

ANALISIS WATER BALANCE DAS SERAYU BERDASARKAN DEBIT SUNGAI UTAMA

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

DIONISIUS DICKY DAVIDOFF

NPM. : 12 02 14380



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

APRIL 2016

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS WATER BALANCE DAS SERAYU BERDASARKAN DEBIT

SUNGAI UTAMA

Oleh :

DIONISIUS DICKY DAVIDOFF

NPM : 12 02 14380

Telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 19 APRIL 2016

Pembimbing



(Ir. V. Yenni Endang S., M.T.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



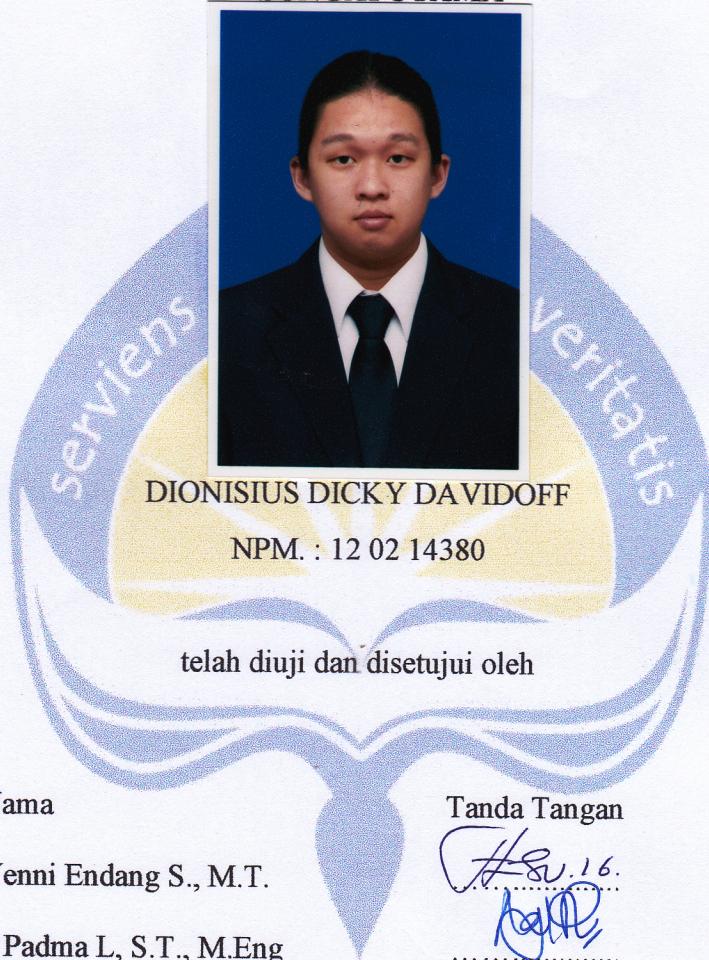
FAKULTAS
(JENIUS)
(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS WATER BALANCE DAS SERAYU BERDASARKAN DEBIT

SUNGAI UTAMA



Nama

Ketua : Ir. V. Yenni Endang S., M.T.

Sekretaris : Agatha Padma L, S.T., M.Eng

Anggota : Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T.

Tanda Tangan

A handwritten signature in black ink, appearing to read "H.Su.16."

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Agatha Padma L."

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Nectaria Putri Pramesti."

Tanggal

19 APRIL '16

21 April 2016

20 - 04 - 2016

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa
Tugas Akhir dengan judul:

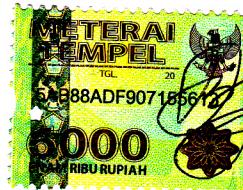
ANALISIS WATER BALANCE DAS SERAYU BERDASARKAN DEBIT

SUNGAI UTAMA

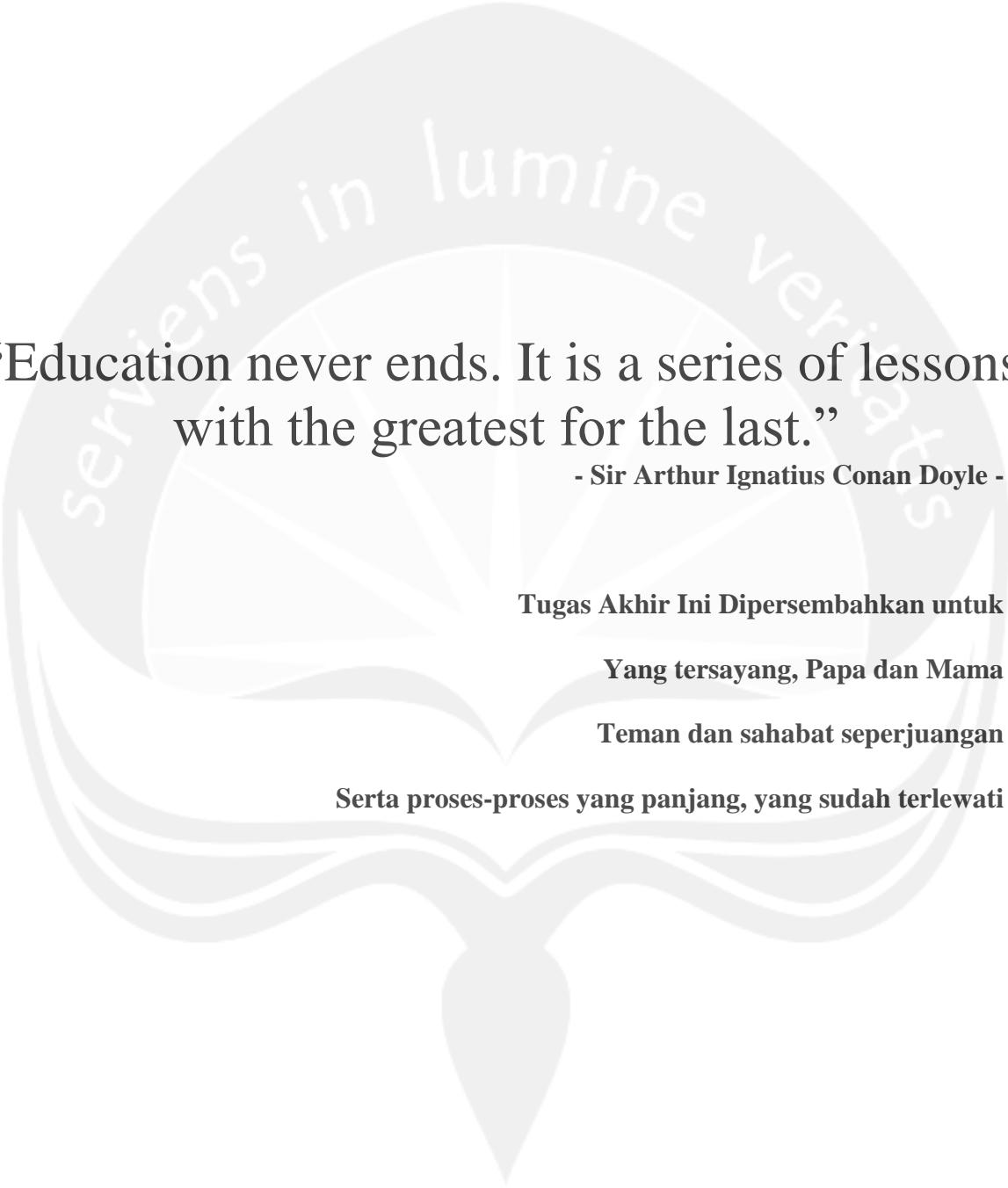
Benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil
plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik
langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain
dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian
hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya
peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas
Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 1 April 2016

Yang membuat pernyataan



(Dionisius Dicky Davidoff)



**“Education never ends. It is a series of lessons,
with the greatest for the last.”**

- Sir Arthur Ignatius Conan Doyle -

**Tugas Akhir Ini Dipersembahkan untuk
Yang tersayang, Papa dan Mama
Teman dan sahabat seperjuangan
Serta proses-proses yang panjang, yang sudah terlewati**

KATA PENGANTAR

Tugas akhir dengan judul “Analisis Water Balance DAS Serayu” ini disusun sebagai syarat dalam menyelesaikan program Strata-1 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tugas akhir ini berisikan tentang langkah-langkah perhitungan untuk analisis *Water Balance* yang dilakukan pada DAS Serayu dan dapat digunakan untuk memberikan sedikit gambaran untuk melakukan perhitungan yang diperlukan dalam analisis *Water Balance* pada DAS-DAS lainnya.

Dalam menyusun maupun mengumpulkan data untuk Tugas Akhir ini penulis telah banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Bidang Keairan.
4. Ibu Ir. V. Yenni Endang S., M.T., selaku dosen pembimbing.
5. Dosen keairan Ibu Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T., M.Eng, Ibu Cita Adiningrum, S.T., M.T. dan Ibu Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T. yang telah memberikan masukkan kepada penulis.
6. Keluarga tercinta penulis, Papa, Mama yang selalu mendukung dan mendoakan dalam proses penyusunan tugas akhir.

7. Adventia Mega Wardhani, S.T. yang selalu memberikan dukungan dan mengingatkan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Sahabat seperjuangan, Haniti Mangku Timur yang membantu dalam proses pengumpulan data.
9. Teman satu peminatan keairan, Alan Putranto yang membantu dalam proses pengumpulan referensi-referensi penting.
10. Teman-teman KKN UAJY 68, Donny, Dian, Kak Soli, Vipen, Yezia, Ade dan Chelsea yang turut memberi semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini.
11. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
Tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karenanya, penulis berharap akan masukan dan saran dari para pembaca.

Yogyakarta, April 2016

Dionisius Dicky Davidoff

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI TUGAS AKHIR..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iv |
| LEMBAR PERSEMBERAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| INTISARI..... | xix |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------|---|
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4. Keaslian Tugas Akhir..... | 2 |
| 1.5. Tujuan Tugas Akhir | 3 |
| 1.6. Lokasi Penelitian | 3 |
| 1.7. Manfaat Tugas Akhir | 4 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|---|
| 2.1. Neraca Air..... | 5 |
| 2.2. Siklus Hidrologi..... | 6 |
| 2.3. Daerah Aliran Sungai | 6 |
| 2.4. Infiltrasi | 6 |
| 2.5. Presipitasi | 7 |
| 2.6. <i>Direct Runoff</i> dan <i>Base Flow</i> | 7 |
| 2.7. Evapotranspirasi | 7 |
| 2.8. Kebutuhan Air | 8 |

BAB III LANDASAN TEORI

| | | |
|------|--|----|
| 3.1. | Neraca Air..... | 13 |
| 3.2. | Metode FAO Penman Monteith untuk Perhitungan Evapotranspirasi... | 14 |
| 3.3. | Metode Mock..... | 19 |
| 3.4. | Perhitungan Curah Hujan Wilayah dengan Metode Polygon Thiessen.. | 21 |
| 3.5. | Perhitungan untuk Melengkapi Data Hujan Hilang..... | 23 |

BAB IV METODOLOGI TUGAS AKHIR

| | | |
|------|------------------------------|----|
| 4.1. | Data..... | 24 |
| 4.2. | Pelaksanaan Tugas Akhir..... | 25 |

BAB V PEMBAHASAN

| | | |
|-------|---|----|
| 5.1 | Ketersediaan Air DAS Serayu | 26 |
| 5.1.1 | Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata dengan Metode <i>Polygon Thiessen</i> | 27 |
| 5.1.2 | Menghitung Evapotranspirasi Aktual | 39 |
| 5.1.3 | Mencari Nilai IGWS, SMC, ISM, k, DIC dan WIC | 43 |
| 5.1.4 | Debit Andalan | 47 |
| 5.2 | Kebutuhan Air DAS Serayu..... | 48 |
| 5.2.1 | Kebutuhan Air Domestik | 49 |
| 5.2.2 | Kebutuhan Air Non-Domestik | 50 |
| 5.3 | Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air DAS Serayu | 57 |

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|-----|-----------------|----|
| 6.1 | Kesimpulan..... | 62 |
| 6.2 | Saran..... | 63 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 65 |
|-----------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| LAMPIRAN | 67 |
|-----------------------|----|

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Penentuan Tingkat Layanan Air Baku..... | 9 |
| Tabel 2.2. Kategori Kebutuhan Air Non-Domestik..... | 10 |
| Tabel 2.3. Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori I, II, III dan IV | 11 |
| Tabel 2.4. Kebutuhan Air Bersih Kategori V | 12 |
| Tabel 2.5. Kebutuhan Air Bersih Domestik Kategori Lain..... | 12 |
| Tabel 3.1. <i>Exposed Surface</i> | 18 |
| Tabel 5.1. Koordinat Stasiun Hujan dalam Format <i>Decimal Degrees</i> | 30 |
| Tabel 5.2. Luas Daerah Hujan Setiap Stasiun..... | 32 |
| Tabel 5.3. Pengisian Data Hujan | 32 |
| Tabel 5.4. Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2002..... | 34 |
| Tabel 5.5. Contoh Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata | 35 |
| Tabel 5.6. Pengambilan Data Curah Hujan Rata-Rata Harian pada Bulan Januari 2002 | 36 |
| Tabel 5.7. Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Tahun 2002..... | 37 |
| Tabel 5.8. Data Curah Hujan Rata-Rata Bulanan DAS Serayu | 38 |
| Tabel 5.9. Rekap Evapotranspirasi Potensial DAS Serayu | 39 |
| Tabel 5.10. <i>Exposed Surface</i> | 40 |
| Tabel 5.11. Jumlah Hari Hujan DAS Serayu | 41 |
| Tabel 5.12. Contoh Perhitungan Debit DAS Serayu tahun 2002 dengan metode Mock..... | 43 |
| Tabel 5.13. Hasil Perhitungan Debit DAS Serayu Tahun 2002..... | 44 |
| Tabel 5.14. Hasil Perhitungan Debit DAS Serayu Tahun 2003..... | 44 |
| Tabel 5.15. Hasil Perhitungan Debit DAS Serayu Tahun 2004..... | 44 |
| Tabel 5.16. Hasil Perhitungan Debit DAS Serayu Tahun 2005..... | 44 |
| Tabel 5.17. Perhitungan Koefisien Korelasi untuk Proses Kalibrasi | 44 |
| Tabel 5.18. Hasil Perhitungan Debit DAS Serayu tahun 2006 | 45 |
| Tabel 5.19. Hasil Perhitungan Debit DAS Serayu tahun 2008 | 45 |
| Tabel 5.20. Hasil Perhitungan Debit DAS Serayu tahun 2013 | 46 |
| Tabel 5.21. Perhitungan Koefisien Korelasi untuk Proses Verifikasi | 46 |
| Tabel 5.22. Rekap Debit Perhitungan DAS Serayu | 46 |
| Tabel 5.23. Debit dan Probabilitas Tahun 2002..... | 47 |
| Tabel 5.24. Rekap Data Debit (Q_{80}) DAS Serayu..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Tabel 5.25. Proporsi Luasan setiap Daerah..... | 48 |
| Tabel 5.26. Jumlah Penduduk DAS Serayu Tahun 2002..... | 49 |
| Tabel 5.27. Kebutuhan Air Domestik DAS Serayu Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2002..... | 49 |
| Tabel 5.28. Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Sambungan Rumah Tahun 2002..... | 50 |
| Tabel 5.29. Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Hidran Umum Tahun 2002 | 51 |
| Tabel 5.30. Jumlah Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Jumlah Murid Tahun 2002..... | 51 |
| Tabel 5.31. Jumlah Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit Umum Tahun 2002 | 52 |
| Tabel 5.32. Jumlah Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit Khusus Tahun 2002 | 52 |
| Tabel 5.33. Jumlah Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Jumlah Puskesmas Tahun 2002 | 53 |
| Tabel 5.34. Jumlah Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Jumlah Rumah Ibadah Tahun 2002..... | 53 |
| Tabel 5.35. Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Perkantoran Tahun 2002 | 54 |
| Tabel 5.36. Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Jumlah Hotel Tahun 2002 | 55 |
| Tabel 5.37. Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Luas Lahan Sawah.... | 55 |
| Tabel 5.38. Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Jumlah Pasar Tahun 2002 | 55 |
| Tabel 5.39. Kebutuhan Air Non-Domestik Berdasarkan Jumlah Rumah Makan Tahun 2002..... | 56 |
| Tabel 5.40. Rekap Data Kebutuhan Air DAS Serayu | 57 |
| Tabel 5.39. Kebutuhan dan Ketersediaan Air DAS Serayu | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1. Peta Daerah Aliran Sungai Serayu | 25 |
| Gambar 4.1. Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir | 25 |
| Gambar 5.1. Bagan Alir Perhitungan Debit Andalan..... | 27 |
| Gambar 5.2. Tampilan Peta DAS Pulau Jawa dalam <i>Arcgis 10.2.2</i> | 28 |
| Gambar 5.3. Tampilan DAS Serayu dalam <i>Arcgis 10.2.2</i> | 29 |
| Gambar 5.4. Tampilan Hasil <i>Plotting</i> Stasiun Hujan dalam <i>Arcgis 10.2.2</i> | 30 |
| Gambar 5.5. Tampilan <i>Polygon Thiessen</i> pada <i>Arcgis 10.2.2</i> | 31 |
| Gambar 5.6. Pembagian Daerah Hujan DAS Serayu untuk setiap Stasiun Hujan | 31 |
| Gambar 5.7. Persentase Luas Penggunaan Lahan di Jawa Tengah..... | 40 |
| Gambar 5.8. Bagan Alir Optimasi Parameter SMC, ISM, IGWS, k, DIC dan WIC..... | 42 |
| Gambar 5.9. Grafik Debit Terukur dan Terhitung DAS Serayu Tahun 2006.... | 45 |
| Gambar 5.10. Grafik Debit Terukur dan Terhitung DAS Serayu Tahun 2008.. | 45 |
| Gambar 5.11. Grafik Debit Terukur dan Terhitung DAS Serayu Tahun 2013.. | 46 |
| Gambar 5.12. Grafik Ketersediaan dan Kebutuhan Air DAS Serayu | 58 |
| Gambar 5.13. Kurva Massa Metode Ripple (1883) Kebutuhan dan Ketersediaan Air DAS Serayu | 61 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2002 | 67 |
| Lampiran 2 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2003 | 68 |
| Lampiran 3 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2004 | 69 |
| Lampiran 4 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2005 | 70 |
| Lampiran 5 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2006 | 71 |
| Lampiran 6 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2008 | 72 |
| Lampiran 7 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2013 | 73 |
| Lampiran 8 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2002..... | 74 |
| Lampiran 9 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2003..... | 74 |
| Lampiran 10 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2004..... | 74 |
| Lampiran 11 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2005..... | 75 |
| Lampiran 12 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2006..... | 75 |
| Lampiran 13 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2008..... | 75 |
| Lampiran 14 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2013..... | 76 |
| Lampiran 15 Kelembaban Udara Stasiun Karangkobar..... | 76 |
| Lampiran 16 Suhu Maksimal Stasiun Karangkobar | 76 |
| Lampiran 17 Suhu Minimum Stasiun Karangkobar | 76 |
| Lampiran 18 Lama Penyinaran Matahari Stasiun Karangkobar | 77 |
| Lampiran 19 Kelembaban Udara Stasiun Merden | 77 |
| Lampiran 20 Suhu Maksimal Stasiun Merden | 77 |
| Lampiran 21 Suhu Minimum Stasiun Merden | 77 |
| Lampiran 22 Lama Penyinaran Matahari Stasiun Merden..... | 78 |
| Lampiran 23 Kelembaban Udara Stasiun Mungkung | 78 |
| Lampiran 24 Suhu Maksimal Stasiun Mungkung..... | 78 |
| Lampiran 25 Suhu Minimum Stasiun Mungkung..... | 78 |
| Lampiran 26 Lama Penyinaran Matahari Stasiun Mungkung | 79 |
| Lampiran 27 Kelembaban Udara Stasiun Purwokerto..... | 79 |
| Lampiran 28 Suhu Maksimal Stasiun Purwokerto..... | 79 |

| | |
|---|----|
| Lampiran 29 Suhu Minimum Stasiun Purwokerto..... | 79 |
| Lampiran 30 Lama Penyinaran Matahari Stasiun Purwokerto | 80 |
| Lampiran 31 Kelembaban Udara Stasiun Singomerto | 80 |
| Lampiran 32 Suhu Maksimal Stasiun Singomerto..... | 80 |
| Lampiran 33 Suhu Minimum Stasiun Singomerto..... | 80 |
| Lampiran 34 Lama Penyinaran Matahari Stasiun Singomerto | 81 |
| Lampiran 35 Perhitungan Debit Metode Mock Tahun 2002 | 82 |
| Lampiran 36 Perhitungan Debit Metode Mock Tahun 2003 | 83 |
| Lampiran 37 Perhitungan Debit Metode Mock Tahun 2004 | 84 |
| Lampiran 38 Perhitungan Debit Metode Mock Tahun 2005 | 85 |
| Lampiran 39 Perhitungan Debit Metode Mock Tahun 2006 | 86 |
| Lampiran 40 Perhitungan Debit Metode Mock Tahun 2008 | 87 |
| Lampiran 41 Perhitungan Debit Metode Mock Tahun 2013 | 88 |
| Lampiran 42 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2002..... | 89 |
| Lampiran 43 Kebutuhan Air Berdasarkan Sambungan Rumah Tahun 2002.... | 89 |
| Lampiran 44 Kebutuhan Air Berdasarkan Hidran Umum Tahun 2002 | 89 |
| Lampiran 45 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Murid Sekolah Tahun 2002 | 89 |
| Lampiran 46 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit Umum Tahun 2002 | 90 |
| Lampiran 47 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit Khusus Tahun 2002 | 90 |
| Lampiran 48 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Puskesmas Tahun 2002 | 90 |
| Lampiran 49 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Ibadah Tahun 2002 | 90 |
| Lampiran 50 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pegawai Tahun 2002 | 91 |
| Lampiran 51 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Hotel Tahun 2002..... | 91 |
| Lampiran 52 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pasar Tahun 2002 | 91 |
| Lampiran 53 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Makan Tahun 2002 | 91 |
| Lampiran 54 Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Lahan Sawah Tahun 2002..... | 92 |
| Lampiran 55 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2003..... | 92 |
| Lampiran 56 Kebutuhan Air Berdasarkan Sambungan Rumah Tahun 2003.... | 92 |
| Lampiran 57 Kebutuhan Air Berdasarkan Hidran Umum Tahun 2003 | 92 |

| | |
|---|----|
| Lampiran 58 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Murid Sekolah Tahun 2003 | 93 |
| Lampiran 59 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Umum Tahun 2003 | 93 |
| Lampiran 60 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Khusus Tahun 2003 | 93 |
| Lampiran 61 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Puskesmas Tahun 2003 | 93 |
| Lampiran 62 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Ibadah Tahun 2003 | 94 |
| Lampiran 63 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pegawai Tahun 2003 | 94 |
| Lampiran 64 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Hotel Tahun 2003..... | 94 |
| Lampiran 65 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pasar Tahun 2003 | 94 |
| Lampiran 66 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Makan Tahun 2003 | 95 |
| Lampiran 67 Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Lahan Sawah Tahun 2003..... | 95 |
| Lampiran 68 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2004..... | 95 |
| Lampiran 69 Kebutuhan Air Berdasarkan Sambungan Rumah Tahun 2004..... | 95 |
| Lampiran 70 Kebutuhan Air Berdasarkan Hidran Umum Tahun 2004 | 96 |
| Lampiran 71 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Murid Sekolah Tahun 2004 | 96 |
| Lampiran 72 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit Umum | |
| Tahun 2004 | 96 |
| Lampiran 73 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Khusus Tahun 2004 | 96 |
| Lampiran 74 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Puskesmas Tahun 2004 | 97 |
| Lampiran 75 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Ibadah Tahun 2004 | 97 |
| Lampiran 76 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pegawai Tahun 2004 | 97 |
| Lampiran 77 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Hotel Tahun 2004..... | 97 |
| Lampiran 78 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pasar Tahun 2004 | 98 |
| Lampiran 79 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Makan Tahun 2004 | 98 |
| Lampiran 80 Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Lahan Sawah Tahun 2004..... | 98 |
| Lampiran 81 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2005..... | 98 |
| Lampiran 82 Kebutuhan Air Berdasarkan Sambungan Rumah Tahun 2005..... | 99 |
| Lampiran 83 Kebutuhan Air Berdasarkan Hidran Umum Tahun 2005 | 99 |
| Lampiran 84 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Murid Sekolah Tahun 2005 | 99 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 85 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Umum Tahun 2005 | 99 |
| Lampiran 86 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Khusus Tahun 2005 | 100 |
| Lampiran 87 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Puskesmas Tahun 2005 | 100 |
| Lampiran 88 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Ibadah | |
| Tahun 2005 | 100 |
| Lampiran 89 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pegawai Tahun 2005 | 100 |
| Lampiran 90 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Hotel Tahun 2005..... | 101 |
| Lampiran 91 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pasar Tahun 2005 | 101 |
| Lampiran 92 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Makan | |
| Tahun 2005 | 101 |
| Lampiran 93 Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Lahan Sawah Tahun 2005.... | 101 |
| Lampiran 94 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2006..... | 102 |
| Lampiran 95 Kebutuhan Air Berdasarkan Sambungan Rumah Tahun 2006... | 102 |
| Lampiran 96 Kebutuhan Air Berdasarkan Hidran Umum Tahun 2006 | 102 |
| Lampiran 97 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Murid Sekolah | |
| Tahun 2006 | 102 |
| Lampiran 98 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit Umum | |
| Tahun 2006 | 103 |
| Lampiran 99 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Khusus Tahun 2006 | 103 |
| Lampiran 100 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Puskesmas Tahun 2006 .. | 103 |
| Lampiran 101 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Ibadah | |
| Tahun 2006 | 103 |
| Lampiran 102 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pegawai Tahun 2006 | 104 |
| Lampiran 103 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Hotel Tahun 2006..... | 104 |
| Lampiran 104 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pasar Tahun 2006 | 104 |
| Lampiran 105 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Makan | |
| Tahun 2006 | 104 |
| Lampiran 106 Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Lahan Sawah Tahun 2006.. | 105 |

| | |
|--|-----|
| Lampiran 107 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2008.... | 105 |
| Lampiran 108 Kebutuhan Air Berdasarkan Sambungan Rumah Tahun 2008. | 105 |
| Lampiran 109 Kebutuhan Air Berdasarkan Hidran Umum Tahun 2008 | 105 |
| | |
| Lampiran 110 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Murid Sekolah | |
| Tahun 2008 | 106 |
| Lampiran 111 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit Umum | |
| Tahun 2008 | 106 |
| Lampiran 112 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Khusus Tahun 2008 | 106 |
| Lampiran 113 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Puskesmas Tahun 2008 .. | 106 |
| Lampiran 114 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Ibadah | |
| Tahun 2008 | 107 |
| Lampiran 115 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pegawai Tahun 2008 .. | 107 |
| Lampiran 116 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Hotel Tahun 2008..... | 107 |
| Lampiran 117 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pasar Tahun 2008 | 107 |
| Lampiran 118 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Makan | |
| Tahun 2008 | 108 |
| Lampiran 119 Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Lahan Sawah Tahun 2008.. | 108 |
| Lampiran 120 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2013.... | 108 |
| Lampiran 121 Kebutuhan Air Berdasarkan Sambungan Rumah Tahun 2013. | 108 |
| Lampiran 122 Kebutuhan Air Berdasarkan Hidran Umum Tahun 2013 | 109 |
| Lampiran 123 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Murid Sekolah | |
| Tahun 2013 | 109 |
| Lampiran 124 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Umum Tahun 2013 | 109 |
| Lampiran 125 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Ranjang Rumah Sakit | |
| Khusus Tahun 2013 | 109 |
| Lampiran 126 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Puskesmas Tahun 2013 .. | 110 |
| Lampiran 127 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Ibadah | |
| Tahun 2013 | 110 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 128 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pegawai Tahun 2013 | 110 |
| Lampiran 129 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Hotel Tahun 2013..... | 110 |
| Lampiran 130 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Pasar Tahun 2013 | 111 |
| Lampiran 131 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Rumah Makan Tahun 2013 | 111 |
| Lampiran 132 Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Lahan Sawah Tahun 2013.. | 111 |
| Lampiran 133 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Stasiun Kereta Api | 111 |
| Lampiran 134 Rekap Kebutuhan Air Domestik dan Non-Domestik | 111 |

INTISARI

ANALISIS WATER BALANCE DAS SERAYU, Dionisius Dicky Davidoff, NPM 12 02 14380, tahun 2016, Bidang Peminatan Keairan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jumlah air (air permukaan dan air tanah) yang ada di bumi selalu berjumlah tetap, namun daerah-daerah yang mengalami kesulitan untuk mendapatkan air selalu ada. Hal ini disebabkan karena tidak seimbangnya jumlah air yang masuk dan keluar dalam suatu DAS selama periode tertentu. Jumlah air yang masuk lebih sedikit daripada yang keluar akan menyebabkan kekeringan, sedangkan kondisi sebaliknya akan menyebabkan banjir, sehingga hal ini membutuhkan suatu pengelolaan air. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keseimbangan antara kebutuhan air dan ketersediaan air, sehingga dapat diketahui besar volume tampungan yang dibutuhkan untuk menampung air yang dapat digunakan pada saat kemarau, khususnya pada DAS Serayu.

Penelitian ini menggunakan metode *Polygon Thiessen* untuk menghitung curah hujan rata-rata wilayah dan evapotranspirasi rata-rata wilayah pada DAS Serayu. Debit ketersediaan dihitung menggunakan Metode Mock, sedangkan evapotranspirasi potensial dihitung menggunakan bantuan *software CROPWAT 8.0*. Debit kebutuhan dihitung dengan menggunakan data-data kependudukan dari BPS Provinsi Jawa Tengah.

Berdasarkan analisis *water balance* DAS Serayu, hasil analisis menunjukkan adanya kekurangan air yang terjadi pada tahun 2002, 2003, 2004, 2006, 2008 dan 2013. Hanya pada tahun 2005 dimana debit ketersediaan lebih besar daripada debit kebutuhan. Menggunakan kurva massa Ripple (1883), didapatkan kebutuhan volume tampungan sebesar 97.122.302 m³, sedangkan volume tampungan berupa waduk yang ada saat ini, yaitu Waduk Sudirman, hanya memiliki volume aktif sebesar 47.000.000 m³, dengan laju sedimentasi sebesar 3.740.740 m³ per tahun, usia Waduk Sudirman kurang lebih tinggal 12 tahun lagi, sehingga tampungan berupa waduk yang baru harus sudah dimulai proses pembangunannya. Usia Waduk Sudirman dapat diperpanjang dengan membangun bendung pada Sungai Serayu agar terjadi pengendapan pada bendung tersebut dan endapan tersebut dapat digali sehingga tidak terjadi pengendapan pada Waduk Sudirman.

Kata Kunci: *Water Balance*, DAS Serayu, Ketersediaan, Kebutuhan, Metode Mock.