

SKRIPSI

**PERANCANGAN *PASSBOX* MENGGUNAKAN
INTERLOCK SYSTEM DAN *TIMER* DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Program Studi Teknik Industri**



Disusun Oleh:

Alvin Aryabima D

2022052005

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN *PASSSBOX* MENGGUNAKAN *INTERLOCK*
***SYSTEM* DAN *TIMER* DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI**

Disusun Oleh :

ALVIN ARYABIMA DEWAYANTO

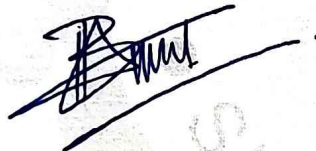
NIM. 2022052005

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Pada Hari Selasa Tanggal 06 Agustus 2024

Untuk selanjutnya akan dipertahankan di hadapan dewan penguji skripsi

Dosen Pembimbing I



(Bakti Nugrahadi, S.T., M.T.)

NIDN. 0630109501

Dosen Pembimbing II



(Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T.)

NIDN. 0618067603

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri



(Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.)

NIDN. 0619108802

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN *PASSSBOX* MENGGUNAKAN *INTERLOCK*
***SYSTEM* DAN *TIMER* DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI**

Disusun Oleh :

ALVIN ARYABIMA DEWAYANTO

NIM. 2022052005

Skripsi ini telah diterima dan disahkan oleh dewan penguji skripsi

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan

Universitas Sahid Surakarta

Pada Hari Senin Tanggal 19 Agustus 2024.

Dewan Penguji

1. Penguji I, Beki Nugraha, S.T., M.T.

NIDN. 0630109501

2. Penguji II, Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T.

NIDN. 0618067603

3. Penguji III, Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0619108802

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Industri



(Anita Oktaviana T D, S.T., M.T.)

NIDN. 0619108802

Dekan Fakultas

Sains, Teknologi, dan Kesehatan



(apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc)

NIDN. 0626088401

PERSYARATAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta. Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Alvin Aryabima Dewayanto

NIM : 2022052005

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir/skripsi dengan judul :

PERANCANGAN *PASSBOX* MENGGUNAKAN *INTERLOCK SYSTEM* DAN *TIMER* DENGAN PENDEKATAN *ERGONOMI* adalah benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan atau karya milik orang lain. Apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan/karya orang lain seolah-olah pemikiran saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan akademik di Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surakarta, 22 Agustus 2024.



Alvin Aryabima D

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Sahid Surakarta saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alvin Aryabima D
NIM : 2022052005
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains, Teknologi dan Kesehatan
Jenis Ilmiah : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta. Hak bebas royalti (Non-Eksklusif Royalty Free Right) atau skripsi saya yang berjudul : **“PERANCANGAN *PASSBOX* MENGGUNAKAN *INTERLOCK SYSTEM* DAN *TIMER* DENGAN PENDEKATAN *ERGONOMI*”**. Beserta/ instrument, desain/ perangkat (jika ada), bahkan menyimpan, mengalih bentuk, mengalihkan media, mengelola dalam bentuk pangkalan data atau (database), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai (*co-author*) atau pencipta dan juga pemilik hak cipta.

Demika pernyataan in saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di Surakarta



Alvin Aryabima D

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kekuatan dan anugerah sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini.

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu dan tidak henti-hentinya memberikan segala kesehatan, anugerah, kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan kesarjana ini dengan baik dan lancar.
2. Kedua orang tua, yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Bakti Nugraha, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan penelitian ini.
4. Bapak Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Ibu Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta sekaligus pembimbing akademik yang memberikan arahan dalam penyusunan penelitian ini.
6. Bapak dan Ibu dosen teknik industri yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama ini.
7. Petugas ruang CSSD dan petugas *maintenance* medis rumah sakit yang telah memberikan bantuan dan dukungan terhadap peneliti selama proses penelitian.
8. Teman, rekan, sahabat dan pasangan saya, terima kasih atas semangat dan dukungan serta bantuan selama ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, masukan dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surakarta, 22 Agustus 2024



Alvin Aryabima D

NIM. 2022052005



MOTTO

“If you are not good shoot today, don’t worry. There are other ways to be useful.”- Sova



ABSTRAK

Kebersihan dan sterilisasi peralatan medis merupakan faktor kunci dalam menjaga kualitas pelayanan kesehatan dan keselamatan pasien. Passbox memainkan peran utama dalam mengurangi risiko kontaminasi silang dan memastikan peralatan tetap steril sebelum digunakan. Berdasarkan wawancara di Rumah Sakit X, sering terjadi kelalaian petugas ruang CSSD dalam mengontrol waktu sterilisasi karena beban kerja yang tinggi, mengakibatkan kerusakan pada lampu ultraviolet yang digunakan. Hal ini dapat berakibat timbulnya kerusakan pada alat *passbox* dan timbulnya kecelakaan kerja. Selain permasalahan teknis, terdapat juga masalah ergonomi yang perlu diperhatikan dalam perancangan *passbox*. Desain *passbox* yang kurang ergonomis dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi petugas CSSD. Dengan menggunakan metode pendekatan ergonomi dilakukan perancangan desain baru dari *passbox* yang didesain sesuai antropometri perawat, petugas CSSD dan petugas *maintenance* medis untuk membuat nyaman ketika meletakkan alat medis, mengambil alat medis dan melakukan perawatan pada alat *passbox*. *Passbox* dirancang menggunakan *interlock system*, *timer*, *display*, *buzzer*, *warning light* dan rak tarik untuk memudahkan petugas dalam bekerja. Rancangan penelitian ini adalah rancangan dengan subyek 4 perawat laki-laki ruang operasi, 1 petugas perempuan ruang CSSD dan 1 petugas perempuan *maintenance* medis. Dari hasil penelitian didapatkan rancangan desain baru dengan penambahan fitur-fitur baru yang dapat membantu petugas ruang CSSD dan petugas *maintenance* medis dari rumah sakit X serta penghematan biaya.

Kata Kunci : Perancangan, Ergonomi, *Passbox*, Antropometri, Morfologi

ABSTRACT

Cleanliness and sterilization of medical equipment are key factors in maintaining the quality of health services and patient safety. Passboxes have a significant role in reducing the risk of cross-contamination and ensuring that equipment remains sterile. Based on interviews at hospital X, negligence of CSSD room officers often occurs in controlling sterilization time due to high workloads so it results in damage to the ultraviolet lamps. This also can result in damage to the passbox equipment and work accidents. In addition to technical problems, there are also ergonomic problems that should be considered in designing passboxes. A less ergonomic passbox design can cause discomfort for CSSD officers. The ergonomic approach is used to design a new passbox design that follows the anthropometry of nurses, CSSD officers and medical maintenance officers. It makes comfortable when placing medical devices, taking medical devices and performing maintenance on the passbox equipment. The passbox is designed using an interlock system, timer, display, buzzer, warning light and pull-out shelf to make it easier for officers to work. The design belongs to a design with subjects, namely 4 male operating room nurses, 1 female CSSD room officer and 1 female medical maintenance officer. The results show that a new design with the addition of new features can support the CSSD room officers and medical maintenance officers from hospital X as well as cost savings.

Keywords: Design, Ergonomics, Passbox, Anthropometry, Morphology



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSYARATAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
MOTTO	viii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Passbox</i>	5
2.2 <i>Timer</i>	7
2.3 <i>Door Interlock System</i>	8

2.4	Lampu UV (<i>Ultraviolet</i>).....	9
2.5	Lampu TL.....	13
2.6	Ergonomi.....	13
2.6.1	Metode Pengukuran Tubuh.....	14
2.6.2	Desain Produk Berbasis Jangkauan Tangan	18
2.6.3	Morfologi	24
2.7	State of The Art	26
2.8	Kerangka Berpikir	27
BAB III		29
METODE PENELITIAN		29
3.1	Diagram Alir.....	29
3.2	Studi Lapangan.....	30
3.3	Studi Literatur.....	30
3.4	Rumusan Masalah dan Tujuan	30
3.5	Pengumpulan Data	30
3.6	Pengolahan Data.....	31
3.7	Analisa dan Interpretasi Hasil	31
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	32
BAB IV		33
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		33
4.1	Pengumpulan Data	33
4.1.1	Tabel Spesifikasi Alat	33
4.1.2	Data Antropometri	34
4.2	Pengolahan Data.....	35
BAB V		42
ANALISIS DAN INTERPERTASI HASIL		42
5.1	Analisis Perancangan <i>Passbox</i>	42
5.2	Antropometri Desain <i>Passbox</i>	45
5.3	Analisis Biaya.....	45
BAB VI		47
KESIMPULAN DAN SARAN		47
6.1	Kesimpulan.....	47

6.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Implementasi <i>Passbox</i>	5
Gambar 2. 2	<i>Passbox</i> Passive	6
Gambar 2. 3	Dynamic <i>Passbox</i>	7
Gambar 2. 4	Lampu UV-C	10
Gambar 2. 5	Kurva Penyinaran	11
Gambar 2. 6	Dimensi Antropometri	20
Gambar 2. 7	Dimensi Antropometri	21
Gambar 2. 8	Data Antropometri	22
Gambar 2. 9	Contoh Peta Morfologi Robot Bantu Baca.....	24
Gambar 2. 10	Contoh Peta Morfologi Robot Bantu Baca.....	25
Gambar 2. 11	Kerangka Berpikir	27
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 4. 1	Pengaplikasian Persentil pada Desain	35
Gambar 4. 2	Desain <i>Passbox</i> (Pandangan 3D Sisi Depan)	40
Gambar 4. 3	Desain <i>Passbox</i> (Pandangan 3D Sisi Belakang).....	41
Gambar 4. 4	Pengaplikasian <i>Rail</i>	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Lampu UV Senkyo Denki	10
Tabel 2. 2 Jenis Bakteri dan Intensitas Sinar UV	12
Tabel 2. 3 Macam Persentil dan Cara Perhitungan Distribusi Normal	23
Tabel 2. 4 State of The Art	26
Tabel 4. 1 Tabel Spesifikasi Alat	33
Tabel 4. 2 Data Antropometri.....	34
Tabel 4. 3 Tabel Morfologi	37
Tabel 4. 4 Tabel Pembobotan Alternatif Desain	39
Tabel 4. 5 Data Persentil	40
Tabel 5. 1 Perbedaan Desain Lama dan Desain Baru	45
Tabel 5. 2 Tabel Perkiraan Biaya	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Spesifikasi Alat.....	50
Lampiran 2 Data Antropometri.....	51
Lampiran 3 Pembobotan Alternatif Desain.....	51
Lampiran 4 Gambar Kerja	52
Lampiran 5 Buku Konsultasi Skripsi	64