

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancang Bangun Alat Bantu Pembuatan *Furniture* Kayu

Teknologi makin hari semakin canggih, khususnya di industri *furniture*. Salah satu yang kini menjadi pendukung dunia industri *furniture* adalah alat bantu yang dapat digunakan untuk membantu guna mempermudah dalam proses pembuatan *furniture*.

Di dalam industri *furniture*, selain desain dan tenaga kerja yang terampil, peralatan untuk membantu pembuatan *furniture* juga sangatlah diperlukan, selain diperlukan sebagai penunjang kelancaran dalam proses pembuatan *furniture*, alat-alat bantu ini juga digunakan agar dapat menghemat waktu pekerjaan, membuat produk yang akan dibuat menjadi sama sehingga dapat mengurangi resiko kesalahan dalam ukuran yang akhirnya dapat membuat biaya yang dikeluarkan tidak sedikit.

Beberapa peralatan yang digunakan di dalam proses pembuatan *furniture* sangatlah tidak asing lagi seperti *jig saw*, *circular saw* dan mesin *router*.

2.2 *Circular Saw*

2.2.1 Definisi *Circular Saw*

Circular Saw biasa disebut dengan gergaji piringan yang memiliki beberapa keunggulan seperti halnya: dapat dipasang secara praktis melalui *handpiece* atau secara *portable*, pisau sebagian menonjolkan bagiannya di atas meja sehingga dapat merobek kayu (seperti pada gambar 2.1), alat ini dapat digunakan secara pindah-pindah dalam bangku dengan cara yang manual atau dengan kaki. Fungsi umum dari *circular saw* ini adalah untuk memotong kayu. Biasanya alat ini dipasang di semua pabrik dan industri.



Gambar 2.1 *Circular Saw*

(Sumber : <https://king-hardware.com/circular-saw>, 2018)

Menurut Suwardi dan Daryanto (2017), diameter piringan gergaji dapat mencapai 200 sampai 400 mm dengan ketebalan 0,5 mm dengan ketelitian gerigi pada keliling piringan memiliki ketinggian antara 0,25 mm sampai dengan 0,50 mm. Pada proses penggergajian ini selalu digunakan cairan pendingin. Toleransi yang dapat dicapai antara kurang lebih 0,5 mm sampai kurang lebih 1,5 mm.

2.2.2 Prinsip Kerja *Circular Saw*

Prinsip kerja mesin gergaji *circular* sama dengan mesin gerinda. Dimana pisau potong berbentuk lingkaran digerakkan memutar dengan menggunakan motor listrik. Ketebalan kayu yang dapat dipotong dengan gergaji *circular* atau gergaji piringan tergantung pada jari-jari mata pisau yang bisa dipasang pada mesin tersebut.

2.2.3 Bagian-bagian *Circular Saw*

Mesin *circular saw* terdiri dari beberapa bagian yang menyusunnya. Berikut merupakan bagian dari mesin *circular saw* :

1. Mata Potong
2. *Handle* Pengunci

3. Penyangga *Handle*
4. *Bricket Circular*
5. Motor Penggerak
6. Kabel *Power*
7. Saklar *On/Off*

2.2.4 Mata Potong Kayu (*Circular Saw*)

Sesuai dengan namanya, pisau potong kayu atau biasa dikenal dengan nama *circular saw* memiliki fungsi untuk memotong kayu. Pada varian produknya, *circular saw* diciptakan dengan berbagai jumlah mata gerigi, atau yang disebut dengan *teeth*. Perbedaan pada pembuatan tipe *circular saw* tersebut bertujuan untuk menghasilkan kecepatan dan *finishing* hasil pemotongan yang berbeda. Pisau potong kayu tersebut memiliki perbedaan bukan hanya dalam jumlah mata gerigi tapi juga lubang tatal, konfigurasi gigi, sudut gigi, dan bahan dari pisau potong tersebut.

1. Jumlah Gigi Gergaji dan Bahan Pisau Potong



Gambar 2.2 Mata Potong *Circular Saw*
(Sumber : <https://ajbs.co.id/mata-potong-circular-saw>)

Untuk memotong kayu biasanya dibutuhkan bilah gergaji dengan jumlah gigi yang lebih banyak agar mendapatkan hasil potongan yang halus dan rapi. Dengan jumlah gigi yang lebih banyak berarti kerja setiap gigi gergaji menjadi lebih ringan

dan lebih sedikit dan permukaan pada kayu yang dipotong tidak terdapat serpihan-serpihan kecil yang kasar.

Bilah gergaji potong biasanya memiliki gigi antara 60 – 80 buah, seperti contoh pada gambar 2.2 jumlah gigi yang terdapat pada mata *circular saw* dengan diameter 4 inchi adalah 30 buah, jumlah gigi mampu menghasilkan potongan yang sangat halus, bahkan apabila menggunakan jenis material baja yang paling berkualitas, hasil potongan bisa terlihat halus mengkilap. Bilah gergaji belah memiliki jumlah gigi yang lebih sedikit, sekitar minimal 24 gigi, akan tetapi mampu menghasilkan kecepatan dorong yang tinggi pada waktu membelah. Gergaji belah membutuhkan sedikit tenaga untuk mencabik kayu.

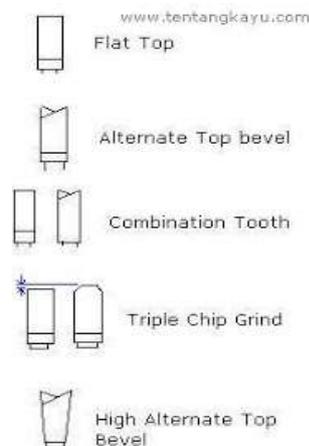
Bahan atau material terbaik yang biasanya digunakan pada mata potong *circular saw* adalah dari TCT (*Tungsten Carbide Tipped*), dimana keunggulan dari material ini adalah tidak akan mengalami kerusakan/aus apabila berlawanan dengan logam, misalnya jika menggunakan *circular saw* untuk memotong kayu namun didalam kayu tersebut terdapat paku beton atau besi lainnya, maka dipastikan *circular saw* tidak akan mengalami kerusakan pada bagian mata pisau yang mengalami kontak dengan logam tersebut.

2. Lubang Tatal

Rongga ini terdapat pada setiap jumlah tertentu gigi gergaji sesuai fungsinya sebagai ruang untuk serbuk gergaji. Gergaji belah membutuhkan ruang lebih besar dan lebih banyak karena kecepatan dorong pada mesin gergaji belah sehingga banyak sekali tatal atau serbuk yang harus ditampung. Pada bilah gergaji kombinasi, lubang tatal terdapat

dua ukuran sedemikian rupa sehingga pada saat salah satu fungsinya digunakan akan berfungsi dengan maksimal.

3. Konfigurasi gigi



Gambar 2.3 Konfigurasi Gigi

(Sumber : <https://tentangkayu.com/konfigurasi-gigi>)

a. *Flat Top* (FT)

Digunakan untuk membelah kayu keras maupun kayu lunak. Dengan desain gigi tersebut sangat efektif untuk menyayat serat kayu pada saat pembelahan kayu searah serat.

b. *Alternate Top Bevel* (ATB)

Gigi gergaji disusun secara berselang-seling dan memiliki sudut runcing pada bagian sisinya untuk memotong serat dahulu setelah kemudian membersihkan bagian tengah garis potongnya. Gigi ATB biasanya digunakan untuk gergaji potong.

c. *Combination Tooth* (Comb)

Susunan gigi seperti ini biasanya untuk bilah gergaji yang berfungsi untuk mesin kombinasi, belah dan potong. Konfigurasi yang umum adalah pada setiap 5 gigi gergaji memiliki komposisi 4 : 1 yaitu empat gigi FT dan satu gigi

ATB. Oleh karena itu biasanya gergaji dengan konfigurasi Comb memiliki lubang tatal yang lebar.

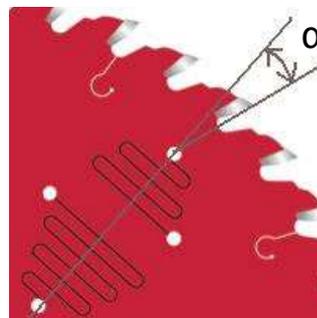
d. *Triple Chip Grind (TCG)*

Konfigurasi gigi seperti ini digunakan khusus untuk memotong material seperti *multipleks*, MDF, dan plastik. Posisi gigi yang berbentuk trapesium sedikit lebih tinggi daripada gigi yang *flat* (FT).

e. *High Alternate Top Bevel (HATB)*

Desain gigi gergaji seperti ini mampu menghasilkan bidang potongan yang sangat halus dan mengkilap. Dengan bentuk penampang gigi gergajinya yang miring/trapesium juga bisa untuk memotong bahan keras seperti lembaran melamin.

4. Sudut Gigi

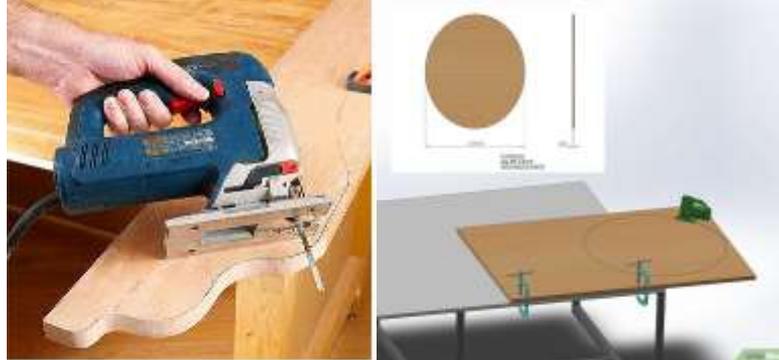


Gambar 2.4 Sudut Gigi
(Sumber : <https://tentangkayu.com/sudut-gigi>)

Sudut gigi adalah sudut antara garis ujung gigi ke arah pusat lingkaran gergaji dengan garis yang searah dengan permukaan gigi dari ujung gigi hingga pangkal gigi gergaji. Sudut tersebut biasanya dibuat antara 5° - 20° seperti pada gambar 2.4. Apabila lebih besar sudut lebih kuat pula tenaga untuk memotong serat kayu, namun juga perlu diperhatikan kehalusan hasil pemotongan.

2.3 *Jig Saw*

2.3.1 Definisi *Jig Saw*



Gambar 2.5 *Jig Saw*

(Sumber : <https://fahrizalzul.blogspot.com>)

Jig saw seringkali disebut gergaji ukir, karena memang *jig saw* adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk memotong atau menggergaji kayu dengan bentuk apa saja mulai dari bentuk kurva yang melengkung-lengkung hingga yang lurus-lurus. (Mohd. Syaryadhi et al, 2007) seperti pada gambar 2.5.

Mesin gergaji ini umumnya memiliki pisau gergaji dengan panjang antara 300 mm sampai 900 mm dengan ketebalan 1,25 mm sampai 3 mm dengan jumlah gigi rata-rata antara 1 sampai 6 gigi per inci dengan material HSS, karena gerakan yang bolak-balik, maka waktu yang digunakan untuk memotong adalah 50%. (bukukekal.blogspot.com)

2.3.2 Prinsip Kerja *Jig Saw*

Prinsip kerja mesin *jig saw* atau gergaji mesin yaitu mesin dihidupkan dengan menekan saklar sumber daya listrik, mata gergaji bergerak naik turun dan bantalan benda kerja diarahkan ke benda kerja yang akan dipotong sesuai ukuran yang diinginkan dan menghasilkan serbuk kayu.

2.3.3 Bagian-bagian *Jig Saw*

Mesin *jig saw* terdiri dari beberapa bagian yang menyusunnya. Berikut merupakan bagian dari mesin *jig saw* :

1. Mata Potong *Jig saw*
2. *Body/casing*
3. Tombol *Power*
4. Tuas Apit Moncong
5. Moncong
6. Bingkai Gergaji
7. Tumpuan
8. Penampang Tumpuan

2.3.4 Mata Potong *Jig saw*

Mata potong *jig saw* digunakan sesuai dengan fungsinya masing-masing, mata potong *jig saw* dapat digunakan untuk kayu lunak, kayu keras, kayu dan logam, logam, dan aplikasi khusus. Dibawah ini akan dijelaskan mata potong *jig saw* yang dapat digunakan untuk kayu maupun logam.

Mata potong *jig saw* untuk kayu yang juga terdapat beberapa macam, yaitu :

- a. *Basic for Wood*



Gambar 2.6 Mata Potong *Jig saw* (*Basic for Wood*)
(Sumber : <http://www.bosch-pt.co.id>)

Pada kategori *basic for wood*, mata potong *jig saw* dibagi menjadi 2 tipe yaitu tipe T119BO dan tipe T111C seperti pada gambar 2.6. Tipe T119BO dapat digunakan untuk kayu halus (2-15mm), *tripleks*, papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu, papan serat, khusus untuk potongan berlekuk, panjang total 83 mm dan jarak antar gigi potong 2 mm.

Sedangkan tipe T111C dapat digunakan untuk kayu lunak (4-50 mm), papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu, papan serat, potongan cepat, dengan panjang total 100 mm, dan jarak antar gigi potong 3 mm.

b. *Speed for Wood*



Gambar 2.7 Mata Potong *Jig saw (Speed for Wood)*
(Sumber : <http://www.bosch-pt.co.id>)

Pada bagian ini terdapat 3 tipe mata potong yaitu T144D, T244D dan T344D seperti pada gambar 2.7. T144D tipe ini dapat memotong kayu lunak dan kayu keras, digunakan bisa sebagai penghalus, dapat memotong kayu halus (5-50 mm), papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu, papan serat, memiliki panjang total 100 mm dan jarak antar gigi potong 4-5.2 mm. T244D dapat memotong kayu lunak (5-50 mm), papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu, papan serat, khusus untuk potongan berlekuk, panjang totalnya adalah 100 mm dengan jarak antar gigi potong 4-5.2 mm. Satu lagi adalah T344D yang dapat digunakan untuk memotong kayu konstruksi tebal, kayu lunak (5-100 mm), papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu, papan serat, dengan panjang total 152 mm dan jarak antar gigi potong 4.0 mm.

c. *Clean for Wood*



Gambar 2.8 Mata Potong *Jig saw (Clean for Wood)*
(Sumber : <http://www.bosch-pt.co.id>)

Pada bagian ini terdapat 5 tipe mata potong yaitu T101AO, T101B, T101BR, T101D, dan T301CD seperti pada gambar 2.8. T101AO ada yang gigi runcing, gigi gerus dan gigi tirus, selain itu tipe ini juga bisa untuk memotong kayu lunak, *tripleks*, panel berlaminasi (1,5-15 mm) khususnya potongan berlekuk, jarak antar gigi potong 1,4 mm dengan panjang total 83 mm. Tipe yang kedua adalah tipe T101BF, tipe ini dapat memotong kayu lunak maupun kayu keras, dimana tipe ini mempunyai gerigi penghalus dan penghalus tirus, yang dapat memotong kayu lunak, papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu, papan serat (3-30 mm), plastik/epoksi (diameter <30 mm), dengan jarak antar gigi 2,7 mm dan panjang total 100 mm. Tipe ketiga yaitu T101BR yaitu tipe yang dapat memotong kayu lunak, papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu, papan serat (3-30 mm), panel berlaminasi, permukaan yang dihasilkan bersih, dengan jarak antar gigi potong 2,5 mm dan panjang total 100 mm. Tipe keempat yaitu T101D, tipe ini mempunyai jarak antar gigi potong 4-5.2 mm dengan jarak total 100 mm yang dapat digunakan untuk memotong kayu lunak, papan *chipboard*, *tripleks* inti

kayu dan papan serat (10-45 mm). Tipe yang terakhir yaitu tipe T301CD dengan jarak antar gigi potong 3 mm dan panjang total 117 mm yang dapat digunakan untuk memotong kayu halus, papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu dan papan serat (10-65 mm).

d. *Extraclean for Wood*



Gambar 2.9 Mata Potong *Jig saw (Extraclean for Wood)*
(Sumber : <http://www.bosch-pt.co.id>)

Mata potong satu ini dapat digunakan untuk memotong kayu lunak maupun kayu keras, mempunyai gerigi penghalus dan penghalus tirus, dapat digunakan untuk memotong kayu lunak dan material kayu *non-abrasif*, dengan jarak antar gigi potong 2,20 XC dan panjang total 117 mm. Salah satu contoh mata potong *jig saw extraclean for wood* adalah seperti pada gambar 2.9.

e. *Progressor for Wood*



Gambar 2.10 Mata Potong *Jig saw (Progressor for Wood)*
(Sumber : <http://www.bosch-pt.co.id>)

Mata potong yang mempunya jarak antar gigi potong 2-3 mm dengan panjang total 117 mm, mata potong ini dapat digunakan untuk memotong kayu halus (3-65 mm), papan *chipboard*, *tripleks* inti kayu dan papan serat. Selain kayu, mata potong ini juga bisa digunakan untuk memotong plastik, pipa, lembaran logam termasuk aluminium. Salah satu contoh mata potong *jig saw progressor for wood* adalah seperti pada gambar 2.10.

2.4 Mesin Router

2.4.1 Definisi Mesin Router



Gambar 2.11 Mesin Router
(Sumber : <https://www.crafter.id>)

Menurut Habibi (2014), mesin *router* seperti gambar 2.11, merupakan alat yang digunakan dalam proses perkayuan yang digunakan untuk membuat profil. Selain membuat bermacam-macam profil mesin *router* memiliki fungsi untuk membuat *sponing* kusen pintu maupun jendela, alur dan meratakan pinggiran. Fungsi mesin *router* yang bermacam-macam tersebut dikarenakan jenis mata *router* yang berbeda-beda pula dalam setiap kegunaannya.

2.4.2 Prinsip Kerja Mesin Router

Prinsip dasar mesin *router* ini sama dengan bor vertikal namun kepala pisaunya memiliki bentuk dan desain yang berbeda, karena *router* kayu ini berfungsi untuk membuat alur pada permukaan kayu maka pisau berada pada posisi vertikal ke arah bawah. Mesin *router* ini didesain dengan kecepatan putar (rpm) yang lebih tinggi daripada mesin bor.

2.4.3 Bagian-bagian Mesin Router

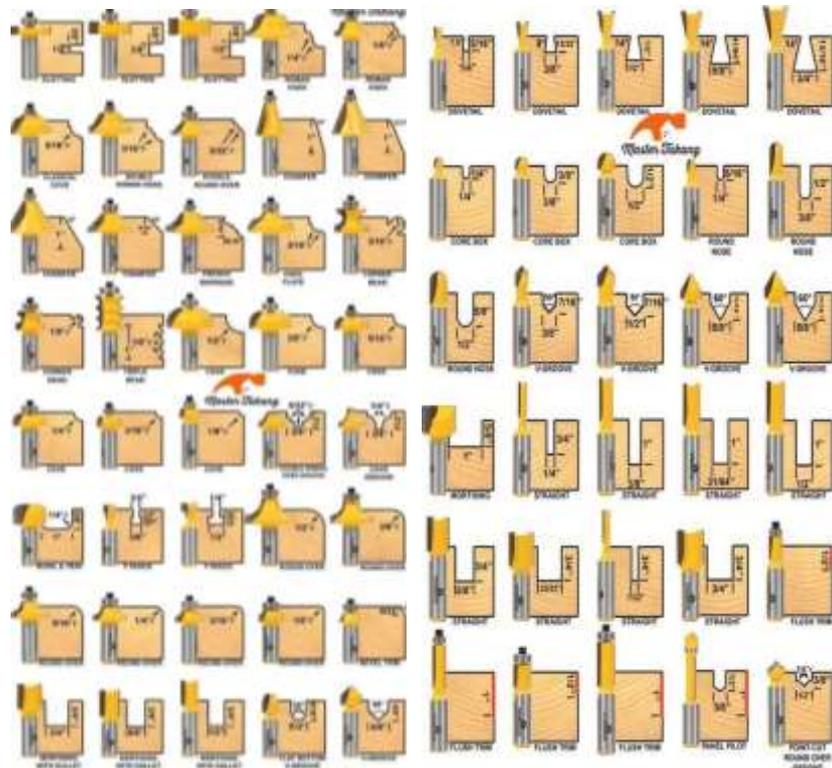
Mesin *router* terdiri dari beberapa bagian yang menyusunnya. Berikut merupakan bagian dari mesin *router* :

1. Mata *router*

2. *Bricket*
3. *Handle* pengunci naik turun
4. Motor penggerak
5. *Carbon bruss*
6. Rumah Mesin *Router Motor*
7. Tombol *On/Off*
8. Kipas
9. Alat Penentu Dalam

2.4.4 Jenis Mata Router

Bentuk mata *router* sangat beragam sesuai dengan kebutuhan dan berfungsi sangat membantu berbagai pekerjaan perkayuan. Mata *router* kayu bisa mempunyai beragam tergantung kreativitas penggunaannya. Berikut macam-macam jenis mata *router* seperti pada gambar 2.12



Gambar 2.12 Jenis Mata Router Kayu
(Sumber : <https://www.crafter.id>)

2.5 Komponen Rancang Bangun Alat Bantu Pembuatan *Furniture* Kayu

Adapun komponen yang digunakan dalam pembuatan rancang bangun alat bantu pembuatan *furniture* kayu ini antara lain :

1. Mesin Bor Tangan



Gambar 2.13 Mesin Bor Tangan pada Circular Saw

Mesin bor tangan adalah mesin bor yang mempunyai kapasitas pengeboran yang relatif kecil (Maks $\text{Ø}13\text{mm}$). Mesin bor tangan ini digunakan pada pembuatan mesin *circular saw* yang merupakan salah satu mesin yang ada di rancang bangun alat bantu pembuatan *furniture* kayu. Mesin bor yang digunakan untuk penggerak yaitu mesin bor seperti pada gambar 2.13 dengan spesifikasi berikut ini :

Merk : Ryu-Tekiro-Japan

Tipe : RDR 10-3 RE

Daya : 370 W

Kecepatan : 2700 rpm

Berat : 1750 gram

2. Mesin *Jig Saw*



Gambar 2.14 Mesin *Jig Saw*

Mesin *jig saw* yang digunakan adalah mesin jigsaw AZ-4700 seperti pada gambar 2.14 dengan spesifikasi sebagai berikut :

| | |
|-----------------------|---|
| Diameter Gergaji | : 50 mm (untuk kayu), 3 mm (untuk baja) |
| Daya | : 320 W |
| Listrik | : 220 – 230 V |
| Frekuensi | : 50 – 60 Hz |
| Kecepatan Tanpa Beban | : 3000 rpm |

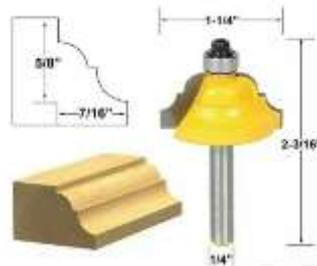
3. Mata *Circular Saw*



Gambar 2.15 Mata *Circular Saw*

Pada mesin *circular saw* yang ada pada rancang bangun ini menggunakan mata *circular saw* dengan diameter luar 7" atau 177,8 mm, diameter dalam 20 mm (dengan ring)/16 mm (dengan ring) dengan jumlah gigi 80 dan tebal 2,5 mm.

4. Mata Router Kayu



Gambar 2.16 Mata Router Kayu
(Sumber : <https://www.crafter.id>)

Mata *router* berfungsi untuk membuat profil, alur dan sebagainya. Pada rancang bangun yang akan dibuat, karena banyaknya jenis mata *router* yang mempunyai fungsi bermacam-macam maka mata *router* disesuaikan dengan produk yang akan dihasilkan oleh rancang bangun ini khususnya untuk membuat *frame* foto.

5. Mesin Router



Gambar 2.17 Mesin Router
(Sumber : <https://item.blanja.com>)

Mesin *router* yang digunakan adalah mesin *router* BITEC PRM 3701 seperti pada gambar 2.17 dengan spesifikasi :

| | |
|-----------------------|--------------|
| Daya | : 450 W |
| Berat | : 2200 gram |
| Standar collet | : 1/4" |
| Listrik | : 220 V |
| Kecepatan tanpa beban | : 33.000 rpm |

6. Plywood



Gambar 2.18 *Plywood*
(Sumber : www.sembilanstudio.com)

Plywood seperti pada gambar 2.18 merupakan jenis *mutipleks*, dibuat dari kulit kayu yang berlapis-lapis dan kemudian di *press* menggunakan tekanan yang sangat tinggi. Biasanya jumlah lapisan *plywood* terdiri dari bilangan yang ganjil (misalnya 3,5,7...). Mempunyai tekstur yang rapat, kekuatan yang tinggi dibanding MDF, *Blockboard* dan *particleboard*, dan tahan terhadap air. Maka dari itu *plywood* digunakan untuk membuat meja pada rancang bangun ini. Jika *plywood* dirawat dengan baik maka akan bertahan lama. Tidak semua jenis kayu dapat dibuat kayu lapis, lapisan kayu lapis ini bisa berupa kayu jati, mahoni dan lainnya sesuai dengan kegunaannya, kayu lapis memiliki berat jenis 0,40 – 0,60 atau lebih, tebal *plywood* biasanya berkisar antara 3 mm – 25 mm dengan ukuran penampang standar yaitu 240 mm x 120 mm. *Plywood* dapat digunakan untuk membuat meja, lemari, *kitchen set* dan lainnya. *Plywood* yang digunakan dalam pembuatan meja pada rancang bangun ini yaitu *plywood* dengan berat jenis 630 Kg/m^3 dengan tebal 16 mm. Berikut merupakan data kayu yang memiliki berat jenis yang memenuhi syarat untuk dapat dibuat kayu lapis.

Tabel 2.1 Berat Jenis Kayu

| Kelas Kuat | Berat Jenis | Tekan-Tarik // Serat Kg/cm ² | | Tarik ⊥ Serat Kg/cm ² | | Kuat Lentur Kg/cm ² | |
|------------|-------------|---|------|----------------------------------|------|--------------------------------|------|
| | | Absolut | Ijin | Absolut | Ijin | Absolut | Ijin |
| I | ≥ 0.900 | > 650 | 130 | | 20 | > 1100 | 150 |
| II | 0.60-0.90 | 425-650 | 85 | | 12 | 725-1100 | 100 |
| III | 0.40-0.60 | 300-425 | 60 | | 8 | 500-725 | 75 |
| IV | 0.30-0.40 | 215-300 | 45 | | 5 | 360-500 | 50 |
| V | ≤ 0.300 | < 215 | - | | - | < 360 | - |

(Sumber : <https://hmtsunoed.files.wordpress.com>)

Tabel 2.2 Kayu sesuai dengan kelas awet

| No | Kelas Kekuatan | Contoh Kayu |
|----|----------------|---|
| 1 | I | - Bakau - Jati - Ulin - Mahoni |
| 2 | II | - Damar - Durian - Pinus - Surian - Kedondong |
| 3 | III | - Meranti - Kenanga |
| 4 | IV | - Kapuk kutan - Kemer |

(Sumber : Boy Isma Putra dkk, 2008)

Tabel 2.3 Tegangan Kayu Berdasarkan Kelas Kuatnya

| Tegangan | | Kelas Kuat | | | |
|---------------------------------------|---------------|------------|-----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| Tegangan lentur ijin | σ_{lt} | 150 | 100 | 75 | 50 |
| Tegangan tekan ijin, sejajar serat | σ_{tk} | 130 | 85 | 60 | 45 |
| Tegangan tarik ijin, sejajar serat | σ_{tr} | 130 | 85 | 60 | 45 |
| Tegangan tekan ijin, tegak lurus | σ_{tk} | 40 | 25 | 15 | 10 |
| Tegangan geser ijin, sejajar serat | τ_g | 20 | 12 | 8 | 5 |

(Sumber : Boy Isma Putra dkk, 2008)

7. *Rectangular Bar*

Gambar 2.19 *Rectangular Bar*(Sumber : <https://www.besibeton.net>)

Rectangular Bar merupakan besi yang berbentuk pipa kotak seperti pada gambar 2.19, biasanya digunakan untuk pagar, *railing*, atap kanopi, pintu gerbang, rangka plafon dan kerangka meja. *Rectangular bar* ada yang terbuat dari *carbon steel* dan *stainless steel*. Pada rancang bangun ini *rectangular bar* yang digunakan adalah *rectangular bar stainless steel* dengan ukuran 40 mm x 40 mm dengan tebal 2 mm dan panjang 6 m.

8. Mur dan Baut

Baut atau sekrup adalah suatu batang atau tabung dengan alur heliks pada permukaannya. Penggunaan utamanya adalah sebagai pengikat (*fastener*) untuk menahan dua objek bersama, dan sebagai pesawat sederhana untuk mengubah torsi menjadi gaya linier.

Mur merupakan pengikat atau pasangan dari baut. Mur biasanya terbuat dari baja lunak, meskipun untuk keperluan khusus dapat juga digunakan beberapa logam atau paduan logam lain.

Mur dan baut sebagai alat pengikat yang sangat penting dalam suatu rangkaian mesin untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan pada mesin. Untuk mendapatkan jenis serta ukuran mur dan baut, harus memperhatikan berbagai faktor seperti gaya yang bekerja pada mur dan baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan dan lain sebagainya.

Gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

- Beban statis aksial murni
- Beban aksial bersama beban puntir
- Beban geser

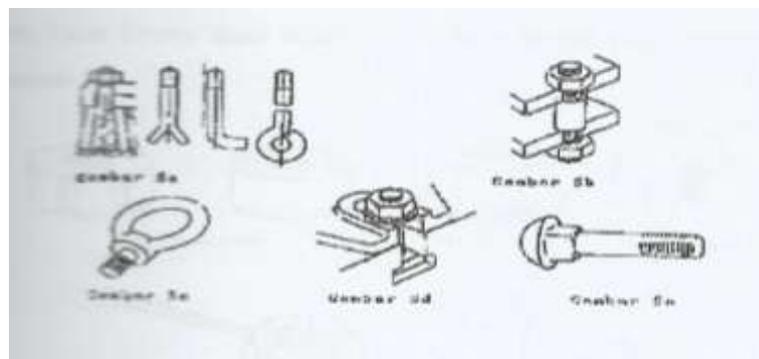
A. Baut dan mur dapat dibagi menjadi beberapa bagian seperti pada gambar 2.20, yaitu :

- a. Baut tembus, untuk menembus 2 bagian lubang
- b. Baut tap, untuk menjepit 2 bagian dimana jepitan dengan ulir yang ditetapkan pada salah satu bagian
- c. Baut tanam, adalah baut tanpa kepala



Gambar 2.20 Baut penjepit
(Sumber : Rian Pramana Putra, 2012)

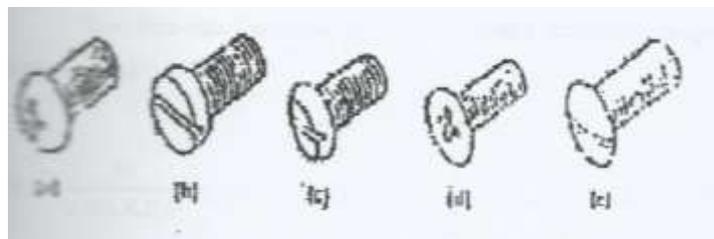
- B. Baut pemakaian khusus, ditunjukkan seperti pada gambar 2.21
- Baut pondasi, untuk memasang mesin atau bangunan pondasi
 - Baut penahan, untuk menahan 2 bagian dengan jarak yang tetap
 - Baut mata atau baut kait, dipasang pada badan mesin sebagai kaitan untuk alat pengikat
 - Baut T, adalah baut yang letaknya bisa diatur
 - Baut kereta, untuk dipakai pada beban kendaraan



Gambar 2.21 Baut pemakaian khusus
(Sumber : Rian Pramana Putra, 2012)

C. Skrup mesin

Skrup ini mempunyai diameter sampai 8 mm dan digunakan pada konstruksi yang menggunakan beban kecil, seperti gambar 2.22 skrup mesin dengan diameter yang berbeda dan jenis kepala yang berbeda pula.



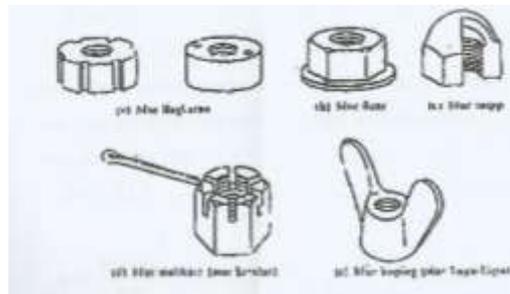
Gambar 2.22 Macam-macam skrup mesin
(Sumber : Rian Pramana Putra, 2012)

- Kepala bulat alur silang
- Kepala beralur lurus

- c. *Panic*
- d. Kepala rata alur silang
- e. Kepala benam lonjong

D. Mur

Pada umumnya mur mempunyai bentuk segi enam, tetapi untuk pemakaian khusus dapat dipakai mur dengan bentuk yang bermacam-macam. Jenis-jenis mur diantaranya seperti pada gambar 2.23.



Gambar 2.23 Macam-macam mur
(Sumber : Rian Pramana Putra, 2012)

Tegangan geser yang terjadi pada baut pengikat :

$$T_g = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2.1 \text{ Lit 2 Hal 83})$$

Luas penampang baut :

$$A = 2 \frac{\pi}{4} d^2 \dots\dots\dots (2.2 \text{ Lit 2 Hal 83})$$

Keterangan :

- T_g = Tegangan geser (N/mm^2)
- F = Gaya (N)
- d = Diameter baut (mm)
- A = Luas penampang baut (mm^2)
- π = 3,14 atau $22/7$

9. *Bearing*

Bearing (bantalan) adalah suatu komponen mesin yang digunakan untuk menumpu/mendukung dan membatasi gerakan poros, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya berlangsung secara halus dan aman. *Bearing* harus terbuat dari bahan yang kokoh, agar poros dan komponen mesin lainnya dapat berfungsi dengan baik. Jika bantalan terbuat dari bahan yang mudah rusak, maka komponen lainnya juga akan rusak.

Berdasarkan arah gaya atau bebannya, bantalan dibedakan menjadi :

- a. Bantalan aksial, yaitu bantalan yang digunakan untuk menahan beban yang searah dengan sumbu bantalan atau sumbu putaran
 - b. Bantalan radial, yaitu bantalan yang digunakan untuk menahan beban yang tegak lurus dengan sumbu bantalan atau sumbu putaran
- Pada rancang bangun ini, bantalan yang digunakan atas dasar arah beban adalah bantalan radial.

Berdasarkan bentuk/jenisnya, bantalan dibedakan menjadi :

- a. Bantalan luncur, adalah bantalan dimana bagian yang bergerak (berputar) dan yang diam melakukan persinggungan secara langsung. Bagian yang bergerak biasanya ujung poros yang juga disebut tap (*journal*).
- b. Bantalan gelinding, adalah bantalan dimana bagian yang bergerak dan yang diam tidak bersinggungan langsung, tapi terdapat perantara.

Pada rancang bangun ini, bentuk/jenis yang digunakan adalah bantalan gelinding.

10. *Levelling Pad*



Gambar 2.24 *Levelling Pad*
(Sumber : talog.monroeengineering.com)

Pada rancang bangun alat bantu pembuatan *furniture* kayu ini, *levelling pad* dipasang pada kerangka (besi hollow) yang berjumlah 4 buah, *levelling pad* ini digunakan untuk menjaga keseimbangan alat jika beroperasi di lantai yang tidak rata sekaligus untuk mengurangi getaran pada saat mesin beroperasi.

11. Roda



Gambar 2.25 Roda
(Sumber : <https://indonesian.alibaba.com>)

Pada rancang bangun ini roda yang digunakan berjumlah 4 roda dengan diameter 75 mm x 20 mm yang dapat menahan beban dengan berat 50 kg.

Tabel 2.4 Beban Roda

● Rubber caster with steel core, roller bearing

| Icon | Icon | kg | Icon | Icon | Icon | Icon |
|--------|------|-----|------|------|--------|----------|
| 75×20 | ≡ | 50 | 92 | 28 | M12×30 | 4008-75 |
| 85×25 | ≡ | 60 | 103 | 32 | M12×40 | 4008-85 |
| 100×30 | ≡ | 70 | 118 | 34 | M12×40 | 4008-100 |
| 125×35 | ≡ | 100 | 149 | 35 | M12×40 | 4008-125 |
| 160×40 | ≡ | 145 | 188 | 50 | M16×40 | 4008-160 |
| 200×50 | ≡ | 185 | 229 | 52 | M16×40 | 4008-200 |

(Sumber : <https://www.alibaba.com/product-detail>)

12. *Stop* Kontak



Gambar 2.26 *Stop* Kontak
(Sumber : <https://news.ralali.com>)

Stop kontak adalah suatu alat pemutus ketika terjadi kontak antara arus positif, arus negatif dan *grounding* pada instalasi listrik. Pada rancang bangun ini, *stop* kontak utama yang digunakan adalah *stop* kontak dengan jumlah lubang 4 buah seperti pada gambar 2.26 yaitu digunakan untuk mesin *jigsaw*, *router* dan *circular saw*, dan MCB. Selain itu, pada tiap mesin dipasang *stop* kontak dengan jumlah lubang 1.

13. Saklar *On/Off*



Gambar 2.27 Tombol *On/Off*
(Sumber : <https://id.aliexpress.com>)

Saklar *on/off* seperti pada gambar 2.27 diatas ini digunakan pada setiap mesin untuk mematikan dan menghidupkan mesin ketika ingin digunakan atau selesai digunakan.

14. Tombol *Emergency*



Gambar 2.28 Tombol *Emergency*
(Sumber : <http://depoinovasi.com>)

Tombol *emergency* seperti pada gambar 2.28, dipasang untuk menjaga jika sewaktu-waktu terjadi kejadian yang tidak diinginkan atau sesuatu yang darurat dan menjadikan operator mesin panik sehingga tidak terpikir untuk mematikan mesin melalui saklar. Dengan tombol ini maka semua mesin yang hidup dapat dimatikan dengan sekali tekan.

15. Gagang Pintu



Gambar 2.29 Gagang Pintu
(Sumber : <http://www.tentangkayu.com>)

Pada rancang bangun ini menggunakan dua gagang pintu yang berbentuk bulat dan berbahan kayu seperti gambar 2.29 diatas untuk membuka dan menutup pintu yang ada di rancang bangun alat bantu pembuatan *furniture* kayu ini.

16. Magnet Pintu



Gambar 2.30 Magnet Pintu
(Sumber : <https://www.bukalapak.com>)

Pada rancang bangun ini magnet pintu seperti gambar 2.30 digunakan agar pada saat menutup pintu dan untuk menutup meja mesin *jig saw* dan meja mesin *router*, pintu menjadi rapat dan dipastikan tidak terbuka.

17. Engsel



Gambar 2.31 Engsel
(Sumber : <http://www.panatek.co.id>)

Engsel dipakai untuk memasang pintu, jendela atau perabot lainnya yang menggunakan sistem buka tutup. Engsel yang digunakan pada rancang bangun ini adalah *butt engsel* dengan panjang 2,5 inch yang digunakan pada meja (*butt engsel silver*) dan pada mesin *circular saw* (*butt engsel gold*) dan engsel nh003 dengan panjang 3,5 inch yang digunakan pada pintu, gambar 2.31 diatas merupakan gambar engsel yang digunakan dalam proses pembuatan rancang bangun ini.

2.6 Dasar-dasar Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan harus selalu sesuai dengan kemampuannya. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan untuk komponen-komponen alat ini adalah :

1. Bahan yang digunakan sesuai dengan fungsinya

Dalam pemilihan bahan, bentuk, fungsi, dan syarat dari bagian alat bantu sangat perlu diperhatikan. Untuk perancangan harus mempunyai pengetahuan yang memadai tentang sifat bahan yang akan digunakan. Hal-hal tersebut berhubungan erat dengan sifat material yang mempengaruhi keamanan dan ketahanan yang direncanakan.

2. Bahan mudah ditemukan

Yang dimaksud bahan mudah ditemukan adalah bagaimana usaha agar bahan yang dipilih untuk membuat komponen yang direncanakan itu selain memenuhi syarat juga harus mudah didapat dipasaran. Pada saat proses pembuatan alat terkadang mempunyai kendala pada saat menemukan bahan yang akan digunakan. Maka dari itu, beban yang akan digunakan harus mudah ditemukan di pasaran agar tidak menghambat pada saat proses pembuatan.

3. Efisien dalam perencanaan dan pemakaian

Keuntungan-keuntungan yang diperoleh dari pemakaian suatu bahan hendaknya lebih banyak dari kerugiannya. Sedapat mungkin alat yang dibuat sederhana, mudah dioperasikan, biaya perawatan dan perbaikan relatif rendah tetapi memberikan hasil yang memuaskan.

4. Pertimbangan khusus

Dalam pemilihan bahan ini ada hal yang tidak boleh diabaikan mengenai komponen-komponen yang menunjang pembuatan alat itu sendiri, komponen-komponen penyusunan alat tersebut terdiri dari dua jenis. Yaitu komponen yang telah tersedia lebih menguntungkan untuk

dibuat, maka lebih baik dibuat sendiri, apabila komponen tersebut sulit untuk dibuat tetapi didapat dipasaran sesuai dengan standar yang dibutuhkan, lebih baik dibeli supaya menghemat waktu dalam proses pembuatan alat.

2.7 Gambaran Produk

Dalam dunia *furniture* khususnya *furniture* kayu, produk yang dapat dihasilkan sangatlah banyak. Maka dari itu, untuk dapat memfokuskan alat bantu yang akan dibuat penulis memilih produk yang akan dihasilkan dari rancang bangun alat bantu pembuatan *furniture* kayu. Hal ini bukan berarti produk yang lain tidak dapat dibuat memakai alat ini. Penulis memfokuskan produk yang akan dibuat yaitu berupa : gantungan baju/*hanger* kayu dan bingkai foto.

2.7.1 Gantungan Baju/*Hanger* Kayu



Gambar 2.32 Gantungan Baju/*Hanger* Kayu
(Sumber : <https://hangerkayu.wordpress.com>)

Gantungan baju/*hanger* adalah alat atau perabot yang berbentuk bahu manusia yang dirancang untuk menggantungkan pakaian seperti jaket, *sweater*, kemeja, blus, celana, rok, ataupun gaun. *Hanger* bermanfaat untuk mencegah pakaian menjadi lecek. Ada beberapa jenis *hanger* berdasarkan material pembuatannya yang biasa diproduksi dalam industri pabrik yaitu *hanger* berbahan plastik, kayu, dan kawat logam. Sesuai dengan alat yang dibuat, maka penulis memfokuskan pembuatan *hanger* berbahan kayu dengan ukuran *hanger* standar.

2.7.2 Bingkai Foto



Gambar 2.33 Bingkai Foto

Bingkai foto atau yang sering disebut dengan figura adalah tepi dekoratif yang dibuat untuk memasang, melindungi dan memajang sebuah gambar, foto, atau lukisan. Bingkai foto dapat dibuat dari kayu maupun logam dan terkadang dilindungi dengan selembar kaca untuk melindungi bagian/lukisan/gambar yang dipasang. Bingkai foto ada yang polos dan ada juga yang memiliki ornamen, produk yang akan dihasilkan dengan alat yang dibuat ini salah satunya bingkai foto yang berbahan kayu dengan bentuk yang sedikit bervariasi. Bingkai ini dapat dibuat dengan mesin profil dan mesin *jigsaw* yang terdapat pada rancang bangun alat bantu pembuatan *furniture* kayu.