (S)	69



9. Run Off (R)	70
10. Debit	71

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	75
B. Saran	76

LAMPIRAN	78
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA	158
----------------------	-----

1. Mengingat pentingnya tugas ini, maka perlu dilakukan penelitian yang mendalam dan objektif terhadap sumber-sumber yang ada.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.
4. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.
5. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.
6. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.
7. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.
8. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.
9. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.
10. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat umum.

Tabel 1.	Luas Sub DAS di DAS Cisadane Hulu (Lembaga RLKT, 1987)	24
Tabel 2.	Luas Kecamatan di Sub DAS Cisadane Hulu (Lembaga RLKT, 1987)	25
Tabel 3.	Data Klas kelerengan Lahan di Sub DAS Cisdane Hulu (Lembaga RLKT, 1987)	25
Tabel 4.	Tataguna Lahan di Sub DAS Cisadane Hulu (Bakosurtanal dalam RLKT, 1987).....	30
Tabel 5.	Nilai Produktivitas Primer Netto (NPP) Beberapa Penggunaan Lahan (Lembaga Penelitian IPB, 1983)	42
Tabel 6.	Persamaan Intersepsi Horton (Gray, 1970)	43
Tabel 7.	Hubungan Antara Faktor Temperatur dan Evapotranspirasi (Mock, 1973)	45
Tabel 8.	Debit Hasil Pengukuran dan Perhitungan	50
Tabel 9.	Akumulasi Curah Hujan Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam Setahun (mm)	51
Tabel 10.	Akumulasi Laju Penumpukan Biomasa Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam Setahun	52
Tabel 11.	Akumulasi Intersepsi Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam Setahun (mm)	53
Tabel 12.	Akumulasi Alihan Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam Setahun (mm)	54
Tabel 13.	Akumulasi Air Tersedia Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam Setahun (mm)	55
Tabel 14.	Akumulasi Surplus Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam Setahun (mm)	56
Tabel 15.	Akumulasi Run Off Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam Setahun (mm)	57
Tabel 16.	Akumulasi Debit Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam Setahun (mm)	58

Tabel 17. Debit Pada Variasi Alternatif Tataguna Lahan Sub DAS Cisdane Hulu Dari Hasil Eksperimen.....	60
Tabel 18. Perubahan Debit Hasil Eksperimen Pengkonversion Tataguna lahan Sub DAS Cisdane Hulu.....	61
Tabel 19. Perubahan Curah Hujan Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%)	63
Tabel 20. Perubahan Laju Penumpukan Biomassa Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%)	65
Tabel 21. Perubahan Intersepsi Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%)	66
Tabel 22. Perubahan Alihan dari Vegetasi ke Tanah Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%)	67
Tabel 23. Perubahan Air Tersedia Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%)	70
Tabel 24. Perubahan Nilai Run Off Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%)	71
Tabel 25. Urutan Nilai Debit Pada Variasi Alternatif Tataguna Lahan Sub DAS Cisdane Hulu	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Corak dan Karakteristik DAS	9
Gambar 2.	Diagram Siklus Hidrologi DAS (More,1968)	11
Gambar 3.	Metoda Poligon Thiessen	13
Gambar 4.	Peta Isohyet	15
Gambar 5.	Komponen Fisik dan Pergerakan Air Pada- Sistem Hidrologi DAS (Wanggai, 1975)	22
Gambar 6.	Bagan Alir Penelitian	35
Gambar 7.	Diagram Kotak Hitam Sistem Neraca Air Yang Diteliti	36
Gambar 8.	Diagram Model Blok Sistem Neraca Air di Sub DAS Yang Diteliti	38
Gambar 9.	Grafik Perbandingan Debit Pada Pengukuran Dan Perhitungan Kondisi Awal Sub DAS Cisa- dane Hulu.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Peta Daerah Penelitian (1 : 400 000)....	79
Lampiran 2a.	Peta Iso-erodent Sub DAS Cisadane Hulu (1:200 000)	80
Lampiran 2b.	Peta Topografi Sub DAS Cisadane Hulu (1:200 000).....	80
Lampiran 3a.	Peta Jenis Tanah Sub DAS Cisadane Hulu (1:200 000)	81
Lampiran 3b.	Peta Tataguna Lahan Sub DAS Cisadane Hulu (1:200 000)	81
Lampiran 4.	Keadaan Penduduk Tiga Kecamatan Di Sub DAS Cisadane Hulu (Pemda Tk II Bogor, 1991)	82
Lampiran 5.	Sifat Fisik Tanah Di Sub DAS Cisadane Hulu (Pulittanag,1987)	83
Lampiran 6.	Iklim Di Wilayah Sub DAS Cisadane Hulu ...	83
Lampiran 7.	Data Debit (m^3/dt) Sub DAS Cisada- ne Hulu Hasil Pengukuran 1973 - 1991 (Dinas PU, 1991).....	84
Lampiran 8a.	Daftar Debit Air, Pengaliran Melalui Mercu di Empang (Dinas PU, 1991).....	85
Lampiran 8b.	Contoh Perhitungan Pengukuran Debit dilapang	87
Lampiran 9a.	Contoh Perhitungan Statistik Perban- dingan Debit Aliran Hasil Pengukuran Dan Perhitungan	88
Lampiran 10.	Contoh Perhitungan Evapotranspirasi Penman	90
Lampiran 11.	Luas Tataguna Lahan Sebelum dan Se- telah Pengkonversian Lahan	91
Lampiran 12.	Perhitungan Neraca Air Pada Kondisi Tataguna Lahan Sebelum Dikonversikan (Present).....	92
Lampiran 13.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkon- versian 10% Hutan Menjadi Sawah.....	94

Lampiran 14.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Hutan Menjadi Sawah	96
Lampiran 15.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Hutan Menjadi Sawah	98
Lampiran 16.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 10% Hutan Menjadi Tegalan	100
Lampiran 17.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Hutan Menjadi Tegalan	102
Lampiran 18.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Hutan Menjadi Tegalan	104
Lampiran 19.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 10% Hutan Menjadi Perkebunan	106
Lampiran 20.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Hutan Menjadi Perkebunan	108
Lampiran 21.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Hutan Menjadi Perkebunan	110
Lampiran 22.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 10% Hutan Menjadi Pemukiman	112
Lampiran 23.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Hutan Menjadi Pemukiman	114
Lampiran 24.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Hutan Menjadi Pemukiman	116
Lampiran 25.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 10% Sawah Menjadi Tegalan	118
Lampiran 26.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Sawah Menjadi Tegalan	120
Lampiran 27.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Sawah Menjadi Tegalan	122
Lampiran 28.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 10% Sawah Menjadi Pemukiman	124
Lampiran 29.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Sawah Menjadi Pemukiman	126
Lampiran 30.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Sawah Menjadi Pemukiman	128
Lampiran 31.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 10% Tegalan Menjadi Pemukiman	130

Lampiran 32.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Tegalan Menjadi Pemukiman	132
Lampiran 33.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Tegalan Menjadi Pemukiman	134
Lampiran 34.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 10% Perkebunan Menjadi Tegalan	136
Lampiran 35.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Perkebunan Menjadi Tegalan	138
Lampiran 36.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Perkebunan Menjadi Tegalan	140
Lampiran 37.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 10% Perkebunan Menjadi Pemukiman	142
Lampiran 38.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 30% Perkebunan Menjadi Pemukiman	144
Lampiran 39.	Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversi an 50% Perkebunan Menjadi Pemukiman	146
Lampiran 40.	Program Perhitungan Neraca Air Sub DAS Cisadane Hulu	148

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedudukan DAS Cisadane sangat strategis bagi Kabupaten Bogor, selain mencakup luas terbesar juga mempunyai keterkaitan dengan wilayah pertanian di sebelah utara sampai ke kawasan Jakarta. Bogor merupakan kantong air bagi keperluan bagi sebagian besar masyarakat Ibu Kota.

Sumberdaya air di Kabupaten Bogor belum semuanya terkendalikan, sehingga pada saat debit air sungai meluap dalam keadaan melebihi daya tampungnya, banjir di daerah utara sering tidak terelakkan. Dilain pihak terjadi penurunan persediaan air khususnya pada musim kemarau panjang (3 bulan lebih). Untuk itu DAS yang merupakan suatu ekosistem yang terdiri dari kumpulan unsur-unsur yang saling berkaitan harus tetap dijaga kelestarian dan keserasiannya agar dapat mengendalikan keadaan tersebut secara baik.

Masalah DAS secara umum yang biasanya terjadi adalah kemerosotan ataupun kerusakan pada sumberdaya alam yang menyebabkan gangguan bagi keseimbangan lingkungan hidupnya, yang selanjutnya menyebabkan erosi, banjir dan kekeringan. Hal ini berkaitan dengan laju pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi dengan penyediaan sumberdaya alam terutama tanah dan air. Menurut Manan (1982)

peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan peningkatan kebutuhan hidup yang perlu disediakan. Sebagian besar pada saat ini hidup bertani dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut penduduk mengadakan perluasan usaha pertanian dengan bercocok tanam semusim. Di Pulau Jawa perluasan lahan pertanian menempati areal yang landai, miring sampai curam, bahkan mengorbankan hutan yang seyogyanya sebagai hutan lindung.

Dengan keadaan tersebut maka pemikiran di dalam mengatasi masalah tanah dan air seharusnya tidak hanya berorientasi pada masalah rehabilitasi lahan yang telah rusak melainkan perlu lebih jauh lagi menghindarkan perluasan lahan kritis dan melestarikan lahan yang sudah optimal. Hal ini ditempuh dengan meningkatkan produktivitas dan daya dukung wilayah dalam mencukupi kebutuhan penduduk sehingga tekanan yang dipaksakan terhadap lahan tertentu yang dapat menimbulkan kerusakan dapat dihindarkan. Daya dukung tersebut dapat ditingkatkan melalui konversi, intensifikasi dan rehabilitasi. Pada penelitian ini cara yang dilakukan adalah konversi, yaitu merubah jenis penggunaan tanah kearah usaha yang lebih menguntungkan dalam rangka mengimbangi pertumbuhan penduduk tetapi masih sesuai dengan kemampuan wilayah. Dan dengan pengkonversian lahan ini, diharapkan dapat menemukan faktor-faktor yang dapat dijadikan pertimbangan untuk manajemen DAS selanjutnya.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perubahan tataguna lahan sebagai akibat pengkonversian lahan terhadap besarnya debit sungai dengan model simulasi, kemudian menentukan bentuk persamaan hubungan antara setiap pengkonversian lahan dengan debit sungai di Sub Daerah Aliran Sungai Cisadane Hulu.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Daerah Aliran Sungai

1. Pengertian

DAS merupakan sebuah kawasan yang dibatasi oleh pemisah topografi yang menampung, menyimpan dan mengalirkan curah hujan yang jatuh diatasnya ke sungai utama yang bermuara ke danau atau ke laut. Sebuah sistem sungai dengan anak-anak sungainya dapat dianggap sebagai sebuah kesatuan yang disebut ekosistem DAS (Manan, 1982).

Priyanto et al (1985) mengatakan bahwa DAS merupakan suatu sistem ekologi atau ekosistem dimana jasad hidup, lingkungan fisik dan kimia berinteraksi secara dinamik dan didalamnya terjadi keseimbangan dinamik antara energi dan material yang masuk dengan dan material yang keluar. Dalam keadaan alami energi matahari, iklim diatas DAS merupakan masukan, air dan sedimen yang keluar dari muara DAS serta air yang kembali keudara melalui evaporasi dan transpirasi adalah keluaran.

2. Komponen

Komponen fisik DAS terdiri dari vegetasi, tanah dan sungai. Komponen-komponen ini sangat khas di setiap tempat, dicerminkan oleh tata airnya, yang meliputi kualitas, kuantitas dan dimensi waktu pe-

nyebarannya. Interaksi-interaksi ini yang menentukan tata air di DAS tersebut. Hal ini merupakan kondisi hidro-orologis suatu DAS (Wanggai, 1975).

2.1 Vegetasi

Dalam kegiatan pengawetan tanah dan air, pemilihan jenis vegetasi ini perlu diperhatikan karena vegetasi mempunyai peran dalam siklus hidrologi, dalam hal ini peran tersebut terlihat pada proses intersepsi, curahan tajuk, aliran batang, transpirasi dan fotosintesa.

Kittredge (1948) menyatakan bahwa intersepsi dipengaruhi oleh kemampuan tajuk dalam menyimpan air, laju evaporasi selama hujan turun dan intensitas hujannya sendiri.

Curahan tajuk merupakan curah hujan bruto yang jatuh di permukaan tanah setelah melalui sela-sela tajuk, atau tetesan dari daun, ranting dan cabang pohon. Aliran batang merupakan bagian dari curah hujan bruto yang jatuh di permukaan tanah melalui batang. Jumlah aliran batang dan curahan tajuk yang mencapai permukaan tanah disebut sebagai curah hujan netto (Kittredge, 1948).

Transpirasi merupakan pemakaian dan pelepasan air ke atmosfer melalui jaringan tum-

buh-tumbuhan. Seperti halnya fotosintesa, transpirasi merupakan proses fisiologis dalam sistem tumbuh-tumbuhan (Kittredge, 1948 ; Baker, 1950).

Menurut Douglas (1965), ada korelasi positif antara presentase penutupan vegetasi dengan besarnya aliran sungai. Hubungan ini terutama sangat ditentukan oleh struktur dan komposisi penutupan vegetasi.

Sedangkan Paembonan (1982), dalam penelitiannya di DAS Sa'dan Sulawesi Selatan didapatkan bahwa luas penutupan hutan memberikan pengaruh yang nyata terhadap komponen-komponen hidrologi DAS. Penambahan luas hutan sebesar 25% akan meningkatkan evapotranspirasi rata-rata sebesar 9%, limpasan rata-rata 12%, erosi 10%, aliran dalam 2% dan debit 4%.

2.2 Tanah

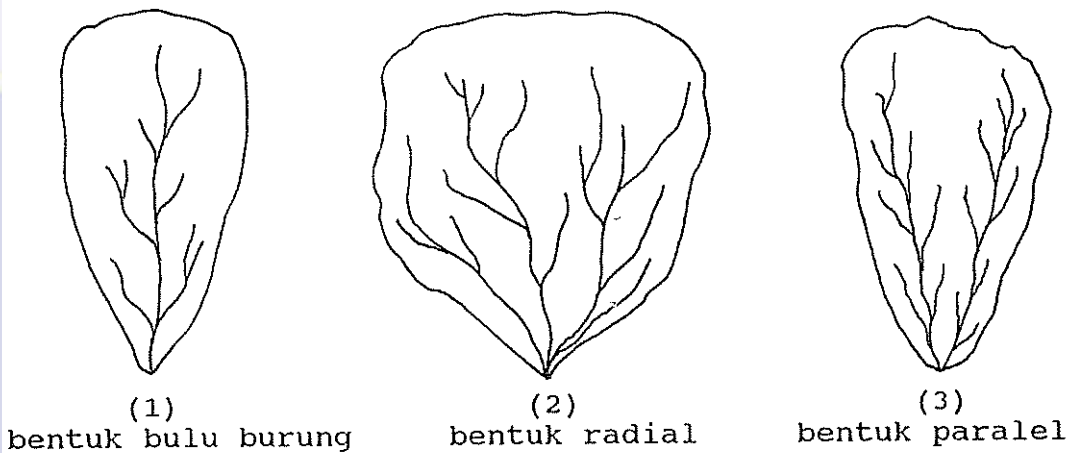
Tanah adalah suatu benda padat alami yang heterogen dan dinamik yang terdiri dari tiga fase yaitu padat, cair dan gas. Tanah juga merupakan hasil kerja interaksi antara iklim, jasad hidup terhadap batuan lapuk yang dipengaruhi oleh relief tempat terbentuknya pada waktu tertentu (Arsyad, 1989).

Sungai berfungsi untuk mengumpulkan lim-
pasan dari curah hujan dalam daerah tertentu
dan mengalirkannya ke laut. Sebagai produk
siklus hidrologi, limpasan dipengaruhi oleh

karakteristik geometri DAS, yaitu bentuk, ukuran, dan kemiringan DAS. Selain itu juga dipengaruhi oleh karakteristik sungainya dalam hal ini adalah bentuk, ukuran, kemiringan dan panjang sungai beserta anak sungainya (Pusdik PSl, 1978 dalam Zelfi, 1991).

Sosrodarsono dan Takeda (1987) menyatakan bahwa corak dan karakteristik daerah aliran sungai meliputi :

1. Daerah aliran sungai berbentuk bulu burung. Jalur daerah di kiri kanan sungai utama dengan anak-anak sungainya yang mengalir ke sungai utama. Daerah aliran sungai demikian mempunyai debit banjir kecil tetapi berlangsung agak lama.
2. Daerah aliran sungai radial. Daerah ini berbentuk kipas atau lingkaran dimana anak-anak sungainya mengkonsentrasi ke suatu titik secara radial. Banjir besar biasanya terjadi didekat titik pertemuan anak sungainya.
3. Daerah aliran sungai paralel, bentuk ini mempunyai corak dimana dua jalur daerah pengaliran yang bersatu di bagian hilir. Banjir yang terjadi disebelah hilir titik pertemuan sungai.



Gambar 1. Corak dan Karakteristik DAS.

3. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai

Oleh Sheng (1979) dikatakan bahwa pengelolaan Daerah Aliran Sungai didefinisikan sebagai pengelolaan lahan untuk produksi air dengan kualitas yang optimum dan pengaturan hasil air dengan stabilitas yang maksimum. Sedangkan Stallings (1957) menyatakan bahwa tujuan pengelolaan Daerah Aliran Sungai adalah melakukan prinsip-prinsip pengawetan tanah dan air untuk produksi air baik kualitas maupun kuantitas serta segi pemeliharaan tanah termasuk erosi, sedimentasi dan banjir.

Pengelolaan atau Manajemen DAS berarti manajemen sumberdaya alam yang dapat pulih ("renewable"), seperti air, tanah, vegetasi dalam sebuah DAS dengan tujuan untuk memperbaiki, memelihara dan melindungi keadaan DAS, agar dapat menghasilkan air

("water yield") untuk kepentingan pertanian, kehutanan, peternakan dan lain sebagainya (Manan, 1982).

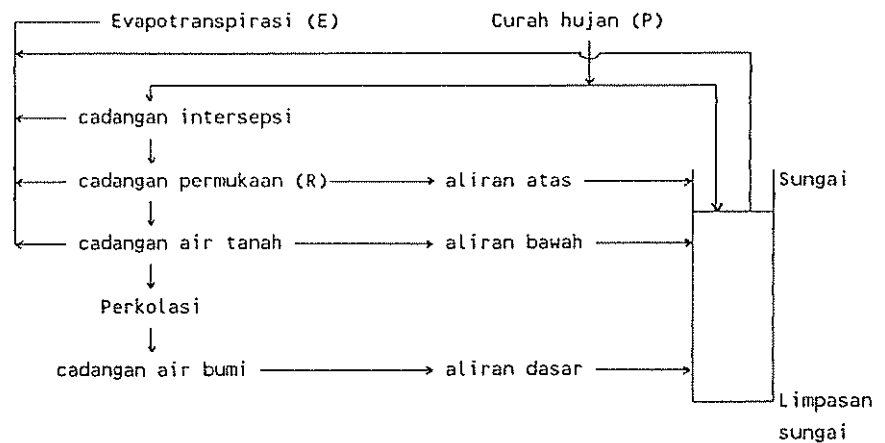
Menurut Kittredge (1948) bahwa dalam pelaksanaan manajemen DAS meliputi empat tahapan yaitu pengenalan, pemulihan (rehabilitasi), perlindungan dan perbaikan. Tahap pengenalan yang dimaksudkan adalah melakukan survey telaah keterlaksanaannya untuk menentukan luas, lokasi dan derajat kekritisannya. Tahap pemulihan yaitu mengembalikan keadaan seperti keadaan sebelumnya. Tahap perlindungan dilakukan untuk melindungi kawasan Daerah Aliran Sungai dari tindakan manusia yang dapat merusak ekosistem DAS, Tahap perbaikan merupakan segala usaha untuk meningkatkan produksi air.

B. Neraca Air

1. Pengertian

Neraca air didefinisikan sebagai hubungan antara aliran kedalam (inflow) dan aliran keluar (outflow) disuatu daerah untuk periode waktu tertentu (Sosrodarsono dan Takeda, 1987).

Dalam mempelajari sistem hidrologi sungai sehubungan dengan input dan output airnya, diagram siklus hidrologi DAS yang global seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Diagram siklus hidrologi DAS
(More, 1969)

Berdasarkan diagram tersebut dapat dirumuskan persamaan neraca air DAS sebagai berikut :

$$P = E + \Delta(I, R, M, L, G, S) + Q \dots\dots\dots (1)$$

dimana,

P : Tinggi curah hujan pada suatu perioda (mm)

E : Evapotranspirasi pada perioda yang sama (mm)

ΔI : Perubahan cadangan intersepsi (mm)

ΔR : Perubahan cadangan air permukaan (mm)

ΔM : Perubahan cadangan air tanah (mm)

ΔL : Perubahan cadangan air di zona aerasi (mm)

ΔG : Perubahan cadangan air di bumi (mm)

S : Perubahan cadangan air disaluran (mm)

Q : Debit aliran (mm)

Besarnya Q diukur pada perioda yang sama dengan besarnya Q yang diduga ditambah dengan time lag.

Jika komponen S dianggap kecil dan infiltrasi serta rembesan hanya mengisi cadangan air tanah, maka dalam kondisi geologis yang tidak bocor (leak) persamaan neraca air dapat disederhanakan sebagai berikut (Hewlett dan Nutter, 1969) :

$$P = E + I + M + Q \dots\dots\dots (2)$$

Menurut Hibbert (1967, dalam Manan, 1982) besarnya debit aliran sungai sangat dipengaruhi oleh berbagai tindakan manajemen hutan, seperti penebangan, penjarangan dan reboisasi, karena akan langsung memanipulasi besarnya faktor evapotranspirasi total.

2. Curah Hujan

Chow (1964) mendefinisikan curah hujan sebagai air dalam bentuk cair yang jatuh dipermukaan bumi sebagai akibat adanya proses kondensasi massa udara dalam jumlah besar. Menurut Barri (1969, dalam Zelfi, 1991) bahwa pada proses kondensasi terjadi pada suhu titik embun dimana kejenuhan yang terjadi disebabkan oleh pendinginan pada tekanan tetap.

Ada beberapa cara untuk menentukan curah hujan daerah, yaitu :

- a. Metoda rata-rata aritmatika, merupakan metoda yang paling sederhana, dan cocok diterapkan bila jumlah stasiun banyak dan tersebar merata

pada daerah yang datar. Metoda ini memberi bobot yang sama untuk tiap stasiun dengan bentuk rumus umumnya adalah sebagai berikut :

$$\overline{P} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i/n}{n} \dots\dots\dots (3)$$

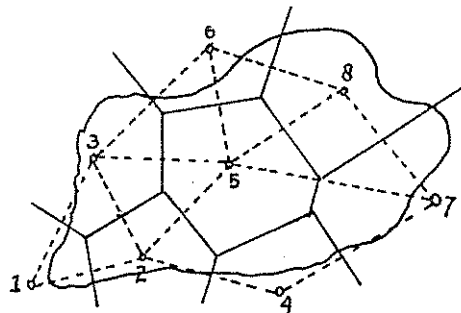
dimana,

$\overline{P}$: Curah hujan daerah (mm)

P_i : Curah hujan pada stasiun ke- i

n : Jumlah stasiun penakar

- b. Metoda Poligon Thiessen, merupakan metoda yang didasarkan pada pemberian bobot bagi tiap stasiun terhadap luas daerah yang diwakili. Luas daerah tersebut ditentukan dengan menarik garis-garis yang menghubungkan stasiun yang satu dengan yang lain, kemudian ditarik garis lain yang membagi garis tersebut secara tegak lurus sehingga membentuk poligon-poligon. Dalam setiap poligon terdapat sebuah stasiun yang mewakili daerah tersebut.



Gambar 3. Metoda Poligon Thiessen

Penerapan metoda ini memberikan hasil yang konsisten. Tetapi apabila letak stasiun berubah maka bobot stasiun juga ikut berubah.

Dalam perhitungan ini digunakan rumus :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i) A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i P_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \dots\dots\dots (4)$$

P : Curah hujan daerah (mm)

P_i : Besarnya curah hujan di stasiun ke-i

A_i : Luas poligon ke-i

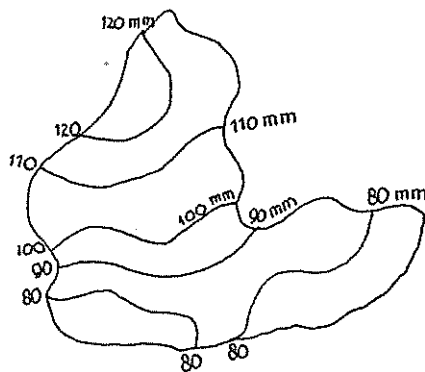
W_i : (A_i/Σ A_i), bobot stasiun ke-i

n : Jumlah stasiun

- c. Metoda Isohyet, merupakan metoda penentuan curah hujan daerah dengan menggunakan peta isohyet, yaitu peta yang mempunyai garis-garis yang menghubungkan tempat-tempat dengan curah hujan sama. Peta ini dibuat dengan memperhatikan efek topografi dan asal datangnya hujan. Bentuk peta ini seperti pada Gambar 4. Penentuan curah hujan daerah dihitung dengan rumus berikut :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{i-1} + P_i) A_i / 2}{\sum_{i=1}^n A_i} \dots\dots\dots (5)$$

Penerapan metoda ini biasanya untuk daerah yang luas dengan jaringan stasiun yang tidak terlalu padat. Hasilnya bersifat subyektif dan banyak ditentukan oleh ketelitian pembuat peta.



Gambar 4. Peta Isohyet

3. Evapotranspirasi

Manan (1979) mengemukakan definisi evapotranspirasi, yaitu gabungan antara evaporasi atau penguapan dari semua permukaan, dan transpirasi atau penguapan oleh vegetasi.

Evapotranspirasi merupakan salah satu proses di dalam siklus hidrologi, nilainya ditentukan oleh keadaan tanah dan vegetasi yang tumbuh di atasnya serta keadaan cuaca yang melingkupinya.

Pada saat kandungan air tanah tinggi, evapotranspirasi yang terjadi disebut evapotranspirasi potensial (Sosrodarsono dan Takeda, 1987). Dalam keadaan demikian besarnya evapotranspirasi ditentukan oleh keadaan cuaca. Jika tanah semakin kering,

kecepatan evapotranspirasi turun dan berada di bawah evapotranspirasi potensial, dan evapotranspirasi tersebut disebut dengan evapotranspirasi aktual.

Pendugaan besarnya evapotranspirasi dapat dilakukan berdasarkan pengukuran dengan lisimeter, evaporasi panci, rumus perhitungan. Berdasarkan rumus-rumus perhitungan dapat digunakan metoda Thornthwaite, Blaney dan Criddle dan Penman. Metoda Penman adalah yang paling baik untuk digunakan karena perhitungannya didasarkan pada faktor iklim yang lengkap, yaitu suhu, kelembaban relatif, penyinaran matahari dan kecepatan angin.

4. Cadangan air tanah

Cadangan air tanah merupakan air di dalam tanah yang siap digunakan untuk menambah kekurangan air evapotranspirasi. Dalam keadaan maksimum cadangan air tanah merupakan air tersedia dikali kedalaman zona akar.

Menurut Hardjowigeno (1987) air tersedia untuk tanaman adalah selisih antara kadar air pada kapasitas lapang dengan titik layu permanen. Kapasitas lapang menunjukkan jumlah air yang dapat ditahan oleh tanah terhadap gaya tarik gravitasi. Pada saat ini tegangan air sekitar sepertiga atmosfer atau pF 2.54. Sedangkan titik layu permanen menunjukkan jumlah air di dalam tanah pada saat akar-akar tanah

tidak mampu lagi menyerap air dari tanah. Pada keadaan titik layu permanen ini tegangan air sekitar 15 atmosfer atau pF 4.2. Tetapi dalam kenyataannya air tersedia untuk tanaman biasanya kurang dari 100 persen.

5. Limpasan

Menurut Chow (1964) bahwa limpasan merupakan bagian dari curah hujan dalam suatu daerah aliran sungai yang mengalir di permukaan dan bawah permukaan menuju sungai. Limpasan digolongkan menjadi tiga macam yaitu limpasan permukaan (surface run off), limpasan bawah permukaan (sub surface run off) dan limpasan air bumi (ground water run off). Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya limpasan diantaranya adalah besarnya curah hujan, intensitas hujan, keadaan topografi, sifat fisik tanah, dan keadaan vegetasi di daerah tangkapan atau di daerah aliran hujan.

C. Analisis Sistem dan Model Simulasi

Definisi sistem adalah proses yang ditandai oleh adanya lintasan timbal balik dan saling mempengaruhi. Sistem terdiri dari dua atau lebih unsur-unsur, dan untuk mempelajari unsur-unsur tersebut konteks suatu sistem harus dilihat secara keseluruhan. Ini penting untuk penyusunan suatu model, karena unsur tersebut

harus relevan dan mewakili didalam model (Mize dan Cox, 1968).

Istilah sistem dikenal dengan sistem terbuka yaitu sistem yang menerima input dari dan memberikan output kepada lingkungannya. Sistem terbuka bersifat dinamis sehingga tidak dijumpai keseimbangan (ekuilibrium). Sistem ini berlaku proses penyesuaian yang menuju pada keadaan anteng ("steady state"). Dengan demikian DAS dan sistem alam lainnya termasuk dalam sistem terbuka.

Analisa sistem merupakan studi tentang sistem atau organisasi dengan menggunakan metoda ilmiah, sehingga dapat dibentuk konsepsi dan model yang dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan untuk mengadakan perubahan-perubahan struktur dan metoda, serta menentukan kebijaksanaan, strategi dan teknik (Lee, dalam Soeria-negara, 1978).

Metoda ilmiah adalah dasar yang digunakan untuk memecahkan masalah pengelolaan. Salah satu metoda ilmiah yang biasa digunakan adalah pembuatan model.

Model merupakan versi penyederhanaan dari sebuah sistem. Penyederhanaan sebuah sistem menjadi sebuah model tidak selalu mudah karena dibayangi oleh distorsi terhadap sistem yang sebenarnya.

Menurut Mize dan Cox (1968), model merupakan gambaran abstrak tentang suatu sistem, dimana hubungan antara peubah-peubah sistem digambarkan sebagai hubungan

sebab akibat. Dikenal dengan istilah model matematika, model ini dinyatakan dalam persamaan matematika.

Menurut Nasoetion dan Barizi (1973), model matematika merupakan penyarian dari keadaan yang sesungguhnya (sistem) dan dinyatakan dalam bentuk hubungan matematik. Unsur-unsur dalam model matematika dinyatakan secara kuantitatif. Model matematika mudah dimanipulasi, sehingga merupakan dasar utama yang digunakan dalam analisa sistem.

Menurut Subagyo et al (1989), didalam penyusunan model kemungkinan ada beberapa hal atau variabel yang sebenarnya masih perlu diikutsertakan, dengan kata lain kemungkinan setelah berhasil disusun suatu model simulasi untuk suatu masalah ternyata masih ada hal-hal (variabel) yang baru diketahui dan belum diikutsertakan, dengan demikian aplikasi model simulasi selanjutnya harus mengalami penyempurnaan.

Simulasi adalah alat yang digunakan untuk menganalisa sistem (Mize dan Cox, 1968). Gottfried (1984) menyatakan bahwa simulasi adalah aktivitas pengambil keputusan untuk menarik kesimpulan tentang perilaku sistem melalui penelaahan perilaku model yang selaras, dimana hubungan sebab akibatnya sama atau seperti pada sistem yang sebenarnya.

Subagyo et al. (1989), mendefinisikan simulasi sebagai duplikasi atau abstraksi dari persoalan dalam kehidupan nyata kedalam model matematika. Dalam hal ini

biasanya dilakukan penyederhanaan, sehingga pemecahan dengan model matematika bisa dilakukan.

Menurut Soerianegara (1978), kegiatan pokok dalam simulasi adalah pembuatan model dan eksperimentasi. Secara garis besar kegiatan simulasi meliputi :

- a. membentuk dan menspesifikasikan model. Suatu model harus mempunyai komponen-komponen peubah dan bentuk hubungan, sehingga dapat mewakili sistem yang sebenarnya.
- b. mengumpulkan dan mengolah data. Kumpulan data tersebut harus dapat dipercaya kebenarannya. Dugaan tentang sistem akan baik jika datanya baik.
- c. pengesahan model matematika. Menguji model yang digunakan sehingga dapat digunakan untuk eksperimentasi.
- d. eksperimentasi model. Kegiatan ini berupa pemberian perlakuan tertentu kepada suatu model yang sudah sah, bertujuan untuk menduga perilaku sistem yang sebenarnya berdasarkan perilaku model tersebut.

D. Sistem Hidrologi DAS

Penelitian terhadap sebuah sistem yang besar dan kompleks jika dilakukan secara langsung akan memerlukan banyak waktu dan biaya. Untuk itu penggunaan model dalam penelitian sistem tersebut merupakan alternatif terbaik.

Menurut Walter (1974), keuntungan penggunaan model dalam sistem ini adalah :

- a. Memungkinkan untuk melakukan penelitian yang bersifat multi disiplin dengan ruang lingkup yang luas.
- b. Dapat dipakai untuk eksperimen terhadap suatu sistem dengan memberi perlakuan tertentu tanpa mengganggu sistem yang diteliti.
- c. Mampu menentukan tujuan aktivitas pengelolaan dan perbaikan terhadap sistem yang diteliti.
- d. Dapat digunakan untuk meramalkan kelakuan dan keadaan sistem pada masa yang akan datang.

Salah satu penerapan penggunaan model dalam penelitian sistem adalah penelitian sistem hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS).

Dalam kaitannya dengan pengelolaan DAS dengan pendekatan sistem, kedudukan model adalah sebagai informasi dasar untuk menyusun kebijaksanaan untuk merubah keadaan atau tingkat pemanfaatan dari suatu DAS (Mustari, 1985).

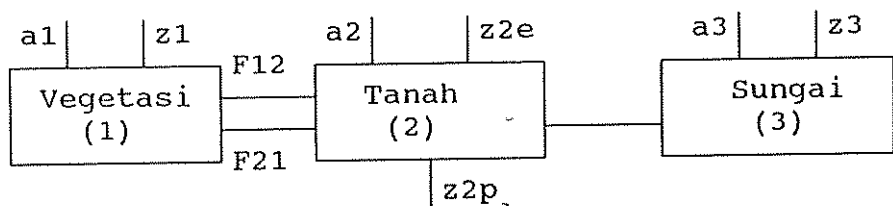
Menurut Mize dan Cox (1968), model matematika untuk penelitian sistem DAS memiliki unsur-unsur :

- a. Komponen, merupakan segala sesuatu yang nampak dalam sistem yang ditentukan secara bebas. Secara kolektif komponen sistem menentukan besarnya output.
- b. Peubah input, yaitu peubah yang nilainya tidak ditentukan oleh hasil interaksi antara komponen-komponen sistem, tetapi akan mempengaruhi keadaan sis-

tem. Peubah ini merupakan peubah penentu dan selalu berupa peubah eksternal. Biasanya bertindak sebagai peubah bebas yang tidak dapat dikontrol (tetapi kadang-kadang juga dapat dikontrol) contohnya curah hujan, penyinaran matahari, penggunaan lahan dan lain-lain.

c. Bentuk hubungan, yaitu bentuk hubungan antara unsur-unsur dalam sistem.

Penelitian sistem hidrologi DAS dimaksudkan untuk mengetahui perilaku air, meliputi produksi dan konsumsi di tiap komponen dalam sistem terbatas. Pergerakan air dari komponen yang satu ke komponen yang lain digambarkan seperti berikut :



Gambar 5. Komponen Fisik dan Pergerakan Air Pada Sistem Hidrologi DAS (Wanggai, 1975).

dimana,

x_1 : Jumlah air dalam vegetasi yang digunakan untuk proses fotosintesa.
 x_2 : Cadangan air tanah
 x_3 : Jumlah air dalam sungai

z_1 : Transpirasi oleh vegetasi
 z_2 : Jumlah air evapotranspirasi dari permukaan tanah (z_{2e}) dan air yang diperkolasi (z_{2p})
 z_3 : Jumlah air evaporasi permukaan sungai

f12: Curah hujan yang jatuh ketanah setelah diin-
tersepsi vegetasi

f21: Jumlah air yang diambil vegetasi dari tanah

f23: Limpasan total dari tanah kesungai

a1,a2,a3 : Besarnya curah hujan yang jatuh pada ti-
ap komponen



III. KEADAAN UMUM DAERAH

A. Letak Geografis dan Luas

Daerah Aliran Sungai Cisadane Hulu terdiri dari lima Sub DAS yaitu Ciapus, Ciampea-Cihideung, Cianten-Cikaniki, Citempuan dan Cisadane Hulu.

Luas masing-masing Sub DAS secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Luas Sub DAS di DAS Cisadane Hulu (Lembaga RLKT, 1987)

Sub DAS	Luas (Hektar)
Cisadane Hulu	24376
Ciapus	9350
Ciampea-Cihideung	8863
Cianten-Cikaniki	33182
Citempuan	9655
Total	85426

Sub DAS Cisadane Hulu terletak Pada 106 derajat 44 menit Bujur Timur sampai 106-derajat 57 menit Bujur Timur, dan 6 derajat 36 menit Lintang selatan sampai 6 derajat 49 menit Lintang Selatan.

Secara administratif pemerintahan di Sub DAS Cisadane Hulu terletak di Kabupaten Bogor, yang terdiri dari tiga kecamatan yaitu Ciawi, Cijeruk dan Caringin. Luas masing-masing kecamatan tersebut dapat dilihat pada paling hulu dari Sungai Cisadane yang mengalir dari

Gunung Pangrango ke arah Barat Laut, dan dari Gunung Salak ke arah Timur Laut, seperti pada lampiran 1.

Tabel 2. Luas Kecamatan di Sub DAS Cisadane Hulu (Lembaga RLKT, 1987)

Kecamatan	Luas (Hektar)
Ciawi	7726
Cijeruk	8811
Caringin	7839

B. Topografi dan Geologi Penyusun

Keadaan topografi mulai datar, landai, agak curam sampai dengan bergunung yang mempunyai lereng terjal cekung, bentukan lahan seperti kipas. Ketinggian mulai 240 meter di daerah Empang sampai 3019 meter di daerah puncak Gunung Pangrango.

Distribusi luas masing-masing kelas kemiringannya disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. Data Klas Kelerengan Lahan di Sub DAS Cisdane Hulu (Lembaga RLKT, 1987)

kelerengan (%)	Bentuk Topografi	Luas (Ha)	Persentase Luas (%)
0 - 8	Datar	9984	16.44
9 - 15	Landai	3168	22.05
16 - 24	Agak Curam	3172	25.16
25 - 45	Curam	1694	23.1
> 45	Sangat Curam	6107	12.22
Total	.....	24125	98.97

*) Luas Diatas Tidak Termasuk Luas Sungai (251 ha = 1.03 %)

Geologi penyusun di Daerah Aliran Sungai Cisadane Hulu terdiri dari :

1. Endapan permukaan berumur *holosen*, berupa pasir, lanau, lempung, kerikil dan kerakal serta batuan gunung api. Penyebarannya terutama terdapat pada daerah yang relatif datar terutama dataran *aluvial*, kipas *aluvial* dan teras sungai.
2. Batuan sedimen yang berumur *miosen* yang terdiri dari batu gamping keras, batu pasir, *breksi*, *tufa*, *tuff*, batu apung dan napal yang diendapkan pada masa tersier. Penyebarannya terutama pada daerah perbukitan dan pegunungan sebelah Barat Laut Daerah Aliran Sungai Cisadane Hulu.
3. Batuan Gunung Api yang berasal dari masa kwarter yang terdiri dari aliran lava, lahar, *breksi*, *andesit*, *basal*, *lapili*, dan batuan gunung api yang tak teruraikan.

Geomorfologis Daerah Aliran Sungai Cisadane Hulu dapat dikelompokkan atas beberapa bentukan asal *Denudasional*, gunung api (*volkan*), *fluvial* dan *karst* atau *karsit*.

- a. Bentuk asal *Denudasional*, bentuk ini terjadi karena proses *gradasional* yang meliputi proses *agradasional* dan *degradasional*. Proses ini bila berlangsung dalam waktu yang lama dapat merubah

permukaan bumi menjadi suatu daratan yang seragam. Dalam perubahan bentuk permukaan bumi proses yang paling dominan adalah proses *degradasional*, yang ditunjukkan oleh hilangnya lapisan demi lapisan dari permukaan bumi, akibat terjadinya proses pelapukan dan kemudian terangkut oleh air maupun gravitasi. Bentuk lain dari *Denudasional* adalah *agradasional*, yaitu berbagai proses pengendapan yang menyebabkan terjadinya bentuk lahan baru. Bentuk ini menempati Daerah Aliran Sungai Cisadane Hulu seluas kurang lebih 14645 ha yang berarti 17.14 % dari luas DAS seluruhnya.

- b. Bentukan asal Gunung Api (volkanik), bentukan ini terjadi karena aktivitas volkanik yang berupa letusan, aliran maupun intrusi baik yang bersifat padat, cair maupun lepas-lepas, seperti abu, pasir, batuan dan lelehan lainnya. Bentukan ini merupakan daerah terluas meliputi luas 61235.75 ha yang berarti 71.68 % dari luas DAS seluruhnya.
- c. Bentukan asal *Fluvial*, bentukan ini merupakan hasil proses *fluvial* baik berupa aliran permukaan maupun aliran permukaan sungai dengan materi *aluvium* dan *koluvium*. Bentukan ini mempunyai luas 9205 ha atau 10.78 % dari luas DAS.

- d. Bentuk asal *Karst* atau *Karstik*, *karst* adalah bentuk lahan yang mempunyai karakteristik tertentu yang ditandai oleh adanya *dolin*, *uvala*, kerucut karst dengan proses yang dominan adalah pelarutan. Karstik adalah bentuk lahan yang menyerupai topografi karst, tetapi tidak mempunyai karakteristik tertentu dari bentuk lahan karst. Luas dari bentukan ini adalah 340.25 ha atau 0.40 % dari luas DAS seluruhnya.

C. Tanah

Jenis tanah yang dijumpai ada tiga yaitu Latosol, Andosol dan Regosol, sedang yang paling mendominasi adalah jenis tanah Latosol.

Latosol yang terdapat di daerah tersebut ada dua jenis yaitu Latosol Coklat, dan Latosol Coklat Kemerahan. Tanah Latosol Coklat Kemerahan terdapat hampir sepanjang sungai, dan sisi kanan Sub DAS. Tanah Latosol Coklat terdapat di lereng sebelah bawah Gunung Salak dan Gunung Pangrango.

Kedalaman solum tanah ini antara 90cm sampai 125cm dengan tekstur tanah liat (*Clay*) sampai lempung berdebu (*Silt Loam*), ukuran butir struktur tanah halus sampai sedang dengan bahan organik 2.15 % sampai 2.18 % dan mempunyai permeabilitas sedang.

Jenis tanah andosol terdapat di bagian sebelah atas Gunung Salak dan Gunung Pangrango. Mempunyai kedalaman solum 40 cm sampai 150 cm dan tekstur tanahnya lempung berdebu, kandungan bahan organiknya 14.20% sampai 18.40%. Ukuran butir struktur tanah sedang dengan permeabilitas sedang sampai agak tinggi.

Jenis tanah Regosol terdapat di bagian hulu sebelah kiri Sub DAS. Warna tanahnya coklat dengan tekstur tanah lempung berliat (*Clay Loam*) sampai pasir berlempung, ukuran butir struktur tanah sedang dengan kedalaman solum 54cm sampai 80cm dan mengandung bahan organik 1.49% sampai 3.47%, permeabilitas agak tinggi sampai tinggi.

D. Iklim

Dari data hasil pengamatan, maka daerah ini mempunyai iklim tropis A (sangat basah) berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1950). Temperatur rata-rata harian berkisar antara 24.8°C sampai 26.3°C, kelembaban udara 35% sampai 78%, penyinaran matahari 22% sampai 59% dan mempunyai kecepatan angin 47.8 mil/jam sampai 59.3 mil/jam. Curah hujan rata-rata pertahun besarnya 4259 mm, dengan total penguapan 1200 mm pertahun.

E. Tataguna Lahan

Vegetasi penutup Sub DAS Cisadane Hulu meliputi hutan, sawah, perkebunan, tegalan dan vegetasi didaerah

pemukiman atau industri, penyebaran luas masing-masing adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Tataguna lahan di Sub DAS Cisadane Hulu (Bakosurtanal dalam RLKT, 1987).

Tataguna Lahan	Luas (Hektar)	(%)
Hutan	6407.25	26.285
Sawah	5826	23.900
Tegalan	6365.5	26.113
Perkebunan	4900.5	20.104
Pemukiman	625.75	2.567
Sungai	251.5	1.031
Total	24 376	100.00

1. Hutan

Hutan disini, disebut sebagai "Hutan Hujan Tropis Pegunungan" (*mountaine tropical rain forest*). Hutan ini cukup kaya akan jenis-jenis pohon dan banyak diantaranya yang bernilai ekonomis tinggi seperti Rasamala, Jemuju, Saninten, Salam, Pinus dan lain sebagainya. Vegetasi ini menempati daerah pegunungan bagian selatan dan lereng gunung salak bagian tengah sampai puncak, demikian pula di lereng barat Gunung Pangrango.

2. Perkebunan

Berdasarkan cara penanamannya perkebunan dikategorikan menjadi dua, yaitu kebun campuran tanaman tahunan, misalnya cengkeh campur kelapa atau kopi dan

sebagainya, kemudian yang kedua adalah kebun campur tanaman semusim, biasanya dicampur dengan tanaman palawija.

3. Tegalan

Jenis tanaman tegalan meliputi jagung, nanas, talas, ubi kayu, ubi jalar dan sayur-sayuran. Kemudian berdasarkan kerapatan tajuk maka semak dan belukar termasuk dalam kategori tegalan.

4. Sawah

Daerah persawahan menempati daerah yang datar. Sebagian besar sawahnya merupakan sawah tadah hujan karena kebutuhan airnya seluruhnya dipenuhi dari air hujan. Sawah yang beririgasi teknis dan sederhana hanya sebagian kecil saja.

F. Penduduk

Daerah Sub DAS Cisadane Hulu yang terdiri dari tiga kecamatan merupakan salah satu penyangga kota Jakarta dan sekitarnya. Dalam fungsi pengembangan wilayah daerah ini selain sebagai kantung air juga diprogramkan sebagai daerah wisata, dengan demikian menjadikan daerah ini selalu dinamis dengan aktivitas yang terus meningkat.

Pengembangan wilayah Sub DAS Cisadane Hulu disadari perlunya oleh tuntutan bertambahnya penduduk diwilayah tersebut.

Untuk tiga kecamatan di daerah Sub DAS ini, kepadatan penduduk Kecamatan Ciawi, Kecamatan Cijeruk dan Kecamatan Caringin masing-masing adalah 1698 jiwa perkilometer persegi, 1875 jiwa perkilometer persegi dan 1304 jiwa perkilometer persegi. Secara lebih terperinci disajikan pada Lampiran 4.

IV. METODA PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Pembuatan program untuk model neraca air dalam penelitian ini dilakukan pada Bulan September 1992, kemudian survey lapang pada Bulan Oktober 1992, dilanjutkan dengan melengkapi data-data serta wawancara sampai Bulan Desember. Tempat penelitian adalah di Kawasan Sub DAS Cisadane Hulu yang termasuk pengembangan wilayah Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu set komputer IBM PC kompatibel, kalkulator, disket, Compiler Turbo Pascal, Software Lotus 1-2-3 termasuk SW 1-2-3 dan Harvard Grafik Versi 2.1, perlengkapan menulis, menggambar dan lain-lain.

2. Bahan

Bahan dalam penelitian ini berupa data-data sekunder tentang keadaan yang berkaitan dengan penelitian ini di Sub DAS Cisadane Hulu antara lain :

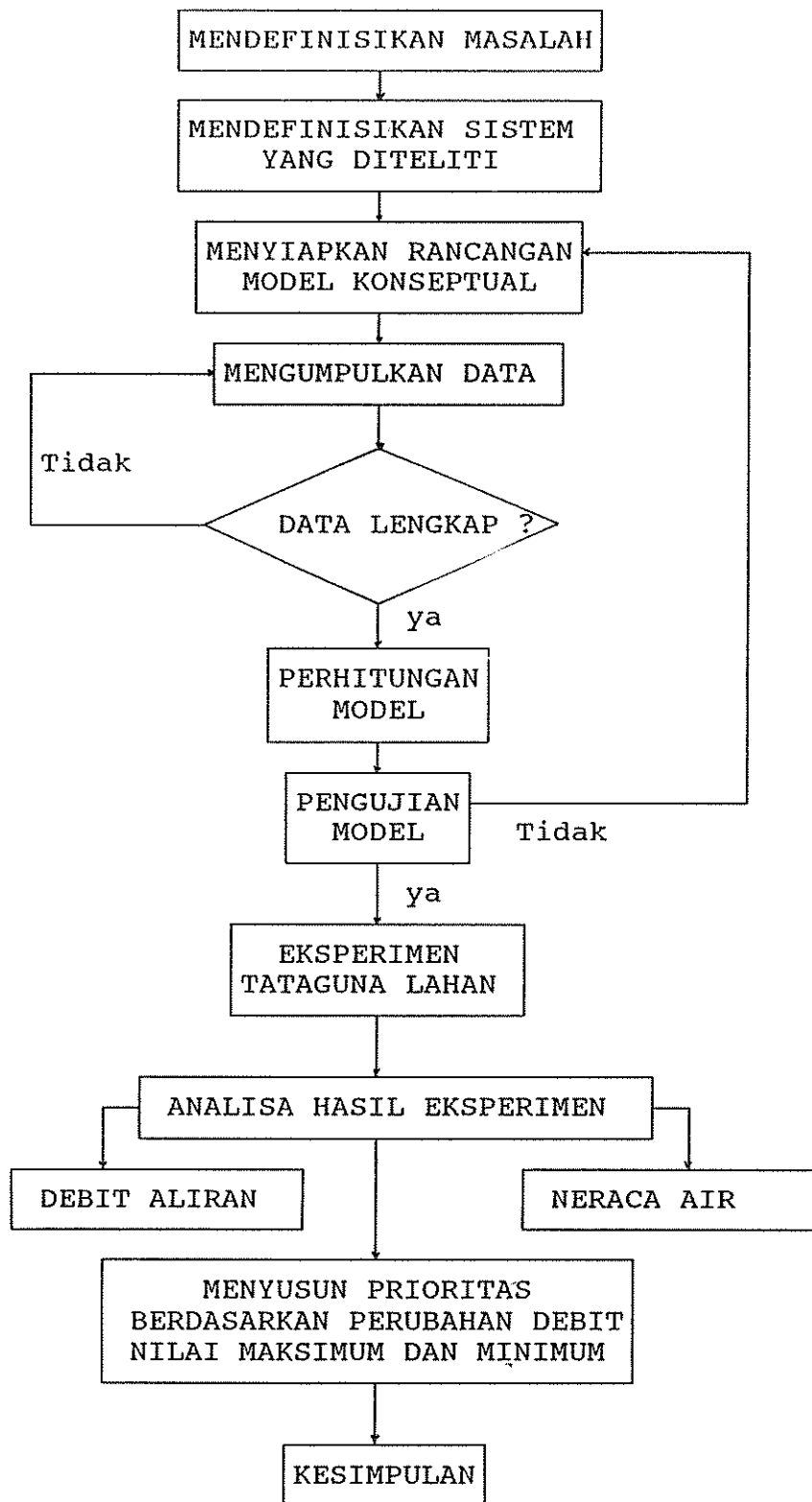
1. Peta Sub DAS meliputi : peta daerah penelitian, peta jenis tanah, peta topografi, peta tata guna lahan dan peta sungai.

2. Data letak geografis, meliputi posisi derajat lintang dan ketinggian dari permukaan laut.
3. Data tata guna lahan, meliputi luas berbagai keadaan di Sub DAS, dalam hal ini adalah luas hutan, perkebunan, tegalan, sawah dan pemukiman.
4. Data curah hujan meliputi rata-rata curah hujan bulanan dan jumlah hari hujan dari berbagai stasiun penelitian.
5. Data iklim bulanan rata-rata meliputi data suhu udara, kelembaban relatif, penyinaran matahari dan kecepatan angin.
6. Data sifat fisik tanah, meliputi data hasil uji pF untuk pF 2.54 dan pF 4.2 (hasil penelitian di Puslittanag, Bogor).
7. Data sungai, meliputi debit sungai dan luas sungai.
8. Data perkembangan penduduk, meliputi jumlah penduduk, luas desa dan kepadatan penduduk.

Data-data tersebut diperoleh dari lembaga terkait di kawasan pengembangan wilayah sub DAS Cisadane Hulu yaitu RLKT, Bakosurtanal, Puslittanag, Badan Meteorologi dan Geofisika, Dinas PU, BAPPEDA, Pemda Kabupaten Bogor.

C. Bagan Alir Penelitian

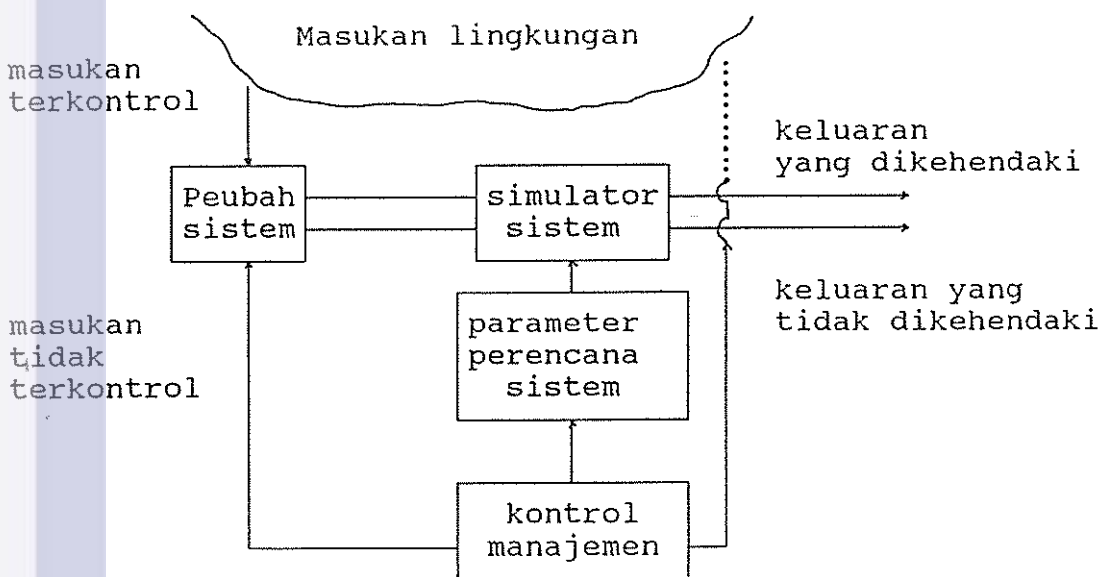
Dalam penelitian ini, dilakukan beberapa tahap, yang digambarkan dalam bagan alir berikut :



Gambar 6. Bagan alir penelitian

D. Sistem Yang Digunakan

Sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem neraca air Sub DAS Cisadane Hulu. Komponen sistem ini terdiri dari vegetasi hutan, tanah dan sungai. Komponen vegetasi terdiri atas sub komponen vegetasi hutan, sawah, tegalan, perkebunan dan pemukiman. Semua komponen ini berinteraksi dan menentukan proses-proses dalam sistem. Hasil dari proses-proses tersebut adalah berupa output berupa debit di daerah outlet.



Gambar 7. Diagram Kotak Hitam Sistem Neraca Air Yang Diteliti

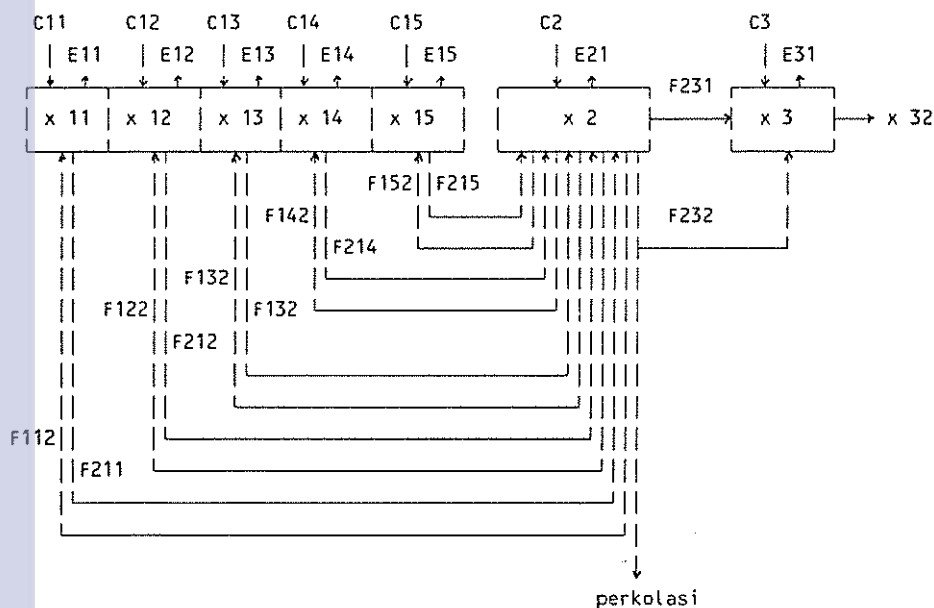
Uraian dari digram kotak hitam sistem yang digunakan pada gambar 7. adalah sebagai berikut :

1. Masukan terkontrol :

- luas vegetasi hutan, perkebunan, tegalan, sawah dan vegetasi di pemukiman.

- keadaan tanah pada setiap jenis tanahnya diasumsikan seragam
- simpanan permukaan diasumsikan konstan.

Rancangan model neraca air konseptual berdasarkan proses pergerakan air dalam daerah aliran sungai, kemudian dikembangkan dan dimodifikasi lebih jauh dengan menonjolkan proses dan pengaruh yang ditimbulkan oleh adanya variasi vegetasi. Hasil modifikasi tersebut disajikan pada Gambar 8, yaitu dalam bentuk diagram model blok sistem neraca air.



Gambar 8. Diagram Model Blok Sistem Neraca Air Sub DAS Cisadane Hulu

Dalam gambar 8. dengan sistem model blok neraca air yang digunakan yang terdiri dari peubah sistem, peubah masukan, peubah alihan dan peubah keluaran.

Penjelasan dari masing-masing peubah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Peubah sistem (x)

-Kandungan air fisiologis dalam vegetasi (x1):

- (x11) hutan
- (x12) sawah
- (x13) tegalan
- (x14) perkebunan
- (x15) di pemukiman

-Kandungan air dalam tanah (x2)

-Kandungan air di sungai (x3)

2. Peubah masukan (C)

-Bagian curah hujan yang jatuh diatas permukaan vegetasi (C1)

- (C11) hutan
- (C12) sawah
- (C13) tegalan
- (C14) perkebunan
- (C15) di pemukiman

-Bagian hujan yang langsung jatuh diatas permukaan tanah (C2)

-Bagian hujan yang langsung jatuh diatas permukaan sungai (C3).

3. Peubah alihan (F)

-alihan dari vegetasi ke tanah (F2**)

- (F11) hutan
- (F12) sawah
- (F13) tegalan
- (F14) perkebunan
- (F15) di pemukiman

-Alihan dari tanah ke vegetasi (F**2)

- (F11) hutan
- (F12) sawah
- (F13) tegalan
- (F14) perkebunan
- (F15) di pemukiman

-Alihan air dari tanah ke sungai (F23*)

- (F1) limpasan atas
- (F2) limpasan bawah permukaan

4. Peubah parameter (E)

-Penguapan air dari permukaan vegetasi (E1*)

- (1) hutan
- (2) sawah
- (3) tegalan
- (4) perkebunan
- (5) di pemukiman

-Penguapan air dari permukaan tanah (E21)

-Limpasan air perkolasi (E22)

-Penguapan air dari permukaan air bebas (E31)

-Debit sungai di outlet (E32)

Perhitungan untuk menentukan nilai peubah-peubah dari setiap bulan dalam model neraca air konseptual, sesuai dengan tujuan penelitian ini.

1. Peubah masukan

Berhubung Sub DAS Cisadane hulu merupakan Sub DAS paling hulu, maka curah hujan dianggap satu-satunya peubah masukan. Jumlah curah hujan dihitung berdasarkan luasan pada permukaan penggunaan lahan, yaitu :

a. curah hujan di hutan (mm)

$$CHHT_i = LHT/LDA * CHDA_i * IKHT \dots\dots\dots(6)$$

b. Curah hujan di sawah (mm)

$$CHSA_i = LSA/LDA * CADA_i * IKSA \dots\dots\dots(7)$$

c. Curah hujan di tegalan (mm)

$$CHTE_i = LTE/LDA * CHDA_i * IKTE \dots\dots\dots(8)$$

d. Curah hujan di perkebunan (mm)

$$CHKE_i = LKE/LDA * CHDA_i * IKKE \dots\dots\dots(9)$$

e. Curah hujan di pemukiman (mm)

$$CHMK_i = LMK/LDA * CHDA_i * IKMK \dots\dots\dots(10)$$

f. Curah hujan di sungai (mm)

$$CHSU_i = LSU/LDA * CHDA_i \dots\dots\dots(11)$$

g. Curah hujan di permukaan tanah (mm)

$$CHTA_i = CHDA_i - X \dots\dots\dots (12)$$

dimana

- i : Bulan ke-i
- X : total hujan pada poin a-f.
- CHDA: Curah Hujan DAS
- LHT : Luas hutan
- LTE : Luas tegalan
- LKE : Luas perkebunan
- LMK : Luas pemukiman
- LSU : Luas permukaan sungai
- LDA : Luas Sub DAS
- IK : Indeks Kerapatan tajuk
 (HT,SA,TE,KE,KM = 0.9,0.6,0.4,0.7,0.5)

2. Peubah Sistem

a. Laju penumpukan biomassa (kandungan air fisiologis)

Peubah sistem untuk komponen vegetasi merupakan laju penumpukan biomassa vegetasi (dalam tinggi kolom air) yang digunakan untuk pembentukan biomassa, dapat didekati dengan rumus berikut (Lembaga Penelitian IPB, 1983) :

$$LB_j = NNP_j/1000 * 1.41198 * L_j/LDA \dots\dots (13)$$

dimana,

- LB_j : Laju penumpukan biomassa, pada pola tataguna lahan ke-j dalam (mm)
- NNP_j: Produktivitas primer netto bagi vegetasi ke-j yang dinyatakan dalam gr/m²/Th.
- L_j : Luas setiap penggunaan lahan
- LDA : Luas Sub DAS atau DAS

Laju penumpukan biomassa setiap bulan, dilakukan dengan pembobotan terhadap besarnya evapotranspirasi bulanan sebagai berikut :

$$LB_{ji} = \frac{NNP_j}{1000} * 1.41198 * \frac{L_j}{LDA} * \frac{ETP_i}{ETP} \dots\dots\dots (14)$$

Nilai NPP untuk untuk setiap macam penggunaan lahan lahan adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Nilai Produktivitas Primer Netto (NPP) beberapa Penggunaan Lahan. (Lembaga Penelitian IPB, 1983)

Penggunaan lahan	NPP (gram/m ² /tahun)
Hutan	1727
Sawah	1110
Tegalan	650
Perkebunan	1140
Pemukiman	985

b. Cadangan Air Tanah

Nilai peubah sistem untuk komponen tanah per-bulan dihitung dengan persamaan (Murdiyarso,1979):

$$CAT_i = CATM * k^{AAHP_i} \dots\dots\dots (15)$$

$$k = P1 + P1/CATM \dots\dots\dots (16)$$

dimana,

CAT_i : cadangan air tanah bulan ke-i

CATM : cadangan air tanah maksimum, merupakan nilai air tersedia

AAHP_i: akumulasi potensi penguapan sampai bulan ke-i

PO : 1.000412351

P1 : -1.073807306

3. Peubah alihan, Keluaran dan Peubah lainnya

a. Intersepsi

Nilai intersepsi dari tajuk pada setiap penggunaan lahan diperoleh dengan menggunakan persamaan intersepsi horton yang disederhanakan :

Tabel 6. Persamaan Intersepsi Horton
(Sumber Gray, 1970)

Jenis Vegetasi	Persamaan Intersepsi
Hutan	$0.020 n + 0.18 P_g$
	$0.040 n + 0.18 P_g$
	$0.050 n + 0.18 P_g$
	$0.040 n + 0.40 P_g$
Sawah	$0.005 n + 0.08 P_g$
	$0.005 n + 0.10 P_g$
Tegalan	$0.002 n + 0.12 P_g$
	$0.005 n + 0.10 P_g$
Perkebunan	$0.004 n + 0.18 P_g$
Pemukiman	$0.010 n + 0.10 P_g$
	$0.050 n + 0.20 P_g$

dimana,

n : Jumlah hari hujan dalam kurun waktu tertentu

P_g : Jumlah curah hujan di vegetasi yang bersangkutan setiap kurun waktu tertentu

Perhitungan intersepsi pada setiap penggunaan lahan adalah sebagai berikut :

$$1. \text{ Intersepsi hutan (mm)} \\ ITHTi = 0.04 * ni + 0.18 * CHHTi \dots\dots\dots(17)$$

$$2. \text{ Intersepsi sawah (mm)} \\ ITSAi = 0.005 * ni + 0.09 * CHSAi \dots\dots\dots(18)$$

$$3. \text{ Intersepsi tegalan (mm)} \\ ITTEi = 0.004 * ni + 0.61 * CHTEi \dots\dots\dots(19)$$

$$4. \text{ Intersepsi perkebunan (mm)} \\ ITKEi = 0.004 * ni + 0.18 * CHKEi \dots\dots\dots(20)$$

$$5. \text{ Intersepsi di daerah pemukiman (mm)} \\ \text{ITMKi} = 0.003 \text{ ni} * 0.15 * \text{CHMKi} \dots\dots\dots(21)$$

$$6. \text{ Intersepsi total (mm)} \\ \text{Tii} = \text{ITHT} + \text{ITSA} + \text{ITTE} + \text{ITKE} + \text{ITMK} \\ \dots\dots\dots(22)$$

b. Alihan Vegetasi ke Tanah

$$1. \text{ Alihan dari Hutan (mm):} \\ \text{AHTTi} = \text{CHHTi} - \text{ITHTi} \dots\dots\dots(23)$$

$$2. \text{ Alihan dari Sawah (mm):} \\ \text{ASATi} = \text{CHSAi} - \text{ITSAi} \dots\dots\dots(24)$$

$$3. \text{ Alihan dari Tegalan (mm):} \\ \text{ATETi} = \text{CHPEi} - \text{ITTEi} \dots\dots\dots(25)$$

$$4. \text{ Alihan dari Perkebunan (mm):} \\ \text{AKETi} = \text{CHKEi} - \text{ITKEi} \dots\dots\dots(26)$$

$$5. \text{ Alihan dari Pemukiman (mm):} \\ \text{AHMKi} = \text{CHMKi} - \text{ITMKi} \dots\dots\dots(27)$$

$$\text{Total alihan vegetasi ke tanah (mm) adalah :} \\ \text{TATi} = \text{AHTTi} + \text{ASATi} + \text{ATETi} + \text{AKETi} + \text{AMKTi} \\ \dots\dots\dots(28)$$

c. Evapotranspirasi potensial

Metoda yang dipakai untuk menghitung besarnya evapotranspirasi potensial adalah metoda penman (1963). Persamaan ini di dasarkan pada budge energi dengan penekanan pada faktor-faktor yaitu temperatur, kelembaban relatif, persentase sinar matahari dan kecepatan angin. Peubah tambahan yang lain adalah radiasi sinar matahari, koefisien refleksi permukaan dan derajat kerataan.

Persamaan Penman (1963) yang telah disederhanakan adalah :

$$\text{E} = \text{F1 R}(1-\text{r}) - \text{F2}(0.1 + 0.9 \text{ S}) + \text{F3}(\text{k} + 0.01\text{w}) \\ \dots\dots\dots(29)$$

dengan nilai F1, F2, F3 sebagai berikut :

$$F1 = f(T,S) = A (0.18 + 0.55 S)/(A+0.27) \dots\dots (30)$$

$$F2 = f(T,S) = AB (0.56-0.092 \sqrt{ed})/(A+0.27) \dots (31)$$

$$F3 = f(T,h) = (0.27)(0.35)(ea - ed)/(A+0.27) \dots (32)$$

dimana,

E : evapotranspirasi (mm/hari)

T : temperatur udara rata-rata ($^{\circ}\text{C}$)

S : rasio penyinaran matahari (%)

: rasio lama penyinaran aktual dengan lama penyinaran yang mungkin

h : kelembaban relatif rata-rata (%)

w : kecepatan angin pada ketinggian 2 m (mil/hari)

A : slop kurva tekanan uap air, sebagai fungsi dari dari T

B : radiasi benda hitam, sebagai fungsi dari T (mm/hari)

ea: penyerapan tekanan uap air pada rata-rata temperatur udara dalam mm Hg.

ed: tekanan uap air sebenarnya (mm Hg)
= h * ea

R : radiasi sinar matahari pada permukaan horizontal atmosfir (mm H_2O /hari)

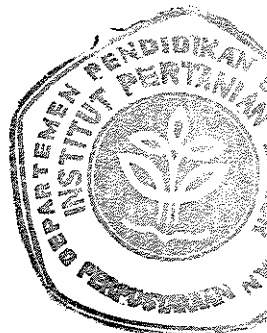
r : koefisien refleksi, untuk daerah aliran sungai lebih kurang 25 %

k : koefisien kerataan permukaan yang berevapotranspirasi, untuk daerah aliran sungai k bernilai satu.

Nilai A, B, dan ea diperoleh dari tabel 5.

Tabel 7. Hubungan antara faktor temperatur dan evapotranspirasi (Mock, 1973)

Temperatur $^{\circ}\text{C}$	14	16	18	20	22	24	26	28	30
A mmHg/ $^{\circ}\text{F}$	.432	.484	.541	.603	.671	.746	.828	.917	1.013
B mmHg/day	13.7	14.5	14.8	14.9	15.4	15.8	16.2	16.7	17.1
ea mmHg	12.0	13.6	15.5	17.5	19.8	22.4	25.2	28.3	31.8



d. Evapotranspirasi Aktual (ETA)

Evapotranspirasi Aktual adalah evapotranspirasi yang sebenarnya terjadi. Besarnya evapotranspirasi Aktual ditentukan dengan menggunakan metode Thornthwaite.

Pada bulan-bulan basah di mana curah hujan (CH) lebih besar dari evapotranspirasi potensial (ETP), Evapotranspirasi Aktual sama dengan Evapotranspirasi Potensial ($ETA = ETP$). Tetapi untuk bulan-bulan kering dimana curah hujan lebih kecil dibanding ETP, besarnya ETA sama dengan curah hujan ditambah perubahan cadangan air tanah ($dCAT$).

e. Defisit (D)

Defisit disini berarti berkurangnya air untuk dievapotranspirasi sehingga besarnya Defisit sama dengan Evapotranspirasi Potensial dikurang dengan Evapotranspirasi Aktual ($D = ETP - ETA$).

f. Surplus

Surplus air merupakan jumlah Air Tersedia pada Sistem Tanah dikurangi Perubahan Cadangan Air Tanah ($S = ATSTi - dCATi$).

g. Limpasan ($R = \text{Run off}$)

Limpasan atau Run off merupakan jumlah air yang melimpas menuju sungai baik melalui limpasan permukaan maupun limpasan bawah permukaan. Berda-

sarkan neraca air, nilai Run off pada suatu bulan diduga sebagai berikut (Nasir, 1986) :

$$R_i = 50\% (S_i + R_{i-1}) \dots\dots\dots (33)$$

dimana :

R_i : Run off pada bulan ke-i
 S_i : Surplus pada bulan ke-i
 R_{i-1} : Run off pada bulan ke-i

h. Debit (Q)

Debit sungai merupakan hasil akhir dari DAS pada sistem neraca air. besarnya debit merupakan jumlah antara limpasan dengan proporsi curah hujan netto yang jatuh langsung diterima oleh permukaan sungai, yaitu :

$$Q_i = R_i + CHSUi - EMSi \dots\dots\dots (34)$$

dimana,

Q : jumlah debit Sub DAS
 R : jumlah limpasan Sub DAS
 $CHSU$: curah hujan netto di sungai
 EMS : Evaporasi muka sungai
 i : bulan ke-i (1,2,3.....12)

E. Pengujian Model

Pengujian dilakukan berdasarkan pada hipotesis sebagai berikut :

- Hipotesis terhadap nilai rata-rata

H_0 : Rata-rata Pengukuran = Rata-rata Perhitungan
 H_1 : Rata-rata Pengukuran $\neq$ Rata-rata Perhitungan

- Hipotesis terhadap nilai simpangan baku

H_0 : Simpangan Pengukuran = Simpangan Perhitungan
 H_1 : Simpangan Pengukuran $\neq$ Simpangan Perhitungan

Pengujian statistik yang menggunakan uji nilai tengah antara dua kelompok dengan pendugaan variansi diolah dengan menggunakan perangkat komputer Microstat. Sedangkan untuk uji simpangan baku dilakukan dengan memasukkan data dengan rumus secara manual.

F. Pola Penerapan Tataguna Lahan

Tindakan untuk merubah pola tataguna lahan disesuaikan dengan tujuan konservasi pada lahan tersebut. Didalam penelitian ini berlaku suatu kebijaksanaan pada lahan pemukiman, lahan tersebut tidak akan mengalami perubahan. Selain itu luas yang tidak mungkin diubah adalah sungai. Dengan demikian kedua areal tersebut dijadikan sebagai subyek dalam penelitian.

Dalam penelitian ini tidak dilakukan penghutanan kembali, sehingga pengkonversian lahan didasarkan pada keadaan yang sebenarnya di lapangan dengan berpegang pada keadaan terburuk yang mungkin terjadi yang masih bisa ditoleransi.

Selain itu pengkonversian tataguna lahan juga mempertimbangkan kebijaksanaan tata ruang di Kabupaten Bogor, yaitu Lahan nonbudidaya (hutan lindung, suaka alam dan suaka margasatwa) diarahkan agar dapat berfungsi dalam mempertahankan sistem hidro-orologis, flora dan fauna serta produksi hasil hutan secara optimal.

Lahan basah (sawah, kolam, situ dan rawa) dan Lahan kering (perkebunan, hutan produksi, hutan rakyat, peternakan, palawija, sayur dan buah-buahan) diarahkan untuk meningkatkan potensial hasil pertanian. Khusus lahan sawah beririgasi teknis tetap dipertahankan eksistensinya. Lahan nonpertanian (perkotaan, pertambangan dan industri) diarahkan untuk mengembangkan perkotaan sehingga terbentuk suatu struktur yang menciptakan keseimbangan dinamis antara pengembangan perkotaan dan pengembangan pedesaan. Selain itu nonpertanian diarahkan untuk dikembangkan sebagai lahan industri, energi dan pertambangan/bahan galian.

G. Pengolahan data dan eksperimentasi model

Data yang sudah disiapkan kemudian diolah dengan model konseptual. Hasil perhitungan disajikan dalam tabel neraca air simulasi.

Model neraca air ini sudah sesuai atau secara uji statistik model ini sudah sah untuk menentukan nilai debit perhitungan yang dinyatakan dalam tinggi kolom air dalam satuan mm pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini pengujian statistik didasarkan pada nilai debit dalam satuan m^3/dt . Kemudian diterapkan dengan berbagai eksperimen pengkonversian tataguna lahan, untuk mengetahui pengaruh nilai debit yang dihasilkan. Konversi lahan dilakukan dengan prosentase luas 10%, 30% dan 50%.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Uji Statistik

Hasil perhitungan debit dengan model neraca air (Y1) dan pengukuran besarnya debit dalam satuan di lapang (Y2) pada saat sebelum mengalami perubahan tataguna lahan. Setelah diuji dengan statistik model neraca air ini dapat mewakili sistem yang sebenarnya dilapang. Contoh perhitungan dan grafik pada Lampiran 9. Dengan demikian model neraca air tersebut dapat diterapkan untuk eksperimen selanjutnya dalam penelitian ini.

Tabel 8. Debit Hasil Pengukuran dan Debit Hasil Perhitungan

METODA	Bulan (m ³ /dt)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Perhitungan (Y1)	26.17	29.45	26.58	27.39	23.14	18.25	12.49	10.06	11.20	16.62	20.98	22.
Pengukuran (Y2)	26.91	26.46	26.48	25.91	26.86	17.10	13.23	14.26	15.51	16.01	18.32	21.

2. Perhitungan Neraca Air Terhadap Perubahan Tataguna Lahan

2.1. Curah Hujan

Curah hujan merupakan satu-satunya input dalam sistem ini, karena sub DAS Cisadane Hulu terletak pada bagian yang paling atas menurut arah alirannya, kemudian diasumsikan juga tidak

ada rembesan dari daerah disekitarnya. Besarnya curah hujan rata-rata dalam lima belas tahun adalah 4259 mm per tahun. Curah hujan (CH) tersebut akan didistribusikan kepermukaan lahan hutan, sawah, tegalan, perkebunan, pemukiman, sungai dan tanah. Besarnya CH yang didistribusikan setelah perubahan tataguna lahan adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Akumulasi Curah Hujan Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam setahun (mm).

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan							
	Hutan	Sawah	Tanah	Tegalan	Tanah	Perkebunan	Tanah	Pemukiman
- Hutan								
10%	*907	678	1531	490	1554	678	1520	111
20%	*705	812	1599	579	1666	834	1565	223
30%	*504	974	1666	669	1778	991	1610	335
- Sawah								
10%	.....	*550	.....	468	1518	.....	.....	106
20%	.....	*428	.....	567	1559	.....	.....	208
30%	.....	*305	.....	648	1600	.....	.....	309
- Tegalan								
10%	.....	.....	.....	*400	.....	.....	.....	110
20%	.....	.....	.....	*311	.....	.....	.....	221
30%	.....	.....	.....	*222	.....	.....	.....	333
- Perkebunan								
10%	.....	.....	.....	479	1524	*539	.....	97
20%	.....	.....	.....	548	1575	*420	.....	184
30%	.....	.....	.....	616	1626	*300	.....	269

2.2. Laju Penumpukan Biomassa

Jumlah air yang diperlukan untuk pembentukan massa tanaman pada saat lahan belum mengalami pengkonversian lahan, pada vegetasi hutan besarnya 7.7 mm, sawah besarnya 4.5 mm, tegalan

besarnya 2.9 mm, perkebunan besarnya 3.9 mm, vegetasi di pemukiman besarnya 0.4 mm dan Total Laju Biomassa (TLB) besarnya 19.4 mm. Akumulasi Laju Penumpukan Biomassa setelah pengkonversian lahan disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 10. Akumulasi Laju Penumpukan Biomassa Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam setahun (mm)

Pengkon- versian Lahan	Pertambahan Luas Lahan							
	Hutan	Sawah	TLB	Tegalan	TLB	Perkebunan	TLB	Pemukiman
- Hutan								
10%	*6.9	5.0	19.1	3.9	18.9	4.4	19.1	0.9
20%	*5.4	6.0	18.6	3.7	17.9	5.4	18.6	1.7
30%	*3.8	7.0	18.0	4.3	17.0	6.4	18.1	2.6
- Sawah								
10%	.....	*4.0	.....	3.1	19.2	.....	.....	0.8
20%	.....	*3.1	.....	3.7	18.8	.....	.....	1.6
30%	.....	*2.2	.....	4.2	18.4	.....	.....	2.4
- Tegalan								
10%	.....	.....	.....	*2.6	.....	.....	.....	0.9
20%	.....	.....	.....	*2.0	.....	.....	.....	1.7
30%	.....	.....	.....	*1.4	.....	.....	.....	2.6
- Perkebunan								
10%	.....	.....	.....	3.1	19.2	*3.5	.....	0.8
20%	.....	.....	.....	3.5	18.9	*2.7	.....	1.4
30%	.....	.....	.....	4.0	18.5	*1.9	.....	2.1

2.3. Intersepsi

Jumlah air yang diperlukan untuk Intersepsi oleh tanaman pada saat lahan belum mengalami pengkonversian lahan, pada vegetasi hutan besarnya 189.8 mm, sawah besarnya 65.5 mm, tegalan besarnya 49.8 mm, perkebunan besarnya 108.7 mm, vegetasi di pemukiman besarnya 8.8 mm

dan Total Intersepsi (TI) besarnya 422.6 mm. Akumulasi intersepsi atau TI dalam setahun setelah pengkonversian lahan adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Akumulasi Intersepsi Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam setahun (mm)

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan							
	Hutan	Sawah	TI	Tegalan	TI	Perkebunan	TI	Pemukiman
- Hutan								
10%	*171.6	71.5	410.5	54.7	409.4	122.8	418.6	17.2
20%	*135.4	83.6	386.3	64.6	383.0	151.0	410.5	34.0
30%	*99.1	95.7	362.1	74.4	356.5	179.3	402.4	50.8
- Sawah								
10%	.....	*60.0	.....	54.3	421.6	.....	.....	16.5
20%	.....	*49.0	.....	63.2	419.5	.....	.....	31.8
30%	.....	*38.0	.....	72.2	417.5	.....	.....	47.0
- Tegalan								
10%	.....	.....	.....	*44.9	.....	.....	.....	17.2
20%	.....	.....	.....	*35.1	.....	.....	.....	33.9
30%	.....	.....	.....	*25.3	.....	.....	.....	50.5
- Perkebunan								
10%	.....	.....	.....	53.5	415.6	*97.9	.....	15.3
20%	.....	.....	.....	61.1	401.5	*76.4	.....	28.1
30%	.....	.....	.....	68.6	387.5	*54.8	.....	40.9

2.4. Alihan Dari Vegetasi ke Tanah

Alihan air dari vegetasi ke tanah merupakan cu-
rah hujan netto setelah mengalami tahap-tahap
sebelumnya, sebelum lahan dikonversikan besar-
nya alihan pada hutan adalah 817.8 mm, sawah
545.3 mm, tegalan 395.1 mm, perkebunan 490.6
mm, pemukiman 45.8 mm dan Total Alihan ke Tanah
(TAT) adalah 2294.7 mm.

Setelah lahan mengalami perubahan, besarnya perubahan alihan Vegetasi ke Tanah disajikan pada tabel berikut :

Tabel 12. Akumulasi Alihan Pada Tiap Perubahan Tataguna Lahan dalam setahun (mm)

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan							
	Hutan	Sawah	TAT	Tegalan	TAT	Perkebunan	TAT	Pemukiman
- Hutan								
10%	*735.2	606.4	2273.2	435.0	2251.9	544.3	2276.3	93.4
20%	*569.9	728.7	2230.2	514.7	2166.4	683.4	2239.6	188.6
30%	*404.7	850.9	2187.2	494.4	2080.8	811.9	2202.9	283.7
- Sawah								
10%	.....	*489.7	.....	431.3	2275.3	.....	.....	89.1
20%	.....	*378.5	.....	503.8	2236.6	.....	.....	175.8
30%	.....	*267.4	.....	576.3	2198.0	.....	.....	262.1
- Tegalan								
10%	.....	.....	.....	*355.5	.....	.....	.....	93.1
20%	.....	.....	.....	*276.3	.....	.....	.....	187.6
30%	.....	.....	.....	*197.1	.....	.....	.....	282.2
- Perkebunan								
10%	.....	.....	.....	425.6	2276.0	*441.5	.....	82.2
20%	.....	.....	.....	486.6	2238.7	*343.2	.....	155.0
30%	.....	.....	.....	547.5	2201.3	*244.9	.....	227.8

2.5. Evapotranspirasi Potensial

Besarnya Evapotranspirasi potensial (ETP) perbulan Sub DAS Cisadane Hulu berkisar antara 85 mm sampai 117 mm, ETP terendah terjadi pada bulan Januari dan tertinggi pada bulan Oktober.

2.6. Air Tersedia

Pada kondisi awal besarnya Air Tersedia pada sistem tanah (ATST) perbulan berkisar antara 80 mm sampai 298 mm, ATST terendah terjadi pada bulan Juli dan tertinggi pada bulan Februari.

Setelah lahan dikonversikan maka besarnya Akumulasi Air Tersedia sebagai berikut :

Tabel 13. Akumulasi Air Tersedia pada Pengkonversian Tataguna Lahan dalam setahun (mm)

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan			
	Sawah	Tegalan	Perkebunan	Pemukiman
- Hutan				
10%	2617	2619	2609	2615
20%	2642	2645	2617	2635
30%	2666	2671	2625	2654
- Sawah				
10%		2606	.....	2603
20%		2608	.....	2599
30%		2610	.....	2595
- Tegalan				
10%	.....			2602
20%	.....			2595
30%	.....			2588
- Perkebunan				
10%		2612	.....	2610
20%		2626	.....	2618
30%		2640	.....	2627

2.7. Akumulasi Air yang Hilang secara Potensial

Akumulasi air yang hilang secara potensial (AAHP) perbulan dalam penelitian adalah nol, berarti tidak ada air yang hilang secara potensial.

2.8. Cadangan Air Tanah

Cadangan Air Tanah (CAT) pada besarnya 150 mm/bulan. Karena dalam sistem ini tanah dianggap seragam, maka nilainya konstan.

2.9. Perubahan Cadangan Air Tanah

Perubahan Cadangan Air Tanah (dCAT) pada model neraca air dalam sistem ini adalah nol, atau sistem tersebut tidak mengalami perubahan pada cadangan air tanah.

2.10. Evapotranspirasi Aktual

Besarnya Evapotranspirasi Aktual (ETA) perbulan sama dengan ETP, yaitu berkisar antara 85 mm sampai 117 mm, ETA akumulasi pertahun besarnya 1200 mm.

2.11. Surplus

Setelah lahan dikonversikan Besarnya Surplus berubah sebagai berikut :

Tabel 14. Akumulasi Surplus pada Pengkonversian Tataguna Lahan dalam setahun (mm)

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan			
	Sawah	Tegalan	Perkebunan	Pemukiman
- Hutan				
10%	2617	2619	2609	2615
20%	2642	2645	2617	2635
30%	2666	2671	2625	2654
- Sawah				
10%		2606	.....	2603
20%		2608	.....	2599
30%		2610	.....	2595
- Tegalan				
10%	.....			2602
20%	.....			2595
30%	.....			2588
- Perkebunan				
10%		2612	.....	2610
20%		2626	.....	2618
30%		2640	.....	2627

Pada saat lahan dalam kondisi awal , besarnya Surplus (S) akumulasi dalam setahun adalah 2605 mm, nilai tertinggi terjadi pada bulan januari yaitu 320 mm dan nilai terendah terjadi pada bulan Juli yaitu 80 mm.

2.12. Run off

Pada variasi pengkonversian lahan menyebabkan terjadinya perubahan nilai Run off sebagai berikut :

Tabel 15. Akumulasi Run off pada Pengkonversian Tatagu-Lahan dalam setahun (mm)

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan			
	Sawah	Tegalan	Perkebunan	Pemukiman
- Hutan				
10%	2617	2618	2609	2615
20%	2641	2644	2617	2634
30%	2665	2671	2625	2653
- Sawah				
10%		2606	.....	2603
20%		2608	.....	2599
30%		2610	.....	2595
- Tegalan				
10%	.....			2602
20%	.....			2595
30%	.....			2588
- Perkebunan				
10%		2612	.....	2610
20%		2626	.....	2618
30%		2640	.....	2627

Run off (R) dalam sistem ini pada saat lahan sebelum mengalami pengkonversian besarnya ada-

lah 2605 mm dalam setahun, nilai R terendah terjadi pada bulan Agustus yaitu 109 mm dan nilai tertinggi jatuh pada bulan Februari yaitu 291 mm.

2.13. Debit

Debit Sungai dinyatakan dalam tinggi kolom air (H) yang bersatuan mm. Akumulasi Debit dalam setahun sebelum lahan dikonversikan adalah 2637 mm, debit terendah terjadi pada bulan Agustus yaitu 111 mm dan debit tertinggi terjadi pada bulan Februari yaitu 294 mm. Perubahan debit akibat perubahan tataguna lahan diuraikan dalam Tabel berikut :

Tabel 16. Akumulasi Debit pada Pengkonversian Tataguna Lahan dalam setahun (mm)

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan			
	Sawah	Tegalan	Perkebunan	Pemukiman
- Hutan				
10%	2649	2650	2641	2646
20%	2673	2676	2649	2666
- Hutan				
30%	2697	2707	2657	2685
- Sawah				
10%		2638	.....	2635
20%		2640	.....	2530
30%		2642	.....	2526
- Tegalan				
10%	.....			2633
20%	.....			2527
30%	.....			2520
- Perkebunan				
10%		2644	.....	2641
20%		2658	.....	2650
30%		2672	.....	2658

3. Debit Aliran dari Eksperimen Tataguna Lahan

Debit Aliran Sub DAS Cisadane hulu (D), dalam hal ini dinyatakan dengan satuan m^3/dt merupakan keluaran akhir dari sistem neraca air ini (Tabel 17). Kemudian besarnya perubahan debit pada tiap-tiap bulan yang merupakan selisih antara besarnya debit sebelum dan sesudah perubahan tataguna lahan disajikan pada Tabel 18.

Dengan demikian dapat diketahui besarnya pengaruh pengkonversian lahan pada setiap penggunaan lahan terhadap keadaan hidrologi di Sub DAS Cisadane Hulu.

Tabel 17. Debit Pada Variasi Alternatif Tataguna Lahan
Cisadane Hulu dari Hasil Eksperimen.

Alternatif Tataguna Lahan	DEBIT (m ³ /dt)												---TARUN				max	min	beda	ratio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
1. Lahan Sebelum Dikonversikan:																				
100%	26.17	29.45	26.58	27.39	23.14	18.25	12.49	10.06	11.20	16.62	20.98	22.81	245.14	29.45	10.06	19.39	2.93			
2. Mengkonversikan Hutan menjadi Sawah :																				
10%	26.27	29.57	26.69	27.51	23.24	18.34	12.56	10.12	11.26	16.70	21.08	22.91	246.25	29.57	10.12	19.45	2.92			
30%	26.48	29.81	26.91	27.74	23.44	18.51	12.69	10.24	11.40	16.87	21.27	23.12	248.48	29.81	10.24	19.57	2.91			
50%	26.69	30.04	27.13	27.96	23.64	18.68	12.82	10.36	11.53	17.04	21.47	23.32	250.68	30.04	10.36	19.68	2.90			
3. Mengkonversikan Hutan menjadi Tegalan :																				
10%	26.28	29.58	26.70	27.52	23.25	18.34	12.56	10.13	11.27	16.71	21.08	22.92	246.34	29.58	10.13	19.45	2.92			
30%	26.51	29.84	26.94	27.77	23.47	18.53	12.71	10.26	11.42	16.90	21.30	23.15	248.80	29.84	10.26	19.58	2.91			
50%	26.74	30.10	27.18	28.02	23.69	18.71	12.85	10.39	11.56	17.08	21.51	23.37	251.20	30.10	10.39	19.71	2.90			
4. Mengkonversikan Hutan Menjadi Perkebunan :																				
10%	26.21	29.49	26.62	27.43	23.17	18.28	12.51	10.08	11.22	16.65	21.01	22.85	245.52	29.49	10.08	19.41	2.93			
30%	26.27	29.57	26.69	27.51	23.24	18.34	12.56	10.12	11.26	16.70	21.08	22.91	246.25	29.57	10.12	19.45	2.92			
50%	26.34	29.65	26.76	27.58	23.31	18.39	12.60	10.16	11.31	16.76	21.14	22.98	246.98	29.65	10.16	19.49	2.92			
5. Mengkonversikan Hutan menjadi Pemukiman :																				
10%	26.25	29.55	26.67	27.49	23.22	18.32	12.54	10.11	11.25	16.69	21.06	22.89	246.04	29.55	10.11	19.44	2.92			
30%	26.42	29.74	26.84	27.67	23.38	18.46	12.65	10.21	11.36	16.82	21.21	23.06	247.82	29.74	10.21	19.53	2.91			
50%	26.59	29.93	27.02	27.85	23.54	18.59	12.76	10.30	11.47	16.96	21.37	23.23	249.61	29.93	10.30	19.63	2.91			
6. Mengkonversikan Sawah menjadi Tegalan :																				
10%	26.18	29.46	26.59	27.40	23.15	18.26	12.50	10.06	11.20	16.63	20.99	22.82	245.24	29.46	10.06	19.40	2.93			
30%	26.20	29.48	26.61	27.42	23.16	18.27	12.51	10.07	11.21	16.64	21.00	22.84	245.41	29.48	10.07	19.41	2.93			
50%	26.21	29.50	26.62	27.44	23.18	18.29	12.52	10.08	11.23	16.66	21.02	22.85	245.60	29.50	10.08	19.42	2.93			
7. Mengkonversikan Sawah menjadi Pemukiman :																				
10%	26.15	29.43	26.56	27.37	23.12	18.24	12.48	10.05	11.19	16.61	20.96	22.79	244.95	29.43	10.05	19.38	2.93			
30%	26.12	29.39	26.52	27.33	23.09	18.21	12.46	10.03	11.16	16.58	20.93	22.76	244.58	29.39	10.03	19.36	2.93			
50%	26.08	29.35	26.48	27.29	23.05	18.18	12.43	10.00	11.14	16.55	20.89	22.72	244.16	29.35	10.00	19.35	2.94			
8. Mengkonversikan Tegalan menjadi Pemukiman :																				
10%	26.14	29.42	26.55	27.36	23.11	18.23	12.47	10.04	11.18	16.60	20.95	22.78	244.83	29.42	10.04	19.38	2.93			
30%	26.08	29.35	26.48	27.30	23.05	18.18	12.43	10.01	11.14	16.55	20.89	22.72	244.18	29.35	10.01	19.34	2.93			
50%	26.02	29.29	26.42	27.23	23.00	18.13	12.40	9.97	11.10	16.50	20.84	22.67	243.57	29.29	9.97	19.32	2.94			
9. Mengkonversikan Perkebunan menjadi Tegalan :																				
10%	26.23	29.52	26.64	27.46	23.20	18.30	12.53	10.09	11.24	16.67	21.03	22.87	245.78	29.52	10.09	19.43	2.93			
30%	26.35	29.66	26.77	27.59	23.31	18.40	12.61	10.16	11.31	16.77	21.15	22.99	247.07	29.66	10.16	19.50	2.92			
50%	26.47	29.80	26.90	27.72	23.43	18.50	12.68	10.24	11.39	16.86	21.26	23.11	248.36	29.80	10.24	19.56	2.91			
10. Mengkonversikan Perkebunan menjadi Pemukiman :																				
10%	26.21	29.50	26.62	27.43	23.17	18.28	12.51	10.08	11.22	16.65	21.01	22.85	245.53	29.50	10.08	19.42	2.93			
30%	26.28	29.58	26.70	27.52	23.25	18.34	12.56	10.12	11.27	16.71	21.08	22.92	246.33	29.58	10.12	19.46	2.92			
50%	26.36	29.67	26.78	27.60	23.32	18.40	12.61	10.17	11.32	16.77	21.15	23.00	247.15	29.67	10.17	19.50	2.92			

Tabel 18. Perubahan Debit Hasil Eksperimen Pengkonversian
Tataguna Lahan Sub DAS Cisdane Hulu.

Alternatif Tataguna Lahan	Debit rata-rata (m^3/dt)					Perubahan debit (m^3/dt)					Perubahan debit (%)				
	TAHUN	max	min	beda	ratio	TAHUN	max	min	beda	ratio	TAHUN	max	min	beda	ratio
Kondisi Sebelum Dikonversikan :															
100%	245.14	29.45	10.06	19.39	0.342	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mengkonversikan Hutan menjadi Sawah :															
10%	246.25	29.57	10.12	19.45	0.342	1.11	0.12	0.06	0.06	0.00064	0.45	0.41	0.60	0.31	0.19
30%	248.48	29.81	10.24	19.57	0.344	3.34	0.36	0.18	0.18	0.00191	1.36	1.22	1.79	0.93	0.56
50%	250.68	30.04	10.36	19.68	0.345	5.54	0.59	0.30	0.29	0.00328	2.26	2.00	2.98	1.50	0.96
Mengkonversikan Hutan menjadi Tegalan :															
10%	246.34	29.58	10.13	19.45	0.342	1.20	0.13	0.07	0.06	0.00087	0.49	0.44	0.70	0.31	0.25
30%	248.80	29.84	10.26	19.58	0.344	3.66	0.39	0.20	0.19	0.00224	1.49	1.32	1.99	0.98	0.66
50%	251.20	30.10	10.39	19.71	0.345	6.06	0.65	0.33	0.32	0.00359	2.47	2.21	3.28	1.65	1.05
Mengkonversikan Hutan Menjadi Perkebunan :															
10%	245.52	29.49	10.08	19.41	0.342	0.38	0.04	0.02	0.02	0.00021	0.16	0.14	0.20	0.10	0.06
30%	246.25	29.57	10.12	19.45	0.342	1.11	0.12	0.06	0.06	0.00064	0.45	0.41	0.60	0.31	0.19
50%	246.98	29.65	10.16	19.49	0.343	1.84	0.20	0.10	0.10	0.00107	0.75	0.68	0.99	0.52	0.31
Mengkonversikan Hutan menjadi Pemukiman :															
10%	246.04	29.55	10.11	19.44	0.342	0.90	0.10	0.05	0.05	0.00054	0.37	0.34	0.50	0.26	0.16
30%	247.82	29.74	10.21	19.53	0.343	2.68	0.29	0.15	0.14	0.00171	1.09	0.98	1.49	0.72	0.50
50%	249.61	29.93	10.30	19.63	0.344	4.47	0.48	0.24	0.24	0.00254	1.82	1.63	2.39	1.24	0.74
Mengkonversikan Sawah menjadi Tegalan :															
10%	245.24	29.46	10.06	19.40	0.341	0.10	0.01	0.00	0.01	-0.00012	0.04	0.03	0.00	0.05	-0.03
30%	245.41	29.48	10.07	19.41	0.342	0.27	0.03	0.01	0.02	-0.00001	0.11	0.10	0.10	0.10	.00
50%	245.60	29.50	10.08	19.42	0.342	0.46	0.05	0.02	0.03	0.00010	0.19	0.17	0.20	0.15	0.03
Mengkonversikan Sawah menjadi Pemukiman :															
10%	244.95	29.43	10.05	19.38	0.341	-0.19	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00011	-0.08	-0.07	-0.10	-0.05	-0.03
30%	244.58	29.39	10.03	19.36	0.341	-0.56	-0.06	-0.03	-0.03	-0.00032	-0.23	-0.20	-0.30	-0.15	-0.09
50%	244.16	29.35	10.00	19.35	0.341	-0.98	-0.10	-0.06	-0.04	-0.00088	-0.40	-0.34	-0.60	-0.21	-0.26
Mengkonversikan Tegalan menjadi Pemukiman :															
10%	244.83	29.42	10.04	19.38	0.341	-0.31	-0.03	-0.02	-0.01	-0.00033	-0.13	-0.10	-0.20	-0.05	-0.10
30%	244.18	29.35	10.01	19.34	0.341	-0.96	-0.10	-0.05	-0.05	-0.00054	-0.39	-0.34	-0.50	-0.26	-0.16
50%	243.57	29.29	9.97	19.32	0.340	-1.57	-0.16	-0.09	-0.07	-0.00121	-0.64	-0.54	-0.89	-0.36	-0.35
Mengkonversikan Perkebunan menjadi Tegalan :															
10%	245.78	29.52	10.09	19.43	0.342	0.64	0.07	0.03	0.04	0.00021	0.26	0.24	0.30	0.21	0.06
30%	247.07	29.66	10.16	19.50	0.343	1.93	0.21	0.10	0.11	0.00095	0.79	0.71	0.99	0.57	0.28
50%	248.36	29.80	10.24	19.56	0.344	3.22	0.35	0.18	0.17	0.00203	1.31	1.19	1.79	0.88	0.59
Mengkonversikan Perkebunan menjadi Pemukiman :															
10%	245.53	29.50	10.08	19.42	0.342	0.39	0.05	0.02	0.03	0.00010	0.16	0.17	0.20	0.15	0.03
30%	246.33	29.58	10.12	19.46	0.342	1.19	0.13	0.06	0.07	0.00053	0.49	0.44	0.60	0.36	0.15
50%	247.15	29.67	10.17	19.50	0.343	2.01	0.22	0.11	0.11	0.00117	0.82	0.75	1.09	0.57	0.34
	max-----			19.71	0.345	6.060	0.650	0.330	0.320	0.00359	2.47	2.21	3.28	1.65	1.05
	min-----			19.32	0.340	-1.570	-0.160	-0.090	-0.070	-0.00121	2.47	2.21	3.28	1.65	1.05

KETERANGAN :

*) TANDA NEGATIF (-) ARTINYA BERKURANG

*) SEMUA NILAI DIATAS SEBENARNYA MERUPAKAN HARGA MUTLAK

B. Pembahasan

Banyak sekali yang terjadi dilapangan tentang peralihan fungsi lahan satu menjadi lahan yang lain. Perubahan ini menunjukkan perkembangan suatu wilayah untuk memenuhi beragam keperluan. Dalam penelitian ini perubahan tataguna lahan dibatasi dengan beberapa pengkonversian lahan yaitu :

1. Pengkoversian lahan hutan menjadi sawah, tegalan, perkebunan dan pemukiman atau industri.
2. Pengkonversian lahan sawah menjadi tegalan dan pemukiman atau industri.
3. Pengkonversian lahan tegalan menjadi pemukiman atau industri.
4. Pengkonversian lahan perkebunan menjadi tegalan dan pemukiman atau industri.

Luas lahan yang dikonversikan masing-masing adalah 10%, 30% dan 50%. Selajutnya tataguna lahan mengalami perubahan luas pada masing-masing penggunaan. Alternatif tataguna lahan hasil pengkonversian disajikan pada Lampiran 12. Akibat perubahan tataguna lahan adalah berubahnya nilai neraca air yang selanjutnya berpengaruh pada perubahan besarnya debit pada outlet.

1. Curah Hujan

Akibat pengkonversian lahan terhadap jumlah curah hujan adalah penurunan besarnya curah hujan yang

tertangkap, ini disebabkan berkurangnya luas tangkapan hujan pada lahan yang dikonversikan.

Kemudian terjadi penambahan jumlah curah hujan yang tertangkap pada daerah yang mengalami penambahan luas hasil pengkonversian, besarnya pertambahan pada masing-masing tataguna lahan tergantung dari indeks kerapatan tajuk. Indeks kerapatan ini selanjutnya mempengaruhi prosentase hujan yang jatuh melalui vegetasi dan hujan yang langsung jatuh ketanah.

Pada pengkonversian tegalan menjadi pemukiman ternyata menurunkan jumlah air yang jatuh langsung ketanah pada setiap peningkatan prosentase pengkonversian.

Tabel 19. Perubahan Curah Hujan Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%).

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan								
	Hutan	Sawah	Tanah	Tegalan	Tanah	Perkebunan	Tanah	Pemukiman	Tanah
- Hutan									
10%	*10	11	2.20	10	3.74	13	1.47	102	3.00
20%	*30	33	6.74	30	11.20	40	4.47	305	8.95
30%	*50	60	11.20	50	18.70	65	7.48	509	14.95
- Sawah									
10%	.....	*10	.....	5	1.34	.....	.....	93	0.67
20%	.....	*30	.....	27	4.07	.....	.....	278	2.00
30%	.....	*50	.....	46	6.81	.....	.....	462	3.40
- Tegalan									
10%	.....	.....	.....	*10	.....	.....	.....	100	- 0.73
20%	.....	.....	.....	*30	.....	.....	.....	301	- 2.27
30%	.....	.....	.....	*50	.....	.....	.....	505	- 3.74
- Perkebunan									
10%	.....	.....	.....	7.64	1.74	*10.0	.....	76.40	1.13
20%	.....	.....	.....	23.10	5.14	*29.9	.....	2.35	3.40
30%	.....	.....	.....	38.40	8.54	*49.9	.....	38.90	5.67

Semakin kecil indeks kerapatan tajuk, maka jumlah hujan yang langsung jatuh ketanah semakin besar. Curah hujan yang jatuh secara langsung menimbulkan energi potensial yang dapat menghancurkan partikel tanah, selanjutnya kecepatan aliran permukaan karena jaranganya penahanan oleh batang dan serasah tanaman akan mengakibatkan peningkatan erosi dan sedimentasi.

2. Intersepsi

Jumlah air yang terintersepsi ditentukan oleh besarnya curah hujan dan hari hujan pada luasan daerah tangkapan tertentu.

Pada pengkonversian hutan, pengkonversian sawah dan pengkonversian perkebunan menyebabkan penurunan total air yang terintersepsi. Hal ini terjadi karena jumlah penurunan intersepsi pada lahan yang dikonversikan lebih besar dari pada kenaikan jumlah intersepsi pada lahan obyek pengkonversian. Tetapi pada saat pengkonversian tegalan menjadi pemukiman, keadaan ini menyebabkan kenaikan pada intersepsi total. Hal ini terjadi karena jumlah kenaikan intersepsi pada pemukiman lebih besar dari pada jumlah penurunan intersepsi pada tegalan.

Besarnya prosentase perubahan intersepsi pada setiap pengkonversian lahan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 20. Perubahan Internepri Terhadap Perubahan Talam-
guna Lahan (%)

Pengkons- versian	Pertambahan Luas Lahan									
	Lahan	Hutan	Sawah	T1	Tegalan	T2	Perkebunan	T3	Pemukiman	T4
- Hutan										
10%	*9.6	9.2	2.86	9.8	3.12	13.5	0.95	95.5	2.32	
20%	*29	27.6	8.59	29.7	9.37	38.9	2.86	286	6.91	
30%	*48	46.1	14.3	49.4	15.60	65.0	4.78	477	11.50	
- Sawah										
10%	.....	* 8.4	.....	9.03	0.24	.....	.....	87.5	- 0.50	
20%	.....	*25.2	.....	26.9	0.73	.....	.....	261.0	- 1.51	
30%	.....	*42.	.....	45.0	1.21	.....	.....	434.0	- 2.53	
- Tegalan										
10%	.....	.....	.....	* 9.89	.....	.....	.....	95.5	- 0.81	
20%	.....	.....	.....	*29.5	.....	.....	.....	285	- 2.44	
30%	.....	.....	.....	*49.2	.....	.....	.....	473	- 4.07	
- Perkebunan										
10%	.....	.....	.....	7.43	1.66	*9.93	.....	73.9	1.04	
20%	.....	.....	.....	22.7	4.99	*29.7	.....	219	3.1	
30%	.....	.....	.....	37.8	8.31	*50.4	.....	364	5.18	

3. Alihan Air dari Vegetasi Ketanah

Alihan air dari vegetasi ketanah besarnya ditentukan oleh besarnya selisih antara curah hujan yang tertangkap dengan besarnya air yang terintersepsi.

Pengaruh pengkonversian lahan menyebabkan pengu-
rangan besarnya alihan pada lahan yang dikonversikan
dan menyebabkan kenaikan alihan pada lahan yang di-
jadikan obyek pengkonversian.

Untuk pengkonversian lahan hutan, sawah dan per-
kebunan menyebabkan penurunan total alihan air dari
vegetasi ketanah. Ini disebabkan karena penurunan be-

sarnya alihan pada lahan yang dikonversikan lebih besar dari pada kenaikan lahan yang dijadikan obyek pengkonversian.

Besarnya prosentase perubahan alihan pada setiap pengkonversian lahan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 21. Perubahan Alihan dari Vegetasi ke Tanah Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%)

Pengkon- versian Lahan	Pertambahan Luas Lahan								
	Hutan	Sawah	T1	Tegalan	T2	Perkebunan	T3	Pemukiman	T4
- Hutan									
10%	*10.0	11.2	0.94	10.1	1.87	10.9	0.80	104	1.53
20%	*30.3	33.6	2.81	30.3	5.59	39.3	2.40	312	4.58
30%	*50.5	56.0	4.69	50.4	9.32	65.6	4.00	519	7.63
- Sawah									
10%	.....	* 10.2	.....	9.16	0.85	.....	.....	94.5	0.54
20%	.....	* 30.6	.....	27.50	2.53	.....	.....	294.0	1.61
30%	.....	* 51.0	.....	5.90	4.21	.....	.....	472.0	2.62
- Tegalan									
10%	.....	.....	.....	* 10.0	.....	.....	.....	103	- 0.33
20%	.....	.....	.....	* 30.1	.....	.....	.....	310	- 1.00
30%	.....	.....	.....	* 50.1	.....	.....	.....	516	- 1.67
- Perkebunan									
10%	.....	.....	.....	7.72	0.81	* 10.0	.....	79.5	0.56
20%	.....	.....	.....	23.20	2.44	* 30.0	.....	238.0	1.67
30%	.....	.....	.....	38.60	4.07	* 50.1	.....	397.0	2.78

4. Laju Penumpukan Biomassa

Pengkonversian lahan menyebabkan besarnya air yang diperlukan untuk pembentukan massa pada lahan tersebut berkurang, sebaliknya pertambahan luas pada lahan obyek pengkonversian lahan akan meningkatkan jumlah air yang diperlukan untuk pembentukan massa tanaman.

Besarnya prosentase perubahan nilai penumpukan biomassa pada setiap pengkonversian lahan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 22. Perubahan Laju Penumpukan Biomassa Terhadap Perubahan Tataguna Lahan (%)

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan								
	Hutan	Sawah	TLB	Tegalan	TLB	Perkebunan	TLB	Pemukiman	TLB
- Hutan									
10%	*10.4	11.0	1.55	34.5	2.58	12.8	1.55	125	2.06
20%	*29.9	33.0	4.12	27.6	7.73	38.5	4.12	325	5.15
30%	*50.6	51.1	8.25	48.3	12.4	64.1	6.7	530	8.76
- Sawah									
10%	.....	*11	.....	6.9	1.03	.....	.....	100	0.52
20%	.....	*31	.....	20.7	3.09	.....	.....	300	1.03
30%	.....	*51	.....	44.8	5.15	.....	.....	500	1.55
- Tegalan									
10%	.....	.....	.....	*10.3	.....	.....	.....	225	0.05
20%	.....	.....	.....	*31.0	.....	.....	.....	425	2.06
30%	.....	.....	.....	*51.7	.....	.....	.....	650	3.61
- Perkebunan									
10%	.....	.....	.....	6.9	1.03	*10.3	.....	100	0.52
20%	.....	.....	.....	20.7	2.58	*30.8	.....	250	1.03
30%	.....	.....	.....	37.9	4.64	*51.3	.....	425	1.55

Total air untuk penumpukan biomassa berkurang pada saat pengkonversian hutan, sawah, dan perkebunan menjadi lahan yang lain. Tetapi pada pengkonversian tegalan menjadi pemukiman total air untuk penumpukan biomassa meningkat.

Untuk mengkonversikan lahan dengan nilai NPP (Net Production Prime) yang lebih besar dari nilai NPP lahan obyek pengkonversian akan menyebabkan total air untuk pembentukan biomassa semakin menurun.

Pada pengkonversian tegalan menjadi pemukiman dengan nilai NPP tegalan lebih rendah dari nilai NPP

pemukiman, menyebabkan kenaikan total air yang diperlukan untuk pembentukan biomassa.

5. Evapotranspirasi Potensial (ETP) dan Evapotranspirasi Aktual (ETA).

Dalam sistem ini diasumsikan bahwa evapotranspirasi potensial (ETP) bulanan yang terjadi adalah konstan pada setiap perubahan tataguna lahan. Hasil perhitungan yang dinyatakan dari penyederhanaan Persamaan Penman menunjukkan bahwa besarnya evapotranspirasi dalam setahun adalah 1200 mm, bila dibandingkan dengan besarnya curah hujan yang terjadi pada wilayah ini maka besarnya evapotranspirasi potensial adalah lebih kecil. Total curah hujan pada wilayah ini adalah 4259 mm. Sehingga besarnya evapotranspirasi potensial sama dengan besarnya evapotranspirasi aktual (ETA).

6. Akumulasi Air yang Hilang secara Potensial (AAHP)

Dari hasil perhitungan ternyata besarnya air tersedia dalam sistem tanah bernilai positif, hal ini berarti jumlah air yang diterima didalam sistem lebih besar dari pada jumlah air yang diuapkan, sehingga dalam sistem tersebut selalu tersedia sejumlah air untuk menjaga kelembaban tanah. Dengan demikian tidak ada akumulasi air yang hilang secara potensial.

7. Cadangan Air Tanah (CAT) dan Perubahan Cadangan Air Tanah (dCAT)

Sesuai dengan persamaan yang dikemukakan oleh Murdiyarso (1983), dalam perhitungan kali ini ternyata k^{AAHP} nilainya adalah Satu, karena AAHP besarnya nol.

Dengan demikian besarnya Cadangan Air Tanah (CAT) sama dengan besarnya Air Tanah Maksimum (ATM) yaitu 150 mm. Karena tidak terjadi akumulasi air yang hilang secara potensial maka nilai Cadangan Air Tanah pada setiap bulannya adalah konstan.

8. Air Tersedia dalam Sistem Tanah (ATST) dan Surplus (S)

Besarnya akumulasi air tersedia dalam sistem tanah dalam setahun adalah 2605 mm, dengan demikian rata-rata pada setiap bulannya adalah 217 mm.

Air Tersedia ini selanjutnya menentukan besarnya surplus atau defisit dalam sistem tanah. Karena tidak adanya perubahan cadangan air tanah, maka terjadi surplus pada sistem tersebut dan besarnya adalah sama dengan air tersedia dalam sistem tanah.

Dengan demikian prosentase perubahan surplus akibat pengkonversian lahan sama dengan air tersedia. Persentase perubahan besarnya air tersedia akibat pengkonversian lahan adalah sebagai berikut :

Tabel 23. Perubahan Air Tersedia terhadap Perubahan Tata-guna Lahan (%)

Pengkon- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan			
	Sawah	Tegalan	Perkebunan	Pemukiman
- Hutan				
10%	0.46	0.54	0.15	0.38
20%	1.42	1.50	0.46	1.15
30%	2.34	2.50	0.77	1.88
- Sawah				
10%		0.04	.....	-0.08
20%		0.12	.....	-0.23
30%		0.19	.....	-0.38
- Tegalan				
10%	.....	.....	.....	-0.12
20%	.....	.....	.....	-0.38
30%	.....	.....	.....	-0.65
- Perkebunan				
10%		0.27	.....	0.19
20%		0.81	.....	0.50
30%		0.34	.....	0.85

9. Run off (R)

Run off atau limpasan besarnya menentukan jumlah debit sungai setelah ditambahkan dengan sejumlah curah hujan yang jatuh secara langsung kesungai dan dikurangi dengan penguapan permukaan sungai.

Nilai run off sendiri besarnya ditentukan oleh besarnya surplus dalam sistem. Besarnya run off dari perhitungan dalam sistem ini sebenarnya sudah merupakan debit, yang kemudian nilainya dirata-rata dengan besarnya run off bulan sebelumnya. Perubahan pengkonversian lahan menyebabkan perubahan nilai run off sebagai berikut :

Tabel 24. Perubahan Nilai Run Off terhadap Perubahan Taguna Lahan (%)

Pengkons- version Lahan	Pertambahan Luas Lahan			
	Sawah	Tegalan	Perkebunan	Pemukiman
- Hutan				
10%	0.46	0.50	0.15	0.38
20%	1.38	1.49	0.46	1.15
30%	2.30	2.53	0.77	1.88
- Sawah				
10%		0.04	.....	-0.08
20%		0.12	.....	-0.23
30%		0.19	.....	-0.38
- Tegalan				
10%	.....	.....	.....	-0.12
20%	.....	.....	.....	-0.38
30%	.....	.....	.....	-0.65
- Perkebunan				
10%		0.27	.....	0.19
20%		0.81	.....	0.50
30%		0.34	.....	0.85

10. Debit

Debit merupakan keluaran akhir pada sistem neraca air ini. Pengkonversian lahan menyebabkan terjadinya perubahan debit pada outlet. Nilai debit pada tiap pengkonversian dalam Tabel 17 menunjukkan bahwa terjadinya kenaikan debit pada setiap kenaikan prosentase pengkonversian lahan.

Pada pengkonversian lahan 10%, 30% dan 50% lahan, akan menyebabkan kenaikan akumulasi debit yang besarnya dapat dilihat pada Tabel 18. Ini berarti bahwa pada perbandingan pengkonversian luas lahan 1:3:5 menyebabkan terjadinya kenaikan debit dengan perbandingan 1:3:5.

Dari Tabel 17 menunjukkan bahwa debit minimum yang terjadi pada bulan Juli nilainya berkisar $9.97 \text{ m}^3/\text{dt}$ sampai $10.39 \text{ m}^3/\text{dt}$. Sedangkan lahan sawah teknis pada daerah yang dialiri air dari sungai tersebut adalah $11.9 \text{ m}^3/\text{dt}$. Ini berarti bahwa pada musim kemarau rata-rata air yang tersedia adalah kurang, besarnya antara $1.93 \text{ m}^3/\text{dt}$ sampai $1.51 \text{ m}^3/\text{dt}$.

Perbandingan antara debit maksimum dan debit minimum ternyata nilainya antara 2.94 sampai 2.90, hal ini menyatakan bahwa penyediaan air antara musim kemarau dan musim penghujan pada sub DAS Cisadane hulu masih baik. Menurut ketentuan RLKT perbandingan debit maksimum dan debit minimum dari suatu DAS yang baik adalah kurang dari 3.

Dari hasil perhitungan dengan model neraca air secara umum terlihat bahwa peningkatan luas lahan yang dikonversikan mengakibatkan peningkatan akumulasi debit pertahun. Peningkatan rata-rata debit pada setiap bulan menyebabkan meningkatnya nilai debit maksimum dan debit minimum dalam setahun, akan tetapi peningkatan debit maksimum cenderung lebih besar dari pada peningkatan debit minimum, sehingga perbedaan debit maksimum dan minimum akan semakin besar, dengan demikian perbandingan debit minimum dan maksimum juga semakin besar.

Perbedaan debit maksimum dan debit minimum yang semakin besar menunjukkan kecenderungan bahwa tata-

guna lahan semakin kurang baik, urutan prioritas besarnya debit pada setiap pengkonversian lahan disajikan pada Tabel 25.

Hubungan antara debit sungai $f(x)$ terhadap perubahan tataguna lahan dalam hal ini persentase pada setiap pengkonversian lahan (x) diperoleh persamaan regresi linear sebagai berikut :

1. Pengkonversian hutan menjadi sawah:

$$f(x) = 0.11075 x + 245.1475$$

2. Pengkonversian hutan menjadi tegalan:

$$f(x) = 0.1215 x + 245.135$$

3. Pengkonversian hutan menjadi perkebunan:

$$f(x) = 0.0365 x + 245.155$$

4. Pengkonversian hutan menjadi pemukiman :

$$f(x) = 0.08925 x + 245.1458$$

5. Pengkonversian sawah menjadi tegalan:

$$f(x) = 0.009 x + 245.1466$$

6. Pengkonversian sawah menjadi pemukiman:

$$f(x) = - 0.01975 x + 245.1558$$

7. Pengkonversian tegalan menjadi pemukiman :

$$f(x) = - 0.0315 x + 245.1383$$

8. Pengkonversian perkebunan menjadi tegalan:

$$f(x) = 0.0465 x + 245.135$$

9. Pengkonversian perkebunan menjadi pemukiman:

$$f(x) = 0.0405 x + 245.1216$$

Tabel 25. Urutan Nilai Debit Pada Variasi Alternatif Tataguna Lahan Pengkonversian Lahan Sub DAS Cisadane Hulu.

Alternatif Tataguna Lahan	DEBIT TIAP BULAN (m ³ /dt)												TAHUN	max	min	beda	ratio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
1	26.17	29.45	26.58	27.39	23.14	18.25	12.49	10.06	11.20	16.62	20.98	22.81	245.14	29.45	10.06	19.39	0.342
8(c)	26.02	29.29	26.42	27.23	23.00	18.13	12.40	9.97	11.10	16.50	20.84	22.67	243.57	29.29	9.97	19.32	0.340
8(b)	26.08	29.35	26.48	27.30	23.05	18.18	12.43	10.01	11.14	16.55	20.89	22.72	244.18	29.35	10.01	19.34	0.341
7(c)	26.08	29.35	26.48	27.29	23.05	18.18	12.43	10.00	11.14	16.55	20.89	22.72	244.16	29.35	10.00	19.35	0.341
7(b)	26.12	29.39	26.52	27.33	23.09	18.21	12.46	10.03	11.16	16.58	20.93	22.76	244.58	29.39	10.03	19.36	0.341
7(a)	26.15	29.43	26.56	27.37	23.12	18.24	12.48	10.05	11.19	16.61	20.96	22.79	244.95	29.43	10.05	19.38	0.341
8(a)	26.14	29.42	26.55	27.36	23.11	18.23	12.47	10.04	11.18	16.60	20.95	22.78	244.83	29.42	10.04	19.38	0.341
6(a)	26.18	29.46	26.59	27.40	23.15	18.26	12.50	10.06	11.20	16.63	20.99	22.82	245.24	29.46	10.06	19.40	0.341
6(b)	26.20	29.48	26.61	27.42	23.16	18.27	12.51	10.07	11.21	16.64	21.00	22.84	245.41	29.48	10.07	19.41	0.342
4(a)	26.21	29.49	26.62	27.43	23.17	18.28	12.51	10.08	11.22	16.65	21.01	22.85	245.52	29.49	10.08	19.41	0.342
6(c)	26.21	29.50	26.62	27.44	23.18	18.29	12.52	10.08	11.23	16.66	21.02	22.85	245.60	29.50	10.08	19.42	0.342
10(a)	26.21	29.50	26.62	27.43	23.17	18.28	12.51	10.08	11.22	16.65	21.01	22.85	245.53	29.50	10.08	19.42	0.342
9(a)	26.23	29.52	26.64	27.46	23.20	18.30	12.53	10.09	11.24	16.67	21.03	22.87	245.78	29.52	10.09	19.43	0.342
5(a)	26.25	29.55	26.67	27.49	23.22	18.32	12.54	10.11	11.25	16.69	21.06	22.89	246.04	29.55	10.11	19.44	0.342
3(a)	26.28	29.58	26.70	27.52	23.25	18.34	12.56	10.13	11.27	16.71	21.08	22.92	246.34	29.58	10.13	19.45	0.342
2(a)	26.27	29.57	26.69	27.51	23.24	18.34	12.56	10.12	11.26	16.70	21.08	22.91	246.25	29.57	10.12	19.45	0.342
4(b)	26.27	29.57	26.69	27.51	23.24	18.34	12.56	10.12	11.26	16.70	21.08	22.91	246.25	29.57	10.12	19.45	0.342
10(b)	26.28	29.58	26.70	27.52	23.25	18.34	12.56	10.12	11.27	16.71	21.08	22.92	246.33	29.58	10.12	19.46	0.342
4(c)	26.34	29.65	26.76	27.58	23.31	18.39	12.60	10.16	11.31	16.76	21.14	22.98	246.98	29.65	10.16	19.49	0.343
9(b)	26.35	29.66	26.77	27.59	23.31	18.40	12.61	10.16	11.31	16.77	21.15	22.99	247.07	29.66	10.16	19.50	0.343
10(c)	26.36	29.67	26.78	27.60	23.32	18.40	12.61	10.17	11.32	16.77	21.15	23.00	247.15	29.67	10.17	19.50	0.343
5(b)	26.42	29.74	26.84	27.67	23.38	18.46	12.65	10.21	11.36	16.82	21.21	23.06	247.82	29.74	10.21	19.53	0.343
9(c)	26.47	29.80	26.90	27.72	23.43	18.50	12.68	10.24	11.39	16.86	21.26	23.11	248.36	29.80	10.24	19.56	0.344
2(b)	26.48	29.81	26.91	27.74	23.44	18.51	12.69	10.24	11.40	16.87	21.27	23.12	248.48	29.81	10.24	19.57	0.344
3(b)	26.51	29.84	26.94	27.77	23.47	18.53	12.71	10.26	11.42	16.90	21.30	23.15	248.80	29.84	10.26	19.58	0.344
5(c)	26.59	29.93	27.02	27.85	23.54	18.59	12.76	10.30	11.47	16.96	21.37	23.23	249.61	29.93	10.30	19.63	0.344
2(c)	26.69	30.04	27.13	27.96	23.64	18.68	12.82	10.36	11.53	17.04	21.47	23.32	250.68	30.04	10.36	19.68	0.345
3(c)	26.74	30.10	27.18	28.02	23.69	18.71	12.85	10.39	11.56	17.08	21.51	23.37	251.20	30.10	10.39	19.71	0.345

Keterangan :

1. Keadaan Awal
2. Mengkonversikan Hutan Menjadi Sawah
3. Mengkonversikan Hutan Menjadi Tegalan
4. Mengkonversikan Hutan Menjadi Tegalan
5. Mengkonversikan Hutan Menjadi Pemukiman
6. Mengkonversikan Sawah Menjadi Tegalan
7. Mengkonversikan Sawah Menjadi Pemukiman
8. Mengkonversikan Tegalan Menjadi Pemukiman
9. Mengkonversikan Perkebunan Menjadi Tegalan
10. Mengkonversikan Perkebunan Menjadi Pemukiman

(a = 10 % ; b = 30 % ; c = 50 %)



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Model Neraca Air dalam pemakaiannya sebagai penye-derhanaan sistem sebenarnya merupakan cara yang praktis untuk menduga besarnya debit aliran pada outlet di Daerah Aliran Sungai. Dalam uji statistik model tersebut secara syah bisa mewakili pengukuran debit dilapang.
2. Perubahan tataguna lahan menyebabkan terjadinya perubahan global besarnya Neraca Air pada Daerah Aliran Sungai. Hal ini mempengaruhi debit pada outlet yang menjadi salah satu parameter untuk mengetahui kondisi Daerah Aliran Sungai dalam kaitannya dengan Konservasi Tanah dan Air.
3. Pengkonversian lahan 10%, 30% dan 50% menyebabkan terjadinya perubahan debit. Besarnya perubahan ter-sebut mempunyai perbandingan 1:3:5. Pengkonversian hutan menjadi sawah, tegalan, perkebunan dan pemu-kiman, pengkonversian sawah menjadi tegalan kemudian pengkonversian perkebunan menjadi tegalan dan pe-mukiman menyebabkan kenaikan debit. Sedangkan peng-konversian tegalan menjadi pemukiman, pengkonversian sawah menjadi pemukiman menyebabkan penurunan debit.
4. Dari perubahan tataguna lahan yang menjadikan 27 alternatif tataguna lahan, fluktuasi debit terkecil

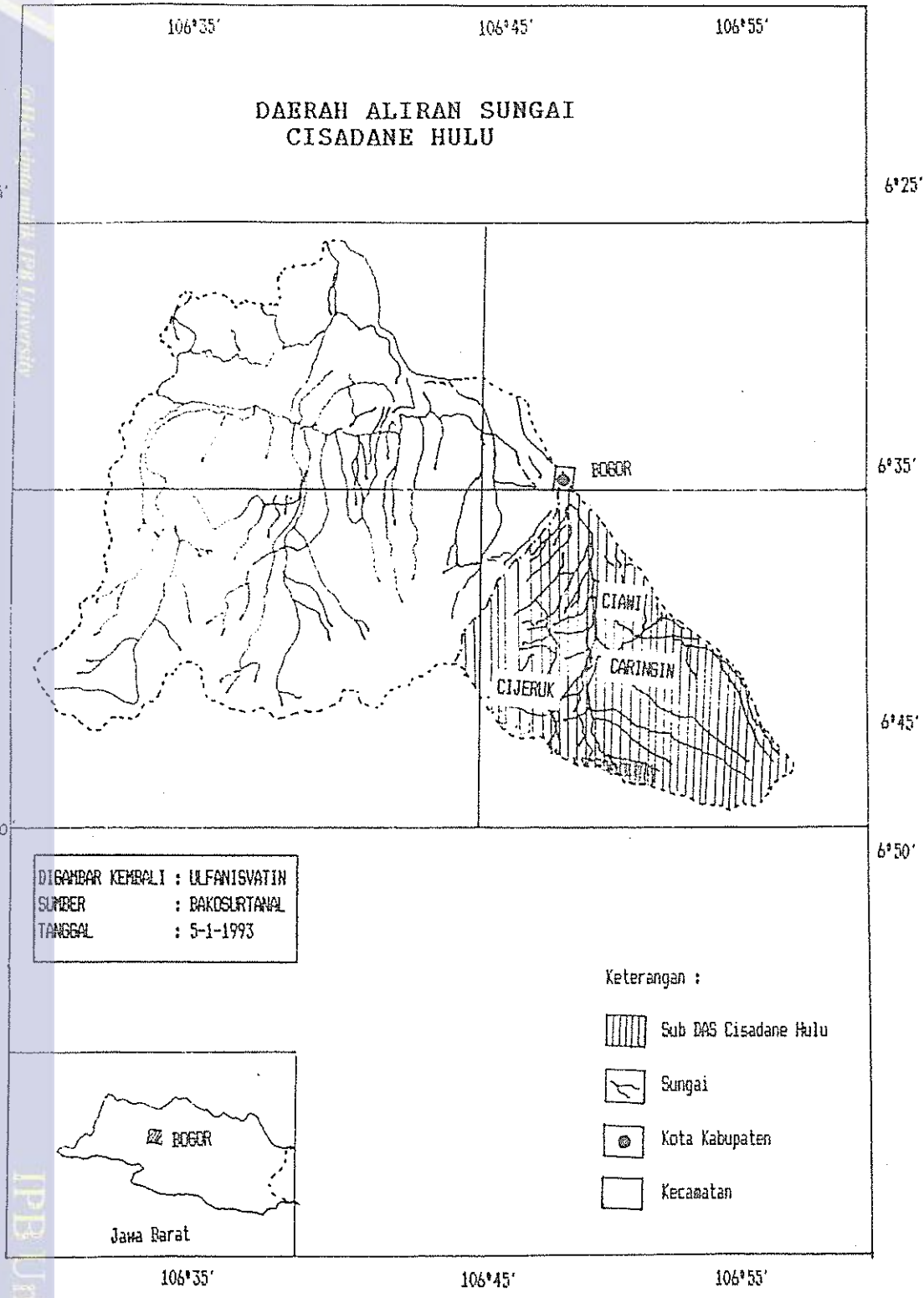
sekitar pemukiman pedesaan hendaknya ditanam jenis pohon yang tidak hanya menghasilkan kayu gelondongan. Ini untuk menghindari pencurian kayu lebih lanjut dan sekaligus memberi manfaat bagi masyarakat. Misalnya tanaman buah-buahan.

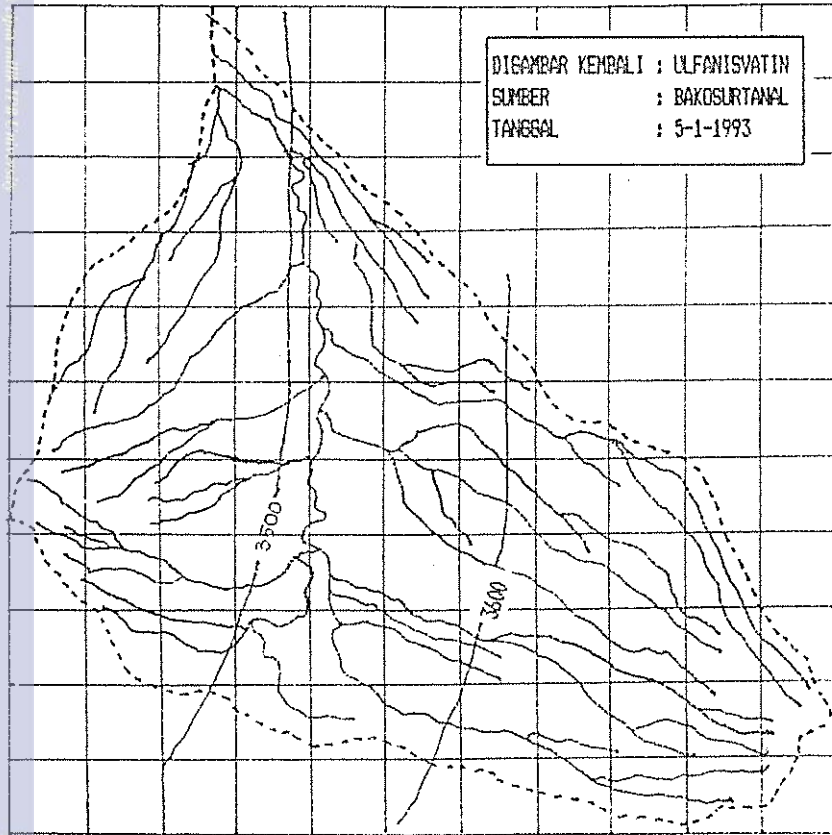
3. Untuk Sub DAS Cisadane hulu pada masa yang akan datang sebaiknya direncanakan ragam tataguna lahan yang paling optimum sebagai kesesuaian penggunaannya dengan menggunakan "Multiple Goal Programming" dengan melibatkan unsur-unsur lain yang berpengaruh misalnya sedimentasi, erosi Dan hasil produksi tanaman.
4. Sebaiknya dilakukan penyempurnaan pada model yang dengan memperhitungkan variabel lain yang berpengaruh sehingga model ini lebih mendekati dengan sistem yang sebenarnya.



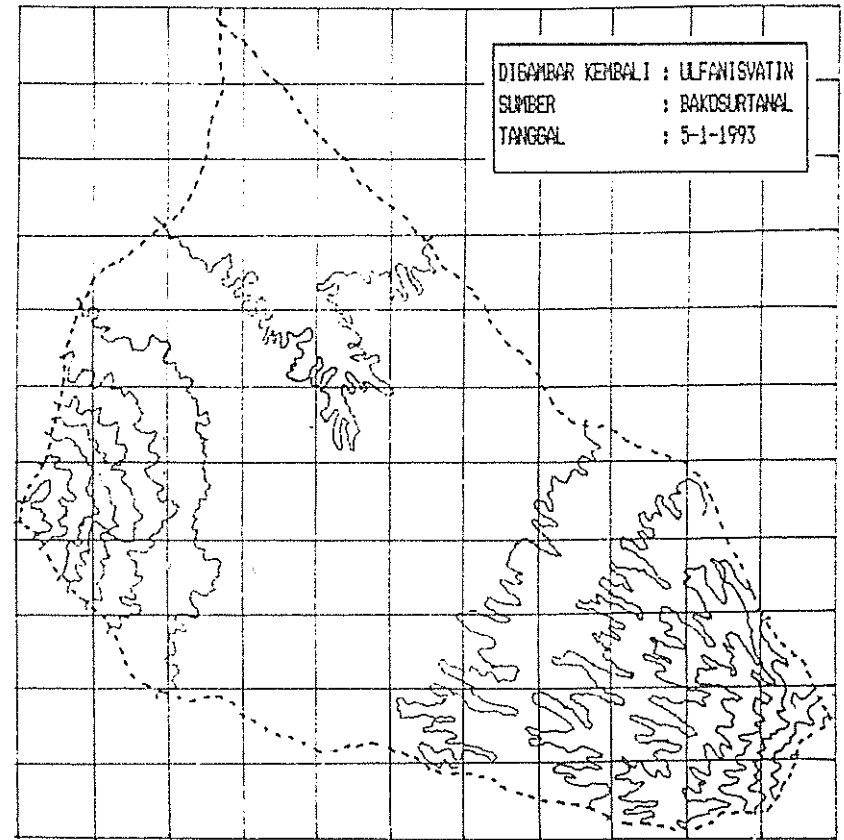
L A M P I R A N

Lampiran 1. Peta Daerah Penelitian (1 : 400 000)

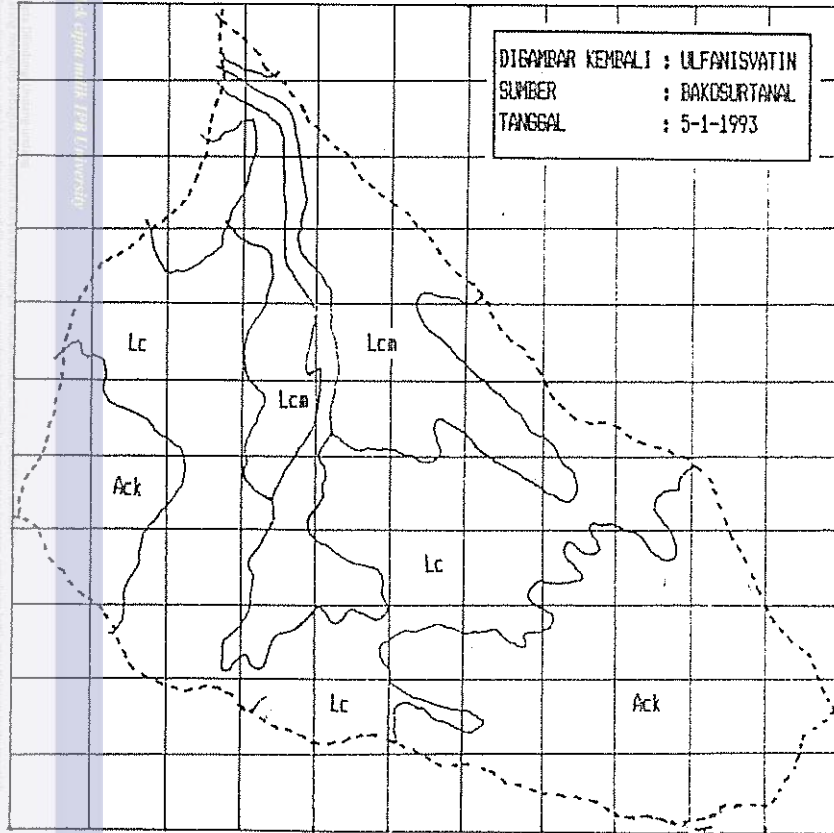




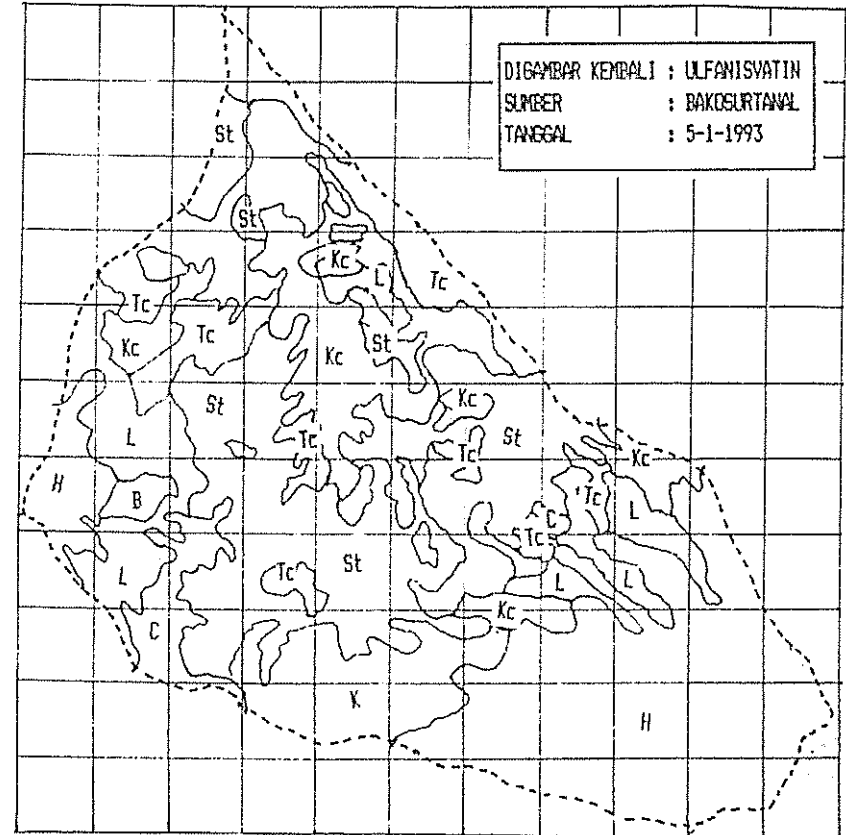
Lampiran 2(a). Peta iso-erodent Sub DAS
Cisadane Hulu (1 : 200 000)



Lampiran 2(b). Peta Topografi Sub DAS
Cisadane Hulu(1 : 200 000)



Lampiran 3(a). Peta Jenis Tanah Sub DAS
Cisadane Hulu (1 : 200 000)



Lampiran 3(b). Peta Tataguna Lahan Sub DAS
Cisadane Hulu (1 : 200 000)

Lampiran 4. Keadaan Penduduk Tiga Kecamatan Di Sub DAS Ci-
sadane Hulu (Pemda Tk II Bogor, 1991)

Kec/Desa	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km ²)	Kec/Desa	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km ²)	Kec/Desa	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km ²)
Kec.Ciawi				Kec.Cijeruk				Kec.Caringin			
Cileungsi	3.946	4539	1150.278	Cigombong	0.790	4229	5353.164	Cinagara	6.766	6449	953.1480
Citapen	3.854	5532	1435.391	Pamoyanan	2.450	5440	2220.408	Tangkil	9.370	5286	564.1408
Cibedug	4.355	3924	901.0332	Sukaharja	4.880	6892	1412.295	Pasir Muncang	1.900	4428	2330.526
Jambuluwuk	1.369	3684	2691.015	Palasari	4.640	5149	1109.698	Caringin	1.515	6609	4362.376
Banjarsari	1.791	4413	2463.986	Tajur Halang	3.090	4009	1297.411	Lemah Duhur	6.791	7952	1170.961
Teluk Pinang	1.856	4357	2347.521	Cipicung	4.620	6163	1333.982	Panca Wati	9.760	8637	884.9385
Rancamaya	3.289	3474	1056.248	Cipelang	2.660	7028	2642.105	Ciderum	3.227	9040	2801.363
Harjasari	1.950	5129	2630.256	Cibalung	3.350	5445	1625.373	Ciherang Pondok	4.270	7320	1714.285
Banjar Waru	2.301	5451	2368.970	Cijeruk	2.240	5044	2251.785	Pasir Bunur	7.090	4453	628.0677
Bendungan	2.855	7276	2548.511	Ciadeng	3.150	5802	1841.904	Muara Jaya	1.260	3377	2680.158
Pandansari	4.309	5579	1294.731	Cibaruyut	3.080	6668	2164.935	Cimande Hilir	1.815	4863	2679.338
Sindangsari	2.500	6447	2578.8	Cisalada	2.050	4373	2133.170	Cimande	3.533	3899	1103.594
Muarasari	2.858	6240	2183.344	Ciburuy	1.600	6097	3810.625				
Cipaku	2.179	7798	3578.705	Tugu Jaya	4.260	7843	1841.079				
Tajur	1.053	5633	5349.477	Mulyaharja	4.790	7385	1541.753				
Bojong Murni	2.734	3230	1181.419	Wates Jaya	4.890	5902	1206.952				
Banjar Wangi	1.680	3528	2100	Rangga Mekar	1.480	5735	3875				
Bitung Sari	2.429	3324	1368.464	Tanjung Sari	1.740	3410	1959.770				
Kertamaya	7.594	2993	394.1269	Warung Menteng	2.290	4268	1863.755				
Bojong Kerta	5.009	4871	972.4495	Pasir Jaya	2.120	4090	1929.245				
Ciawi	1.655	5443	3288.821	Srogol	1.320	4279	3241.666				
Sindang Rasa	1.830	6474	3537.704								
Genteng	3.433	4188	1219.924								
Pakuan	2.071	3400	1641.718								
68.9 116927 1875				61.49 115251 1698				50.531 65864 1304			

Lampiran 7. Data Debit (m^3/dt) Sub DAS Cisadane Hulu Hasil Pengukuran Tahun 1973-1991 (Dinas PU, 1991)

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1973	21.19	34.05	19.34	22.22	30.46	15.50	13.74	17.47	25.03	14.93	18.38	18.76
1974	20.52	21.80	15.50	38.26	24.10	13.27	12.84	21.03	42.67	17.88	13.00	14.85
1975	19.57	15.50	23.35	15.07	16.77	10.00	14.85	23.48	14.78	14.17	12.92	14.37
1976	53.80	14.67	18.37	20.38	17.64	12.95	10.30	10.34	9.58	13.66	13.05	15.10
1977	30.00	37.19	24.92	30.00	89.91	21.12	13.65	10.51	14.02	17.28	25.27	29.94
1978	22.90	20.38	41.31	19.34	21.14	26.84	16.75	27.68	19.88	22.79	25.93	26.10
1979	19.33	17.34	23.24	33.43	14.12	17.78	11.68	11.16	10.40	13.76	21.87	14.67
1980	25.85	23.75	23.21	21.50	21.93	13.94	20.20	21.48	10.77	11.17	11.29	27.87
1981	22.80	13.50	38.30	26.69	20.92	12.11	11.99	11.54	21.10	11.91	11.53	26.20
1982	28.28	22.70	21.33	23.50	17.56	19.06	12.91	6.83	7.25	16.07	15.63	21.08
1983	20.46	25.00	26.08	23.92	20.30	11.55	7.47	5.20	6.04	11.19	29.85	27.56
1984	24.90	43.05	27.13	34.71	26.59	20.66	13.44	12.94	18.68	18.75	18.71	13.35
1985	18.03	38.78	17.48	21.10	23.55	25.48	18.64	14.67	24.60	29.64	20.98	15.82
1986	29.24	18.65	35.22	21.95	14.89	18.13	15.96	16.88	21.29	22.76	19.38	29.44
1987	28.92	38.82	37.56	32.16	30.47	20.84	12.09	7.35	8.55	13.78	15.62	18.94
1988	20.85	25.45	34.12	28.95	31.15	17.06	9.37	10.90	9.00	16.00	18.49	28.63
1989	38.32	31.89	28.84	31.22	51.69	23.06	14.62	10.30	10.46	11.39	18.89	21.63
1990	34.98	29.47	23.42	25.80	22.28	17.45	13.48	24.35	13.96	17.15	13.51	25.65
1991	31.38	30.81	24.41	22.17	14.84	8.02	7.31	6.77	6.69	9.83	23.70	25.29
Total (m^3/dt)	511.32	502.80	503.13	492.37	510.31	324.82	251.29	270.88	294.75	304.11	348.00	415.25
rata-rata	26.91	26.46	26.48	25.91	26.86	17.10	13.23	14.26	15.51	16.01	18.32	21.86

Lampiran 8a. Daftar Debit Air, Pengaliran Melalui Mercu (Dinas PU Kab.Bogor,1991)

H (cm)	Debit (l/dt)	*Debit	H (cm)	Debit (l/dt)	*Debit	H (cm)	Debit (l/dt)	*Debit	H (cm)	Debit (l/dt)	*Debit
1	2.2	3	101	2248.5	2320	201	6312.6	6420	301	11568.2	11800
2	6.3	7	102	2282.0	2350	202	6359.8	6470	302	11625.9	11870
3	11.5	12	103	2315.7	2380	203	6407.1	6520	303	11683.7	11940
4	17.7	20	104	2349.5	2410	204	6454.5	6570	304	11741.6	12000
5	24.8	26	105	2383.4	2440	205	6502.0	6620	305	11799.6	12070
6	32.6	32	106	2417.6	2470	206	6549.6	6670	306	11857.7	12140
7	41.0	43	107	2451.9	2500	207	6597.4	6720	307	11915.9	12200
8	50.1	56	108	2486.3	2530	208	6645.2	6770	308	11974.1	12270
9	59.8	62	109	2520.9	2560	209	6693.2	6820	309	12032.5	12340
10	70.1	71	110	2555.7	2600	210	6741.3	6870	310	12090.9	12400
11	80.8	88	111	2590.6	2620	211	6789.5	6930	311	12149.5	12460
12	92.1	105	112	2625.7	2660	212	6837.9	6980	312	12208.1	12510
13	103.8	110	113	2661.0	2700	213	6886.3	7030	313	12266.9	12560
14	116.0	120	114	2696.4	2740	214	6934.8	7090	314	12325.7	12620
15	128.7	134	115	2731.9	2780	215	6983.5	7140	315	12384.6	12670
16	141.8	145	116	2767.6	2810	216	7032.3	7190	316	12443.7	12730
17	155.3	160	117	2803.5	2850	217	7081.2	7240	317	12502.8	12780
18	169.2	178	118	2839.5	2890	218	7130.2	7300	318	12562.0	12830
19	183.5	190	119	2875.7	2920	219	7179.3	7350	319	12621.3	12890
20	198.1	210	120	2912.0	2960	220	7228.5	7400	320	12680.7	12940
21	213.2	224	121	2948.5	3000	221	7277.9	7450	321	12740.2	13000
22	228.6	240	122	2985.1	3040	222	7327.3	7500	322	12799.8	13060
23	244.3	250	123	3021.9	3070	223	7376.9	7550	323	12859.4	13120
24	260.5	265	124	3058.8	3110	224	7426.6	7600	324	12919.2	13180
25	276.9	280	125	3095.9	3150	225	7476.4	7650	325	12979.0	13240
26	293.7	300	126	3133.1	3180	226	7526.3	7700	326	13039.0	13300
27	310.8	318	127	3170.5	3220	227	7576.3	7750	327	13099.0	13360
28	328.2	335	128	3208.0	3260	228	7626.4	7800	328	13159.2	13410
29	346.0	350	129	3245.7	3300	229	7676.6	7850	329	13219.4	13490
30	364.0	375	130	3283.5	3330	230	7727.0	7900	330	13279.7	13550
31	382.4	285	131	3321.4	3370	231	7777.4	7950	331	13340.1	13620
32	401.0	395	132	3359.5	3400	232	7828.0	8010	332	13400.6	13690
33	419.9	430	133	3397.8	3440	233	7878.6	8080	333	13461.2	13760
34	439.2	440	134	3436.2	3480	234	7929.4	8140	334	13521.9	13830
35	458.7	450	135	3474.7	3520	235	7980.3	8200	335	13582.7	13900
36	478.5	480	136	3513.4	3560	236	8031.3	8260	336	13643.5	13950
37	498.6	510	137	3552.2	3600	237	8082.4	8330	337	13704.5	14050
38	518.9	520	138	3591.2	3640	238	8133.6	8390	338	13765.5	14120
39	539.5	560	139	3630.3	3680	239	8184.9	8450	339	13826.7	14190
40	560.4	580	140	3669.5	3720	240	8236.3	8510	340	13887.9	14260
41	581.6	600	141	3708.9	3760	241	8287.9	8560	341	13949.2	14320
42	603.0	620	142	3748.5	3800	242	8339.5	8600	342	14010.6	14380
43	624.6	650	143	3788.1	3850	243	8391.2	8650	343	14072.1	14430
44	646.5	670	144	3827.9	3900	244	8443.1	8700	344	14133.7	14480
45	668.7	690	145	3867.9	3940	245	8495.1	8740	345	14195.4	14550
46	691.1	710	146	3907.9	3980	246	8547.1	8780	346	14257.1	14600
47	713.8	730	147	3948.2	4030	247	8599.3	8850	347	14319.0	14660

Lampiran 8a. (Lanjutan)

H	Debit	*Debit	H	Debit	*Debit	H	Debit	*Debit	H	Debit	*Debit
(cm)	(l/dt)		(cm)	(l/dt)		(cm)	(l/dt)		(cm)	(l/dt)	
48	736.7	760	148	3988.5	4070	248	8651.6	8570	348	14380.9	14720
49	759.8	790	149	4029.0	4120	249	8703.9	8920	349	14443.0	14780
50	783.2	810	150	4069.6	4160	250	8756.4	8970	350	14505.1	14830
51	806.8	830	151	4110.4	4200	251	8809.0	9010	351	14567.3	14900
52	830.7	850	152	4151.3	4250	252	8861.7	9060	352	14629.6	14960
53	854.7	880	153	4192.3	4290	253	8914.5	9100	353	14692.0	15030
54	879.0	900	154	4233.5	4330	254	8967.4	9150	354	14754.4	15090
55	903.6	920	155	4274.8	4370	255	9020.4	9200	355	14817.0	15160
56	928.3	950	156	4316.2	4420	256	9073.5	9240	356	14879.7	15220
57	953.3	970	157	4357.8	4460	257	9126.8	9290	357	14942.4	15280
58	978.5	1000	158	4399.5	4500	258	9180.1	9340	358	15005.2	15350
59	1003.9	1020	159	4441.4	4540	259	9233.5	9380	359	15068.1	15410
60	1029.5	1050	160	4483.3	4590	260	9287.0	9430	360	15131.1	15480
61	1055.4	1080	161	4525.4	4630	261	9340.7	9490	361	15194.2	15540
62	1081.5	1100	162	4567.6	4670	262	9394.4	9550	362	15257.4	15610
63	1107.7	1130	163	4610.0	4710	263	9448.2	9610	363	15320.7	15680
64	1134.2	1160	164	4652.5	4750	264	9502.2	9670	364	15384.0	15740
65	1160.9	1190	165	4695.1	4790	265	9556.2	9730	365	15447.5	15800
66	1187.8	1220	166	4737.9	4830	266	9610.4	9790	366	15511.0	15870
67	1214.9	1250	167	4780.7	4870	267	9664.6	9850	367	15574.6	15940
68	1242.2	1270	168	4823.7	4900	268	9719.0	9920	368	15638.3	16000
69	1269.7	1300	169	4866.9	4950	269	9773.4	9980	369	15702.1	16070
70	1297.4	1330	170	4910.1	4990	270	9828	10040	370	15766.0	16140
71	1325.3	1360	171	4953.5	5030	271	9882.6	10090	371	15829.9	16200
72	1353.4	1390	172	4997.0	5080	272	9937.4	10160	372	15894.0	16260
73	1381.7	1420	173	5040.7	5120	273	9992.2	10220	373	15958.1	16320
74	1410.2	1440	174	5084.4	5170	274	10047.	10290	374	16022.3	16380
75	1438.8	1470	175	5128.3	5220	275	10102.	10350	375	16086.6	16440
76	1467.7	1500	176	5172.4	5260	276	10157.	10410	376	16151.0	16500
77	1496.8	1530	177	5216.5	5300	277	10212.	10470	377	16215.5	16560
78	1526.0	1560	178	5260.8	5350	278	10268.	10540	378	16280.1	16620
79	1555.5	1580	179	5305.2	5400	279	10323.	10600	379	16344.7	16680
80	1585.1	1610	180	5349.7	5450	280	10379.	10660	380	16409.4	16740
81	1614.9	1640	181	5394.3	5500	281	10434.	10710	381	16474.2	16800
82	1644.9	1670	182	5439.1	5550	282	10490.	10760	382	16539.2	16870
83	1675.1	1700	183	5484.0	5600	283	10546.	10800	383	16604.1	16940
84	1705.4	1730	184	5529.0	5660	284	10602.	10850	384	16669.2	17010
85	1736.0	1770	185	5574.1	5710	285	10658.	10900	385	16734.4	17080
86	1766.7	1800	186	5619.4	5760	286	10714.	10960	386	16799.6	17150
87	1797.6	183	187	5664.8	5820	287	10770.	11010	387	16864.9	17210
88	1828.7	1860	188	5710.3	5870	288	10827.	11060	388	16930.3	17280
89	1860.0	1900	189	5755.9	5920	289	10883.	11110	389	16995.8	17350
90	1891.4	1930	190	5801.6	5970	290	10939.	11160	390	17061.4	17420
91	1923.0	1960	191	5847.5	6010	291	10996.	11220	391	17127.1	17490
92	1954.8	2000	192	5893.5	6050	292	11053.	11280	392	17192.8	17500
93	1986.8	2030	193	5939.6	6090	293	11110.	11340	393	17258.7	17620
94	2018.9	2060	194	5985.8	6130	294	11167.	11390	394	17324.6	17690
95	2051.2	2100	195	6032.1	6170	295	11224.	11450	395	17390.6	17760

Lampiran 8a. (Lanjutan)

H (cm)	Debit (l/dt)	*Debit	H (cm)	Debit (l/dt)	*Debit	H (cm)	Debit (l/dt)	*Debit	H (cm)	Debit (l/dt)	*Debit
96	2083.7	2140	196	6078.6	6210	296	11281.	11500	396	17456.7	17830
97	2116.3	2180	197	6125.2	6250	297	11338.	11560	397	17522.8	17900
98	2149.1	2210	198	6171.9	6290	298	11395.	11620	398	17589.1	117910
99	2182.1	2250	199	6218.7	6330	299	11453.	11680	399	17655.4	18040
100	2215.2	2290	200	6265.6	6370	300	11510.	11730	400	17721.8	18110

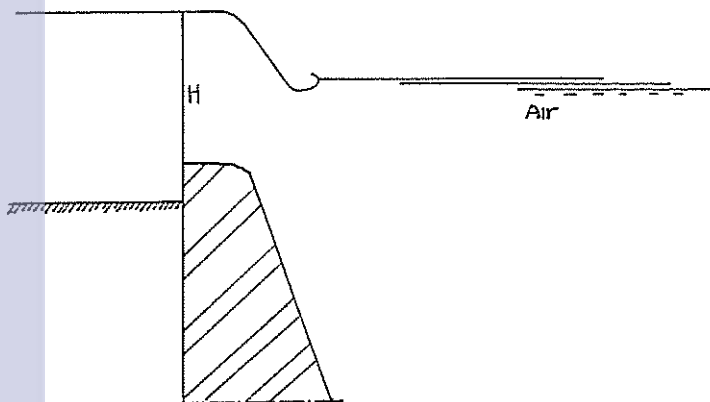
Rumus Perhitungan : $(Q = m b d \sqrt{g d})$.

*Debit : Hasil Perhitungan Sebelum Pembulatan

Debit : Hasil Perhitungan Setelah Pembulatan (yang dipakai dilapang)

Lampiran 8b. Contoh perhitungan Pengukuran Debit di Lapang

Gambar Mercu :



misal,

Panjang Dam 13.5 m,

$H = 137$

Banyaknya air = 3600 l/dt (Tabel 8a)

Debit Aliran adalah:

$13.5 * 3600 \text{ l/dt}$

48600 liter/detik

Lampiran 9. Contoh Perhitungan Statistik Debit Aliran Pengukuran dan Perhitungan

1. Uji nilai tengah

$$H_0 : \mu \text{ Pengukuran} = \mu \text{ Perhitungan}$$

$$H_1 : \mu \text{ Pengukuran} \neq \mu \text{ Perhitungan}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa:

$$t = -0.0966$$

$$\text{Perbedaan} = -0.2556$$

$$Df = 22$$

$$\text{Standar Error Perbedaan} = 2.6448$$

$$\text{Probabilitas} = 0.4619$$

Pada $\alpha = 0.05$ dengan $Df = 22$ diperoleh nilai t pada tabel sebesar $(+/-) 2.074$, dengan demikian maka nilai t berada didaerah penerimaan H_0 yang menyatakan bahwa pengukuran sama dengan perhitungan. Nilai probabilitas 0.4619 menunjukkan terjadi penyimpangan pada tingkat signifikan (α) yang telah ditentukan sebesar 0.05. Ini berarti perbedaan -0.2556 tidak bermakna. Perbedaan tersebut akan bermakna apabila tingkat signifikan lebih dari 0.05.

2. Uji Nilai Simpangan Baku (Uji Barlett)

$$H_0 : \sigma^2 \text{ Pengukuran} = \sigma^2 \text{ Perhitungan}$$

$$H_1 : \sigma^2 \text{ Pengukuran} \neq \sigma^2 \text{ Perhitungan}$$

$$k = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = 22$$

$$S^2 = \sum \{ (n_i - 1) S_i^2 / [E(n_i - 1)] \}$$

$$= [11 (S_1^2)/22 + 11 (S_2^2)/22]$$

$$= 0.5 [40.7437 + 30.5809]$$

$$= 35.6623$$

$$\chi^2 = 2.3026 [(\sum(n - k)) \log S^2 - \sum(n_i - 1) \log S_i^2]$$

$$= 2.3026 [(22 \log 35.6623) - (11 \log 40.7437$$

$$+ 11 \log 30.5809)]$$

$$= 0.227$$

Faktor koreksi :

$$1 + 1/3(k - 1) [(\sum(1/n - 1) - (1/E(n_i - 1))]$$

$$1 + 1/3 [2/11 - 1/22]$$

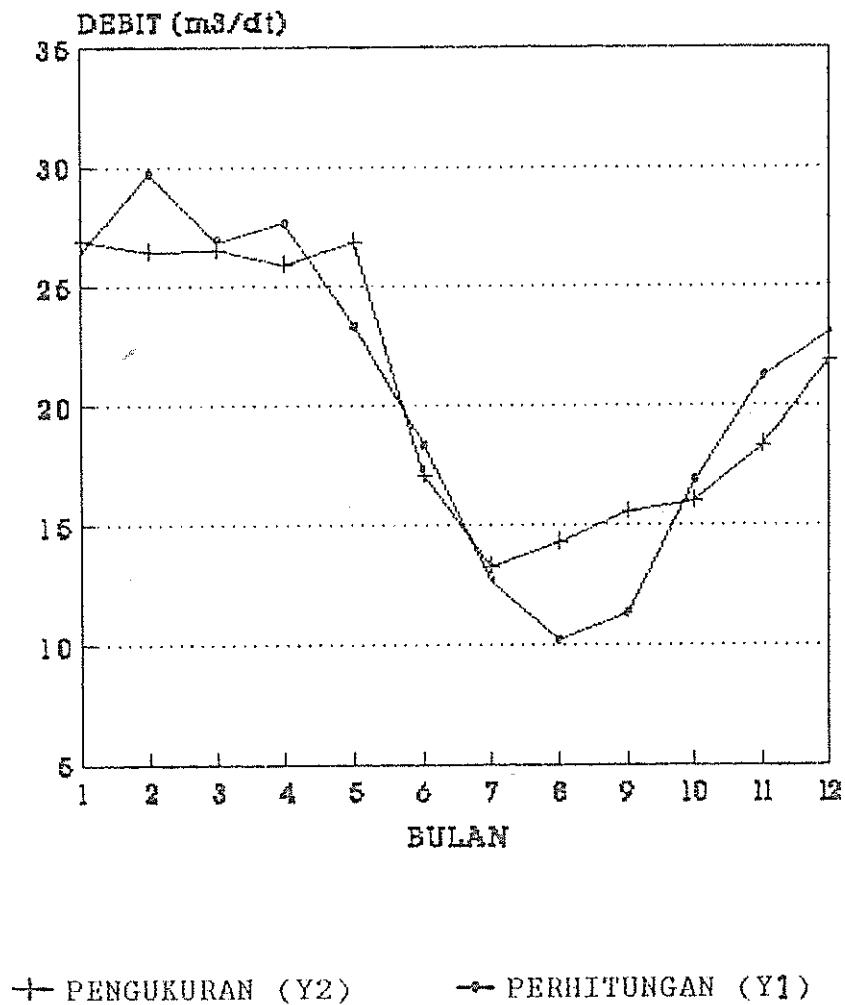
$$1.04545$$

$$\chi^2 \text{ terkoreksi} = 0.227 / 1.04545$$

$$= 0.217$$

Dengan tabel Chi-Kwadrat maka diperoleh daerah kritis jika $x^2 > 3.841$. Karena x^2 terkoreksi < 3.841 maka hipotesis h_0 diterima, artinya simpangan baku hasil dari perhitungan dapat mewakili pengukuran.

Gambar 9. Grafik Perbandingan Debit Pada Pengukuran Dan Perhitungan Kondisi Awal Sub DAS Cisadane Hulu.



lampiran 10. Contoh Penghitungan Evapotranspirasi Penman

Bulan : Januari

Latidute : 6°49' (Northern)

$$T_a = 24.8^{\circ}\text{C}$$

$$A = 0.779 \quad (\text{TABEL-7})$$

$$B = 15.960 \quad (\text{TABEL-7})$$

$$ea = 23.58 \quad (\text{TABEL-7})$$

$$h = 86 \%$$

$$(A + 0.27) = 1.049$$

$$ed = h \times ea$$

$$k = 1$$

$$= 20.28$$

$$r = 25 \%$$

$$S = 23 \%$$

$$R(6^{\circ}49' \text{ N}) = 15.90$$

$$w = 54.8 \text{ mile/hari}$$

$$\text{ETP} = (F1 \ R \ (1-r)) - (F2 \ (0.1 + 0.9S)) + (F3 \ (k + 0.01 \ w))$$

$$F1 = f(T;S) = A \ (0.18 + 0.55 \ S0/(A + 0.27))$$

$$= 0.228$$

$$F2 = f(T;S) = A \ B \ (0.56 - 0.092 \ \sqrt{ed})/(A+0.27)$$

$$= 1.727$$

$$F3 = f(T;h) = (0.27) \ (0.35) \ (ea - ed)/(A + 0.27)$$

$$= 0.297$$

$$E1 = F1 \ R \ (1 - r) = 2.72$$

$$E2 = F2 \ (0.1 + 0.9 \ S) = 0.53$$

$$E3 = F3 \ (k + 0.01 \ w) = 0.46$$

$$\text{ETP harian} = E1 - E2 + E3 = 2.65 \text{ mm/hari}$$

ETP Bulanan adalah ETP harian dikali dengan faktor pengali Penman sesuai dengan bulannya.

$$\text{ETP bulanan} = 2.65 \times 32.0$$

$$= 85 \text{ mm/bulan}$$

Tataguna Lahan	100 %	10 %	30 %	50 %	Tataguna Lahan	100 %	10 %	30 %	50 %
Luas lahan yang dikonversikan :					Pengkonversian Sawah menjadi tegalan :				
Hutan	6407.25	640.725	1922.175	3203.625	Hutan	6407.25	6407.25	6407.25	6407.25
Sawah	5826	582.6	1747.8	2913	Sawah	5826	5243.4	4078.2	2913
Tegalan	6365.5	636.55	1909.65	3182.75	Tegalan	6365.5	6948.1	8113.3	9278.5
Perkebunan	4900.5	490.05	1470.15	2450.25	Perkebunan	4900.5	4900.5	4900.5	4900.5
Pemukiman	625.75	62.575	187.725	312.875	Pemukiman	625.75	625.75	625.75	625.75
Sungai	251.5	25.15	75.45	125.75	Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5
Pengkonversian Hutan menjadi sawah :					Pengkonversian Sawah menjadi pemukiman :				
Hutan	6407.25	5766.525	4485.075	3203.625	Hutan	6407.25	6407.25	6407.25	6407.25
Sawah	5826	6466.725	7748.175	9029.625	Sawah	5826	5243.4	4078.2	2913
Tegalan	6365.5	6365.5	6365.5	6365.5	Tegalan	6365.5	6365.5	6365.5	6365.5
Perkebunan	4900.5	4900.5	4900.5	4900.5	Perkebunan	4900.5	4900.5	4900.5	4900.5
Pemukiman	625.75	625.75	625.75	625.75	Pemukiman	625.75	1208.35	2973.55	3538.75
Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5	Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5
Pengkonversian Hutan menjadi tegalan :					Pengkonversian Tegalan menjadi pemukiman :				
Hutan	6407.25	5766.525	4485.075	3203.625	Hutan	6407.25	6407.25	6407.25	6407.25
Sawah	5826	5826	5826	5826	Sawah	5826	5826	5826	5826
Tegalan	6365.5	7006.225	8287.675	9569.125	Tegalan	6365.5	5728.95	4455.85	3182.75
Perkebunan	4900.5	4900.5	4900.5	4900.5	Perkebunan	4900.5	4900.5	4900.5	4900.5
Pemukiman	625.75	625.75	625.75	625.75	Pemukiman	625.75	1262.3	2535.4	3808.5
Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5	Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5
Pengkonversian Hutan menjadi perkebunan :					Pengkonversian Perkebunan menjadi tegalan :				
Hutan	6407.25	5766.525	4485.075	3203.625	Hutan	6407.25	6407.25	6407.25	6407.25
Sawah	5826	5826	5826	5826	Sawah	5826	5826	5826	5826
Tegalan	6365.5	6365.5	6365.5	6365.5	Tegalan	6365.5	6855.55	7835.65	8815.75
Perkebunan	4900.5	5541.225	6822.675	8104.125	Perkebunan	4900.5	4410.45	3430.35	2450.25
Pemukiman	625.75	625.75	625.75	625.75	Pemukiman	625.75	625.75	625.75	625.75
Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5	Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5
Pengkonversian Hutan menjadi pemukiman :					Pengkonversian Perkebunan menjadi Pemukiman :				
Hutan	6407.25	5766.525	4485.075	3203.625	Hutan	6407.25	6407.25	6407.25	6407.25
Sawah	5826	5826	5826	5826	Sawah	5826	5826	5826	5826
Tegalan	6365.5	6365.5	6365.5	6365.5	Tegalan	6365.5	6365.5	6365.5	6365.5
Perkebunan	4900.5	4900.5	4900.5	4900.5	Perkebunan	4900.5	4410.45	3430.35	2450.25
Pemukiman	625.75	1266.475	2547.925	3829.375	Pemukiman	625.75	1115.8	2095.9	3076
Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5	Sungai	251.5	251.5	251.5	251.5

Lampiran 12. Perhitungan Neraca Air Pada Kondisi Tataguna Lahan Sebelum Dikonversikan (Present)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARAN NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	160	151	152	151	123	88	69	76	93	141	145	150	1498
B. LAJU PENYUPOKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.4
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	45.1	42.7	43.0	42.6	34.6	24.8	19.5	21.3	26.2	39.6	40.9	42.3	422.6
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	244.5	231.7	233.2	231.8	188.1	134.1	105.5	115.8	142.3	216.2	222.0	229.5	2294.7

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA (ATST).....	320	298	286	287	215	133	80	83	126	242	260	275	2605
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH (dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL (ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	320	298	286	287	215	133	80	83	126	242	260	275	2605
L. RUN OFF(R).....	284	291	289	288	252	192	136	109	117	180	220	247	2605
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	288	294	292	291	254	194	137	111	119	183	223	251	2637
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.17	29.45	26.58	27.39	23.14	18.25	12.49	10.06	11.20	16.62	20.98	22.81	245

Lampiran 13. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Hutan Menjadi Sawah.

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4299
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	97	92	92	92	74	53	42	46	56	85	88	91	907
3. Curah hujan di Sawah.....	72	68	69	68	56	40	31	34	42	64	66	68	678
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	163	155	156	155	125	90	70	77	95	144	148	153	1531
B. LAJU PENUKUPAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	6.9
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	5.0
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.1
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	18.3	17.3	17.5	17.3	14.0	10.1	7.9	8.7	10.6	16.1	16.6	17.2	171.6
2. Intersepsi Sawah.....	7.7	7.2	7.3	7.2	5.8	4.2	3.3	3.6	4.4	6.7	6.9	7.2	71.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	43.8	41.4	41.8	41.4	33.6	24.1	19.0	20.7	25.4	38.5	39.7	41.1	410.5
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	78.3	74.2	74.7	74.3	60.3	43.0	33.8	37.1	45.6	69.3	71.1	73.5	735.2
2. Alihan Dari Sawah.....	64.6	61.2	61.6	61.3	49.7	35.4	27.9	30.6	37.6	57.2	58.7	60.6	606.4
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(IAT)..	242.2	229.5	231.0	229.6	186.3	132.8	104.5	114.7	140.9	214.2	219.9	227.3	2273.2

Lampiran 13 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	322	299	288	288	216	134	81	83	126	243	261	276	2617
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(Δ CAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	322	299	288	288	216	134	81	83	126	243	261	276	2617
L. RUN OFF(R).....	285	292	290	289	253	193	137	110	118	181	221	248	2617
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	289	296	293	293	255	195	138	111	120	184	224	252	2649
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.27	29.57	26.69	27.51	23.24	18.34	12.56	10.12	11.26	16.70	21.08	22.91	246

Lampiran 14. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Hutan Menjadi Sawah

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	75	71	72	71	58	41	32	36	44	66	68	71	705
3. Curah hujan di Sawah.....	87	82	83	82	67	47	37	41	50	76	79	81	812
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	170	161	163	161	131	93	74	81	99	151	155	160	1599
B. LAJU PENUNPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	5.4
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6.0
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.6
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	14.5	13.7	13.8	13.6	11.1	7.9	6.3	6.8	8.4	12.7	13.1	13.6	135.4
2. Intersepsi Sawah.....	9.0	8.4	8.5	8.4	6.8	4.9	3.9	4.2	5.2	7.8	8.1	8.4	83.6
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	41.3	39.0	39.4	38.9	31.6	22.7	17.8	19.5	23.9	36.2	37.4	38.7	386.3
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	60.7	57.5	57.9	57.6	46.7	33.3	26.2	28.8	35.3	53.7	55.1	57.0	569.9
2. Alihan Dari Sawah.....	77.6	73.6	74.0	73.6	59.7	42.6	33.5	36.8	45.2	68.7	70.5	72.9	728.7
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	237.7	225.2	226.7	225.3	182.8	130.3	102.6	112.6	138.3	210.1	215.8	223.0	2230.2

Lampiran 14 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	324	302	290	291	218	135	82	84	128	245	264	278	2642
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	324	302	290	291	218	135	82	84	128	245	264	278	2642
L. RUN OFF(R).....	287	294	292	291	255	195	138	111	120	182	223	251	2641
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	291	298	296	295	258	197	139	113	121	185	226	254	2673
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.48	29.81	26.91	27.74	23.44	18.51	12.69	10.24	11.40	16.87	21.27	23.12	248

Lampiran 15. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Hutan Menjadi Sawah

KOMPONEN NERACA AIR	BESARAN NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	54	51	51	51	41	29	23	25	31	47	49	50	504
3. Curah hujan di Sawah.....	101	96	96	96	78	55	44	48	59	89	92	95	947
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	178	168	169	168	136	97	77	84	103	157	161	167	1666
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.8
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.0
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.0
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	10.6	10.0	10.1	10.0	8.1	5.8	4.6	5.0	6.1	9.3	9.6	9.9	99.1
2. Intersepsi Sawah.....	10.2	9.7	9.8	9.6	7.8	5.6	4.4	4.8	5.9	8.9	9.3	9.6	95.7
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	38.7	36.6	36.9	36.5	29.6	21.2	16.7	18.3	22.4	33.9	35.0	36.2	362.1
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	43.1	40.9	41.1	40.9	33.2	23.6	18.6	20.4	25.1	38.2	39.2	40.5	404.7
2. Alihan Dari Sawah.....	90.7	85.9	86.5	86.0	69.8	49.7	39.1	43.0	52.8	80.2	82.3	85.1	850.9
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	233.1	220.8	222.3	220.9	179.3	127.8	100.6	110.4	135.6	206.1	211.6	218.7	2187.2

Lampiran 15 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	327	304	293	293	220	137	83	86	129	248	266	281	2666
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	327	304	293	293	220	137	83	86	129	248	266	281	2666
L. RUN OFF(R).....	289	297	295	294	257	197	140	113	121	184	225	253	2665
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	293	300	298	297	260	199	141	114	123	187	228	256	2697
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.69	30.04	27.13	27.96	23.64	18.68	12.82	10.36	11.53	17.04	21.47	23.32	251

Lampiran 16. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Hutan Menjadi Tegalan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARAN NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	97	92	92	92	74	53	42	46	56	85	88	91	907
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	52	49	50	49	40	29	23	25	30	46	47	49	490
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	166	157	158	157	127	91	72	78	96	146	150	155	1554
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	6.9
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.2
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	18.9
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	18.3	17.3	17.5	17.3	14.0	10.1	7.9	8.7	10.6	16.1	16.6	17.2	171.6
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.8	5.5	5.6	5.5	4.5	3.2	2.5	2.8	3.4	5.1	5.3	5.5	54.7
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	43.7	41.3	41.7	41.2	33.5	24.0	18.9	20.7	25.4	38.4	39.6	41.0	409.4
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	78.3	74.2	74.7	74.3	60.3	43.0	33.8	37.1	45.6	69.3	71.1	73.5	735.2
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	46.4	43.9	44.2	43.9	35.6	25.4	20.0	22.0	27.0	41.0	42.1	43.5	435.0
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	240.0	227.4	228.9	227.5	184.6	131.6	103.6	113.7	139.6	212.2	217.9	225.2	2251.9

Lampiran 16 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	322	299	288	288	217	134	81	83	126	243	261	276	2619
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	322	299	288	288	217	134	81	83	126	243	261	276	2619
L. RUN OFF(R).....	285	292	290	289	253	193	137	110	118	181	221	249	2618
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	289	296	293	293	255	195	138	111	120	184	224	252	2650
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.28	29.58	26.70	27.52	23.25	18.34	12.56	10.13	11.27	16.71	21.08	22.92	246

Lampiran 17. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Hutan Menjadi Tegalan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARAN NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	75	71	72	71	58	41	32	36	44	66	68	71	705
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	62	58	59	58	47	34	27	29	36	55	56	58	579
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	178	168	169	168	136	97	77	84	103	157	161	167	1666
B. LAJU PENYERAPAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	5.4
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.7
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	17.9
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	14.5	13.7	13.8	13.6	11.1	7.9	6.3	6.8	8.4	12.7	13.1	13.6	135.4
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	6.9	6.5	6.6	6.5	5.3	3.8	3.0	3.3	4.0	6.1	6.2	6.5	64.6
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	40.9	38.7	39.0	38.6	31.3	22.5	17.7	19.3	23.7	35.9	37.0	38.3	383.0
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	60.7	57.5	57.9	57.6	46.7	33.3	26.2	26.8	35.3	53.7	55.1	57.0	569.9
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	54.9	52.0	52.3	52.0	42.2	30.1	23.7	26.0	31.9	48.5	49.8	51.5	514.7
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)...	230.8	218.7	220.2	218.8	177.6	126.6	99.6	109.4	134.3	204.1	209.6	216.7	2166.4

Lampiran 17 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	324	302	290	291	219	136	82	85	128	246	264	279	2645
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	324	302	290	291	219	136	82	85	128	246	264	279	2645
L. RUN OFF(R).....	287	295	293	292	255	195	139	112	120	183	223	251	2644
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	291	298	296	295	258	197	140	113	121	186	226	254	2676
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.51	29.84	26.94	27.77	23.47	18.53	12.71	10.26	11.42	16.90	21.30	23.15	249

Lampiran 18. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Hutan Menjadi Tegalan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARAN NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	54	51	51	51	41	29	23	25	31	47	49	50	504
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	71	68	68	68	55	39	31	34	41	63	65	67	669
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	189	179	181	179	146	104	82	90	110	167	172	178	1778
B. LAJU PENUNPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.8
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.3
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	17.0
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	10.6	10.0	10.1	10.0	8.1	5.8	4.6	5.0	6.1	9.3	9.6	9.9	99.1
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	7.9	7.5	7.6	7.5	6.1	4.4	3.4	3.8	4.6	7.0	7.2	7.4	74.4
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	38.1	36.0	36.3	35.9	29.2	20.9	16.5	18.0	22.1	33.4	34.5	35.7	356.5
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	43.1	40.9	41.1	40.9	33.2	23.6	18.6	20.4	25.1	38.2	39.2	40.5	404.7
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	63.4	60.0	60.4	60.0	48.7	34.7	27.4	30.0	36.8	56.0	57.5	59.5	594.4
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT) ..	221.7	210.1	211.5	210.2	170.6	121.6	95.7	105.0	129.0	196.1	201.3	208.1	2080.8

Lampiran 18 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penguapan.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penguapan (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	327	305	293	294	221	137	83	86	130	248	267	281	2671
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	327	305	293	294	221	137	83	86	130	248	267	281	2671
L. RUN OFF(R).....	290	297	295	294	258	197	140	113	121	185	226	254	2671
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	294	301	299	298	260	199	141	114	123	188	229	257	2702
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.74	30.10	27.18	28.02	23.69	18.71	12.85	10.39	11.56	17.08	21.51	23.37	251

Lampiran 19. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Hutan Menjadi Perkebunan

KOMPONEN NERACA AIR	RESARAN NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	97	92	92	92	74	53	42	46	56	85	88	91	907
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	72	68	69	68	56	40	31	34	42	64	66	68	678
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	162	153	155	153	125	89	70	77	94	143	147	152	1520
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	6.9
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.4
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.1
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	18.3	17.3	17.5	17.3	14.0	10.1	7.9	8.7	10.6	16.1	16.6	17.2	171.6
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	13.1	12.4	12.5	12.4	10.1	7.2	5.7	6.2	7.6	11.6	11.9	12.3	122.8
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	44.7	42.3	42.6	42.2	34.2	24.5	19.3	21.1	25.9	39.2	40.5	41.9	418.6
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	78.3	74.2	74.7	74.3	60.3	43.0	33.8	37.1	45.6	69.3	71.1	73.5	735.2
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	59.1	56.0	56.4	56.0	45.5	32.4	25.5	28.0	34.4	52.3	53.7	55.5	554.9
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	242.6	229.8	231.3	229.9	186.6	133.0	104.7	114.9	141.1	214.5	220.2	227.7	2276.3

Lampiran 19 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	321	298	287	287	216	133	80	83	126	242	261	275	2609
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAMP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	321	298	287	287	216	133	80	83	126	242	261	275	2609
L. RUN OFF(R).....	284	291	289	288	252	193	136	110	118	180	220	248	2609
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	288	295	292	292	255	194	137	111	119	183	223	251	2641
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.21	29.49	26.62	27.43	23.17	18.28	12.51	10.08	11.22	16.65	21.01	22.85	246

Lampiran 20. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Hutan Menjadi Perkebunan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARAN NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	75	71	72	71	58	41	32	36	44	66	68	71	705
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	89	84	85	84	69	49	38	42	52	79	81	83	834
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	167	158	159	158	128	91	72	79	97	147	151	157	1565
B. LAJU PENUKPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	5.4
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	5.4
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.6
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	14.5	13.7	13.8	13.6	11.1	7.9	6.3	6.8	8.4	12.7	13.1	13.6	135.4
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	16.1	15.2	15.4	15.2	12.4	8.8	7.0	7.6	9.4	14.2	14.6	15.1	151.0
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	43.8	41.4	41.8	41.4	33.6	24.1	19.0	20.7	25.4	38.5	39.7	41.1	410.5
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	60.7	57.5	57.9	57.6	46.7	33.3	26.2	28.8	35.3	53.7	55.1	57.0	569.9
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	72.8	69.0	69.5	69.0	56.0	40.0	31.4	34.5	42.4	64.4	66.1	68.4	683.4
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	238.7	226.1	227.6	226.2	183.6	130.9	103.0	113.0	138.8	211.0	216.7	224.0	2239.6

Lampiran 20 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	322	299	288	288	216	134	81	83	126	243	261	276	2617
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	322	299	288	288	216	134	81	83	126	243	261	276	2617
L. RUN OFF(R).....	285	292	290	289	253	193	137	110	118	181	221	248	2617
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	289	296	293	293	255	195	138	111	120	184	224	252	2649
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.27	29.57	26.69	27.51	23.24	18.34	12.56	10.12	11.26	16.70	21.08	22.91	246

Lampiran 21. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Hutan Menjadi Perkebunan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	54	51	51	51	41	29	23	25	31	47	49	50	504
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	106	100	101	100	81	58	46	50	61	93	96	99	991
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	172	163	164	163	132	94	74	81	100	152	156	161	1610
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.8
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6.4
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.1
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	10.6	10.0	10.1	10.0	8.1	5.8	4.6	5.0	6.1	9.3	9.6	9.9	99.1
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	19.1	18.1	18.2	18.1	14.7	10.5	8.3	9.0	11.1	16.9	17.3	17.9	179.3
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	43.0	40.6	41.0	40.5	32.9	23.6	18.6	20.3	24.9	37.7	38.9	40.3	402.4
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	43.1	40.9	41.1	40.9	33.2	23.6	18.6	20.4	25.1	38.2	39.2	40.5	404.7
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	86.5	82.0	82.5	82.0	66.5	47.5	37.4	41.0	50.3	76.5	78.5	81.2	811.9
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	234.7	222.4	223.9	222.5	180.6	128.7	101.3	111.2	136.6	207.6	213.1	220.3	2202.9

Lampiran 21 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	322	300	288	289	217	134	81	84	127	244	262	277	2625
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	322	300	288	289	217	134	81	84	127	244	262	277	2625
L. RUN OFF(R).....	286	293	291	290	253	194	137	111	119	181	222	249	2625
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	289	296	294	293	256	196	138	112	120	184	225	253	2657
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.34	29.65	26.76	27.58	23.31	18.39	12.60	10.16	11.31	16.76	21.14	22.98	247

Lampiran 22. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Hutan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	97	92	92	92	74	53	42	46	56	85	88	91	907
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	12	11	11	11	9	6	5	6	7	10	11	11	111
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	164	156	157	156	126	90	71	78	96	145	149	154	1543
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	6.9
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Bioaassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Bipaassa Pemukiman....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.9
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.0
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	18.3	17.3	17.5	17.3	14.0	10.1	7.9	8.7	10.6	16.1	16.6	17.2	171.6
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	1.8	1.7	1.8	1.7	1.4	1.0	0.8	0.9	1.1	1.6	1.7	1.7	17.2
6. Total Intersepsi(TI).....	44.1	41.7	42.1	41.6	33.8	24.2	19.1	20.8	25.6	38.7	39.9	41.3	412.8
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	78.3	74.2	74.7	74.3	60.3	43.0	33.8	37.1	45.6	69.3	71.1	73.5	735.2
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	10.0	9.4	9.5	9.4	7.7	5.5	4.3	4.7	5.8	8.8	9.0	9.3	93.4
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)...	240.8	228.1	229.6	228.2	185.2	132.0	103.9	114.1	140.1	212.9	218.6	226.0	2259.6

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	321	299	287	288	216	134	80	83	126	243	261	276	2615
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	321	299	287	288	216	134	80	83	126	243	261	276	2615
L. RUN OFF(R).....	285	292	290	289	253	193	137	110	118	180	221	248	2615
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	288	295	293	292	255	195	138	111	120	183	224	252	2646
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.25	29.55	26.67	27.49	23.22	18.32	12.54	10.11	11.25	16.69	21.06	22.89	246

Lampiran 23. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Hutan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	75	71	72	71	58	41	32	36	44	66	68	71	705
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	24	22	23	22	18	13	10	11	14	21	22	22	223
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	174	165	166	165	134	95	75	82	101	154	158	163	1632
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	5.4
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.7
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.4
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	14.5	13.7	13.8	13.6	11.1	7.9	6.3	6.8	8.4	12.7	13.1	13.6	135.4
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	3.6	3.4	3.5	3.4	2.8	2.0	1.6	1.7	2.1	3.2	3.3	3.4	34.0
6. Total Intersepsi(TI).....	42.0	39.7	40.1	39.6	32.2	23.1	18.2	19.9	24.4	36.9	38.0	39.4	393.4
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	60.7	57.5	57.9	57.6	46.7	33.3	26.2	28.8	35.3	53.7	55.1	57.0	569.9
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	20.1	19.0	19.2	19.0	15.5	11.0	8.7	9.5	11.7	17.8	18.2	18.9	188.6
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	233.3	221.1	222.5	221.2	179.5	127.9	100.7	110.5	135.7	206.3	211.8	219.0	2189.5

Lampiran 23 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	323	301	289	290	218	135	81	84	127	245	263	278	2635
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	323	301	289	290	218	135	81	84	127	245	263	278	2635
L. RUN OFF(R).....	287	294	292	291	254	195	138	111	119	182	222	250	2634
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	290	297	295	294	257	196	139	112	121	185	226	253	2666
N. DEBIT (D)...(m ³ /dt).....	26.42	29.74	26.84	27.67	23.38	18.46	12.65	10.21	11.36	16.82	21.21	23.06	248

Lampiran 24. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Hutan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	54	51	51	51	41	29	23	25	31	47	49	50	504
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	36	34	34	34	27	20	15	17	21	31	32	33	335
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	184	174	175	174	141	101	79	87	107	162	167	172	1722
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.8
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.6
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	17.7
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	10.6	10.0	10.1	10.0	8.1	5.8	4.6	5.0	6.1	9.3	9.6	9.9	99.1
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	5.4	5.1	5.2	5.1	4.2	3.0	2.3	2.6	3.1	4.8	4.9	5.1	50.8
6. Total Intersepsi(TI).....	39.9	37.7	38.1	37.7	30.6	21.9	17.3	18.9	23.2	35.0	36.2	37.4	373.9
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	43.1	40.9	41.1	40.9	33.2	23.6	18.6	20.4	25.1	38.2	39.2	40.5	404.7
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	30.2	28.6	28.8	28.6	23.3	16.6	13.1	14.3	17.6	26.7	27.4	28.4	283.7
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	225.8	214.0	215.4	214.1	173.7	123.8	97.5	107.0	131.4	199.7	205.0	212.0	2119.5

Lampiran 24 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	325	303	291	292	219	136	82	85	129	246	265	280	2654
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAMP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	325	303	291	292	219	136	82	85	129	246	265	280	2654
L. RUN OFF(R).....	288	296	293	293	256	196	139	112	120	183	224	252	2653
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	292	299	297	296	259	198	140	113	122	186	227	255	2685
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.59	29.93	27.02	27.85	23.54	18.59	12.76	10.30	11.47	16.96	21.37	23.23	250

Lampiran 25. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Sawah Menjadi Tegalan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	59	55	56	55	45	32	25	28	34	52	53	55	550
4. Curah hujan di Tegalan.....	52	49	49	49	40	28	22	25	30	46	47	49	486
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	=	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	162	153	154	153	124	89	70	77	94	143	147	152	1518
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	4.0
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.1
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.2
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	6.4	6.1	6.1	6.0	4.9	3.5	2.8	3.0	3.7	5.6	5.8	6.0	60.0
3. Intersepsi Tegalan.....	5.8	5.5	5.5	5.5	4.4	3.2	2.5	2.7	3.4	5.1	5.2	5.4	54.3
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	45.0	42.6	42.9	42.5	34.5	24.7	19.5	21.3	26.1	39.5	40.8	42.2	421.6
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	52.2	49.4	49.7	49.5	40.2	28.6	22.5	24.7	30.4	46.2	47.4	49.0	489.7
3. Alihan Dari Tegalan.....	46.0	43.5	43.9	43.6	35.3	25.2	19.8	21.8	26.7	40.6	41.7	43.1	431.3
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	242.5	229.7	231.2	229.8	186.5	133.0	104.6	114.9	141.1	214.4	220.1	227.6	2275.3

Lampiran 25 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	320	298	286	287	216	133	80	83	126	242	260	275	2606
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	320	298	286	287	216	133	80	83	126	242	260	275	2606
L. RUN OFF(R).....	284	291	289	288	252	192	136	109	118	180	220	247	2606
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	288	295	292	291	254	194	137	111	119	183	223	251	2638
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.18	29.46	26.59	27.40	23.15	18.26	12.50	10.06	11.20	16.63	20.99	22.82	245

Lampiran 26. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Sawah Menjadi Tegalan

BESARNYA NERACA AIR (mm)

KOMPONEN NERACA AIR	--TAHUN												
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	46	43	43	43	35	25	20	22	27	40	41	43	428
4. Curah hujan di Tegalan.....	60	57	58	57	46	33	26	29	35	53	55	57	567
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	166	157	158	157	128	91	72	79	97	147	151	156	1559
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.1
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.7
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	18.8
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	5.3	4.9	5.0	4.9	4.0	2.9	2.3	2.5	3.0	4.5	4.7	4.9	49.0
3. Intersepsi Tegalan.....	6.7	6.4	6.4	6.4	5.2	3.7	2.9	3.2	3.9	5.9	6.1	6.3	63.2
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	44.8	42.4	42.7	42.3	34.3	24.6	19.4	21.2	26.0	39.3	40.6	42.0	419.5
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	40.3	38.2	38.4	38.3	31.0	22.1	17.4	19.1	23.5	35.7	36.6	37.9	378.5
3. Alihan Dari Tegalan.....	53.7	50.9	51.2	50.9	41.3	29.5	23.2	25.4	31.2	47.4	48.7	50.4	503.8
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	238.3	225.8	227.3	225.9	183.3	130.7	102.9	112.9	138.7	210.7	216.4	223.7	2236.6

Lampiran 26 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	321	298	287	287	216	133	80	83	126	242	260	275	2608
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	321	298	287	287	216	133	80	83	126	242	260	275	2608
L. RUN OFF(R).....	284	291	289	288	252	193	136	110	118	180	220	248	2608
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	288	295	292	292	255	194	137	111	119	183	223	251	2640
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.20	29.48	26.61	27.42	23.16	18.27	12.51	10.07	11.21	16.64	21.00	22.84	245

Lampiran 27. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Sawah Menjadi Tegalan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	33	31	31	31	25	18	14	15	19	29	30	31	305
4. Curah hujan di Tegalan.....	69	65	66	65	53	38	30	33	40	61	63	65	648
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	171	162	163	162	131	94	74	81	99	151	155	160	1600
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.2
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	4.2
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.4
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	4.1	3.8	3.9	3.8	3.1	2.3	1.8	1.9	2.3	3.5	3.7	3.8	38.0
3. Intersepsi Tegalan.....	7.7	7.3	7.3	7.3	5.9	4.2	3.3	3.6	4.5	6.8	7.0	7.2	72.2
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	44.6	42.1	42.5	42.1	34.2	24.5	19.3	21.1	25.9	39.1	40.4	41.8	417.5
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	28.5	27.0	27.1	27.0	21.9	15.6	12.3	13.5	16.6	25.3	25.9	26.7	267.4
3. Alihan Dari Tegalan.....	61.4	58.2	58.6	58.2	47.2	33.7	26.5	29.1	35.7	54.3	55.7	57.6	576.3
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	234.2	221.9	223.4	222.0	180.2	128.4	101.1	110.9	136.3	207.1	212.6	219.8	2198.0

Lampiran 27 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	321	298	287	288	216	133	80	83	126	242	261	275	2610
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	321	298	287	288	216	133	80	83	126	242	261	275	2610
L. RUN OFF(R).....	284	291	289	288	252	193	137	110	118	180	220	248	2610
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	288	295	293	292	255	194	138	111	119	183	224	251	2642
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.21	29.50	26.62	27.44	23.18	18.29	12.52	10.08	11.23	16.66	21.02	22.85	246

Lampiran 28. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Sawah Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	59	55	56	55	45	32	25	28	34	52	53	55	550
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	11	11	11	11	9	6	5	5	7	10	10	11	106
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	161	152	153	152	124	88	69	76	93	142	146	151	1508
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	4.0
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.3
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	6.4	6.1	6.1	6.0	4.9	3.5	2.8	3.0	3.7	5.6	5.8	6.0	60.0
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	1.8	1.7	1.7	1.7	1.3	1.0	0.8	0.8	1.0	1.5	1.6	1.6	16.5
6. Total Intersepsi(TI).....	45.4	42.9	43.3	42.8	34.8	24.9	19.6	21.4	26.3	39.8	41.1	42.5	424.7
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	52.2	49.4	49.7	49.5	40.2	28.6	22.5	24.7	30.4	46.2	47.4	49.0	489.7
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	9.5	9.0	9.1	9.0	7.3	5.2	4.1	4.5	5.5	8.4	8.6	8.9	89.1
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	243.2	230.4	232.0	230.5	187.1	133.4	105.0	115.2	141.5	215.1	220.8	228.3	2282.3

Lampiran 28 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	320	298	286	287	215	133	80	83	125	242	260	275	2603
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(Δ CAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	320	298	286	287	215	133	80	83	125	242	260	275	2603
L. RUN OFF(R).....	284	291	288	288	251	192	136	109	117	180	220	247	2603
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	287	294	292	291	254	194	137	110	119	182	223	250	2635
N. DEBIT (Q)...(m^3/dt).....	26.15	29.43	26.56	27.37	23.12	18.24	12.48	10.05	11.19	16.61	20.96	22.79	245

Lampiran 29. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Sawah Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1007
3. Curah hujan di Sawah.....	46	43	43	43	35	25	20	22	26	40	41	43	428
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	22	21	21	21	17	12	10	10	13	20	20	21	208
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	163	154	155	154	125	89	70	77	95	144	148	153	1528
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.1
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.6
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.2
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	5.3	4.9	5.0	4.9	4.0	2.9	2.3	2.5	3.0	4.5	4.7	4.9	49.0
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	3.4	3.2	3.2	3.2	2.6	1.9	1.5	1.6	2.0	3.0	3.1	3.2	31.8
6. Total Intersepsi(TI).....	45.8	43.3	43.7	43.2	35.1	25.2	19.8	21.7	26.6	40.2	41.5	42.9	429.0
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.7
2. Alihan Dari Sawah.....	40.3	38.2	38.4	38.3	31.0	22.1	17.4	19.1	23.5	35.7	36.6	37.8	378.5
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	18.7	17.7	17.9	17.7	14.4	10.3	8.1	8.9	10.9	16.6	17.0	17.6	175.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	240.6	227.9	229.4	228.0	185.1	131.9	103.8	114.0	140.0	212.7	218.4	225.8	2257.7

Lampiran 29 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	320	297	286	286	215	133	80	82	125	241	260	274	2599
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	320	297	286	286	215	133	80	82	125	241	260	274	2599
L. RUN OFF(R).....	283	290	288	287	251	192	136	109	117	179	219	247	2599
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	287	294	291	291	254	194	137	110	119	182	223	250	2630
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.12	29.39	26.52	27.33	23.09	18.21	12.46	10.03	11.16	16.58	20.93	22.76	245

Lampiran 30. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Sawah Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	33	31	31	31	25	18	14	15	19	29	30	31	305
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	33	31	31	31	25	18	14	16	19	29	30	31	309
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	165	156	157	156	127	91	71	78	96	146	150	155	1549
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.2
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.1
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	4.1	3.8	3.9	3.8	3.1	2.3	1.8	1.9	2.3	3.5	3.7	3.8	38.0
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	5.0	4.7	4.8	4.7	3.9	2.8	2.2	2.4	2.9	4.4	4.5	4.7	47.0
6. Total Intersepsi(TI).....	46.3	43.7	44.1	43.7	35.5	25.4	20.0	21.9	26.8	40.6	41.9	43.4	433.3
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	28.5	27.0	27.1	27.0	21.9	15.6	12.3	13.5	16.6	25.3	25.9	26.7	267.4
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	27.9	26.5	26.6	26.5	21.5	15.3	12.1	13.2	16.3	24.7	25.4	26.2	262.1
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	238.0	225.5	226.9	225.5	183.0	130.5	102.7	112.7	138.4	210.4	216.0	223.3	2233.1

Lampiran 30 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA (ATST).....	319	297	285	286	215	133	80	82	125	241	259	274	2595
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH (CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH (dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL (ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	319	297	285	286	215	133	80	82	125	241	259	274	2595
L. RUN OFF (R).....	283	290	288	287	251	192	136	109	117	179	219	246	2595
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	287	293	291	290	253	193	137	110	118	182	222	250	2626
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.08	29.35	26.48	27.29	23.05	18.18	12.43	10.00	11.14	16.55	20.89	22.72	244

Lampiran 31. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Tegalan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	43	40	41	40	33	23	18	20	25	38	39	40	400
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	12	11	11	11	9	6	5	6	7	10	11	11	110
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	158	150	151	150	122	87	68	75	92	140	144	149	1487
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.6
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.9
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.5
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	4.8	4.5	4.6	4.5	3.7	2.6	2.1	2.3	2.8	4.2	4.3	4.5	44.9
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	1.8	1.7	1.7	1.7	1.4	1.0	0.8	0.9	1.1	1.6	1.7	1.7	17.2
6. Total Intersepsi(TI).....	45.5	43.0	43.4	42.9	34.9	25.0	19.7	21.5	26.4	40.0	41.2	42.6	426.0
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	37.9	35.9	36.1	35.9	29.1	20.8	16.4	17.9	22.0	33.5	34.4	35.6	355.5
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	29.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	9.9	9.4	9.5	9.4	7.6	5.4	4.3	4.7	5.8	8.8	9.0	9.3	93.1
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	245.3	232.5	234.0	232.5	188.7	134.5	105.9	116.2	142.7	216.9	222.7	230.3	2302.3

Lampiran 31 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	320	298	286	287	215	133	80	82	125	242	260	274	2602
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	320	298	286	287	215	133	80	82	125	242	260	274	2602
L. RUN OFF(R).....	283	291	288	288	251	192	136	109	117	179	220	247	2602
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	287	294	292	291	254	194	137	110	119	182	223	250	2633
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.14	29.42	26.55	27.36	23.11	18.23	12.47	10.04	11.18	16.60	20.95	22.78	245

Lampiran 32. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Tegalan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	33	31	32	31	26	18	14	16	19	29	30	31	311
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	24	22	23	22	18	13	10	11	14	21	21	22	221
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	156	148	149	148	120	86	67	74	91	138	142	146	1464
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.0
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.7
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	19.8
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	3.7	3.5	3.6	3.5	2.9	2.1	1.6	1.8	2.2	3.3	3.4	3.5	35.1
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	3.6	3.4	3.4	3.4	2.8	2.0	1.6	1.7	2.1	3.2	3.3	3.4	33.9
6. Total Intersepsi(TI).....	46.2	43.7	44.1	43.6	35.4	25.4	20.0	21.9	26.8	40.6	41.9	43.3	432.9
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	29.5	27.9	28.1	27.9	22.6	16.2	12.7	13.9	17.1	26.0	26.7	27.6	276.3
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	20.0	18.9	19.1	18.9	15.4	11.0	8.6	9.5	11.6	17.7	18.2	18.8	187.6
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	247.0	234.0	235.5	234.1	190.0	135.4	106.6	117.0	143.7	218.4	224.2	231.8	2317.7

Lampiran 32 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	319	297	285	286	215	133	80	82	125	241	259	274	2595
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	319	297	285	286	215	133	80	82	125	241	259	274	2595
L. RUN OFF(R).....	283	290	288	287	251	192	136	109	117	179	219	246	2595
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	287	293	291	290	253	193	137	110	118	182	222	250	2627
N. DEBIT (Q)....(m ³ /dt).....	26.08	29.35	26.48	27.30	23.05	18.18	12.43	10.01	11.14	16.55	20.89	22.72	244

Lampiran 33. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Tegalan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	24	22	23	22	18	13	10	11	14	21	22	22	222
5. Curah hujan di Perkebunan...	64	61	61	61	49	35	28	30	37	56	58	60	599
6. Curah hujan di Pemukiman....	35	34	34	34	27	19	15	17	21	31	32	33	333
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	154	146	147	146	118	84	66	73	89	136	140	144	1442
B. LAJU PENYUMBUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.4
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.6
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	20.1
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	2.7	2.6	2.6	2.6	2.1	1.5	1.2	1.3	1.6	2.4	2.4	2.5	25.3
4. Intersepsi Perkebunan.....	11.6	11.0	11.1	11.0	8.9	6.4	5.0	5.5	6.7	10.2	10.5	10.9	108.7
5. Intersepsi Pemukiman.....	5.4	5.1	5.1	5.1	4.1	3.0	2.3	2.6	3.1	4.8	4.9	5.1	50.5
6. Total Intersepsi(TI).....	47.0	44.4	44.8	44.3	36.0	25.8	20.3	22.2	27.2	41.3	42.5	44.0	439.8
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	21.0	19.9	20.0	19.9	16.2	11.5	9.1	10.0	12.2	18.6	19.1	19.7	197.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	52.3	49.5	49.9	49.5	40.2	28.7	22.6	24.8	30.4	46.2	47.5	49.1	490.6
5. Alihan Dari Pemukiman.....	30.1	28.5	28.7	28.5	23.1	16.5	13.0	14.2	17.5	26.6	27.3	28.2	282.2
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	248.6	235.6	237.1	235.6	191.2	136.3	107.3	117.8	144.6	219.8	225.7	233.3	2333.0

Lampiran 33 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												-TANUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	318	296	285	285	214	132	79	82	124	240	258	273	2588
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	318	296	285	285	214	132	79	82	124	240	258	273	2588
L. RUN OFF(R).....	282	289	287	286	250	191	135	108	116	178	218	246	2588
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	286	293	290	290	253	193	136	110	118	181	222	249	2620
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.02	29.29	26.42	27.23	23.00	18.13	12.40	9.97	11.10	16.50	20.84	22.67	244

Lampiran 34. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Perkebunan Menjadi Tegalan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	51	48	49	48	39	28	22	24	30	45	46	48	479
5. Curah hujan di Perkebunan...	58	54	55	54	44	32	25	27	33	51	52	54	539
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	162	154	155	154	125	89	70	77	94	143	147	152	1524
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.1
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.2
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.7	5.4	5.4	5.4	4.4	3.1	2.5	2.7	3.3	5.0	5.2	5.4	53.5
4. Intersepsi Perkebunan.....	10.4	9.9	10.0	9.9	8.0	5.7	4.5	4.9	6.1	9.2	9.5	9.8	97.9
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	44.4	42.0	42.3	41.9	34.0	24.4	19.2	21.0	25.7	39.0	40.2	41.6	415.6
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	45.4	43.0	43.3	43.0	34.9	24.9	19.6	21.5	26.4	40.1	41.2	42.6	425.6
4. Alihan Dari Perkebunan.....	47.1	44.6	44.9	44.6	36.2	25.8	20.3	22.3	27.4	41.6	42.7	44.2	441.5
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	242.5	229.8	231.3	229.9	186.6	133.0	104.7	114.9	141.1	214.5	220.2	227.6	2276.0

Lampiran 34 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Peman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Peman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	321	299	287	288	216	134	80	83	126	243	261	275	2612
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN LADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	321	299	287	288	216	134	80	83	126	243	261	275	2612
L. RUN OFF(R).....	284	292	289	289	252	193	137	110	118	180	221	248	2612
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	288	295	293	292	255	195	138	111	119	183	224	251	2644
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.23	29.52	26.64	27.46	23.20	18.30	12.53	10.09	11.24	16.67	21.03	22.87	246

Lampiran 35. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Perkebunan Menjadi Tegalan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	58	55	56	55	45	32	25	28	34	52	53	55	548
5. Curah hujan di Perkebunan...	45	42	43	42	34	25	19	21	26	40	41	42	420
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	168	159	160	159	129	92	72	80	98	148	152	158	1575
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.7
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	18.9
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	6.5	6.2	6.2	6.2	5.0	3.6	2.8	3.1	3.8	5.7	5.9	6.1	61.1
4. Intersepsi Perkebunan.....	8.1	7.7	7.8	7.7	6.3	4.5	3.5	3.9	4.7	7.2	7.4	7.6	76.4
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	42.9	40.5	40.9	40.4	32.8	23.5	18.5	20.3	24.9	37.6	38.8	40.2	401.5
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	51.9	49.1	49.5	49.1	39.9	28.4	22.4	24.6	30.2	45.8	47.1	48.7	486.6
4. Alihan Dari Perkebunan.....	36.6	34.7	34.9	34.7	28.1	20.1	15.8	17.3	21.3	32.3	33.2	34.3	343.2
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	238.6	226.0	227.5	226.1	183.5	130.8	103.0	113.0	138.8	210.9	216.6	223.9	2238.7

Lampiran 35 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Pevapan.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Pevapan (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	323	300	289	289	217	134	81	84	127	244	262	277	2626
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	323	300	289	289	217	134	81	84	127	244	262	277	2626
L. RUN OFF(R).....	286	293	291	290	254	194	137	111	119	181	222	249	2626
M. TINGGI KOLON AIR (H).....	290	296	294	293	256	196	139	112	120	184	225	253	2658
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.35	29.66	26.77	27.59	23.31	18.40	12.61	10.16	11.31	16.77	21.15	22.99	247

Lampiran 36. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Perkebunan Menjadi Tegalan

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	66	62	63	62	50	36	28	31	38	58	60	62	616
5. Curah hujan di Perkebunan...	32	30	30	30	25	18	14	15	19	28	29	30	300
6. Curah hujan di Pemukiman....	6	6	6	6	4	3	3	3	3	5	5	5	55
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	173	164	165	164	133	95	75	82	101	153	157	163	1626
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	4.0
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.9
5. Laju Biomassa Pemukiman....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	18.5
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	7.3	6.9	7.0	6.9	5.6	4.0	3.2	3.5	4.3	6.5	6.6	6.9	68.6
4. Intersepsi Perkebunan.....	5.8	5.5	5.6	5.5	4.5	3.2	2.5	2.8	3.4	5.2	5.3	5.5	54.8
5. Intersepsi Pemukiman.....	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	8.8
6. Total Intersepsi(TI).....	41.4	39.1	39.5	39.0	31.7	22.7	17.9	19.6	24.0	36.3	37.5	38.8	387.5
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	58.4	55.3	55.7	55.3	44.9	32.0	25.2	27.6	33.9	51.6	53.0	54.8	547.5
4. Alihan Dari Perkebunan.....	26.1	24.7	24.9	24.7	20.1	14.3	11.3	12.4	15.2	23.1	23.7	24.5	244.9
5. Alihan Dari Pemukiman.....	4.9	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7	2.1	2.3	2.8	4.3	4.4	4.6	45.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	234.6	222.3	223.7	222.3	180.4	128.6	101.2	111.1	136.5	207.4	213.0	220.2	2201.3

Lampiran 36 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	324	302	290	291	218	135	82	84	128	245	264	278	2640
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	324	302	290	291	218	135	82	84	128	245	264	278	2640
L. RUN OFF(R).....	287	294	292	291	255	195	138	111	120	182	223	251	2640
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	291	298	296	295	257	197	139	112	121	185	226	254	2672
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.47	29.80	26.90	27.72	23.43	18.50	12.68	10.24	11.39	16.86	21.26	23.11	248

Lampiran 37. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 10% Perkebunan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	58	54	55	54	44	32	25	27	33	51	52	54	539
6. Curah hujan di Pemukiman....	10	10	10	10	8	6	4	5	6	9	9	10	97
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	161	153	154	153	124	89	70	76	94	143	147	152	1515
B. LAJU PENUKUTAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.3
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	10.4	9.9	10.0	9.9	8.0	5.7	4.5	4.9	6.1	9.2	9.5	9.8	97.9
5. Intersepsi Pemukiman.....	1.6	1.5	1.6	1.5	1.2	0.9	0.7	0.8	0.9	1.4	1.5	1.5	15.3
6. Total Intersepsi(TI).....	44.7	42.2	42.6	42.1	34.2	24.5	19.3	21.1	25.9	39.2	40.4	41.9	418.2
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	47.1	44.6	44.9	44.6	36.2	25.8	20.3	22.3	27.4	41.6	42.7	44.2	441.5
5. Alihan Dari Pemukiman.....	8.8	8.3	8.4	8.3	6.7	4.8	3.8	4.2	5.1	7.7	8.0	8.2	82.2
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	243.2	230.4	231.9	230.5	187.0	133.3	105.0	115.2	141.5	215.0	220.8	228.2	2281.9

Lampiran 37 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	321	298	287	288	216	133	80	83	126	242	261	275	2610
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	321	298	287	288	216	133	80	83	126	242	261	275	2610
L. RUN OFF(R).....	284	291	289	288	252	193	136	110	118	180	220	248	2610
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	288	295	292	292	255	194	138	111	119	183	223	251	2641
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.21	29.50	26.62	27.43	23.17	18.28	12.51	10.08	11.22	16.65	21.01	22.85	246

Lampiran 38. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 30% Perkebunan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	45	42	43	42	34	25	19	21	26	40	41	42	420
6. Curah hujan di Pemukiman....	20	18	19	18	15	11	8	9	11	17	18	18	183
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
B. Curah hujan di Tanah.....	165	156	158	156	127	91	71	78	96	146	150	155	1549
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.7
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.4
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.2
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.8	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	8.1	7.7	7.8	7.7	6.3	4.5	3.5	3.9	4.7	7.2	7.4	7.6	76.4
5. Intersepsi Pemukiman.....	3.0	2.8	2.9	2.8	2.3	1.6	1.3	1.4	1.7	2.6	2.7	2.8	28.1
6. Total Intersepsi(TI).....	43.7	41.3	41.7	41.2	33.5	24.0	18.9	20.7	25.4	38.4	39.6	41.0	409.5
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	36.6	34.7	34.9	34.7	28.1	20.1	15.8	17.3	21.3	32.3	33.2	34.3	343.2
5. Alihan Dari Pemukiman.....	16.5	15.6	15.8	15.7	12.7	9.1	7.1	7.8	9.6	14.6	15.0	15.5	155.0
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	240.4	227.8	229.3	227.9	185.0	131.8	103.8	113.9	139.9	212.6	218.3	225.7	2256.4

Lampiran 38 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	322	299	288	288	217	134	81	83	126	243	261	276	2618
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	322	299	288	288	217	134	81	83	126	243	261	276	2618
L. RUN OFF(R).....	285	292	290	289	253	193	137	110	118	181	221	249	2618
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	289	296	293	293	255	195	138	111	120	184	224	252	2650
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.28	29.58	26.70	27.52	23.25	18.34	12.56	10.12	11.27	16.71	21.08	22.92	246

Lampiran 39. Perhitungan Neraca Air Pada Pengkonversian 50% Perkebunan Menjadi Pemukiman

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	
A. CURAH HUJAN													
1. Curah Hujan Bulanan	454	430	433	430	349	249	196	215	264	401	412	426	4259
Jumlah Hari Hujan.....	23.2	21.2	22.2	20.3	16.7	13.0	10.3	10.7	12.9	18.2	20.2	21.3	210.2
2. Curah hujan di Hutan.....	107	102	102	102	83	59	46	51	62	95	97	101	1008
3. Curah hujan di Sawah.....	65	62	62	62	50	36	28	31	38	58	59	61	611
4. Curah hujan di Tegalan.....	47	45	45	45	36	26	20	22	28	42	43	44	445
5. Curah hujan di Perkebunan...	32	30	30	30	25	18	14	15	19	28	29	30	300
6. Curah hujan di Pemukiman....	29	27	27	27	22	16	12	14	17	25	26	27	269
7. Curah hujan di Sungai.....	5	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	44
8. Curah hujan di Tanah.....	169	160	161	160	130	93	73	80	98	149	153	158	1583
B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA													
1. Laju Biomassa Hutan.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	7.7
2. Laju Biomassa Sawah.....	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.5
3. Laju Biomassa Tegalan.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.9
4. Laju Biomassa Perkebunan....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.9
5. Laju Biomassa Pemukiman.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
6. Total Laju Biomassa(TLB)....	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	19.1
C. INTERSEPSI													
1. Intersepsi Hutan.....	20.3	19.2	19.3	19.1	15.5	11.1	8.6	9.6	11.8	17.8	18.4	19.0	189.8
2. Intersepsi Sawah.....	7.0	6.6	6.7	6.6	5.3	3.9	3.0	3.3	4.1	6.1	6.3	6.6	65.5
3. Intersepsi Tegalan.....	5.3	5.0	5.1	5.0	4.1	2.9	2.3	2.5	3.1	4.7	4.8	5.0	49.8
4. Intersepsi Perkebunan.....	5.8	5.5	5.6	5.5	4.5	3.2	2.5	2.8	3.4	5.2	5.3	5.5	54.8
5. Intersepsi Pemukiman.....	4.4	4.1	4.2	4.1	3.4	2.4	1.9	2.1	2.5	3.8	4.0	4.1	40.9
6. Total Intersepsi(TI).....	42.8	40.5	40.8	40.4	32.8	23.5	18.5	20.2	24.8	37.6	38.8	40.1	400.7
D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH													
1. Alihan Dari Hutan.....	87.1	82.6	83.1	82.6	67.0	47.8	37.6	41.3	50.7	77.1	79.1	81.8	817.8
2. Alihan Dari Sawah.....	58.1	55.1	55.4	55.1	44.7	31.8	25.1	27.5	33.8	51.4	52.8	54.5	545.3
3. Alihan Dari Tegalan.....	42.1	39.9	40.2	39.9	32.4	23.1	18.2	19.9	24.5	37.2	38.2	39.5	395.1
4. Alihan Dari Perkebunan.....	26.1	24.7	24.9	24.7	20.1	14.3	11.3	12.4	15.2	23.1	23.7	24.5	244.9
5. Alihan Dari Pemukiman.....	24.3	23.0	23.2	23.0	18.7	13.3	10.5	11.5	14.1	21.5	22.0	22.8	227.8
6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..	237.7	225.2	226.7	225.3	182.9	130.4	102.6	112.6	138.3	210.2	215.8	223.1	2230.9

Lampiran 39 (Lanjutan)

KOMPONEN NERACA AIR	BESARNYA NERACA AIR (mm)												TAHUN
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOP	DES	
E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL													
HARIAN (mm/hari).....	2.65	2.98	3.21	3.23	3.15	3.04	3.14	3.58	3.69	3.70	3.49	3.27	
-Faktor Pengali Penman.....	32.0	28.8	31.2	30.0	30.6	29.4	30.4	30.7	30.0	31.5	30.9	32.3	
-Evapotranspirasi Potensial													
Bulanan Penman (ETP).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
F. AIR TERSEDIA													
(ATST).....	323	300	289	289	217	134	81	84	127	244	262	277	2627
G. AKUMULASI AIR YANG HILANG													
SECARA POTENSIAL (AAHP).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH													
(dCAT).....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL													
(ETA).....	85	86	100	97	96	89	95	110	111	117	108	106	1200
K. SURPLUS (S).....	323	300	289	289	217	134	81	84	127	244	262	277	2627
L. RUN OFF(R).....	286	293	291	290	254	194	138	111	119	181	222	249	2627
M. TINGGI KOLOM AIR (H).....	290	297	294	293	256	196	139	112	120	184	225	253	2658
N. DEBIT (Q)...(m ³ /dt).....	26.36	29.67	26.78	27.60	23.32	18.40	12.61	10.17	11.32	16.77	21.15	23.00	247

Lampiran 40. Program Pendugaan Debit Aliran DAS

uses

CRT,printer;

Type

Ulfa = Array [1..12] of Real;

Ulfanisivatin = Array [1..12] of integer;

Const

IKHT = 0.9;IKSA = 0.6;IKTE = 0.4;IKKE = 0.7;IKMK = 0.5;

CATM = 150;PO = 1.000412351;P1 = -1.073807306;J = 24;DT = 3600;M2 = 10000;M = 0.001;

NPPHT = 1727;NPPSA = 1110;NPPTE = 650;NPPKE = 1140;NPPMK = 985;

FPP : ULFA = (32.0,28.8,31.2,30.0,30.6,29.4,30.4,30.7,30.0,31.5,30.9,32.3);

ETPH : ULFA = (2.65,2.98,3.21,3.23,3.15,3.04,3.14,3.58,3.69,3.70,3.49,3.27);

CHDA : ULFA = (454,430,433,430,349,249,196,215,264,401,412,426);

HH : ULFA = (23.2,21.2,22.2,20.3,16.7,13.0,10.3,10.7,12.9,18.2,20.2,21.3);

JD : ULFA = (31,28.2,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31);

VAR

I : INTEGER;

CHHT,CHSA,CHTE,CHKE,CHMK,CHTA,CHSU : ULFA;

JCHDA,JCHHT,JCHSA,JCHTE,JCHKE,JCHMK,JCHTA,JCHSU : REAL;

JHH: REAL;

LDA,LHT,LSA,LTE,LKE,LMK,LTA,LSU : REAL;

LBWB,LBBB,ALBEE,BBKE,UBMK,TUBTPBULRBAJ,JBWJEMEBM,SLBWEFA,FBKW,JEBMK,JBMSP,JETRBAJ;REAL;

ITHT,ITSA,ITTE,ITKE,ITMK,JI : ULFA; JIHT,JITSA,JITTE,JITKE,JITMK,JTI : REAL;

JAHTT,JASAT,JATET,JAKET,JAMKT,JTAT : REAL; AHTT,ASAT,ATET,AKET,AMKT,TAT : ULFA;

ATST : ULFA;JATST : REAL; AAHP : REAL; JAAHP : REAL; CAT : ULFA;JCAT : REAL;

k: REAL;dCAT : ULFA; JdCAT: REAL; ETA: ULFA; JETA : REAL;

S: ULFA;JS:REAL;R:ULFA;JR: REAL;

H : ULFA;JH : REAL; Q : ULFA; JQ : REAL;

PROCEDURE Nilai_Awal;

BEGIN

JCHDA :=0;JCHHT:=0;JCHSA:=0;JCHTE:=0;JCHKE:=0;JCHMK:=0;

JCHTA :=0;JCHSU:=0;

JHH :=0;JETPB:=0;JLBHT :=0;JLBSA:=0;JLBTE:=0;JLBKE:=0;

JLBMK :=0;JTLB:=0;

JITHT :=0;JITSA:=0;JITTE:=0;JITKE:=0;JITMK:=0;JTI:=0;

JAHTT :=0;JASAT:=0;JATET:=0;JAKET:=0;JAMKT:=0;JTAT:=0;

JATST :=0;JAAHP :=0;JCAT:=0;JdCAT:=0;JETA:=0;JS:=0;

JR :=0;JQ:=0;JH:=0;

END;

PROCEDURE Input_Alternatif_Tataguna_Lahan;

BEGIN

Gotoxy(10,50);Clrscr;

Textcolor(White);

Textbackground(Black);

Writeln('Memasukkan data alternatif tataguna lahan (hektar)');

Textbackground(Blue);

Gotoxy(25,9);Writeln('Luas Hutan : ');

Gotoxy(25,11);Writeln('Luas Sawah : ');

Gotoxy(25,13);Writeln('Luas Tegalan : ');

Gotoxy(25,15);Writeln('Luas Pemukiman : ');

Gotoxy(25,19);Writeln('Luas Sungai : ');

Textcolor(Yellow);

```

Gotoxy(45,9);Readln(LHT);
Gotoxy(45,11);Readln(LSA);
Gotoxy(45,13);Readln(LTE);
Gotoxy(45,15);Readln(LKE);
Gotoxy(45,17);Readln(LMK);
Gotoxy(45,19);Readln(LSU);
Read;
END;
PROCEDURE Curah_hujan;
BEGIN
    JCHDA := JCHDA + CHDA[I];
    JHH := JHH + HH[I];
    CHHT[I] := LHT/LDA * CHDA[I] * IKHT;
    JCHHT := JCHHT + CHHT[I];
    CHSA[I] := LSA/LDA * CHDA[I] * IKSA;
    JCHSA := JCHSA + CHSA[I];
    CHTE[I] := LTE/LDA * CHDA[I] * IKTE;
    JCHTE := JCHTE + CHTE[I];
    CHKE[I] := LKE/LDA * CHDA[I] * IKKE;
    JCHKE := JCHKE + CHKE[I];
    CHMK[I] := LMK/LDA * CHDA[I] * IKMK;
    JCHMK := JCHMK + CHMK[I];
    CHSU[I] := LSU/LDA * CHDA[I];
    JCHSU := JCHSU + CHSU[I];
    CHTA[I] := CHDA[I] - (CHHT[I] + CHSA[I] + CHTE[I] + CHKE[I] + CHMK[I] + CHSU[I]);
    JCHTA := JCHTA + CHTA[I]; END;
PROCEDURE Laju_Penumpukan_Biomassa;
BEGIN
    LBHT[I] := NPPHT/1000 * 1.41198 * LHT/LDA;
    LBSA[I] := NPPSA/1000 * 1.41198 * LSA/LDA;
    LBTE[I] := NPPTTE/1000 * 1.41198 * LTE/LDA;
    LBKE[I] := BNRRKE/1000PPMR/40098**1LKA/LDA * LMK/LDA;
    TLB[I] := LBHT[I] + LBSA[I] + LBTE[I] + LBKE[I] + LBMK[I];
    JLBHT := JLBHT + LBHT[I];
    JLBSA := JLBSA + LBSA[I];
    JLBTE := JLBTE + LBTE[I];
    JLBKE := JLBKE + LBKE[I];
    JLBMK := JLBMK + LBMK[I];
    JTLB := JTLB + TLB[I];
END;
PROCEDURE Intersepsi;
BEGIN
    ITHT[I] := 0.04 * HH[I] + 0.18 * CHHT[I];
    ITSA[I] := 0.05 * HH[I] + 0.09 * CHSA[I];
    ITTE[I] := 0.004 * HH[I] + 0.11 * CHTE[I];
    ITKE[I] := 0.004 * HH[I] + 0.18 * CHKE[I];
    ITMK[I] := 0.003 * HH[I] + 0.15 * CHMK[I];
    TI[I] := ITHT[I] + ITSA[I] + ITTE[I] + ITKE[I] + ITMK[I];
    JIHT := JIHT + ITHT[I];
    JITS := JITS + ITSA[I];
    JITE := JITE + ITTE[I];
    JITKE := JITKE + ITKE[I];
    JITMK := JITMK + ITMK[I];

```



```

    JTI := JTI + TI[I];
END;
PROCEDURE Alihan_Vegetasi_ke_Tanah;
BEGIN
    AHTT[I] := CHHT[I] - ITHT[I];
    ASAT[I] := CHSA[I] - ITSA[I];
    ATET[I] := CHTE[I] - ITTE[I];
    AKET[I] := CHKE[I] - ITKE[I];
    AMKT[I] := CHMK[I] - ITMK[I];
    TAT[I] := (AHTT[I] + ASAT[I] + ATET[I] + AKET[I] + AMKT[I]);
    JAHTT := JAHTT + AHTT[I];
    JASAT := JASAT + ASAT[I];
    JATET := JATET + ATET[I];
    JAKET := JAKET + AKET[I];
    JAMKT := JAMKT + AMKT[I];
    JTAT := JTAT + TAT[I];
END;
PROCEDURE Evapotranspirasi;
BEGIN
    LTVB := (LHT * IKHT + LSA * IKSA + LTE * IKTE + LKE * IKKE + LMK * IKMK);
    ETPB[I] := ETPH[I] * FPP[I];
    JETPBV[I] = JETPBV[I] + ETPB[I];
    EMT[I] := (LDA - (LTVB + LSU)) / LDA * ETPB[I]; EMS[I] := LSU / LDA * ETPB[I]; END;
PROCEDURE Air_Tersedia_di_Sistem_Tanah;
BEGIN
    ATST[I] := (CHTA[I] + TAT[I]) - (TV[I] + EMT[I]);
    JATST := JATST + ATST[I];
END;
PROCEDURE Akumulasi;
BEGIN
    IF (ATST[I] < 0) OR (AAHP[I-1] < 0) THEN AAHP[I] := AAHP[I-1] + ATST[I] ELSE AAHP[I] :=
0;
    JAAHP := JAAHP + AAHP[I];
END;
PROCEDURE Cadangan_Air_Tanah;
BEGIN
    k := PO + P1/CATM; CAT[I] := CATM;
    JCAT := JCAT + CAT[I];
END;
PROCEDURE Perubahan_Cadangan_Air_Tanah;
BEGIN
    IF I=1 THEN dCAT[I] := 0 ELSE dCAT[I] := CAT[I] - CAT[I-1];
    JdCAT := JdCAT + dCAT[I];
END;
PROCEDURE Evapotranspirasi_Aktual;
BEGIN
    IF (CHDA[I] - ETPB[I] >= 0) THEN ETA[I] := ETPB[I] ELSE ETA[I] := CHDA[I] + dCAT[I];
    JETA := JETA + ETA[I];
END;
PROCEDURE Surplus;
BEGIN
    S[I] := ATST[I] - dCAT[I]; JS := JS + S[I];
END;

```

```

PROCEDURE Run_off;
BEGIN
  IF I= 1 THEN R[I] := 0.886 * S[I] ELSE R[I] := 0.5 * (S[I] + R[I-1]);
  JR := JR + R[I];
END;
PROCEDURE Tinggi_Kolom_Air;
BEGIN
  H[I] := R[I] + CHSU[I] - EMS[I]; JH := JH + H[I];
END;
PROCEDURE Debit;
BEGIN
  Q[I]:= (LDA * M2 * M * H[I])/(jd[I] * J * DT);
  JQ := JQ + Q[I]; END;
PROCEDURE Cetak_Lembar_1;
BEGIN
  Textbackground(13);
  Textcolor(0+blink);
  Clrscr;
  Textcolor(White);
  repeat until readkey = #13;
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,'LAMPIRAN 16. TABEL KEADAAN NERACA AIR SUB DAS CISA');
  Writeln(LST,#15,'DANE HULU PADA ALTERNATIF TATAGUNA LAHAN KE-1. ');
  Writeln(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' ');
  Writeln(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' ');
  Writeln(LST,#15,' BESARNYA NERACA AIR (mm) ');
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,'KOMPONEN NERACA AIR -----');
  Writeln(LST,#15,'-----TAHUN');
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' JAN FEB MAR');
  Writeln(LST,#15,' APR MEI JUN JUL AGT SEP OKT NOP DES');
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' ');
  Writeln(LST,#15,' ');
  Writeln(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' ');
  Writeln(LST,#15,'A. CURAH HUJAN');
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' 1. Curah Hujan Bulanan .....');
  FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CHDA[I]:6:0); WRITELN(LST,#15,JCHDA:7:0);
  Write(LST,#15,' Jumlah Hari Hujan.....');
  FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,HH[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JHH:7:1);
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' 2. Curah hujan di Hutan.....');
  FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CHHT[I]:6:0); WRITELN(LST,#15,JCHHT:7:0);
  Write(LST,#15,' ');
  Write(LST,#15,' 3. Curah hujan di Sawah.....');
  FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CHSA[I]:6:0); WRITELN(LST,#15,JCHSA:7:0);

```

```

Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 4. Curah hujan di Tegalan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CHTE[I]:6:0); WRITELN(LST,#15,JCHTE:7:0);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 5. Curah hujan di Perkebunan...');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CHKE[I]:6:0); WRITELN(LST,#15,JCHKE:7:0);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 6. Curah hujan di Pemukiman....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CHMK[I]:6:0); WRITELN(LST,#15,JCHMK:7:0);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 7. Curah hujan di Sungai.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CHSU[I]:6:0); WRITELN(LST,#15,JCHSU:7:0);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 8. Curah hujan di Tanah.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CHTA[I]:6:0); WRITELN(LST,#15,JCHTA:7:0);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,'');
Writeln(LST,#15,'B. LAJU PENUMPUKAN BIOMASSA ');
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 1. Laju Biomassa Hutan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,LBHT[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JBHT:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 2. Laju Biomassa Sawah.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,LBSA[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JBSA:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 3. Laju Biomassa Tegalan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,LBTE[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JBTE:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 4. Laju Biomassa Perkebunan....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,LBKE[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JBKE:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 5. Laju Biomassa Pemukiman....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,LBMK[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JBMK:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 6. Total Laju Biomassa(TLB)....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,TLB[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JTLB:7:1);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,'');
Writeln(LST,#15,'C. INTERSEPSI ');
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 1. Intersepsi Hutan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ITHI[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JITHI:7:1);
Write(LST,#15,' 2. Intersepsi Sawah!);.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ITSA[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JITSA:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 3. Intersepsi Tegalan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ITTE[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JITTE:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 4. Intersepsi Perkebunan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ITKE[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JITKE:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 5. Intersepsi Pemukiman.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ITMK[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JITMK:7:1);

```

```

Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 6. Total Intersepsi(TI).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15, TI[I]:6:1); WRITELN(LST,#15, JT1:7:1);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,'');
Writeln(LST,#15,'D. ALIHAN DARI VEGETASI KE TANAH ');
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 1. Alihan Dari Hutan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,AHTT[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JAHTT:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 2. Alihan Dari Sawah.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ASAT[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JASAT:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 3. Alihan Dari Tegalan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ATET[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JATET:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 4. Alihan Dari Perkebunan.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,AKET[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JAKET:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 5. Alihan Dari Pemukiman.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,AMKT[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JAMKT:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' 6. Total Alihan ke Tanah(TAT)..');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,TAT[I]:6:1); WRITELN(LST,#15,JTAT:7:1);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,'_____');
Writeln(LST,#15,'_____');
END;
PROCEDURE Cetak_Lembar_2;
BEGIN
Textbackground(Blue);
Textcolor(Yellow+blink);
Clrscr;
Textcolor(White);
Repeat until Readkey = #13;
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,'LAMPIRAN 16. (LANJUTAN)');
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,'_____');
Writeln(LST,#15,'_____');
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,'');
Writeln(LST,#15,' BESARNYA NERACA AIR (mm) ');
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,'KOMPONEN NERACA AIR -----');
Writeln(LST,#15,'-----TAHUN');
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,' JAN FEB MAR');
Writeln(LST,#15,' APR MEI JUN JUL AGT SEP OKT NOP DES');
Write(LST,#15,'');
Write(LST,#15,'_____');
Writeln(LST,#15,'_____');

```

```

Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Writeln(LST,#15,'E. EVAPOTRANSPIRASI POTENSIAL');
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,' HARIAN (mm/hari).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ETPH[I]:6:2);
Writeln(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,' -Faktor Pengali Penman.....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,FPP[I]:6:1);
Writeln(LST,#15,' ');
Writeln(LST,#15,' -Evapotranspirasi Potensial');
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,' Bulanan Penman (ETP).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ETPB[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JETPB:7:0);
Writeln(LST,#15,' ');
Writeln(LST,#15,'F. AIR TERSEDIA ');
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,' (ATST).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ATST[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JATST:7:0);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Writeln(LST,#15,'G. AKUMULASI AIR YANG HILANG ');
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,' SECARA POTENSIAL (AAHP).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,AAHP[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JAAHP:7:0);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,'H. CADANGAN AIR TANAH(CAT).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,CAT[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JCAT:7:0);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Writeln(LST,#15,'I. PERUBAHAN CADANGAN AIR TANAH');
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,' (dCAT).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,dCAT[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JdCAT:7:0);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Writeln(LST,#15,'J. EVAPOTRANSPIRASI AKTUAL ');
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,' (ETA).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,ETA[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JETA:7:0);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,'K. SURPLUS (S).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,S[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JS:7:0);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,'L. RUN OFF(R).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,R[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JR:7:0);
Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,'M. TINGGI KOLOM AIR (H).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,H[I]:6:0);Writeln(LST,#15,JH:7:0);

```

```

Writeln(LST,#15);
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,'N. DEBIT (Q)...(m3/dt).....');
FOR I:=1 TO 12 DO WRITE(LST,#15,Q[I]:6:2);WRITELN(LST,#15,JQ:7:0);
Write(LST,#15,' ');
Write(LST,#15,' ');
Writeln(LST,#15,' ');
END;
(.....MEIN PROGRAM.....)
(.....THE DIRECTION OF PROGRAME.....)
BEGIN
Nilai_Awal;
Input_Alternatif_Tataguna_Lahan;
LDA:= LHT + LSA + LTE + LKE + LMK + LSU - 1;
FOR I:=1 TO 12 DO
BEGIN
Curah_Hujan;
Laju_Penumpukan_biomassa;
Intersepsi;
Evapotranspirasi_Tanah;
Air_Tersedia_di_Sistem_Tanah;
Akumulasi;
Cadangan_Air_Tanah;
Perubahan_Cadangan_Air_Tanah;
Evapotranspirasi_Aktual;
Surplus;
Run_off;
Tinggi_Kolom_Air;
Debit;
END;
Cetak_lembar_1;
Repeat until readkey = #13;
Cetak_lembar_2;
Repeat until readkey = #13;
END.

```

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor.
- Baker, F.F. 1950. Principle of Silviculture, McGraw Hill Book Company, Inc., New York.
- Chow, V. T. 1964. Handbook of . Applied Hydrology. McGraw Hill Book Company, Inc., New York.
- Douglas, J.E. 1965. Effect of Species and Arrangement of Forest Evapotranspiration. In : Sopper, W.E. And H.W. Lull (ads). International Symposium on Forest Hydrology, p.451-463. Pergamon Press. Oxford.
- Gottfried, B.S. 1984. Element of Stochastic Process Simulation. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs. New Jersew.
- Gray, D.M. 1970. Handbook on the Principles of Hydrology. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. PT Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Hamilton, L.S. and Peter N.K. 1983. Tropical Forested Watersheds, Hydrologic and Soil Response to Major Uses or Conversion, Westview Press Inc., Boulder, Colorado, USA.
- Hewlett, J.D. and W.L. Nutter. 1969. An Outline of Forest Hydrology. University of Georgia Press, Athens.
- Kittredge Jr, J. 1948. Forest Influence. McGraw Hill Book Company, Inc., New York.
- Kohnke, H. 1986. Soil Physics. McGraw-Hill Book C., Inc., New York.
- Lembaga Penelitian IPB. 1983. Penelitian Hidro-orologis di Proyek Bendungan Karangates. Laporan Akhir Lembaga Penelitian IPB. Bogor.
- Lembaga RLKT. 1987. Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai Cisadane Hulu. Lembaga RLKT. Bogor.

- Manan, M.E. 1979. *Klimatologi Pertanian Dasar*. Bagian Klimatologi Pertanian, Departemen Ilmu-Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Manan, S. 1982. *Bahan Bacaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Departemen Manajemen Hutan IPB. Bogor.
- Mize, J.H. and J.G. Cox. 1968. *Essential of Simulation*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Murdiyarso. 1979. *Perhitungan Dan Model Neraca Air Daerah Aliran Sungai Solo Hulu*. Tesis FPS IPB, Bogor.
- Mustari, K. 1985. *Model dan Simulasi Untuk Perencanaan Penggunaan Lahan Daerah Aliran Sungai Bila Walanae Propinsi Sulawesi Selatan (Studi Kasus Sub DAS Walanae Bagian Hulu)*. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Mock, F.J. 1973. *Land Capability Appraisal Indonesia*. Food And Agricultural Organization of The United Nations. Bogor.
- More, R.J. 1969. *The Basin Hydrological Cycle*. In: Richard I.C. *Introduction to Physical Hydrology*. Methuen Co Ltd., Bungay Sufflok.
- Nasoetion, A.H. dan Barizi. 1973. *Metoda Statistika*. Departemen Statistika dan Komputasi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Paembonan, S. 1982. *Analisis Sistem Biofisik Daerah Aliran Sungai*. Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Sa'dan di Sulawesi Selatan. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Partoharsodjo, H. 1989. *Tuntunan Praktis Pemrograman Bahasa Pascal, Menggunakan Program Pada Turbo Pascal 5.0*. PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Priyanto, A., S. Arsyad. dan L.I. Nasution. 1985. *Proceeding Lokakarya Program Studi Pengelolaan DAS*. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Sheng, T.C. 1968. *Concepts of Watershed Management*. Lecture Notes For First Training Course in Water Management and Soil Conservation UNDP/FAO. Jamaica.

- Silitonga, R. 1992. Simulasi Tataguna Lahan Pada Model USLE Di Sub DAS Cisadane Hulu. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Soerianegara, I. 1978. Pengelolaan Sumberdaya Alam Bagian II. Sekolah Pasca Sarjana IPB, Jurusan PSL. Bogor.
- Sosrodarsono, H. dan Takeda. 1987. Hidrologi Untuk Pengairan. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Stallings, J.H. 1957. Soil Conservation. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs. New York.
- Subagyo, P., M. Asri dan T.H. Handoko . 1989. Dasar-Dasar Operation Research. BPFE. Yogyakarta.
- Walter, C.J. 1974. An Interdisciplinary Approach to Development of Watershed Simulations Models. Dalam Technological Forecasting And Social Change 6, halaman 299-324. University of British Columbia. Vancouver.
- Wanggai, F. 1975. Kemungkinan Penggunaan Analisa Sistem dalam Penelitian Hidrologi di Daerah Aliran Sungai Citanduy. Tesis Sarjana. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Wiersum, K.F., P. Budirijanto and D. Rhomdoni. 1979. Influence of Forest on Erosion. Report Seminar. The Erosion Problem in Jatiluhur Area. Institut of Ecology, Pajajaran University. Bandung .45pp.
- Zelfi. 1991. Analisis Sistem Neraca Air Sub Daerah Aliran Sungai Cisadane Hulu Dalam Rangkaian Teknik Konservasi Tanah Dan Air. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Zinke, P.J. 1967. Summary of Forest and Soil Water Session. in: Sopper W,E. and H.W. Lull. International Symposium on Forest Hydrology. Pergamon Press, New York.