

# RODA GERINDA

## 1.KOMPETENSI DASAR

3.2 Memahami jenis dan bentuk roda gerinda untuk penggerindaan datar

## 2.INDIKATOR:

- Siswa dapat menyimpulkan pengertian roda gerinda, proses pembuatan roda gerinda, dan fungsi roda gerinda
- Siswa dapat menentukan jenis-jenis butiran asah dan jenis-jenis bahan perekat sesuai dengan kebutuhan penggerindaan.
- Siswa dapat menyimpulkan pengaruh presentase perekat terhadap tingkat kekerasan batu gerinda.

## 3.MATERI

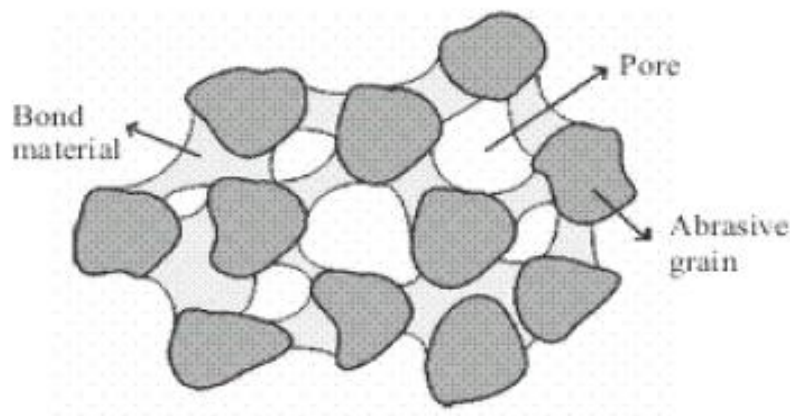
### RODA GERINDA

Roda gerinda terdiri dari butiran pemotong (abrasive) dan perekat (bond) yang dibuat dengan cara dipanaskan pada dapur listrik sampai temperatur tertentu, kemudian dikempa dalam cetakan dengan bentuk yang diinginkan.

**Roda gerinda** adalah salah satu jenis alat pemotong yang **digunakan untuk pekerjaan finishing** dengan hasil tingkat kehalusan dan toleransi tertentu, yang sebelumnya sudah

dilakukan pengerjaan awal dengan jenis mesin lainnya. **Fungsi roda gerinda** diantaranya, digunakan untuk menggerinda datar, mengasah dan membentuk pisau atau untuk jenis pekerjaan lain yang tidak dapat dikerjakan pada mesin perkakas lainnya.

Untuk mendapatkan hasil penggerindaan yang maksimal roda gerinda dibuat terdiri dari beberapa bagian yaitu, butiran **pemotong (*abrasive*)**, **perekat (*bond*)** dan **pori-pori (*pore*)** yang jenisnya dan proses pembuatannya disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan. Butiran-butiran pemotong (*abrasive*) pada roda gerinda, berfungsi sebagai pemotong pada saat digunakan dan perekat (*bond*) berfungsi untuk mengikat antara satu butiran dengan butiran lainnya dengan kekuatan tertentu. Pori-pori berfungsi sebagai ruang/tempat beram dan memperbaiki proses pendinginan. Setelah dilakukan proses pengolahan dan pembentukan/pencetakan, roda gerinda terdiri dari beberapa bagian yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1. Struktur penyusun batu gerinda

## **BUTIRAN PEMOTONG (*ABRASIVE*)**

Butiran pemotong dibuat sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Terdapat macam-macam butiran pemotong diantaranya:

- **Alumunium Oxide (Simbol A)**

Aluminium oksida memiliki variasi dalam sifat yang timbul dari perbedaan komposisi kimia dan struktur yang diakibatkan dari proses manufaktur atau pembuatannya.

1) Aluminium oksida grit murni ( $Al_2O_3$ ) berwarna **putih** memiliki struktur berongga dan tajam dengan kekuatan rendah, digunakan untuk penggerindaan umum/pengasaran dengan hasil kehalusan sedang. Butiran jenis ini memiliki sifat kurang tahan terhadap panas dan sensitif terhadap keras dan bahan besi.

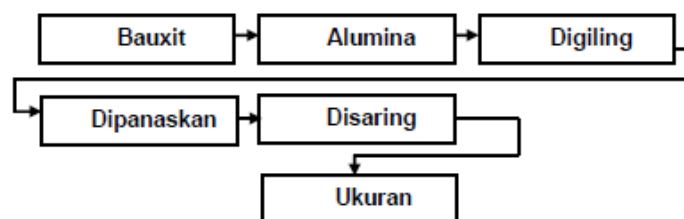
2) Aluminium oksida ( $Al_2O_3$ ) paduan dengan  $TiO_2$  berwarna **coklat**, memiliki kekerasan yang lebih rendah namun memiliki ketangguhan tinggi. Butiran jenis ini

memiliki sifat kurang tahan terhadap panas dan sensitif terhadap keras dan bahan besi.

3) Aluminium oksida paduan dengan kromium oksida (<3%) berwarna merah muda, memiliki keseimbangan antara kekerasan dan ketangguhan dan efisien. Butiran jenis ini memiliki sifat tahan terhadap panas, tekanan tinggi dan bahan besi.

Roda gerinda dengan butiran alumunium oxide secara umum digunakan untuk menggerinda benda kerja yang mempunyai tegangan tarik tinggi (baja karbon, baja paduan dan HSS).

Proses pembuatan:



- **Silicon Carbida (Simbol C)**

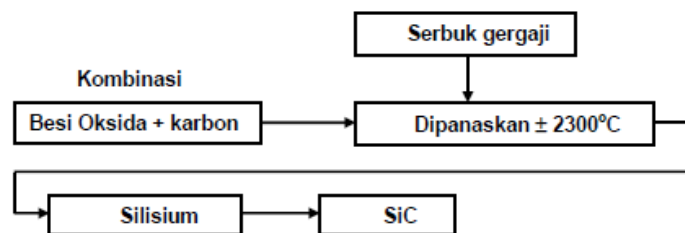
Silikon karbida **warna hitam** mengandung setidaknya 95% SiC. Memiliki sifat kurang keras namun tangguh dan efisien digunakan untuk grinding bahan nonferrous.

Silikon karbida **warna hijau** mengandung setidaknya 97% SiC. Memiliki sifat yang lebih baik jika dibandingkan

dengan silicon karbida berwarna hitam digunakan untuk menggerinda karbida yang disemen (bahan keras).

Roda gerinda dengan butiran silikon karbida secara umum digunakan untuk menggerinda benda kerja yang mempunyai tegangan tarik rendah (besi tuang kelabu, grafit, aluminium, kuningan dan carbide).

### **PROSES PEMBUATAN:**



- **Boron Nitrit (Simbol CBN)**

Butiran boron nitrit, memiliki sifat keras, tangguh dan efisien. Digunakan untuk menggerinda benda kerja yang sangat keras (baja perkakas dengan kekerasan diatas 65 HRC).

- **Intan (Diamond)**

Butiran asah ini terbuat dari intan. Dibandingkan dengan bahan asah/butiran asah lain intan merupakan butiran asah yang paling keras. Roda gerinda yang terbuat dari intan digunakan untuk menggerinda bahan-bahan seperti

karbida semen, keramik, kaca, granit, kuarsa, marmer, dan batu-batu permata.

## **BAHAN PEREKAT (*BOND*)**

Perekat digunakan sebagai pengikat butiran asah agar menyatu dan tidak mudah terlepas dari butiran lainnya. Perekat dikelompokkan menjadi berbagai jenis, yaitu sebagai berikut:

### 1)Perekat Tembikar (*Vitrified*)

Bahan pokok perekat dari tembikar adalah keramik tanah liat. Perekat ini mempunyai sifat tidak mudah berubah, walaupun ada pengaruh dari luar seperti pengaruh oli, air atau perubahan temperature sehari-hari. Butiran asah yang dapat diikat menggunakan perekat ini adalah alumunium oxide dan silicon karbida. **Simbol V**

### 2)Perekat Silikat (*Silicate*)

Perekat jenis ini digunakan untuk pembuatan roda gerinda yang kegunaanya direncanakan untuk mengasah bahan-bahan yang sensitive terhadap panas. Contohnya pisau frais, pahat bubut, dan bor.

**Simbol S**

### 3)Perekat Bakelit (*Resinoid*).

Perekat ini digunakan untuk pembuatan roda gerinda yang mempunyai kecepatan putaran tinggi. Contohnya

untuk penggerindaan baja, barang tuangan/besi tuang, pengasah gergaji. **Simbol B**

#### 4)Perekat Karet (*Rubber*)

Perekat karet mempunyai sifat elastis yang sangat tinggi. Bahan perekat ini dipakai pada roda-roda gerinda yang digunakan untuk menggerinda pekerjaan presisi dan pekerjaan kasar. Contohnya pengerjaan poros eksentris dan pembuangan bekas pengelasan bahan stainless. Selain itu perekat ini digunakan untuk pembuatan batu gerinda potong. **Simbol R**

#### 5)Perekat Embalau (*Shellac*).

Perekat ini digunakan untuk roda gerinda untuk penggerindaan yang menghasilkan permukaan yang sangat halus, lebih halus daripada penggerindaan dengan perekat bakelit. **Simbol S**

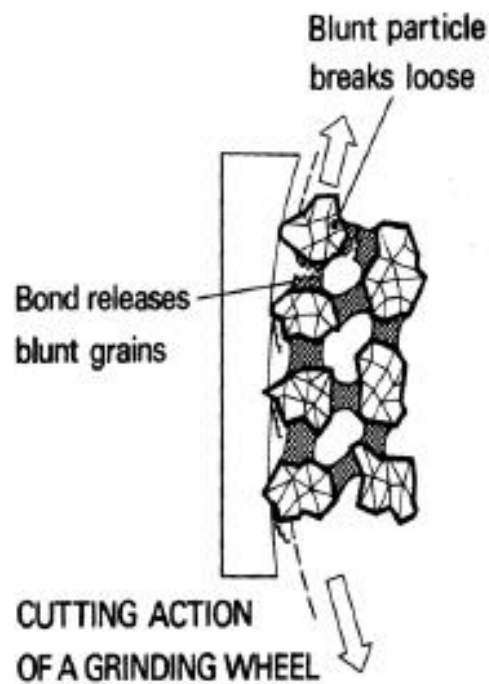
#### 6)Perekat Logam (*Metal Bond*)

Perekat ini digunakan untuk mengikat butiran asah atau bahan asah boron nitride dan intan.

## TINGKAT KEKERASAN BATU GERINDA

Yang dimaksud dengan tingkat kekerasan roda gerinda adalah kemampuan perekat untuk mengikat butiran

pemotong dalam melawan pelepasan butiran akibat adanya tekanan pemotongan. **Ilustrasi:**

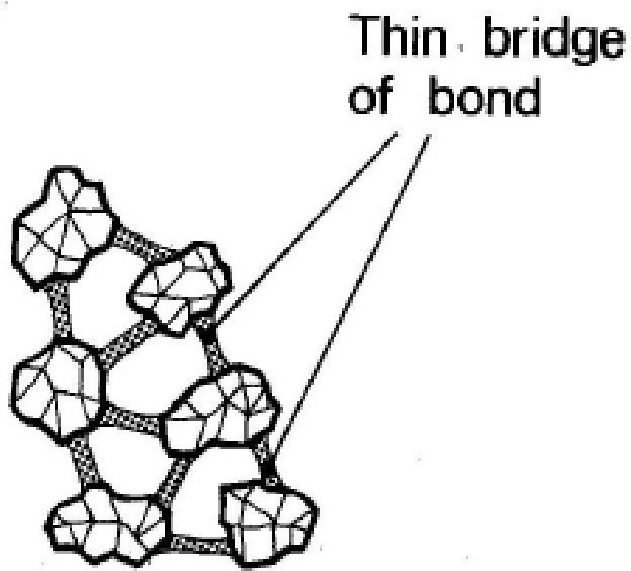


Gambar 2. Ilustrasi proses penggrindaan.

### 1) Batu Gerinda Lunak

Roda gerinda lunak memiliki presentase perekat sedikit, sehingga memiliki sifat mudah untuk melepaskan butiran dibawah tekanan pemotongan tertentu. Roda gerinda jenis ini digunakan untuk menggerinda bahan/material yang keras.

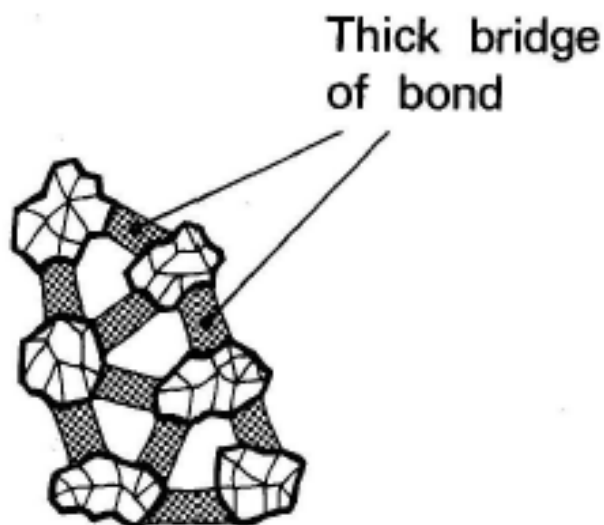




Gambar 3. Susunan batu gerinda lunak

## 2) Batu Gerinda Keras

Roda gerinda keras memiliki presentase jumlah perekat besar apabila dibandingkan dengan roda gerinda lunak, sehingga memiliki sifat sulit untuk melepaskan butiran pada tekanan pemotongan tertentu. Roda gerinda jenis ini digunakan untuk menggerinda bahan/material yang lunak.



Gambar 4. Susunan batu gerinda keras

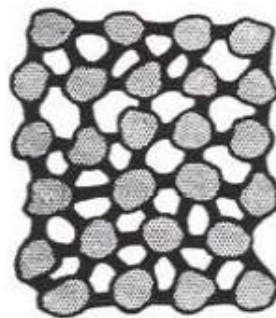
## STRUKTUR RODA GERINDA

Struktur roda gerinda ditentukan oleh besar kecilnya volume pori-pori yang terdapat diantara butiran pemotong. **Pori-pori** berfungsi sebagai ruang/tempat beram dan memperbaiki proses pendinginan.

Struktur roda gerinda secara garis terdiri dari tiga jenis yaitu, struktur terbuka (*open structure/open spacing*), struktur sedang (*medium struktur/medium spacing*) dan struktur padat (*dense structure/close spacing*).

1) Struktur Terbuka (*Open Structure/Open Spacing*).

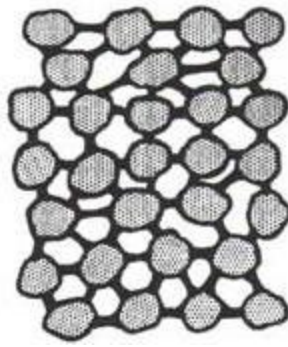
Roda gerinda struktur terbuka, memiliki ruang antara butiran pemotong lebar. Efisiensi pemotongan baik dan digunakan untuk pengasaran.



Gambar 5. Struktur terbuka

2) Struktur Sedang (*Medium Struktur/Medium Spacing*).

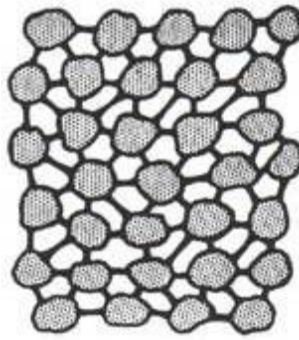
Roda gerinda struktur sedang, memiliki ruang antara butiran pemotong sedang. Efisiensi pemotongan sedang dengan hasil penggerindaan kehalusan permukaan sedang.



Gambar 6. Struktur sedang

### 3) Struktur Padat (*Dense Structure/Close Spacing*).

Roda gerinda struktur padat, memiliki ruang antara butiran pemotong kecil. Efisiensi pemotongan kurang baik dan digunakan untuk proses finising.



Gambar 7. Struktur Padat