

SKRIPSI
PERENCANAAN KEBUTUHAN PEMADAMAN DI TEMPAT
PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU
(TPST) BANTARGEBAK



Intelligentia - Dignitas

ERVAREN PUTRI AGYAPURWASANTI
1518619026

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik

PROGRAM STUDI REKAYASA KESELAMATAN KEBAKARAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Perencanaan Kebutuhan Pemadaman di Tempat
Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)
Bantargebang
Penyusun : Ervaren Putri Agyapurwasanti
NIM : 1518619026

Disetujui oleh:

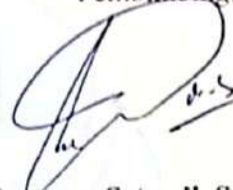
Pembimbing I,



Catur Setyawan Kusumohadi, M.T. Ph.D.

NIP. 197102232006041001

Pembimbing II,



Pratomo Setyadi, S.T. M.T.

NIP. 198102222006041001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran
Universitas Negeri Jakarta



Catur Setyawan Kusumohadi, M.T. Ph.D.

NIP. 197102232006041001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perencanaan Kebutuhan Pemadaman di Tempat
Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)
Bantargebang
Penyusun : Ervaren Putri Agyapurwasanti
NIM : 1518619026
Tanggal Ujian : 7 Januari 2026

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

PembimbingII,



Catur Setyawan Kusumohadi, M.T. Ph.D.

NIP. 197102232006041001



Pratomo Setyadi, S.T. M.T.

NIP. 198102222006041001

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

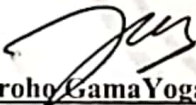
Ketua Penguji,

Anggota Penguji I

Anggota Penguji II

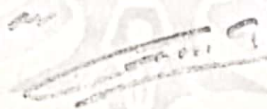
(Sekretaris),

(Dosen Ahli).



Nugroho Gama Yoga, M.T.

NIP.197102232006041001



Ir. Waradzi Mustakim, S.T., M.Pd.T.

NIP. 199608242025061005



Ilman Arpi, S.T., M.T.

NIP.199608242025061005

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran
Universitas Negeri Jakarta



Catur Setyawan Kusumohadi, M.T. Ph.D

NIP. 197102232006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 7 Januari 2026



Ervareen Putri A.

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ervaen Putri Agyaanwaranti
NIM : 1518619026
Fakultas/Prodi : teknik / pelayana keselamatan kebakaran.
Alamat email : ervaren2000@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Perencanaan kebutuhan Pemadaman di tempat Pengolahan
Sampah Terpadu (TPST) Bantargebang.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Januari 2024

Penulis

(ERVAEN PUTRI AGYAANWARANTI)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan ini. Penulisan laporan skripsi dengan judul “Perencanaan Kebutuhan Sistem Pemadaman di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantargebang” dibuat untuk memenuhi persyaratan akademik dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penyelesaian laporan ini terwujud atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing pertama dan Koordinator Program Studi S1 Rekayasa Keselamatan Kebakaran yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak Pratomo Setyadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan serta dukungan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Roy Marthin Sihombing sebagai pendamping penelitian di UPST Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta
4. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan motivasi yang selalu diberikan.
5. Adik, Ehrlich, yang selalu meluangkan waktu dan tenaganya untuk mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan laporan penulisan ini.
6. Namel dan Rico yang sering menjadi rekan diskusi serta banyak memberikan masukan dan saran.
7. Kak Miya dan Kak Dwi yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
8. Seluruh rekan mahasiswa Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran lainnya yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, yang telah memberikan dukungan dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat berguna bagi para pembaca.

Bekasi, 05 Januari 2026

Ervaren Putri Agyapurwasanti



ABSTRAK

Ervaren Putri Agyapurwasanti, Catur Setyawan Kusumohadi,. M.T. Ph.D, Pratomo Setyadi, M.T, **Perencanaan Kebutuhan Pemadaman Di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (Tpst) Bantargebang**. Rekayasa Keselamatan Kebakaran. Universitas Negeri Jakarta. 2026

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantargebang merupakan fasilitas pengelolaan sampah terbesar di Indonesia. Disisi lain, tempat tersebut memiliki risiko kebakaran yang tinggi akibat akumulasi timbunan sampah dan pembentukan gas metana. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko, karakteristik, dan pola kebakaran sampah, serta merencanakan sistem deteksi kebakaran, kebutuhan air pemadaman, sumber air, dan peralatan penanggulangan kebakaran di TPST Bantargebang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif dengan pendekatan perhitungan teknis (*engineering approach*). Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil melalui observasi langsung dan studi literatur yang terdiri dari standar teknis, penelitian relevan, serta dokumen pendukung dari TPST Bantargebang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa area timbunan sampah aktif memiliki tingkat risiko kebakaran sedang hingga tinggi, dengan karakteristik kebakaran yang sulit dikendalikan akibat potensi kebakaran landfill. Penelitian ini juga menjelaskan empat fase pola kebakaran sampah, serta menunjukkan bahwa detektor gas metana merupakan jenis detektor yang paling sesuai untuk sistem deteksi dini kebakaran di TPST Bantargebang. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada skenario kebakaran seluas 1 hektar kebutuhan air pemadaman mencapai sekitar 2,7 juta liter, sehingga diperlukan sumber air permanen berupa fire pond berkapasitas minimal 3.000 m³ serta dukungan robot pemadam kebakaran untuk memastikan efektivitas pemadaman dini pada kondisi terburuk. Berdasarkan temuan tersebut, TPST Bantargebang disarankan untuk menerapkan detektor gas metana, menyediakan sumber air pemadaman permanen berupa *fire pond* sesuai kebutuhan perhitungan, serta mengintegrasikan teknologi pemadaman berbasis robot untuk meningkatkan efektivitas dan keselamatan penanggulangan kebakaran.

Kata Kunci: TPST Bantargebang, kebutuhan air pemadaman, robot pemadam

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

Ervaren Putri Agyapurwasanti, Catur Setyawan Kusumohadi,. M.T. Ph.D, Pratomo Setyadi, M.T, **Planning Of Fire Suppression Requirements At The Integrated Waste Treatment Facility Bantargebang**. Fire Safety Engineering. State University of Jakarta. 2026

The Bantargebang Integrated Waste Management Facility (TPST) is the largest waste management facility in Indonesia. On the other hand, the facility has a high risk of fire due to the accumulation of waste and the formation of methane gas. This study aims to analyze the level of risk, characteristics, and patterns of waste fires, as well as to plan a fire detection system, firefighting water requirements, water sources, and firefighting equipment at the Bantargebang TPST. The method used in this study is descriptive quantitative with a technical calculation approach (engineering approach). The data used in this study were obtained through direct observation and literature study consisting of technical standards, relevant research, and supporting documents from the Bantargebang TPST. The results of the study show that the active waste storage area has a moderate to high risk of fire, with fire characteristics that are difficult to control due to the potential for landfill fires. This study also describes four phases of waste fire patterns and shows that methane gas detectors are the most suitable type of detector for an early fire detection system at the Bantargebang TPST. The calculation results show that in a 1-hectare fire scenario, the water requirement for extinguishing the fire reaches around 2.7 million liters, so a permanent water source in the form of a fire pond with a minimum capacity of 3,000 m³ and the support of firefighting robots are needed to ensure the effectiveness of early extinguishing in the worst conditions. Based on these findings, the Bantargebang TPST is advised to implement methane gas detectors, provide a permanent water source for firefighting in the form of a fire pond according to the calculation requirements, and integrate robot-based firefighting technology to improve the effectiveness and safety of firefighting.

Keywords: TPST Bantargebang, water requirements for firefighting, robots firefighting

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Rumusan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Secara Teoritis.....	6
1.5.2 Secara Praktis	6
1.6. Batasan Masalah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Landasan Teori	8
2.1.1 Kebakaran.....	8
2.1.2 Sistem Proteksi Kebakaran.....	12
2.1.3 Sistem Deteksi Kebakaran.....	13
2.1.4 Sistem Pemadaman Kebakaran	14
2.1.5 Robot Pemadaman Kebakaran	15
2.1.6 TPST Bantargebang	18

2.2. Penelitian Relevan	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Jenis Penelitian	22
3.2. Tempat, Waktu, dan Objek Penelitian.....	22
3.2.1 Tempat Penelitian.....	22
3.2.2 Waktu Penelitian	22
3.2.3 Objek Penelitian	23
3.3. Rancangan penelitian.....	23
3.3.1 Studi Literatur.....	24
3.3.2 Identifikasi Masalah	24
3.3.3 Pengumpulan Data	24
3.3.4 Teknik Analisis Data	25
3.3.5 Penentuan model	26
3.4. Teknik Pengumpulan Data	26
3.4.1 Data Primer.....	26
3.4.2 Data Sekunder	27
3.4.3 Data yang Diperlukan untuk Perhitungan Kebutuhan Air	27
3.5. Teknik Analisa Data	29
3.5.1 Perhitungan Kebutuhan Air Pemadaman	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Analisis Risiko Kebakaran Sampah	34
4.2. Analisis Pola Kebakaran Sampah.....	36
4.3. Perencanaan Sistem Deteksi Kebakaran.....	36
4.4. Perencanaan Sistem Penanggulangan Kebakaran	38
4.4.1 Kondisi Eksisting di TPST Bantargebang.....	38
4.4.2 Skenario Kebakaran	41
4.4.3 Menghitung Kebutuhan Air.....	42
4.4.4 Menentukan Peralatan	43
BAB V PENUTUP	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49

LAMPIRAN.....	53
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	56



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga Api.....	8
Gambar 2. 2 a) Robot RXR-M60L, b) Robot M80L-18.....	16
Gambar 2. 3 TPST Bantargebang	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 4. 1 Honeywell Searchline Excel TM Plus	37
Gambar 4. 2 Perancangan Detektor Gas Metana	38
Gambar 4. 3 Sumur Pantau Dekat UPST Dinas Lingkungan Provinsi DKI Jakarta	39
Gambar 4. 4 Sumur Pantau Dekat Masjid.....	39
Gambar 4. 5 Dokumentasi Hidrant di TPST Bantargebang.....	40
Gambar 4. 6 Dokumentasi Fire Truck di TPST Bantargebang.....	40



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Kebakaran Berdasarkan Bahan Bakar.....	9
Tabel 2.2	Klasifikasi Kebakaran Berdasarkan Tingkat Bahaya	10
Tabel 2.3	Klasifikasi Kebakaran Berdasarkan Tempat Kerja	10
Tabel 2.4	Spesifikasi Robot RXR-M60L dan M80L-18	17
Tabel 2.5	Penelitian Relevan	20
Tabel 3. 1	Waktu Penelitian	22
Tabel 3. 2	Skala <i>Consequence</i>	29
Tabel 3. 3	Skala Likelihood	29
Tabel 3. 4	Skala Resiko.....	30
Tabel 4. 1	Identifikasi Bahaya Kebakaran di TPST Bantargebang	34
Tabel 4. 2	Analisis Risiko Kebakaran di TPST Bantargebang	35



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi observasi TPST Bantargebang	53
Lampiran 2 Lembar Berita Acara Survey Lapangan TPST Bantargebang.....	54
Lampiran 3 Lembar Pernyataan Konfirmasi Narasumber	55

