BAB V
PERANCANGAN

5.1 Deskripsi Konsep

Pembuatan konsep dilakukan setelah melakukan proses penelitian dengan tujuan untuk menafsirkan data menjadi sebuah perancangan produk yang nyata. Tahap ini masuk ke dalam tahap sintesis desain. Oleh karena itu data hasil penelitian yang telah dilakukan wajib untuk diperhatikan dan diselaraskan dengan proses-proses perancangan yang akan dilakukan.

5.1.1 Konsep Desain

Berdasarkan hasil penelitian, konsep yang ingin dibawakan terdiri dari beberapa kriteria. Kriteria tersebut adalah berupa jenis dan fungsi, sifat, bentuk, dan fitur. Dari hasil penelitian dapat dikatakan bahwa jenis alat pertahanan diri yang diharapkan adalah preventif dan ofensif. Preventif berarti mencegah dan ofensif berarti melawan. Tujuan dari dua jenis ini adalah untuk membuat lawan lengah tetapi bersamaan dengan memberitahu orang sekitar tentang kejahatan yang dialami, sehingga dapat meminimalkan risiko yang akan terjadi. Berbicara mengenai jenis preventif, fungsi produk berarti harus memiliki kemampuan memberikan tanda bahaya ke orang lain seperti melalui bunyi, pancaran sinyal, dan sebagainya. Sedangkan, jenis ofensif memiliki fungsi melukai tetapi tidak mematikan sehingga hanya mengakibatkan luka ringan saja.

Gambar 5. 1 Beragam jenis bentuk alat pertahanan diri
(sumber: ubackoff.com)

Kriteria selanjutnya mengenai sifat. Dari data yang ada, sifat produk yang diharapkan pengguna adalah aman digunakan, nyaman digenggam, tidak memberikan rasa bahaya ketika diinteraksikan, dan tidak menimbulkan kesalahan pemakaian. Kebanyakan alat pertahanan diri memiliki rupa yang terlihat membahayakan dan tidak ramah digunakan. Kemungkinan hal ini menjadi salah satu penyebab mengapa alat pertahanan diri jarang dimiliki dan bahkan dilarang di beberapa daerah.

Kriteria ketiga adalah bentuk. Menjawab dari kriteria sebelumnya yaitu sifat, bentuk adalah hal yang sangat penting dalam menciptakan sifat yang diinginkan. Bentuk yang ideal dalam menciptakan sifat tersebut adalah bentuk yang mirip dengan produk gaya hidup sehari-hari pengguna. Dari hasil survei, produk yang paling banyak dipilih adalah gantungan kunci. Hal ini mungkin dikarenakan sifatnya yang mudah dipasang di mana saja, bentuk yang kecil, dan dapat digunakan sebagai unsur dekoratif dalam pakaian maupun perlengkapan lainnya. Selain kecil, bentuk produk juga harus nyaman digunakan dan digenggam dengan memperhatikan sisi ergonomis. Bentuk terakhir yang diharapkan adalah *fashionable*, di mana bentuk tersebut dapat menambah nilai estetika pada saat dibawa.

Kriteria terakhir adalah fitur. Fitur berbicara mengenai aspek apa saja yang harus dimiliki di dalam produk sehingga dapat digunakan secara maksimal. Fitur yang diharapkan pengguna adalah mudah dibawa (*portable*), mudah digunakan (*user-friendly*), mudah disembunyikan, mudah diambil di dalam tempat penyimpanan, apabila ingin digunakan sebagai aksesoris pakaian dapat dipasang dengan mudah, dan bebas deteksi sensor yang ada di area publik. Fitur-fitur tersebut diharapkan ada untuk menciptakan kenyamanan dalam penggunaan dan tidak menyusahkan pengguna.

Selain dari kriteria, desain juga harus memiliki konsep yang jelas. Konsep yang dimaksud adalah tema desain, di mana membahas mengenai arah desain tersebut agar nantinya proses sketsa tidak terlalu luas. Karena dikhususkan bagi wanita, maka tema desain yang diambil sebaiknya memiliki pendekatan dengan wanita. Salah satu hal yang cukup dekat

dengan wanita adalah flora, terlebih lagi bunga. Tema bunga ini nantinya diselaraskan dengan konsep modern kontemporer sehingga cocok digunakan bagi wanita saat ini.

5.1.2 Moodboard

Gambar 5. 2 *Moodboard*
(sumber: dokumen pribadi)

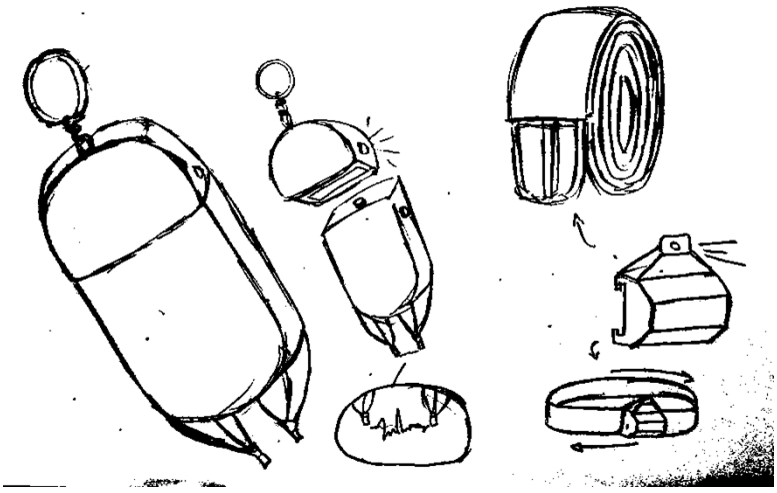
Berikut adalah *moodboard* yang ingin ditampilkan dalam perancangan produk alat pertahanan diri. Kata kunci yang digunakan adalah mudah dibawa, *fashionable*, aman, nyaman, lembut, rapi, hemat tempat, flora, berani, dan semua generasi.

5.2 Desain

Ketika konsep telah ditentukan dengan matang, selanjutnya adalah mengubah konsep menjadi sebuah ide dalam bentuk sketsa. Proses penggambaran sketsa dapat dilakukan lebih dari 1 buah, tujuannya adalah untuk mengeksplorasi kemungkinan-kemungkinan ide yang dapat terjadi dalam sebuah desain nantinya dan memilih yang terbaik.

5.2.1 Sketsa Desain

Proses sketsa pertama menghasilkan dua sketsa ide. Gambar pertama adalah gantungan kunci dan gambar kedua merupakan kepala dari sabuk pinggang. Fungsi yang diberikan keduanya berbeda. Gantungan kunci tersebut memiliki fitur alarm dan stun gun. Cara penggunaannya adalah dengan mencabut badan dari kepalanya. Ketika dilepas, bagian kepala akan langsung mengeluarkan bunyi yang sangat kencang bersamaan dengan cahaya merah, kemudian stun gun di bagian badan baru dapat dinyalakan untuk menyerang lawan. Untuk produk kedua, kepala sabuk pengaman merupakan semprotan merica yang dapat dilepas pasang dan juga dapat digeser sepanjang sabuk. Tujuan dapat digeser adalah untuk mengelabui lawan agar tidak dapat melihat pengguna mengambil kepala sabuk tersebut. Kedua sketsa tersebut masih merupakan proses eksplorasi fitur-fitur yang dapat diberikan.

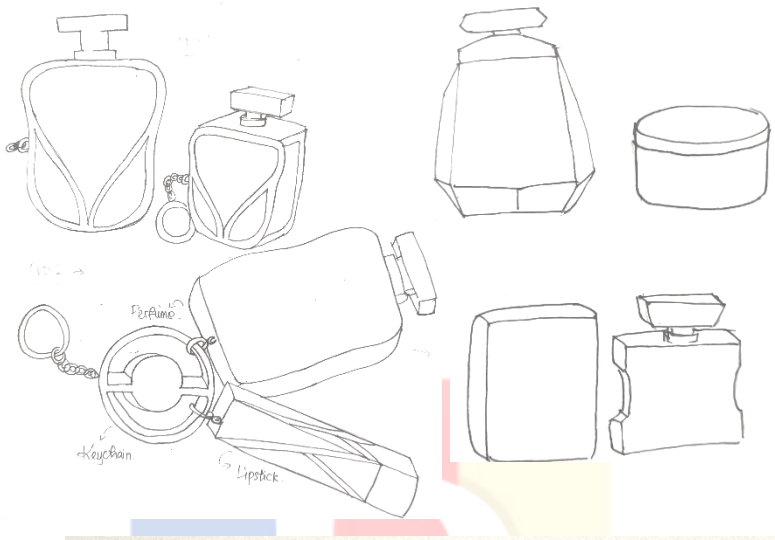


Gambar 5. 3 Sketsa ide
(sumber: dokumen pribadi)

Dari sketsa tersebut, ternyata masih ditemukan kekurangan terutama dari desain yang masih belum disesuaikan dengan unsur kewanitaan dan konsep desain. Oleh karena itu, proses sketsa 2 dilakukan. Melalui analisis data sebelumnya menghasilkan sebuah pemikiran konsep bahwa fitur yang ingin diberikan adalah alarm, *stun gun*, dan semprotan merica. Sketsa kedua ini menghasilkan 2 desain yang cukup berbeda. Sketsa pertama merupakan

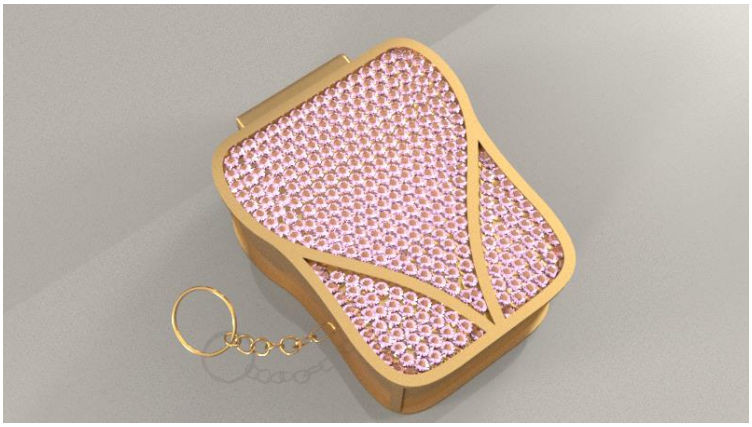
3 produk dengan fitur yang berbeda sesuai dengan konsep yaitu berupa tabung hiasan, lipstik, dan parfum, sedangkan sketsa kedua merupakan penggabungan 3 fitur menjadi sebuah produk botol parfum.

(a)



(b)

(c)



Gambar 5. 4 Hasil sketsa kedua: (a) sketsa tangan, (b) sketsa 3D opsi desain 1, (c) sketsa 3D opsi desain 2
(sumber: dokumen pribadi)

5.2.2 Survei Desain

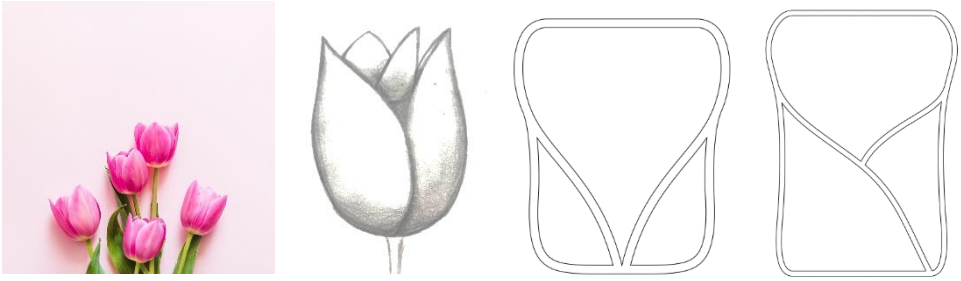
Gambar 5. 5 Opsi desain 2 (dari kiri): mote manik keseluruhan, mote manik hanya pada bagian atas, mote manik hanya pada bagian samping
(sumber: dokumen pribadi)

Untuk menentukan desain mana yang akan dipilih, dilakukan survei sederhana kepada user mengenai pilihan mereka. Dari hasil survei ke-2 yang dapat dilihat pada lampiran xx, dilakukan kembali analisis data. Hasil data menunjukkan bahwa sebagian besar memilih desain produk parfum Dengan 3 fitur digabung menjadi 1. Responden memilih opsi desain tersebut dikarenakan lebih efisien dengan 3 fitur digabung menjadi 1 produk, mudah dibawa, mudah digunakan karena dapat dipakai sekaligus, lebih elegan dengan mote-mote, dan feminim. Untuk opsi desain tersebut, pilihan yang paling banyak dipilih adalah mote manik keseluruhan dengan alasan bahwa lebih terlihat mahal, sifat *disguise* yang lebih terpenuhi, dan tidak meninggalkan kesan *plain* dibandingkan dengan opsi desain yang terdapat area kosong. Namun, terdapat beberapa kritik dan saran dari desain tersebut. Kritik dan saran yang diberikan adalah sebaiknya mote manik yang digunakan memiliki variasi warna dan diganti dengan yang lebih elegan. Selain itu, opsi desain ini karena memiliki dimensi yang lebih besar disarankan untuk lebih diperkecil agar lebih mudah dibawa dan digantung.

5.2.3 Desain Final

Proses desain final dimulai dengan mengidentifikasi sketsa desain sebelumnya. Hasil sketsa dan desain 3D tersebut masih kurang merepresentasikan bentuk bunga di dalamnya. Oleh karena itu, diperlukan sedikit perubahan untuk menjadi desain final. Proses ini dilakukan dengan mengubah garis yang menjadi aksen bunga di sketsa tersebut agar lebih

terlihat baik. Perubahan tidak banyak dilakukan karena dari hasil survei sebelumnya sudah menunjukkan hasil yang cukup baik.

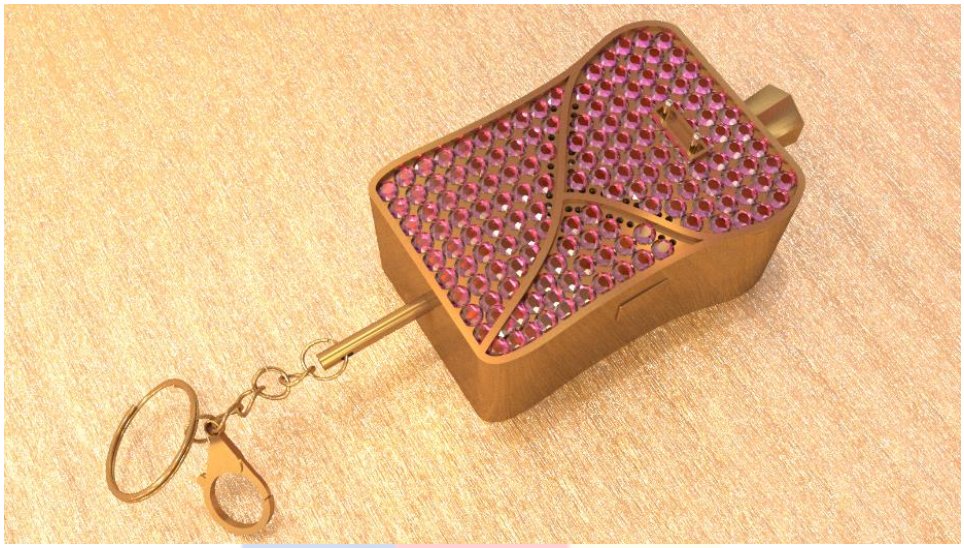


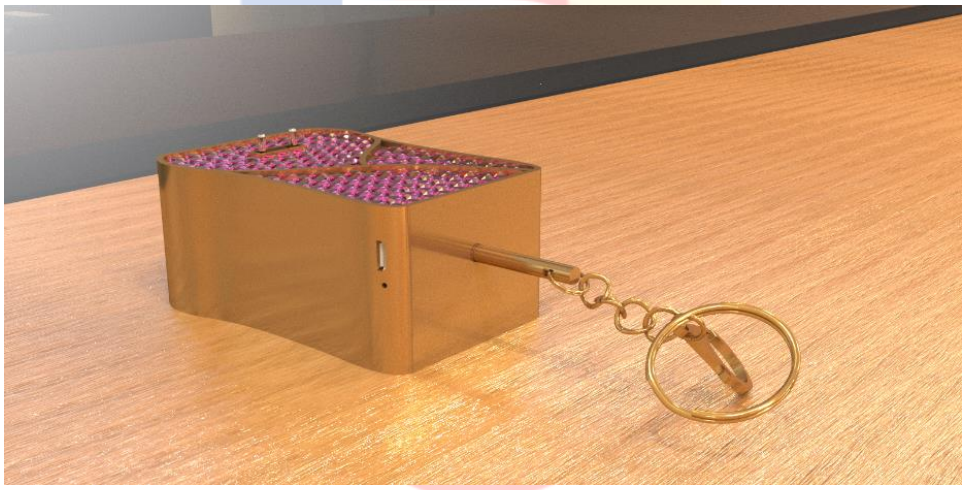
Gambar 5. 6 Deformasi bentuk bunga tulip
(Sumber: floweradvisor.co.id, dokumen pribadi)

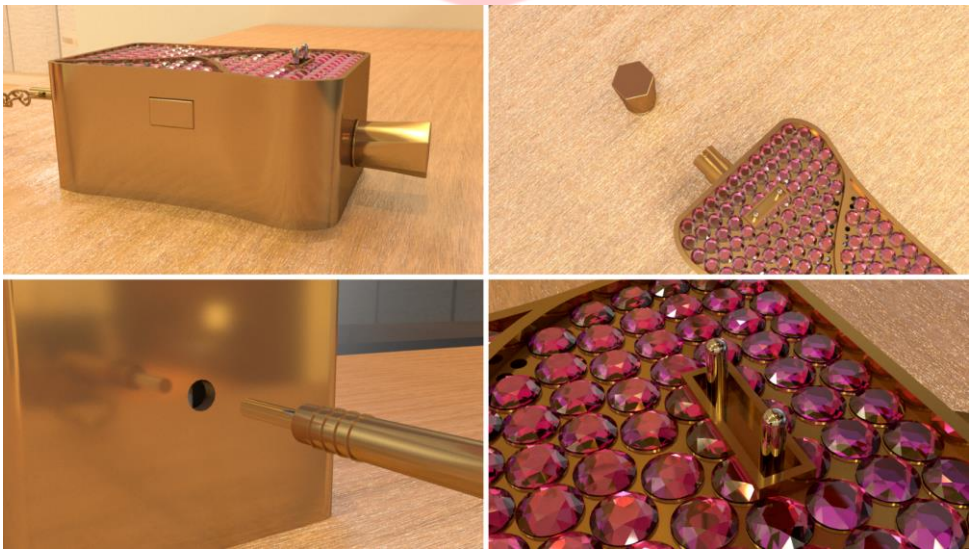
Referensi jenis bunga yang diambil adalah bunga Tulip. Bentuk bunga Tulip merupakan bentuk yang indah dan sangat cocok untuk direpresentasikan ke dalam konsep desain modern dengan bentuk yang tidak berlebihan dan mencolok. Secara spesifik, bunga Tulip yang diambil adalah bunga Tulip merah muda. Dilansir dari ftd.com, Tulip merah muda melambangkan kebahagiaan dan kepercayaan diri (FTD Fresh, 2016). Oleh karena itu, desain ini diharapkan mampu memberikan kebahagiaan serta kepercayaan diri wanita ketika melakukan aktivitas sehari-hari maupun saat menghadapi situasi berbahaya. Setelah sketsa ditentukan, selanjutnya adalah merepresentasikan sketsa ke dalam bentuk 3D sebelum dibuat menjadi prototipe. Tujuannya adalah agar proses *prototyping* menjadi maksimal serta mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan saat proses tersebut dilakukan. Proses perancangan desain 3 dimensi dibuat dengan melalui *software* 3D. Desain terdiri 2 bagian, bagian parfum dan bagian gantungan kunci. Sistem kerjanya adalah botol parfum berperan sebagai alat pertahanan diri, sedangkan tongkat gantungan kunci digunakan sebagai tuas pembuka dan penutup arus listrik menuju alarm.

Untuk fitur *stun gun*, besar voltase yang digunakan adalah 400kv. Spesifikasi ini sudah mencukupi kebutuhan produk dikarenakan menurut salah satu situs web penjual alat keamanan yaitu The Home Security Superstore, 25,000 volt sudah merupakan muatan listrik yang cukup untuk menembus baju tebal (2019). Untuk *personal alarm*, komponen alarm yang

digunakan idealnya memiliki tingkat kebisingan sekitar 120 dB dengan perbandingan suara setingkat mendengar konser *rock* (Gibbard, 2019).



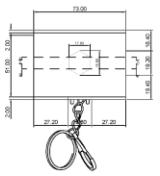




Gambar 5. 7 Hasil rendering produk
(sumber: dokumen pribadi)

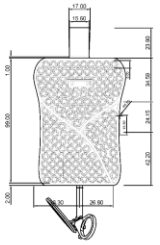
5.2.4 Gambar Kerja

Desain final yang telah ditetapkan selanjutnya memerlukan dimensi yang jelas agar proses *prototyping* menjadi lebih mudah. Setiap dimensi dari produk dijabarkan ke dalam bentuk gambar kerja yang tertera sebagai berikut.

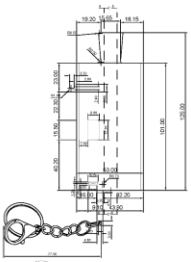


TAMPAK ATAS
SKALA 1 : 2

TAMPAK PERSPEKTIF
SKALA 1 : 2

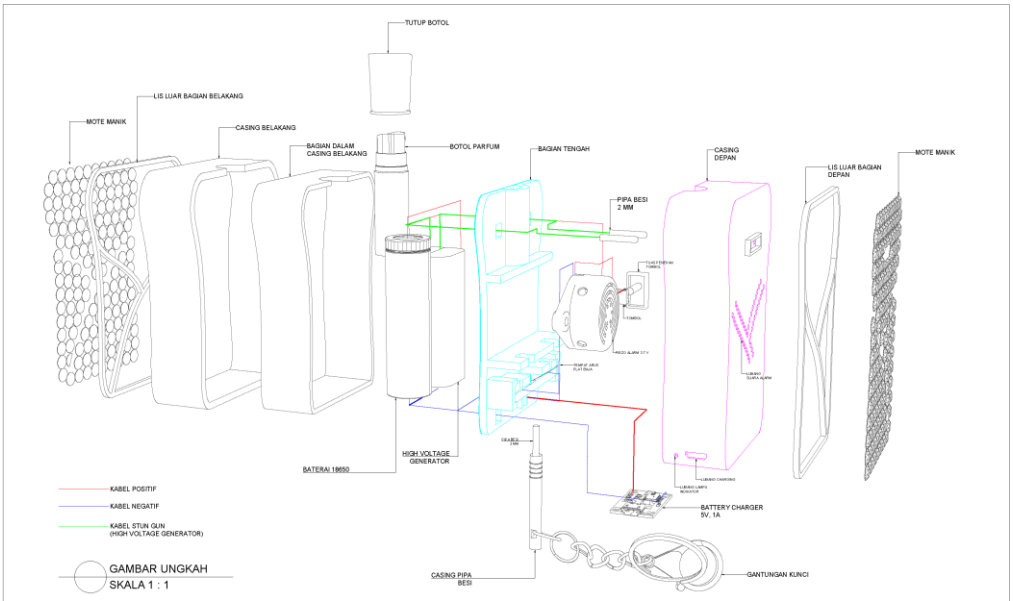


TAMPAK DEPAN
SKALA 1 : 2



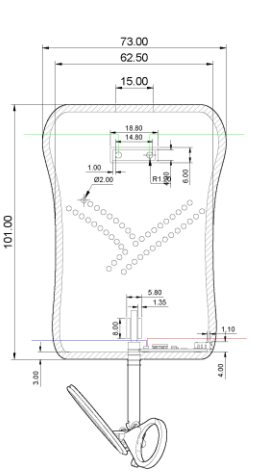
TAMPAK SAMPING
SKALA 1 : 2

Halle		Vincent	Technical Drawing
PODOMORO UNIVERSITY			GK-ISO-01
	mm	05-07-2022	0 / 1/5

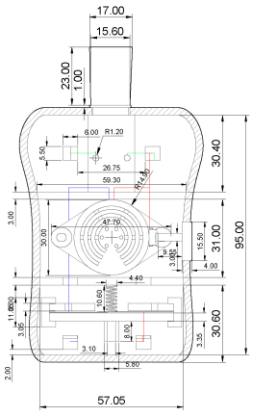


GAMBAR UNGKAH
SKALA 1 : 1

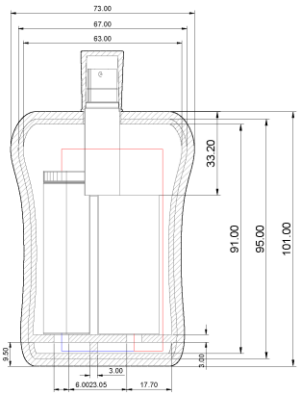
Halle	GAMBAR UNGKAH	Vincent	Technical Drawing
PODOMORO UNIVERSITY			GK-ISO-02
	mm	05-07-2022	0 / 2/5



POTONGAN C-C'
SKALA 1 : 1

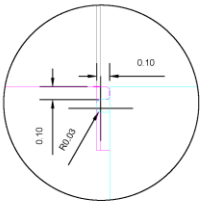


POTONGAN B-B'
SKALA 1 : 1

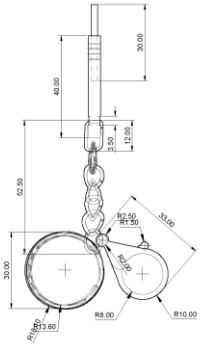


POTONGAN A-A'
SKALA 1 : 1

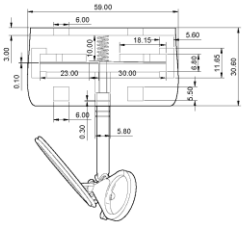
Halle	GAMBAR POTONGAN	Vincent	Technical Drawing
PODOMORO UNIVERSITY	Unit: mm	Approved by:	Identification no: GK-ISO-03
		Date of issue: 05-07-2022	Revision: 0 / Sheet: 3/5



DETAIL PEMASANGAN BAGIAN TENGAH DAN CASING DEPAN
SKALA 50 : 1

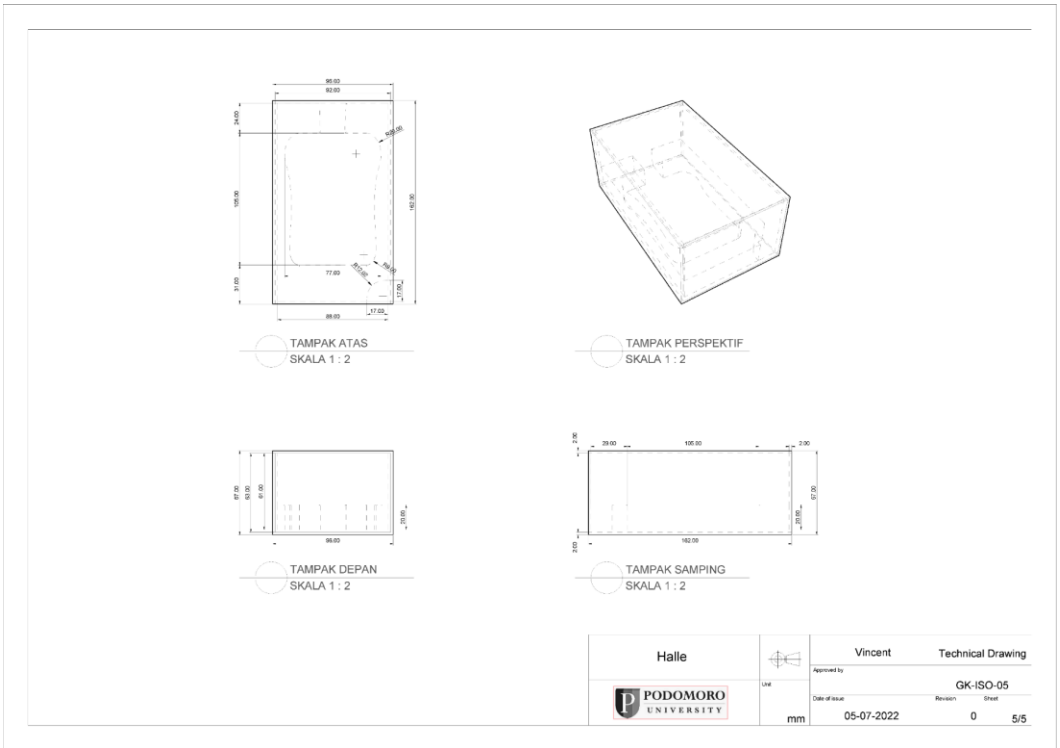


DETAIL GANTUNGAN KUNCI
SKALA 1 : 1



DETAIL BAGIAN TENGAH / RANGKAIAN ALARM
SKALA 1 : 1

Halle	GAMBAR DETAIL	Vincent	Technical Drawing
PODOMORO UNIVERSITY	Unit: mm	Approved by:	Identification no: GK-ISO-04
		Date of issue: 05-07-2022	Revision: 0 / Sheet: 4/5



Gambar 5. 8 Gambar Teknik: Gambar *third angle projection*, gambar ungkah, gambar potongan, gambar detail, gambar *third angle projection packaging*
(sumber: dokumen pribadi)

5.3 Studi Desain

Desain final yang telah dirancang dijabarkan kembali dalam beberapa studi. Studi-studi tersebut antara lain adalah studi material, studi ergonomi, studi konstruksi, dan studi estetika.

5.3.1 Studi Material

Material yang digunakan pada produk sebagian besar terbuat dari plastik PVC. Plastik PVC atau yang merupakan singkatan dari *polyvinyl chloride* merupakan hasil polimerisasi monomer *vinyl chloride* yang dibantu dengan katalis (Mujiarto, 2005, p. 69). PVC memiliki sifat yang kaku, keras, dan memiliki titik leleh pada 70°C - 140°C (Suminto, 2017, p. 28). PVC sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, biasanya sering digunakan dalam ranah produk seperti furnitur, sepatu, pakaian, tas, kartu, dan masih banyak lagi. Plastik PVC merupakan opsi yang sangat baik dalam perancangan produk ini dikarenakan sifatnya yang mudah digunakan, biaya yang relatif murah, kuat dan kokoh, dan tahan air. PVC akan digunakan

sebagai *casing* luar dan beberapa bagian komponen dalam yang berfungsi sebagai sekat maupun penyangga.

Gambar 5. 9 Plastik PVC
(sumber: tapplastics.com)

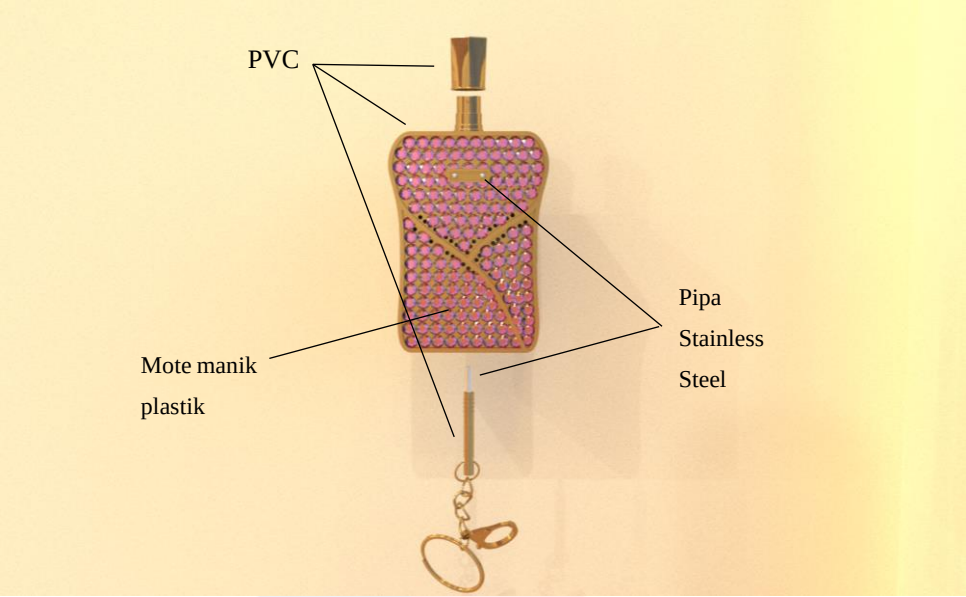
Selain plastik, terdapat material lainnya seperti baja. Baja merupakan jenis logam paduan dengan unsur dasar besi dan unsur utama karbon yang berkisar 0.2% - 2.1% berat sesuai tingkatannya. Fungsi karbon ini adalah untuk mencegah dislokasi pada kisi kristal atom besi bergeser sehingga menjadi keras (Arifin, Purwanto, & Syafa'at, 2017, p. 28). Salah satu jenis baja yang digunakan adalah *Stainless steel* yang sangat banyak ditemui sehari-hari. Material ini merupakan salah satu jenis baja yang tahan karat serta memiliki sifat mekanis yang baik. Stainless steel terbuat dari nikel murni, *ferrokrom*, *ferromangan*, *ferrosilicon*, *ferromolybden*, dan *scrap low carbon steel* (Respati, 2020, p. 5). Dalam perancangan produk ini, Material *stainless steel* yang dipakai adalah pipa 2mm, sedangkan baja lainnya yang digunakan adalah pelat baja 0.1 mm. Pipa *stainless steel* ini akan digunakan untuk menjadi tusukan bagian bawah, serta menjadi konduktor penyalur arus listrik untuk *stun gun*.

Gambar 5. 10 Pipa *stainless steel* 2 mm dan pelat baja 0.1 mm
(sumber: amazon.com , tokopedia.com)

Selain produk utama, juga terdapat kemasan untuk produk tersebut. Kemasan atau *packaging* terbuat dari greyboard. *Greyboard* merupakan jenis kertas berwarna abu-abu yang memiliki ketebalan antara 1 mm – 4 mm atau disimbolkan dengan kode nomor 40-25 yang semakin kecil nomornya maka akan semakin tebal kertasnya. *Greyboard* memiliki sifat yang tebal, halus, kaku, solid, dan tidak bau. Oleh karena sifat dan ketebalannya, maka menjadi material yang tepat untuk *packaging* produk. Ketebalan yang digunakan adalah 2 mm. *Finishing* yang digunakan untuk produk adalah cat emas dan mote manik plastik merah muda. *Finishing* untuk *packaging* adalah kertas metalik emas dan kertas pembungkus (kertas kado / *wrapping paper*) berwarna merah muda. Selain *finishing*, di dalam *packaging* juga terdapat busa dengan *density* 55 dengan ketebalan 2 cm. Tujuan penggunaan busa adalah untuk mempertahankan posisi produk agar tidak terbentur maupun tergoyang.

Gambar 5. 11 Kertas pembungkus (*wrapping paper*) dan busa 2 cm
(sumber: pickybest.id, tokopedia.com)

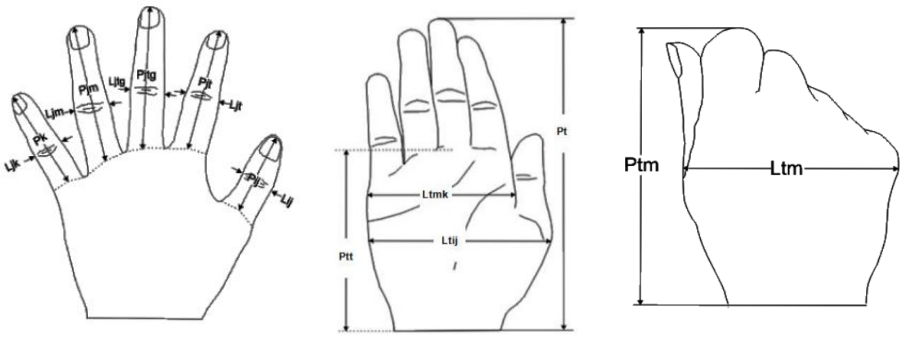
Berikut merupakan tampilan rendering beserta *annotation* untuk setiap material yang digunakan.



Gambar 5. 12 Penempatan material
(sumber: dokumen pribadi)

5.3.2 Studi Ergonomi

Karena produk yang dirancang merupakan produk yang cara kerjanya membutuhkan tangan, maka ergonomi utama berfokus pada antropometri tangan. Antropometri tangan yang akan digunakan adalah telapak tangan wanita dari persentil 5, 50, dan 95. Data tersebut akan diambil dari jurnal Pengukuran Antropometri Tangan Usia 18 Sampai 22 Tahun Kabupaten Sleman Yogyakarta (Purnomo, 2014).



Gambar 5. 13 Kode ukuran beberapa bagian telapak tangan
(sumber: Purnomo, 2014)

Tabel 5 1 Ukuran Antropometri Tangan Wanita di Kabupaten Sleman Yogyakarta (sumber: Purnomo, 2014)

No.	Bagian	Ukuran (mm)		
		P5	P50	P95
1.	Pk (Panjang Kelingking)	47.1	56.3	65.5
2.	Pjm (Panjang jari manis)	61.9	72.4	82.9
3.	Pjtg (Panjang jari tengah)	68.1	79.0	89.9
4.	Pjt (Panjang jari telunjuk)	59.6	69.7	79.8
5.	Pij (Panjang ibu jari)	45.5	57.0	68.5
6.	Ptt (Panjang telapak tangan)	84.8	96.3	107.7
7.	Pt (Panjang tangan)	152.8	171.0	189.3
8.	Ltmk (Lebar Telapak Metakarpal)	59.4	67.9	76.4
9.	Ltij (Lebar tangan sampai ibu jari)	72.5	81.0	89.5
10.	Ptm (Panjang tangan menggenggam)	89.2	104.9	120.6
11.	Ltm (Lebar tangan menggenggam)	62.3	75.3	88.2

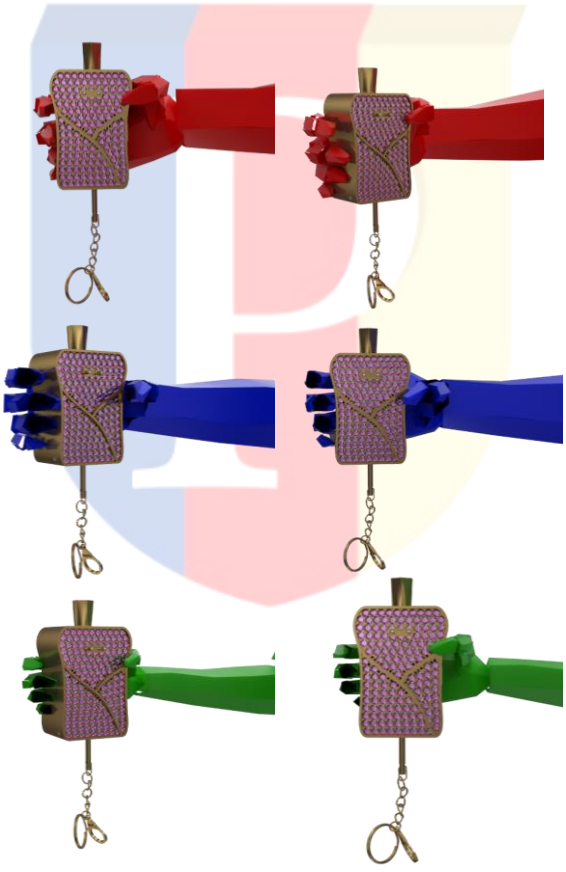
Data tersebut diambil dari 80 sampel yang ada di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Data tersebut seharusnya tidak jauh berbeda dari sampel di DKI Jakarta karena masih dalam 1 keturunan yang sama, yaitu Indonesia. Data yang menjadi fokus utama adalah pij, ptj, ptt, pt, ltmk, dan ptm. Aktivitas pertama adalah menggenggam produk. Ketika menggenggam produk, penentu dimensi produk adalah panjang tangan (pt) dan panjang telapak tangan (ptt). Bila dilihat dari tabel 4.5, panjang tangan wanita berkisar 152.8 cm – 189.3 mm, sedangkan untuk panjang telapak tangan adalah 84.8-107.7 mm. Oleh karena itu, lebar produk tidak boleh lebih dari 84 mm dan batas maksimal lebar samping dan belakang produk harus 189.3 mm.

Aktivitas kedua adalah ketika pengguna ingin menggunakan semprotan merica. Posisi semprotan merica terdapat pada bagian atas, dan biasanya pengoperasiannya menggunakan jari telanjuk. Oleh karena itu, pedoman ukuran tinggi produk harus terpaku pada panjang jari telunjuk. Kemudian, tinggi posisi jari telunjuk berada pada atas lebar telapak metakarpal sehingga juga menjadi penentu tinggi produk. Panjang jari telunjuk adalah berkisar 59.6 – 79.8 mm dan lebar telapak metakarpal

berkisar 59.4 - 76.4 mm. Oleh karena itu, tinggi ideal produk adalah jumlah dari 2 ukuran tersebut sehingga menghasilkan nilai minimum 119.0 mm.

Aktivitas terakhir adalah menyalakan *stun gun*. Ketika menyalakan stun gun, bagian tangan yang berperan penting adalah ibu jari. Untuk menentukan posisi tombol yang tepat, maka selain ibu jari, panjang telapak tangan juga berperan. Panjang ibu jari adalah berkisar 45.5 - 68.5 mm dan panjang telapak tangan adalah 84.8 – 107.7 mm. Oleh karena itu, batas maksimal jarak tombol adalah 45.5 cm dari ujung telapak tangan.

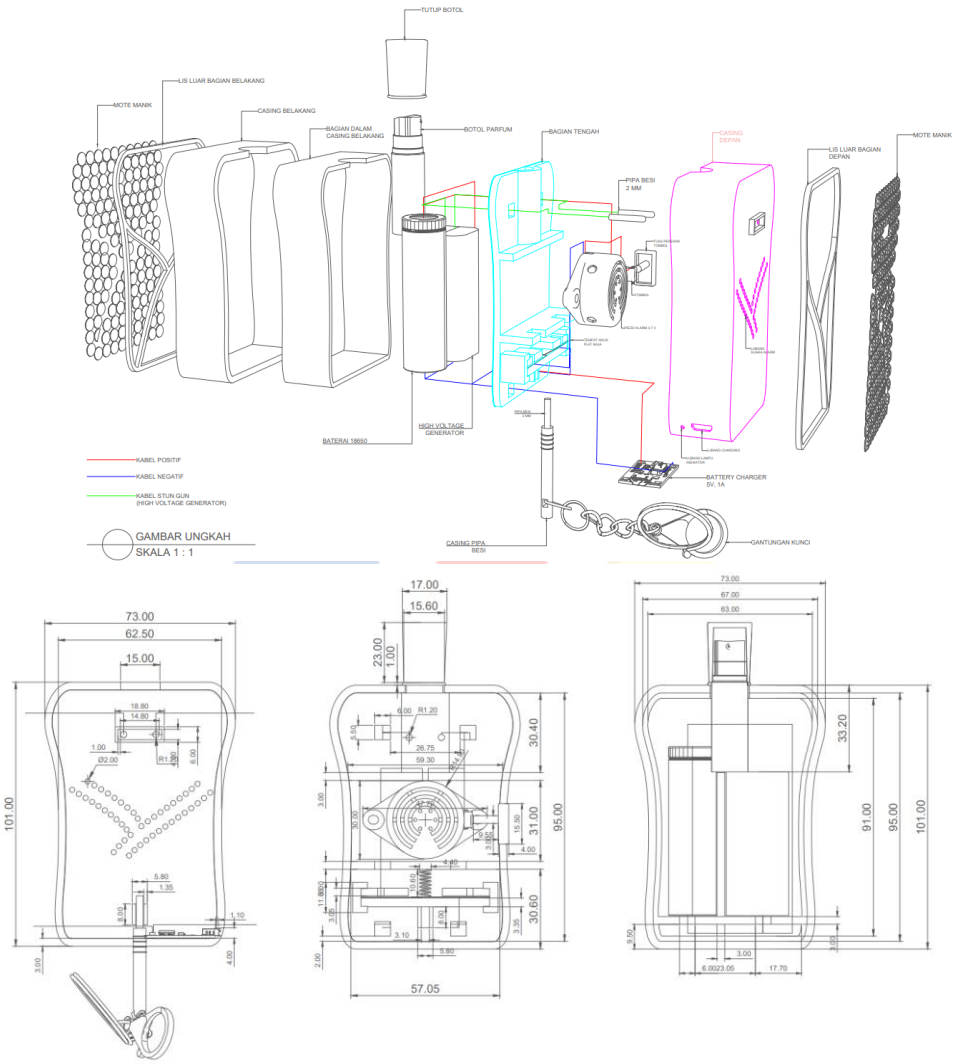
Di bawah ini merupakan proporsi p5, p50, dan p95 ketika memegang produk. Terlihat bahwa produk masih dapat digenggam dengan baik.



Gambar 5. 14 Tangan persentil 5, 50, dan 95 ketika memegang produk
(sumber: dokumen pribadi)

5.3.3 Studi Konstruksi

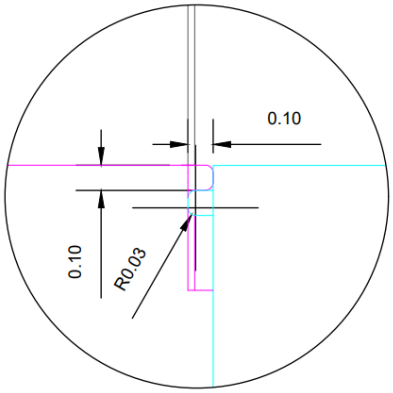
Studi Konstruksi sebagian besar dapat terlihat jelas dalam gambar ungkah dan gambar potongan sebagai berikut.



Gambar 5. 15 Gambar ungkah dan potongan produk
(Sumber: dokumen pribadi)

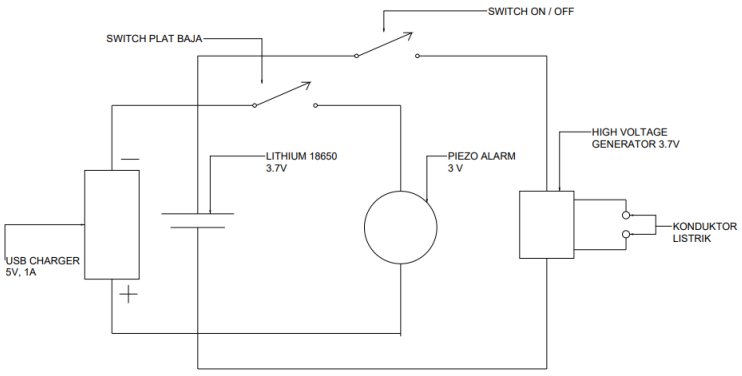
Gambar ungkah dan potongan tersebut telah menjelaskan urutan pemasangan produk. Dimulai dari *casing* belakang, peletakan botol semprotan, baterai, *high voltage generator*, Piezo alarm, tombol daya, sampai *casing* depan. High Untuk proses perekatannya, di setiap bagian

akan terdapat lis luar yang nantinya akan terpasang dengan bagian lainnya. Untuk lebih jelasnya terdapat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. 16 Detail konstruksi setiap bagian
(sumber: dokumen pribadi)

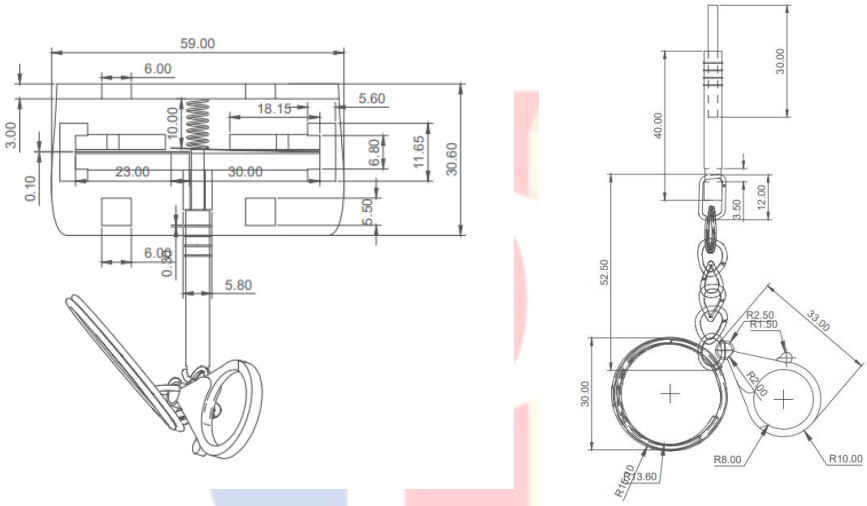
Gambar tersebut diambil dari tampak atas ketika bagian tengah (warna biru) dan *casing* depan (warna ungu) terpasang. Terdapat bagian lis selebar 0.1mm yang berfungsi untuk mengunci setiap bagian. Meskipun demikian, pastinya nanti akan ada tambahan konstruksi untuk merekatkan seperti penggunaan sekrup kecil. Selanjutnya mengenai rangkaian listrik setiap bagian. Rangkaian listrik dijelaskan dalam gambar berikut ini.



Gambar 5. 17 Rangkaian Listrik
(sumber: dokumen pribadi)

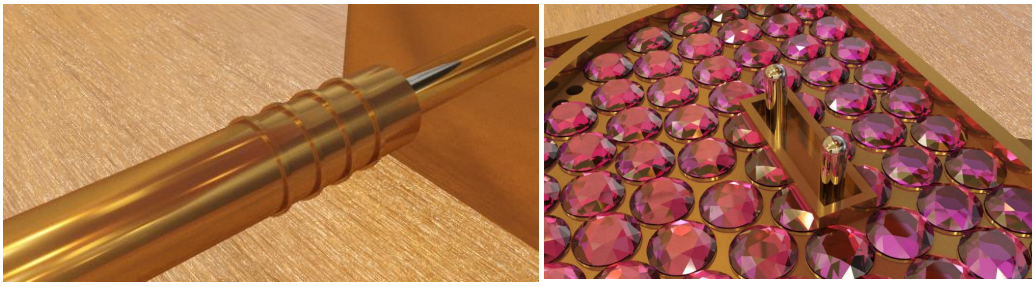
Selain itu, terdapat konstruksi lain seperti pada bagian dalam yang bertujuan untuk menutup rangkaian alarm. Pada area tersebut terdapat 2

bagian kosong yang nantinya diisi pelat baja sebagai konduktor pengantar arus listrik. Pelat baja ini saling bertumpukan sehingga dapat tersalur. Untuk membuka arus, pipa yang Bersatu dengan gantungan kunci bertugas untuk mengangkat salah satu pelat sehingga pelat tidak bersentuhan. Ketika pipa dipasang, pelat akan naik bersamaan dengan per dan ketika pipa dilepas, per akan mendorong pelat sehingga bersentuhan dengan pelat lain. Pipa tidak akan terlepas ketika dimasukkan ke lubang dikarenakan terdapat beberapa lis luar berukuran 0.3 mm sehingga pipa terkunci. Untuk detail ukuran dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. 18 Gambar detail bagian dalam dan pipa gantungan kunci
(Sumber: dokumen pribadi)

Berikut adalah beberapa gambar rendering yang memperlihatkan lubang pipa gantungan kunci, lis 0.3 mm di pipa gantungan kunci lokasi konduktor untuk *stun gun*, dan tombol *stun gun*.

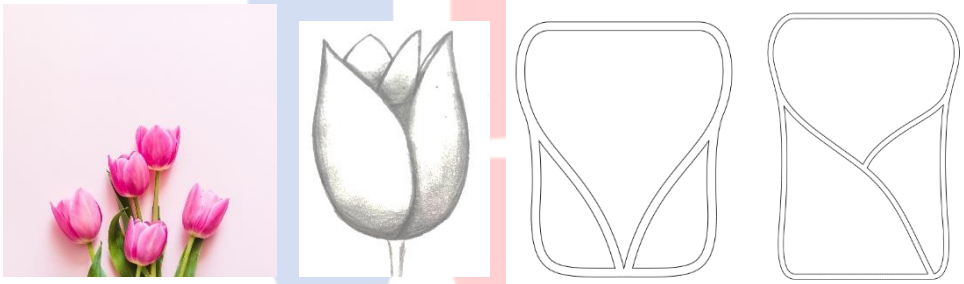


Gambar 5. 19 Rendering detail
(sumber: dokumen pribadi)

5.3.4 Studi Estetika

Studi estetika berbicara mengenai penampakan dari produk tersebut. Oleh karena itu, terdapat 2 hal yang mewakili estetika yaitu bentuk dan warna.

5.3.4.1 Studi Bentuk



Gambar 5. 20 Deformasi bentuk bunga menjadi bentuk lebih modern
(sumber: floweradvisor.co.id, dokumen pribadi)

Seperti yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya yaitu desain final, bentuk diambil dari deformasi bentuk bunga Tulip yang lebih disederhanakan dan digabung dengan unsur modern. Bentuk tersebut dapat terlihat bila bagian atas desain ditutup. Bentuk bunga merupakan bentuk yang sangat ideal karena dekat dengan kesan kewanitaan. Selain itu, pemilihan bunga Tulip memberikan kesan yang lain. Bunga Tulip merah muda memberikan kesan kebahagiaan dan kepercayaan diri (FTD Fresh, 2016). Oleh karena itu, produk ini diharapkan dapat memberikan kepercayaan diri kepada wanita yang

akan menggunakannya dengan tujuan untuk memperoleh kebahagiaan.

Bentuk bunga tersebut berubah dari sketsa 1 ke sketsa 2. Alasan perubahan dikarenakan bentuk tersebut masih belum merepresentasikan bentuk bunga sekalipun disederhanakan. Akan tetapi, sisi positif yang bisa diambil dari sketsa 1 adalah bentuk tersebut sudah terlihat modern sehingga cocok dengan wanita karier masa kini. Oleh karena itu, bentuk tidak terlalu diubah sehingga menghasilkan bentuk sketsa ke-2.

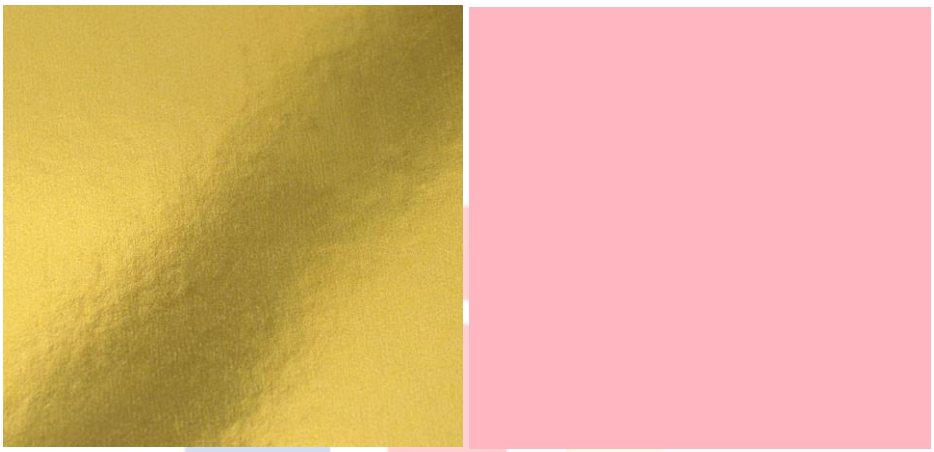
Bentuk lain yang dapat dilihat adalah bentuk dari mote manik. Bentuk yang dipakai adalah bentuk permata bundar. Bentuk tersebut digunakan karena merupakan bentuk yang indah. Dilansir dari situs web Rogers&Hollands (Smetana, 2020), bentuk permata bundar menyimbolkan nilai elegan, kesederhanaan, Bila dari sisi geometris, bentuk bundar cocok untuk memaksimalkan pengembalian cahaya (pantulan cahaya).

Gambar 5. 21 Bentuk mote manik bundar
(sumber: dokumen pribadi)

5.3.4.2 Studi Warna

Warna yang digunakan harus merealisasikan nilai kewanitaan. Warna-warna yang digunakan adalah emas dan merah muda baik produk maupun *packaging*. Warna emas melambangkan kekayaan, kehangatan, ceria, keberanian, gairah, kebijaksanaan, dan

sebagainya (Bourn j. , 2010). Selain itu, warna merah muda menggambarkan kesan yang manis, romantis, feminin (Bourn J. , 2010), Kedua warna tersebut harapannya mencerminkan sisi wanita karier jaman sekarang, di mana masih memiliki gairah (*passion*), berani, tetapi juga hangat, manis, dan periang. Warna emas akan terdapat di keseluruhan *casing*, sedangkan warna merah muda akan terdapat pada mote manik permata bundar.



Gambar 5. 22 warna emas dan merah muda
(sumber: unsplash.com, colorhexa.com)

5.4 Prototyping

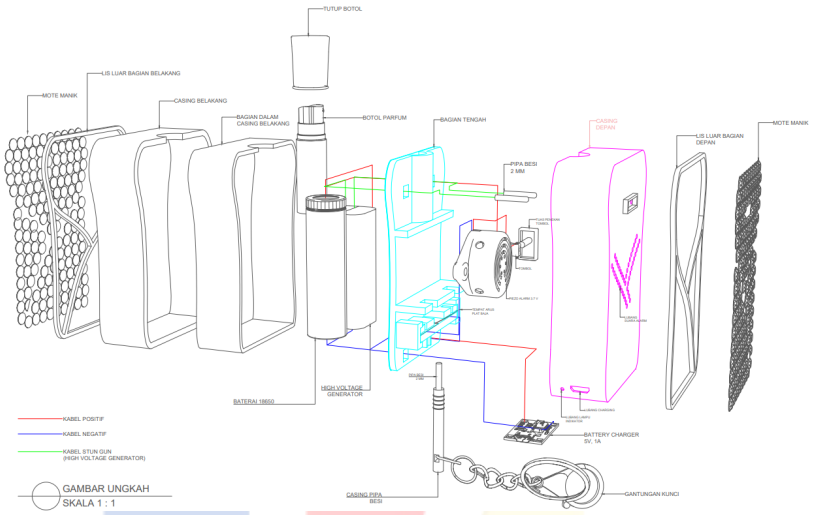
Proses *prototyping* merupakah bentuk realisasi dari proses perancangan desain sebelum masuk ke dalam produksi produk sesungguhnya dan dalam kapasitas massal. Dalam perancangan produk alat pertahanan diri ini, proses *prototyping* dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap tersebut antara lain adalah pembuatan desain 3D untuk dicetak dengan mesin 3d printing, tahap pencetakan, tahap *assembly*, tahap perekatan, dan uji coba.

5.4.1 Pembuatan *Casing* dan *Part*

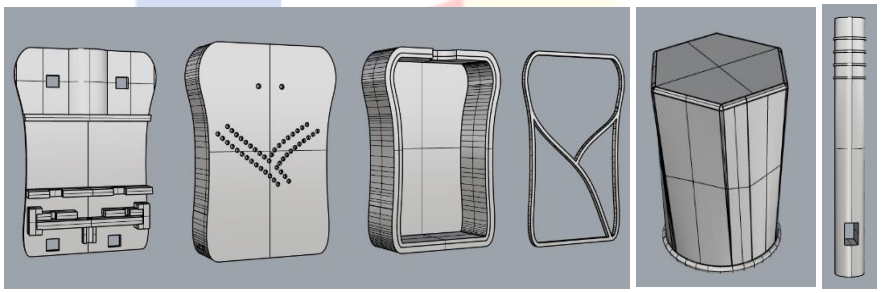
Karena proses pembuatan tiap komponen dilakukan dengan menggunakan mesin 3D *printing*, maka setiap bagian perlu dibuat dalam bentuk gambar tiga dimensi. Proses pembuatan komponen diselaraskan dengan gambar ungkah (*exploded view*) yang dapat dilihat sebagai berikut. Tiap komponen dicetak dengan menggunakan 3d printer dan *software*

Makerbot. Hasilnya kemudian di rakit sesuai dengan konsep yang telah direncanakan. Pada proses pencetakan ini, tidak menutup kemungkinan terjadi kesalahan maupun kekurangan sehingga harus disesuaikan kembali dengan gambar 3D maupun pengaturan pada mesin 3D Printer. Setiap bagian diberikan lubang agar sirkulasi kabel terjaga.

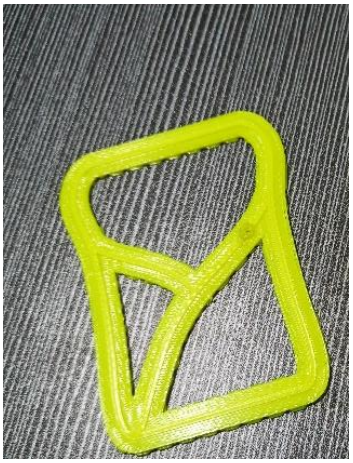
a.



b.



c.



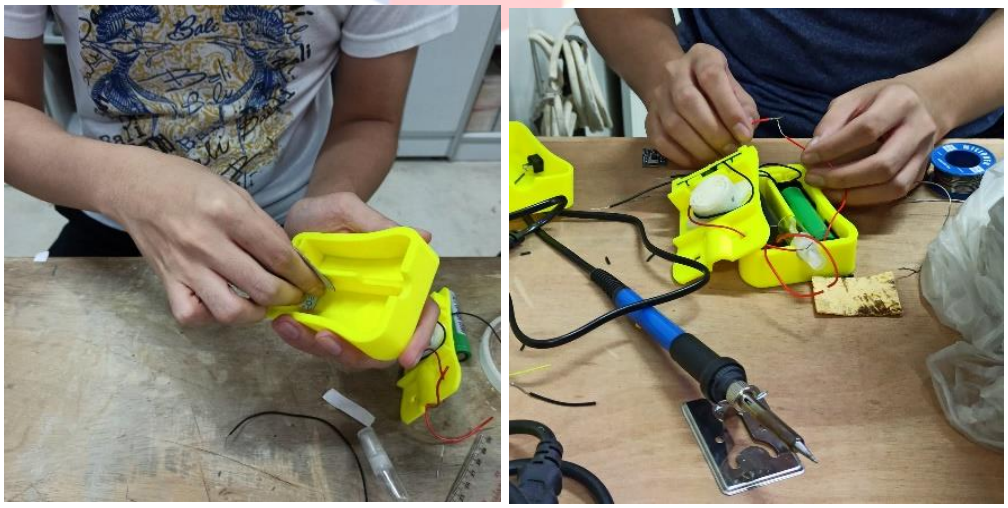
d
.

Gambar 5. 23 (a) Gambar ungkah, (b) Gambar 3D setiap bagian untuk dicetak, (c) Hasil cetakan yang gagal, (d) Hasil cetakan yang berhasil
(sumber: dokumentasi pribadi)

5.4.2 Perakitan

Proses perakitan dilakukan dengan menggabungkan baterai dengan microUSB *charger* 5V 1A, piezo alarm, dan *high voltage generator*. USB charger digunakan untuk mengisi daya, piezo alarm digunakan untuk menghasilkan fitur *personal alarm*, dan *high voltage generator* untuk fitur *stun gun*. Proses perakitan ini dibantu dengan beberapa alat seperti solder untuk merekatkan kabel ke alat, tang potong untuk memotong pipa besi, dan ampelas untuk memperbaiki hasil cetakan yang belum rapi.

a.



b
.

Gambar 5. 24 (a) proses perakitan, (b) Penempatan setiap komponen pasca perakitan
(sumber: dokumentasi pribadi)

Selain merakit setiap komponen dan alat, terdapat proses pembuatan cairan untuk semprotan merica. Alat yang digunakan adalah botol kosong, corong kecil, gelas untuk mencampur, dan sendok. Untuk bahannya ada bubuk cabai, bubuk merica, minyak goreng, alkohol, dan air. Bubuk cabai dan merica berfungsi untuk memberikan sensasi panas ketika cairan disemprotkan, alkohol dan air digunakan untuk menyatukan bubuk, dan minyak goreng digunakan untuk menciptakan cairan yang sukar dibersihkan.

Gambar 5. 25 Bahan semprotan merica
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

5.4.3 *Finishing*

Ketika semua sudah terpasang, selanjutnya adalah proses *finishing*. Proses ini dilakukan dengan memberikan warna di seluruh permukaan alat, dan memasang beberapa komponen tambahan dengan tujuan merealisasikan nilai estetika yang diharapkan. Proses *finishing* dilakukan dengan menggunakan pewarna seperti *pylox*, kertas warna metalik, dan mote manik. Setelah proses ini selesai, selanjutnya adalah membuat *packaging* / kemasan dari produk tersebut. Kemasan dibuat dengan menggunakan *greyboard*, busa 2 cm dengan *density* 50, dan dilapisi dengan kertas metalik emas dan karton merah muda.

Gambar 5. 26 Proses *finishing* produk
(sumber: dokumen pribadi)

5.4.4 Hasil Akhir

Produk yang telah selesai dibuat selanjutnya difoto dari beberapa sisi dan tampak. Berikut merupakan hasil dokumentasi dari hasil prototipe yang telah dilakukan, juga penerapan produk pada saat digantung di tas.

Gambar 5. 27 Prototipe produk dan produk pada saat digantung
(sumber: dokumen pribadi)

Gambar 5. 29 Pengguna p5 pada saat menggenggam produk
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 5. 28 Pengguna p5 pada saat menggenggam produk
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 5. 30 Pengguna p95 pada saat menggenggam produk
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

5.5 Evaluasi Produk

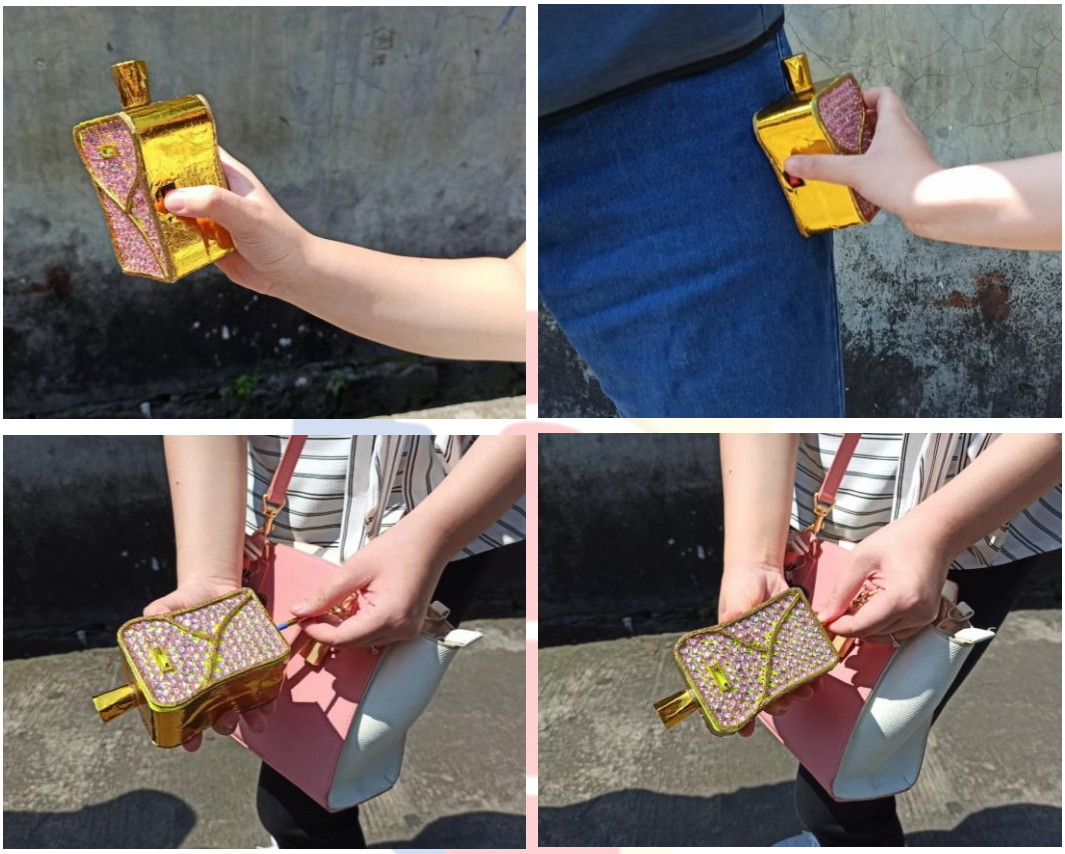
Setelah produk jadi, proses selanjutnya adalah melakukan evaluasi produk. Proses ini pertama dilakukan dengan melakukan ilustrasi penggunaan produk. Produk pertahanan diri ini dibawa dengan cara menggantung pada sebuah objek yang dapat digantung, salah satunya adalah atas. Produk digunakan ketika keadaan bahaya terjadi, salah satunya adalah saat bertemu dengan orang jahat di jalan. Ketika hal tersebut terjadi, Tarik produk dari gantungan sehingga produk dapat digunakan sekaligus untuk menyalakan alarm.

Gambar 5. 31 Situasi kejahatan terjadi, produk pada saat dilepas dari gantungan
(sumber: Dokumentasi pribadi)

Fitur alarm akan berfungsi sebagai pemberitahu orang sekitar tentang tindakan kejahatan yang sedang dialami. Selama menunggu bantuan datang, beberapa fitur utama lainnya dari produk dapat mengantisipasi serangan dan kejaran pelaku kejahatan. Fitur pertama adalah semprotan merica yang dapat langsung disemprotkan di area wajah untuk memberikan sensasi pedas ke mata sehingga menghalangi penglihatan dan fokus pelaku.

Gambar 5. 32 Penggunaan semprotan merica pada pelaku
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

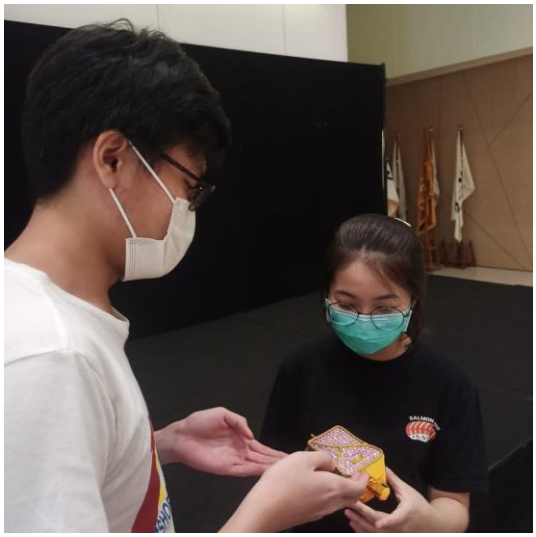
Setelah memiliki waktu yang cukup, maka pengguna / korban dapat langsung menggunakan fitur *stun gun* di beberapa area yang sensitif ketika diserang salah satunya adalah paha. Setelah pelaku kejahatan lengah, tindakan selanjutnya adalah memanggil bala bantuan atau lari dari tindakan kejahatan tersebut. Ketika produk selesai digunakan,



Gambar 5. 33 Fitur *stun gun* digunakan dan pemasangan kembali produk ke gantungan
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Setelah penggunaan produk telah dipahami, selanjutnya dilakukan evaluasi produk terhadap pengguna dengan menggunakan beberapa metodologi, yaitu observasi (berperan serta), wawancara, dan uji coba produk. Ketiga metodologi tersebut dilakukan secara bersamaan pada saat produk diuji coba oleh pengguna dan disimpulkan menjadi 2 tabel. Proses ini dilakukan di lingkungan Universitas Agung Podomoro. Terdapat 8 partisipan yang telah diajak melakukan uji coba produk dan hasilnya disajikan sebagai berikut.

Partisipan 1



No.	User	Kriteria Desain					Rumusan Masalah	Nilai Rata-rata
		Fungsi	Fitur	Ergonomi	Penggunaan	Bentuk		
1	Grifine	4	5	4	5	3	5	4.3

No.	Informasi	Grifine
1	Tanggapan mengenai Produk (Pertanyaan wawancara)	• *Cute* karena warna pink dan berkilauan • Pada saat digenggam terasa normal, tetapi masih sedikit kebesaran untuk partisipan karena tangannya yang kecil. • Rasanya harus membutuhkan beberapa kali percobaan untuk merasa terbiasa dengan penggunaan dan fitur yang ditawarkan karena masih ada rasa takut. • Cukup efisien, tapi masih berat. Takutnya, gantungan lepas dari produk. • Karena gantungan dapat dilepas, ada kemungkinan hilang.
2	Kritik dan Saran terkait produk	• Tombol setrum cukup dekat dengan mata setruman, sebaiknya perlu dipikirkan lebih baik lagi. • Bagian gantungan sudah memberikan efisiensi penggunaan yang sangat baik karena tidak perlu melepaskan gantungan.

Partisipan 2

No.	User	Kriteria Desain					Rumusan Masalah	Nilai Rata-rata
		Fungsi	Fitur	Ergonomi	Penggunaan	Bentuk		
1	Laura	5	5	4	5	5	5	4.83

No.	Informasi	Laura
1	Tanggapan mengenai Produk (Pertanyaan wawancara)	• Keren dan menarik • Pada saat digenggam, partisipan takut terkena setrum • Pada saat digunakan, meskipun merasa takut tetapi partisipan merasa aman dan berpikir bahwa orang jahat akan pergi bila menggunakan alat tersebut. • Meskipun sudah baik, tetapi fitur alarm sepertinya bisa lebih ditingkatkan lagi volumenya karena kalah dengan suara *stun gun*.
2	Kritik dan Saran terkait produk	• Bentuk masih sedikit terlalu tebal untuk digenggam oleh tangan perempuan yang pada umumnya cukup kecil

Partisipan 3 dan 4

No.	User	Kriteria Desain					Rumusan Masalah	Nilai Rata-rata
		Fungsi	Fitur	Ergonomi	Penggunaan	Bentuk		
1	Clianta	5	5	4	4	5	5	4.67
2	Sherine	5	5	4	4	4	5	4.5

No.	Informasi	Clianta
1	Tanggapan mengenai Produk (Pertanyaan wawancara)	• Produknya lucu. Pemikiran awal saat melihat produk adalah bentuk parfum. • Nyaman digenggam karena bentuknya melengkung. • Pada saat digunakan, partisipan merasa takut namun juga menjadi merasa aman. • Produk sudah efisien karena 3 fitur dalam 1 produk
2	Kritik dan Saran terkait produk	• Bentuk bisa lebih tipis agar lebih gampang ditaruh dan dibawa ke mana saja

No.	Informasi	Sherine
1	Tanggapan mengenai Produk (Pertanyaan wawancara)	• Produk fancy • Nyaman digenggam karena bentuknya melengkung. • Pada saat digunakan, partisipan merasa takut namun juga menjadi merasa aman. • Produk sudah efisien karena 3 fitur dalam 1 produk

2	Kritik dan Saran terkait produk	• Takut tertekan sendiri • Ukuran bisa lebih diperkecil

Partisipan 5

No.	User	Kriteria Desain					Rumusan Masalah	Nilai Rata-rata
		Fungsi	Fitur	Ergonomi	Penggunaan	Bentuk		
1	Grace	5	5	4	4	3	5	4.3

No.	Informasi	Grace
1	Tanggapan mengenai Produk (Pertanyaan wawancara)	• Produk lucu dan *blink*, seperti mainan • Pada saat digenggam, partisipan kaget karena ekspektasi awal tidak seberat itu. Meskipun demikian, produk masih nyaman digenggam • Pada saat digunakan *user friendly* dikarenakan partisipan langsung tahu cara pakainya dan sangat efektif (refleknya jadi cepat)
2	Kritik dan Saran terkait produk	• Bentuk masih sedikit kebesaran untuk gantungan kunci, tetapi ternyata karena tebal jadi jarak tombol ke ujung *stun gun* menjadi lebih jauh sehingga sudah pas.

Partisipan 6

No.	User	Kriteria Desain					Rumusan Masalah	Nilai Rata-rata
		Fungsi	Fitur	Ergonomi	Penggunaan	Bentuk		
1	Melinda Lusyyana	5	5	5	5	5	5	5

No.	Informasi	Melinda Lusyyana
1	Tanggapan mengenai Produk (Pertanyaan wawancara)	• Produk sangat cantik, tidak ketahuan kalau itu alat pertahanan diri. Bentuk seperti parfum / alat rias. • Produk agak berat, pada saat digenggam jadi merasa takut karena fungsinya yang cukup berbahaya. • Pada saat digunakan, partisipan masih merasa takut. • Produk sudah efisien karena bentuknya cukup kecil untuk dibawa sehari-hari dalam tas, jika digantung rasanya masih cukup berat. • Saat pertama kali dilihat, partisipan tidak mengetahui cara penggunaan.
2	Kritik dan Saran terkait produk	• Produk sudah cukup baik, jika memungkinkan bisa dimanfaatkan untuk publik dengan dijual secara umum.

Partisipan 7

No.	User	Kriteria Desain					Rumusan Masalah	Nilai Rata-rata
		Fungsi	Fitur	Ergonomi	Penggunaan	Bentuk		
1	Stephanie	5	5	2	5	3	5	4.17

No.	Informasi	Melinda Lusyyana
1	Tanggapan mengenai Produk (Pertanyaan wawancara)	• Produk sangat keren, tetapi tidak dapat ditebak produk tersebut apa. • Pada saat digenggam, produk terasa aneh karena berat. Dimensinya juga cukup besar. • Pada saat digunakan, partisipan merasa aman karena merasa memiliki sebuah senjata untuk melindungi diri. • Secara fungsi sudah efisien, tapi secara ukuran masih terlalu besar sedangkan tangan wanita relatif lebih kecil. Oleh karena itu, pada saat digenggam produk kurang nyaman.

2	Kritik dan Saran terkait produk	• Ukuran diperkecil, bentuknya bisa lebih simpel.

Partisipan 8

No.	User	Kriteria Desain					Rumusan Masalah	Nilai Rata-rata
		Fungsi	Fitur	Ergonomi	Penggunaan	Bentuk		
1	Heasy	5	4	4	4	3	4	4

No.	Informasi	Melinda Lusyyana
1	Tanggapan mengenai Produk (Pertanyaan wawancara)	• Bentuknya bagus seperti alat musik. Dari penampakan sama sekali tidak terlihat seperti alat pertahanan diri. • Saat digenggam, partisipan merasa benda tersebut normal-normal saja. • Ukuran produk terlalu besar untuk digantung, tetapi sudah baik jika disimpan di dalam tas. • Dari penggunaan, produk sudah memberikan nilai yang baik terhadap pengguna.

2	Kritik dan Saran terkait produk	• Produk terlalu besar sehingga susah untuk dibawa ke mana-mana.

5.5.1 Analisis Data Uji Coba Produk

Dari hasil uji coba produk yang disertai dengan wawancara dan observasi, terdapat beberapa hal yang dapat dianalisis. Bila dilihat dari pemberian skor untuk tiap kriteria desain dan rumusan masalah, semua partisipan memberikan nilai yang cukup memuaskan dengan nilai rata-rata terendah 4 dan yang tertinggi 5. Hal ini menandakan bahwa produk sudah cukup baik dalam pembawaan sehari-hari maupun ketika digunakan. Dari segi desain, seluruh partisipan menjawab bahwa produk yang dihasilkan tidak seperti produk pertahanan diri. Desain tersebut dinilai baik, cantik, elegan, lucu, dan bagus. Pada waktu mereka pertama kali melihatnya, hal yang langsung mereka pikirkan beragam-ragam, ada yang berkata bahwa produk tersebut seperti mainan, ada yang berkata parfum, kotak alat rias, dan bahkan kotak musik.

Ekspektasi awal ketika melihat benda tersebut tidak sama dengan ketika digenggam. Mayoritas partisipan menjawab bahwa mereka tidak mengira produk tersebut akan memiliki massa yang berat. Namun, beberapa responden menganggap bahwa hal itu wajar ketika mengetahui isi / fitur dari produk yang cukup variatif dan multifungsi. Kemudian, semua partisipan mengatakan bahwa mereka langsung merasa takut ketika mereka mengetahui alat tersebut dan mencoba untuk menggenggamnya, ketakutan mereka berasal dari alat *stun gun*. Rasa takut itu terlihat jelas ketika partisipan dijelaskan alat tersebut dan diminta untuk menggunakannya. Meskipun demikian ketika alat tersebut dicoba, partisipan justru merasa aman karena dapat menggunakan sebuah alat yang dapat melindungi diri dari bahaya. Partisipan menjawab bahwa mungkin hanya butuh beberapa kali percobaan dan waktu untuk menyesuaikan untuk dapat menggunakan alat tersebut dengan tenang dan santai. Ada hal unik pada saat partisipan menggunakan alat tersebut. Bila dilihat dari reaksi , partisipan berkata bahwa alat tersebut cukup tebal. Namun ada satu partisipan yang menjawab

bahwa produk yang tebal justru memberikan keuntungan karena jarak tombol dan ujung *stun gun* menjadi jauh. Di lain hal, semua partisipan menjawab bahwa alat tersebut sudah cukup efisien dan efektif dengan 3 fitur yang digabung menjadi 1 dan kemudahan penggunaan.

Terdapat beberapa kritik dan saran dari produk tersebut. Sebagian besar partisipan memberikan kritik bahwa produk tersebut masih terlalu besar sehingga bila memungkinkan kedepannya dapat diperkecil atau mungkin di buat lebih tipis. Selain itu, beberapa partisipan berkata bahwa opsi membuat gantungan kunci adalah hal yang sudah tepat. Namun, massa produk masih terlalu berat terlebih lagi bila digunakan sebagai gantungan kunci. Oleh karena itu, mungkin bisa dicari alternatif lain yang bisa membuat produk menjadi lebih ringan.

5.5.2 Analisis SWOT

Analisis SWOT digunakan untuk menganalisis, mengidentifikasi, dan mengevaluasi faktor internal dan eksternal yang akan berdampak pada kelangsungan sebuah bisnis, proyek, atau produk (Zulfikar, 2021). Oleh karena itu, analisis ini merupakan salah satu hal yang harus disertakan dalam evaluasi produk.

Tabel 5 2 Tabel SWOT

Strengths	Weakness
• Multifungsi • *Portable* • Tampilan menarik dan unik • Menciptakan rasa aman • Bentuk menyerupai produk gaya hidup wanita (*disguise*)	• Dimensi masih terlalu besar dan tebal • Berat • Karena sistem lepas pasang menyebabkan probabilitas komponen hilang
Opportunities	**Threats**
• Inovasi baru dalam produk pertahanan diri • Pasar di Indonesia masih jarang • Membuka topik penelitian baru yang dapat berguna bagi manusia • Membantu meminimalisir tingkat kriminalitas di DKI Jakarta	• Hukum tentang produk pertahanan diri masih belum ada • Berpeluang menyerang pemilik baik sengaja maupun tidak sengaja • Dapat memberikan dampak kesehatan yang akumulatif bagi penyerang bila digunakan dalam intensitas berlebihan