

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi penelitian terdahulu yang memiliki permasalahan yang serupa dengan tugas akhir yang dilakukan sekarang. Penelusuran terhadap penelitian terdahulu penting dilakukan sebagai referensi untuk gambaran penyelesaian masalah di tugas akhir ini.

Hasibuan (2021) mengembangkan produk *trolley* yang digunakan di *workshop*. Pada tugas akhir ini, *trolley* perlu dikembangkan supaya bisa mengangkut barang serta dapat difungsikan sekaligus untuk tempat penyimpanan alat – alat produksi yang digunakan di *workshop* tersebut. Dalam perancangannya, konsep desain dibuat menggunakan *software solidworks*.

Fitriani dan Purnomo (2018) memiliki latar belakang masalah terkait *bed shower* yang belum bisa direalisasikan di rumah sakit kelas menengah ke bawah apalagi dimiliki oleh individu – individu yang memiliki keterbatasan di bidang ekonomi, padahal *bed shower* merupakan alat yang diperlukan oleh orang yang mengalami *stroke* maupun lumpuh untuk mengatasi masalah higienis. Jadi, tujuan dari penelitian tersebut adalah merancang dan mengembangkan produk *bed shower* dengan biaya rendah tanpa menghilangkan esensi dari penggunaan produk *bed shower* itu sendiri menggunakan metode *Quality Function Deployment (QFD)*.

Terdapat kekurangan pada *trolley* yang biasa digunakan di Pasar Kajeen Kabupaten Pekalongan, yaitu *trolley* tidak bisa digunakan secara optimal di keadaan jalanan yang bervariasi sehingga masih memerlukan alat pendukung tambahan dalam pemindahan barang menggunakan *trolley* yang ada. Salah satu penelitian terdahulu terkait masalah tersebut seperti penelitian dari Yuliar dkk (2013) *trolley* ditambahkan rangka penyangga supaya bisa membantu menahan beban berat.

Zyahri dan Purnomo (2020) menggunakan metode Kano dalam penelitiannya mengembangkan *trolley* Pasar Kajeen Kabupaten Pekalongan dan pengembangannya dilakukan berdasarkan produk yang sudah ada. Tujuan dari penggunaan metode Kano adalah untuk mengetahui tingkat kepentingan berdasarkan suara konsumen.

Nurjannah dan Indrianto (2022) menemukan bahwa *trolley* yang digunakan untuk membawa barang di gudang, kapasitas volume nya tidak efektif. Tujuan dari penelitian Nurjannah dan Indrianto (2022) adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan dari produk *trolley* yang digunakan. Metode yang digunakan adalah metode QFD sehingga kebutuhan konsumen tidak perlu ditelusuri melalui produk yang dibuat, namun kebutuhan konsumen hanya diseleksi dan ditentukan konsep yang sesuai untuk memenuhinya. Instrument yang dipakai dalam metode ini adalah *House of Quality* (HOQ), berfungsi untuk merangkum data yang didapat sehingga memudahkan dalam menganalisis data.

Tugas Akhir dari Fareri (2021) berfokus pada *trolley* yang digunakan di perpustakaan daerah Sumatera Utara. Pada perpustakaan tersebut ditemukan keluhan dari petugas terhadap *trolley* yang mereka pakai. Rupanya *trolley* tersebut belum bisa memberikan bantuan optimal untuk petugas saat akan menyusun buku di rak – rak perpustakaan. Tinggi rak buku tersebut mencapai 220 cm sehingga memerlukan tangga sebagai alat bantu dalam menyusun buku di rak tersebut. Petugas mengeluhkan karena *trolley* tidak memiliki tempat untuk meletakkan tangga. Seperti dalam tugas akhir Hasibuan (2021), pengembangan desain *trolley* dibangun dalam 3 konsep desain menggunakan *software solidworks*. Kemudian, dari ketiga konsep tersebut dijabarkan kelebihan dan kekurangan dari masing – masing konsep desain sehingga dapat ditentukan konsep desain mana yang terbaik untuk mengatasi keluhan dari petugas perpustakaan. Solusi yang dipakai adalah membuat *trolley* berbentuk rak buku dan menambahkan tangga lipat.

Metode NIDA yang merupakan tahapan umum teknik perancangan yang berisi kebutuhan (*need*), gagasan (*idea*), keputusan (*decision*) dan tindakan (*action*) berdasarkan Ulrich (2003) digunakan oleh Eldrin dan Savina (2021) dalam merancang alat bantu untuk proses bongkar muat di depo pasar ikan Tasikmalaya, Jawa Barat. Metode tersebut digunakan untuk menggali hal – hal yang diperlukan untuk mengurangi masalah yang terdapat pada proses bongkar muat tersebut. Setelah didapatkan kebutuhan yang harus dipenuhi, barulah didapatkan data – data yang diperlukan dalam perancangan, termasuk data antropometri.

Fauzi (2021) menemukan bahwa alat bantu untuk bongkar muat barang dari gudang sangat diperlukan untuk melancarkan kegiatan produksi sekaligus meringankan beban kerja manusia. Hal ini juga sama untuk kegiatan di

laboratorium sehingga Fauzi (2021) melakukan perancangan *trolley* untuk kebutuhan di laboratorium.

*Trolley* pembersihan *dross* yang sudah ada pada furnace mesin *casting low pressure* masih memiliki kekurangan dari kesesuaian antropometri penggunaannya. Basit dan Sudiro (2022) menggunakan metode QFD untuk melakukan pengembangan *trolley* pembersihan yang sudah ada. Hasil akhirnya adalah dimensi bagian – bagian dari *trolley* pembersihan *dross* disesuaikan dengan antropometri tubuh pengguna dan ditambahkan *cover trolley* sekaligus sebagai pijakan pengguna.



**Tabel 2.1. Rangkuman Penelitian Terdahulu**

| No | Penulis                        | Topik Masalah                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Metode                                                         | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Hasibuan (2021)                | Perkembangan semakin ketat dan kompetitif yang terjadi di bidang manufaktur sehingga inovasi harus dilakukan disetiap bagian guna meningkatkan kualitas dan pemenuhan kebutuhan konsumen yang semakin tinggi juga                                                                                                                                         | Membangun tiga konsep desain dengan <i>software solidworks</i> | Perancangan <i>trolley</i> multifungsi <i>workshop</i> . Membuat <i>trolley</i> dengan fungsi alat pengangkut dan penyimpan bahan / alat keperluan pekerja                                                                                                 |
| 2  | Fitriani dan Purnomo (2018)    | Adanya masalah kebersihan pada penderita lumpuh yang bisa menimbulkan penyakit serius. Solusi terkini adalah menggunakan <i>bed shower</i> , namun alat ini masih sulit untuk dijangkau sebagai alat perawatan mandiri di rumah pasien, bahkan hanya dimiliki di rumah sakit menengah ke atas karena harganya yang mahal berkisar 60 juta rupiah ke atas. | <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)                       | Pengembangan produk <i>Bed Shower</i> dengan biaya rendah dan ergonomis, namun tetap bisa digunakan sebagaimana mestinya sesuai esensi dari alat ini. Melalui HOQ, didapatkan informasi enam karakteristik produk dengan prioritas tertinggi dari konsumen |
| 3  | Zyahri dan Purnomo (2020)      | Terdapat kesulitan dalam menggunakan <i>trolley</i> saat ini dalam melewati rute tanjakan / turunan yang perlu menggunakan rem                                                                                                                                                                                                                            | Metode Kano                                                    | Didapatkan tiga atribut <i>One – dimensional</i> dan tiga atribut <i>attractive</i> untuk meningkatkan kepuasan pengguna di pengembangan produk <i>trolley</i> ini                                                                                         |
| 4  | Nurjannah dan Indrianto (2022) | Melalui pengamatan yang dilakukan di gudang, terlihat bahwa kapasitas angkut <i>trolley</i> yang digunakan tidak efektif                                                                                                                                                                                                                                  | Metode QFD                                                     | Didapatkan empat dimensi kualitas untuk kemudian dianalisis identifikasi kebutuhan pelanggan / pengguna                                                                                                                                                    |

**Tabel 2.1. Lanjutan**

| No | Penulis                  | Topik Masalah                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Metode                                                         | Hasil                                                                                                                                                                                            |
|----|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Fareri (2021)            | Adanya keluhan petugas perpustakaan pada <i>trolley</i> yang digunakan. <i>Trolley</i> tersebut nyatanya belum bisa membantu petugas dalam melakukan pekerjaannya dalam menyusun buku pada rak yang lebih tinggi sehingga memerlukan alat bantu tambahan tangga, namun <i>trolley</i> tersebut tidak bisa membawa buku dan tangga sekaligus. | Membangun tiga konsep desain dengan <i>software solidworks</i> | Membuat bentuk <i>trolley</i> berbentuk rak buku dan menambahkan tangga lipat                                                                                                                    |
| 6  | Eldrin dan Sarvia (2021) | Diperlukannya alat bantu untuk proses bongkar muat di depo pasar ikan Tasikmalaya                                                                                                                                                                                                                                                            | Metode NIDA dan Antropometri                                   | Perancangan alat bantu <i>lifter trolley</i>                                                                                                                                                     |
| 7  | Fauzi (2021)             | Dibutuhkan alat bantu dalam proses bongkar muat barang dari satu tempat ke tempat lainnya                                                                                                                                                                                                                                                    | Menentukan <i>material</i> dan ukuran rangka produk            | Pembuatan <i>trolley</i> untuk membantu proses bongkar muat barang                                                                                                                               |
| 8  | Basit dan Sudiro (2022)  | <i>Trolley</i> pembersihan dross memiliki peran yang penting di proses produksi pada <i>furnace</i> mesin <i>casting low pressure</i> . Namun, <i>trolley</i> yang sudah ada tidak aman untuk digunakan karena terdapat dimensi yang tidak sesuai dengan pengguna                                                                            | Metode QFD                                                     | Bagian – bagian dari <i>trolley</i> pembersihan <i>dross</i> disesuaikan dengan antropometri tubuh manusia. Kemudian, ditambahkan cover troli yang berfungsi sekaligus sebagai pijakan pengguna. |

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1. Perancangan dan Pengembangan Produk

Irawan (2017) menjelaskan bahwa perancangan ada dua jenis, yaitu perancangan untuk produk yang benar – benar baru atau mengembangkan produk yang sudah ada untuk meningkatkan kinerja dari produk yang sudah ada tersebut. Taan (2017), inovasi produk termasuk salah satu kategori dari target inovasi. Inovasi produk merupakan produk baru atau barang lama yang telah ditingkatkan nilainya secara substantial. Pengembangan produk bisa dilakukan dengan membedakan fitur agar pilihan konsumen dapat bervariasi karena konsumen juga diuntungkan dengan banyaknya pilihan yang ada. Contoh dari penerapan pengembangan produk dengan membedakan fitur terdapat pada mobil, dimana pada satu seri mobil terdapat beberapa tipe, seperti tipe E (untuk pilihan standar), tipe G (untuk pilihan menengah) dan tipe V (untuk pilihan teratas). Salah satu isu dalam pengembangan produk adalah desain modular, dimana konsumen menginginkan akses yang mudah dan cepat apabila terdapat komponen yang rusak sehingga desain modular diterapkan dalam berbagai komponen agar mudah dibongkar pasang. Selain itu, pembeda dengan produk kompetitor memang diperlukan karena jika tidak, konsumen cenderung hanya akan mencari produk dengan harga termurah. Perusahaan perlu menambahkan nilai tertentu di segmen pasarnya untuk mendapatkan *value advantage*. Penambahan nilai atau fitur tidak hanya diterapkan pada produk manufaktur saja, namun juga diterapkan pada *software* di penambahan fitur *voucher* digital untuk salah satu aplikasi *mobile* media promosi elektronik (Dalimunthe dkk, 2020). Taan (2017) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa inovasi produk memiliki pengaruh besar yang baik dalam meningkatkan keunggulan bersaing dengan kompetitor.

### 2.2.2. Mood Board

*Mood board* biasanya dibuat sebagai salah satu *instrument* pada tahap awal perancangan dan pengembangan produk (Anggarini dkk, 2020). *Mood board* tidak hanya dibuat pada proses perancangan dan pengembangan produk, namun banyak di bidang – bidang lain juga seperti perancangan *website*, *branding* produk dan masih banyak lagi. *Mood board* berisi gambaran dasar ide – ide awal terhadap apa yang akan dirancang dalam suatu proyek. Semua ide yang terpikirkan tanpa terkecuali dimasukkan ke dalam *mood board* untuk setelah itu dibahas bersama dengan tim perancang. Kumpulan ide – ide tersebut kemudian disusun sedemikian rupa dalam satu halaman agar *mood board* dapat lebih mudah untuk dibahas

secara bersama sesuai dengan fungsinya sebagai *instrument* pendukung untuk bahan diskusi di tahap awal perancangan. Berikut merupakan contoh dari *mood board*

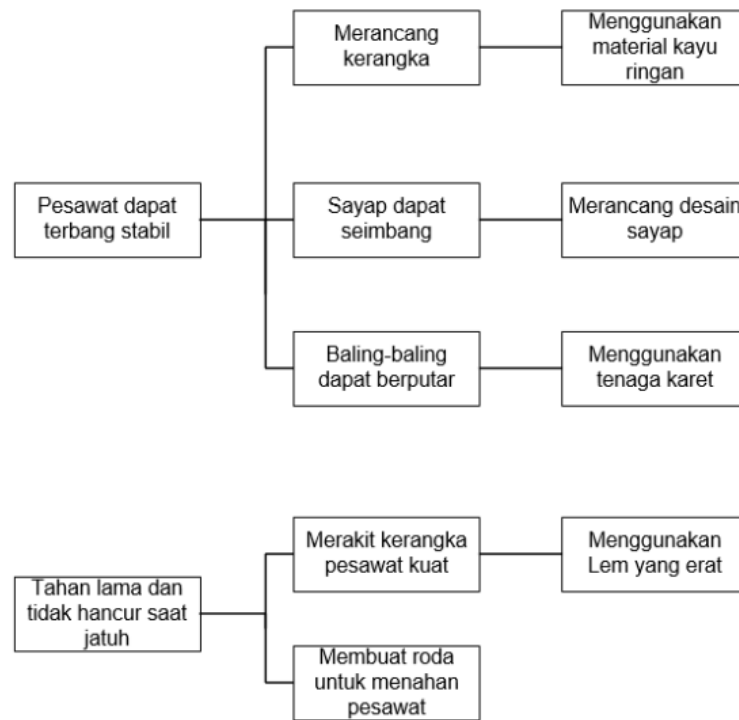


**Gambar 2.1. Contoh Mood Board Fasilitas Rumah Sakit**

(<https://imogenwest98.wixsite.com/website/post/biophilic-installation-mood-boards>)

### 2.2.3. Analisis Fungsi

Analisis fungsi dibuat dalam bentuk diagram, diagram ini merupakan alat yang intuitif dan efektif dalam memahami fungsi produk di *complex system design* (Auriscchio dkk 2013). Diagram ini baik digunakan sebagai bahan diskusi terhadap fungsi produk yang akan dibuat. Sebelum masuk ke dalam spesifikasi dari aksesoris yang akan dirancang, analisis fungsi dibuat terlebih dahulu untuk mengetahui fungsi dari aksesoris yang akan dibuat sehingga dapat dijadikan sebagai media diskusi terhadap rekan diskusi pengembangan produk.



**Gambar 2.2. Contoh Analisis Fungsi Produk Pesawat Karet**

Gambar 2.2 merupakan contoh analisis fungsi dari pesawat karet yang akan dirancang. Diketahui secara cepat bahwa perancang pesawat karet tersebut menginginkan fungsi pesawat yang terbang stabil, tahan lama dan tidak hancur apabila terjatuh. Cara – cara untuk memperoleh setiap fungsi tersebut dijabarkan secara detail melalui kalimat di kotak - kotak selanjutnya sehingga membentuk diagram yang disebut diagram analisis fungsi.

#### **2.2.4. Trolley**

*Trolley* adalah suatu alat mekanis yang digunakan untuk mengangkat dan mentransportasikan beban / barang / *material* dari satu area ke area yang lain (Shah dkk, 2017). *Trolley* banyak terdapat di banyak tempat, seperti pabrik, bandara, pusat perbelanjaan, dan lain – lain termasuk di rumah sakit. Namun, dalam aplikasinya, *trolley* memiliki klasifikasinya masing – masing sesuai dengan benda apa yang akan diangkut. Jackson (2017) menjabarkan khusus *trolley* yang ada di rumah sakit terdapat beberapa kategori, yaitu:

##### **a. Storage and collection trolleys**

Sebagai tempat penyimpanan sementara persediaan – persediaan obat dan mengangkut peralatan medis yang berat.

*b. Dispensing trolleys*

Digunakan untuk memudahkan dokter dan perawat dalam mengakses peralatan medis serta untuk penyebaran obat pasien dalam rumah sakit.

*c. Bin trolleys*

Digunakan untuk pembuangan peralatan medis yang berpotensi bahaya agar aman.

*d. Linen trolleys*

Digunakan untuk kemudahan transportasi jalur rumah sakit, membantu staf rumah sakit untuk mengatur *bed making* dengan mudah dan cepat (*service* ganti pasien rawat inap).

*e. Trolley beds*

Digunakan untuk memindahkan pasien secara nyaman dari dan ke ruang operasi atau tempat istirahat untuk pemulihan singkat pasien.

*Emergency trolley* termasuk dalam kategori *storage and collection trolleys*, sedangkan *medicine* dan *anesthesia trolley* termasuk dalam kategori *dispensing trolleys*.

**2.2.5. Emergency, Medicine dan Anesthesia Trolley**

Astrie (2025) menjabarkan standar obat – obatan dan alat kesehatan yang harus ada dalam masing – masing laci *trolley* adalah

- a. Obat injeksi
- b. Obat infus
- c. *Suppositoria*
- d. I.V. *Cannula* No.16 – No. 24
- e. *Infusion set* makro

*Emergency trolley* menggunakan kunci *disposable* agar tidak dapat sembarang digunakan oleh orang yang tidak berkepentingan. Terdapat beberapa alat yang harus ada dalam *emergency trolley*, yaitu:

a. EKG



**Gambar 2.3. EKG**

(<https://www.medicalogy.com/blog/wp-content/uploads/2016/09/alat-ukur-jantung.jpg>)

b. Defibrilator



**Gambar 2.4. Defibrilator**

([https://images.tokopedia.net/img/cache/700/product-1/2018/11/7/543592/543592\\_81c423c2-4590-4387-8020-cad5b48b9bcb\\_497\\_497.jpg](https://images.tokopedia.net/img/cache/700/product-1/2018/11/7/543592/543592_81c423c2-4590-4387-8020-cad5b48b9bcb_497_497.jpg))

c. Bag-valve mask



**Gambar 2.5. Bag-Valve Mask**

(<https://www.aedsuperstore.com/assets/images/5000BVM.jpg>)

d. Laringoskop



**Gambar 2.6. Laringoskop**

(<https://img.ws.mms.shopee.co.id/a5078b4e4a110633e8551584efa1ebe7>)

e. Stetoskop



**Gambar 2.7. Stetoskop**

(<https://www.medicalogy.com/blog/wp-content/uploads/2016/07/stetoskop-murah.png>)

f. Penlight



**Gambar 2.8. Penlight**

([https://images.tokopedia.net/img/cache/700/product-1/2018/4/27/28950371/28950371\\_24fa2136-6b50-4cf0-916a-4e84a701a24b\\_1280\\_768.jpg](https://images.tokopedia.net/img/cache/700/product-1/2018/4/27/28950371/28950371_24fa2136-6b50-4cf0-916a-4e84a701a24b_1280_768.jpg))

#### **2.2.6. Modular**

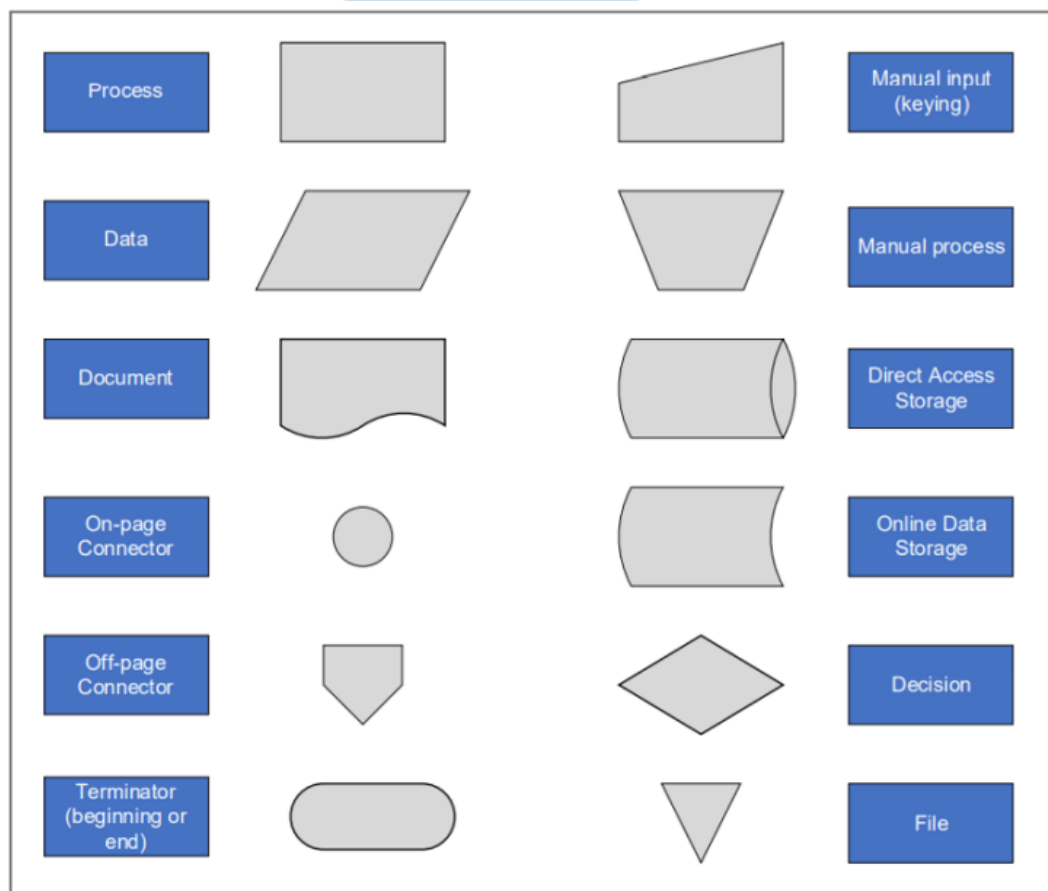
Tseng dkk, (2018) menyebutkan bahwa modular merupakan konsep desain yang digunakan untuk membuat produk yang variatif. Salah satu penerapan fungsi modular adalah untuk segmentasi *custom* produk sehingga konsumen dapat memilih sendiri aksesoris apa saja yang diperlukan tanpa harus membuat satu kesatuan produk yang berbeda – beda untuk memenuhi keinginan konsumen yang berbeda – beda. Proses manufaktur yang kompleks dapat dikurangkan secara signifikan dengan menerapkan konsep modular / *modularization*. Bidang industri, khususnya pada proses perakitan dan manufaktur telah lama menerapkan konsep modularitas. Pada tahun 1950, industri komputer berkembang dengan mengaplikasikan konsep modular. Bahkan sekitar tahun 1970-an, IBM menerapkan konsep modular dalam mendesain *software* dan sistem operasi mereka. Produk modular yang sudah didesain harus ditunjang dengan membuat konfigurasi custom produk yang rinci agar konsumen dapat memilih apa yang mereka butuhkan dengan lebih mudah karena sudah ditampilkan komponen – komponen apa saja yang dapat dipakai di tiap produk. Jika produk modular tidak didukung dengan kemudahan konsumen dalam menentukan kebutuhannya, maka keuntungan dalam menerapkan konsep modular belum dapat diterima sepenuhnya. Konsep modular digunakan untuk membuat produk yang bervariasi, namun dari komponen – komponen yang sudah ada.

#### **2.2.7. Prototyping**

Prototipe diperlukan untuk menguji coba fungsi dari produk yang akan dibuat apakah sudah sesuai atau belum. Hasil tersebut menjadi evaluasi untuk realisasi produk yang akan dipasarkan. Prototipe menjadi *instrument* penting dalam membuat inovasi produk yang baru (Sakti dan Edon, 2012). Dalam hal menekan harga, *material* untuk prototipe tidak harus sama dengan *material* asli produk yang akan dibuat karena tujuan dari *prototyping* adalah untuk memastikan konsep kerja apakah berfungsi sesuai dengan yang sudah dirancang. Sebelum membuat prototipe, desain yang sudah dirancang harus melewati tahap simulasi terlebih dahulu menggunakan *software*. Setelah prototipe sudah lulus uji fungsionalnya, barulah dapat dilanjutkan dengan uji profesional (uji *fatigue*, uji ketahanan *material*, dan lain – lain) produk jadinya (Rinanto dan Sutopo, 2017).

### 2.2.8. Diagram Alir

Syafitri (2021), diagram alir atau *flowchart* merupakan *instrument* yang digunakan untuk menggambarkan langkah – langkah suatu proses yang dilakukan melalui simbol khusus. Tujuannya agar orang lain dapat mengerti dengan lebih mudah gambaran urutan proses yang dilakukan. Ada satu tujuan lagi yang penting dari sebuah *flowchart*, yaitu untuk mengecek proses mana yang perlu diulang atau diperbaiki sebelum lanjut ke proses selanjutnya.



**Gambar 2.9. Simbol – Simbol Diagram Alir (Turner dkk, 2016)**

Terdapat beberapa simbol standar yang digunakan dalam membuat *flowchart*, yaitu:

- Simbol *process*, digunakan untuk memberikan informasi terkait proses yang dilakukan komputer.
- Simbol *data*, digunakan untuk menunjukkan data *input* maupun *output*.
- Simbol *document*, sama halnya seperti simbol data, namun digunakan apabila data tersebut memiliki bentuk fisik kertas.

- d. Simbol *on-page connector*, digunakan untuk menghubungkan proses di halaman yang sama.
- e. Simbol *off-page connector*, digunakan untuk menghubungkan proses di halaman yang berbeda.
- f. Simbol terminator, digunakan untuk menandakan mulai dan berakhirnya suatu proses.
- g. Simbol manual *input*, digunakan untuk menandakan inputan data yang dilakukan secara manual.
- h. Simbol manual *process*, digunakan pada proses yang dilakukan secara manual bukan dengan komputer.
- i. Simbol *direct access storage*, simbol ini menandakan bahwa *input* dan *output* terhubung dengan *hard drive*.
- j. Simbol *online data storage*, simbol ini menandakan bahwa *input* berhubungan dengan *disk*.
- k. Simbol *decision*, digunakan pada saat ada pilihan yang harus diambil setelah melakukan proses tertentu.
- l. Simbol *file*, simbol ini menandakan bahwa data akan disimpan pada media tertentu.

#### **2.2.9. Material**

Rizqy dkk (2021) menyebutkan sesuatu yang dibuat atau disusun oleh bahan dapat disebut *material*. Perusahaan industri dapat memperoleh bahan baku untuk menentukan *material*-nya dari pengolahan yang dilakukan secara mandiri atau melalui pembelian baik dari lokal maupun impor. Jadi, *material* bisa didapat dari satu bahan baku saja ataupun merupakan gabungan dari beberapa bahan yang diolah untuk dijadikan sebagai produk yang memiliki nilai lebih. Setiap *material* memiliki karakterisasi atau sifatnya masing – masing.

##### **a. Akrilik**

Bentuk akrilik menyerupai kaca, namun sifat akrilik tidak sama dengan sifat kaca. Salah satu pembeda utamanya adalah kelenturan yang dimiliki akrilik jauh lebih baik daripada kelenturan kaca sehingga akrilik tidak mudah pecah, tetapi mudah untuk dipotong, dikikir dan dibor tidak seperti kaca. Liandi (2021) secara *thermal*, akrilik dapat dibentuk menjadi bentuk – bentuk yang cukup rumit. Warna dari akrilik tidak akan berubah walaupun sudah terkena sinar matahari dalam waktu yang lama sehingga membuat akrilik cocok digunakan baik di dalam ataupun di luar ruangan yang rentan terpapar sinar matahari.

**Tabel 2.2. Sifat Mekanik Akrilik**

Sumber: Liandi (2021)

| <b>Polimer: <i>Polymethyl methacrylate</i> (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>)<sub>n</sub></b> |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Simbol                                                                                               | PMMA                  |
| Metode polimerisasi                                                                                  | <i>Addition</i>       |
| Modulus elastisitas                                                                                  | 2800 MPa              |
| Kekuatan tarik                                                                                       | 55 Mpa                |
| Elongasi                                                                                             | 5%                    |
| Spesifik gravitasi                                                                                   | 1,2                   |
| Temperatur beku                                                                                      | 105 °C                |
| Temperatur leleh                                                                                     | 200 °C                |
| Temperatur bending                                                                                   | 140 – 180 °C          |
| Kalor jenis                                                                                          | $1465 \frac{J}{kg.k}$ |
| Kepadatan                                                                                            | $1170 \frac{kg}{m^3}$ |
| Konduktivitas termal suhu ruang                                                                      | $0,19 \frac{w}{m.k}$  |
| Konduktivitas termal suhu 150 °C                                                                     | $2,5 \frac{w}{m.k}$   |

Dari sifat mekanik tersebut, karakterisasi dari *material* akrilik dapat disingkat menjadi beberapa sifat, yaitu:

- i. Tampilan bening transparan
- ii. Kuat, lentur, tahan lama
- iii. Aman untuk makanan sehingga bisa digunakan untuk produk yang mengharuskan steril
- iv. Bisa dibentuk menjadi berbagai macam bentuk

b. Plastik ABS

Plastik ABS terbentuk dari gabungan tiga jenis monomer, yaitu *Acrylonitrile*, *Butadiene* dan *Styrene* sehingga ABS merupakan singkatan dari *Acrylonitrile Butadiene Styrene*. Rifai (2015) menyebutkan *material* ini dapat dicetak melalui berbagai macam proses, seperti cetak injeksi, cetak tiup, cetak kompresi, ekstruksi, *roto molding* dan *thermoforming*. Plastik ABS banyak digunakan diberbagai macam produk peralatan, otomotif, elektronik dan lainnya karena ketahanannya yang kuat dan mudah untuk diolah. Plastik ABS juga cocok untuk digunakan sebagai lapisan dari *material* lainnya. Karakteristik *material* plastik ABS

adalah kuat, tahan panas dan bahan kimia serta mudah dibentuk. Berikut lampiran dari lembar data *material* plastik ABS produksi TORAY.

**Tabel 2.3. Lembar Data *Material* Plastik ABS**

Sumber: Rifai (2015)

| Uji                      | Metode    | Kondisi     | Nilai    |
|--------------------------|-----------|-------------|----------|
| <i>Tensile stress</i>    | ASTM D638 | Di 5 mm/min | 49 MPa   |
| <i>Tensile strain</i>    | ASTM D638 | Di 5 mm/min | 35%      |
| <i>Flexural strength</i> | ASTM D790 | Di 3 mm/min | 76 MPa   |
| <i>Flexural modulus</i>  | ASTM D790 | Di 3 mm/min | 2450 MPa |
| <i>Rockwell hardness</i> | ASTM D785 | R scale     | 116      |

