



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN SISTEM NURSE CALL

TUGAS AKHIR

KABIR MAULANA

2303321006

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL

**SISTEM PANGGILAN 2 ARAH TENAGA MEDIS,
EMERGENCY TOILET DAN MASTER STATION PADA
NURSE CALL**

TUGAS AKHIR

**Digunakan untuk melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar
Program Pendidikan Diploma III (D3)**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**KABIR MAULANA
2303321006**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Kabir Maulana

NIM : 2303321006

Tanda Tangan : 

Tanggal : 15 Juli 2026

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Kabir Maulana
NIM : 2303321006
Progam Studi : D-III Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Nurse Call
Sub Judul : Sistem Panggilan 2 Arah Tenaga Medis, Emergency Toilet
dan Master Station Pada Nurse Call

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 01 Juli 2026
dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing : Endang Saepudin, Dipl.Eng., M.Kom.

NIP. 196202271992031002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 15 Juli 2026

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr., Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis berhasil menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul " Rancang Bangun Sistem Nurse Call " dengan tepat waktu sebagai salah satu syarat kelulusan Program Pendidikan Diploma III di jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari berbagai tantangan, namun dengan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Dr. Murie Dwiyanti, S.T.,M.T.**, selaku ketua jurusan Teknik Elektro.
2. **Ihsan Auditia Akhinov, S.T.,M.T.**, selaku ketua program studi Elektronika Industri.
3. **Endang Saepudin, Dip. Eng., M. Eng.**, selaku dosen yang membantu dan juga membimbing penulis dalam membuat Tugas Akhir ini.
4. Orang Tua Penulis, **(Alm) Bapak Pulung dan (Alm) Ibu Suratmi**, sosok yang kini telah beristirahat di Surga-Nya Allah. Meski tidak sempat menemani penulis melalui setiap langkah dalam proses ini, mereka tetap memiliki tempat tersendiri dalam hati penulis, dari ketidakhadiran mereka, penulis belajar arti keteguhan, kemandirian, dan kekuatan untuk melangkah sendiri. Semoga Allah SWT menempatkan mereka di tempat terbaik di sisi-Nya.
5. Keluarga penulis, yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
6. Saudara **Cello Marthin Sihombing dan Rizky Fadylah Setiawan** selaku rekan penulis yang senantiasa membantu selama pembuatan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang sudah membantu penulis dalam hal apapun selama perkuliahan.

Tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, dan dukungan dari semua pihak yang telah penulis sebutkan di atas. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Depok, 06 Juni 2026

Penulis



ABSTRAK

Sistem Nurse Call konvensional yang hanya menyediakan panggilan satu arah masih membatasi efektivitas komunikasi antara pasien dan tenaga medis, sehingga tenaga medis tidak dapat mengetahui kebutuhan pasien sebelum tiba di lokasi. Survei pada tujuh rumah sakit menunjukkan bahwa hanya tiga rumah sakit yang telah menerapkan fitur komunikasi dua arah, sementara area toilet pasien yang memiliki risiko jatuh tinggi umumnya belum dilengkapi sistem panggilan darurat. Permasalahan tersebut mendorong perlunya rancang bangun sistem yang mengintegrasikan komunikasi dua arah, Emergency Toilet, dan Master Station agar respons pelayanan kesehatan menjadi lebih cepat dan aman. Metode yang digunakan meliputi perancangan enclosure, penyusunan rangkaian elektronik pada Master Station, Switch Station, Sub-Station 2 Arah, dan Emergency Toilet, dilanjutkan dengan realisasi perangkat keras serta pengujian tegangan, arus, drop tegangan sinyal call, dan intensitas suara pada lima kanal panggilan dua arah dan lima kanal emergency toilet. Hasil pengujian menunjukkan tegangan kerja Master Station stabil pada kisaran 11,85 sampai 11,86 volt dengan arus 0 mA saat standby, 50 mA saat call, dan 350 mA saat response. Pengujian drop tegangan pada kabel sepanjang 100 meter menunjukkan penurunan tegangan sekitar 0,47 sampai 0,58 volt, namun sistem tetap mampu beroperasi dengan baik tanpa gangguan pengiriman sinyal. Secara keseluruhan, sistem yang dirancang berhasil menjalankan fungsi komunikasi dua arah, pemanggilan darurat toilet, serta pemantauan terpusat melalui Master Station dengan kinerja yang stabil dan andal sesuai kebutuhan pelayanan kesehatan di rumah sakit.

Kata Kunci: Emergency Toilet, Master Station, Nurse Call, Panggilan Dua Arah, Sub-Station, Switch Station

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



ABSTRACT

Conventional Nurse Call systems that only provide one-way calling still limit the effectiveness of communication between patients and medical staff, preventing staff from knowing patient needs before arriving at the location. A survey of seven hospitals found that only three had implemented two-way communication features, while patient toilet areas, which carry a high fall risk, generally lacked emergency call systems. This problem drove the need to design a system integrating two-way communication, an Emergency Toilet, and a Master Station so that healthcare response becomes faster and safer. The method applied included enclosure design, assembly of electronic circuits for the Master Station, Switch Station, two-way Sub-Station, and Emergency Toilet, followed by hardware realization and testing of voltage, current, call-signal voltage drop, and sound intensity across five two-way call channels and five emergency toilet channels. Test results showed the Master Station's operating voltage remained stable between 11.85 and 11.86 volts, with a current of 0 mA in standby, 50 mA during a call, and 350 mA during response. Voltage-drop testing over a 100-meter cable showed a decrease of about 0.47 to 0.58 volts, yet the system still operated properly without any signal transmission disruption. Overall, the designed system successfully performed two-way communication, emergency toilet calling, and centralized monitoring through the Master Station with stable and reliable performance suited to hospital healthcare service needs.

Keywords: Emergency Toilet, Master Station, Nurse Call, Sub-Station, Switch Station, Two-Way Communication

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Batasan Masalah.....	16
1.4 Tujuan.....	16
1.5 Luaran	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 <i>Master Station</i>	17
2.2 <i>Sub-Station 2 Arah</i>	17
2.3 <i>Emergency Toilet</i>	18
2.4 Pre Amplifier.....	19
2.5 Power Amplifier.....	19
2.5.1 Power Amplifier TDA2030.....	20
2.5.2 Power Amplifier LM386	20
2.6 Osilator Astabel (Astable Multivibrator)	21
2.6.1 IC NE555	21
2.7 Pesawat Telepon.....	22
2.8 Speaker 4Ω 3W	23
2.9 Mikrofon Kondensor.....	23

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.10 Power Supply 12V 3A.....	24
2.11 Trafo CT 12V 1A	25
2.12 Komponen Penyusun Sistem.....	25
2.12.1 Komponen Aktif.....	25
2.12.2 Komponen Pasif.....	29
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	32
3.1 Rancangan Alat	32
3.1.1 Perancangan <i>Enclosure</i> Sistem Panggilan 2 Arah dan <i>Emergency Toilet</i>	32
3.1.2 Deskripsi Alat.....	38
3.1.3 Cara Kerja Alat.....	38
3.1.4 Spesifikasi Alat	39
3.1.5 Block Diagram Alat Keseluruhan	41
3.1.6 Rancangan Rangkaian Alat	42
3.1.7 Flow Chart.....	47
3.2 Realisasi Alat.....	50
3.2.1 Realisasi Mekanik	50
3.2.2 Realisasi <i>Enclosure</i> Perangkat Keras	51
3.2.3 Wiring Rangkaian Sistem Panggilan 2 Arah dan <i>Emergency Toilet</i>	56
BAB IV PEMBAHASAN.....	60
4.1 Pengujian Sistem Panggilan 2 Arah	60
4.1.1 Pengujian Pengukuran Tegangan dan Arus.....	60
4.1.2 Pengukuran Drop Tegangan Sinyal Call Switch Station.....	62
4.1.3 Pengukuran Intensitas Suara Speaker Pesawat Telepon dan Sub-Station	64
4.2 Pengujian Sistem <i>Emergency Toilet</i>	66
BAB V PENUTUP.....	69
5.1 Simpulan	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	73
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Master Station	17
Gambar 2. 2 Sub-Station 2 Arah	17
Gambar 2. 3 Emergency Toilet	18
Gambar 2. 4 Skematik Pre Amplifier	19
Gambar 2. 5 Skematik Power Amplifier TDA2030	20
Gambar 2. 6 Skematik Power Amplifier LM386	20
Gambar 2. 7 Skematik Osilator Astabel	21
Gambar 2. 8 IC NE555	21
Gambar 2. 9 Pesawat Telepon	22
Gambar 2. 10 Speaker 4 Ω 3 W	23
Gambar 2. 11 Mikrofon Kondensor	23
Gambar 2. 12 Power Suplly 12V 3A	24
Gambar 2. 13 Trafo CT 12V 1A	25
Gambar 2. 14 Transistor	26
Gambar 2. 15 MOSFET IRFZ44	26
Gambar 2. 16 Dioda	27
Gambar 2. 17 LED	27
Gambar 2. 18 Relay SPDT	28
Gambar 2. 19 Relay DPDT	28
Gambar 2. 20 Resistor	29
Gambar 2. 21 Trimpot	29
Gambar 2. 22 Kapasitor	30
Gambar 2. 23 Terminal Block	31
Gambar 3. 1 Enclosure Master Station Tampak Depan	33
Gambar 3. 2 Enclosure Master Station Tampak Bawah	33
Gambar 3. 3 Enclosure Master Station Pandangan Isometrik	34
Gambar 3. 4 Enclosure Switch Station Tampak Depan	34
Gambar 3. 5 Enclosure Switch Station Tampak Belakang	34
Gambar 3. 6 Enclosure Switch Station Pandangan Isometrik Tampak Depan	35
Gambar 3. 7 Enclosure Switch Station Pandangan Isometrik Tampak Belakang	35
Gambar 3. 8 Enclosure Sub-Station Tampak Depan	35
Gambar 3. 9 Enclosure Sub-Station Pandangan Isometrik	36
Gambar 3. 10 Enclosure Emergency Toilet Tampak Depan	37
Gambar 3. 11 Enclosure Emergency Toilet Pandangan Isometrik	37
Gambar 3. 12 Block Diagram Alat Keseluruhan	41
Gambar 3. 13 Block Rangkaian Alat Keseluruhan	42
Gambar 3. 14 Skematik Rangkaian Master Station	43
Gambar 3. 15 Skematik Rangkaian Switch Station	44
Gambar 3. 16 Skematik Rangkaian Sub-Station	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 17 Skematik Rangkaian Emergency Toilet	46
Gambar 3. 18 Flowchart Keseluruhan Alat.....	47
Gambar 3. 19 Flowchart Panggilan 2 Arah.....	48
Gambar 3. 20 Flowchart Emergency Toilet	49
Gambar 3. 21 Foto Enclosure Keseluruhan	51
Gambar 3. 22 Foto Enclosure Master Station Tampak Depan.....	51
Gambar 3. 23 Foto Enclosure Master Station Tampak Samping	52
Gambar 3. 24 Foto Enclosure Master Station Tampak Dalam.....	52
Gambar 3. 25 Foto Enclosure Switch Station Tampak Depan.....	53
Gambar 3. 26 Foto Enclosure Switch Station Tampak Belakang	53
Gambar 3. 27 Enclosure Switch Station Tampak Dalam	54
Gambar 3. 28 Enclosure Sub-Station 2 Arah Tampak Depan.....	54
Gambar 3. 29 Enclosure Sub-Station 2 Arah Tampak Belakang	55
Gambar 3. 30 Enclosure Emergency Toilet Tampak Depan	55
Gambar 3. 31 Enclosure Emergency Toilet Tampak Belakang.....	56
Gambar 3. 32 Wiring Rangkaian Sistem Panggilan 2 Arah	57
Gambar 3. 33 Wiring Rangkaian Sistem Emergency Toilet	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	39
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komponen.....	40
Tabel 3. 3 Spesifikasi Enclosure	50
Tabel 4. 1 Pengujian Pengukuran Tegangan dan Arus pada Master Station	61
Tabel 4. 2 Pengujian Drop Tegangan Switch Station Panggilan 2 Arah	63
Tabel 4. 3 Pengujian Intensitas Suara Speaker pada Pesawat Telepon dan Sub-Station	65
Tabel 4. 4 Pengujian Drop Tegangan Switch Station pada Emergency Toilet	67





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Foto Alat	74
L- 2 Pengujian Alat	74
L- 3 Poster	75
L- 4 SOP.....	76





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah mendorong peningkatan fungsi Sistem *Nurse Call* dari yang sebelumnya hanya berupa panggilan satu arah menjadi sistem komunikasi dua arah. Pada sistem ini, pasien dan tenaga medis dapat melakukan komunikasi suara secara langsung. Melalui komunikasi tersebut, tenaga medis dapat mengetahui kebutuhan pasien sebelum mendatangi lokasi, sehingga proses pelayanan menjadi lebih efektif dan waktu respons dapat dipersingkat. Penerapan sistem komunikasi dua arah sangat bermanfaat pada ruang rawat inap maupun area perawatan yang memerlukan pengawasan lebih intensif (Brilian Erranaomi & Dwi Astuti, 2024).

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di Rumah Sakit Meilia Cibubur, Rumah Sakit Mary Cileungsi, Rumah Sakit MH Thamrin Cileungsi, Rumah Sakit Ibu dan Anak Kenari, Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bekasi, Rumah Sakit Hermina Cileungsi, dan Rumah Sakit Permata Bekasi, hanya sebagian rumah sakit yang telah dilengkapi fitur komunikasi dua arah antara pasien dan tenaga medis. Hasil survei menunjukkan bahwa dari tujuh rumah sakit yang diamati, hanya tiga rumah sakit yang telah menerapkan fitur komunikasi tersebut, sedangkan empat rumah sakit lainnya masih menggunakan sistem pemanggil perawat tanpa fasilitas komunikasi audio (Nursanto et al., 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan sistem *Nurse Call* yang andal dan sesuai dengan kebutuhan operasional rumah sakit masih diperlukan untuk mendukung efektivitas komunikasi antara pasien dan tenaga kesehatan.

Selain ruang perawatan, fasilitas toilet pasien juga perlu dilengkapi dengan sistem pemanggilan darurat sebagai bagian dari upaya meningkatkan keselamatan pasien. Oleh karena itu, dikembangkan sistem *Emergency Toilet* yang berfungsi sebagai media bagi pasien untuk mengirimkan panggilan darurat kepada tenaga medis ketika membutuhkan pertolongan. Informasi panggilan tersebut dikirim

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

secara cepat sehingga petugas kesehatan dapat segera mengetahui adanya kondisi darurat dan memberikan penanganan yang diperlukan (Zou et al., 2023).

Toilet merupakan salah satu area di rumah sakit yang memiliki risiko kecelakaan lebih tinggi dibandingkan area lainnya karena kondisi lantai yang sering basah dan licin, ruang yang terbatas, serta pasien umumnya berada di dalam toilet tanpa pendamping. Risiko tersebut semakin besar pada pasien lanjut usia, pasien pascaoperasi, maupun pasien dengan keterbatasan mobilitas yang rentan mengalami terpeleset atau terjatuh. Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas toileting merupakan salah satu penyebab utama kejadian pasien jatuh di rumah sakit sehingga area toilet memerlukan perhatian khusus dalam upaya peningkatan keselamatan pasien. Apabila kondisi tersebut tidak segera diketahui oleh tenaga medis, penanganan dapat terlambat dan berpotensi memperburuk kondisi pasien. Oleh karena itu, penerapan sistem *Emergency Toilet* menjadi penting sebagai sarana bagi pasien untuk segera mengirimkan sinyal panggilan darurat kepada tenaga medis (O'Neill et al., 2024).

Dalam pengoperasiannya, seluruh informasi panggilan yang berasal dari ruang pasien maupun *Emergency Toilet* perlu dikelola oleh suatu pusat kendali. Perangkat yang berfungsi sebagai pusat pengendalian tersebut adalah *Master Station*. *Master Station* bertugas menerima, menampilkan, serta mengelola informasi panggilan yang masuk sehingga tenaga medis dapat mengetahui lokasi pasien yang membutuhkan bantuan dan memberikan respons yang sesuai (Brilian Erranaomi & Dwi Astuti, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, keberadaan sistem yang mengintegrasikan komunikasi dua arah, *Emergency Toilet*, dan *Master Station* menjadi sangat penting dalam menunjang pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan rancang bangun Sistem Panggilan 2 Arah Tenaga Medis, *Emergency Toilet*, dan *Master Station* pada *Nurse Call* sebagai upaya untuk meningkatkan efektivitas komunikasi, mempercepat respons pelayanan, serta mendukung keselamatan pasien di lingkungan fasilitas kesehatan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang bangun sistem panggilan dua arah antara pasien dan tenaga medis pada sistem *Nurse Call*?
2. Bagaimana sistem *Emergency Toilet* sebagai media pemanggilan tenaga medis saat terjadi keadaan darurat di kamar mandi pasien?
3. Bagaimana *Master Station* mampu menerima dan menampilkan informasi panggilan dari *Sub-Station* Panggilan 2 Arah dan *Emergency Toilet*?
4. Bagaimana kinerja sistem *Nurse Call* yang mengintegrasikan komunikasi dua arah, *Emergency Toilet*, dan *Master Station* berdasarkan hasil pengujian?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini hanya 5 kanal pada sistem panggilan dua arah tenaga medis dan 5 kanal pada *emergency toilet*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat alat Sistem *Nurse Call*.
2. Memudahkan pasien berkomunikasi dengan tenaga medis dan tenaga medis mengetahui pasien yang memerlukan penanganan medis.

1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Laporan Tugas Akhir
2. Alat Sistem *Nurse Call*
3. Artikel/Jurnal Ilmiah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun dan pengujian sistem panggilan 2 arah dan *emergency toilet*, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Merancang bangun sistem panggilan dua arah antara pasien dan tenaga medis pada sistem *Nurse Call* berhasil dilakukan dengan mengintegrasikan *Master Station*, *Switch Station*, *Sub-Station 2 Arah*, dan *Emergency Toilet* sehingga sistem mampu melakukan pemanggilan, penerimaan panggilan, komunikasi dua arah, serta pengiriman sinyal darurat dengan baik berdasarkan hasil pengujian tegangan, arus, transmisi sinyal, dan intensitas suara.
2. Sistem *Emergency Toilet* berhasil digunakan sebagai media pemanggilan tenaga medis saat keadaan darurat dengan mengirimkan sinyal panggilan ke *Master Station* sehingga bantuan dapat diberikan dengan lebih cepat.
3. *Master Station* mampu menerima dan menampilkan informasi panggilan dari *Sub-Station Panggilan 2 Arah* dan *Emergency Toilet* melalui indikator LED dan ringer. Saat panggilan diterima, sistem memberikan notifikasi kepada tenaga medis sehingga lokasi yang memerlukan bantuan dapat segera diketahui dan ditindaklanjuti.
4. Kinerja sistem *Nurse Call* yang mengintegrasikan komunikasi dua arah, *Emergency Toilet*, dan *Master Station* telah berjalan dengan baik berdasarkan hasil pengujian. Sistem berfungsi sesuai perancangan dengan tegangan kerja *Master Station* sebesar 11,86 V, arus 0 A pada kondisi *standby*, 0,05 A pada kondisi *call*, dan 0,35 A pada kondisi *response*. Selain itu, hasil pengujian *drop* tegangan pada setiap kanal masih berada dalam batas kerja sistem, sehingga sistem bekerja secara stabil dan andal.

5.2 Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, Sistem Panggilan Dua Arah Tenaga Medis dan *Emergency Toilet* pada *Nurse Call* disarankan agar dilengkapi dengan fitur



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

pencatatan data (*call logging*). Fitur ini dapat diimplementasikan dengan menambahkan memori eksternal atau basis data (*database*) sebagai media penyimpanan, sehingga seluruh riwayat panggilan dapat direkam secara sistematis dan dianalisis di kemudian hari.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyadi, Z., & Noor, I. (2024). Rancang Bangun Sistem Nurse Call Secara Nirkabel Menggunakan Mqtt. *Technologia : Jurnal Ilmiah*, 15(1), 51. <https://doi.org/10.31602/tji.v15i1.13369>
- Andrilana, A., Ishafit, I., & Kusumaningtyas, D. A. (2024). Scientific content analysis of Light Emitting Diode (LED) for high school physics STEM based learning. *AL-TARBIYAH: Jurnal Pendidikan (The Educational Journal)*, 34(1), 38. <https://doi.org/10.24235/ath.v34i1.17286>
- Apriliyanto, S., Abhiyaksa, M., Zainal, M., & Amin, R. (2023). *Causes of Changes in Resistor Resistance Values in Wheatstone Bridge Circuits*. 2(May), 15–18.
- Brilian Erranaomi, M., & Dwi Astuti, F. (2024). *Penerapan Internet of Things (IoT) pada Sistem Pemanggil Perawat di Rumah Sakit (Nurse Call)*. 2024(November), 347–355. <http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII>
- Cheng, R., Shi, N., Wang, Z., & Ma, Z. (2024). *Optimal Power Flow for Integrated Primary-Secondary Distribution Networks with Center-Tapped Service Transformers*. 1–10. <http://arxiv.org/abs/2306.13287>
- Engineering, E. (2023). *MICROPHONE PRE-AMPLIFIER*. 11(5), 394–399.
- Fauzi, A. F., Fadilah, M. A., & Julian, J. (2022). *The Effect of Capacitors on Frequency Response Amplifier IC TDA2030 as Band-Pass Filter*. 14(1), 40–45.
- Febryandana Nurfahri, M., Hannats, M., Ichsan, H., & Akbar, S. R. (2022). Rancang Bangun Wireless Nurse Call System berbasis Mikrokontroler sebagai Alat Bantu Orang Lanjut Usia untuk Memanggil Bantuan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(6), 2898–2907. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Fei, A. (2024). A review of the development of transistor technology and its application in electronic devices. *Applied and Computational Engineering*, 56(1), 141–145. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/56/20240642>
- Kendali, A., Keamanan, D. A. N., & Riau, K. (2025). *IMPLEMENTASI IC TIMER 555 PADA SISTEM ELEKTRONIKA DASAR UNTUK*. 04(01), 35–40.
- Ma, J., Zhan, R., & Lin, X. (2025). Superconducting Diode Effects: Mechanisms, Materials and Applications. *Advanced Physics Research*, 4(6), 1–12. <https://doi.org/10.1002/apxr.202400180>
- Massi, O., Giampiccolo, R., & Bernardini, A. (2025). *Equalizing the In-Ear Acoustic Response of Piezoelectric MEMS Loudspeakers Through Inverse Transducer Modeling*.
- Muntasiroh, L., Mariani, D., & Sumarno, R. N. (2023). Simulasi Rangkaian Catu Daya +12V dan +5V Menggunakan Multisim Pada Mata Kuliah Praktikum Dasar Elektronika Secara Daring. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)*, 5(2), 238–243. <https://doi.org/10.32528/elkom.v5i2.7872>
- Murtianta, B., Utomo, D., Rumaksari, A. N., & Lee, J. W. (2024). Class-G series audio power amplifier for subwoofer. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 22(5), 1269–1279. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v22i5.25900>
- Tetlak, P. (2024). Bistable relay – contribution of electromechanical design to global energy savings. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sciences, 72(6), 1–9. <https://doi.org/10.24425/bpasts.2024.151679>

Wibowo, A., & Yuliyanto, A. (2024). *Arduino-Based Smart Library System in School Libraries Sistem Smart Library Berbasis Arduino di Perpustakaan Sekolah*. 4(April), 385–392.

Yong Seng, E. O. (2019). Design and Implementation of the Astable Multivibrator. *Global Journal of Engineering Sciences*, 3(1), 0–5. <https://doi.org/10.33552/gjes.2019.03.000554>

Yu, L., Li, C., Liu, B., & Che, C. (n.d.). *Stochastic Analysis of Touch-Tone Frequency Recognition in Two-Way Radio Systems for Dialed Telephone Number Identification*.

Zou, M., Lu, R., Jiang, Y., Liu, P., Tian, B., Liang, Y., Wang, X., & Jiang, L. (2023). *Association between toileting and falls in older adults admitted to the emergency department and hospitalised: a cross- - sectional study*. 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-065544>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



KABIR MAULANA

Anak Terakhir, lahir di Jakarta, 06 Juni 2004.
Lulus dari SD Negeri Kebon Bawang 05 tahun 2017.
Lulus dari SMP Negeri 129 Jakarta tahun 2020.
Lulus dari SMA Negeri 18 Jakarta tahun 2023.
Sedang menjalankan gelar Diploma Tiga (D3)
Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika
Industri, Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN

L- 1 Foto Alat



L- 2 Pengujian Alat



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



L- 3 Poster

RANCANG BANGUN SISTEM NURSE CALL



Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem Nurse Call yang dilengkapi dengan fitur panggilan dua arah, Emergency Toilet, Code Blue, dan Annunciator untuk meningkatkan efektivitas komunikasi antara pasien dan tenaga medis. Sistem yang dirancang memanfaatkan rangkaian elektronika sebagai pengendali utama untuk mengatur proses pengiriman dan penerimaan sinyal panggilan, komunikasi suara dua arah, serta aktivasi indikator visual dan audio pada setiap kondisi panggilan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan seluruh fitur tersebut sehingga setiap jenis panggilan, baik panggilan pasien, panggilan darurat di toilet, maupun panggilan Code Blue, dapat diteruskan dan ditampilkan melalui Annunciator secara cepat dan akurat. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses komunikasi dan penanganan keadaan darurat di lingkungan rumah sakit dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, dan responsif sehingga mampu mendukung peningkatan kualitas pelayanan kepada pasien.

Latar Belakang

Rumah sakit merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang membutuhkan sistem komunikasi yang cepat, tepat, dan efektif antara pasien dan tenaga medis. Salah satu sistem yang mendukung pelayanan tersebut adalah Nurse Call, namun pada beberapa fasilitas kesehatan sistem yang digunakan masih memiliki keterbatasan, seperti hanya mendukung panggilan satu arah dan belum terintegrasi dengan fitur komunikasi suara maupun panggilan darurat. Kondisi tersebut dapat menghambat penyampaian informasi dan memperlambat respons tenaga medis. Oleh karena itu, dirancang sebuah sistem Nurse Call yang dilengkapi dengan fitur panggilan dua arah, Emergency Toilet, Code Blue, dan Annunciator. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas komunikasi, mempercepat penyampaian informasi, serta mendukung pelayanan kesehatan yang lebih cepat, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan pasien.

Cara Kerja

Sistem Nurse Call bekerja ketika pasien menekan tombol pada Sub Station, Emergency Toilet, atau Code Blue. Sinyal panggilan kemudian diproses dan dikirim ke Master Station serta Annunciator sehingga informasi lokasi panggilan dapat diketahui oleh perawat melalui indikator visual dan audio. Setelah panggilan diterima, perawat dapat melakukan komunikasi dua arah dengan pasien untuk mengetahui kondisi pasien dan memberikan penanganan yang sesuai.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Standard
Operational
Procedure



NEXICOM
Nurse Call System

Nurse Call 2 Arah

- 1 Tekan tombol *Call* pada Substation
- 2 Pastikan :
 - Running text muncul pada Annunciator
 - Telepon Berdering
 - Indicator Lamp menyala hijau
- 3 Petugas menekan tombol respon pada master
- 4 Setelah selesai, pasien menekan tombol cancel pada substation
- 5 Lakukan Komunikasi dua arah
- 6 Pastikan seluruh indikator OFF
- 7 Sistem kembali stand by

Emergency Toilet

- 1 Tarik tali yang ada pada substation emergency toilet
- 2 Pastikan :
 - LED pada substation blink
 - Lampu indikator menyala MERAH
 - Telepon berdering
- 3 Tenaga kesehatan/medis menuju lokasi
- 4 Setelah selesai, tombol cancel pada substation ditekan
- 5 Seluruh indicator OFF
- 6 Sistem kembali stand by

Code Blue

- 1 Tekan tombol *Call* pada Substation
- 2 Pastikan :
 - Running text muncul pada Annunciator
 - LED pada substation menyala Biru
 - Master mengeluarkan alarm peringatan code blue
 - LED Channel pada master menyala biru
- 3 Petugas menekan tombol respon pada master code blue
- 4 Alarm peringatan berhenti, indicator lamp masih menyala Biru
- 5 Tenaga kesehatan/medis menuju lokasi
- 6 Setelah penanganan selesai, tombol cancel pada substation ditekan
- 7 Seluruh indicator OFF
- 8 Sistem kembali stand by