

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Definisi Pohon Kelapa

Pohon kelapa yang disebut juga dengan pohon nyiur biasanya tumbuh pada daerah atau kawasan tepi pantai. Sangat banyak manfaat yang dapat kita peroleh dari pohon kelapa. Mulai dari batang, daun dan buahnya, semua dapat dimanfaatkan. Mungkin karena manfaatnya sangat banyak, pohon kelapa dijadikan logo "Praja Muda Karana" (Pramuka) di Indonesia. Dalam klasifikasi tumbuhan, pohon kelapa termasuk dalam *genus: cocos* dan *species : nucifera*.

### 2.2 Bagian-Bagian Dari kelapa

Kelapa mempunyai beberapa bagian, yaitu :

#### a. Buah kelapa

Buah kelapa terdiri dari kulit luar, sabut, tempurung, kulit daging (testa), daging buah, air kelapa dan lembaga.



**Gambar 2.1 Buah Kelapa**

#### b. Kulit luar

Kulit luar merupakan lapisan tipis (0,14 mm) yang mempunyai permukaan licin dengan warna bervariasi dari hijau, kuning sampai jingga, tergantung kepada kematangan buah. Jika tidak ada goresan dan robek, kulit luar kedap air.

**c. Sabut kelapa**

Sabut kelapa merupakan bagian yang cukup besar dari buah kelapa, yaitu 35 % dari berat keseluruhan buah.

Sabut kelapa terdiri dari serat dan gabus yang menghubungkan satu serat dengan serat lainnya. Serat adalah bagian yang berharga dari sabut. Setiap butir kelapa mengandung serat 525 gram (75 % dari sabut), dan gabus 175 gram (25 % dari sabut).



**Gambar 2.2 Sabut Kelapa**

**d. Tempurung**

Tempurung merupakan lapisan keras yang terdiri dari lignin, selulosa, metoksil dan berbagai mineral. Kandungan bahan-bahan tersebut beragam sesuai dengan jenis kelapanya. Struktur yang keras disebabkan oleh silikat ( $\text{SiO}_2$ ) yang cukup tinggi kadarnya pada tempurung. Berat tempurung sekitar 15~19 % dari berat keseluruhan buah kelapa.



**Gambar 2.3 Tempurung**

**e. Kulit daging buah**

Kulit daging buah adalah lapisan tipis coklat pada bagian terluar daging buah.

**f. Daging buah**

Daging buah merupakan lapisan tebal (8~15 mm) berwarna putih. Bagian ini mengandung berbagai zat gizi. Kandungan zat gizi tersebut beragam sesuai dengan tingkat kematangan buah. Daging buah tua merupakan bahan sumber minyak nabati (kandungan minyak 35 %).

**g. Air kelapa**

Air kelapa mengandung sedikit karbohidrat, protein, lemak dan beberapa mineral. Kandungan zat gizi ini tergantung kepada umur buah. Air kelapa dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroba, misalnya *Acetobacter xylinum* untuk produksi nata de coco.

**2.3 Manfaat Pohon Kelapa**

Kehidupan masyarakat pesisir identik dengan kemiskinan meski sumber daya alam di kawasan itu begitu melimpah. Tengoklah pada beragamnya ikan yang memiliki nilai jual tinggi, tumbuhan laut yang berkhasiat obat dan menjadi bahan makanan, serta pohon kelapa yang mempunyai 1001 kegunaan.

Dari sumber daya hayati yang disebut terakhir itu, sebagai negara kepulauan yang panjang garis pantainya mencapai 81.000 kilometer, terbayang begitu melimpahkan potensi negeri ini dan manfaat yang bisa diraih. Indonesia diperkirakan memiliki areal pohon kelapa terluas di dunia, yaitu sekitar 3.712 hektar, yang hampir seluruhnya adalah perkebunan rakyat dan merupakan sumber penghasilan sekitar dua setengah juta keluarga petani.

Mulai dari bagian akar hingga daunnya telah dihasilkan beragam jenis produk, seperti bahan bangunan, furnitur, perabot rumah tangga, makanan, dan minuman. Sayangnya, kelimpahan sumber daya alam yang

ada dan hasil kreativitas mereka itu belum menghasilkan nilai tambah yang tinggi dan memberikan pendapatan yang lumayan bagi masyarakat pesisir.

Dari kelapa juga bisa dihasilkan produk yang bernilai tambah tinggi antara lain bila diolah menjadi sarana kebersihan, seperti sabun, kosmetik, dan obat-obatan. Sementara itu, dari sabut kelapa yang umumnya hanya dipintal menjadi tali dan keset ternyata dapat menjadi produk yang punya nilai tambah lebih tinggi. Serbuk dan serat lebih lanjut dapat diolah menjadi dinding peredam suara, kayu partikel, media tanam, matras, jok mobil, dan pelapis tempat tidur pegas.

Namun dari sudut pandang industri, nyatanya belum banyak manfaat yang diambil dari pohon kelapa. Padahal tahun lalu luas areal perkebunan kelapa, menurut Badan Litbang Pertanian, mencapai 5 juta hektare. Dari luas tersebut 95 persen di antaranya merupakan perkebunan rakyat.

Produksi sabut kelapa terus meningkat sebesar 4-5 juta ton setiap tahun. Saat ini umumnya digunakan sebagai bahan bakar dan baru sebagian kecil saja digunakan untuk membuat kesed, tali, sapu, dan barang anyaman.

Produk tersebut dihasilkan oleh para pengrajin, lembaga sosial, dan panti asuhan. Meski ada juga sebagian kecil serat yang mulai dimanfaatkan sebagai bantal (*coco-pad*) untuk alas peralatan yang bergetar.

Upaya mendiversifikasi produk berkualitas pun terus dilakukan Badan Litbang Pertanian. Saat ini Balai Penelitian Teknologi Karet (BPTK), Badan Litbang Pertanian mulai menjajaki peningkatan nilai tambah serat sabut kelapa dengan membuat sabut kelapa berkaret yang disebut sebutret. Pembuatan produk itu diharapkan mampu meningkatkan pendapatan petani sekaligus mendorong pertumbuhan agroindustri.

Menurut Kepala BPTK Dr. Krisna Surya Buana, setiap butir buah kelapa mengandung 35 persen sabut, biasanya batok, daging, dan air.

Dengan menggunakan mesin pemisah serat akan diperoleh 227,8 kg serat kering dari setiap ton kelapa.

Jenis serat yang diperoleh terdiri dari serat panjang atau *bristle* (62,6 kg), serat pendek dan medium atau *mattress* (38,2 kg), serta 127 kg debu sabut. Artinya kandungan sabut kelapa terdiri dari 35,3 persen serat panjang dan sedang, 6,9 persen serat pendek, 49 persen gabus (serbuk sabut), dan 16,8 persen bagian yang hilang.

Kepala Pusat Penelitian Karet BPTK, Dr Rasidin Azwar, menambahkan, lateks pekat (untuk melapis sabut) diperoleh dengan cara memekatkan lateks kebun hingga 60 persen. Perkebunan besar umumnya memekatkan lateks kebun dengan menggunakan mesin sentrifusi, sedangkan perkebunan rakyat atau usaha kecil memekatkannya dengan cara pendadihan. Bahan pendadihan yang umum dipakai adalah alginat.

Menurut peneliti BPTK, Marihot Sinurat, pembuatan kompon lateks dilakukan dengan menambahkan bahan kimia (dispersi) ke dalam lateks pekat. Berdasarkan fungsinya, jenis bahan kimia yang ditambahkan ke dalam lateks pekat adalah *stabilizer*, *accelerator*, *activator*, *antioxidant*, dan *curing agent*. Agar diperoleh barang jadi yang baik, kompon lateks diperam atau disimpan selama 2-3 hari sebelum digunakan dan setiap hari diaduk perlahan-lahan selama kurang lebih 3 menit.

BPTK berhasil merancang bangun alat dan mesin untuk membuat sebutret antara lain peralatan pemekat lateks kebun cara pendadihan, perlengkapan pendispersi bahan kimia (*ball mill*), perlengkapan pencampur, dan mesin pemisah serat. Kemudian perlengkapan pengeritingan serat (mesin pemintal, rol penggulung, pembuat dan penggilas tambang, kukus penguap, bak pemeraman tambang), cetakan, perlengkapan penyemprotan, oven vulkanisasi, dan alat pemotong.

Setelah serat berhasil dipecahkan dari sabut kelapa, selanjutnya diubah menjadi serat keriting dengan cara pemintalan, pembuatan tambang, penggilasan, penguapan, pemeraman, dan penguraian tambang. Serat keriting dicetak dalam cetakan yang terbuat dari kayu dan

kasa untuk menghasilkan sit tipis. Setelah itu, kompon lateks disemprotkan pada sit tipis kemudian dikeringkan di dalam oven hingga mengalami pravulkanisasi.

Sit tebal dibentuk dengan menumpuk beberapa sit tipis kering dengan terlebih dahulu menyemprotkan kompon lateks pada permukaannya. Hal itu dimaksudkan agar masing-masing sit dapat bersatu dan menghasilkan sit tebal yang kuat.

Sit tebal dikempa di dalam cetakan yang diikat dengan baut, kemudian divulkanisasi di dalam oven pada suhu 100-110 derajat Celsius selama 60-75 menit. Selanjutnya, sisi produk dipotong.

Saat ini unit pengolahan yang dibangun di BPTK Bogor mampu menghasilkan 12 buah atau 9 kg jok per hari (8 jam kerja), ujar *Rasidin*. Setiap jok berukuran panjang 500 mm, lebar 500 mm, dan tebal 100 mm.

Jok dari bahan sebutret tersebut memiliki nilai pampatan tetap 50 persen pada suhu kamar selama 24 jam. Sementara komponen lateks dadihnya berkisar antara 10 - 13,5. Sedangkan untuk karet busa pampatan tetap yang dianjurkan adalah 10 persen.

Kerapatan produk yang dihasilkan adalah 0,041-0,044 g/cm<sup>3</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa jok sebutret dapat menyaingi fungsi busa karet alam ataupun busa sintetis, kata *Rasidin*. Namun demikian bobot jok sebutret lebih ringan dibandingkan dengan busa karet alam, karena sebutret terdiri atas 50 persen karet dan 50 persen serat. Dengan begitu bobot kendaraan pun akan lebih ringan.

Sebutret juga bersifat sejuk dan dingin karena terbuat dari bahan alami, serta tahan terhadap air dan bakteri karena serat telah dibalut oleh lapisan karet. Jok dari sebutret juga mempunyai kelenturan lebih baik karena rongga lebih besar dan kerapatannya bisa divariasikan.

Di luar negeri kabarnya serat sabut berkaret (sebutret) atau *rubberized coir* telah diproduksi di luar negeri dan digunakan untuk jok mobil mewah, misalnya oleh Federal Motor Company. Peluang penggunaan serat berkaret diperkirakan akan lebih besar lagi jika

diarahkan untuk kebutuhan rumah tangga, perkantoran, dan industri, seperti bahan untuk kasur, jok kursi dan mobil atau angkutan umum.

Sayangnya harga jok dari sebutret masih relatif mahal dibandingkan dengan jok busa sintetis. Harga jok sebutret adalah Rp 1.545.000/m<sup>3</sup>, sedangkan harga busa sintetis Rp1.100.000/m<sup>3</sup>. Namun Rasidin yakin harga sebutret diperkirakan masih dapat diturunkan dengan mengurangi biaya produksi.

Hal itu terutama dengan meningkatkan kapasitas produksi dan diversifikasi produk berbahan sebutret, seperti kasur dan jok mobil atau angkutan umum. Terlebih lagi saat ini konsumen cenderung lebih menyukai kasur yang terbuat dari bahan alami.

Selama ini industri dalam negeri hanya mengekspornya dalam bentuk serat dan serbuk sabut kelapa (cocodust), yaitu ke Korea Selatan, Australia, Brasil, dan Jerman. Bahan baku itu di negara masing-masing diolah lebih lanjut menjadi produk tersebut.

Sementara itu, Indonesia juga belum bisa memperoleh keuntungan yang besar dari ekspor minyak kelapa. Nilai ekspornya saat ini hanya 32,2 persen dari total ekspor dunia, masih di bawah Filipina yang sebesar 45,6 persen. Padahal, daya serap pasar dunia pada minyak kelapa tergolong tinggi. Karena, masyarakat di Eropa Barat, misalnya, memerlukan 570.000 ton atau 20,3 persen pasar dunia, AS 467.000 ton (16,6 persen), dan India memerlukan 451.000 ton minyak kelapa. (16,1 persen).

Selain volume ekspornya rendah, Indonesia belum mengembangkan produk minyak yang bernilai jual tinggi. Ekspor dari negeri ini masih dalam bentuk minyak kelapa biasa, sedangkan Filipina memproduksi minyak kelapa murni (virgin coconut oil/VCO) yang harganya bisa mencapai tiga hingga empat kali minyak kelapa biasa. Minyak ini mempunyai nilai tambah besar karena dapat digunakan sebagai bahan baku pada berbagai produk, seperti kosmetik, sabun, makanan, dan obat-obatan.

Adapun beberapa spesifikasi manfaat yang dapat diperoleh dari pohon kelapa seperti batang, daun, nira dan bagian-bagian lainnya, yaitu :

**a. Batang kelapa**

Batang kelapa tua dapat dijadikan bahan bangunan, mebel, jembatan darurat, kerangka perahu dan kayu bakar. Batang yang benar-benar tua dan kering sangat tahan terhadap sengatan rayap. Kayu dari pohon kelapa yang dijadikan mebel dapat diserut sampai permukaannya licin dengan tekstur yang menarik.

**b. Daun**

Daun kelapa sering digunakan untuk hiasan atau janur, sarang ketupat dan juga atap rumah. Tulang daun atau lidi dijadikan barang anyaman, sapu lidi dan tusuk daging (sate).

**c. Nira**

Nira adalah cairan yang diperoleh dari tumbuhan yang mengandung gula pada konsentrasi 7,5 sampai 20,0 %. Nira kelapa diperoleh dengan memotong bunga betina yang belum matang, dari ujung bekas potongan akan menetes cairan nira yang mengandung gula. Nira dapat dipanaskan untuk menguapkan airnya sehingga konsentrasi gula meningkat dan kental. Bila didinginkan, cairan ini akan mengeras yang disebut gula kelapa. Nira juga dapat dikemas sebagai minuman ringan.

**d. Buah**

Banyak dari bagian buah merupakan bahan yang bermanfaat. Sabut kelapa yang telah dibuang gabusnya merupakan serat alami yang berharga mahal untuk pelapis jok dan kursi, serta untuk pembuatan tali

**e. Tempurung kelapa**

Tempurung kelapa dapat dibakar langsung sebagai kayu bakar, atau diolah menjadi arang. Arang batok kelapa dapat digunakan sebagai kayu bakar biasa atau diolah menjadi arang aktif yang diperlukan oleh berbagai industri pengolahan.



**f. Daging kelapa**

Daging kelapa merupakan bagian yang paling penting dari komoditi asal pohon kelapa. Daging kelapa yang cukup tua, diolah menjadi kelapa parut, santan, kopra, dan minyak goreng. Sedang daging kelapa muda dapat dijadikan campuran minuman cocktail dan dijadikan selai.

**g. Air kelapa**

Air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kecap dan sebagai media pada fermentasi nata de coco.

**2.4 Pemanfaatan Sabut Kelapa**

**2.4.1. Serat**

Inovasi tiada henti pemanfaatan sabut kelapa terus dilakukan. Produk terbaru telah dikeluarkan oleh rumah sabut. Salah satunya adalah *Rubberized Coir*. Produk ini boleh dibilang belum lama diproduksi di Indonesia. China adalah produsen terbesar bisnis sabut bernilai emas ini, saatnya menjadi andalan Indonesia. Adapun istilah yang umum di Indonesia untuk produk ini adalah *Sebutret* (serat sabut berkaret). Paduan antara sabut dan karet alam ini menghasilkan produk unggulan yang berkualitas tinggi.

Sebutret dibuat dari serat keriting sabut kelapa, atau *curl cocofiber* yang di *spay* atau disemprot dengan kompon karet alam pada cetakan berkawat dengan ukuran yang diinginkan kemudian dioven pada suhu tertentu.

Berbagai produk sebutret antara lain seperti : *Coir Matrass* (matras sabut kelapa) atau *cocomatras*, *Coir Sheet* atau *cocosheet*, atau bahkan untuk bahan jok mobil mewah dan jok mebel air, jok kapal bahkan jok pesawat telah menggunakan aplikasi sebutret. Kegunaan lain dari sebutret dapat digunakan sebagai aplikasi peredam suara studio musik yang hasilnya dapat dibandingkan dengan peredam suara sintetis.

Keunggulan dari produk sebutret antara lain memiliki bobot ringan dan berpori karena memiliki rongga dengan pori-pori yang lebar.

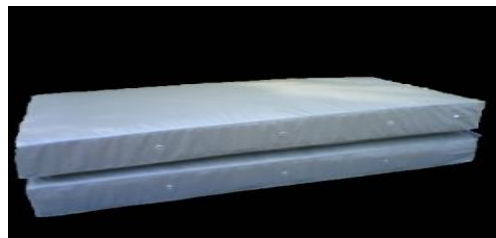
Kemudian sebutret memiliki sirkulasi udara yang baik sehingga tidak menimbulkan panas pada pemakainya, meskipun dalam kondisi lama diduduki atau ditiduri. Kondisi ini menyebabkan produk seperti *cocomatras* sangat bagus untuk meningkatkan kualitas tidur dan menghindari terjadinya *sick backpain*, sakit tulang belakang. Bagusnya sirkulasi udara pada *cocomatras* sangat baik untuk matras bayi, hal ini akan sangat membantu juga untuk menyerap bau pesing dari air kencing bayi.

Sifat lentur pada sebutret, menyebabkan produk ini istimewa, sehingga awet, tidak kempis atau lekuk asal tidak dipanasi lebih dari 90 °C. Satu hal yang lebih spesial, menggunakan produk ini memiliki efek refleksi pada tubuh serasa dipijat akibat serat keriting yang digunakan.

Beberapa produk sebutret antara lain :



**Gambar 2.4 Kasur dan bantal guling Sebutret**



**Gambar 2.5 Matras olah raga sebutret / Coir Matrass**



**Gambar 2.6 Jok sebutret untuk Pesawat, mebelair dan kapal**

Akhir-akhir ini penggunaan dan permintaan *Cocopot* mengalami peningkatan pasar yang digunakan sebagai media tanam. *Cocopot* adalah tempat untuk tanaman yang dibuat dari serabut kelapa sama halnya dengan pot-pot tanaman lainnya tetapi kalau pot tanaman lainnya ada yang terbuat dari plastic, semen, tanah liat dan sebagainya. *Cocopot* ini sangat potensial bagi tempat tanaman yang ramah akan lingkungan (*Eco-friendly*).

*Cocopot* yang diperkenalkan oleh Prof. Dr. Bohringer dan Birgit Meyer-Luters kebangsaan Jerman yang menampilkan pameran pada *Garden and Landscaping Middle East 2007* di Dubai dan Uni Emirat Arab. *Cocopot* sangat berguna untuk mencegah kerusakan pada tanaman, adapun kegunaan lain dari *cocopot* sebagai berikut:

- Memproteksi akar didalam permukaan lapisan tanah.
- Keseimbangan suhu dan kebasahan konstant pada tanah.
- Proteksi ekologi dari hama.
- 100% dapat didaur ulang dan mempermudah proses pemindahan tanaman.
- Hemat didalam penggunaan konsumsi air untuk tanaman.
- Memperpanjang umur tanaman dengan pertumbuhan akar tanaman yang baik.



**Gambar 2.7 Cocopot**

Penggunaan *Cocopot* sebagai media tanam sangat baik diaplikasikan pada tanah gersang atau lahan kritis. Lahan kritis seperti bekas galian tambang sangat cocok ditanami *cocopot*. Sifat *cocopot* yang *biodegradable* (mudah mengurai) akan membantu keseburan tanah,

menambah unsur hara, sehingga penggunaannya akan menumbuhkan tumbuhan baru di area yang ditanami *Cocopot*.

Aplikasi penggunaan *Cocopot* dapat diaplikasikan dengan *Cocomesh* (jaring sabut kelapa). [Cocomesh](#) merupakan jaring sabut kelapa yang biasanya dibuat dengan panjang 50 m x 1,5 m dengan masing-masing jaring 15 x 15 cm. *Cocopot* diletakkan sebagai dasar, kemudian ditutup dengan *Cocomesh* untuk merekatkan *cocopot*. *Cocomesh* sabut kelapa sebagai media reklamasi lahan, bekas lahan tambang yang banyak tersebar di wilayah Indonesia, seperti di Papua, Pangkal Pinang, Halmahera, Kalimantan membutuhkan reklamasi segera untuk mengurangi dampak resiko yang lebih parah. Kerusakan lingkungan di bekas lahan tambang, telah mengganggu sistem ekosistem alam disekitarnya.

Langkah penghijauan/reklamasi seperti menebarkan jaring alami atau dikenal dengan geotextile net, merupakan langkah yang paling maju sebagai upaya reklamasi tambang.

Geotextile net terbuat dari serat sabut kelapa yang dibentuk seperti jaring dengan ukuran mesh tertentu. Istilah yang muncul kemudian dari geotextile net adalah *Cocomesh*.

Langkah reklamasi dengan menggunakan geotekstil net atau *Cocomesh*, memiliki keunggulan antara lain :

- Bahan terbuat dari 100% bahan alami
- Bahan ini mampu menyimpan air dalam jumlah yang cukup
- Memiliki ketahanan yang cukup terhadap cuaca, sehingga mampu bertahan selama lebih dari 1 tahun
- Ramah lingkungan, tidak menimbulkan sampah baru
- Benih tanaman yang disebar di antara *geotekstil net* mudah tumbuh dan akan menempel di serat-seratnya.

Penggunaan *Cocomesh* telah diakui oleh International sebagai salah satu alternatif reklamasi lahan bekas tambang dan efektif mampu menghijaukan lahan bekas tambang.



**Gambar 2.8 langkah pemasangan Cocomesh.**

#### **2.4.2 Serbuk**

Tren penggunaan pupuk kompos organik menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Penggunaannya untuk tanaman pertanian ataupun tanaman hias semakin digandrungi, karena mampu meningkatkan kesuburan tanah. Begitu juga [cocopeat](#) sebagai media tanam pengganti

tanah sekarang semakin digemari untuk para hobbies tanaman hias. Kelebihan [cocopeat](#) yang mampu menyerap pupuk dan air 3 kali lebih banyak dari tanah, menjadikan *cocopeat* sebagai salah satu alternatif yang pas untuk media tanaman.

Penggunaan [cocopeat](#) biasanya masih harus dicampur dengan pupuk. Namun sekarang, *Cocopeat* telah tersedia dalam adonan yang siap pakai dalam bentuk Pupuk Organik *Cocopeat*. Pupuk Organik *Cocopeat* terbuat dari campuran *cocopeat* (serbuk sabut kelapa), pupuk kandang, EM4, sekam bakar, bubur kertas serta dedak molases. Berbagai campuran pada pupuk organik *Cocopeat* memperkaya unsur hara di dalam media. Pupuk ini belum diketahui masing-masing unsur haranya, namun sudah dipakai untuk keperluan penanaman tanaman untuk reklamasi tambang.



**Gambar 2.9 Serbuk**

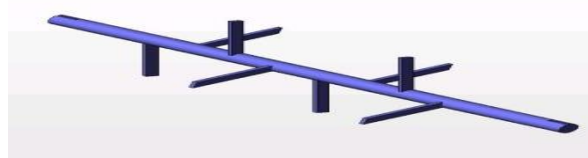
## **2.5 Sistem Transmisi Daya Mekanik**

Sistem transmisi daya mekanik adalah suatu system yang berfungsi untuk mentransmisikan daya mekanik dari suatu penggerak mula (engine, motor, atau turbin kesuatu mesin seperti pompa, kompresor, fan dan mesin perkakas. Dan peralatan lain yang membutuhkan daya mekanik). Pada umumnya suatu transmisi daya terdiri atas :

- Poros Transmisi
- Komponen Penerus daya (puli, sproket)
- Komponen penunjang (bantalan/bearing, pasak, kopling flexibel).

### 2.5.1 Poros Transmisi

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.



**Gambar 2. 10 Poros**

Poros transmisi dirancang untuk meneruskan daya atau torsi pada putaran tertentu. Agar dapat meneruskan daya atau torsi, pada poros dipasang kopling, puli, sproket atau roda gigi. Puli, sproket dan roda gigi menimbulkan gaya lintang pada poros sehingga selain torsi, sebuah poros juga dapat mengalami beban lentur.

Kopling, puli, sproket, atau roda gigi dipasang pada poros dengan menggunakan komponen pengikat seperti pasak atau pin. Poros bertumpu pada rangka dengan peralatan bantalan. Untuk menetapkan posisi komponen yang dipasang pada poros dalam arah aksial digunakan cincin penetap.

Alur pasak dan perubahan diameter yang mendadak mengakibatkan terjadinya konsentrasi tegangan pada poros. Konsentrasi tegangan dapat dikurangi dengan mengupayakan pemilihan radius fillet pada alur pasak dan bahu sebesar mungkin.

### 2.5.2 Komponen Penerus daya

- **Sabuk - Puli**

Untuk dapat meneruskan daya dari motor listrik ke poros, maka dibutuhkan suatu sistem transmisi seperti roda gigi, rantai-sproket, sabuk-puli. Tetapi dalam hal ini sistem transmisi yang dibutuhkan hanya sistem transmisi sabuk-puli, cara transmisi putaran atau daya yang dapat diterapkan, dimana sebuah sabuk luwes dibelitkan sekeliling puli.



**Gambar 2.11 Sistem Transmisi Sabuk-Puli**

- **Flywheel**

Flywheel merupakan komponen yang terpasang pada poros transmisi yang berfungsi sebagai penambah daya.



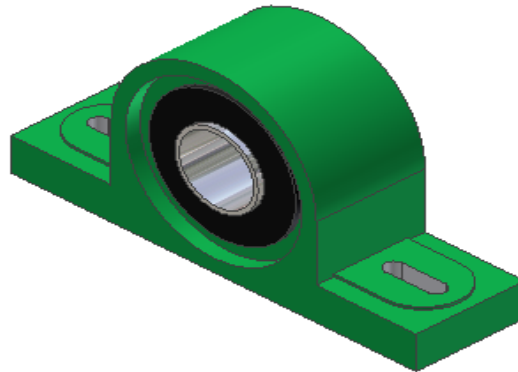
**Gambar 2.12 Flywheel**



### 2.5.3 Komponen Penunjang

- **Pillow Block**

Selain berfungsi sebagai tumpuan, pillow block juga merupakan komponen yang memungkinkan terjadinya gerak relatif antara bagian yang bergerak (poros) dengan bagian yang diam (rangka).

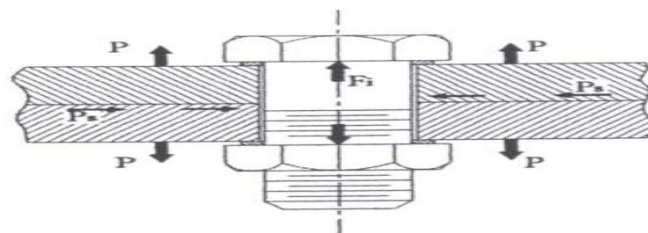


**Gambar 2.12 Pillow Block**

- **Baut dan Mur**

Sambungan baut merupakan sambungan mekanik seperti ditunjukkan pada gambar 2.13. Perhatikan ruangan jarak atau ruang antar baut dan lubang, dimana pemakaian baut ini telah diberi beban pendahuluan pada beban tarik awal ( $F_i$ ), kemudian beban luar ( $P$ ), dan beban geser ( $P_s$ ) diberikan.

Pengaruh beban awal adalah untuk menempatkan komponen yang dibautkan dalam tekanan untuk memberi tahanan yang lebih baik terhadap beban titik luar dan untuk menciptakan suatu gaya gesekan antara bagian-bagian untuk menahan beban geser.

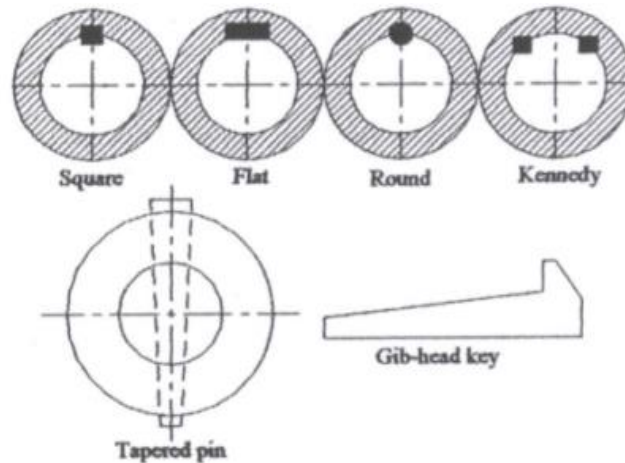


**Gambar 2.13 Sambungan Baut dan Mur**

- **Pasak**

Pasak merupakan komponen yang menyatukan poros dengan komponen pemindah daya. Melalui pasak, torsi diteruskan dari poros ke komponen penerus daya atau sebaliknya. Selain pasak sering pula dipakai pin.

Di bawah ini menunjukkan beberapa jenis pasak.



**Gambar 2.14 Beberapa Jenis Pasak**

Pasak terpasang pada celah pasak dan pasangan pasak ada beberapa jenis, antara lain suaian longgar, suaian pas, dan suaian paksa.

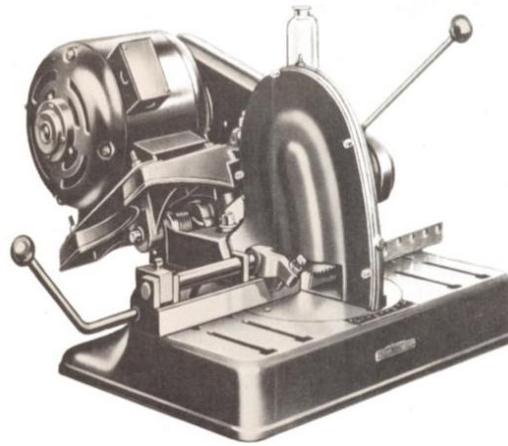
## **2.6 Proses Pemesinan**

Proses produksi atau manufaktur adalah membuat komponen dengan menggunakan material tertentu yang memiliki dimensi.

Salah satu metoda pendukung proses produksi untuk membuat mesin Pengurai sabut kelapa adalah proses pemesinan, adapun proses pemesinan yang digunakan adalah proses memotong (cutting), proses gurdi (drilling), proses bubut (turning) dan proses gerinda (grinding).

### **2.6.1 Proses Memotong (Cutting)**

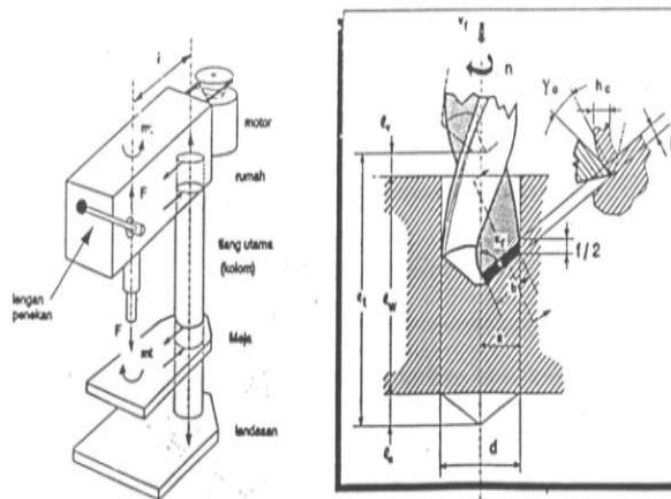
Proses memotong merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk. Mesin gergaji digunakan untuk proses pemotongan logam.



**Gambar 2.15 Mesin Gergaji**

### 2.6.2 Proses Gurdi (Drilling)

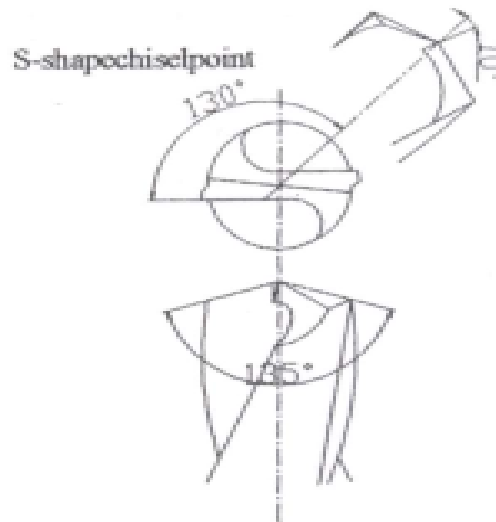
Pahat gurdi mempunyai dua mata potong dan melakukan gerak potong karena diputar oleh poros utama mesin gurdi. Putaran tersebut dapat dipilih dari beberapa tingkatan putaran yang tersedia dari mesin gurdi, atau ditetapkan sekehendak bila sistem tranmisi putaran mesin gurdi merupakan sistem berkesinambungan (steples spindle drive). Gerak makan dapat dipilih dengan tenaga motor (power feeding).



**Gambar 2.16 Mesin Gurdi**

Untuk jenis mesin gurdi yang kecil (mesin gurdi tangan) gerak makan tersebut tidak dapat dipastikan karena tergantung pada kekuatan tangan untuk menekan lengan poros utama.

Ada metoda khusus untuk menggerinda ujung pahat gurdi yang telah dikembangkan untuk menghilangkan atau mengurangi kesulitan yang diakibatkan oleh chisel point dan untuk mendapatkan efek pemotongan serta umur pahat yang lebih baik seperti terlihat pada gambar 2.12.

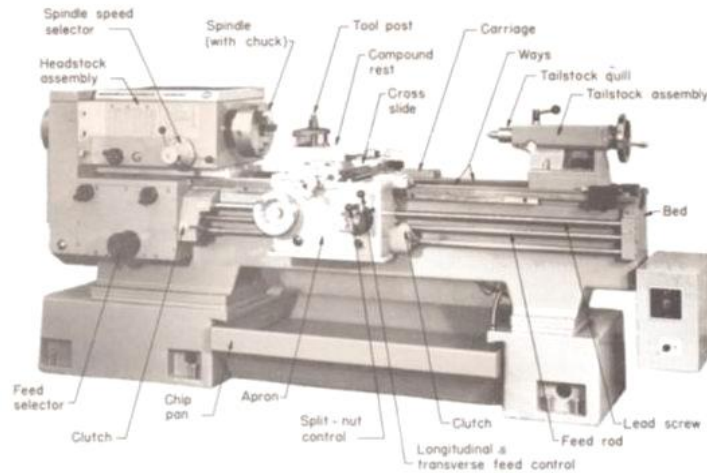


**Gambar 2.17 Variasi Geometri Pahat Drill Konvensional**

### **2.6.3 Proses Bubut (Turning)**

Proses bubut (turning) adalah proses pemesinan untuk membuat permukaan silindrik atau konis. Proses bubut ini biasanya dilakukan dengan mesin bubut (lathe). Gaya-gaya pemotongan yaitu gaya-gaya yang diakibatkan pengumpanan dari kiri ke kanan.

Proses bubut dilakukan dengan cara benda kerja dipegang oleh pencekam yang dipasang diujung poros utama (spindle), seperti yang terlihat pada gambar 2.4. Dengan mengatur lengan pengatur, yang terdapat pada kepala diam putaran poros-poros utama dapat dipilih. Harga poros utama umumnya dibuat bertingkat dengan aturan yang telah distandarkan misalnya 630, 710, 800, 900, 1000, 1250, 1400, 1600, 1800, dan 2000 rpm.



**Gambar 2.18 Mesin Bubut**

Untuk mesin bubut dengan putaran variabel, ataupun dengan sistem transmisi variabel, kecepatan putaran poros utama tidak lagi bertingkat melainkan berkesinambungan (continue).

Pahat dipasang padaudukan pahat dan kedalaman potong diatur dengan menggeserkan peluncur silang melalui roda pemutar (skala) pada pemutar menunjuk selisih harga diameter, dengan demikian kedalaman gerak translasi bersama-sama dengan kereta dan gerak makannya diatur dengan lengan pengatur pada rumah roda gigi.

Gerak makan yang tersedia pada mesin bubut bermacam-macam. Dan menurut tingkatan yang telah distandarkan, misalnya : 0,2, 0,112, 0.125, 0.14, 0.16, (mm/r).

#### **2.6.4 Proses Gerinda (Grinding)**

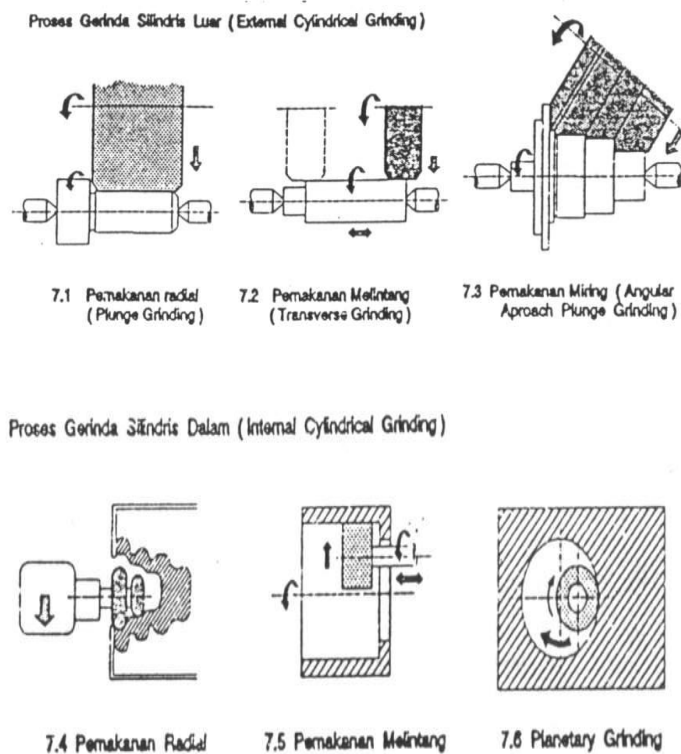
Proses gerinda (grinding) dapat diklasifikasikan sebagai proses pemesinan yang berarti proses pemotongan dengan menghasilkan geram.

Mesin gerinda yang dipakai jenis piringan yang terbuat dari campuran bahan abrasif dan pengikat dengan komposisi dan struktur tertentu. Proses gerinda merupakan proses pemesinan yang khusus dengan ciri tertentu antara lain :

- Kehalusan permukaan produk yang tinggi dapat dicapai dengan cara yang relatif mudah.
- Toleransi geometrik yang sempit dapat dicapai dengan mudah.
- Kecepatan geram yang rendah, karena hanya mungkin dilakukan penggerindaan untuk lapisan permukaan benda kerja yang tipis.
- Dapat digunakan untuk menghaluskan dan meratakan permukaan yang telah dikeraskan (heat-treated).

Pada proses pembuatan mesin Pengurai sabut kelapa, proses gerinda dilakukan untuk meratakan bagian-bagian hasil lasan dari semua komponen.

Berikut beberapa jenis proses penggerindaan yang biasa dilakukan dalam proses pemesinan.



Gambar 2.19 Jenis-jenis Proses Gerinda

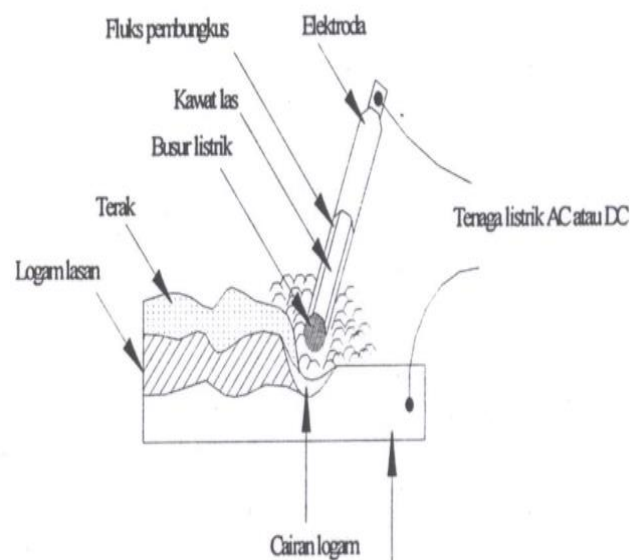
## 2.7 Proses Pengelasan (Welding)

Dalam proses produksi dengan material logam, pengelasan merupakan pekerjaan yang hampir selalu dilakukan. Dari perkembangannya yang pesat telah banyak teknologi baru yang

ditemukan, sehingga boleh dikatakan hampir tidak ada logam yang tidak bisa dipotong dan dilas dengan cara-cara yang ada pada saat ini.

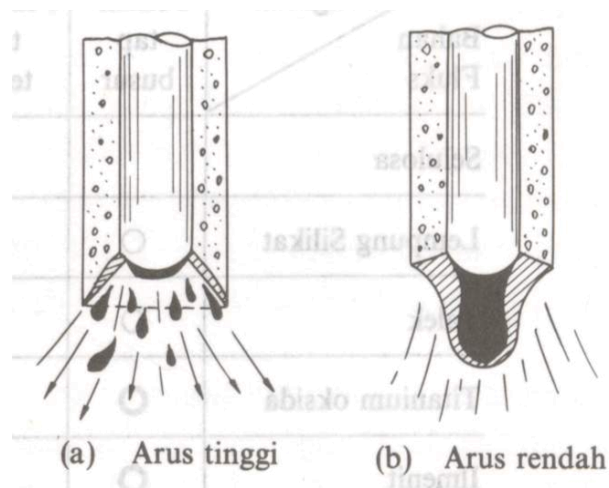
Cara pengelasan yang sering banyak digunakan dan termasuk klasifikasi las busur listrik adalah las elektroda terbungkus, las busur dengan pelindung gas, dan las busur dengan pelindung bukan gas.

Pada pembuatan mesin Pengurai sabut kelapa ini proses pengelasan yang digunakan adalah pengelasan dengan elektroda terbungkus. Pada proses pengelasan ini digunakan kawat elektroda logam yang terbungkus dengan fluks, seperti yang terdapat pada gambar 2.15.a. Bahwa busur listrik terbentuk diantara logam induk dan ujung elektroda. Karena panas dari busur ini, maka sebagian logam induk dan ujung elektroda mencair dan membeku bersama.



**Gambar 2.20 Las Busur dengan Elektroda Terbungkus**

Proses pemindahan logam elektroda terjadi pada saat ujung elektroda mencair dan membentuk butir-butir yang terbawa oleh arus busur listrik yang terjadi. Bila digunakan arus listrik yang besar maka butiran logam cair yang terbawa menjadi halus seperti yang terlihat pada gambar 2.15.



**Gambar 2.21 Pemindahan Logam Cair**

Pola pemindahan logam cair seperti diterangkan diatas, sangat mempengaruhi sifat mampu las dari logam. Secara umum dapat dikatakan bahwa logam mempunyai sifat mampu las yang tinggi bila pemindahan terjadi dengan butiran yang halus. Sedangkan pola pemindahan cairan dipengaruhi oleh besar kecilnya arus.

Selama proses pengelasan bahan fluks yang digunakan untuk membungkus elektroda mencair dan membentuk terak yang kemudian menutupi logam cair yang terkumpul ditempat sambungan dan bekerja sebagai penghalang oksidasi.