

**PERENCANAAN *RAINWATER GROUND STORAGE* KAMPUS II
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh:

JELENA JASMINE PERMATA ADI 210218637

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA 2025**

INTISARI

Perencanaan *Rainwater Ground Storage* yang dilakukan pada Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta merupakan kelanjutan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang mengevaluasi mengenai daya resap tanah (koefisien permeabilitas) dan menentukan metode penampungan terbaik untuk pengelolaan air hujan pada Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Berdasarkan koefisien permeabilitas dan metode yang akan digunakan serta dengan adanya analisis hidrologi dan analisis geoteknik sehingga dapat dirumuskan pendesainan *Rainwater Ground Storage* yang efektif dilakukan. Analisis hidrologi ini bertujuan untuk mengetahui debit maksimum sehingga dapat diketahui kapasitas tampungan air dapat disesuaikan dengan volume air hujan yang turun, terkhusus yang berasal dari atap. Perencanaan ini berfokus pada penampungan air hujan yang mengalir dari atap menuju talang dan pipa sehingga air dapat diarahkan ke tempat penampungan yang telah direncanakan. Sementara pada analisis geoteknik dilakukan untuk mengetahui besarnya daya dukung tanah pada area perencanaan agar penampungan dapat dibuat dengan stabil dan aman. Setelah semua analisis selesai, tahap perancangan bangunan sedimen dan bangunan penampungan dapat dilakukan serta dapat dipastikan *Rainwater Ground Storage* berfungsi dengan optimal dan aman sesuai dengan kondisi area perencanaan.

Kata kunci : *Rainwater Ground Storage, Analisis, Hidrologi, Atap, Geoteknik*

ABSTRACT

The Rainwater Ground Storage design for Atma Jaya Yogyakarta's Campus II is a continuation of previous research, which evaluated soil infiltration capacity (permeability coefficient) and identified the best storage method for rainwater management on campus. Based on the permeability coefficient, the selected method, and hydrological and geotechnical analyses, an effective Rainwater Ground Storage design can be developed. The hydrological analysis aims to determine the maximum inflow rate, ensuring that the storage capacity aligns with the volume of rainwater, particularly from rooftop runoff. This plan focuses on capturing rainwater that flows from the roof to gutters and pipes, directing it to a designated storage area. Meanwhile, the geotechnical analysis assesses the soil's bearing capacity in the design area, ensuring stable and safe storage construction. Upon completing these analyses, the sedimentasi system design and the storage system design can be finalized, guaranteeing that the Rainwater Ground Storage functions optimally and safely under the given site conditions.

Keywords : Rainwater Ground Storage, Analysis, Hydrology, Rooftop, Geotechnics

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Jelena Jasmine Permata Adi

NPM : 210218637

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Perencanaan *Rainwater Ground Storage* Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta

adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 11 Juli 2025



(Jelena Jasmine Permata Adi)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN *RAINWATER GROUND STORAGE* KAMPUS II UNIVERSITAS
ATMA JAYA YOGYAKARTA

Oleh:

Jelena Jasmine Permata Adi 210218637

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Dua

TAPI

Yogyakarta, 15 Juli 2025

(Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng.,
MECRES., Ph.D.)
NIDN: 0511038602

Pembimbing Satu

TAPI

Yogyakarta, 15 Juli 2025

(Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T.,
M.Eng.)
NIDN: 0518108501

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil

Yogyakarta, 15/07/2025



(Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)
NIDN: 0515015901

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

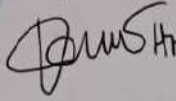
PERENCANAAN RAINWATER GROUND STORAGE KAMPUS II UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Oleh:



Jelena Jasmine Permata Adi
210218637

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng		11.07.2025
Sekretaris : Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES., Ph.D.		15/07/2025
Anggota : Dr. Eng. Ir. Luky Handoko, S.T., M.Eng., IPM		11/07/2025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
PERNYATAAN	iv
PENGESAHAN	v
PENGESAHAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
KATA PENGANTAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TINJAUAN UMUM PERENCANAAN	2
1.3 RUMUSAN MASALAH	5
1.4 BATASAN MASALAH	5
1.5 TUJUAN PENELITIAN	6
1.6 METODE PENELITIAN	6
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	6
BAB II ANALISIS HIDROLOGI DAN STRUKTUR	8
2.1 DATA CURAH HUJAN	8
2.2 VOLUME PENAMPUNGAN	39
2.3 PERANCANGAN BAK EKUALISASI, BANGUNAN SEDIMENTASI DAN BANGUNAN PENAMPUNGAN	40
2.3.2 DIAMETER PIPA PANJANG KE ARAH BANGUNAN BAK EKUALISASI	40
2.3.1 PERANCANGAN BAK EKUALISASI	41
2.3.2 DIAMETER PIPA PENGHANTAR DARI BAK EKUALISASI KE BANGUNAN SEDIMENTASI	43
2.3.3 PERANCANGAN BANGUNAN SEDIMENTASI	44
2.3.4 DIAMETER PIPA PENGHANTAR DARI BANGUNAN SEDIMENTASI KE BANGUNAN	

PENAMPUNGAN	47
2.3.5 PERANCANGAN BANGUNAN PENAMPUNGAN	48
2.3.6 DIAMETER PIPA DARI BAK PENAMPUNGAN KE SALURAN PEMBUANGAN KAMPUS	53
BAB III ANALISIS GEOTEKNIK	56
3.1 HASIL PENGUJIAN TANAH.....	56
3.1.1 INTERPRETASI DATA TANAH	56
3.1.2 HASIL UJI CPT	56
3.1.3 HASIL UJI SPT	69
3.2 DAYA DUKUNG TANAH.....	73
3.2.1 METODE TERZHAGI.....	73
3.2.2 METODE MAYERHOF	77
3.3 PERANCANGAN FONDASI.....	82
3.3.1 FONDASI PADA BAK EKUALISASI.....	82
3.3.2 FONDASI PADA BANGUNAN SEDIMENTASI.....	86
3.3.3 FONDASI PADA BANGUNAN PENAMPUNGAN	90
3.3.4 DINDING PENAHAN TANAH.....	94
3.3.5 PENULANGAN KOLOM	143
3.3.6 PENURUNAN <i>RAINWATER GROUND STORAGE</i>	144
BAB IV PERHITUNGAN TALANG	152
4.1 MATERIAL TALANG.....	152
4.2 DIMENSI DAN BENTUK TALANG.....	152
DAFTAR PUSTAKA	154
LAMPIRAN	156

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Daya Resap Tanah Penelitian TAPI I.....	4
Tabel 2.1 Data Hujan Tahun 2019	8
Tabel 2.2 Data Hujan Tahun 2018	9
Tabel 2.3 Data Hujan Tahun 2017	10
Tabel 2.4 Data Hujan Tahun 2016	11
Tabel 2.5 Data Hujan Tahun 2015	12
Tabel 2.6 Data Hujan Tahun 2014	12
Tabel 2.7 Data Hujan Tahun 2013	13
Tabel 2.8 Data Hujan Tahun 2012	14
Tabel 2.9 Data Hujan Tahun 2011	15
Tabel 2.10 Data Hujan Tahun 2010	16
Tabel 2.11 Data Hujan Tahun 2009	17
Tabel 2.12 Data Hujan Tahun 2008	17
Tabel 2.13 Data Hujan Tahun 2007	18
Tabel 2.14 Data Hujan Tahun 2006	19
Tabel 2.15 Data Hujan Tahun 2005	20
Tabel 2.16 Data Hujan Tahun 2004	21
Tabel 2.17 Data Hujan Tahun 2003	22
Tabel 2.18 Data Hujan Tahun 2002	23
Tabel 2.19 Data Hujan Tahun 2001	24
Tabel 2.20 Data Curah Hujan Tiap Tahun	25
Tabel 2.21 Curah Hujan Andalan Bulan Januari	26
Tabel 2.22 Curah Hujan Andalan Bulan Februari	26
Tabel 2.23 Curah Hujan Andalan Bulan Maret	27
Tabel 2.24 Curah Hujan Andalan Bulan April.....	28
Tabel 2.25 Curah Hujan Andalan Bulan Mei.....	29
Tabel 2.26 Curah Hujan Andalan Bulan Juni	29
Tabel 2.27 Curah Hujan Andalan Bulan Juli	30
Tabel 2.28 Curah Hujan Andalan Bulan Agustus.....	31
Tabel 2.29 Curah Hujan Andalan Bulan September.....	32
Tabel 2.30 Curah Hujan Andalan Bulan Oktober.....	32

Tabel 2.31 Curah Hujan Andalan Bulan November	33
Tabel 2.32 Curah Hujan Andalan Bulan Desember	34
Tabel 2.33 Curah Hujan Andalan Tiap Bulan.....	35
Tabel 2.34 Volume Ketersediaan Air Tiap Bulan.....	35
Tabel 2.35 Volume Kebutuhan Air Tiap Bulan	36
Tabel 2.36 Perbandingan Volume Ketersediaan dan Kebutuhan Air Tiap Bulan	36
Tabel 2.37 Selisih Volume Ketersediaan dan Kebutuhan Air Tiap Bulan	37
Tabel 2.38 Neraca Air pada Kampus II Thomas Aquinas Universitas Atma Jaya Yogyakarta	38
Tabel 2.39 Diameter Pipa ke Bak Ekualisasi	41
Tabel 2.40 Diameter Pipa ke Bangunan Sedimentasi	44
Tabel 2.41 Diameter Pipa ke Bangunan Penampungan	48
Tabel 2.42 Diameter Pipa ke Saluran Pembuangan Kampus.....	54
Tabel 3.1 Klasifikasi Jenis Tanah dari Hasil FR (%).....	56
Tabel 3.2 Hasil Uji CPT 1	57
Tabel 3.3 Hasil Uji CPT 2.....	60
Tabel 3.4 Hasil Uji CPT 3.....	65
Tabel 3.5 Nilai Ef menurut Clayton (1990)	70
Tabel 3.6 Nilai Cb, Cs, Cr menurut Skempton (1986).....	70
Tabel 3.7 Hubungan Nilai N dengan Konsistensi Tanah untuk Tanah Pasir.....	71
Tabel 3.8 Hasil Konsistensi Tanah Uji SPT	71
Tabel 3.9 Hasil Daya Dukung Tanah Menurut Terzaghi	75
Tabel 3.10 Daya Dukung Tanah Metode Mayerhof	80
Tabel 3.11 Hasil Penurunan Bak Ekualisasi	146
Tabel 3.12 Hasil Penurunan Bangunan Sedimentasi	149
Tabel 3.13 Hasil Penurunan Bangunan Penampungan	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kampus II Thomas Aquinas Universitas Atma Jaya Yogyakarta.....	2
Gambar 1.2 Daerah Kampus II Bagian Depan sampai dengan Kantin.....	3
Gambar 1.3 Daerah Atap Kampus II Thomas Aquinas Universitas Atma Jaya Yogyakarta	3
Gambar 1.4 Rencana Letak <i>Rainwater Ground Storage</i>	4
Gambar 2.1 Grafik Volume Ketersediaan dan Kebutuhan Air Tiap Bulan	38
Gambar 2.2 Rencana Bangunan <i>Rainwater Ground Storage</i>	40
Gambar 2.3 Momen arah-x bangunan penampungan	49
Momen arah –x bangunan penampungan	49
Gambar 2.4 Momen arah-y bangunan penampungan	51
Momen arah-y bangunan penampungan	51
Gambar 3.1 Hasil Uji SPT	69
Gambar 3.2 Rekapitan Hasil Pengujian Tanah	73
Gambar 3.3 Nilai N_c , N_y dan N_q menurut Terzaghi	74
Gambar 3.4 Nilai N_c , N_y , dan N_q menurut Mayerhof.....	77
Gambar 3.5 Grafik F_1 dan F_2 menurut Streinbenner	144
Gambar 4.1 Rencana Peletakkan Talang pada Kampus II Thomas Aquinas Universitas Atma Jaya Yogyakarta	152
Gambar 4.2 Ukuran Talang dari SNI 03-7065-2005	153

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena kasih dan penyertaanNya, saya bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dengan baik. Penulisan laporan ini dilakukan dalam memenuhi syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini merupakan kelanjutan dari penelitian yang dilakukan sebelumnya dan menjadi inovasi baru untuk *watertank* pada kampus khususnya di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Oleh sebab itu, sangat penting setiap mahasiswa Teknik Sipil untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 1 dan 2.
3. Ibu Ni Made Candra, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur 1.
4. Ibu Ir. Vienti Hadsari, S.T., M.Eng., MECRES., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan Infrastruktur 2.
5. Orang tua yang selalu memberikan dukungan.
6. Teman-teman yang telah membantu dalam menyusun laporan ini.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini, saya menyadari masih terdapat kekurangan dari laporan ini, maka segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak saya harapkan. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 1 Mei 2025

Penyusun