

**PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK
MENGURANGI KONTAK LANGSUNG PENGGUNA
DENGAN BENDA UMUM DI MASA
PANDEMI COVID-19**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Muhammad Fauzan Fakhriaditya

NPM : 2017610193



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

**PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK
MENGURANGI KONTAK LANGSUNG PENGGUNA
DENGAN BENDA UMUM DI MASA
PANDEMI COVID-19**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Muhammad Fauzan Fakhriaditya

NPM : 2017610193



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

***DESIGNING A TOOL TO REDUCE DIRECT
CONTACT OF USERS WITH PUBLIC OBJECTS
DURING THE COVID-19 PANDEMIC***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Muhammad Fauzan Fakhriaditya

NPM : 2017610193



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

***DESIGNING A TOOL TO REDUCE DIRECT
CONTACT OF USERS WITH PUBLIC OBJECTS
DURING THE COVID-19 PANDEMIC***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Muhammad Fauzan Fakhriaditya

NPM : 2017610193



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Muhammad Fauzan Fakhriaditya
NPM : 2017610193
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGURANGI
KONTAK LANGSUNG PENGGUNA DENGAN BENDA UMUM DI
MASA PANDEMI COVID-19

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Februari 2022

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri



(Dr. Ceicalia Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing



(Dr. Ir. Thedy Yogasara, S.T., M.EngSc)



Program Studi Sarjana Teknik Industri
Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Fauzan Fakhriaditya

NPM : 2017610193

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGURANGI KONTAK LANGSUNG PENGGUNA DENGAN BENDA UMUM DI MASA PANDEMI COVID-19”

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 23 Februari 2022

Muhammad Fauzan Fakhriaditya
2017610193

ABSTRAK

COVID-19 merupakan penyakit yang sudah ada sejak 2019. Varian baru COVID-19 yang masuk ke Indonesia meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai kesehatan dan kebersihan diri. Hal tersebut dilakukan dengan mencuci tangan, menggunakan *hand sanitizer*, dan memodifikasi alat umum. Namun, ketiga hal tersebut memiliki kekurangannya masing-masing. Oleh karena itu, diperlukan alat bantu yang dapat menghilangkan proses seseorang menyentuh benda umum. Digunakan 4 alat bantu *benchmark* yang memiliki kekurangan pada cara pemakaian dan dilakukan penelitian mengenai perancangan alat bantu yang sesuai.

Perancangan alat bantu tersebut menggunakan konsep *User Centered Design* yang berfokus pada kebutuhan pengguna. Pertama dilakukan identifikasi kebutuhan melalui wawancara kepada 8 responden yang merupakan pekerja yang melakukan *work from office* (WFO) lebih dari 4 kali seminggu dan berinteraksi langsung dengan benda umum lebih dari 4 kali atau sering berpindah tempat saat WFO. Didapatkan 9 *primary needs* yang dijadikan kriteria dalam perancangan alat bantu. Lalu dilakukan perancangan konsep melalui *design workshop*, pemilihan konsep dengan metode skoring, penyempurnaan konsep menggunakan metode SCAMPER, dan diakhiri dengan pembuatan *prototype*. *Prototype* yang dibuat memiliki ukuran sebesar 17 x 4,5 x 7 cm dan 4 fungsi utama, yaitu membuka gagang pintu, menekan tombol, menekan layar *touchscreen*, dan membawa kantong plastik, serta 1 atribut tambahan berupa gantungan.

Selanjutnya dilakukan evaluasi *prototype*. Pertama dilakukan evaluasi *functionality*. Seluruh kriteria evaluasi terpenuhi berdasarkan aspek performansi yang dibuat. Selanjutnya, dilakukan evaluasi *usability*. Produk memiliki nilai 89% dan 91% untuk aspek *effectiveness* dan *efficiency* yang mana berada di atas batas *acceptable rate* 70% *task scenario*. Lalu digunakan kuesioner USE dan didapatkan hasil *usefulness* sebesar 5,25, *ease of use* sebesar 5,03, *ease of learning* sebesar 6,03, dan *satisfaction* sebesar 5. Ini menandakan produk *usable* karena nilai batas *acceptable rate* kuesioner USE adalah 5. Terakhir, dilakukan evaluasi *pleasure* menggunakan *Product Emotions Measurement Tool 2* yang memberikan hasil rata-rata emosi positif sebesar 2,84 dan emosi negatif sebesar 0,29 (dari skala 4). Setelah evaluasi, dilakukan perbaikan produk berdasarkan hasil wawancara akhir. Didapatkan beberapa usulan perbaikan seperti penambahan mekanisme penyimpanan, bentuk, dan cengkraman dari produk.

ABSTRACT

COVID-19 is a disease that has been around since 2019. The entry of the new variant of COVID-19 into Indonesia has further increased public awareness about health and personal hygiene. One way to resolve this is by washing hands, using a hand sanitizer and modifying public tools. However, all three of them have many flaws. Therefore, a product that can eliminate some of the processes of a person touching public tools is needed. Four product benchmarks were used and all of them have a flaw. Therefore, research for designing a product that fits user requirements is needed.

The design of the product uses a User-Centered Design approach that focuses on user needs. First, interviews were conducted to identify user needs. It involved 8 respondents who are employees working from the office (WFO) more than 4 times a week and interacting directly with public tools more than 4 times or frequently moving between places when WFO. Nine primary needs were obtained and used as the criteria for the design of the product. Next, a design workshop was used to generate concepts, scoring was used to vote on the concepts, SCAMPER method was used to refine the selected concept, and subsequently, a prototype was created. The prototype has a size of 17 x 4,5 x 7 cm and 4 main functions, which are opening door handles, pressing buttons, pressing screens, and carrying a plastic bag, also it has 1 additional attribute of a key chain.

Next is evaluating the prototype. First, an evaluation of function. All criteria of evaluation are fulfilled based on the performance aspects that were made. Second an evaluation of usability. The product had a score of 89% and 91% for the effectiveness and efficiency aspect, which are above the acceptable rate of 70% for task scenarios. Next, the USE questionnaire was used and showed that the usefulness aspect has a value of 5.25, the ease of use aspect has a value of 5.03, the ease of learning aspect has a value of 6.03, and the satisfaction aspect has a value of 5. This shows that the product is usable because the acceptable rate of the USE questionnaire is 5. Lastly, an evaluation of pleasure was done using Product Emotions Measurement Tool 2 and gave an average score of 2.84 for the positive emotions and 0.29 for the negative emotions (out of a scale of 4). After evaluating, refinement of the product was done based on the final interviews. Some suggestions were obtained, such as changing the storage mechanism, the shape, and the grip of the product.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala hikmat-Nya selama proses pembuatan skripsi dengan judul “Perancangan Alat Bantu Untuk Mengurangi Kontak Langsung Pengguna Dengan Benda Umum di Masa Pandemi COVID-19” dengan sebaik-baiknya. Atas izin-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan dan dapat diajukan sebagai salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana pada Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan.

Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa dukungan dari berbagai pihak yang membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis secara langsung ingin mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada berbagai pihak yang terlibat selama masa awal hingga akhir perkuliahan penulis untuk mencapai penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Kedua orang tua serta kakak penulis yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat selama proses perkuliahan penulis sehingga akhir pembuatan skripsi dapat berjalan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Thedy Yogasara, S.T., M.EngSc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, ilmu, saran, serta arahan dan dukungan selama penyusunan skripsi agar dapat selesai.
3. Bapak Yansen Theopilus, S.T., M.T. dan Ibu Kristiana Asih Damayanti, S.T., M.T. selaku dosen penguji pada sidang proposal yang telah memberikan saran, masukan, dan arahan untuk penelitian yang dilakukan.
4. Teman-teman kelompok PST A7 Slove yang terdiri dari Stanley Surya, Marsha Benedicta, Alfiandy Saputra, dan Jeysen Alexander yang memberikan semangat, dorongan, dan cerita.
5. Renaldy Putra dan Edwin Shantio selaku teman seperjuangan skripsi yang memberikan *mental support* kepada penulis selama proses pembuatan skripsi.

6. Qyano Haryo, Taufik Reza, dan Cilla Pieters selaku teman “FriGang” yang selalu memberikan waktu yang menyenangkan selama proses perkuliahan penulis.
7. Venita Adorete selaku teman penulis yang membantu penulis dalam masalah administrasi dari proses penyelesaian skripsi.
8. Teman-teman “KOLONI” yang terdiri dari Kevin, Nando, Sammy, Natasha, Yoga, Jason, Dika, Felix, Renaldy, dan Kinen yang mengisi waktu penulis saat kuliah dengan cerita dan canda tawa.
9. Teman-teman “Brotherhood By Air” yang terdiri dari Kinen, Emir, Irfan, Ais, Arfi, Hashfi, Eka, dan lain-lain yang tidak dapat disebut satu per satu dan memberikan dorongan dan semangat kepada penulis dalam proses perkuliahan.
10. Teman-teman “Workout” yang terdiri dari Fikri, Adib, Nadhif, Aldo, Aldi, dan Uni yang memberikan dorongan kepada penulis dan menyemangati penulis seiring perjalanan menyelesaikan skripsi.
11. Lagu *Sahara* oleh Hensonn, *Live Another Day* oleh Kordhell, dan *SUXCESS* oleh ARCHEZ yang memberikan tenaga serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
12. Keluarga Alligator UNPAR yang mengasah mental penulis dari awal perkuliahan hingga dapat menyelesaikan skripsi.
13. Seluruh partisipan wawancara yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas kesediaan waktu yang diluangkan untuk membantu pengumpulan data dan evaluasi produk.
14. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyampaikan mohon maaf sebesar-besarnya apabila masih ada kesalahan pada penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

Bandung, 23 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	I-10
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-17
1.4 Tujuan Penelitian	I-18
1.5 Manfaat Penelitian	I-19
1.6 Metodologi Penelitian.....	I-19
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 <i>User Centered Design</i>	II-1
II.2 Hirarki Kebutuhan Pengguna	II-5
II.3 <i>Usability</i>	II-6
II.4 <i>Usability Testing</i>	II-8
II.5 <i>Product Emotions 2</i>	II-11
II.6 <i>Prototyping</i>	II-13
II.7 Ergonomi Antropometri	II-15
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Identifikasi Kebutuhan Pengguna.....	III-1
III.2 Perancangan Alat Bantu	III-6
III.2.1 Persona.....	III-6

III.2.2 Skenario.....	III-8
III.3 <i>Design Workshop</i>	III-10
III.3.1 Pelaksanaan <i>Design Workshop</i>	III-10
III.3.2 Hasil <i>Design Workshop</i>	III-12
III.3.3 Penilaian dan Penentuan Rancangan Konsep Akhir	III-16
III.4 <i>Prototyping</i> Rancangan Konsep Akhir.....	III-21
III.5 Evaluasi Rancangan	III-26
III.5.1 Evaluasi Aspek <i>Functionality</i>	III-27
III.5.2 Evaluasi Aspek <i>Usability</i>	III-35
III.5.3 Evaluasi Aspek <i>Pleasure</i>	III-44
III.6 Usulan Perbaikan.....	III-46
III.6.1 Perbaikan Ulir Genggaman Produk	III-46
III.6.2 Perbaikan Fungsi Pembawa Kantong plastik.....	III-50
III.6.3 Perbaikan Bentuk dan Mekanisme Penyimpanan.....	III-51
III.6.4 Perbaikan Gantungan Tas.....	III-63
BAB IV ANALISIS.....	IV-1
IV.1 Analisis <i>Design Workshop</i>	IV-1
IV.2 Analisis <i>Prototype</i>	IV-6
IV.3 Analisis Evaluasi.....	IV-11
IV.4 Analisis Usulan Perbaikan	IV-15
IV.5 Analisis Pendekatan <i>Pleasure</i>	IV-17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Hasil Penelitian Pendahuluan	I-10
Tabel II.1 Pernyataan Kuesioner USE	II-10
Tabel II.2 Data Antropometri Tangan Manusia Masyarakat Indonesia (mm) ...	II-17
Tabel III.1 Pertanyaan Wawancara	III-2
Tabel III.2 Konversi <i>Customer Needs</i> menjadi <i>Needs Statement</i>	III-3
Tabel III.3 Rekapitulasi <i>Primary Needs</i>	III-4
Tabel III.4 Hasil Penilaian Prioritas Kebutuhan	III-6
Tabel III.5 Susunan Kegiatan <i>Design Workshop</i>	III-11
Tabel III.6 Nilai Bobot	III-17
Tabel III.7 Penilaian Rancangan Konsep	III-17
Tabel III.8 Masukan dan Saran Responden	III-18
Tabel III.9 Penilaian SCAMPER.....	III-19
Tabel III.10 Profil Responden Evaluasi	III-26
Tabel III.11 Kriteria Fungsi dan Ukuran Performansi.....	III-27
Tabel III.12 Hasil Evaluasi Fungsi.....	III-29
Tabel III.13 Nilai WPM Tugas	III-36
Tabel III.14 Skenario dan Kondisi Sukses.....	III-37
Tabel III.15 Kondisi Awal dan Tahap Menuju Kondisi Sukses	III-39
Tabel III.16 Hasil Uji <i>Task Scenario</i>	III-41
Tabel III.17 Hasil Waktu Uji <i>Task Scenario</i>	III-42
Tabel III.18 Hasil Kuesioner USE.....	III-43
Tabel III.19 Usulan Responden.....	III-44
Tabel III.20 Hasil Penilaian PrEmo2	III-45

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Alat Bantu <i>Poligrab</i>	I-4
Gambar I.2 Alat Bantu <i>Poligrab 2</i>	I-5
Gambar I.3 Alat Bantu <i>Free Touch Stylus</i>	I-6
Gambar I.4 Alat Bantu <i>Zero Touch Sanitary Tool</i>	I-7
Gambar I.5 Fitur Pertama Alat Bantu <i>Zero Touch Sanitary Tool</i>	I-7
Gambar I.6 Fitur Kedua Alat Bantu <i>Zero Touch Sanitary Tool</i>	I-8
Gambar I.7 Hirarki Kebutuhan Pengguna	I-14
Gambar I.8 Metodologi Penelitian	I-20
Gambar II.1 Alur <i>User Centered Design</i>	II-4
Gambar II.2 Karakter Instrumen Penelitian PrEmo2	II-11
Gambar II.3 Dimensi <i>Prototype</i>	II-13
Gambar II.4 Fungsi <i>Prototype</i>	II-15
Gambar II.5 Dimensi Antropometri Tangan Manusia	II-16
Gambar III.1 Grafik Kebutuhan Kumulatif	III-4
Gambar III.2 Persona Jessica.....	III-7
Gambar III.3 Persona Thomas.....	III-8
Gambar III.4 Skenario 1	III-9
Gambar III.5 Skenario 2.....	III-10
Gambar III.6 Sketsa Rancangan Konsep 1	III-12
Gambar III.7 Sketsa Rancangan Konsep 2.....	III-13
Gambar III.8 Sketsa Rancangan Konsep 3.....	III-14
Gambar III.9 Sketsa Rancangan Konsep 4.....	III-15
Gambar III.10 Penyempurnaan SCAMPER	III-21
Gambar III.11 Gambar CAD Rancangan Konsep Akhir.....	III-22
Gambar III.12 <i>Prototype</i> Fisik	III-23
Gambar III.13 Silikon pada <i>Hook</i>	III-24
Gambar III.14 Silikon pada Badan Produk	III-24
Gambar III.15 Gantungan pada <i>Prototype</i>	III-25
Gambar III.16 Ukuran Performansi 1 dari Kriteria 1	III-30
Gambar III.17 Ukuran Performansi 2 dari Kriteria 1	III-30

Gambar III.18 Ukuran Performansi 1 dari Kriteria 2	III-31
Gambar III.19 Ukuran Performansi 2 dari Kriteria 2	III-32
Gambar III.20 Ukuran Performansi 3 dari Kriteria 2	III-32
Gambar III.21 Ukuran Performansi 4 dari Kriteria 2	III-33
Gambar III.22 Ukuran Performansi 1 dari Kriteria 3 A	III-34
Gambar III.23 Ukuran Performansi 1 dari Kriteria 3 B	III-34
Gambar III.24 Ukuran Performansi 1 dari Kriteria 3 C	III-34
Gambar III.25 Ukuran Performansi 1 dari Kriteria 3 D	III-35
Gambar III.26 Penyesuaian Metode Shumard	III-36
Gambar III.27 Grafik Perbandingan Emosi Positif dan Negatif	III-46
Gambar III.28 Penambahan Ulir 1 A	III-47
Gambar III.29 Penambahan Ulir 1 B	III-47
Gambar III.30 Penambahan Ulir 2 A	III-48
Gambar III.31 Penambahan Ulir 2 B	III-48
Gambar III.32 Penambahan Ulir 3 A	III-48
Gambar III.33 Penambahan Ulir 3 B	III-49
Gambar III.34 Penambahan Ulir 4 A	III-49
Gambar III.35 Penambahan Ulir 4 B	III-49
Gambar III.36 Sebelum dan Sesudah Perbaikan Fungsi Pembawa Kantung Plastik	III-50
Gambar III.37 Komponen Badan 1 A	III-51
Gambar III.38 Komponen Badan 1 B	III-52
Gambar III.39 Komponen Badan 2 A	III-52
Gambar III.40 Komponen Badan 2 B	III-53
Gambar III.41 Komponen <i>Hook</i> 1	III-54
Gambar III.42 Komponen <i>Hook</i> 2	III-54
Gambar III.43 Gabungan Komponen <i>Hook</i>	III-55
Gambar III.44 Komponen Pengait Kantung Plastik 1	III-56
Gambar III.45 Komponen Pengait Kantung Plastik 2	III-56
Gambar III.46 Gabungan Komponen Pengait Kantung Plastik	III-57
Gambar III.47 Komponen Mekanisme Penyimpan <i>Hook</i>	III-57
Gambar III.48 Pegas	III-58
Gambar III.49 Komponen Mekanisme Penyimpan Pengait	III-59
Gambar III.50 Gabungan <i>Hook</i>	III-59

Gambar III.51 Gabungan <i>Hook</i> Tertutup.....	III-60
Gambar III.52 Gabungan Komponen Pengait Kantung Plastik.....	III-61
Gambar III.53 Gabungan Full Belah Tengah.....	III-61
Gambar III.54 Produk Akhir Terbuka.....	III-62
Gambar III.55 Produk Akhir Tertutup	III-62
Gambar III.56 Gantungan Tas	III-63
Gambar IV.1 Pengaruh Genggaman.....	IV-7

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A KONVERSI *CUSTOMER STATEMENT* MENJADI *NEEDS STATEMENT*

LAMPIRAN B HASIL PENILAIAN PRIORITAS

LAMPIRAN C HASIL PENILAIAN RANCANGAN KONSEP

LAMPIRAN D DETAIL DIMENSI RANCANGAN KONSEP AKHIR

LAMPIRAN E PERHITUNGAN WAKTU PENYELESAIAN MAKSIMUM

LAMPIRAN F HASIL KUESIONER USE

LAMPIRAN G FORM KUESIONER PREMO2

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang serta identifikasi dan rumusan masalah yang menjadi dasar dari penelitian ini. Terdapat juga pembatasan dan asumsi masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian. Selain itu, akan dijelaskan juga metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan dari penelitian yang dilakukan.

I.1 Latar Belakang Masalah

COVID-19 merupakan penyakit yang telah berada dalam kehidupan masyarakat sejak akhir tahun 2019. Keberadaan penyakit ini mengubah pandangan masyarakat terhadap kesehatan dan kebersihan diri. World Health Organization (WHO) (2022) menyatakan bahwa penyakit ini telah menulari 448 juta orang dan telah membunuh 6 juta orang di seluruh dunia dari awal muncul hingga sekarang. Menurut Lotfi, Hamblin, dan Rezaei (2020), COVID-19 dapat tersebar secara langsung melalui *droplet* dan kontak antar manusia, atau secara tidak langsung melalui objek yang terkontaminasi dan udara. Untuk mengatasi penyebaran penyakit ini, WHO (2021) telah menghimbau enam tindakan yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk mengurangi penyebaran tersebut. Himbauan tersebut adalah menjaga jarak minimal 1 meter, mencuci tangan, batuk atau bersin ke dalam siku, menggunakan masker, membuka jendela, dan melakukan vaksinasi saat waktunya.

Indonesia merupakan negara yang mengikuti himbauan WHO dan menetapkan beberapa kebijakan atau panduan untuk membantu menurunkan penyebaran COVID-19 yang terjadi. Saat ini sudah ada panduan pencegahan penularan COVID-19 yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020). Panduan tersebut berisi berbagai informasi mengenai COVID-19, seperti informasi dasar COVID-19, tata cara isolasi mandiri, pencegahan penularan COVID-19 di berbagai kondisi atau tempat, peran RT dan RW, dan informasi dasar *rapid test*. Salah satu informasi ini adalah lima hal penting yang perlu dilakukan untuk mencegah penularan COVID-19 atau yang sekarang dikenal

dengan protokol kesehatan 5 M. Isi dari protokol 5 M adalah mencuci tangan, memakai masker, menjaga jarak, menjauhi kerumunan, dan mengurangi mobilitas. Melihat COVID-19 yang memiliki tingkat penularan yang tinggi, protokol 5 M sangat cocok untuk ditetapkan selama COVID-19 belum terkendali. Namun demikian, walaupun protokol 5 M dapat membantu, perlu ditambahkan beberapa upaya pencegahan lagi agar penyakit ini bisa terkendali. Pencegahan ini diutamakan bagi mereka yang terpaksa harus tetap sering melakukan mobilisasi atau keluar rumah, misalnya karena alasan pekerjaan.

Pencegahan ini sangat perlu di Indonesia karena menurut *Worldometer* (2022), pada tanggal 10 Januari 2022, Indonesia merupakan negara keempat terbanyak dalam kasus COVID-19 di Asia. Oleh karena itu, Indonesia telah menetapkan kebijakan untuk mencegah penularan COVID-19, yaitu Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) per 1 Juli 2021. Kebijakan PPKM ini berisi beberapa peraturan yang ditujukan untuk menurunkan penyebaran COVID-19 di Indonesia. Salah satu peraturan tersebut menyangkut pekerjaan, dimana pekerjaan non esensial harus dilakukan secara *Work from Home* (WFH) atau bekerja dari rumah. Pekerjaan esensial seperti perhotelan, perbankan, dan teknologi informasi dan komunikasi diperbolehkan dilakukan secara *Work from Office* (WFO) atau bekerja di kantor dengan ketentuan hanya 50% pekerja yang datang. Sedangkan, pekerjaan kritikal seperti industri makanan dan industri kesehatan diperbolehkan WFO dengan seluruh pegawainya datang, dan pekerjaan yang menjual kebutuhan sehari-hari seperti pasar dan *supermarket* diperbolehkan berjualan seperti biasa dengan maksimal pukul 20.00 waktu setempat sudah tutup dengan kapasitas pengunjung hanya 50%.

Walaupun penyebaran COVID-19 sangat penting untuk dikendalikan, pekerjaan tetap harus dilakukan demi kebaikan pegawai dan juga kebaikan perekonomian Negara Indonesia yang telah mengalami penurunan sebesar 2,07% di tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2021). Rencana pemulihan ekonomi Indonesia sendiri sudah mulai dijalankan pada awal tahun 2021 dan sudah ditetapkan juga Program Penanganan COVID-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional oleh pemerintah.

Walau kebijakan baru sudah ditetapkan, tetap saja masuk varian baru COVID-19 ke dalam Indonesia. Varian COVID-19 yang masuk ke Indonesia merupakan mutasi dari varian awal COVID-19. Masing-masing varian memiliki

karakteristik dan tingkat penularannya sendiri. WHO (2022) melaporkan bahwa sudah ada 5 varian baru COVID-19 dan 3 dari 5 varian tersebut muncul pada tahun 2021. Salah satu dari ketiga varian tersebut adalah varian Omicron. Menurut Hoffmann et. al (2021), terdapat 37 mutasi dalam varian Omicron. Salah satu mutasi ini membuatnya kebal terhadap beberapa jenis vaksinasi yang merupakan salah satu upaya yang dirasa paling efektif oleh WHO dalam mencegah penularan COVID-19.

Varian-varian COVID-19 yang masuk menandakan bahwa penanganan COVID-19 tidak dimaksimalkan dan masih belum terkontrol. Siklus pembuatan kebijakan baru akan terus berulang hingga COVID-19 telah terkendali. Hal ini dapat menimbulkan risiko bahaya bagi pegawai yang melakukan WFO karena memiliki peluang terjangkit COVID-19 yang cukup tinggi. Peluang terjangkit COVID-19 ini dapat dikatakan tinggi, karena saat bekerja di kantor, pegawai biasanya berkontak langsung dengan objek yang digunakan secara umum seperti gagang pintu, tombol elevator, meja, dan kursi. Objek-objek tersebut bisa saja terkontaminasi dengan *droplet* seseorang yang terjangkit COVID-19, serta varian-varian mutasi COVID-19 yang sudah masuk ke Indonesia. Melihat Omicron memiliki kekebalan terhadap beberapa vaksin, diperlukan pencegahan yang lebih ketat lagi dibandingkan pencegahan yang dilakukan sekarang. Maka dari itu, dianjurkan agar para pekerja sebisa mungkin tidak berkontak langsung dengan benda yang terbuka untuk umum karena dapat menjadi risiko penularan. Jika memang tidak bisa dihindarkan, perlu dilakukan cuci tangan atau penggunaan *hand sanitizer* setelahnya.

Penggunaan *hand sanitizer* ini merupakan pengganti cuci tangan bagi seseorang saat tidak bisa mencuci tangan. Walaupun penggunaan *hand sanitizer* itu baik, tetapi mencuci tangan lebih sehat dan lebih dianjurkan dibandingkan menggunakan *hand sanitizer* terus menerus. Mahmood, et. al. (2020) memaparkan bahwa penggunaan *hand sanitizer* berbasis alkohol dapat memberikan efek negatif terhadap manusia. Efek tersebut beranjak dari kerusakan kulit tangan, kelainan pada kulit, hingga kanker kulit. Seringnya penggunaan *hand sanitizer* juga dapat membuat bakteri penyakit lain bermutasi dan membuat mereka lebih kebal terhadap *hand sanitizer*.

Walaupun penggunaan *hand sanitizer* berlebihan itu memiliki risiko bahaya, banyak orang yang tetap menggunakan *hand sanitizer* dibandingkan

mencuci tangan. Alasan ini mungkin karena banyak tempat yang tidak memiliki wastafel umum, penggunaan *hand sanitizer* lebih praktis, atau seseorang malas untuk mencuci tangan. Melihat kondisi penyebaran COVID-19 saat ini, pekerja WFO perlu menjaga dirinya sendiri dan mengikuti protokol kesehatan dengan baik dan benar. Jika pekerja tidak ingin menggunakan *hand sanitizer* berlebihan, maka perlu dibuatkan situasi atau kondisi yang membuat pekerja tidak perlu menggunakan *hand sanitizer*. Kondisi ini bisa dibuat dengan memodifikasi alat atau benda umum yang biasa digunakan atau melalui penggunaan alat bantu. Contoh dari modifikasi alat umum bisa dilihat dari beberapa kantor mengubah tombol elevator dengan ditekan di lantai atau menggunakan sensor. Sedangkan untuk alat bantu, relatif masih belum sering terlihat penggunaannya. Namun tipe alat bantu tersebut sebenarnya cukup banyak, dimana masing-masing alat bantu memiliki kelebihan dan kekurangan. Alat bantu-alat bantu ini dibuat pada masa pandemi COVID-19 dan memiliki tujuan untuk meminimalisir kontak langsung pengguna dengan benda-benda yang mungkin terkontaminasi. Hal tersebut dapat membantu menurunkan penyebaran COVID-19 diantara masyarakat Indonesia.



Gambar I.1 Alat bantu *Poligrab*

(Sumber: <https://www.bukalapak.com/p/rumah-tangga/gembok-kunci-pengaman/3f0xvm2-jual-poligrab-notouch-alat-bantu-sentuh-anti-corona-bening-hitam-putih-susu-solid>)

Sebagai contoh, alat bantu pertama adalah *poligrab* yang dapat dilihat pada Gambar I.1 Alat bantu ini terbuat dari besi anti karat dan memiliki ukuran

panjang 9 cm dan lebar 0,5 cm. Alat bantu *poligrab* dapat membantu *user* menekan tombol, membuka gagang pintu, dan membawa kantung plastik. Alat bantu *poligrab* memiliki desain seperti pengait dengan adanya lubang di tengah untuk dipegang oleh *user* dengan dimasukkan 1 jari *user*. Pengait digunakan untuk membuka gagang pintu dan membawa kantung plastik. Ujung alat bantu *poligrab* di atas pengait digunakan untuk menekan tombol. Terdapat juga lubang kecil dekat lubang untuk jari sebagai tempat untuk dijadikan gantungan kunci.



Gambar 1.2 Alat Bantu *Poligrab 2*

(Sumber: <https://www.klikindomaret.com/product/pembuka-pintu-5>)

Alat bantu kedua adalah *poligrab 2* yang dapat dilihat pada Gambar 1.2. Alat bantu ini memiliki kesamaan desain seperti alat bantu *poligrab*, hanya saja bentuknya seperti binatang jerapah. Alat bantu *poligrab 2* terbuat dari plastik dan memiliki ukuran panjang 10cm dan lebar 0,5 cm. Alat bantu *poligrab 2* dapat membantu *user* menekan tombol, membawa kantung plastik, membuka gagang pintu, dan memegang kartu. Cara penggunaan alat bantu ini adalah dengan *user*

memegang alat bantu *poligrab 2* melalui lubang yang disediakan. Lalu menggunakan pengait untuk membawa kantung plastik, menggunakan 3 kaki di depan lubang untuk menekan tombol, menggunakan lekukan diantara 2 kaki untuk membuka gagang pintu, dan terdapat celah kecil didepan lubang untuk memegang kartu.

Alat bantu ketiga merupakan *free touch stylus* yang dapat dilihat pada Gambar I.3. Alat bantu ini memiliki desain yang cukup sama dengan *poligrab*, perbedaannya pada lekukan dan fungsi. Alat bantu ini terbuat dari besi aluminium dan memiliki ukuran panjang 7,6 cm dan tinggi 3,3 cm. Alat bantu *free touch stylus* dapat membantu *user* untuk menekan tombol, membuka tutup botol, dan membuka pintu. Cara penggunaan alat bantu ini adalah dengan *user* memegang alat bantu *free touch stylus* melalui lubang yang disediakan. Lalu menggunakan ujung yang berwarna hitam untuk menekan tombol, ujung yang seperti pengait digunakan untuk membuka tutup botol, dan belakang pengait digunakan untuk membuka gagang pintu.



Gambar I.3 Alat Bantu *Free Touch Stylus*

(Sumber: <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/door-opener-tool-no-touch-keychain-with-stylus-portable-edc-keychain-non-touch-handle-tool-touch-free-key-for-hand-public-places-1600179928423.html>)

Alat bantu keempat adalah *zero touch sanitary tool* yang dapat dilihat pada Gambar I.4. Alat bantu *zero touch sanitary tool* memiliki desain yang berbeda

dari alat bantu lainnya, yaitu berbentuk kotak dan dapat di genggam. Alat ini memiliki ukuran panjang 11,5 cm dan lebar 2,5 cm, serta memiliki dua fitur utama yang menyediakan lima fungsi. Fungsi tersebut adalah penekan tombol lift, penekan tombol tiket parkir, pembuka gagang pintu, penyangga telepon genggam, dan pendorong pintu. Alat bantu terlihat kecil dan mudah untuk digenggam walaupun berbentuk persegi panjang. Terdapat juga 2 katup yang bisa dibuka pada bagian depan dan bagian belakang. Kedua katup ini merupakan fitur utama dari produk *zero touch sanitary tool*.



Gambar 1.4 Alat Bantu *Zero Touch Sanitary Tool*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada Gambar 1.5 diperlihatkan fitur pertama dari produk *zero touch sanitary tool*, yaitu penekan tombol. Fitur pertama ini perlu dibuka dengan menarik katup hingga terbuka dari kunci dan bisa ditarik. Terdapat semacam *pointer* dengan pegas yang digunakan untuk menekan tombol dan mendorong pintu. Terdapat juga busa di dalam katup yang berguna untuk dimasukkan larutan *hand sanitizer* atau alkohol untuk membersihkan *pointer* setelah digunakan. Selanjutnya akan dijelaskan fitur kedua produk *zero touch sanitary tool*.



Gambar 1.5 Fitur Pertama Alat Bantu *Zero Touch Sanitary Tool*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Gambar 1.6 menunjukkan fitur kedua produk *zero touch sanitary tool*, yaitu pembuka gagang pintu dan penyangga telepon genggam. Fitur kedua ini memiliki

mekanisme pembukaan yang sama seperti fitur pertama tetapi memerlukan penggunaan kedua tangan. Setelah dibuka, gagang pintu akan dicengkram oleh katup yang terbuka dan badan *tool*. Setelah terpegang erat, gagang pintu dapat dibuka dengan melakukan mekanisme pembukaan gagang pintu seperti biasa. Untuk penyangga telepon genggam, katup hanya perlu dibuka dan telepon genggam dapat ditaruh. Terdapat juga busa untuk *hand sanitizer* atau alkohol untuk membersihkan katup yang mengenai gagang pintu.



Gambar 1.6 Fitur Kedua Alat Bantu *Zero Touch Sanitary Tool*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Dapat dilihat keempat alat bantu masing-masing memiliki desain, bentuk, fungsi, kelemahan, dan kelebihanannya sendiri. Alat bantu *poligrab* memiliki cara penggunaan yang mudah dimana hanya memerlukan genggaman 1 tangan. Desain dari produk sangat minimalis dan atau fungsi dari produk sudah sesuai untuk kegunaan sehari-hari, seperti menekan tombol, membawa kantung plastik, dan membuka gagang pintu. Walau desain produk minimalis dan mudah untuk digunakan, terdapat kelemahan berupa mekanisme fungsi pengait kantung plastik. Jika *user* hanya mengangkat dengan genggaman jari saja, dapat menyebabkan pegal atau memar pada jari jika beban yang dibawa berat. Selain itu, mekanisme fungsi membuka gagang pintu juga dapat menyebabkan cedera pada area pergelangan tangan. Hal tersebut karena tangan berada pada posisi yang canggung saat membuka gagang pintu dan energi yang disalurkan oleh tangan tidak merata seperti saat membuka gagang pintu dengan normal. Produk juga perlu dibersihkan secara manual dengan menggunakan larutan alkohol atau *hand sanitizer* yang *user* mungkin bisa lupa setelah menggunakannya.

Pada alat bantu *poligrab 2*, terlihat produk memiliki cara penggunaan yang sama seperti alat bantu *poligrab*. Desain dari produk juga minimalis dengan

menambahkan unsur-unsur binatang agar produk terlihat ramah untuk anak-anak. Fungsi produk juga sama seperti alat bantu *poligrab*, hanya saja ada penambahan fungsi pemegang kartu. Kelebihan produk ini sama seperti *poligrab*, yaitu desain yang minimalis. Namun, desain dari *poligrab 2* lebih ramah atau terdapat daya tarik secara emosional saat dilihat karena menyerupai binatang. Kelemahan dari produk ini juga sama seperti *poligrab*, yaitu kelemahan pada fungsi pengait kantung plastik, pembuka gagang pintu, dan proses pembersihan produk.

Pada alat bantu *free touch stylus*, terlihat produk memiliki cara penggunaan yang sama seperti alat bantu *poligrab* dan *poligrab 2*. Desain dari produk juga menyerupai kedua alat bantu tersebut. Fungsi dari produk hanya sama pada penekan tombol. Produk ini memiliki 2 fungsi lainnya yang berbeda dengan *poligrab* dan *poligrab 2*, yaitu pembuka tutup botol dan *stylus*. *Stylus* pada alat bantu *free touch stylus* memiliki kelebihan dapat digunakan pada layar atau *stylus touchscreen*. Produk ini memiliki kelemahan pada fungsi pembuka gagang pintu dan proses pembersihan produk.

Pada alat bantu *zero touch sanitary tool*, terlihat produk memiliki desain dan cara penggunaan yang berbeda jika dibandingkan dengan ketiga alat bantu yang lain. Cara penggunaan alat bantu *zero touch sanitary tool* menggunakan genggaman tangan yang bisa mendistribusi energi yang dikeluarkan pada seluruh area telapak tangan. Produk ini juga memiliki proses pembersihan yang mudah dibandingkan ketiga lainnya, yaitu dengan meneteskan larutan alkohol atau *hand sanitizer* pada busa yang sudah disiapkan. Walau begitu, alat bantu ini memerlukan penggunaan kedua tangan jika ingin membuka katup dengan mudah, serta desain dari fitur pembuka gagang pintu masih belum sesuai dan menyebabkan mekanisme pembukaan gagang pintu susah.

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan produk yang memiliki fungsi serupa dengan keempat alat bantu, yaitu membuat *user* tidak menyentuh benda umum yang mungkin tercemar *droplet* COVID-19. Melihat keempat alat bantu memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, akan dilakukan perancangan produk yang lebih sesuai dengan menggunakan keempat alat bantu lainnya sebagai *benchmark*. Selain untuk menghindari menyentuh benda umum, perancangan produk juga berfokus untuk mengurangi penggunaan *hand sanitizer* oleh pengguna.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dibahas, *zero touch sanitary tool*, *poligrab*, *poligrab 2*, dan *free touch stylus* merupakan alat bantu yang dapat meminimalisir kontak langsung *user* dengan benda-benda umum yang mungkin terkontaminasi. Keempat alat bantu ini sangat sesuai di masa pandemi COVID-19, melihat penggunaan *hand sanitizer* berlebihan dapat menyebabkan hal-hal negatif pada manusia. Walau begitu, keempat alat bantu ini masih memiliki banyak kekurangan yang bisa dihilangkan jika dilakukan perancangan produk yang serupa dengan menutupi kekurangan tersebut. Untuk mengetahui serta melihat apakah kekurangan yang diduga memang benar, dilakukan penelitian pendahuluan.

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan meminta 3 responden untuk menggunakan keempat alat bantu secara bergilir selama 4 hari serta dilakukan wawancara untuk menanyakan pengalamannya serta meminta masukan. Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk melihat masalah apa saja yang muncul pada masing-masing alat bantu dan melihat apakah kekurangan yang disebut sebelumnya memang ada. Kriteria responden adalah mereka yang tetap bermobilisasi dan beraktivitas keluar rumah untuk melakukan WFO pada masa pandemi COVID-19. Digunakan teknik *sampling convenience sampling* untuk memperoleh responden penelitian pendahuluan karena waktu yang terbatas. Responden yang didapatkan merupakan 1 pria dan 2 wanita yang merupakan mahasiswa dan karyawan dengan rentang usia 18-24 tahun. Tabel I.1 merupakan rekapitulasi hasil dari penelitian pendahuluan.

Tabel I.1 Hasil Penelitian Pendahuluan

		Responden 1	Responden 2	Responden 3
Pekerjaan		Pegawai	Pegawai	Mahasiswa - Magang
Mobilisasi dalam seminggu		3 - 4 kali	5 - 6 kali	3 kali
Poligrab	Positif	- Ukuran kecil - terdapat gantungan	- Bentuk <i>simple</i> - Bahan kokoh - Jelas cara memakainya	- Bentuk <i>simple</i> - Mudah digunakan - Bahannya sesuai

(lanjut)

Tabel I.1 Hasil Penelitian Pendahuluan Lanjutan

		Responden 1	Responden 2	Responden 3
Pekerjaan		Pegawai	Pegawai	Mahasiswa - Magang
Mobilisasi dalam seminggu		3 - 4 kali	5 - 6 kali	3 kali
Poligrab	Negatif	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanisme membuka gagang pintu sulit - Kadang selip saat membuka gagang pintu - Bentuk fungsi pembuka gagang pintu tidak sesuai dengan gagang pintu 	<ul style="list-style-type: none"> - Fungsi penekan tombol kurang panjang - Kurang silikon - Mekanisme membuka gagang pintu sulit 	<ul style="list-style-type: none"> - Susah disimpan - Bentuk terlalu kaku - Mekanisme membuka gagang pintu sulit
Poligrab 2	Positif	<ul style="list-style-type: none"> - Ukuran kecil - terdapat gantungan 	Tidak ada	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk menarik - Mudah digunakan
	Negatif	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanisma membuka gagang pintu sulit - Kadang selip saat membuka gagang pintu - Jari sakit karena produk terlalu tipis - Produk mulai deformasi saat digunakan - Fungsi pemegang kartu tidak sesuai 	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk tidak <i>simple</i> - Tersangkut saat diambil - Fungsi pemegang kartu tidak sesuai - Mekanisme membuka gagang pintu sulit - Bahan tidak sesuai - Terjadi deformasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanisme membuka gagang pintu sulit - Mekanisme membawa kantung plastik sulit - Bahan tidak sesuai - Produk terlalu pipih
Free Touch Stylus	Positif	<ul style="list-style-type: none"> - Ukuran kecil - terdapat gantungan - Terdapat silikon 	<ul style="list-style-type: none"> - Bahan kokoh - Terdapat gantungan - Terdapat silikon 	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat gantungan - Ukuran sudah sesuai - Mudah digunakan
	Negatif	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanisme membuka gagang pintu sulit - Kadang selip saat membuka gagang pintu 	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanisme membuka gagang pintu sulit - Gantungan sulit digunakan - Kurang silikon di produk 	<ul style="list-style-type: none"> - Gantungan sulit digunakan - Fungsi membuka tutup botol kurang sesuai
Zero Touch Sanitary Tool	Positif	<ul style="list-style-type: none"> - Genggaman produk yang nyaman 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah digenggam - <i>Foam</i> untuk membersihkan fungsi produk - Bentuk yang kokoh 	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk <i>simple</i> - Mudah digenggam

(lanjut)

Tabel I.1 Hasil Penelitian Pendahuluan Lanjutan

		Responden 1	Responden 2	Responden 3
Pekerjaan		Pegawai	Pegawai	Mahasiswa - Magang
Mobilisasi dalam seminggu		3 - 4 kali	5 - 6 kali	3 kali
Zero Touch Sanitary Tool	Negatif	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanisme menggunakan kedua fungsi sulit - Tidak ada gantungan - Kurangnya silikon 	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanisme menggunakan kedua fungsi sulit - Tidak ada gantungan 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada gantungan - Bahan dari produk - Mekanisme menggunakan kedua fungsi sulit
Masukan		<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan mekanisme penjepit untuk membuka gagang pintu - Tambahkan gantungan untuk celana dan tas - Lubang untuk jari dibuat agar bisa dimasukkan 2 atau 3 jari - Tambahkan silikon 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan <i>hook</i> dengan pengunci untuk membuka gagang pintu - Tambahkan <i>padding</i> pada lubang yang dimasukkan jari - Gantungan yang mudah untuk digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> - Gantungan yang mudah untuk digunakan - Menggunakan mekanisme penjepit untuk membuka gagang pintu

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, diperoleh beberapa permasalahan yang dirasakan oleh *user* saat menggunakan keempat alat bantu. Pada alat bantu *poligrab* terlihat ketiga responden mudah menggunakannya karena produk memiliki bentuk yang kecil. Walau begitu, terdapat permasalahan dalam mekanisme membuka pintu yang dinyatakan sulit untuk dilakukan dan kurangnya silikon untuk mencegah selip saat menggunakannya. Pada alat bantu *poligrab 2* terlihat ketiga responden mudah menggunakannya karena bentuknya. Walau begitu, terdapat permasalahan dari mekanisme membuka pintu dan menekan tombol yang masih sulit, bahan plastik dan bentuk alat bantu yang membuatnya sulit untuk digunakan, dan juga lubang untuk jari yang menyebabkan sakit saat digunakan. Pada alat bantu *free touch stylus* terlihat ketiga responden mudah menggunakannya dan juga mudah menyimpannya karena terdapat gantungan. Walau begitu, terdapat permasalahan dari bentuk alat bantu yang membuatnya sulit membuka pintu dan juga gantungan yang masih sulit untuk digunakan. Pada alat bantu *zero touch sanitary tool* terlihat ketiga responden mudah menggenggam alat bantu tetapi tetap memiliki kesulitan dalam menggunakannya. Selain itu, mekanisme katup sangat membuatnya tidak

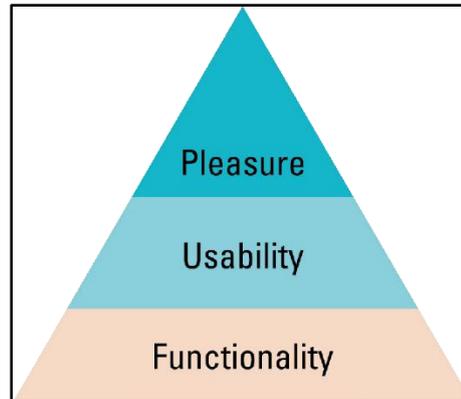
efisien saat digunakan serta bahannya yang terbuat dari plastik dirasa kurang oleh ketiga responden.

Berdasarkan hal tersebut, masing-masing alat bantu memiliki permasalahan utama, yaitu mekanisme membuka pintu. Terdapat juga masalah-masalah lainnya berupa bentuk dari lubang untuk memasukkan jari responden, kurangnya silikon, dan kurangnya gantungan. Oleh karena itu, diperlukan perancangan produk yang memiliki mekanisme membuka pintu yang lebih mudah serta alat bantu yang dapat digunakan dengan mudah dan nyaman untuk *user*. Penelitian lanjutan diperlukan untuk melihat fungsi apa saja yang dibutuhkan oleh *user* selain membuka pintu dan menekan tombol, serta melihat apakah perancangan produk yang dilakukan sudah menghasilkan produk yang berfungsi dan *usable* atau mudah untuk digunakan oleh *user*.

Terdapat beberapa pendekatan untuk melakukan perancangan produk. Penggunaan pendekatan tersebut dilihat dari tujuan dibuatnya produk. Menurut Jordan (2000), terdapat 2 pendekatan yang dapat digunakan untuk perancangan produk, yaitu pendekatan secara *usability* dan pendekatan secara *pleasure*. Kedua pendekatan tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Walau begitu, Jordan (2000) juga menyatakan bahwa pendekatan *usability* memiliki limitasi jika dibandingkan dengan pendekatan *pleasure*. Hal tersebut karena saat pengembangan produk dengan pendekatan *usability*, produk hanya dilihat sebagai alat untuk menyelesaikan tugasnya. Walau itu penting, konsumen menginginkan hal lebih dari suatu produk, mereka ingin produk bekerja sesuai tujuannya sekaligus memberi mereka kepuasan secara emosional. Marzano (1998) juga menekankan bahwa produk bukan hanya sebuah alat untuk menyelesaikan tugasnya. Mereka bisa menjadi benda hidup yang memiliki hubungan dengan konsumen dan juga produk memiliki *personality* yang dapat membuat konsumen senang atau sedih.

Berdasarkan hal tersebut, akan dilakukan perancangan produk dengan memperhatikan faktor fungsi dan *usability* sebagai faktor utama, serta melihat faktor *pleasure* pada proses perancangan produk dengan metode-metode yang menggunakan pendekatan *pleasure* agar dapat dilihat sisi emosi dari produk. Sebelum melakukan perancangan produk, perlu dilihat terlebih dahulu apa saja kebutuhan-kebutuhan konsumen berdasarkan segitiga hirarki kebutuhan pengguna dari Jordan (2000). Jordan (2000) membagi hirarki kebutuhan

pengguna menjadi 3 tingkatan, dimana menyerupai hirarki kebutuhan dari Maslow yang berisi 5 tingkatan kebutuhan dasar manusia. Pemenuhan ketiga tingkat kebutuhan tersebut dapat membuat suatu produk sukses.



Gambar I.7 Hirarki Kebutuhan Pengguna
(Sumber: Jordan, 2000)

Pada Gambar I.7 dapat dilihat bahwa kebutuhan tingkat pertama adalah *functionality*. Di sini produk dilihat apakah fungsinya dapat digunakan dan juga apakah fungsi dari produk sesuai dengan *task* atau tujuannya. Jika produk memiliki fungsi yang banyak namun tidak menyelesaikan tujuannya, maka akan menyebabkan ketidakpuasan konsumen. Pada tingkatan ini, kemudahan penggunaan produk belum terlalu dipertimbangkan.

Kebutuhan tingkat kedua adalah *usability*. Pada tingkatan ini, produk dilihat dari kemudahan penggunaannya. Jika fungsi utama dari produk sudah dipenuhi, maka konsumen akan lebih melihat kemampupakaiannya. Kemampupakaian tersebut dapat dilihat dari mudahnya penggunaan dan mudahnya produk dipelajari cara penggunaannya. Namun, kemudahan ini belum tentu memberi kesenangan atau kepuasan kepada *user* saat menggunakannya.

Kebutuhan tingkat ketiga dan terakhir adalah *pleasure*. Pada tingkat ini, konsumen sudah memiliki produk yang berfungsi dengan baik dan dapat digunakan dengan mudah. Selanjutnya mereka akan menginginkan produk yang dapat memberikan hal lebih. Hal tersebut adalah pemenuhan kebutuhan emosi dari konsumen atau kepuasan saat menggunakan produk. Dari ketiga tingkat kebutuhan, pemenuhan tingkat ini sangat sulit dicapai. Namun, jika tingkat *pleasure* dapat dicapai, maka produk dapat membangun hubungan positif dengan pelanggan serta membuat pelanggan menjadi pelanggan setia atau bahkan

penggemar produk. Marzano (1998) juga menyatakan bahwa produk bukan hanya sebuah alat untuk menyelesaikan tugasnya. Mereka bisa menjadi benda hidup yang memiliki hubungan dengan konsumen dan juga produk dapat memiliki *personality* yang dapat membuat konsumen senang atau sedih. Hal ini menekankan bahwa kebutuhan *pleasure* membuat produk memiliki nilai lebih dan dapat membangun suatu hubungan dengan pelanggan yang menggunakannya. Penggunaan pendekatan *pleasure* memberikan beberapa alternatif metode. Metode-metode tersebut adalah *the Four Pleasures* (Jordan, 2000), *Kansei Engineering* (Nagamachi, 2011), dan PrEmo2 (Laurans dan Desmet, 2008).

Pada metode *the Four Pleasures*, emosi yang muncul saat konsumen menggunakan produk dapat dibagi menjadi 4 jenis. Pertama adalah *physio pleasure* atau kepuasan fisik yang muncul dari indera manusia seperti saat mencium bau mobil baru. Kedua adalah *socio pleasure* atau kepuasan sosial yang muncul karena hubungan yang terjadi saat menggunakan produk seperti menggunakan internet untuk berkomunikasi. Ketiga adalah *psycho pleasure* atau kepuasan psikologis atau emosi yang muncul karena telah menyelesaikan suatu tugas dibantu dengan produk. Keempat adalah *ideo pleasure* atau kepuasan secara ideologi yang muncul karena produk sesuai dengan ideologi atau nilai-nilai yang dimiliki konsumen seperti produk mobil listrik yang ramah lingkungan.

Untuk metode kedua adalah *Kansei Engineering* yang dikembangkan oleh Nagamachi (2011). Metode ini merupakan gabungan dari perasaan atau emosi konsumen yang disebut *kansei* dengan disiplin ilmu teknik. Metode ini akan memastikan kepuasan terhadap produk dengan dilakukannya analisis perasaan dan emosi dari konsumen dan menghubungkan perasaan dan emosi tersebut ke dalam rancangan desain produk. *Kansei Engineering* juga merupakan metode yang mengubah perasaan konsumen menjadi spesifikasi desain (Nagamachi dan Lokman 2011).

Product Emotions Measurement Tool 2 atau PrEmo2 dikembangkan oleh Desmet (2002) dan disempurnakan oleh Laurans dan Desmet (2008). Metode ini merupakan metode non-verbal yang dapat mengukur emosi dari penampilan produk. Metode ini mengukur 7 emosi menyenangkan atau positif dan 7 emosi tidak menyenangkan negatif. Metode ini juga menggunakan animasi dan suara untuk merepresentasikan emosi (Gumulya dan Nastasia 2015).

Disamping ketiga metode di atas, terdapat konsep atau metode *user centered design* atau UCD. Menurut Abras, Maloney-Krichmar, dan Preece (2004), UCD merupakan konsep pengembangan produk yang berfokus pada *user needs and goals*. Konsep ini menempatkan *user* sebagai pusat saat mengembangkan suatu produk dan menggunakan beberapa metode atau alat pengujian yang dapat membantu pengembangan suatu produk sesuai dengan kebutuhan *user*. Metode pengujian tersebut dapat dibagi menjadi 3 kategori dengan masing-masing kategori melihat 3 aspek pada hirarki kebutuhan pengguna dari Jordan (2000).

Kategori metode pengujian pertama adalah metode pengujian yang melihat fungsi produk saat digunakan oleh *user*. Tujuannya adalah untuk melihat apakah fungsi dari produk sudah sesuai dengan kebutuhan dari *user*. Metode pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner, wawancara dan observasi serta skoring. Pada pengujian ini didapatkan hasil berupa kebutuhan *user* atau fungsi yang diperlukan oleh *user*.

Kategori metode pengujian kedua adalah metode pengujian yang melihat kemampuan suatu produk. Tujuannya adalah untuk menghilangkan masalah yang mungkin muncul pada desain. Metode pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan *task scenario*, observasi secara langsung, observasi secara tidak langsung, dan kuesioner USE (Lund, 2001).

Kategori metode pengujian ketiga adalah metode pengujian yang melihat tampilan visual dari produk dan emosi yang muncul saat *user* melihat produk. Tujuannya adalah untuk melihat emosi apa yang muncul saat produk digunakan oleh *user*. Jika digunakan, produk yang dirancang dapat memiliki nilai tambahan selain mudah dipakai dan sesuai dengan kebutuhan. Metode pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Kansei Engineering*, *the Four Pleasures*, dan PrEmo2 yang telah dibahas sebelumnya.

Pada penelitian kali ini, akan digunakan konsep UCD dan metode *Product Emotions Measurement Tool 2*. Konsep UCD digunakan dalam merancang alternatif-alternatif produk dengan mementingkan aspek fungsi dan *usability*. Metode *Product Emotions Measurement Tool 2* digunakan dalam mengevaluasi alternatif-alternatif yang telah dibuat berdasarkan aspek *pleasure*. Konsep UCD digunakan karena menetapkan *user* sebagai pusat saat mengembangkan produk, dimana hal ini membuat proses perancangan produk berfokus pada kebutuhan konsumen dan dapat menghasilkan rancangan produk yang sesuai dengan

kebutuhan konsumen. Selain itu, Gumulya dan Nastasia (2015) juga menyatakan bahwa faktor emosi dapat menjadi faktor penting dalam perancangan desain produk. Oleh karena itu, digunakan pendekatan *Product Emotions Measurement Tool 2* untuk melihat faktor emosi dari rancangan alternatif yang sudah dibuat. Untuk metode lainnya seperti *Kansei Engineering* dan *the Four Pleasures* tidak digunakan. Hal tersebut karena pada metode *the Four Pleasures*, emosi yang diukur hanya emosi positif saja. Sedangkan untuk metode *Kansei Engineering* tidak digunakan karena sudah digunakan konsep *user centered design* yang berfokus kepada kebutuhan *user*. Walaupun *Kansei Engineering* merupakan pendekatan *pleasure* yang dapat memberikan data akurat, diperlukan terlebih dahulu fokus pada segi fungsi dan *usability* dari rancangan produk. Segi fungsi dari produk difokuskan pada fungsi membuka gagang pintu dan menghilangkan penggunaan *hand sanitizer*, serta melihat fungsi apa saja yang masih diperlukan. Melihat alat bantu yang dirancang masih cukup baru di kalangan pengguna. Pengguna utama yang dituju merupakan pekerja yang sering melakukan mobilisasi dan bekerja di kantor (WFO) di masa pandemi COVID-19 dengan kalangan umur 20-30 tahun.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dibuat, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja kebutuhan pengguna yang diperlukan dalam merancang alat bantu untuk mengurangi kontak langsung pengguna dengan benda umum di masa pandemi COVID-19?
2. Bagaimana hasil rancangan alat bantu di masa pandemi COVID-19 berdasarkan kebutuhan pengguna dengan menggunakan konsep *user centered design*?
3. Bagaimana evaluasi hasil rancangan alat bantu berdasarkan aspek *functionality*, *usability*, dan *pleasure*?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi dan rumusan masalah pada subbab sebelumnya, perlu ditetapkan pembatasan masalah. Pembatasan masalah ini bertujuan untuk mempersempit lingkup pembahasan sehingga penelitian dapat menjawab rumusan masalah dengan tepat. Berikut adalah batasan masalah untuk penelitian ini:

1. Penelitian menggunakan 5 komponen *usability* yang ditetapkan oleh Rubin dan Chisnell (2008), yaitu *usefulness*, *efficiency*, *effectiveness*, *satisfaction*, dan *learnability*.
2. Penelitian akan menggunakan metode wawancara semi terstruktur untuk pengujian fungsi produk.
3. Penelitian akan menggunakan metode *task scenario* dan kuesioner USE untuk pengujian *usability*.
4. Penelitian akan menggunakan metode *Product Emotions Measurement Tool 2* (PrEmo2) untuk pengujian *pleasure*.
5. Perancangan produk dilakukan hingga tahap *medium-fidelity prototype*.
6. Penelitian tidak membahas biaya pembuatan produk.

Terdapat juga asumsi yang digunakan pada penelitian ini guna mempermudah jalannya penelitian ini. Berikut merupakan asumsi penelitian yang ditetapkan pada penelitian ini:

1. Data yang diperoleh saat melakukan *testing* dianggap dapat mewakili walaupun *prototype* yang dibuat tidak benar-benar menyerupai produk akhir.
2. Tidak ada alat bantu baru serupa yang muncul di pasaran selama penelitian dilakukan.

I.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan pada subbab sebelumnya, maka dapat disusun beberapa tujuan untuk menyelesaikan rumusan permasalahan tersebut. Tujuan penelitian diperlukan agar dapat memberi arah pada rangkaian penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap alat bantu untuk mengurangi kontak langsung pengguna dengan benda umum di masa pandemi COVID-19.
2. Membuat rancangan alat bantu di masa pandemi COVID-19 berdasarkan kebutuhan pengguna dengan menggunakan konsep *user centered design*.
3. Melakukan evaluasi terhadap rancangan alat bantu berdasarkan aspek *functionality*, *usability*, dan *pleasure*.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini tentunya memiliki beberapa manfaat bagi beberapa pihak. Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini:

1. Menjadi bahan rujukan atau referensi perbaikan untuk perusahaan yang memproduksi produk yang serupa, yaitu produk yang mengurangi kontak langsung pengguna dengan benda umum di masa pandemi COVID-19.
2. Menjadi bahan rujukan atau referensi untuk penelitian yang memiliki topik bersangkutan, yaitu perancangan produk dengan menggunakan konsep *user centered design*.

I.6 Metodologi Penelitian

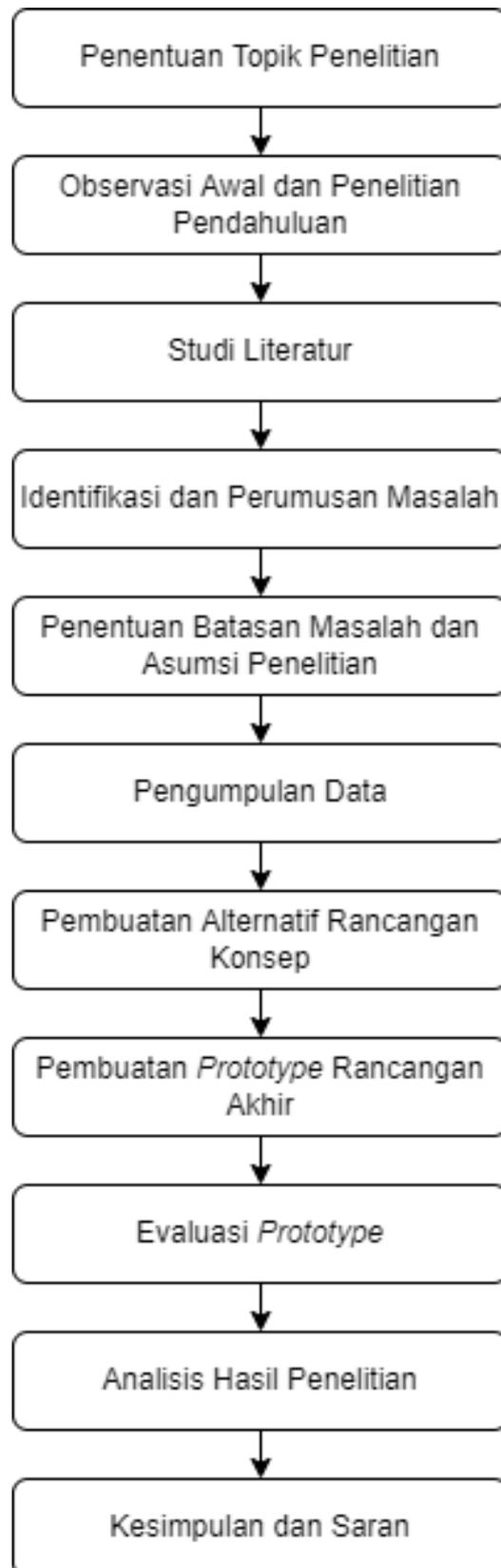
Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahap yang dilalui dari awal hingga akhir penelitian. Tahapan-tahapan tersebut dijelaskan dalam metodologi penelitian agar penelitian dapat berjalan dengan lancar dan sistematis. *Flow chart* untuk metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar I.8. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing tahap:

1. Penentuan Topik Penelitian

Pada tahap ini ditentukan topik untuk penelitian. Ditentukan objek penelitian berupa alat bantu yang dapat membantu masyarakat di masa pandemi COVID-19. Melihat perubahan cara hidup masyarakat setelah pandemi COVID-19 yang mementingkan kesehatan dan kebersihan diri, diperlukan adanya alat bantu untuk mengurangi kontak langsung pengguna dengan benda umum.

2. Observasi Awal dan Penelitian Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan observasi awal dan penelitian pendahuluan terhadap topik yang dipilih. Kedua hal ini dilakukan untuk melihat fenomena yang terjadi dan melihat apakah alat bantu-alat bantu yang mendukung kesehatan masyarakat saat ini sudah sesuai, serta apakah diperlukan pembuatan produk serupa yang menutupi kekurangan alat bantu lainnya. Dilakukan observasi dan wawancara terhadap 3 responden yang telah memenuhi kriteria, yaitu pekerja yang melakukan *work from office* (WFO) lebih dari 4 kali seminggu dan berinteraksi langsung dengan benda umum lebih dari 4 kali atau sering berpindah tempat saat WFO



Gambar I.8 Metodologi Penelitian

3. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur mengenai teori, metode, dan konsep yang akan digunakan pada penelitian. Studi literatur yang dimasukkan berupa *user centered design*, hirarki kebutuhan pengguna, *usability*, *usability testing*, *product emotions measurement tool*, *prototyping*, serta ergonomi dan antropometri.

4. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasi masalah yang ada dan juga perumusan dari identifikasi masalah. Identifikasi masalah didapatkan dari hasil observasi dan penelitian pendahuluan. Identifikasi masalah yang muncul adalah perlunya perancangan alat bantu yang sesuai. Rumusan masalah didapatkan dari hasil identifikasi masalah. Rumusan masalah yang ditentukan berkaitan dengan perancangan alat bantu di masa pandemi COVID-19 dengan melihat aspek *functionality*, *usability*, dan *pleasure*.

5. Penentuan Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada tahap ini dilakukan penentuan batasan masalah dan juga asumsi yang digunakan pada penelitian. Batasan dan asumsi digunakan agar penelitian dapat lebih terarah atau fokus pada topik dan tidak terlalu meluas bahasannya. Selain itu, dapat membantu jalannya penelitian dengan menetapkan lingkup penelitian yang jelas.

6. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data kebutuhan pengguna menggunakan metode wawancara semi terstruktur kepada pekerja yang melakukan *work from office* (WFO) lebih dari 4 kali seminggu dan berinteraksi langsung dengan benda umum lebih dari 4 kali atau sering berpindah tempat saat WFO. Digunakan juga data antropometri masyarakat Indonesia untuk perancangan alat bantu. Data antropometri didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

7. Pembuatan Alternatif Rancangan Konsep

Pada tahap ini dilakukan pembuatan alternatif-alternatif rancangan konsep. Alternatif rancangan dibuat dengan menggunakan metode persona, skenario, dan *design workshop*. *Design workshop* melibatkan peneliti beserta 3 *designer* yang merupakan mahasiswa Jurusan Teknik Industri, sudah pernah mengikuti *design workshop*, dan memiliki nilai minimal B+ pada mata kuliah

Perancangan Produk. Pada *design workshop* didapatkan 4 rancangan konsep dan dipilih 1 rancangan terbaik dengan metode *scoring*. Dilakukan juga metode SCAMPER untuk penyempurnaan rancangan terpilih.

8. Pembuatan *Prototype* Rancangan Akhir

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *prototype* rancangan akhir. Peneliti membuat *prototype* visual dan fisik. *Prototype* visual merupakan gambar CAD yang dapat menjadi sarana komunikasi desain kepada responden dan juga gambaran kasar produk akhir. *Prototype* fisik merupakan *prototype comprehensive physical* yang memiliki sebagian besar hingga seluruh atribut produk akhir.

9. Evaluasi *Prototype*

Pada tahap ini dilakukan evaluasi alat bantu yang sudah dirancang dengan melihat aspek *functionality*, *usability*, dan *pleasure*. Peneliti melakukan uji *functionality* menggunakan wawancara dan ukuran performansi dengan kriteria evaluasi terkait fungsi akses dan penyimpanan, pemakaian, dan kebersihan. Peneliti melakukan uji *usability* menggunakan *task scenario* dengan menghitung waktu untuk menguji *effectiveness* dan *efficiency* dari aspek *usability*. Selain itu, dilakukan juga uji kuesioner USE untuk menguji *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction* dari aspek *usability*. Peneliti melakukan uji *pleasure* menggunakan *product emotions measurement tool 2* (PrEmo2).

10. Analisis Hasil Penelitian

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan. Analisis dilakukan terhadap hasil yang didapatkan selama perancangan alat bantu.

11. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dilakukan penyelesaian penelitian ini dengan menetapkan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan berisi hasil penelitian yang dibuat dengan menjawab tujuan penelitian. Sedangkan saran berisi masukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk penelitian selanjutnya yang memiliki topik bersangkutan.

I.7 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini terdapat sistematika penulisan yang digunakan. Sistematika penulisan tersebut merupakan penjelasan mengenai apa saja yang dibahas dalam penelitian ini dan urutan-urutannya. Penelitian ini akan dibagi

menjadi 5 bab utama dengan kelima bab tersebut memiliki isinya masing-masing. Sistematika penulisan untuk laporan penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama merupakan pendahuluan dari penelitian. Pendahuluan berisi latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua merupakan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini. Bab ini berisi teori yang menjelaskan metode-metode yang digunakan dalam penelitian. Teori-teori tersebut berkaitan dengan perancangan produk dan evaluasi produk.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ketiga merupakan pelaksanaan penelitian. Pada bab ini dilakukan proses perancangan alat bantu menggunakan konsep *user centered design* dan pengujian produk. Bab ini berisi identifikasi kebutuhan pengguna serta perancangan konsep produk menggunakan *design workshop*. Dilakukan juga pembuatan *prototype* dan pengujian dengan melihat aspek *functionality*, *usability*, dan *pleasure*. Selain itu, terdapat juga usulan perbaikan produk yang didapatkan dari masukan *user*.

BAB IV ANALISIS

Bab keempat merupakan analisis dari penelitian yang sudah dilakukan. Analisis dilakukan terhadap keseluruhan tahap penelitian dari awal hingga akhir penelitian. Pada bab ini dilakukan analisis terhadap berbagai hal, dari metode, proses pengumpulan data, pembuatan dan pemilihan konsep, pembuatan *prototype*, evaluasi, dan usulan perbaikan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima dan terakhir merupakan kesimpulan dan saran dari penelitian. Bab ini menandakan bahwa penelitian sudah selesai. Kesimpulan menjawab

tujuan penelitian yang sudah dirumuskan pada Bab I dan saran merupakan masukan untuk penelitian berikutnya yang memiliki topik bersangkutan.