

**LAPORAN *ON THE JOB TRAINING*
BANDARA INTERNASIONAL BATAM
HANG NADIM**



Oleh:

**CHECYLIA KIRANA SAKTI
NIT. 30221005**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan *On the Job Training* Program Pendidikan Diploma III Teknik
Navigasi Udara Angkatan XIV pada Unit Elektronika Bandara
Internasional Batam

Oleh:

CHECYLIA KIRANA SAKTI
NIT. 30221005

Laporan *On the Job Training* Telah diterima dan
disahkan sebagai salah satu syarat penilaian *On the Job*
Training

Disetujui oleh:

Supervisor / OJTI

Dosen Pembimbing

KARIAWAN TIKUPADANG
NIP. 19690316 200312 1 002

Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT, MM
NIP. 198201072005022001

Mengetahui,

Equipment & ICT Senior Manager



GUNAWAN SONY
NIP. 19660417 199103 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* telah dilakukan pengujian didepan Tim Penguji pada tanggal 8 Maret tahun 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*

Tim Penguji,

Ketua

Sekretaris


Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT, MM
NIP. 198201072005022001

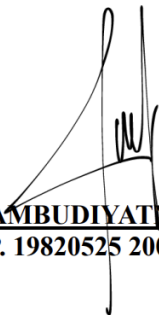

KARIWAN TIKUPADANG
NIP. 19690316 200312 1 002

Anggota


AKHMAD PRIADI
NIP. 19720321 200701 1 005

Mengetahui,

Ketua Program Studi
D-III Teknik Navigasi Udara


NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT,M.MTr
NIP. 19820525 200502 1001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan Rahmat dan Karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan *On the Job Training* (OJT) di Bandara Internasional Batam Hang Nadim.

Penulis menyusun laporan ini berdasarkan data-data dan hasil observasi nyata di lapangan yang dilaksanakan pada tanggal 2 Januari sampai dengan 16 Maret 2024 di unit Elektronika Bandara Internasional Batam sebagai Taruna D-III Teknik Navigasi Udara Angkatan XIV di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena dalam penulisan laporan ini penulis menerima banyak bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Laporan OJT ini, terutama kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi karunianya sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan *On the Job Training*.
2. Kedua orang tua dan kakak, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan penuh baik berupa moril maupun materi.
3. Bapak Ir. Agus Pramuka, M.M. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Pikri Ilham Kurniawan selaku Direktur Utama Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam.
5. Bapak Nugroho Jati Selaku Direktur Operasional Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam.
6. Bapak Indhiawan Yuniar Isowoyo selaku VP *Maintenance* dan *Readiness*.
7. Bapak Triasril Apul Maringan Pakpahan selaku *Senior Manager Aiport Facilities* Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam.
8. Bapak Gunawan Sonny T.M selaku *Senior Manager Planning and Environment* Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam.

9. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr, selaku Ketua Program Studi D 3 Teknik Navigasi Udara.
10. Ibu Dr. Yuyun Suprpto, S.SiT, MM, selaku Dosen Pembimbing *On the Job Training*.
11. Bapak Syarwani selaku *Team Leader* unit Elektronika Bandar Udara Internasional Batam beserta seluruh staff dan jajarannya.
12. Senior-senior yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama melaksanakan OJT.
13. Seluruh dosen dan civitas akademika Prodi D-III Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya, atas pengajaran dan bimbingan yang telah diberikan.
14. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak dan teman-teman atas bimbingan dan bantuannya selama *On the Job Training* (OJT).

Tentunya karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu saran, kritik, dan masukan yang membangun penting bagi penulis demi karya yang lebih baik di masa mendatang. Penulis berharap laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Batam, 29 Februari 2024



Checylia Kirana Sakti

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan OJT	4
BAB II	5
2.1 Sejarah Singkat.....	5
2.1.1 Visi dan Misi Bandar Udara Hang Nadim	9
2.2 Data Umum	10
2.2.1 Data Bandar Udara.....	10
2.2.2 Aerodrome Data.....	11
2.2.3 Layout Bandar Udara	13
2.3 Struktur Organisasi	14
2.3.1 Struktur Organisasi Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam.....	14
BAB III	16
3.1 Lingkup Pelaksanaan <i>On the Job Training</i> (OJT).....	16
3.1.1 Wilayah Kerja	18
3.1.2 Prosedur Pelayanan	36
3.2 Jadwal	40
3.2.1 Waktu Pelaksanaan	40
3.2.2 Aktivitas	41
3.3 Tinjauan Teori	48
3.4 Desain Prototipe	61
3.4.1 Metode.....	61
3.5 Perancangan Prototipe	62
3.5.1 Kondisi saat ini.....	62
3.5.2 Kondisi yang diinginkan	62
3.5.3 Flowchart cara kerja alat	62
3.5.4 Waktu dan Tempat	64
3.6 Hasil dan Pembahasan.....	64
3.6.1 Define.....	64
3.6.2 Design	64
3.6.3 Develop	66
3.6.4 Disseminate	66
3.6.5 Uji Coba	67
BAB IV	71
4.1 Kesimpulan	71
4.1.1 Kesimpulan Permasalahan	71
4.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT secara Keseluruhan.....	72

4.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	75
DOKUMENTASI KEGIATAN OJT.....	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bandar Udara Internasional Hang Nadim, Batam.....	6
Gambar 2.2 Logo Bandara Internasional Batam.....	9
Gambar 2.3 Layout Bandar Udara Hang Nadim Batam	13
Gambar 2.4 Layout Parking Stand Bandar Udara Hang Nadim Batam.....	14
Gambar 2.5 Struktur Organisasi PT BIB	14
Gambar 2.6 Struktur Organisasi PT BIB	15
Gambar 3.1 Radio Komunikasi Motorola.....	19
Gambar 3.2 Transceiver Radio Komunikasi Motorola	19
Gambar 3.3 Combiner Transmitter	20
Gambar 3.4 FIDS	21
Gambar 3.5 Platform FIDS Inalix.....	22
Gambar 3.6 Server FIDS.....	22
Gambar 3.7 Server PAS	23
Gambar 3.8 Amplifier PAS.....	24
Gambar 3.9 Server AAS	24
Gambar 3.10 Barix Departure.....	25
Gambar 3.11 Barix Arrival	25
Gambar 3.12 RoHS Compliant Master Clock.....	26
Gambar 3.13 Server IP Phone.....	27
Gambar 3.14 X-RAY HS 6040i Cabin	28
Gambar 3.15 X-RAY HS 100100T Baggage.....	29
Gambar 3.16 X-RAY HS 145180 Cargo	29
Gambar 3.17 Garret/PD-6500i WTMD	30
Gambar 3.18 Ion Track Explosive Detector	31
Gambar 3.19 Garret HHMD	31
Gambar 3.20 Display CCTV.....	32
Gambar 3.21 Kamera Sony.....	32
Gambar 3.22 Server CCTV.....	32
Gambar 3.23 Hikvision Access Door.....	33
Gambar 3.24 FM 200	34
Gambar 3.25 Panel Fire Alarm	35
Gambar 3.26 Menu Server	42
Gambar 3.27 Faults	42
Gambar 3.28 Menu Ack All.....	43
Gambar 3.29 Hasil Faults.....	43
Gambar 3.30 Bosch Microphone	43
Gambar 3.31 Speaker External	43
Gambar 3.32 Error FIDS	44
Gambar 3.33 Pengecekan Kondisi Inputan.....	44
Gambar 3.34 Mini Keyboard	45

Gambar 3.35 Menu X-RAY	45
Gambar 3.36 Main Menu	46
Gambar 3.37 Detector Line Calibration.....	46
Gambar 3.38 Body 2	47
Gambar 3.39 Body 1	47
Gambar 3.40 Menu Adjustment Sensitivity.....	47
Gambar 3.41 OTP	47
Gambar 3.42 Rangkaian Panic Button.....	49
Gambar 3.43 Arduino UNO.....	50
Gambar 3.44 Pemrograman Arduino IDE	52
Gambar 3.45 Bagian-Bagian Arduino IDE.....	53
Gambar 3.46 Module LM2596	55
Gambar 3.47 Diagram LM2596.....	55
Gambar 3.48 Modul SIM800L.....	56
Gambar 3.49 Diagram Fungsi SIM800L	57
Gambar 3.50 LCD I2C	58
Gambar 3.51 Dimensi LED.....	59
Gambar 3.52 Dimensi Buzzer	59
Gambar 3.53 Buzzer.....	60
Gambar 3.54 Blok Diagram Rancangan Alat	62
Gambar 3.55 Flowchart Panic Button.....	63
Gambar 3.56 Wiring Diagram.....	65
Gambar 3.57 Koding Sistem Panic Button	67
Gambar 3.58 Prototipe Panic Button	67
Gambar 3.59 Display SCP2	68
Gambar 3.60 Display LCD	68
Gambar 3.61 Koneksi SIM800L.....	68
Gambar 3.62 Sistem Berjalan	69
Gambar 3.63 SMS Terkirim.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aerodrome Data.....	11
Tabel 3.1 Tabel Jadwal Pelaksanaan OJT.....	40
Tabel 3.2 Spesifikasi Arduino.....	51
Tabel 3.3 Spesifikasi Modul SIM800L.....	57
Tabel 3.4 Tabel Spesifikasi Buzzer.....	60



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Republik Indonesia (NKRI) pada era modern ini dikenal sebagai negara yang berkembang dan wilayah luas dituntut untuk mengikuti perkembangan negara maju di dunia. Demi kemajuan dan kesejahteraan bangsa Indonesia maka perlu didukung oleh ketersediaan pelayanan jasa yang layak. Kementerian perhubungan mempunyai peran dalam pemerintahan khususnya di bidang perhubungan untuk membantu presiden dalam menyelenggarakan pemerintahan negara kesatuan.

Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan atau yang biasa dikenal BPSDMP ialah salah satu pelaksana tugas dan fungsi dari kementerian perhubungan yang meliputi 3 bidang yaitu Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Darat, Laut dan Udara. Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara bertugas untuk memfasilitasi dan menghasilkan tenaga handal dan profesional salah satunya di bidang transportasi udara. Ada beberapa Unit Pelaksana Teknis khususnya pendidikan dibidang udara yang dinaungi Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara salah satunya ialah Politeknik Penerbangan Surabaya (Poltekbang Surabaya).

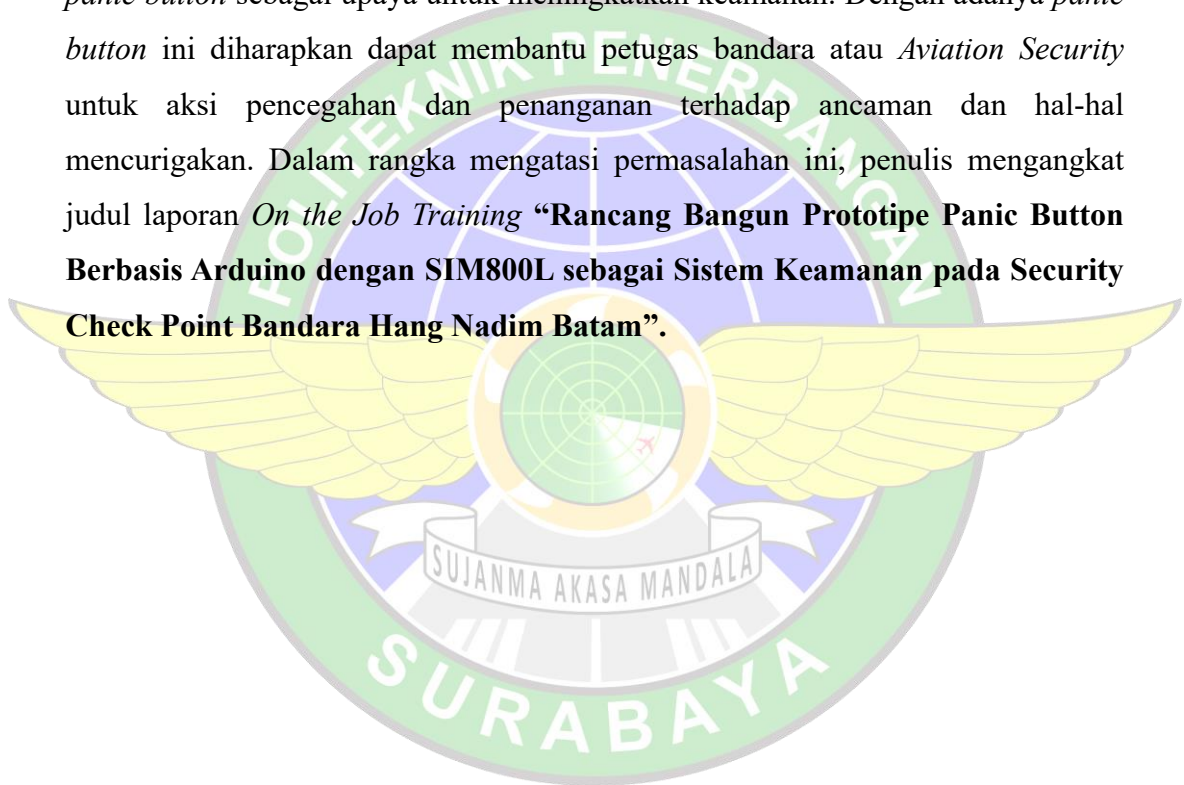
Politeknik Penerbangan Surabaya adalah Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) mempunyai tugas untuk melaksanakan pendidikan profesional diploma di bidang Teknik dan Keselamatan Penerbangan. Sebagai lembaga pendidikan dan pelatihan Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki komitmen yang kuat dalam penyelenggaraan di bidang fasilitas dan tenaga pengajar yang profesional untuk mendukung tercapainya keselamatan penerbangan. Hal ini yang mendasari dibentuknya salah satu Program Studi D-III Teknik Navigasi Udara (TNU). Program studi D-III Teknik Navigasi Udara bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja yang handal dan profesional dibidang navigasi penerbangan pada bandar udara. Salah satu metode yang dilakukan untuk menunjang pembelajaran dan pelatihan program studi tersebut adalah pelaksanaan *On the Job Training* yang wajib dilaksanakan bagi Taruna/i Program Studi D-III Teknik Navigasi Udara.

On the Job Training (OJT) merupakan suatu proses yang terorganisasi untuk meningkatkan keterampilan, pengetahuan, kebiasaan kerja dan sikap dari para calon pekerja. Dengan kata lain *On the Job Training* merupakan metode pelatihan dengan cara pekerja atau calon pekerja ditempatkan dalam kondisi pekerjaan yang sebenarnya, dibawah bimbingan dan pengawasan dari pegawai yang telah berpengalaman atau seorang supervisor. *On the Job Training* (OJT) dilatar belakangi oleh kurikulum baru program studi Diploma III Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara tahun 2023 yang diterbitkan oleh Pusbang Udara. Adapun pelaksanaan OJT berdasarkan pedoman atau Peraturan Kepala Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara Nomor: KP. PPSDMPU. 70 Tahun 2023 tentang Pedoman *On the Job Training* (OJT) Program Studi Teknologi Navigasi Udara (TNU) Program Diploma Tiga Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Udara. *On The Job Training* dapat menjadi kesempatan yang baik bagi Taruna untuk mengaplikasikan teori serta praktek-praktek yang telah Taruna laksanakan selama pendidikan di Poltekbang Surabaya di dunia kerja secara nyata, sehingga para Taruna dapat mengetahui dan memahami dunia kerja yang akan para Taruna jalani nantinya.

Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) Politeknik Penerbangan Surabaya bekerjasama dengan Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam yang merupakan salah satu Bandar udara bertaraf internasional, melayani transportasi penerbangan sipil baik dalam negeri maupun luar negeri. Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam terletak di Provinsi Kepulauan Riau, Kelurahan Batu Besar, Kecamatan Nongsa. Sebagai upaya untuk memberikan pemahaman mendalam, pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) dilaksanakan di Unit Elektronika Bandara Internasional Batam, program ini akan diselenggarakan di bawah naungan Divisi Maintenance and Readiness. Divisi ini bertanggung jawab atas pemeliharaan serta kesiapan berbagai fasilitas elektronika di bandara, khususnya fokus pada peralatan keamanan dan informasi bandara. Fasilitas yang menjadi pokok perhatian dalam pelaksanaan OJT ini mencakup sejumlah alat-alat elektronika kritis seperti *Flight Information Display System* (FIDS), *Automatic Announcing System* (AAS), *Public Address System* (PAS), *Closed-Circuit*

Television (CCTV), Fire Alarm, Master Clock, Access Control, X-Ray Machines, Walk-Through Metal Detectors (WTMD), Hand-Held Metal Detectors (HHMD), Backbone Infrastructure, IP Phone, Radio Komunikasi, Explosive Trace Detection (ETD), dan FirePro FM 200.

Penulis melaksanakan OJT selama kurang lebih 2,5 bulan di Unit Elektronika Bandara Internasional Batam. Selama menjalani masa OJT, penulis kerap mengikuti perbaikan atau pemeliharaan alat, sebagai hasil dari kegiatan tersebut penulis menemukan bahwa pada Security Check Point bandara belum memiliki *panic button* sebagai upaya untuk meningkatkan keamanan. Dengan adanya *panic button* ini diharapkan dapat membantu petugas bandara atau *Aviation Security* untuk aksi pencegahan dan penanganan terhadap ancaman dan hal-hal mencurigakan. Dalam rangka mengatasi permasalahan ini, penulis mengangkat judul laporan *On the Job Training* **“Rancang Bangun Prototipe Panic Button Berbasis Arduino dengan SIM800L sebagai Sistem Keamanan pada Security Check Point Bandara Hang Nadim Batam”**.



1.2 Maksud dan Tujuan OJT

On the job training adalah pelatihan khusus untuk taruna atau peserta didik Diploma III yang mempraktekkan pengetahuan yang diperoleh di perkuliahan dan memungkinkan taruna yang memenuhi syarat lulus nantinya untuk cepat beradaptasi dengan lingkungan kerja.

Tujuan dari *On the Job Training* pada Diploma III adalah sebagai berikut:

1. Terwujudnya lulusan yang mempunyai sertifikat kompetensi sesuai standar nasional dan internasional serta memiliki daya saing tinggi.
2. Memahami budaya kerja dalam industri penyelenggaraan pemberian jasa dan membangun pengalaman nyata memasuki dunia industri (penerbangan) serta menyesuaikan (menyiapkan) diri dalam menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studinya.
3. Membentuk kemampuan taruna dalam berkomunikasi pada materi/subtansi keilmuan secara lisan dan tulisan (laporan OJT dan Tugas Akhir).
4. Mengetahui dan memahami kebutuhan pekerjaan di tempat OJT.
5. Mengetahui atau melihat secara langsung penggunaan atau peranan teknologi elektronika bandara di tempat OJT.
6. Memperluas wawasan sebagai calon tenaga kerja di perusahaan/industri.
7. Mengenal tipe-tipe organisasi, manajemen dan operasi kerja perusahaan/industri serta budaya perusahaan/industri.
8. Memperoleh umpan balik dari perusahaan/industri untuk pemantapan pengembangan kurikulum di program studi.

BAB II

PROFIL LOKASI ON THE JOB TRAINING

2.1 Sejarah Singkat

Menurut UU Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang dan tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya.

Bandar Udara Internasional Hang Nadim adalah sebuah bandar udara yang terletak di kelurahan Batu Besar, kecamatan Nongsa, kota Batam, provinsi Kepulauan Riau. Bandar udara ini mengambil nama dari Laksamana Hang Nadim yang termahsyur dari Kesultanan Malaka. Hang Nadim adalah pejuang hebat dari Johor-Riau yang bergelar Laksamana, pada masa pendudukan Portugis di Malaka tahun 1500-an. Laksamana Hang Nadim menunjukkan kepahlawanan dan kepemimpinannya saat mengalahkan pasukan Portugis dalam beberapa pertempuran. Adapun pada waktu itu wilayah kekuasaan Kesultanan Malaka mencakup Kepulauan Riau.

Bandar Udara Internasional Hang Nadim mulai beroperasi 9 Agustus 1985 dan sejak 1 Januari 1994 mulai melayani penerbangan internasional. Hang Nadim adalah bandar udara dengan landasan pacu (runway) terpanjang di Indonesia dengan landasan pacu sepanjang 4.025 meter.



Gambar 2.1 Bandar Udara Internasional Hang Nadim, Batam

Sumber: https://www.inikepri.com/wp-content/uploads/2020/12/Screenshot_20201218_034030.jpg

PT. Bandara Internasional Batam (BIB) adalah jasa penerbangan yang mengelola Bandara Internasional Hang Nadim Batam. Perkembangan Bandara Internasional Hang Nadim Batam dimulai sejak tahun 1973, dimana PT.Pertamina (Persero) yang dahulu bernama PN Pertamina membangun sebuah *air strip* (landasan terbang sementara / darurat) sepanjang ± 700 meter, yang digunakan untuk melayani penerbangan pesawat-pesawat kecil untuk menunjang kegiatan operasional PN Pertamina pada waktu itu. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk di Pulau Batam, maka pada tahun 1978 pengelolaan *air strip* diambil alih oleh Otorita Pengembangan Daerah Industri Pulau Batam (OPDIPB), sehingga *air strip* yang awalnya hanya digunakan untuk menunjang operasional dari PN Pertamina berubah menjadi Pelabuhan Udara (Pelud) kelas III, yang digunakan untuk melayani penerbangan lain / komersil.

Serah terima operasional Pelud Batam dari pihak Otoritas Pengembangan Daerah Industri Pulau Batam (OPDIPB) kepada Dirjen Perhubungan Udara dan menetapkan Pelabuhan Udara Batam menjadi Pelabuhan Udara kelas II Umum dilaksanakan pada tahun 1983 (naskah serah terima No.002/BASTSET/II1983). Pada bulan April Tahun 1983 Pelabuhan Udara Batam berubah nama dengan peresmiannya oleh Presiden Soeharto menjadi Bandar Udara Hang Nadim.

Seiring dengan perkembangan dan kemajuannya, pada tahun 1995 status Pelabuhan Udara Hang Nadim berubah dari Bandar Udara kelas II menjadi Bandar Udara kelas I Internasional dan dalam tahun yang sama pula diadakan serah terima pengelolaan Bandar Udara kelas I Hang Nadim Kembali dari Direktorat Perhubungan Udara kepada Otoritas Pengembangan Daerah Industri Pulau Batam (OPDIPB). Tidak hanya sampai disitu karena pada tahun 1999 Bandar Udara Internasional Batam resmi menyanggah status menjadi Bandar Udara kelas I Utama Internasional, Bandar Udara Hang Nadim juga sebagai HUB Airport dan *entry port* yang sesuai dengan UU No. 15 Tahun 1992.

Tahun 2016 sistem penyelenggaraan kegiatan Bandar Udara Hang Nadim berubah dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 65 Tahun 2014 oleh Badan Pengusahaan Batam, dan dengan diterbitkannya Surat Keputusan Kepala Badan Pengusahaan Batam No. 165 Tahun 2016, Bandar Udara Internasional Hang Nadim resmi berubah status menjadi Badan Usaha Bandar Udara Internasional Hang Nadim - Batam.

Pada tanggal 24 Juni 2022, Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam melalui skema KPBU (Kerjasama Pemerintah dengan Bandar Udara) dikerjasama operasikan dengan pihak swasta berupa konsorsium yaitu PT. Bandara Internasional Batam. PT. BIB adalah konsorsium yang didirikan oleh Angkasa Pura I dengan kepemilikan saham 51%, Incheon *International Airport Corporation* (IIAC) 30%, PT Wijaya Karya (persero) tbk 19%. Adapun masa pengelolaan selama 25 tahun yang terhitung mulai dari bandar udara yang diresmikan.

a. Tahun 1973

Resmi beroperasi dengan status pelabuhan udara khusus dengan landas pacu sepanjang 700meter untuk menunjang operasional pertama sesuai Keppres 60/1970 (Pelaksanaan Proyek Pembangunan Pulau Batam). Pesawat yang beroperasi saat itu adalah tipe *Skyfan*, *Britain Norman*, dan *Casa*.

b. Tahun 1978

Meningkatkan status menjadi pelabuhan udara umum yang dikembangkan oleh Otorita Pengembangan Daerah Industri Pulau Batam (OPDIB) sesuai Keppres 41/1973.

c. Tahun 1983

Penempatan Pelud (Pelabuhan Udara) Batam sebagai pelud kelas II umum sekaligus serah terima operasional Pelud Batam dari OPDIB kepada Dirjen Dephub dengan naskah teria nomor: 002/BAST-SET/II/1983. Peresmian tersebut telah dilakukan oleh Presiden Soeharto dengan nama Pelabuhan Udara Hang Nadim.

d. Tahun 1995

Seiring peningkatan dan pertumbuhan serta fungsi, Bandar Udara Hang Nadim resmi ditetapkan sebagai Bandar Udara kelas I Internasional yang melayani rute penerbangan domestik dan Internasional. Penyelenggara Bandar Udara Hang Nadim dilimpahkan kepada OPDIB dengan Dephub tentang pengembangan Bandar Udara Hang Nadim.

e. Tahun 1999

Ditetapkan sebagai Bandar Udara Kelas Utama yang menjadikan Hang Nadim sebagai Hub Airport dan Entry Port untuk penerbangan Internasional keluar dan masuk wilayah Indonesia.

f. Tahun 2016

Bandar Udara Hang Nadim berubah menjadi Badan Usaha Bandar Udara (BUBU) Hang Nadim.

g. Tahun 2022

Bandar Udara Hang Nadim Batam diambil alih oleh Perusahaan PT. BIB (Bandara Internasional Batam).



Gambar 2.2 Logo Bandara Internasional Batam
Sumber: PT. BIB, 2023

2.1.1 Visi dan Misi Bandar Udara Hang Nadim

a. Visi Bandar Udara Hang Nadim

“Transform Hang Nadim Airport to the Next Level and Provide a Pleasant Experience for Passengers” dengan maksud menjadi penyedia jasa kebandarudaraan bertaraf Internasional dalam menunjang dan mendorong keberhasilan Pembangunan nasional di Kawasan tujuan investasi Asia Pasifik di Batam.

b. Misi Bandar Udara Hang Nadim

1. Mewujudkan infrastruktur bandara modern melalui renovasi terminal yang ada dan pengembangan terminal baru.
2. Meningkatkan kualitas pelayanan bandara secara progresif untuk memenuhi standar internasional.
3. Mengoptimalkan sinergi dengan pemegang saham untuk menciptakan nilai melalui intensifikasi bisnis yang sudah ada dan penembangan bisnis baru.
4. Menjadi panutan praktik terbaik KPBU bandara di Indonesia.
5. Meningkatkan kemitraan dan sinergi dengan seluruh pemangku kepentingan untuk merevitalisasi Pembangunan ekonomi batam.

2.2 Data Umum

Bandar Udara Internasional Hang Nadim adalah sebuah bandar udara internasional yang terletak pada posisi 01°07'15"LU 104°07'7"BT dengan ketinggian rata-rata 126 kaki (38 m) diatas permukaan laut. Bandar Udara Hang Nadim Batam adalah jenis bandara publik dan kargo.

2.2.1 Data Bandar Udara

1. *Name of Aerodrome* : Hang Nadim Batam
2. *Location Indicator* : WIDD
3. *Geographical location* : 01° 07' 0'' N
104° 06' 051'' E
4. *Magnetic Variation* : Zero Variation
5. *Azimuth Heading* : 042° (041°33'' 01,66'')
222° (221° 33' 01,66'')
6. *Runway*

Runway adalah suatu daerah persegi panjang yang ditentukan pada bandar udara di daratan atau perairan yang dipergunakan untuk take off dan landing pesawat udara.

- a. *Designation* : 04 / 22
- b. *Dimention* : 4025 x 45 m
- c. *Strenght* : PCN 79 F/X/C/T
- d. *Construction* : *Concret Pavement*
- e. *Surface* : Asphalt
7. *Take Off Run Available (TORA)*

Take Off Run Available (TORA) adalah panjang runway yang tersedia untuk dipergunakan pesawat udara saat *take off*, tanpa melibatkan *stopway* dan *clearway*.

8. Take-off Distance Available (TODA)

Take-off Distance Available (TODA) adalah panjang TORA ditambah dengan Clearway (jika ada).

Runway 04 : 4325 meter

Runway 22 : 4325 meter

9. Accelerate-Stop Distance Available (ASDA)

Accelerate-Stop Distance Available (ASDA) adalah panjang TORA ditambah dengan panjang Stopway.

Runway 04 : 4085 meter

Runway 22 : 4085 meter

2.2.2 Aerodrome Data

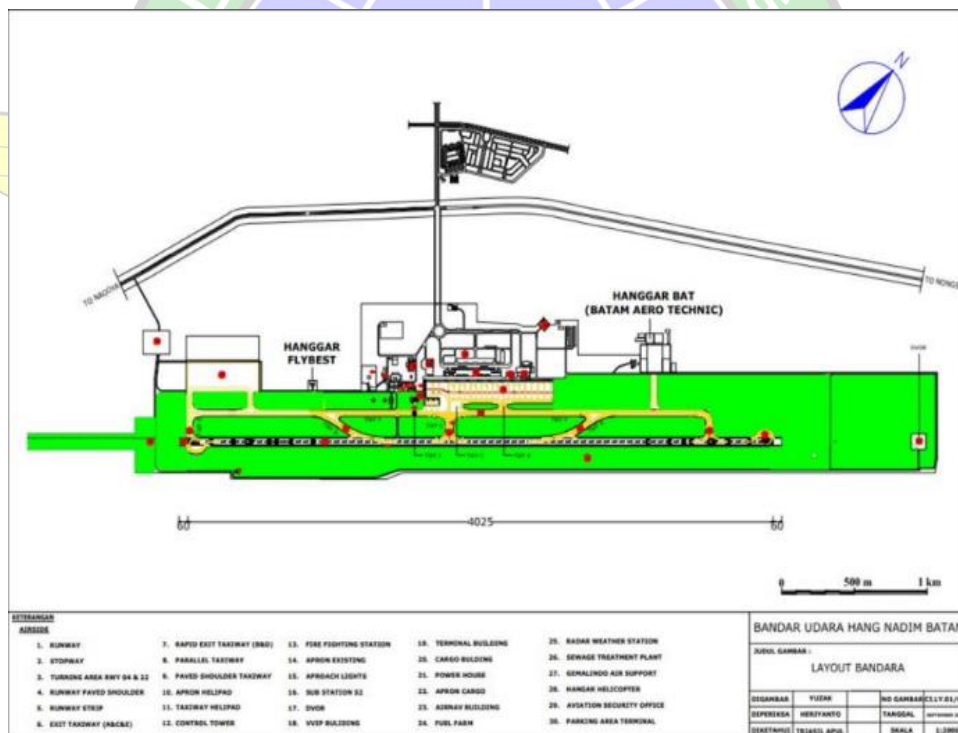
Tabel 2.1 Aerodrome Data

Nama Bandar Udara	Bandar Udara Hang Nadim
Nama Kota	Batam
Provinsi	Kepulauan Riau
Lokasi Bandar Udara	9,18 NM E atau 14,6 km Timur Kota Batam
Koordinat Titik Referensi (ARP) Bandar Udara dalam system WGS (<i>World Geodetic Sistem</i>) 84	01° 07' 07''N 104° 06' 50'' E
Elevasi Bandar Udara dalam MSL dan <i>Geoid Undulation</i>	128 feet MSL
Elevasi masing-masing ujung RWY dan titik tertinggi sepanjang RWY	RWY 04/128 ft RWY 22/69 ft
Elevasi tertinggi pada zona <i>touchdown</i> untuk presisi pendekatan RWY	RWY 04 = 128 ft RWY 22 = 69 ft
<i>Rotary Beacon</i> Bandar Udara	<i>Beacon</i> Bandar Udara berlokasi diatas bangunan tower kontrol

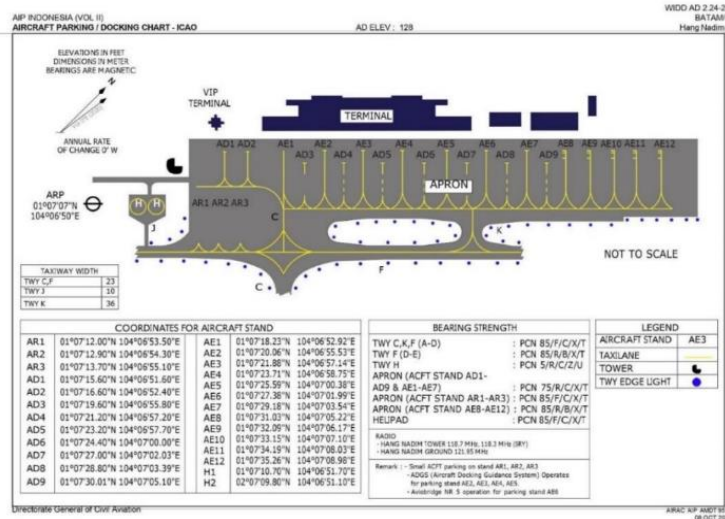
	Karakteristik: terdiri dari 2 lampu warna putih dan hijau bergantian 2 lampu Cadangan dengan putaran setiap 20 kali/menit
Nama penyelenggara Bandar Udara	Direktorat Jenderal Perhubungan Udara
Alamat Bandar Udara	Jl. Hang Nadim, Batu Besar, Batam 29466
Nomor telepon yang dapat dihubungi	(0778) 7630660
E-mail	info@bthairport.com
Alamat AFTN	WIDDZTZW, WIDDYOYW
Jenis Penerbangan yang diizinkan	IFR dan VFR
Jenis <i>Runway</i>	<i>Instrument/Precision</i>
Jam Operasi Bandar Udara	H-24
Pelayanan Darat yang Tersedia	5 Perusahaan <i>Ground Handling</i> yang telah bersertifikat: <ul style="list-style-type: none"> a. PT. Gapura Angkasa b. PT. Bersatu Sukses c. PT. JAS
Prosedur Khusus	<ul style="list-style-type: none"> a. Emberakasi dan Debarkasi Haji b. Prosedur penumpang VVIP
Tindakan Setempat	<ul style="list-style-type: none"> a. Pengaturan kegiatan paralayang di Kawasan Batam b. Pengaturan Lalu Lintas kapal crane yang menyeberang <i>final approach Runway 22</i>
Lahan Parkir Kendaraan	Luas 27.196 M2 kapasitas: 446 sedan atau sejenisnya
Pengisian Bahan Bakar Pesawat Udara	Oleh Pertamina:

	a. 2 tangki dengan kapasitas masing-masing 120.000 L b. 4 mobil tangka dengan kapasitas masing-masing 3.000 L
Fasilitas Bank	3 buah bank, 5 buah ATM, dan 2 buah <i>Money Changer</i>
Kantor Pos	1 buah
Konter Taxi	1 buah
Kantor Agen Perjalanan	2 buah (keluar negeri)
Hotel Reservasi	2 buah

2.2.3 Layout Bandar Udara



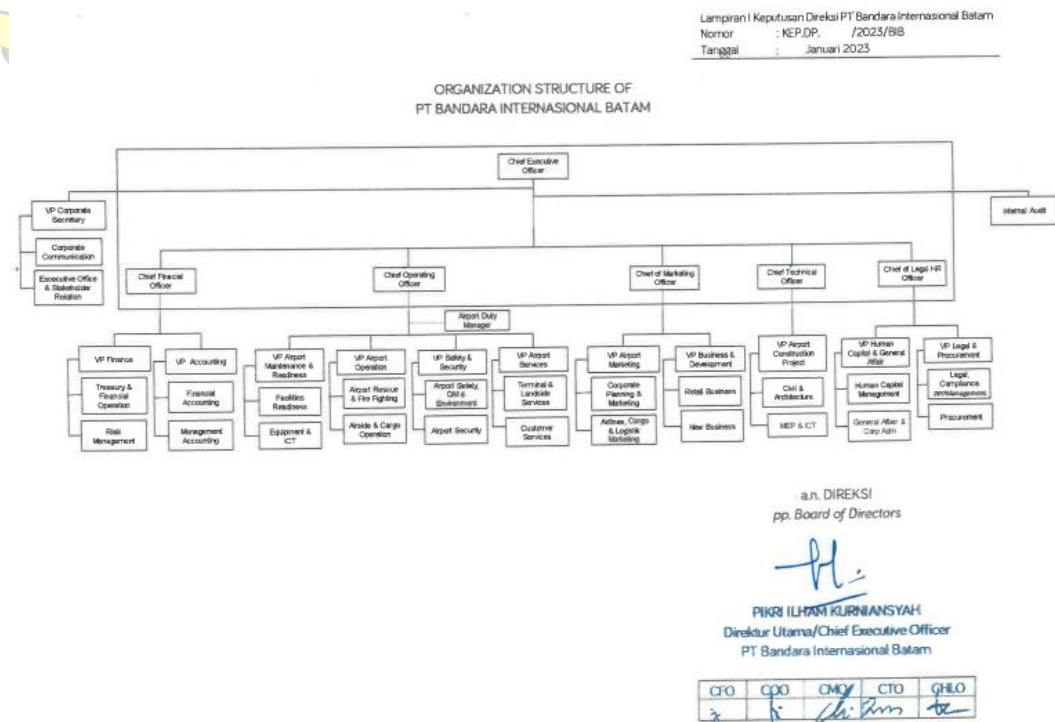
Gambar 2.3 Layout Bandar Udara Hang Nadim Batam
 Sumber: Arsip Data PT BIB, 2021



Gambar 2.4 Layout Parking Stand Bandara Udara Hang Nadim Batam
Sumber: Arsip Data PT BIB, 2021

2.3 Struktur Organisasi

2.3.1 Struktur Organisasi Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam

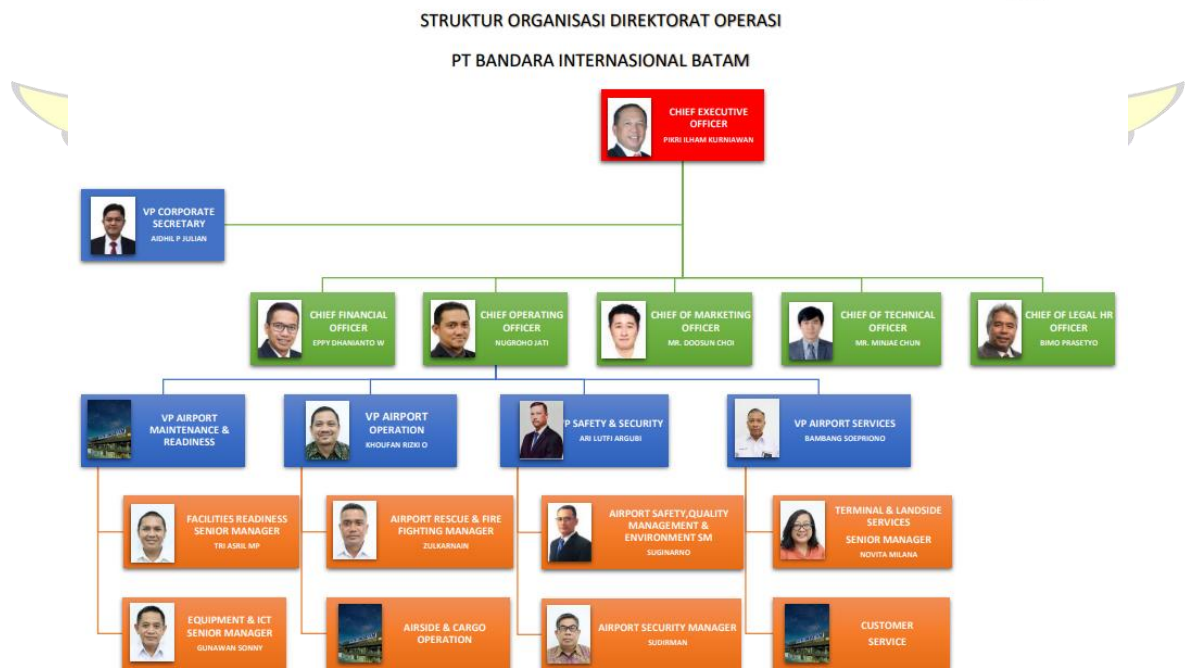


Gambar 2.5 Struktur Organisasi PT BIB
Sumber: Keputusan Direksi PT BIB, 2023

PT. Bandara Internasional Batam memiliki struktur organisasi, dengan beberapa pejabat utama, yaitu:

1. Direktur Utama : Pikri Ilham Kurniansyah
2. Direktur Operasi : Nugroho Jati
3. Direktur Pemasaran : Doosum Choi
4. Direktur Keuangan : Eppy Dhanianto Wibowo
5. Direktur Teknik : Minjae Chun
6. Direktur SDM-Legal : Bimo Prasetyo

Unit Elektronika adalah salah satu unit yang dibawah naungan divisi Equipment & ICT. Beberapa unit lain juga dinaungi oleh divisi ini, diantaranya unit mekanikal, A2B (Alat - Alat Berat), dan Listrik atau electrical bandara.



Gambar 2.6 Struktur Organisasi PT BIB
Sumber: Keputusan Direksi PT BIB, 2023

BAB III

PELAKSANAAN OJT

3.1 Lingkup Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT)

Lingkup Pelaksanaan On the Job Training mencakup wilayah kerja yang disesuaikan dengan kompetensi tempat lokasi OJT. Taruna prodi Teknologi Navigasi Udara melaksanakan kegiatan OJT di unit Elektronika Bandar Udara, unit tersebut adalah unit yang menangani permasalahan teknis yang terjadi pada fasilitas Elektronika pada Bandar Udara. Selama kegiatan OJT berlangsung, taruna dibimbing oleh Supervisor OJT dan juga didalam pengawasan teknisi on duty.

Unit Elektronika Bandar Udara adalah salah satu unit kerja yang mempunyai tugas dan tanggung jawab mengoperasikan, merawat dan melaksanakan perbaikan terhadap seluruh fasilitas Elektronika Bandara. Fasilitas Elektronika Bandara di Bandara Hang Nadim Batam meliputi fasilitas informasi dan keamanan bandar udara. Adapun tugas utama unit Elektronika Bandar Udara dalam kegiatan operasional sebagai berikut:

A. Mengoperasikan

Mengaktifkan semua peralatan yang ditangani baik secara manual maupun auto sebelum jam operasional dan mematikan peralatan setelah kegiatan penerbangan selesai.

B. Memelihara

Kegiatan pemeliharaan ini dilakukan untuk mengantisipasi hal-hal kecil yang berpotensi menjadi kerusakan berat pada peralatan yang ditangani, dengan cara memeriksa sistem kerja dan operasi dari semua peralatan setiap hari dan melaksanakan perbaikan ringan.

c. Memperbaiki

Kegiatan perbaikan ini dilakukan mencegah terhambat atau terhentinya pelayanan jasa, baik yang berdampak langsung kepada penumpang maupun pesawat udara yang mana kegiatan perbaikan (Maintenance) ini dilakukan pada malam hari (bandara close atau off) agar tidak mengganggu aktivitas pelayanan operasional bandara.

Penyusunan laporan pelaksanaan *On the Job Training* ini mencakup secara rinci fungsi tiap peralatan yang menjadi tanggung jawab unit Elektronika Bandara dalam konteks pekerjaan sebagai Taruna-taruni Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara. Dalam laporan *On the Job Training* ini, penulis akan melampirkan jurnal kegiatan harian selama menjalani OJT di PT BIB (Unit Elektronika Bandara). Tidak hanya itu, kami sebagai penulis juga memasukkan data spesifik mengenai peralatan yang digunakan untuk keselamatan penerbangan di Bandar Udara, khususnya peralatan informasi dan keamanan bandar udara.

Peralatan informasi dan keamanan di bandara memiliki peran yang krusial dalam menjaga keamanan penerbangan dan melindungi penumpang, kru pesawat, serta aset bandara. Sistem informasi di bandara mencakup perangkat lunak dan perangkat keras yang memantau dan mengelola data penerbangan, seperti jadwal penerbangan, posisi pesawat, dan kondisi cuaca. Informasi ini memungkinkan pengelola bandara, petugas penerbangan, dan pihak terkait untuk mengambil keputusan yang tepat, termasuk dalam hal pengelolaan lalu lintas udara, penanganan darurat, dan koordinasi antarbandara.

Peralatan keamanan di bandara, seperti mesin pemindai tubuh (body scanners), detektor logam, dan sistem pemantauan CCTV, bertujuan untuk mencegah penyelundupan barang berbahaya dan senjata ke dalam pesawat. Pemeriksaan ketat ini memastikan bahwa penumpang melewati prosedur keamanan yang ketat sebelum naik pesawat, sehingga mengurangi risiko terhadap kejadian terorisme atau kejahatan lainnya. Sistem keamanan ini juga membantu dalam mendeteksi potensi ancaman dan memberikan respons cepat terhadap situasi darurat. Dengan demikian, peralatan informasi dan keamanan di bandara berperan penting dalam menjaga integritas operasional penerbangan dan memberikan rasa aman kepada seluruh pemangku kepentingan di dalam dan sekitar bandara.

3.1.1 Wilayah Kerja

Wilayah kerja On the Job Training pada kali ini terfokus di lingkup Bandara Hang Nadim Batam. Dimana kami melaksanakan On the Job Training di unit Elektronika Bandara yang menangani terkait Elektronika dan Display di area bandara. Wilayah kerja meliputi fasilitas Elektronika bandara berupa peralatan informasi dan keamanan di PT Bandara International Batam adalah sebagai berikut:

3.1.1.1 Fasilitas Peralatan Informasi Bandar Udara

Fasilitas peralatan informasi di bandara melibatkan berbagai teknologi dan sistem untuk mendukung operasional bandara dan keamanan penerbangan. Salah satu fasilitas utama adalah sistem Flight Information Display System (FIDS), yang mencakup data jadwal penerbangan, informasi cuaca, dan pemantauan pesawat. FIDS membantu pengelola bandara dalam pengelolaan lalu lintas udara, penjadwalan pesawat, dan memberikan informasi terkini kepada penumpang.

Selain itu, sistem pengumuman dan informasi penumpang di area keberangkatan dan kedatangan juga merupakan bagian penting dari peralatan informasi bandara. Layar informasi penerbangan yang tersebar di seluruh terminal memberikan informasi tentang pintu keberangkatan, waktu keberangkatan, dan informasi lainnya kepada penumpang.

A. Radio Komunikasi

Radio komunikasi adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengirim dan menerima informasi, seperti suara. Dalam sistem radio, stasiun pemancar mengirimkan sinyal melalui gelombang elektromagnetik ke banyak pendengar. Komunikasi melalui radio komunikasi dengan melalui radio pancar ulang (repeater) bisa memperpanjang jangkauan komunikasi kita.



Gambar 3.1 Radio Komunikasi Motorola
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Radio pancar ulang (repeater) beroperasi dalam mode duplex. Artinya, selagi seorang operator radio sedang berbicara, maka operator radio lainnya bisa mendengarkan secara bersamaan. Untuk itu diperlukan frekuensi yang berbeda antara frekuensi untuk pemancar dan penerima.

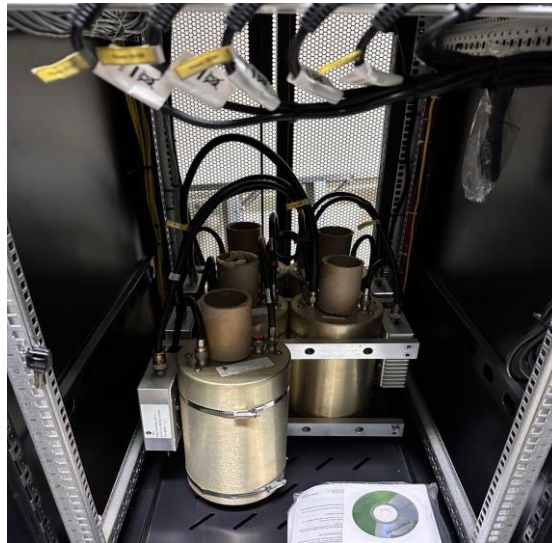


Gambar 3.2 Transceiver Radio Komunikasi Motorola
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Ada 3 informasi yang dibutuhkan untuk setting radio komunikasi supaya bisa berkomunikasi melalui radio pancar ulang, yaitu frekuensi penerimaan (Rx), frekuensi pemancar (Tx) dan tone. Frekuensi pemancar (Tx) ini adalah frekuensi yang harus dipancarkan oleh pesawat radio kita ketika kita berbicara. Kebanyakan radio komunikasi modern otomatis memindahkan frekuensi radio ke frekuensi pemancar ketika tombol PTT ditekan. Frekuensi pemancar ini bisa ditentukan dengan menggunakan duplex.

Berikut spesifikasi radio komunikasi di Bandara Hang Nadim Batam:

Merk	: <i>Motorola</i>
Type	: XPR 7580e
Jumlah	: 187 Unit
Tahun Pengadaan	: 2018-2022
Lokasi	: Terminal Hang Nadim Batam



Gambar 3.3 Combiner Transmitter
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Transmitter Combiner Cavity filter yang digabungkan menjadi satu. Satu cavity dengan yang lain memiliki frekuensi yang berbeda untuk masing-masing pemancar, namun bisa dipancarkan melalui satu antenna yang range frekuensinya mencakup seluruh frekuensi Cavity yang ada.

Receiver multicoupler artinya dapat memiliki frekuensi receiver dalam satu antenna. Keuntungannya bisa menghemat biaya karena hanya memerlukan satu antenna, Kerugiannya gain sensitivity menjadi berkurang jadi membutuhkan *Amplifier Booster* sebagai amp sensitivitas, dan karena hanya menggunakan satu antenna rawan terjadi kerusakan jika terkena sambaran petir akibatnya seluruh perangkat dapat mengalami kerusakan secara bersamaan.

Radio komunikasi di Bandara Hang Nadim Batam memiliki system reapter yang digunakan untuk meneruskan dan menguatkan kembali power agar jarak pancaran menjadi lebih jauh

B. *Flight Information Display System (FIDS)*

FIDS adalah singkatan dari Flight Information Display System yang merupakan suatu system informasi yang ada di bandar udara yang membantu dalam management penumpang baik keberangkatan (departure), transit, atau kedatangan (arrival) domestik maupun internasional.



Gambar 3.4 FIDS
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

System ini bekerja dengan memanfaatkan fasilitas jaringan komputer/network yang ada di bandara, selain untuk management penumpang sistem ini berguna juga untuk menginformasikan kepada pengunjung bandara non penumpang tentang suatu status penerbangan. Data yang ditampilkan dalam FIDS meliputi :

- Nomor maskapai/*flight number*.
- Maskapai/*airline*.
- Jadwal kedatangan dan keberangkatan.
- Asal atau tujuan.
- Keterangan (berisi *estimated time, boarding, atau delay*).



Gambar 3.5 Platform FIDS Inalix
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berikut Spesifikasi FIDS di Bandara Hang Nadim Batam:

<i>Platform</i>	: Inalix
<i>Operating System</i>	: Ubuntu; TinyCore
<i>Clock Speed</i>	: 2.3 GHz
<i>Form Factor</i>	: 2U
<i>Ethernet Port</i>	: Dual Port Gigabit NIC 10/100/1000
<i>Cache</i>	: 10 MB
<i>Power Supply</i>	: Redundant Power Supply
<i>Server</i>	: Dell
<i>LCD Display</i>	: Samsung
<i>Jumlah Unit</i>	: 65 Unit
<i>Mini PC</i>	: Intel Nuc
<i>Type</i>	: NUC7i3BNH
<i>Tahun Pengadaan</i>	: 2015-2020



Gambar 3.6 Server FIDS
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

C. *Public Address System (PAS)*

Public Address System adalah sistem announcer yang berfungsi untuk memberikan pelayanan berupa informasi penerbangan seperti informasi kedatangan, keberangkatan, delay, maupun informasi lain kepada pengguna jasa penerbangan yang berupa suara di terminal Bandar Udara dalam berbagai bahasa.



Gambar 3.7 Server PAS

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berikut Spesifikasi PAS di Bandara Hang Nadim Batam:

Platform	: Praesideo
Merk	: BOSCH
Type	: PRS-NCO-B
Power Amplifier	: BOSCH
Type Amp	: PRS-1P500; PRS-2P250; PRS-4P125
Power Output	: 500 Watt
PC Call Workstation	: Dell
Jumlah Unit Amp	: 14 Unit
Speaker	: Philips
Tahun Pengadaan	: 2014



Gambar 3.8 Amplifier PAS
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

D. *Automatic Announce System (AAS)*

Automatic Announce System dalam konteks bandara adalah sistem otomatis yang digunakan untuk memberikan pengumuman atau informasi kepada penumpang dan pengunjung bandara secara otomatis. Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk menyediakan informasi yang relevan dan diperlukan kepada penumpang tentang penerbangan, keberangkatan, kedatangan, aturan keamanan, dan informasi lainnya yang berkaitan dengan perjalanan udara.



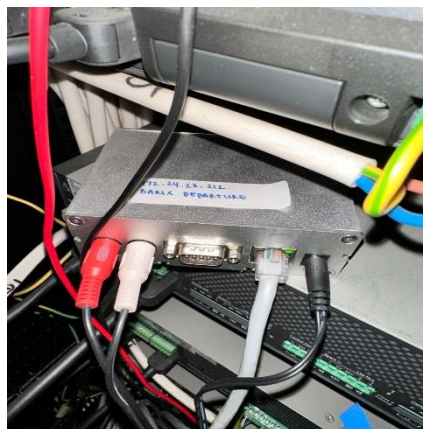
Gambar 3.9 Server AAS
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berikut Spesifikasi Server AAS di Bandara Hang Nadim Batam:

<i>Merk</i>	: Dell
<i>Tahun Pengadaan</i>	: 2014
<i>CPU Type</i>	: <i>Power Edge T320</i>
<i>VGA</i>	: <i>Intel Xeon</i>

Automatic Announcement System (AAS) mengalirkan informasi dari sumbernya menuju output speaker melalui sejumlah perangkat terkait. Proses dimulai dari AAS dan berlanjut ke perangkat berix, selanjutnya melalui server Praesideo yang berfungsi sebagai mixer atau pembagi sinyal. Di dalam sistem ini, terdapat sebuah PC yang bertanggung jawab untuk konfigurasi dan pengaturan berbagai parameter. Setelah melalui server Praesideo, sinyal kemudian diarahkan menuju Amplifier (AMP) yang bertujuan untuk memperkuat sinyal suara, dengan kapasitas yang dapat mencapai 500 watt.

Selanjutnya, sinyal mengalir ke *Terminal Base System* (TBS) yang berfungsi sebagai pusat distribusi sinyal sebelum akhirnya mencapai output speaker. Dengan alur ini, AAS memastikan bahwa pengumuman atau informasi yang disampaikan dapat diterima dengan jelas dan efektif oleh pengguna di berbagai titik atau area yang dituju.



Gambar 3.10 Barix Departure



Gambar 3.11 Barix Arrival

E. Master Clock

Master Clock atau *Clock System* adalah suatu sistem waktu (*time*) yang terpusat, dimana sumber informasi waktu disuplai oleh *Master Clock* (*NTP Server*), dan di distribusikan kesemua *Slave Clock* atau peralatan system lain yang membutuhkan seperti FIDS, *Server*, IP CCTV dan lain-lain. Penunjuk Waktu yang ditampilkan oleh *slave clock* atau system lain akan menunjukkan waktu yang sama persis dengan *Master Clock*. *Master Clock* ini akurat karena *master clock* tersinkron dengan satelit GPS, sehingga waktu yang ditampilkan pada master clock akan sama persis dengan waktu internasional / GMT atau waktu local GMT (-/+).

Berikut spesifikasi *Master Clock* di Bandara Hang Nadim Batam :

Server	: Menberg
Client	: Innova
Input Power	: 48 V DC
Jumlah Unit	: 53 unit
Tahun Instalasi	: 2019



Gambar 3.12 RoHS Compliant Master Clock
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

F. IP Phone

IP Phone, atau Internet Protocol Phone, adalah jenis telepon yang menggunakan teknologi IP (Internet Protocol) untuk melakukan panggilan suara melalui jaringan internet atau jaringan lokal. Berbeda dengan telepon konvensional yang menggunakan sirkuit analog tradisional, IP Phone mentransmisikan suara dalam bentuk data digital.

Berikut Spesifikasi IP Phone di Bandara Hang Nadim Batam:

Merk	: Cisco
Type Server	: BE600
Type Client	: Cisco 3905
Jumlah Unit	: 106 Unit
Tahun Pengadaan	: 2018



Gambar 3.13 Server IP Phone
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

3.1.1.2 Fasilitas Peralatan Keamanan Bandar Udara

Fasilitas peralatan keamanan bandar udara merupakan bagian integral dari infrastruktur yang dirancang untuk memastikan keamanan dan keselamatan penerbangan. Dengan teknologi canggih seperti mesin pemindai tubuh, detektor logam, dan sistem pemantauan CCTV, bandara dapat menjalankan prosedur keamanan ketat untuk mencegah penyelundupan barang berbahaya dan senjata ke dalam pesawat. Petugas keamanan menggunakan peralatan ini untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap penumpang dan barang bawaan mereka sebelum naik pesawat, menjaga kenyamanan dan kepercayaan penumpang. Peralatan keamanan bandar udara yang terdapat di Bandara Hang Nadim Batam diantaranya:

A. X-RAY

X-Ray pada *security equipment* adalah peralatan deteksi terhadap barang-barang berbahaya yang meliputi senjata api, senjata tajam, benda dari logam yang dianggap berbahaya, obat-obat terlarang serta bahan peledak yang ditampilkan dalam sebuah gambar pada monitor display untuk tujuan

pencegahan terjadinya hal-hal yang membahayakan keamanan dan keselamatan penerbangan. Gambar yang ditampilkan mempunyai beberapa warna berdasarkan nomor atom material yang dideteksi, orange menunjukkan material organik, hijau menunjukkan material anorganik, serta biru menunjukkan campuran keduanya.

Berikut Spesifikasi X-RAY di Bandara Hang Nadim Batam:

Merk	: Smith Detection
Type X-RAY Cabin	: HS 6040i
Type X-RAY Bagage	: HS 100100T
Type X-RAY Cargo	: HS 145180
Tahun Pengadaan	: 2012-2019

Berikut *X-Ray* yang ada di Bandara Hang Nadim Batam:

a) *X-Ray Cabin*

X-Ray Cabin adalah *X-Ray* yang memiliki bentuk paling kecil diantara jenis *X-Ray* lainnya , *XRay Cabin* memiliki ukuran *Tunnel* paling kecil dan digunakan untuk mendeteksi barang bawaan penumpang yang akan dibawa kedalam *cabin*.



Gambar 3.14 X-RAY HS 6040i Cabin
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

b) *X-Ray Baggage*

X-Ray Baggage adalah *X-Ray* yang memiliki ukuran tunnel lebih besar dari *X-Ray cabin*, *X-Ray* ini digunakan untuk mendeteksi barang penumpang yang akan memasuki bagasi pesawat.



Gambar 3.15 X-RAY HS 100100T Baggage
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

c) *X-Ray Cargo*

X-Ray Cargo adalah *X-Ray* yang memiliki ukuran *Tunnel* paling besar diantara *X-Ray* lainnya dan digunakan untuk mendeteksi barang barang cargo atau paket ekspedisi yang akan masuk ke pesawat.



Gambar 3.16 X-RAY HS 145180 Cargo
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

B. Walk-Through Metal Detector (WTMD)

Digunakan untuk mendeteksi semua barang bawaan yang berada dalam pakaian/badan calon penumpang ataupun karyawan yang bertugas di bandar udara berupa metal dan membahayakan keselamatan penerbangan. Cara kerja peralatan ini penumpang atau orang yang bekerja di bandar udara akan memasuki gawang WTMD, jika gawang tersebut menunjukkan sinyal, maka petugas akan melakukan pemeriksaan secara manual sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Berikut Spesifikasi WTMD di Bandara Hang Nadim Batam:

Merk	: Garret/PD-6500i; CEIA/HiPe-PZ
Type	: 5852873; 21106046040/HIPE/PZ
Power Supply	: 30V DC; 2A
Operating Temperature	: -20...+70°C
Tahun Pengadaan	: 2012-2019



Gambar 3.17 Garret/PD-6500i WTMD
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

C. Explosive Detector

Explosive detector adalah perangkat atau sistem yang dirancang untuk mendeteksi keberadaan atau jejak bahan peledak. Tujuan utama dari alat ini adalah untuk memeriksa atau mengidentifikasi potensi ancaman keamanan yang terkait dengan bahan peledak.

Berikut Spesifikasi Explosive Detector di Bandara Hang Nadim Batam:

Merk : Ion Track Instrument; Kerber; Quantum
Jumlah Unit : 4 Unit
Tahun Pengadaan : 2013-2021



Gambar 3.18 Kerber Detector
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

D. *Hand- Held Metal Detector (HHMD)*

Hand Held Metal Detector adalah alat keamanan yang paling banyak digunakan. Alat ini bekerja dengan menggunakan medan elektromagnetik yang dipancarkan melalui koil dan mampu mendeteksi adanya logam yang terdekat pada HHMD tersebut. HHMD sendiri berbentuk seperti tongkat yang memiliki sensor metal detector, suara, dan lampu LED. Suara dan lampu LED tersebut berguna untuk memberikan tanda jika adanya logam yang lewat atau yang mendekati HHMD tersebut.



Gambar 3.19 Garret HHMD
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

E. *Closed-Circuit Television (CCTV)*

Closed Circuit Television atau CCTV digunakan untuk memantau situasi dan kondisi secara visual pada semua ruang/wilayah di lingkungan terminal bandar udara untuk keperluan keamanan dan pengawasan situasi.



Gambar 3.20 Display CCTV
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Berikut Spesifikasi CCTV di Bandara Hang Nadim Batam:

Merk	: SONY; Bosch; Honeywell; Wisenet; Oncam
Platform	: Digifort; OS (RedShot Manager)
Jumlah Unit	: 166 Unit
Tahun Pengadaan	: 2012-2019



Gambar 3.21 Kamera Sony



Gambar 3.22 Server CCTV

F. Access Door

Access Door adalah sistem yang dapat membatasi pengguna dalam mengakses suatu ruangan dengan menempatkan sistem perangkat kontrol pada pintu masuk sehingga yang hanya berkepentingan saja yang dapat masuk.

Berikut Spesifikasi CCTV di Bandara Hang Nadim Batam:

Merk	: Hikvision
Type	: DS-K2604; DS-K1201MF
Communication	: TCP/IP dan RS-485
Power Supply	: 12V DC
Jumlah Unit	: 87 unit
Tahun Pengadaan	: 2018



Gambar 3.23 Hikvision Access Door
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

G. Fire Alarm

Fire alarm, atau alarm kebakaran, adalah sistem peringatan yang dirancang untuk mendeteksi, memberi tahu, dan memberikan peringatan dini terhadap adanya kebakaran atau asap di suatu area.



Gambar 3.24 FM 200
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Alat pemadam kebakaran jenis FM 200 menggunakan konsep deteksi ganda untuk memberikan respons cepat terhadap potensi kebakaran. Pertama-tama, alat ini dilengkapi dengan sensor asap yang peka untuk mendeteksi keberadaan asap atau partikel-partikel kecil yang dapat mengindikasikan adanya api. Sensor asap ini berfungsi sebagai peringatan awal terhadap kebakaran dan memberikan sinyal kepada sistem untuk memulai proses deteksi dan respons.

Selain sensor asap, alat ini juga dilengkapi dengan sensor api yang bekerja dengan mendeteksi cahaya atau radiasi panas yang dihasilkan oleh nyala api. Sensor ini memberikan lapisan tambahan deteksi, memastikan bahwa alat pemadam kebakaran merespons secara akurat terhadap keberadaan api, bahkan jika tidak ada asap yang terdeteksi. Ketika salah satu atau kedua sensor mendeteksi adanya kebakaran, alarm alat pemadam kebakaran akan diaktifkan. Waktu respons alarm ini relatif cepat, sekitar 30 detik setelah deteksi awal. Selama periode ini, sistem memproses informasi dari kedua sensor untuk memastikan bahwa kebakaran benar-benar terjadi.

Setelah mengonfirmasi keberadaan kebakaran, alat pemadam kebakaran FM 200 akan menyemburkan gas ke area yang terkena dampak kebakaran. Gas ini bekerja dengan mengikat oksigen, salah satu unsur yang diperlukan untuk pemeliharaan api. Dengan mengurangi konsentrasi oksigen di sekitar api, gas FM 200 membantu memadamkan api tanpa merusak lingkungan sekitarnya atau meninggalkan residu yang merugikan. Proses ini dirancang untuk meminimalkan risiko kerusakan dan memberikan solusi pemadaman kebakaran yang efektif dan efisien.



Gambar 3.25 Panel Fire Alarm
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

3.1.2 Prosedur Pelayanan

Lingkup prosedur pelayanan pelaksanaan OJT disesuaikan dengan kompetensi tempat lokasi OJT. Wilayah kerja mencakup mengenai fasilitas di bawah ini:

- a. Fasilitas Peralatan Informasi Bandar Udara;
- b. Fasilitas Peralatan Keamanan Bandar Udara;

Selama kegiatan OJT berlangsung taruna dibimbing dan diawasi oleh Team Leader dan OJT *Instructor*. Setiap bandara selalu dilengkapi dengan bermacam-macam fasilitas yang berguna dan siap untuk mendukung pelayanan jasa khususnya di bidang informasi dan keamanan. Sesuai dengan kompetensi maka tugas dari setiap teknisi memastikan setiap peralatan tersebut berfungsi dengan baik (normal) dan melakukan perbaikan pada peralatan serta fasilitas jika ada yang mengalami kerusakan.

3.1.2.1 Fasilitas Peralatan Informasi Bandar Udara

Pada peralatan informasi bandar udara dilakukan pemeliharaan secara preventif agar memastikan peralatan selalu dalam keadaan siap operasi dan selalu meningkatkan keselamatan dalam operasi penerbangan.

A. Radio Komunikasi

Radio komunikasi memiliki jadwal *maintenance preventif*. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa indikator *output power* (Ready: HIJAU);
2. Memeriksa seluruh lampu indikator;
3. Memeriksa tegangan catu daya PLN (220V AC);
4. Memeriksa tegangan UPS (220V-226V AC)
5. Memeriksa indikator audio signal yang diterima pada receiver multicoupler *switch "on"* (MERAH) dan *power "on"* (HIJAU);
6. Menyiapkan dan mencatat log book pemeliharaan peralatan.

B. *Flight Information Display System* (FIDS)

FIDS memiliki jadwal *maintenance preventif*. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa indikator setiap unit peralatan;

2. Memeriksa indikator *output power* (Ready: HIJAU);
3. Memeriksa indikator blink ink menyala (Data terkirim: HIJAU);
4. Mencatat kondisi peralatan;

C. *Public Address System* (PAS)

PAS memiliki jadwal *maintenance preventif*. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa kondisi suhu ruangan (berkisar antara 20°C - 25°C);
2. Memeriksa indikator peralatan pada menu server (Faults: 0 faults);
3. Memeriksa tiap-tiap output audio pada amplifier yang sedang bekerja (*Bar Indicator Amplifier* bergerak naik dan turun);
4. Memeriksa output secara *real time* dari *Terminal Base System* (TBS);
5. Mencatat kondisi peralatan di *log book*;
6. Membersihkan rak server dan amplifier.

D. *Automatic Announce System* (AAS)

AAS memiliki jadwal *maintenance preventif*. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa kondisi suhu ruangan (berkisar antara 25°C - 30°C)
2. Memeriksa indikator *output power* (Ready: HIJAU);
3. Memeriksa indikator *Barix Departure* dan *Barix Arrival* (HIJAU)
4. Menulis kondisi peralatan di *log book*;
5. Memastikan kondisi peralatan dalam keadaan bersih.

E. *Master Clock*

Mater Clock memiliki jadwal *maintenance preventif*. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa jaringan LAN dari server *Backbone*;
2. Memeriksa indikator Blik ink pada port *Master Clock*;
3. Memeriksa output pada *Display Master Clock*;
4. Menulis kondisi peralatan di *log book*;
5. Memastikan kondisi peralatan dalam keadaan bersih.

3.1.2.2 Fasilitas Peralatan Keamanan Bandar Udara

Pada peralatan keamanan bandar udara juga dilakukan pemeliharaan secara preventif untuk menjaga peralatan dalam keadaan baik / normal operasi dan selalu siap untuk dioperasikan.

A. X-RAY

X-RAY memiliki jadwal maintenance preventif. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa tegangan dari PLN atau UPS berfungsi dengan baik;
2. Memeriksa kondisi kabel light barrier;
3. Melakukan inisialisasi peralatan sebelum digunakan;
4. Memeriksa indikator pada keyboard kendali X-RAY;
5. Melakukan kalibrasi *detector line* minimal 3 kali;
6. Memeriksa pancaran radiasi pada *line scope* (60-90%);
7. Memastikan kondisi peralatan dalam keadaan bersih.

B. *Walk-Through Metal Detector* (WTMD)

WTMD memiliki jadwal maintenance preventif. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa tegangan dari PLN atau UPS berfungsi dengan baik;
2. Memeriksa sensitivity level pada pengaturan menu;
3. Membersihkan seluruh bagian peralatan dari debu/kotaran.

C. *Explosive Detector*

Explosive Detector memiliki jadwal maintenance preventif. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa indikator kapasitas baterai (17V DC);
2. Memeriksa seluruh lampu indikator *power* menyala (MERAH dan BIRU)
3. Melakukan kalibrasi pada peralatan;
4. Memastikan kondisi peralatan dalam keadaan bersih.

D. *Hand-Held Metal Detector (HHMD)*

HHMD memiliki jadwal maintenance preventif. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Membersihkan seluruh peralatan dari debu/kotaran;
2. Memeriksa indikator batrai;
3. Membersihkan bagian peralatan dari debu/kotaran.

E. *Closed-Circuit Television (CCTV)*

CCTV memiliki jadwal maintenance preventif. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa tangkapan layar CCTV dengan CCTV Tester;
2. Memeriksa lampu indicator menyala yang menandakan CCTV hidup;
3. Melakukan pembersihan pada kamera.

F. *Access Door*

Access Door memiliki jadwal maintenance preventif. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa kondisi kabel dan power output (12V DC);
2. Melakukan pembersihan pada peralatan.

G. *Fire Alarm*

Fire Alarm memiliki jadwal maintenance preventif. Kegiatan yang dilakukan para taruna selama OJT yaitu:

1. Memeriksa lampu LED indicator (MERAH);
2. Memeriksa tegangan input (15-30 V DC);
3. Melakukan pembersihan pada peralatan.

3.2 Jadwal

3.2.1 Waktu Pelaksanaan

Pada pelaksanaan On the Job Training Program Studi Teknik Navigasi Udara angkatan XIV dilaksanakan selama 2,5 bulan yaitu dimulai pada tanggal 2 Januari 2024 hingga tanggal 16 Maret 2024 di Bandara Internasional Hang Nadim Batam.

Adapun teknik pelaksanaannya adalah mengikuti system Dinas Normal dan *shift* jika lebih dari itu maka *extend* tergantung penerbangan, dengan keterangan sebagai berikut:

Hari Dinas : Senin – Jum'at

Dinas Normal : Jam 08.00 – 17.00

Shift Pagi : Jam 05.30 – 13.30

Shift Siang : Jam 13.30 – 21.30

Lokasi : Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam

Tabel 3.1 Tabel Jadwal Pelaksanaan OJT

NO	NAMA	JANUARI				FEBRUARI				MARET			
		MINGGU				MINGGU				MINGGU			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Checylia Kirana Sakti												

3.2.2 Aktivitas

A. Aktivitas rutin

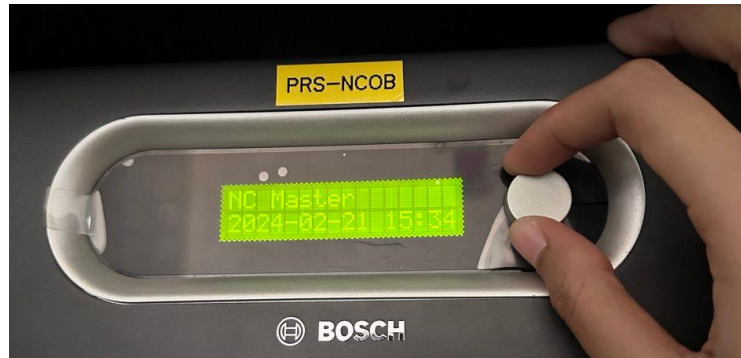
1. Menyiapkan peralatan yang diperlukan untuk kegiatan pemeriksaan rutin peralatan di daerah terminal bandara, seperti: *handy talky* (HT), *remote*, dan *mini keyboard*.
2. Melakukan pemeriksaan peralatan Informasi dan Keamanan Bandar udara serta peralatan penunjang yang berada di Bandara Hang Nadim Batam. Pemeriksaan rutin yang dilaksanakan adalah perawatan tingkat I yaitu pembersihan peralatan, unit/bagian peralatan atau modul dan pembacaan status indikator pada setiap sistem server. Adapun peralatan yang rutin diperiksa adalah sebagai berikut:
 - a. Server *Public Address System* (PAS)
 - b. Server *Flight Information Display System* (FIDS)
 - c. Server *Automatic Announcing System* (AAS)
 - d. Server *Backbone Infrastructure*
 - e. Radio Komunikasi
 - f. *Walk-Through Metal Detectors* (WTMD)
 - g. *Hand-Held Metal Detectors* (HHMD)
 - h. *Explosive Trace Detection* (ETD)
 - i. *Closed-Circuit Television* (CCTV)
 - j. Kalibrasi X-RAY

Pemeriksaan rutin peralatan di daerah terminal bandara dilaksanakan setiap hari untuk memastikan jika seluruh output sistem server dapat menyala dan bekerja dengan baik.

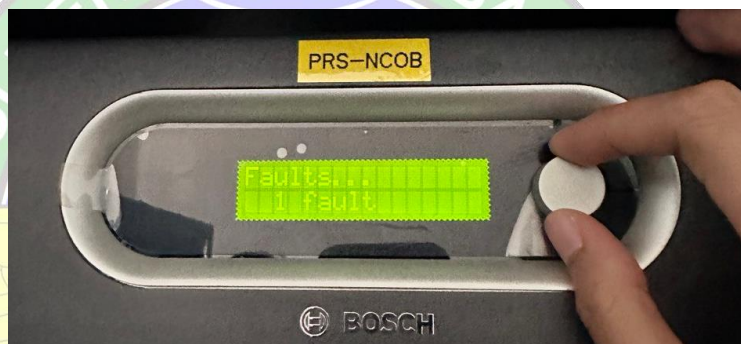
1) Server *Public Address System* (PAS)

Tahapan perbaikan saat terjadi kegagalan pada amplifier:

- a) Masuk ke menu pada server PAS, kemudian cari pilihan kegagalan/faults;



Gambar 3.26 Menu Server
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024



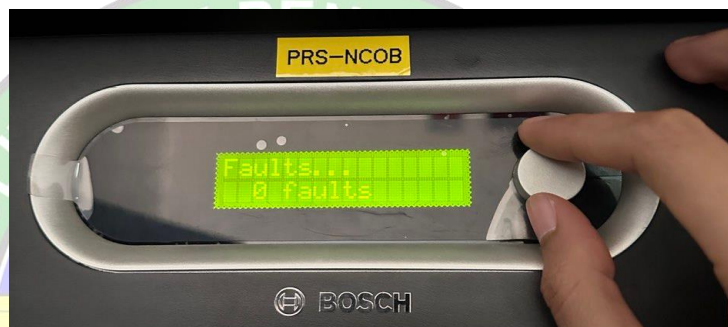
Gambar 3.27 Faults
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

- b) Setelah itu, tekan sekali pada tombol dan akan muncul koneksi amplifier mana yang terjadi kegagalan pada display;
c) Pilih menu Ack All; Kemudian Yes



Gambar 3.28 Menu Ack All
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

d) Kemudian, Reset All;

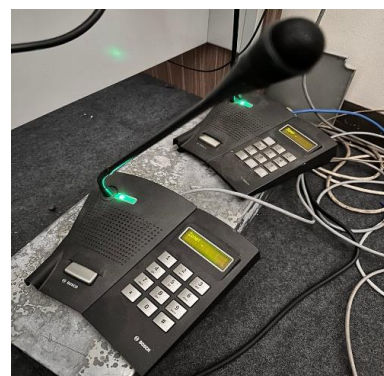


Gambar 3.29 Hasil Faults
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Kemudian teknisi bisa memeriksa output dari *Terminal Base System* (TBS) yang mengalami kegagalan dengan memasang speaker eksternal serta microphone;



Gambar 3.31 Speaker
External



Gambar 3.30 Bosch
Microphone

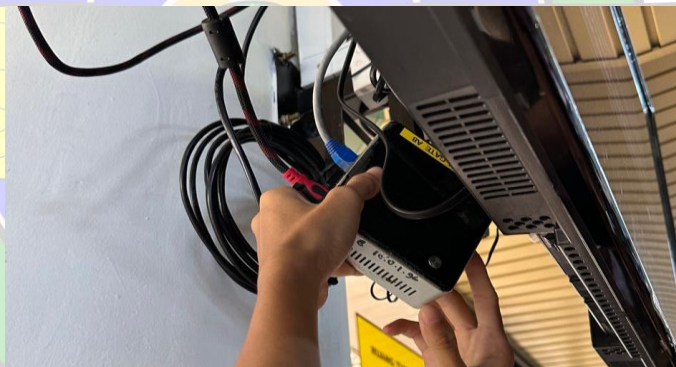
2) Server *Flight Information Display System* (FIDS)

Tahapan perbaikan saat terjadi error pada display FIDS:



Gambar 3.32 Error FIDS
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

- a) Periksa kondisi Mini PC, jika diperlukan teknisi dapat melakukan restart;
- b) Memeriksa kondisi inputan data yang tersambung ke Mini PC;



Gambar 3.33 Pengecekan Kondisi Inputan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

- c) Nyalakan kembali Mini PC, kemudian teknisi dapat mengatur inputan dan *display* menggunakan *mini keyboard*;



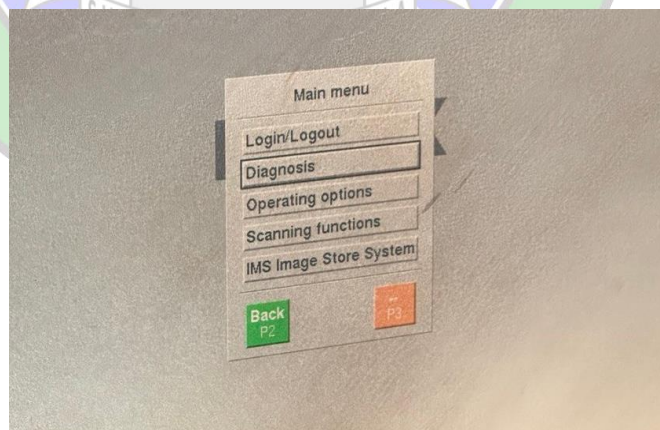
Gambar 3.34 Mini Keyboard
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Selain melakukan pemeriksaan terkait tampilan dan output dari *Public Address System* dan *Flight Information Display System* teknisi juga melakukan pemeliharaan berkala terkait kalibrasi X-RAY dan Adjustment Sensitivity *Walk Through Metal Detector* (WTMD).

1) Kalibrasi X-RAY

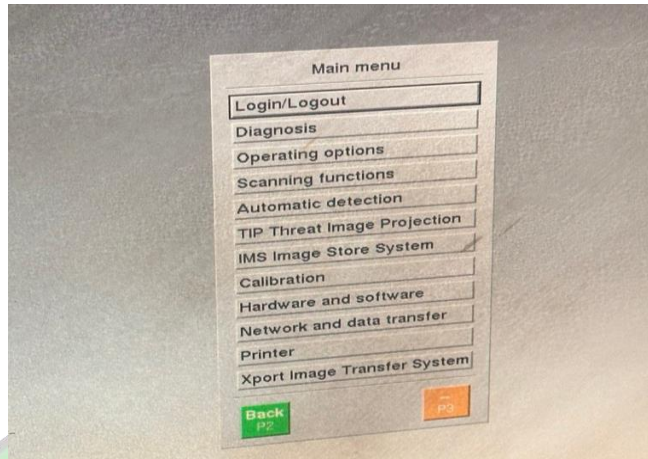
Tahapan yang dilakukan saat X-RAY membutuhkan kalibrasi Detector Line dan Body:

- a) Buka menu pada keyboard X-RAY, kemudian pilih Login/Logout
- b) Kemudian masuk menggunakan User dan Password;



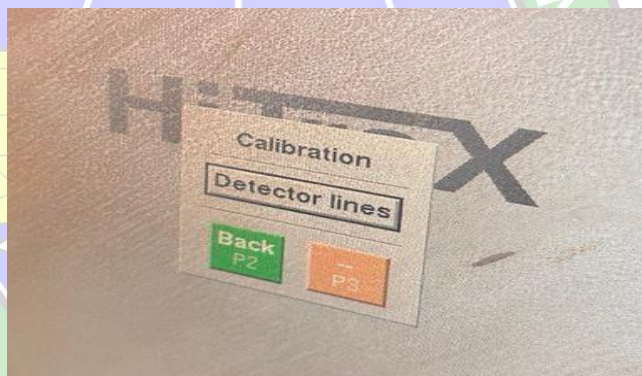
Gambar 3.35 Menu X-RAY
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

c) Selanjutnya pilih menu Calibration;



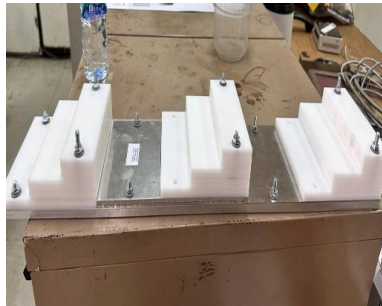
Gambar 3.36 Main Menu
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

d) Selanjutnya pilih menu Detector Line dan jalankan;



Gambar 3.37 Detector Line Calibration
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Kemudian, terdapat kalibrasi Body 1 dan 2, Kalibrasi body digunakan untuk memperbaiki ketajaman gambar, sementara kalibrasi Detector Line digunakan untuk keandalan dalam mendeteksi barang yg sudah berada didalam tunnel. Standart Test Piece (STP) digunakan untuk mengecek keandalan X-RAY, sementara Kalibrasi body diperlukan untuk dapat memberikan trigger agar tampilan hasil XRAY dapat lebih jelas;



Gambar 3.39 Body 1



Gambar 3.38 Body 2

2) *Sensitivity Adjustment* pada *Walk Through Metal Detector* (WTMD)

- a) Pilih menu pada display konfigurasi kemudia cari pilihan SE yang merupakan Indikator Sensitivity;



Gambar 3.40 Menu Adjustment Sensitivity
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

- b) Selanjutnya atur tingkat level dan mulai uji coba dengan kalibrasi menggunakan Operational Test Piece;



Gambar 3.41 OTP
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

B. Aktivitas tidak rutin

1. Turut bekerja membantu teknisi yang sedang berdinam saat melakukan perbaikan dan pemeliharaan peralatan elektronika bandara yang mengalami kerusakan agar kegiatan pelayanan penerbangan dapat terlaksana dengan baik. Serta bagi penulis kegiatan perbaikan merupakan pelajaran berharga dan menambah pengalaman.
2. Melakukan pengecekan tampilan CCTV dan Internet Speedtest pada wilayah terminal dan kantor bandara Hang Nadim Batam.
3. Melakukan *tracing* dan perapian jalur perkabelan pada *Backbone*.

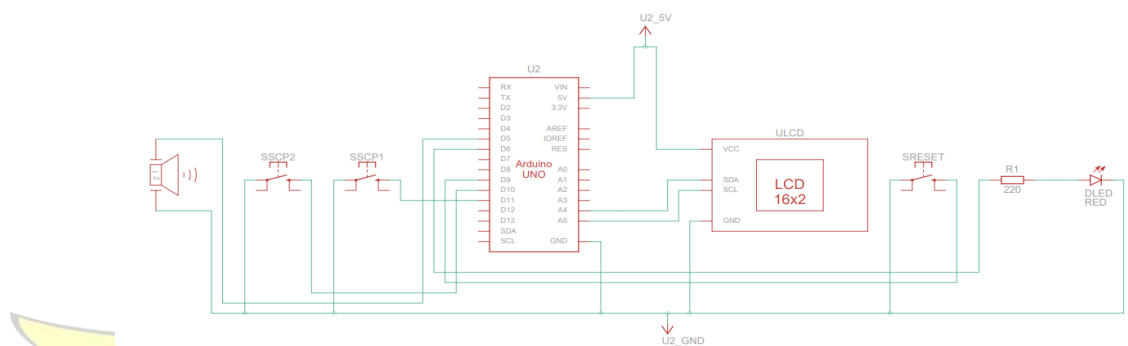
3.3 Tinjauan Teori

A. Panic Button

Panic Button merupakan sebuah konsep yang menarik dan relevan dalam konteks pelayanan publik dan keamanan. Konsep ini melibatkan penggunaan tombol darurat yang dirancang khusus untuk mengirimkan sinyal atau permintaan bantuan dengan cepat, terutama dalam situasi darurat atau ketika seseorang merasa terancam. Implementasi Panic Button dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan respons dan keamanan masyarakat secara keseluruhan.

Aspek teoritis yang terkait dengan Panic Button mencakup ide Quick Response (QR), yang merujuk pada respons cepat terhadap situasi atau permintaan. Dalam konteks Panic Button, QR memiliki arti memberikan bantuan secepat mungkin setelah tombol darurat ditekan. Tujuan dari konsep QR ini adalah memastikan layanan publik yang efisien dan responsif, sehingga dapat memberikan pertolongan yang tepat dan cepat kepada mereka yang membutuhkan.

Dengan adanya Panic Button dan implementasi prinsip Quick Response, diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang lebih aman dan memberikan rasa kepercayaan kepada masyarakat. Selain itu, konsep ini juga dapat menjadi solusi efektif dalam menghadapi situasi darurat, memberikan akses cepat terhadap bantuan, dan meningkatkan kualitas pelayanan publik secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam terhadap teori Panic Button dan Quick Response menjadi krusial dalam merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan yang efektif dan responsif.



Gambar 3.42 Rangkaian Panic Button
Sumber: Ilustrasi Penulis, 2024

B. Arduino UNO

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalwrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt, Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm.



Gambar 3.43 Arduino UNO

Sumber: <https://i.pinimg.com/originals/d3/5a/eb/-d35aeb0b66a4d57f68805f23a70f7df8.jpg>

Arduino Uno terdiri dari beberapa bagian penting yang memungkinkan board ini berfungsi sebagai alat pemrograman dan pengembangan perangkat elektronik. Berikut pada gambar 3.43 dan penjelasan mengenai bagian-bagian tersebut:

1. Mikrokontroler: Arduino Uno menggunakan mikrokontroler ATmega328P yang memiliki kecepatan clock 16 MHz. Mikrokontroler ini bertanggung jawab untuk menjalankan program yang telah diprogramkan oleh pengembang perangkat elektronik melalui IDE (Integrated Development Environment) Arduino.
2. Input/output digital (digital I/O): Arduino Uno memiliki 14 pin digital I/O yang dapat digunakan sebagai input atau output. Ke-14 pin ini memiliki kemampuan untuk membaca input atau mengirim output digital dalam bentuk sinyal HIGH (logika 1) atau LOW (logika 0).
3. Pulse Width Modulation (PWM): Enam dari ke-14 pin digital I/O di Arduino Uno dapat digunakan sebagai output PWM. PWM memungkinkan pengembang perangkat elektronik untuk mengendalikan kecepatan motor, kecerahan lampu, atau sinyal analog lainnya dengan mengatur rasio antara sinyal HIGH dan LOW.
4. Input analog: Arduino Uno memiliki 6 pin input analog yang dapat membaca nilai analog dari sensor atau potensiometer. Nilai analog ini kemudian dikonversi menjadi nilai digital oleh mikrokontroler.

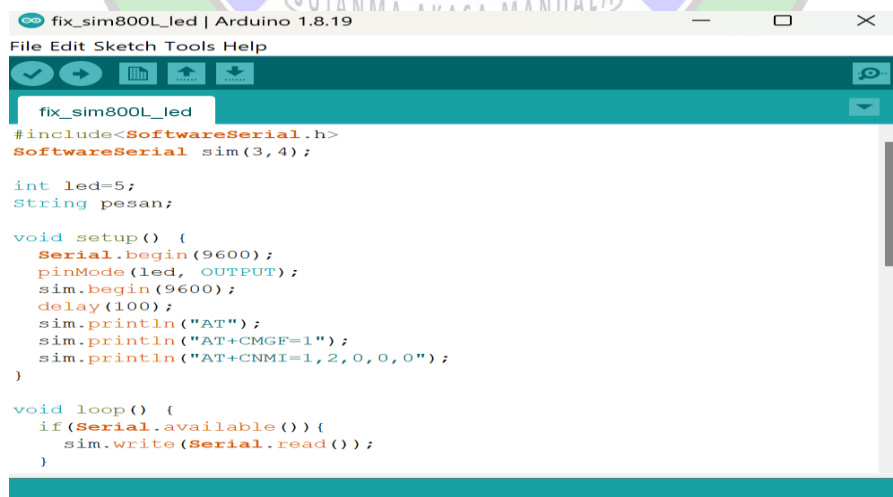
5. Port USB: Port USB di Arduino Uno digunakan untuk menghubungkan board dengan komputer atau laptop. Melalui port ini, pengembang perangkat elektronik dapat memprogram board Arduino Uno menggunakan IDE Arduino.
6. Power jack: Arduino Uno dapat dihubungkan ke sumber daya eksternal menggunakan power jack. Sumber daya ini kemudian digunakan untuk memasok daya ke board Arduino Uno
7. Reset button: Tombol reset di Arduino Uno digunakan untuk memulai ulang board atau menghapus program yang telah diprogramkan sebelumnya.
8. ICSP header: ICSP (In-Circuit Serial Programming) header di Arduino Uno dapat digunakan untuk memprogram atau memperbarui firmware mikrokontroler menggunakan programmer eksternal.
9. Pin header: Arduino Uno memiliki pin header untuk memperluas fungsionalitas board. Pin header ini terdiri dari beberapa jenis, seperti SPI (Serial Peripheral Interface) dan I2C (Inter-Integrated Circuit) yang memungkinkan pengembang perangkat elektronik untuk menghubungkan board Arduino Uno dengan komponen elektronik lainnya.

Tabel 3.2 Spesifikasi Arduino

Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 – 12 V
Batas Tegangan Input	6 – 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega 328)
EPROM	1 KB (ATmega 328)
Clock Speed	16 MHz

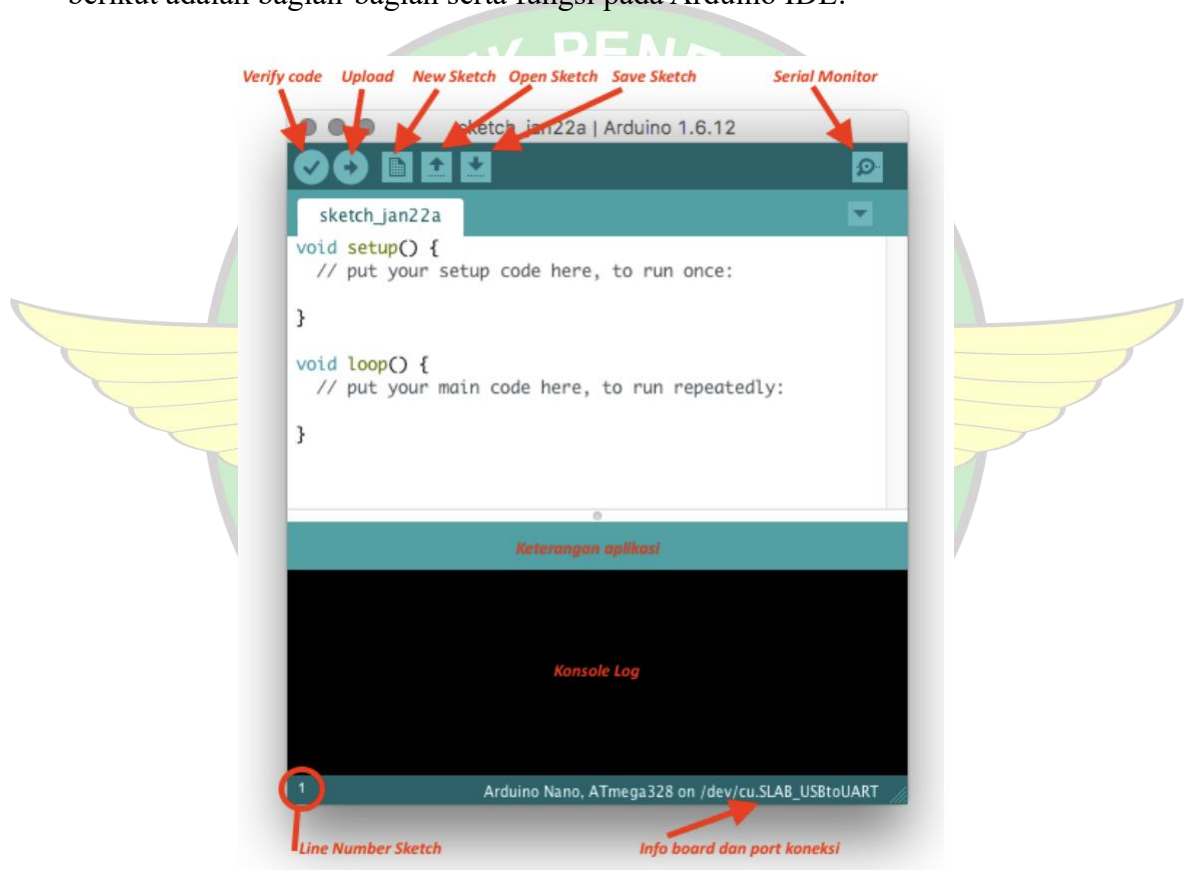
C. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah sebuah perangkat lunak gratis dan open-source yang digunakan untuk membuat dan mengembangkan program untuk board mikrokontroler Arduino. Arduino IDE menyediakan antarmuka yang mudah digunakan dan menyederhanakan proses pengembangan program dengan menyediakan berbagai macam library dan contoh program yang dapat diakses oleh pengguna. Arduino IDE mendukung bahasa pemrograman C++ dan dilengkapi dengan berbagai fitur seperti sintaks highlighting, auto-completion, dan debugging yang memudahkan pengguna dalam membuat dan mengembangkan program Arduino. Selain itu, Arduino IDE juga menyediakan tools untuk mengunggah kode ke board Arduino dan melakukan pemrograman ulang. Dalam pengembangan program Arduino, Arduino IDE biasanya digunakan untuk mengembangkan program untuk board mikrokontroler Arduino yang berbasis AVR atau ARM. Namun, dengan dukungan yang terus berkembang, sekarang juga dapat digunakan untuk berbagai board mikrokontroler yang berbeda. Dalam keseluruhan, Arduino IDE adalah alat yang sangat berguna bagi para pengembang dan hobiis untuk mengembangkan dan membuat program untuk board mikrokontroler Arduino dengan cara yang mudah dan efisien. Tampilan Arduino ide seperti pada gambar 3.44.



Gambar 3.44 Pemrograman Arduino IDE
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Editor Programming pada umumnya memiliki fitur untuk cut / paste dan untuk find / replace teks, demikian juga pada Arduino IDE. Pada bagian keterangan aplikasi memberikan pesan balik saat menyimpan dan mengekspor serta sebagai tempat menampilkan kesalahan. Konsol log menampilkan teks log dari aktifitas Arduino IDE, termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Pojok kanan bawah menampilkan port serial yang di gunakan. Tombol toolbar terdapat ikon tombol pintas untuk memverifikasi dan meng-upload program, membuat, membuka, dan menyimpan sketch, dan membuka monitor serial. Pada gambar 3.45 berikut adalah bagian-bagian serta fungsi pada Arduino IDE:



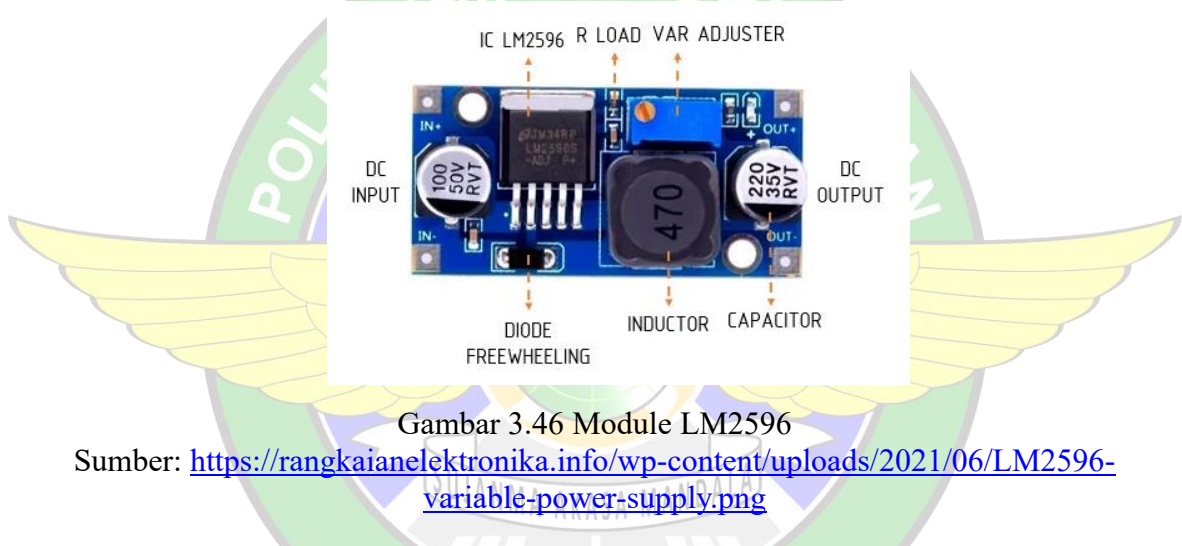
Gambar 3.45 Bagian-Bagian Arduino IDE

Sumber; [BAGIAN" ARDUINO IDE - Search Images \(bing.com\)](#)

10. Verify pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Sebelum aplikasi di-upload ke board Arduino, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses Verify / Compile mengubah sketch ke binary code untuk di-upload ke mikrokontroller.
11. Upload tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol verify, maka sketch akan di-compile, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol verify yang hanya berfungsi untuk memverifikasi source code saja.
12. New Sketch Membuka window dan membuat sketch baru.
13. Open Sketch Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file .ino.
14. Save Sketch menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengcompile.
15. Serial Monitor Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.
16. Keterangan Aplikasi pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal Compiling dan Done Uploading ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino.
17. Konsol log Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
18. Baris Sketch bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.
19. Informasi Board dan Port Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino.

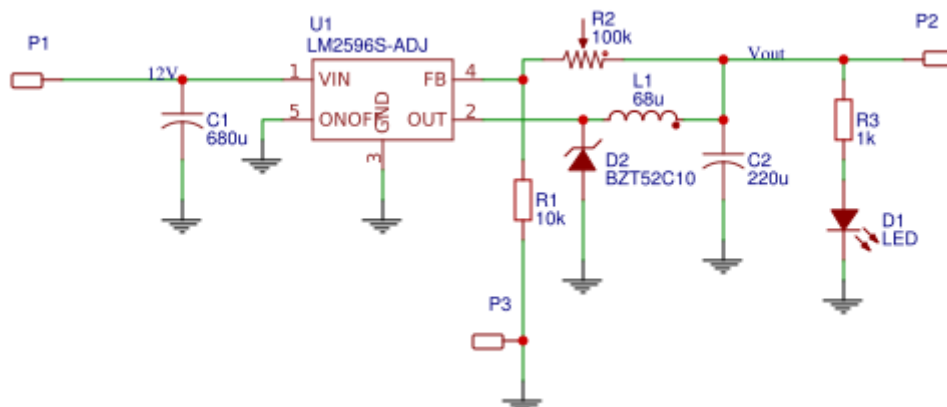
D. Module IC LM2596

IC LM2596 adalah IC monolitik merupakan komponen utama dalam rangkaian step down DC power supply, komponen ini menyediakan semua fungsi aktif untuk regulator switching step-down (buck), beban arus maksimal yang dapat dilewatkan pada komponen ini adalah 3A. LM2596 idealnya dapat bekerja maksimum pada frekuensi switching 150 kHz, ini menyebabkan komponen filter dengan ukuran lebih kecil dibutuhkan serta spesifikasi switching frekuensi lebih rendah. LM2596 Adjustable DC-DC Step Down Module ini dapat menurunkan voltase input 4V-35V menjadi voltase output 1.25-30V dengan arus maksimum 3A dan efisiensi 92%.,



Gambar 3.46 Module LM2596

Sumber: <https://rangkaiaelektronika.info/wp-content/uploads/2021/06/LM2596-variable-power-supply.png>

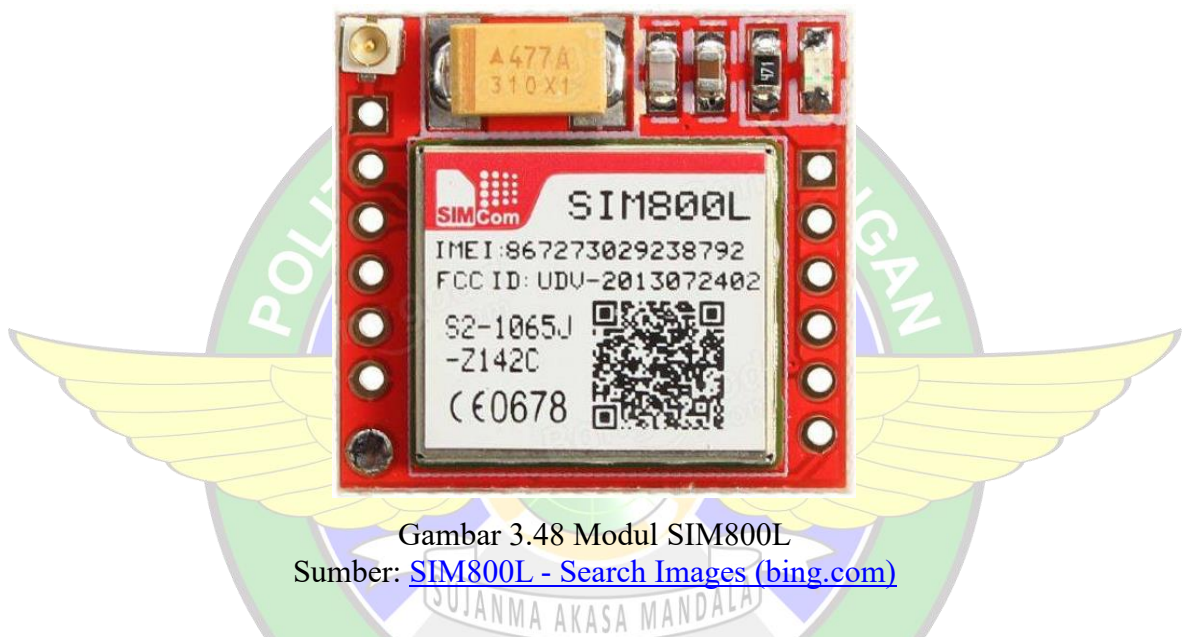


Gambar 3.47 Diagram LM2596

Sumber: <https://rangkaiaelektronika.info/wp-content/uploads/2021/06/lm2596-regulator-dc.png>

E. SIM800L

SIM800L adalah modul *Global System for Mobile Communications* (GSM) quad-band, yang beroperasi pada frekuensi GSM850MHz, EGSM900MHz, DCS1800MHz, dan PCS1900MHz. SIM800L memiliki fitur kelas multi-slot GPRS 12/10 (opsional) dan mendukung skema pengkodean GPRS CS-1, CS-2, CS-3, dan CS-4. Dengan konfigurasi kecil sebesar 17.8*15.8*2.4mm, SIM800L dapat memenuhi hampir semua kebutuhan ruang dalam aplikasi dan perangkat seluler lainnya.



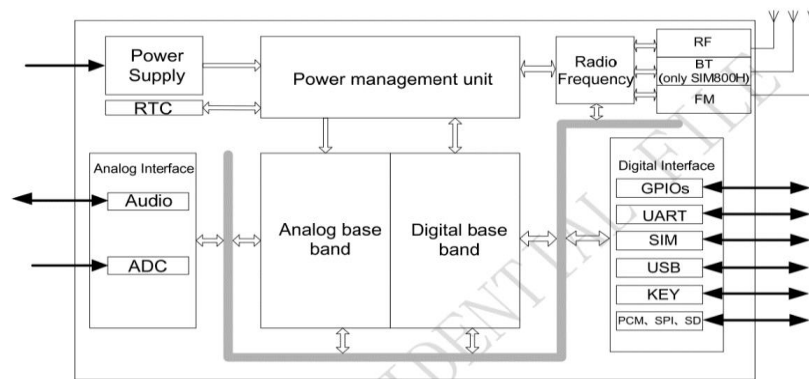
Gambar 3.48 Modul SIM800L

Sumber: [SIM800L - Search Images \(bing.com\)](#)

Modul GSM/GPRS SIM800L merupakan modem GSM mini yang dapat digunakan dalam berbagai proyek Internet of Things (IoT). Modul ini memiliki kemampuan untuk melakukan sebagian besar fungsi yang dimiliki oleh ponsel konvensional, seperti mengirim pesan SMS, melakukan panggilan telepon, dan berbagai fungsi lainnya. Dengan dimensinya yang kecil, modul ini sangat cocok untuk diintegrasikan dalam proyek-proyek skala kecil dan memberikan fleksibilitas yang luas untuk aplikasi IoT. Untuk dapat terhubung ke jaringan, modul ini memerlukan antena eksternal, dan biasanya disertai dengan antena heliks yang dapat disolder langsung ke modul. Papan modul ini juga dilengkapi dengan konektor U.FL apabila Anda ingin menjaga antena pada jarak tertentu dari papan. Modul SIM800L memiliki LED yang menunjukkan status jaringan seluler Anda.

LED akan berkedip dengan kecepatan yang berbeda tergantung pada keadaan modul.

1. Berkedip setiap 1 detik: Chip berjalan tetapi belum terhubung ke jaringan seluler.
2. Berkedip setiap 2 detik: Koneksi data GPRS yang Anda minta aktif.
3. Berkedip setiap 3 detik: Modul telah terhubung ke jaringan seluler dan dapat mengirim/menerima suara dan SMS.



Gambar 3.49 Diagram Fungsi SIM800L
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Tabel 3.3 Spesifikasi Modul SIM800L

Feature	Implementation
GSM	850,900,1800 and 1900MHz
FLASH	16Mbit
RAM	32Mbit
Power supply	3.4V ~4.4V
Power saving	Typical power consumption in sleep mode is 1.04mA (BS_PA_MFRMS=9)
GPRS connectivity	<ul style="list-style-type: none"> GPRS multi-slot class 12 (default) GPRS multi-slot class 1~12 (option)
Temperature range	<ul style="list-style-type: none"> Normal operation: -40°C ~ +85°C Storage temperature -45°C ~ +90°C
SMS	<ul style="list-style-type: none"> MT, MO, CB, Text and PDU mode SMS storage: SIM card
SIM interface	Support SIM card: 1.8V, 3V
External antenna	Antenna pad
Physical characteristics	Size: 17.8*15.8*2.4mm; Weight:1.35g

F. LCD I2C

LCD I2C (Inter-Integrated Circuit) merupakan sebuah perangkat yang memadukan teknologi LCD (Liquid Crystal Display) dengan komunikasi menggunakan protokol I2C. I2C adalah protokol komunikasi serial yang memungkinkan perangkat-perangkat elektronik untuk berkomunikasi dengan satu sama lain melalui jalur dua kabel. Ketika diintegrasikan dengan LCD, teknologi ini memberikan keuntungan signifikan dalam hal pengurangan jumlah pin yang dibutuhkan untuk mengendalikan layar.



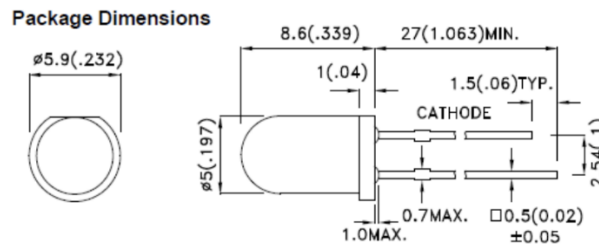
Gambar 3.50 LCD I2C

Sumber: [LCD I2C - Search Images \(bing.com\)](#)

Keberadaan LCD I2C memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan menampilkan informasi pada layar dengan menggunakan hanya dua kabel, yaitu SDA (Serial Data Line) dan SCL (Serial Clock Line). Praktik ini meminimalkan kompleksitas pengkabelan dan memudahkan integrasi pada berbagai proyek elektronik. Modul LCD I2C menyederhanakan proses pengaturan dan pemrograman, mengingat pengguna dapat mengaksesnya dengan menggunakan alamat I2C yang unik. Kelebihan utamanya terletak pada kemudahan instalasi, efisiensi penggunaan pin, dan fleksibilitas dalam pemanfaatannya.

G. LED

Light Emitting Diodes (LED) telah menjadi komponen esensial dalam teknologi pencahayaan modern. LED adalah semikonduktor yang menghasilkan cahaya saat dialiri arus listrik, dan konsep ini telah mengubah lanskap pencahayaan secara global.



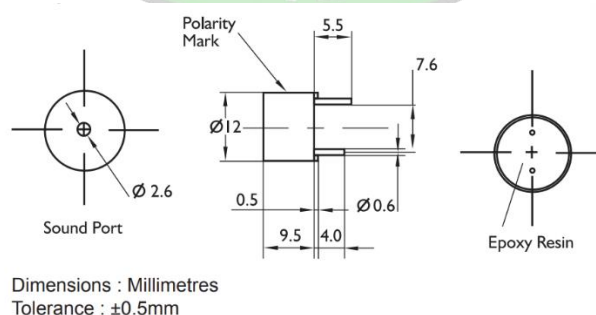
Gambar 3.51 Dimensi LED

Sumber: [Forward Voltage and KVL | All About LEDs | Adafruit Learning System](#)

LED memiliki beberapa karakteristik unik yang menjadikannya pilihan utama dalam berbagai aplikasi. Efisiensi energi yang tinggi; LEDs mengonversi sebagian besar energi yang digunakan menjadi cahaya, mengurangi konsumsi energi secara signifikan dibandingkan dengan sumber cahaya konvensional tegangan rata-rata yang digunakan sekitar 2,5 volt. Selain itu, umur panjang LED yang mencapai puluhan ribu jam membuatnya lebih tahan lama dan ekonomis dalam jangka panjang. Dari segi spektrum cahaya, LED dapat diatur untuk menghasilkan berbagai warna dengan presisi, memungkinkan aplikasi dalam bidang penerangan dekoratif dan tata cahaya.

H. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran arus menjadi getaran suara. Buzzer memiliki kumparan elektromagnetik yang terpasang pada diafragma.



Gambar 3.52 Dimensi Buzzer

Sumber: [Buzzer Pinout, Working, Specifications & Datasheet \(components101.com\)](#)

Buzzer dibagi menjadi aktif dan passif. Buzzer aktif dapat langsung berbunyi jika diberi tegangan. Sedangkan Buzzer passif dapat bersuara hanya jika frekuensi tegangannya berubah. Dengan berubahnya frekuensi tegangan, buzzer dapat mengeluarkan suara yang tampak seperti nada.

Bentuk Buzzer

Simbol Buzzer



Gambar 3.53 Buzzer

Sumber: [gambar buzzer komponen - Search Images \(bing.com\)](#)

Buzzer akan menjadi indikator yang memberi suara apabila tombol panic button ditekan.

Tabel 3.4 Tabel Spesifikasi Buzzer

Feature	Implementation
Rated Voltage	6V DC
Operating Voltage	4-8V DC
Rated current	<30mA
Sound Type	Continuous Beep
Resonant Frequency	2300 ±300Hz
Operating Temperature	-25°C to +80°C
Storage Temperature	-30°C to +85°C
Weight	2g
Rated Current	≤30mA
Sound Output at 10cm	≥85dB
Physical characteristics	Size: 17.8*15.8*2.4mm; Weight:1.35g

3.4 Desain Prototipe

Pada prototipe yang dibangun penulis tentang “Rancang Bangun Prototipe Panic Button Berbasis Arduino dengan SIM800L sebagai Sistem Keamanan pada Security Check Point Bandara Hang Nadim Batam”, penulis mengharapkan dengan implementasi rancang bangun prototipe ini dapat memberikan gambaran bagaimana sistem kerja Panic Button Berbasis Arduino dengan SIM800L.

3.4.1 Metode

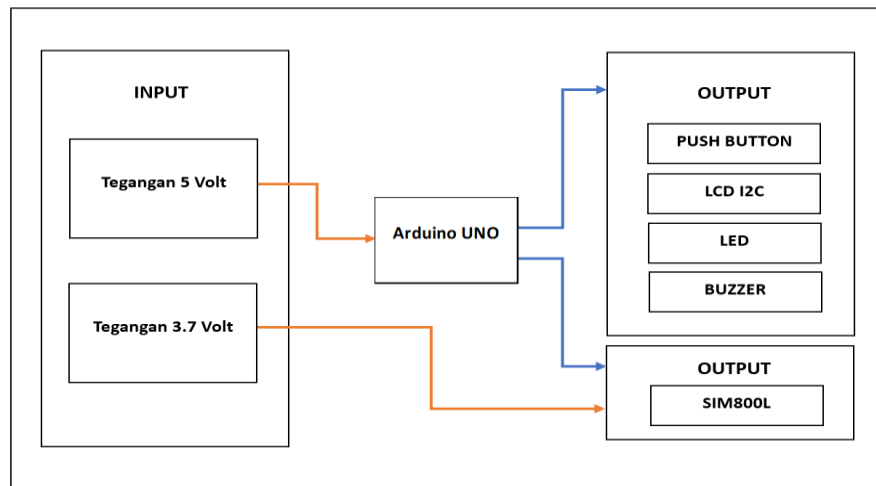
Dalam perancangan ini, penulis menggunakan metode 4D, diantaranya adalah:

1. Define: Tahap ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ingin dipecahkan, permasalahan dapat dipecahkan dengan merancang desain prototipe panic button, dengan adanya perangkat ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang solusi efektif dalam menghadapi situasi darurat atau ancaman keamanan di bandara.
2. Design: Pada tahap ini, akan dilakukan desain. Desain prototipe ini akan menggunakan bahan yang ringan, mudah dipegang, dan dilengkapi dengan tombol kontrol yang mudah diakses.
3. Develop: Tahap ini melibatkan implementasi dan evaluasi prototipe sistem panic button. Prototipe ini akan diuji coba oleh teknisi terkait elektronika di bandara untuk mengetahui keefektifannya dalam membantu dalam meningkatkan keamanan pada lokasi-lokasi penempatannya (SCP). Dalam pengembangan prototipe, akan dilakukan beberapa kali revisi dan perbaikan untuk memastikan keefektifan dan efisiensi dari sistem.
4. Disseminate: Tahap ini melibatkan penyebaran hasil rancang bangun prototipe kepada pejabat terkait dan stakeholder PT.BIB. Hasilnya akan dipublikasikan dalam bentuk makalah atau konferensi.

Metode penelitian 4D akan memberikan pendekatan yang sistematis dan terstruktur dalam mengembangkan solusi yang efektif dalam konteks yang spesifik. Dalam hal ini, metode ini cocok digunakan untuk mengembangkan Panic Button Berbasis Arduino dengan SIM800L sebagai Sistem Keamanan pada Security Check Point.

3.5 Perancangan Prototipe

Perencanaan alat merupakan tahap yang diperlukan dalam proses pembuatan Rancang Bangun Prototipe Panic Button Berbasis Arduino dengan SIM800L sebagai Sistem Keamanan pada Security Check Point.



Gambar 3.54 Blok Diagram Rancangan Alat
Sumber: Ilustrasi Penulis, 2024

3.5.1 Kondisi saat ini

Berdasarkan Analisa yang dilakukan penulis, untuk rancangan alat yang ingin direalisasikan oleh penulis belum ada seperti yang dirancang oleh penulis.

3.5.2 Kondisi yang diinginkan

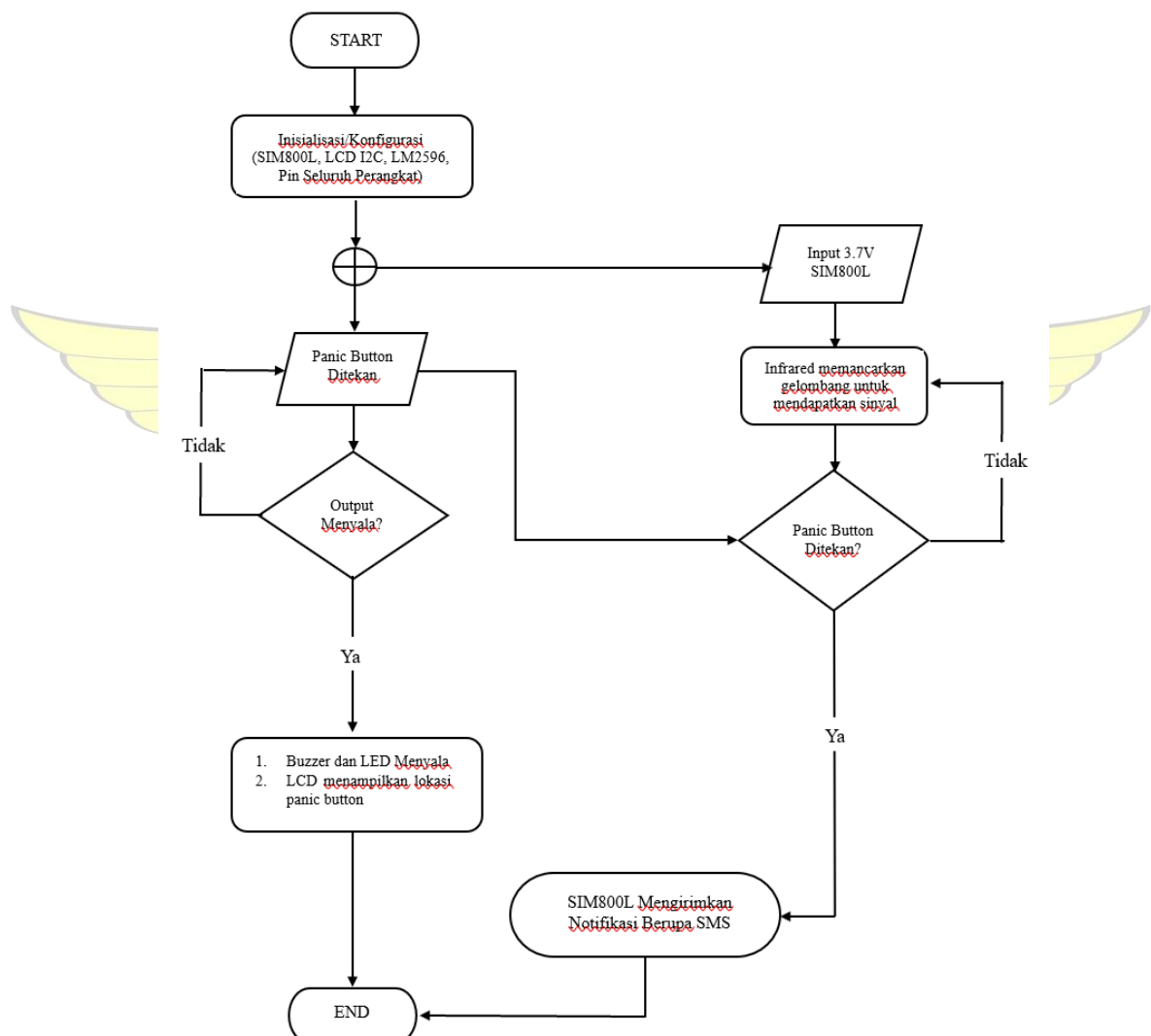
Berdasarkan temuan analisa penulis ingin membuat Rancang Bangun Prototipe Panic Button Berbasis Arduino dengan SIM800L sebagai Sistem Keamanan pada Security Check Point Bandara Hang Nadim Batam agar dapat menyajikan gambaran menyeluruh tentang implementasi prototipe Panic Button Berbasis Arduino dengan SIM800L di lingkungan keamanan bandara. Tujuannya adalah memberikan pandangan yang jelas dan mendalam tentang potensi aplikasi dan manfaat sistem ini.

3.5.3 Flowchart cara kerja alat

Flowchart atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah.

Flowchart berperan penting dalam memutuskan sebuah langkah atau fungsionalitas dari sebuah proyek pembuatan program yang melibatkan banyak orang sekaligus. Selain itu dengan menggunakan bagan alur proses dari sebuah program akan lebih jelas, ringkas, dan mengurangi kemungkinan untuk salah penafsiran. Penggunaan flowchart dalam dunia pemrograman juga merupakan cara yang bagus untuk menghubungkan antara kebutuhan teknis dan non-teknis.

Pada gambar 3.55 berikut tampilan flowchart Panic Button yang dilakukan penulis:



Gambar 3.55 Flowchart Panic Button
Sumber: Ilustrasi Penulis, 2024

3.5.4 Waktu dan Tempat

Pengamatan dan analisa dilakukan pada bulan Januari 2024 untuk menentukan Tema Judul dan penentuan judul. Bulan Februari 2024 dilakukan penentuan dan pengajuan judul. Kemudian, dikonsultasikan kepada OJTI hingga bulan Maret 2024. Pengujian rancang bangun dilakukan pada 8 Maret 2024.

3.6 Hasil dan Pembahasan

Pembahasan ini juga merupakan pembuktian mengenai isi dari bab-bab sebelumnya khususnya tentang rancang bangun prototipe Panic Button Berbasis Arduino dengan SIM800L.

3.6.1 Define

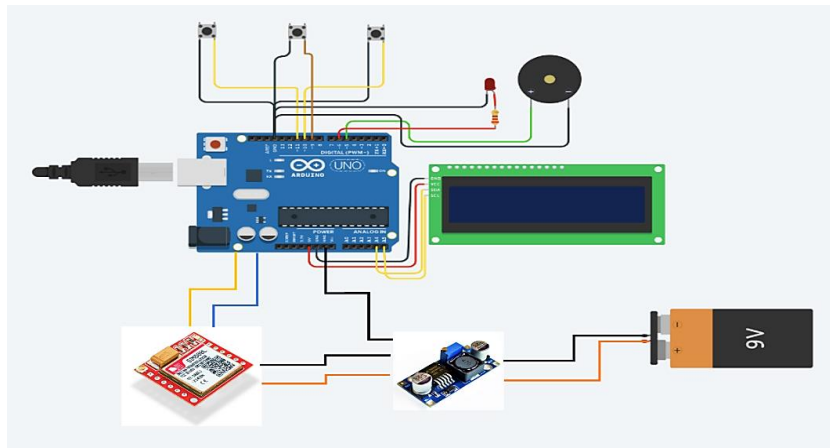
Tahap ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ingin dipecahkan, yaitu:

- Jarak pusat kantor Aviation Security dengan titik pemeriksaan (Security Check Point 2) sekitar 350m.
- Situasi keamanan tidak dapat selalu dipastikan.
- Peralatan komunikasi dapat mengalami kegagalan atau kurang optimal dalam mengirimkan informasi.

Dengan adanya perangkat ini diharapkan dapat memberikan solusi efektif dalam menghadapi situasi darurat atau ancaman keamanan di bandara, serta memastikan respons yang cepat dan efisien dari pihak keamanan. Selain itu, prototipe ini juga berupaya memahami kinerja modul SIM800L, mengidentifikasi potensi pengembangan lebih lanjut, dan mengukur kinerja serta respons prototipe dalam kondisi yang sesungguhnya. Dengan demikian, rancang bangun ini mencoba menjawab permasalahan keamanan dengan pendekatan teknologi yang inovatif dan dapat diimplementasikan di lingkungan keamanan bandara.

3.6.2 Design

Pada tahap ini, akan dilakukan desain prototipe yang dilengkapi dengan display LCD, indikator led dan buzzer, serta output notifikasi berupa SMS.



Gambar 3.56 Wiring Diagram
Sumber: Ilustrasi Penulis, 2024

Seperti pada gambar 3.56, terdapat beberapa komponen yang akan digunakan, diantaranya adalah:

1. Batrai 9V DC

Batrai digunakan untuk memberikan supply pada Arduino sebesar 5 VDC dan arus 1Ampere serta supply modul SIM800L yang sebelumnya diturunkan tegangannya menjadi 3.7 VDC. Batrai digunakan sebagai supply daya yang portable agar mudah saat dipindah kemanapun tanpa harus terhubung dengan Listrik. Batrai tersebut memiliki massa/berat sebesar 50gram.

2. Box

Box yang digunakan penulis berfungsi sebagai wadah dan pelindung untuk beberapa komponen yang digunakan penulis, seperti Arduino Uno, Buzzer, LED, LCD, SIM800L, dan pushbutton dan rangkaian yang lainnya. Box tersebut memiliki massa/ berat sebesar 200gram.

3. Arduino Uno

Sebagai microcontroller yang digunakan penulis untuk mengendalikan atau mengolah data-data pada seluruh output system panic button.

4. Push Button

Push Button digunakan sebagai switch yang akan memberikan trigger pada system panic button jika ditekan.

5. Display LCD

Display LCD digunakan sebagai indikator visual sebagai peringatan jika terjadi situasi berbahaya saat switch ditekan.

6. Indikator LED

LED digunakan sebagai indikator visual sebagai peringatansaat switch ditekan.

7. Indikator Buzzer

Pada prototipe panic button ini, buzzer digunakan sebagai indicator yang mengeluarkan audio sebagai indikator suara yang memeberikan peringatan kepada pengguna saat system panic button diaktifkan.

8. Modul Step Down

LM2596 Adjustable DC-DC Step Down Module ini dapat menurunkan voltase input 4V-35V menjadi voltase output 1.25-30V dengan arus maksimum 3A dan efisiensi 92%. Dalam prototipe Panic Button ini untuk menghubungkan SIM800L dengan system dibutuhkan tegangan yang baik sekitar 3.7 V.

9. SIM800L

Modul ini dapat digunakan untuk melakukan hampir semua fungsi seperti ponsel biasa, seperti mengirim pesan SMS, melakukan panggilan telepon melalui GPRS, dan banyak lagi. Dengan ukuran yang kecil, modul ini cocok untuk integrasi dalam proyek Panic Button.

3.6.3 Develop

Tahap ini melibatkan implementasi dan evaluasi prototipe tongkat yang sudah dirancang. Prototipe ini akan diuji coba oleh dan Teknisi Elektronika untuk mengetahui keefektifannya dalam membantu meningkatkan system keamanan. Dalam pengembangan prototipe, akan dilakukan beberapa kali revisi dan perbaikan untuk memastikan keefektifan dan efisiensi system kerjanya.


3.6.4 Disseminate

Tahap ini melibatkan penyebaran hasil rancang bangun prototipe kepada pejabat terkait dan stakeholder PT.BIB. Hasilnya akan dipublikasikan dalam bentuk makalah atau konferensi.

3.6.5 Uji Coba

Pada tahap ini penulis akan melakukan uji alat, berikut adalah Langkah-langkah yang dilakukan:

1. Memasukkan koding pada Arduino dan memastikan peralatan mendapatkan supply tegangan sesuai dengan spesifikasinya.



```
readSms $
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial mySerial(4, 3); // RX, TX

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

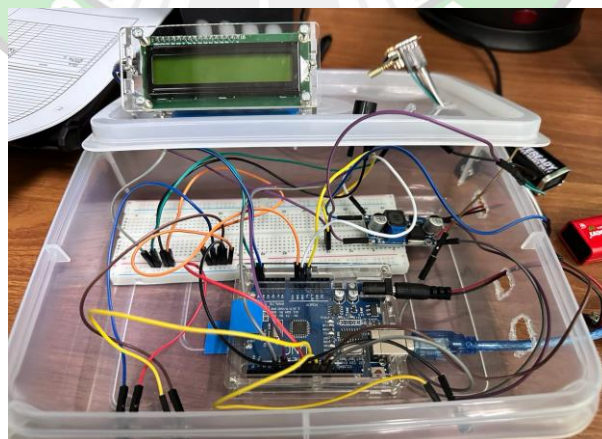
int switchPin1 = 9;
int switchPin2 = 10;
int led = 6;
int buzzer = 5;
bool status = false;
int pressCount = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
}
```

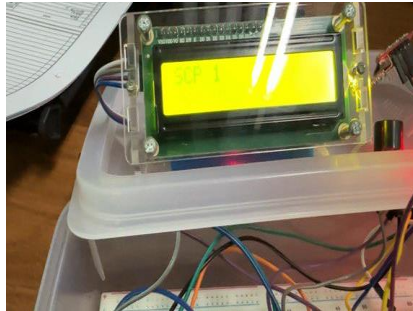
Done uploading.
Sketch uses 7500 bytes (23%) of program storage space. Maximum is 32768 bytes.
Global variables use 831 bytes (40%) of dynamic memory, leaving 121 bytes free.

Gambar 3.57 Koding Sistem Panic Button
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

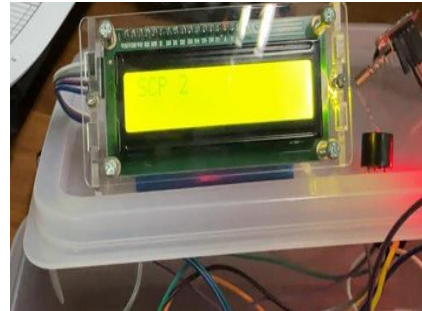
2. Dengan memberikan trigger pada tombol “SCP” maka buzzer dan led akan menyala, sementara itu display lcd akan menampilkan keterangan posisi atau “SCP” mana yang mengirimkan trigger.



Gambar 3.58 Prototipe Panic Button
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

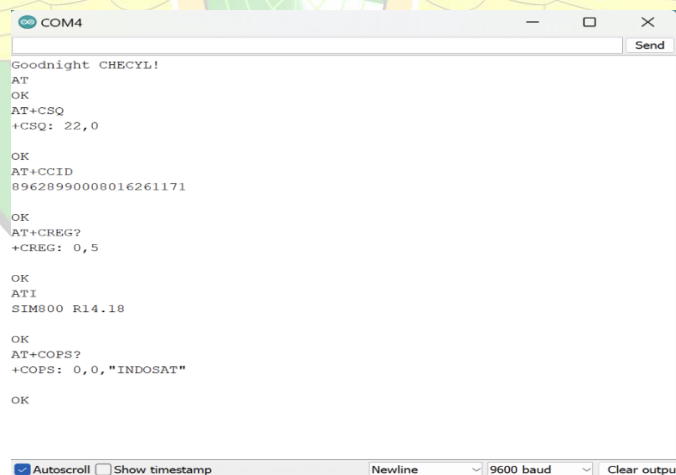


Gambar 3.60 Display LCD

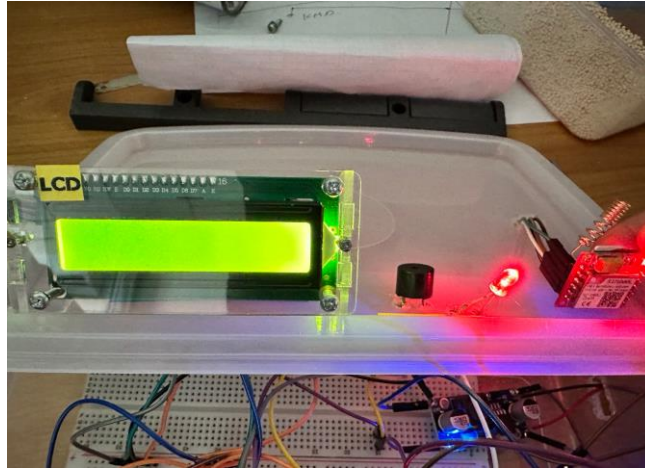


Gambar 3.59 Display SCP2

3. Display lcd akan menampilkan “SAFE” jika tombol “SCP” yang sama ditekan 2 kali.
4. Kemudian terdapat tombol “RESET” yang dapat digunakan untuk mematikan sistem.
5. SIM800L akan bekerja mengirimkan *Short Message Service* (SMS) apabila mendapat trigger sesuai tombol “SCP” mana yang ditekan. Dengan memastikan koneksi dan ketersediaan pulsa maka SIM800L akan bekerja dengan optimal.



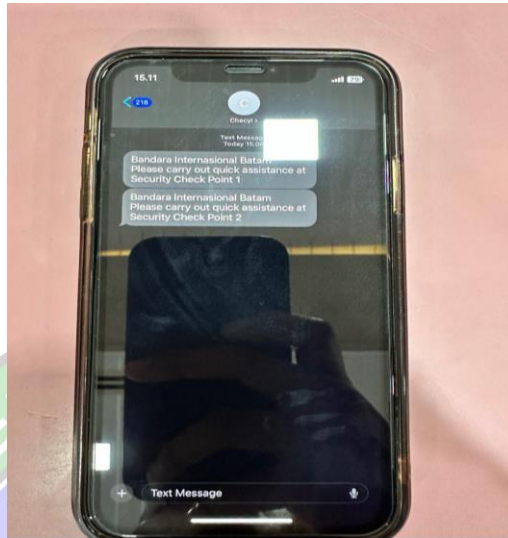
Gambar 3.61 Koneksi SIM800L
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024



Gambar 3.62 Sistem Berjalan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Sistem ini telah terbukti bekerja dengan baik dalam mendukung fungsionalitasnya, namun tidak dapat diabaikan bahwa terdapat delay dalam pengiriman pesan singkat (SMS). Keterlambatan ini diakui sebagai langkah pencegahan yang diimplementasikan untuk menghindari potensi kegagalan sistem. Keputusan untuk memberikan jeda dalam pengiriman SMS didasarkan pada keandalan sistem, dimana stabilitas sinyal GSM menjadi faktor kunci. Sistem ini secara cermat bergantung pada modul yang membutuhkan sinyal GSM yang stabil untuk memastikan setiap pesan yang dikirimkan tiba dengan tepat waktu dan akurat. Meskipun delay mungkin terjadi, langkah-langkah ini diambil untuk

meminimalkan risiko gangguan dan memastikan bahwa sistem tetap beroperasi dengan tingkat keterandalan yang tinggi.



Gambar 3.63 SMS Terkirim
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024



BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

4.1.1 Kesimpulan Permasalahan

Demikian laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam pendidikan program Diploma III Teknik Navigasi Udara dalam melaksanakan OJT. Pelaksanaan OJT yang dilaksanakan ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari semua pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan selama penulis melaksanakan OJT di PT Bandara Internasional Batam.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang terdapat di PT Bandara Internasional Batam khususnya dalam meningkatkan kinerja fasilitas peralatan informasi dan keamanan di PT Bandara Internasional Batam. Semoga laporan ini dapat bermanfaat pula bagi penulis untuk meningkatkan disiplin ilmu yang ada. Dan penulis meminta maaf atas segala kekurangan dan keterbatasan yang terdapat dalam penulisan laporan ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk meningkatkan kualitas penulisan.

Dalam pembelajaran Penulis di PT Bandara Internasional Batam, Penulis mendapatkan kesimpulan dari permasalahan yang diangkat dalam laporan OJT ini. Panic button atau tombol darurat adalah suatu perangkat yang dirancang untuk memberikan akses cepat dan sederhana untuk meminta bantuan atau menandakan keadaan darurat. Panic button sering kali digunakan untuk memberikan sinyal cepat jika terjadi keadaan darurat atau situasi yang memerlukan bantuan segera. Ketika tombol darurat ditekan, pesan atau sinyal dapat diteruskan ke pusat keamanan atau otoritas terkait untuk segera mengambil tindakan yang diperlukan. Dalam proyek panic button berbasis Arduino Uno dengan SIM800L yang telah dijelaskan, tombol darurat tersebut diimplementasikan dengan menggunakan teknologi Arduino Uno sebagai platform dasarnya. Dengan adanya panic button, diharapkan dapat menjadi tambahan positif pada sistem keamanan di Security Check Point dan meningkatkan

integrasi sistem keamanan holistik, selain itu dengan penambahan modul SIM800L pengiriman informasi darurat dapat dilakukan secara wireless dan memperluas jangkauan penyampaian informasi.

4.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT secara Keseluruhan

Kegiatan OJT merupakan suatu kegiatan yang sangat bermanfaat, dimana selama proses OJT berlangsung dapat ini juga memberikan wawasan tambahan bagi Taruna karena mempraktekan dilapangan berdasarkan teori yang didapat. OJT berhubungan langsung dengan peralatan. Pada kegiatan OJT ini, Taruna juga dapat menganalisa peralatan mulai dari spesifikasi alat, fungsi kerja hingga masalah-masalah yang dihadapi. Prosedur-prosedur dalam pelaksanaan kegiatan sehari-hari juga didapat Taruna selama proses OJT berlangsung. Setelah penulis melaksanakan On the Job Training di PT Bandara Internasional Batam, maka dapat diambil kesimpulan OJT secara keseluruhan sebagai berikut:

1. Kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini dapat menambah pengetahuan, pengalaman, keterampilan kerja dan gambaran sebagai Teknisi Elektronika Bandar Udara.
2. Kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini digunakan taruna/i sebagai sarana persiapan untuk menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studi nantinya.
3. Kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini bermanfaat untuk menerapkan teori dan keterampilan kerja atau praktek yang telah di peroleh selama pendidikan di kampus.
4. Kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini membantu taruna/i mengetahui situasi lapangan dan pengalaman dalam menyelesaikan masalah.
5. Kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini bermanfaat mengajarkan penulis dalam bertindak sesuai dengan ketentuan dan SOP (Standard Operating Procedure) yang ada dalam setiap mengatasi masalah.
6. Kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini juga dapat mengajarkan kedisiplinan, ketepatan waktu dan komitmen serta pantang menyerah dalam menjalankan tugas sebagai Teknisi Elektronika Bandara.

7. Memahami bahwa kerjasama dan pengetahuan setiap individu penting dalam menjalani proses untuk menjadi Teknisi Penerbangan yang handal.
8. Mengajarkan pentingnya koordinasi dan komunikasi antar unit yang terkait.

4.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan untuk menjadi bahan pertimbangan pada OJT dikemudian hari khususnya di Bandara Hang Nadim Batam, antara lain:

- a. Para taruna dan taruni yang mengikuti OJT diharapkan lebih peduli terhadap lingkungan kerja.
- b. Peserta OJT membuat time schedule untuk dijadikan target belajar agar waktu yang didapatkan selama OJT tidak terbuang sia-sia.
- c. Peserta OJT sebelum datang ke tempat OJT mendalami materi yang telah didapatkan dari lembaga pendidikan agar saat datang dan mengikuti OJT dapat memperdalam ilmu dengan lebih mudah.
- d. Instalasi panic button diharapkan akan memberikan kontribusi positif dalam menambah keamanan dan respons terhadap situasi darurat di bandara. Dengan adanya panic button diharapkan dapat memberikan keberlanjutan dalam efektivitas penyampaian informasi saat terjadi keadaan yang tidak diinginkan.
- e. Menambahkan fitur untuk mengecek kondisi sistem secara berkala dan jenis situasi yang ingin dilaporkan.

DAFTAR PUSTAKA

Agung Kurniawan. Transformasi Pelayanan Publik. Yogyakarta: Pembaruan. 2005

Akademi Kepolisian. Manajemen Operasional Polri. Semarang: Akademi Kepolisian. 2016

Lembaga Pendidikan Polri Akademi Kepolisian. Petunjuk Teknis Penyusunan dan Pembimbingan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S-1) Terapan Kepolisian Taruna Akademi Kepolisian . 2016

Buzzer Datasheet. 2024

SIM800L_Hardware_Design_V1.00

SIM800H&SIM800L_Hardware Design_V2.02

Fransiskus Panca Juniawan, Dwi Yuny Sylfania. PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN KOMBINASI SENSOR DAN SMS GATEWAY. Jurnal Teknoinfo 13(2):78-83. July 2019.

S. Samsugi, Ardiansyah, Dyan Kastutara1. Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. Jurnal Teknoinfo. January 2018.

"Peraturan Direktorat Jenderal Nomor SKEP - 113 - VI - 2002 pdf."

LAMPIRAN

- a. Lampiran 1: Surat Pengantar OJT
- b. Lampiran 2: Catatan Kegiatan Harian OJT
- c. Lampiran 3: Manual Operation dan Quality of Service
- d. Lampiran 4: Dokumentasi Kegiatan OJT





KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
BADAN LAYANAN UMUM
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA



Jl. Jemur Andayani I/73
Surabaya – 60236

Telepon : 031-8410871
031-8472936
Fax : 031-8490005

Email : mail@poltekbangsby.ac.id
Web : www.poltekbangsby.ac.id

Nomor : SM.106 / 6 / 23/Poltekbang.Sby/2023 Surabaya, 22 Desember 2023
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : Satu lembar
Hal : Pelaksanaan *On The Job Training (OJT)*
Taruna/i Prodi TNU Tahun 2023

Yth. Direktur Utama PT. Bandara Internasional Batam

Mendasari Surat Kepala Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara Nomor: SM.106/10/3/PPSDMPU/2023 perihal Persetujuan Lokasi *OJT* Taruna Program Studi Teknik Navigasi Udara Kompetensi Elektronika Bandara tanggal 23 November 2023 dengan hormat kami sampaikan Pelaksanaan *On The Job Training (OJT)* Taruna/i Prodi TNU Politeknik Penerbangan Surabaya Periode Semester Ganjil Tahun Ajaran 2023/2024.

Terkait dengan hal tersebut, berikut kami sampaikan nama Taruna/i peserta *On The Job Training (OJT)* yang akan dilaksanakan pada tanggal 02 Januari – 16 Maret 2024 sebagaimana terlampir. Demi kelancaran pelaksanaan kegiatan tersebut, kami mohon kepada Bapak Pimpinan dapat membantu memfasilitasi Taruna/i *OJT* sebagai berikut:

- a. Penerbitan Pass Bandara dalam rangka kegiatan operasional di *Air Side* Bandara (jika diperlukan);
- b. Memberikan informasi terkait Nama dan Nomor Rekening Pembimbing Supervisor *On The Job Training (OJT)*.

Demikian disampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak, kami ucapkan terima kasih.



Ir. Agus Pramuka, MM
NIP. 196808141996031001

Tembusan:
Kepala Pusat Pengembangan SDM
Perhubungan Udara

“Luruskan Niat dan Ikhlas Dalam Bekerja (Luna & Ija)”



Lampiran : Surat Direktur
 Politeknik Penerbangan Surabaya
 Nomor : ~~Su-101/6/23~~ /Poltekbang.Sby/2023
 Tanggal : 22 Desember 2023

DAFTAR NAMA TARUNA
 PESERTA OJT DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM - BATAM

NO.	NAMA	NIT	PROGRAM STUDI
1	Rheinhard Erghoza	30221018	D.III TEKNIK NAVIGASI UDARA XIV
2	Ricky H.P	30221019	
3	Dharma Aditya Putra	30221008	
4	Berliana Kuntum F	30221004	
5	Checylia Kirana S	30221005	



Ir. Agus Pramuka, MM
 NIP. 196808141996031001

ABSENSI PESERTA MAGANG / ON THE JOB TRAINING

NAMA
NIT / NIM
SEKOLAH / UNIVERSITAS
JURUSAN
UNIT KERJA
BULAN

CHECYLIA KIRANA SAKTI
30221005
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
D-III TEKNIK NAVIGASI UDARA 14
ELEKTRONIKA BANDARA UDARA
JANUARI

NO	TANGGAL	URAIAN PEKERJAAN / PEMBELAJARAN	PARAF PEMBINA	KETERANGAN
1	2/1/2024	Serah terima peserta OJT; Pengenalan	Ut	
2	3/1/2024	Monitoring peralatan; Setting FIDS	At	
3	4/1/2024	Perbaikan X-RAY Cargo (Kabel Light Barrier)	At	
4	5/1/2024	Perbaikan X-RAY Cargo	At	
5	6/1/2024	LIBUR		
6	7/1/2024	LIBUR		
7	8/1/2024	Setting mini PC untuk monitor FIDS	Ut	
8	9/1/2024	Kalibrasi X-RAY Cabin; Pembekalan materi	Pr	
9	10/1/2024	Cramping & Tracing switch; Pembekalan materi	Ut	
10	11/1/2024	Tracing switch	Pr	
11	12/1/2024	Tracing Switch	Pr	
12	13/1/2024	LIBUR		
13	14/1/2024	LIBUR		
14	15/1/2024	Acara 'Ramah Tamah' di Gedung FasTek	Pr	
15	16/1/2024	Perbaikan X-RAY AG (Regeneration)	Ut	
16	17/1/2024	Perbaikan X-RAY Cargo; Pasang Amplifier	Pr	
17	18/1/2024	Perbaikan Microphone A8 (Modul BOSCH)	Pr	
18	19/1/2024	Preventive X-RAY & FIDS	At	
19	20/1/2024	LIBUR		
20	21/1/2024	LIBUR		
21	22/1/2024	Maintenance CCTV & Perbaikan microphone AS	Ut	
22	23/1/2024	Perbaikan X-RAY Cargo & Cek Jaringan	Pr	
23	24/1/2024	Perbaikan X-RAY Cargo & Penggantian CCTV	Pr	
24	25/1/2024	Perbaikan X-RAY Cargo & Restart AMP	At	
25	26/1/2024	Maintenance FIDS, X-RAY & Penggantian CCTV	At	
26	27/1/2024	LIBUR		
27	28/1/2024	LIBUR		
28	29/1/2024	Maintenance FIDS; Perbaikan MIC & Tracing	Pr	
29	30/1/2024	Preventive FIDS & X-RAY	At	
30	31/1/2024	Maintenance FIDS & X-RAY	At	
31				

PEMBINA
S. ARWANI

BATAM, 2 JANUARI 2024
DIBUAT OLEH
TARUNA
Cecylia
(CHECYLIA KIRANA SAKTI)

ABSENSI PESERTA MAGANG / ON THE JOB TRAINING

NAMA
NIT / NIM
SEKOLAH / UNIVERSITAS
JURUSAN
UNIT KERJA
BULAN

CHECYLIA KIRANA SAKTI
30223005
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
D-III TEKNIK NAVIGASI UDARA 14
ELEKTRONIKA BANDARA UDARA
FEBRUARI

NO	TANGGAL	URAIAN PEKERJAAN / PEMBELAJARAN	PARAF PEMBINA	KETERANGAN
1	1/2/24	Perbaikan Microphone & Maintenance FIDS		
2	2/2/24	Restart Mini PC ; Preventive X-RAY		
3	3/2/24	LIBUR		
4	4/2/24	LIBUR		
5	5/2/24	Tracing CCTV dan Switch		
6	6/2/24	Preventive X-RAY		
7	7/2/24	Maintenance FIDS dan CCTV		
8	8/2/24	LIBUR		
9	9/2/24	LIBUR		
10	10/2/24	LIBUR		
11	11/2/24	LIBUR		
12	12/2/24	Memperbaiki Kabel VGA X-RAY		
13	13/2/24	Pembekalan materi & Preventive FIDS		
14	14/2/24	LIBUR		
15	15/2/24	Melepas speaker di terminal kedatangan		
16	16/2/24	Perbaikan Mic Standby Gate A1		
17	17/2/24	LIBUR		
18	18/2/24	LIBUR		
19	19/2/24	Restart mini PC AS		
20	20/2/24	Perbaikan monitor AMC di ADCC		
21	21/2/24	Tracing Backbone Kantor ELBAR		
22	22/2/24	Kunjungan monitoring taruna OTT		
23	23/2/24	Preventive FIDS dan Iklan digital		
24	24/2/24	LIBUR		
25	25/2/24	LIBUR		
26	26/2/24	Maintenance Speaker		
27	27/2/24	Melepas Access Point di kedatangan		
28	28/2/24	Inventory Radio ELBAR		
29	29/2/24	Training Tlexcom		
30				
31				

PEMBINA

KARIMAWATI T.

BATAM, 1 FEBRUARI 2024
DIBUAT OLEH,
TARUNA

Checyli
(CHECYLIA KIRANA SAKTI)

MANUAL OPERATION	
Effective Date: March 2024	Approved by: Electronics Supervisor
SOP Author: Checylia Kirana Sakti	
Procedure:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ensure that the voltage received by each module is within its tolerance limits; <ul style="list-style-type: none"> ➤ Arduino: 7-12 Volt DC ➤ SIM800L: 3.4-4.4 Volt DC (Recommended: 3.7 Volt DC) 2. Confirm the voltage by measuring it using a multimeter (Avometer); 3. Ensure that all system connections are installed on the correct pins; 4. Press the panic button once; the LED and Buzzer will illuminate, and the LCD display will show the location of the pressed button; 5. Verify that after pressing the button twice, the indicator displayed on the LCD shows "SAFE," indicating that the situation is secure; 6. Subsequently, the SIM800L will send an SMS with the location of the pressed panic button to the registered number.

Quality of Service

$$1. \text{ Packet Loss} = \frac{\text{Packet Transmitted} - \text{Packet Received}}{\text{Packets Transmitted}} \times 100\% = \frac{(10-10)}{10} \times 100\% = 0\%$$

$$2. \text{ Delay} = \frac{\text{Time between first and last packet}}{\text{Packets Transmitted}} = \frac{3 \text{ s}}{10} = 0.3 \text{ s}$$

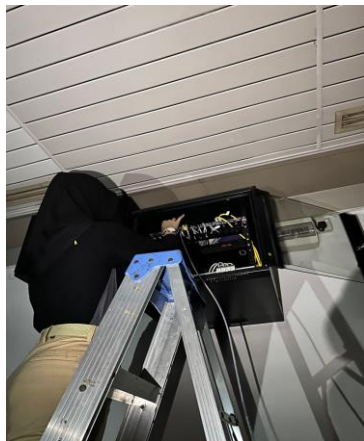
$$3. \text{ Jitter} = \frac{\text{Time Span}}{\text{Packets Transmitted}} = \frac{6 \text{ s}}{10} = 0.6 \text{ s}$$

$$4. \text{ Throughput} = \frac{\text{Bytes}}{\text{Time Span}} \times 8 \text{ bit} = \frac{115.200}{6 \text{ s}} \times 8 \text{ bit} = 5.529,9 \text{ bps}$$

DOKUMENTASI KEGIATAN OJT



Monitoring Taruna/I *On the Job Training* Bandara Internasional Hang Nadim Batam



Tracing Server Port Backbone



Perbaikan Output *Public Address System* (PAS)



Monitoring Hasil Tangkapan CCTV



Monitoring pada RSSI Radio



Analisa Kerusakan X-RAY



Praktik Relay dan Kontraktor