SKRIPSI

ANALISIS KEBUTUHAN DEBIT AIR DAN INSTALASI PIPA SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF

Studi Kasus : Gedung Rektorat Kampus Universitas Katolik Indonesia (UNIKA) Santu Paulus Ruteng

Di Susun Oleh :

OKTAVIANO EBRILANTUS PURNAMA

2022520128

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI

MALANG

2026

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oktaviano Ebrilantus Purnama

Nim : 2022520128

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

ANALISIS KEBUTUHAN DEBIT AIR DAN INSTALASI PIPA SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF

Studi Kasus : Gedung Rektorat Kampus Universitas Katolik Indonesia (UNIKA) Santu Paulus Ruteng

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini yang saya telah buat tidak mengandung tulisan orang lain terkecuali kutipan refrensi yang dimuat dalam skripsi ini. Apabila terbukti pernyataan saya tidak benar dikemudian hari, maka saya siap menerima sanksi apapun itu, baik dari akademik maupun Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang.

Malang, 27 OKTOBER 2026



Oktaviano Ebrilantus Purnama

2022520128

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama	: Oktaviano Ebrilantus Purnama
Nim	: *2022520128*
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik dan Teknologi
Judul Skripsi	: Analisis Kebutuhan Debit Air Dan Instalasi Pipa Sistem Proteksi Kebakaran Aktif (Studi Kasus : Gedung Rektorat Kampus Universitas Katolik Indonesia (UNIKA) Santu Paulus Ruteng)

Pembimbing Utama

Ir. Yurnalisdel, MT
NIDN : 8857011019

Pendamping Pembimbing Utama

Dr. Diana Ningrum, S.Pd.,MT
NIDN : 0725037702

Ketua Program Studi

M. Sadillah, S.Pd.,MT
NIDN : 0722079302

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan Pada Tanggal: 21/10/2026

Pembimbing Utama

Ir. Yurnalisdel, MT
NIDN : 8857011019

Pendamping Pembimbing Utama

Dr. Diana Ningrum, S.Pd.,MT
NIDN : 0725037702

Penguji

Suhudi, ST.,MT
NIDN :0704097201

Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi

Dr. Zuhdi Ma'sum, ST.,MT
NIDN : 0717067601

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

"Perjalanan Yang Panjang Akan Terasa Ringan Ketika Tujuan Tidak Pernah Dilupakan."

Persembahan :

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan, penyertaan, dan kesempatan sehingga saya dapat menyelesaikan setiap proses dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua, sauadara dan saudrari serta keluarga yang selalu menjadi support sistem terbaik, begitu setia mendorong dan membimbing penulis dengan banyak memberikan motivasi hingga penulis merasa tidak sendiri berjuang dalam menyelsaikan skripsi ini.
3. Terima kasih kepada dosen pembimbing I Bapak Ir. Yurnalisdel, MT, Ibu Dr. Diana Ningrum, S.Pd.,MT selaku pembimbing II, dan Bapak Suhudi, ST.,MT selaku penguji yang dengan setia membimbing dan selalu memberi arahan dalam penyususnan skripsiku ini.
4. Kepada teman-teman angkatan 22 yang selalu membantu yang tidak bisa saya sebut satu per satu namanya terima kasih telah membantu dalam proses penyususnan skripsi ini berlangsung dan juga terima kasih kepada instansi UNIKA Santu Paulus Ruteng yang telah mengizinkan mengambil data buat penelitian skripsi ini.

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Oktaviano Ebrilantus Purnama, lahir di Mawe pada 29 Oktober 2002 Penulis merupakan anak ke 3 dari pasangan Albertus Mala dan Paulina Kiu. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDI Watu Wangka pada tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di 2015 dan lulus pada tahun 2018. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan menengah atas di SMAN 1 Pacar dan menyelesaikannya pada tahun 2021. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Tribhuwana Tunggadewi, Fakultas Teknik dan Tekologi, Program Studi Teknik Sipil. Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, penulis mengikuti berbagai kegiatan akademik maupun nonakademik yang mendukung pengembangan pengetahuan dan keterampilan. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, penulis menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis Kebutuhan Debit Air Dan Instalasi Pipa Sistem Proteksi Kebakaran Aktif"** Studi Kasus : Gedung Rektorat Kampus Universitas Katolik Indonesia (UNIKA) Santu Paulus Ruteng.

Demikian biodata ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena dengan karunia dan kasih-Nya, penulis dapat menyusun dokumen s kripsi yang berjudul " **Analisis Kebutuhan Debit Air Dan Instalasi Pipa Sistem Proteksi Kebakaran Aktif "** Studi Kasus : Gedung Rektorat Kampus Universitas Katolik Indonesia (UNIKA) Santu Paulus Ruteng, Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan bayak arahan yang signifikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dodi Wirawan Irawanto, SE.,M.Com., Ph.D. Selaku Rektor Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang
2. Bapak Dr. Zuhdi Ma'sum.,ST.,MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang
3. Bapak M. Sadillah,S.Pd.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. Yurnalisdel, M.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah bersedia membimbing dan menuntun saya dalam mengerjakan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Diana Ningrum, S.Pd.,MT selaku dosen pembimbing 2 atas bimbingannya, serta memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Suhudi, S.T, M.T selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji pada saat pelaksanaan ujian
7. Seluruh Dosen Fakultas Teknik, khususnya Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan bekal ilmu kepada saya.
8. Orang tua tercinta serta seluruh Keluarga yang telah membantu dan mendukung serta mendoakan saya dalam proses penyusunan skripsi ini.

Namun, dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat maupun yang membutuhkan. Dengan tulus dan penuh kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan, bantuan, serta doa yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ..... **ii**
LEMBAR PERSETUJUAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iv**
MOTO DAN PERSEMBAHAN ..... **ii**
BIODATA PENULIS ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTRAR GAMBAR ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **viii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **ix**
ABSTRAK ..... **x**
ABSTRACT ..... **xii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Identifikasi Masalah 5
1.3. Rumusan Masalah 5
1.4. Tujuan 5
1.5. Batasan Masalah 5
1.6. Manfaat Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTKA **7**
2.1. Pengertian Kebakaran 7
2.2. Klasifikasi Kebakaran 8
2.3. Fungsi Dan Klasifikasi Bangunan Gedung 9
2.4. Sistem Proteksi Aktif 10
2.4.1. Hydrant 10
2.4.2. Sprinkler 12
2.5. Instalasi Sistem Proteksi Kebakaran 14
2.6. Penelitihan Terdahulu 16
2.7. Kerangka Teori 22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1. Rancangan Penelitian 23
3.2. Lokasi Penelitian 23
3.3. Pengumpulan Data 24
3.3.1. Data Sekunder 24
3.3.2. Data Primer 24
3.4. Analisis Data 31
3.5. Diagram Alir 33
3.6. Desain Survei 34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN 35
4.1. Kondisi Eksisting Gedung 35
4.2. Data Perencanaan 36
4.3. Perhitungan Debit Hydrant 37
4.4. Perhitungan Debit Spinkler 41
4.5. Penentuan Kapasitas Pompa (GWT) 44
4.6. Menentukan Diameter Pipa Hydrant 45
4.7. Menentukan Diameter Pipa Spinkler 48
4.8. Menghitung Head Total 52
4.9. Menghitung Pompa Utama 55
4.10. Menghitung Tekanan Pada Unit Terjauh 56
4.11. Gambar Instalasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung 58
BAB V PENUTUP 66
5.1. Kesimpulan 66
5.2. Saran 66
DAFTAR PUSTAKA 67
LAMPIRAN 70

DAFTRAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Hydrant 11
Gambar 2. 2 Jenis Sprinkler 13
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian 23
Gambar 3. 2 Denah Eksisting Lantai 1 25
Gambar 3. 3 Denah Eksisting Lantai 2 26
Gambar 3. 4 Denah Eksisting Lantai 3 27
Gambar 3. 5 Denah Eksisting Lantai 4 28
Gambar 3. 6 Denah Eksisting Lantai 5 29
Gambar 3. 7 Denah Eksisting Lantai 6 30
Gambar 4. 1 Denah Perencanaan Instalasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Lantai 1 58
Gambar 4. 2 Denah Perencanaan Instalasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Lantai 2 59
Gambar 4. 3 Denah Perencanaan Instalasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Lantai 3 60
Gambar 4. 4 Denah Perencanaan Instalasi Sistem Proteksii Kebakaran Pada Gedung Lantai 4 61
Gambar 4. 5 Denah Perencanaan Instalasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Lantai 5 62
Gambar 4. 6 Denah Perencanaan Instalasi Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung Lantai 6 63
Gambar 4. 7 Instalasi Pipa Vertikal Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung 64
Gambar 4. 8 Instalasi Pipa Vertikal Sistem Proteksi Kebakaran Pada Gedung 3d 65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi Bangunan Gedung 9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Bangunan Gedung..... 9
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Jumlah Sistem Proteksi Kebakaran Data Eksisting..... 36
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Jumlah Sistem Proteksi Pada Gedung..... 36
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Total Debit Hydrannt Box Per Lantai..... 39
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Total Debit Spinkler Per Lantai..... 43
Tabel 4. 5 Ukuran Pipa Hydrant..... 45
Tabel 4. 6 Ukuran Diameter Pipa Spinkler 48
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Diameter Pipa Instalasi Sistem Proteksi Pada Gedung ... 51
Tabel 4. 8 Head Total Pompa Spinkler Dan Hydrant..... 54
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Menghitung Tekanan Pada Unit Terjauh..... 57

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Saat Pengambilan Data 71