

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Dari hasil penelitian oleh Wira Prasetyo Bangun., Dkk (2017) dengan judul penelitian “*Pengaruh Waktu Dan Ukuran Partikel Dry Sand blasting Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja Karbon Sedang*” variasi waktu yang digunakan (30-150 detik) mengakibatkan perubahan nilai kekasaran permukaan yang sangat kecil. Semakin lama waktu yang digunakan selama proses *sandblasting* justru menyebabkan menurunnya kekasaran permukaan. Hal ini mungkin disebabkan karena semakin lama waktu penyemprotan selama proses *sandblasting*, tumbukan partikel yang berulang-ulang menyebabkan partikel menumbuk/menghilangkan asperity yang sudah terbentuk sebelumnya dan membuat kekasaran permukaan menurun.

Dari hasil penelitian oleh Rizky Bagus Pradana., Dkk (2016) dengan judul penelitian “*Studi Eksperimen Pengaruh Tekanan dan Waktu Sandblasting Terhadap Kekasaran Permukaan, Biaya, dan Kebersihan pada Pelat Baja Karbon Rendah di PT. Swadaya Graha*” tekanan dan waktu yang menghasilkan kualitas permukaan terbaik adalah perlakuan tekanan 6 bar dengan waktu 10 detik yang memiliki total poin 2,8 dimana nilai kekasarannya memiliki kualitas sangat baik, biayanya sangat baik, dan kebersihannya baik.

Dari hasil penelitian oleh Carolus Trijatmiko., Dkk (2016) dengan judul penelitian “Analisa Pengaruh Material Abrasif Pada *Blasting* Terhadap Kekuatan Lekat Cat dan Ketahanan Korosi di Lingkungan Air Laut” Semakin tinggi nilai kekerasan partikel material abrasif yang digunakan untuk proses blasting, maka akan semakin tinggi nilai kekasaran permukaan yang diperoleh. Nilai kekasaran permukaan tertinggi diperoleh dari material yang di blasting menggunakan steel grit yaitu sebesar 84.71  $\mu\text{m}$ . Semakin tinggi nilai kekasaran permukaan akan meningkatkan nilai daya lekat cat dengan substrat. Hal ini ditunjukkan dengan nilai daya lekat cat yang menggunakan steel grit sebagai material abrasif untuk blasting memiliki daya lekat sebesar 20.04 MPa untuk cat jenis epoxy dan 21.46 MPa untuk cat jenis zinc rich.

Dari hasil penelitian oleh Erwin Sulistyono., Dkk (2011) dengan judul “Pengaruh Waktu Dan Sudut Penyemprotan Pada Proses *Sand Blasting* Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja AISI 430” hasil pengecatan pada baja AISI 430 semakin meningkat (besar). Kecenderungan naiknya nilai laju korosi seiring bertambahnya waktu penyemprotan pada proses Sand Blasting hasil pengecatan pada baja AISI 430. Hal ini disebabkan karena profil permukaan yang dihasilkan setelah proses Sand Blasting dengan variasi waktu penyemprotan yang diteliti memiliki perbedaan nilai kekasaran.

## 2.2 Dasar Teori

Pengecatan merupakan salah satu cara pencegahan korosi. Untuk meningkatkan hasil pengecatan yang baik, perlu dipilih jenis cat berdasarkan penggunaan atau bahan kimia pengikatnya. Meskipun demikian, hasil pengecatan yang baik tergantung pada kondisi permukaan, dimana cat itu akan diaplikasikan, dengan kondisi permukaan yang baik maka cat akan melapisi logam dengan baik pula sehingga akan mampu menghambat laju korosi yang terjadi.

Proses pengecatan sendiri memiliki langkah –langkah yaitu:

### 1. Persiapan Permukaan

Pada persiapan permukaan ini , menyiapkan permukaan benda kerja yang akan di cat sebelum itu permukaan harus di bersihkan dengan menggunakan Amplas, Grinda, dan lebih cepat dan hasil yang rapih dengan menggunakan teknik Sandblasting.

### 2. Dempul

Proses dempul ini merupakan proses tahap awal dimana surface / permukaan benda kerja setelah di lakukan pembersihan permukaan, permukaan yang mengalami cacat, cekung, tergores di lakukan proses pendempulan untuk menutupi bagian yang cacat, cekung dan tergores, sehingga permukaan tertutup dan di ratakan menggunakan amplas sampai rata dengan plat permukaan benda kerja.

### 3. Pengoprasian pengecatan

a. Menggerakkan Spray Gun

Ada 4 (empat) hal penting yang harus dilakukan dalam menggerakkan spray gun yaitu :

1. Jarak Pengecatan

Jarak pengecatan atau jarak antara spray gun dengan permukaan benda kerja masing – masing cat berbeda, tergantung dari benda kerjanya sendiri. Bila terlalu dekat cat akan meleleh , dan sebaliknya bila jarak terlalujauh permukaan akan menjadi kasar.

Untuk jarak pengecatan yang tidak teratur hasil pengecatan menjadi belang – belang. Jarak spray gun umumnya 15 – 30 cm.

2. Sudut Spray gun

Dalam melakukan penyemprotan cat, posisi badan sejajar dengan benda kerja serta mengikuti bentuk benda kerja, Arah penyemrotan dilakukan dengan membentuk sudut  $90^{\circ}$  dari bidang kerja. Untuk mendapatkan hasil yang baik, pengecatan dilakukan dari atas ke bawah.

3. Kecepatan pengecatan

Kecepatan gerak semprot hendaknya stabil. Jika terlalu lambat maka cat akan meleleh dan sebaliknya jika penyemprotan terlalu cepat maka hasil tidak merata.

4. Overlapping ( Pola Tumpang Tindih )

Overlapping adalah suatu teknik pengecatan pada permukaan benda kerja, sehingga penyemprotan yang pertama dan berikutnya akan menyambung.

Tujuan dari overlapping adalah Menghindari cat tipis, Menghindari perbedaan warna, Untuk mendapatkan ketepatan lapisan yang rata, dan Mencegah tidak adanya cat pada lapisan pertama dan berikutnya.

Pada bidang tertentu overlapping menjadi 3 yaitu :

1) Overlapping pada bidang vertical

Pada umumnya dilakukan oleh seorang operator secara berkesinambungan.

2) Overlapping pada bidang horizontal

Dikerjakan oleh dua orang operator secara berpasangan. Operator A lebih dahulu menyemprot benda kerja, kemudian diikuti oleh operator B.

3) Overlapping pada bidang permukaan sambungan

Penyemprotan pada bidang perpotongan (misal fender, pintu, dsb) perlu diperhatikan pada waktu mulai menyemprot dan berikutnya tidak boleh tepat pada garis perpotongan dan posisi spraygun harus benar-benar tegak lurus. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya tipis dan meleleh.

### 2.2.1 Proses Penghilangan Cat

Dalam proses pengecatan terlebih dahulu melakukan proses tahap awal, yaitu tahap persiapan permukaan dimana tahap ini untuk menghilangkan cat lama yang akan di hilangkan pada permukaan benda. Tahap persiapan permukaan meliputi pada pembersihan permukaan dari kotoran dan minyak, tahap ini sangat penting karena sangat menentukan daya rekat (*bonding*) antara permukaan dengan cat. Sering terjadi kegagalan atau cacat dalam cat disebabkan tahap pembersihan tidak dilakukan dengan benar. Pembersihan bisa dilakukan dengan, di bakar (*Burning Off*) sanding (amplas), grinding (untuk permukaan yang keras) dan untuk mempercepat waktu pembersihan ialah dengan proses *sandblasting*.

Adapun teknik pembersihan permukaan pada permukaan benda yang akan di cat yaitu :

1. Dibakar (*Burning Off*)

Adalah suatu cara untuk mengupas cat dari permukaan, dengan memanaskan permukaan yang ingin di *remover* bagian cat nya menggunakan kompor gas atau sejenisnya kemudian cat yang sudah hampir mengelupas sambil diskrap dengan menggunakan putty knife. Tapi perlu diingat bahwa dalam proses pembakaran ini juga harus memperhatikan area yang akan di bakar apabila permukaan tersebut tidak memungkinkan untuk proses pembakaran sebaiknya tidak dilakukan. Kompor gas tidak boleh digunakan

diatas permukaan panel seperti halnya pada waktu membakar logam, untuk menghilangkan lapisan - lapisan pengisi dari sekeliling sambungan.

## 2. Mesin *Sander* ( Mesin Amplas)

*Sander* adalah mesin amplas yang digunakan untuk mengamplas lapisan cat, *putty* / *surfacer*. Menurut tipe *power* yang digunakan . Cara ini adalah digunakan untuk mengupas cat dengan mesin sander disertai kertas amplas yang kasar,. Mengupas dengan mesin sander merupakan pekerjaan yang lambat karena sebagian dari lubang - lubang kertas amplas tertutup oleh bekas - bekas cat lama, sehingga kertas amplas itu harus dibersihkan atau diganti. Dalam pengerjaan ini kadang dapat merusak permukaan karena semakin lama pengamplasan akan mengakibatkan permukaan tidak merata. Menggunakan mesin sander untuk pengupasan hanya cocok pada daerah yang besar, dan mesin ini kurang bisarnenjangkau lekukan - lekukan body yang sempit.

## 3. *Paint Remover*

*Paint Remover* adalah jenis pengupas cat yang berbentuk cair. Cairan ini dioleskan di atas permukaan cat lama dengan lapisan agak tebal dan merata pada semua permukaan. Sebaiknya cairan ini di diamkan selama beberapa jam untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Setelah itu di gosok bagian cat yang berbintik hampir mengelupas dengan sikat kawat sehingga dapat membersihkan semua kotoran mineral yang masuk.

### 2.2.2 Sandblasting

*Sandblasting* adalah proses pembersihan permukaan dengan cara menembakan pasir bertekanan ke permukaan benda sehingga menghasilkan profil kekasaran permukaan serta menghilangkan karat, kotoran, minyak, dan oli. Permukaan material tersebut akan menjadi bersih dan kasar dengan derajat kekasaran serta laju pengikisan sesuai kebutuhan dengan cara menyemprotkan serbuk pasir tegak lurus sejajar ke permukaan benda kerja dengan tekanan tinggi.

*Sandblasting* terbagi atas dua jenis, yaitu Sandblasting kering atau biasa disebut *Dry Sandblasting* dan *Wet Sandblasting* atau yaitu :

#### 1. *Dry Sandblasting*



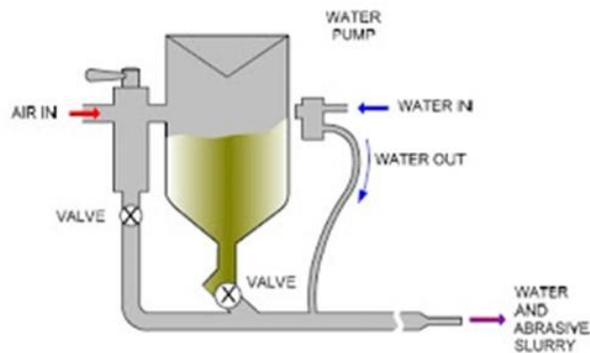
Gambar 2.1 : *Dry Sandblasting*

( Sumber : [http://ferroecoblast.com/r\\_d/sand\\_blasting\\_and\\_shot\\_blasting/](http://ferroecoblast.com/r_d/sand_blasting_and_shot_blasting/) )

Rangkaian kegiatan persiapan permukaan dengan cara menambahkan menembakan partikel padat seperti pasir silika ke suatu permukaan dengan

tekanan tinggi sehingga terjadi tumbukan dan gesekan pada permukaan benda uji. Dry Sandblasting dipilih karna proses ini paling cepat dan efisien untuk membersihkan permukaan material yang terkontaminasi oleh berbagai kotoran seperti karat, oli, minyak, dan cat pada material permukaan. Efek dari blasting ini membuat permukaan menjadi kasar dan permukaan kasar ini membuat cat baru dapat melekat dengan kuat.

## 2. *Wet Sandblasting*



Gambar 2.2 : *Wet Sandblasting* ( Sumber :

<http://arifidya.blogspot.co.id/2015/10/metode-blasting.html> )

Proses yang sama dengan sandblasting. Bedanya pada proses ini penyemprotan pasir yang di campur dengan air serta unsur additive sebagai bahan pencegah kedalam pasir agar tidak menimbulkan percikan api dan debu pasir yang dapat mengganggu proses produksi. Wet Sandblasting biasa di aplikasikan utnuk area khusus yang sangat sensitif terhadap percikan api dan debu, dan juga di ruang produksi.

Tingkat kekasarannya diakibatkan oleh semprotan partikel pasir yang keras dan tajam ke permukaan material dengan kecepatan yang relatif tinggi. Akibat tumbukan oleh partikel tersebut pada permukaan material dengan kecepatan yang relatif tinggi, material pada permukaan mengalami perubahan kekasaran material. Besarnya deformasi dan kekasaran permukaan yang terjadi sangat bergantung pada ukuran, berat jenis, kekerasan partikel blasting, kecepatan partikel, dan sudut tembakan, serta lama waktu tembakan. Semburan pasir sandblasting yang tidak terkena permukaan dapat menyembur sejauh dua puluh meter dengan kondisi spray gun mengarah ke arah horisontal. Maka dari itu penggunaan alat atau metode pembersihan dengan cara *sandblasting* harus berhati – hati dan mengikuti prosedur kerja ( K3 ).

Pengaplikasian *Sandblasting* ini biasanya digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang oil & gas, industri, fabrikasi, proses perontokan cat lama , atupun industri pembuatan mesin guna membersihkan atau mengupas lapisan yang menutupi sebuah obyek dengan cepat dan singkat yang biasanya berbahan dasar metal/besi dengan bantuan butiran pasir khusus yang ditembakkan langsung dari kompresor bertekanan tinggi ke permukaan benda kerja.

*Sandblasting* mempunyai keuntungan dan kerugian dalam prosesnya ialah :

Keuntungan Proses *sandblasting* : Membersihkan permukaan material (besi) dari kontaminasi seperti karat, tanah, minyak, cat, garam. Mengupas cat lama yang sudah rusak atau pudar. Membuat profile (kekasaran) pada permukaan metal sehingga cat lebih melekat. Mempercepat waktu pengerjaan.

Kerugian Proses *Sandblasting* : Harga alat yang relative mahal. Alat yang kurang portable. Biaya spare part dan bahan pasir yang relative mahal.

Dalam proses sandblasting tidak hanya memakai alat tersebut, butuh waktu dan perhitungan sehingga proses dan hasil menjadi baik. Oleh karena itu hal – hal yang berpengaruh dalam proses sandblasting yaitu :

1. Ukuran Butir Pasir yang digunakan

Ukuran pasir ini berpengaruh dalam proses sandblasting ini karena mempengaruhi profil permukaan dimana butir pasir yang digunakan lembut / kecil, bentuk profil permukaan cenderung lebih halus dan sebaliknya dibandingkan dengan memakai butir pasir yang kasar / besar.

2. Sudut penyemprotan

Sudut penyemprotan adalah besarnya sudut yang digunakan dalam penyemprotan antara *nozzle* dengan benda kerja yang disemprotkan sudut yang biasa digunakan dalam penyemprotan antara 600 - 1200 . Sudut 900 terhadap permukaan menghasilkan tumbukan yang paling besar.

### 3. Tekanan Penyemprotan

Tekanan penyemprotan mempengaruhi daya dari abrasifnya. Semakin besar tekanan yang digunakan, maka daya abrasifnya juga semakin besar.

### 4. Jarak Penyemprotan

Jarak penyemprotan adalah dimana jarak antara *nozzle* dengan permukaan benda kerja. Jarak penyemrotan bisa di atur sesuai hasil profil yang di inginkan.

### 5. Waktu Penyemrotan

Waktu penyemprotan adalah selang waktu penyemprotan yang dapat mempengaruhi profil kekerasan permukaan, semakin lama waktu penyemrotan semakin kasar profil permukaan tersebut dan sebaliknya pada waktu penyemprotan lebih cepat.

## **2.2.3 Komponen – komponen sandblasting :**

Sandblasting memiliki bagian – bagian penting yang menunjang jalannya proses sandblasting. Bagian – bagian tersebut yaitu :

#### 1. Kompresor

Kompresor disini sebagai sumber tenaga untuk menghasilkan angin yang dibutuhkan oleh alat penyemburan dan pernapasan. Kapasitas dari kompresor tersebut harus memenuhi persyaratan yaitu memiliki kemampuan untuk

menghasilkan tekanan angin sampai dengan 100 PSI ( 7 BAR ) dan volume angin yang diperoleh memadai sekitar 375 CFM ( 2 kali lebih besar dari angin yang diperlukan untuk *nozzle blasting* ) kompresor juga harus memiliki saluran penyaring air dan minyak karena kualitas angin yang dihasilkan harus benar – benar kering dan tidak boleh mengandung air dan minyak yang nantinya dapat mengontaminasi permukaan yang akan dibersihkan.

## 2. Selang Angin

Jika kita menggunakan selang angin dengan panjang lebih dari 30 meter pajangnya maka selang angin tersebut harus memiliki diameter dalam atau memiliki lapisan dalam paling tidak empat kali lebih besar dari ukuran diameter *nozzle blasting* yang digunakan untuk menghindari berkurangnya tekanan angin. Selang dengan kelipatan 15 meter maka selang tersebut akan kehilangan tekanan sekitar 2 – 3 PSI dan untuk 90 derajat bisa kehilangan sekitar 5 – 6 PSI bahan dari selang juga harus memiliki ketahanan dari air dan minyak dan juga tahan terhadap tekanan.

## 3. *Blasting Pot*

Mesin penyemburan yang diperlukan untuk melakukan pembersihan. *Abrasive* dan angin dengan tekanan yang tinggi akan bersatu dalam mesin atau wadah ini, oleh karna itu *blasting pot* harus memiliki ketahanan sampai dengan 150 PSI dengan ketebalan dinding minimal 8,0 mm serta harus dilengkapi dengan sertifikat hasil pengujian tekanan dari badan sertifikasi.

Bagian-bagian yang sering terjadi kerusakan atau sering terjadi aus adalah pada bagian *pop-up valve*, *pop-up seal*, dan materingnya atau *ball valve* nya.

#### 4. Selang *Blasting*

Alat yang digunakan untuk menyembrotkan tekanan angin *abrasive* yang akan disemburkan ke benda kerja yang akan di semprot. Ukuran selang *blasting* yang digunakan untuk penyemburan harus memiliki diameter 4 kali lebih besar dari diameter *blasting nozzle* yang akan kita gunakan. Selang ini membawa tekanan angin dan *abrasive* yang ditampung oleh *blasting pot* sebab itu selang *blasting* harus memiliki ketahanan yang kuat sampai 175 PSI serta mempunyai ketahanan yang kuat terhadap panas sampai dengan 80 derajat celsius. Selang *blasting* juga harus memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi agar tidak sulit pada saat digunakan untuk alasan keselamatan kerja gunakan selalu selang yang terdiri dari tiga lapis atau *three-play blast hose*.

#### 5. *Nozzle*

Untuk *nozzle blasting* yang berhubungan dengan jenis, ukuran dan bahan *blasting nozzle* berhubungan erat dengan kecepatan produksi dan hasil pembersihan permukaan. Terdapat 2 jenis *nozzle blasting* yaitu *straight-bore* dan venturi. Venturi pada umumnya digunakan untuk permukaan yang lebar dan untuk membersihkan permukaan baru atau pembersihan secara menyeluruh terhadap permukaan lama. Sedangkan untuk jenis *straight-bore* digunakan untuk pembersihan dengan permukaan kecil dan pembersihan pelapisan permukaan pelapisan. Penggunaan *nozzle* untuk pembersihan permukaan baru,

dan luas biasanya menggunakan *nozzle* dengan ukuran no.6 dan ukuran no.4 untuk permukaan kecil atau untuk pemeliharaan pada perbaikan permukaan.

Bahan *nozzle* ada yang terbuat dari kramik, *tungsten*, *silicon*, *carbide*, dan *boron silicon* masing – masing memiliki ketahanan dari umur pemakaian yang berbeda.

### **2.3 Pakaian Pelindung dan Pernafasan**

Pakaian pelindung atau *blasting hood* yang digunakan harus dapat menutupi kepala, wajah, leher, dan bahu dengan rapat dan dilengkapi alat bantu pernapasan yang dapat memasok dengan cukup kadar angin yang bersih. Pakaian pelindung yang digunakan harus tahan terhadap benturan balik dari abrasive yang dapat disemburkan. Sarung tangan pelindung dan sepatu boot yang sesuai harus digunakan selama penyemburan untuk menjaga perkerja supaya terhindar dari kecelakaan kerja.

### **2.4 Bahan Abrasive ( partikel yang berperan sebagai perontok cat )**

*Abrasive* adalah bahan yang digunakan untuk membersihkan dan mengasarkan permukaan. Bahan ini disembur dengan menggunakan tekanan yang tinggi dengan suatu alat yang sering dikenal dengan sebutan *Blast pot* atau *Sand pot*. Selain tingkat kebersihan yang diperlukan suatu pelapisan dasar umumnya menuntut kekasaran permukaan agar dapat merekat dengan baik sehingga dapat

memberikan perekatan dengan baik sehingga memberikan perlindungan yang diharapkan. Jenis - jenis *abrasive* diantaranya adalah :



Gambar 2.3 : Macam – macam Bahan *Abrasive*

( Sumber [www.sand-blast-machine.com](http://www.sand-blast-machine.com) )

### 1. Silika *Sand*

Silica sand merupakan bahan alam yang berbentuk partikel-partikel seperti kristal silika dan runcing. Kelebihan dari silika ini membersihkan permukaan dengan baik, kekurangan dari pasir ini tidak bisa digunakan berulang kali dan sangat riskan pada kesehatan pernapasan karena pasir ini bertekstur sangat rapuh.

## 2. Garnet

*Garnet* merupakan bahan material alam yang terdiri dari *almandite*, memiliki bentuk yang agak runcing kelebihan memiliki bentuk yang agak runcing dan sifatnya yang keras dan berat tersebut memberikan keefektifan dalam membersihkan dan menciptakan profil (kerusakan pada plat) dengan baik, tidak mudah rapuh dan dapat digunakan berulang kali.

## 3. Steel Shot

*Steel shot* merupakan bahan *abrasive* yang diproduksi dari baja yang memiliki bentuk yang bundar dan memiliki *silica* bebas kurang dari 4F. *Steel shot* baik digunakan untuk membersihkan permukaan namun kurang efektif dalam menciptakan kedalaman profil dan kerusakan pada plat oleh sebab itu umumnya dengan *abrasive* jenis *steel grit*. dapat digunakan kembali untuk beberapa kali dan dipakai untuk *shot blasting* saja ( pekerjaan *blasting* dalam ruang tertutup ).

## 4. Steel Grit

*Steel grit* adalah barang *abrasive* yang diproduksi dari baja namun memiliki bentuk yang gak meruncing mengandung *silica* bebas kurang dari 1%. *Abrasives* jenis ini dapat berkarat dan dapat mengkontaminasi permukaan yang dipbersihkan oleh sebab itu sebelum digunakan harus diperhatikan apakah *abrasive* tersebut berkarat atau tidak sebelum digunakan. \$aptdigunakan berkali - kali tetapi digunakan untuk *shot blasting* ( pekerjaan *blasting* dalam ruang tertutup )

#### 5. *Cooper Slag*

*Copper Slag* merupakan ampas hasil industri yang berasal dari peleburan tembaga berbentuk persegi empat dan memiliki tingkat kekerasan 6 Mohs. Abrasiv ini memiliki kekerasan lebih rendah jika dibandingkan pasir silica namun lebih berat jika dibandingkan pasir silica oleh sebab itu abrasive jenis ini dapat digunakan untuk membersihkan dan menciptakan profil dipermukaan tetapi memiliki kelemahan sering menempel didalam celah profil dan harus dibersihkan dengan seksama.

#### 6. *Aluminium Oxide*

*Aluminium Oxide* merupakan jenis sintetik abrasif yang memiliki tingkat kekerasan yang sangat tinggi dapat membersihkan permukaan menghasilkan profil dengan cepat karena bentuknya runcing. Digunakan untuk shot blasting dan bisa digunakan berulang kali.

#### 7. *Silicon Carbide*

*Silicon Carbide* merupakan jenis sintetik *abrasive* yang memiliki kekerasan yang sangat tinggi. dapat membersihkan dan menghasilkan profil dalam permukaan dengan cepat karena memiliki sudut yang sangat runcing. Dapat digunakan berulang kali untuk membersihkan permukaan.

#### 8. *Coal Slag*

*Coal Slag* merupakan ampas hasil olah pembakaran industri yang mengandung *silica* bebas kurang dari 1% dan memiliki bentuk persegi empat atau agak lonjong dan mempunyai kekerasan 6 Mohs dengan berat yang lebih

berat jika dibandingkan dengan pasir silika. *Abrasive* jenis ini dapat digunakan untuk membersihkan permukaan logam dan memperoleh kedalaman profil yang cukup dalam. Umumnya tidak digunakan untuk beberapa kali karena sifatnya rapuh. Manfaat atau kegunaan pasir silika lainnya adalah yaitu :

- a) Pasir silika untuk sandblasting sebagai penghilang kerak – kerak, korosi, mengupas cat lama, di permukaan logam dengan di dorong oleh angin bertekanan tinggi.
- b) Pasir silika untuk bahan cor/konstruksi
- c) Untuk bahan baku semen, ready mix.
- d) Sebagai bahan baku kramik.

## **2.5 Uji Kekasaran Permukaan**

Kekasaran permukaan merupakan suatu hal yang di perlukan dalam dunia industri karena untuk di jadikan parameter / standar bagi kualitas produk yang di produksi.

Permukaan adalah suatu batas yang memisahkan benda padat dengan sekitarnya. Istilah lain yang berkaitan dengan permukaan yaitu profil. Profil atau bentuk adalah garis hasil pemotongan secara normal atau serong dari suatu penampang permukaan (Munadi, 1988).

Bentuk dari suatu permukaan dapat dibedakan menjadi dua yaitu permukaan yang kasar (*roughness*) dan permukaan yang bergelombang (*waviness*). Permukaan yang kasar berbentuk gelombang pendek yang tidak teratur dan terjadi karena getaran pisau (*pahat*) potong atau proporsi yang kurang tepat dari pemakanan (*feed*) pisau potong dalam proses pembuatannya. Sedangkan permukaan yang bergelombang mempunyai bentuk gelombang yang lebih panjang dan tidak teratur yang dapat terjadi karena beberapa faktor misalnya posisi senter yang tidak tepat, adanya gerakan tidak lurus (*non linier*) dari pemakanan (*feed*), getaran mesin, tidak imbangnya (*balance*) batu gerinda, perlakuan panas (*heat treatment*) yang kurang baik, dan sebagainya. Dari kekasaran (*roughness*) dan gelombang (*waviness*) inilah kemudian timbul kesalahan bentuk (Munadi, 1988).

Menurut Munadi pada Dasar-dasar Metrologi Industri dijelaskan beberapa bagian dari profil permukaan dari suatu permukaan, yaitu :

- 1) Profil Geometris Ideal (*Geometrically Ideal Profile*) Profil ini merupakan profil dari geometris permukaan yang ideal yang tidak mungkin diperoleh dikarenakan banyaknya faktor yang mempengaruhi dalam proses pembuatannya.
- 2) Profil Referensi (*Reference Profile*) Profil ini digunakan sebagai dasar dalam menganalisis karakteristik dari suatu permukaan.
- 3) Profil Terukur (*Measured Profile*) Profil terukur adalah profil dari suatu permukaan yang diperoleh melalui proses pengukuran.

- 4) Profile Dasar (*Root Profile*) Profil dasar adalah profil referensi yang digeserkan kebawah hingga tepat pada titik paling rendah pada profil terukur.
- 5) Profile Tengah (*Centre Profile*) Profil tengah adalah profil yang berada ditengah-tengah dengan posisi sedemikian rupa sehingga jumlah luas bagian atas profil tengahsmpai pada profil terukur sama dengan jumlah luas bagian bawah profil tengah sampai pada profil terukur.
- 6) Kedalaman Total (*Peak to Valley*),  $R_t$  Kedalaman total ini adalah besarnya jarak dari profil referensi sampai dengan profil dasar.
- 7) Kedalaman Perataan (*Peak to Mean Line*),  $R_p$  Kedalaman perataan ( $R_p$ ) merupakan jarak rata-rata dari profil referensi sampai dengan profil terukur.
- 8) KekasaranRata-rata Aritnetis (*Mean Roughness Indec*),  $R_a$  Kekasaran rata-rata merupakan harga-harga rata-rata secara aritmetis dari harga absolut antara harga profil terukur dengan profil tengah.
- 9) Kekasaran Rata-rata Kuadratis (*Root Mean Square Height*),  $R_g$  Besarnya harga kekasaran rata-rata kuadratis ini adalah jarak kuadrat rata-rata dari harga profil terukur sampai dengan profil tengah.

Kekasaran permukaan adalah penyimpangan rata-rata aritmetik dari garis ratarata permukaan. Dalam dunia indistri, permukaan benda kerja memiliki nilai kekasaran permukaan yang berbeda, sesuai dengan kebutuhan dari penggunaan alat tersebut. Pada nilai kekasaran permukaan terdapat beberapa kriteria nilai kualitas (N) yang berbeda, dimana Nilai kualitas kekasaran permukaan tersebut

telah diklasifikasikan oleh ISO. Nilai kualitas kekasaran permukaan terkecil dimulai dari N1 yang memiliki nilai kekasaran permukaan (Ra) 0,025  $\mu\text{m}$  dan nilai yang paling tinggi adalah N12 dengan nilai kekasarannya 50  $\mu\text{m}$  (Azhar, 2014).

Adapun alat pengukur kekasaran pada suatu permukaan :

1. *Surface Roughness Tester Mitutoyo SJ-201* Alat yang di gunakan untuk mengukur kekerasan suatu permukaan benda



Gambar 2.4 : *Surface Roughness Tester Mitutoyo SJ-201*

*Surface Roughness Tester Mitutoyo SJ-201* prinsip kerja dari alat ini yaitu berupa sensor permukaan yang bergerak *Stylus*. *Stylus* merupakan sensor berbentuk jarum sebagai peraba permukaan yang sensitif kemudian muncul hasil kekasaran permukaan pada *display*. *Surface Roughness Tester Mitutoyo SJ-201* sangat fleksible untuk digunakan dalam berbagai macam aplikasi misalnya dalam pengukuran tingkat kekasaran / kehalusan lantai bangunan, permukaan berlian, peralatan dan sparepart mesin

a. *Display Unit*

Display unit adalah bagian yang berguna untuk menampilkan data yang diperoleh dari pengukuran kekasaran pada suatu benda.

b. *Driver Unit*

Bagian ini berfungsi untuk mengendalikan pergerakan detector. Driver unit dapat disambungkan dengan kabel khusus agar pergerakannya lebih fleksibel.

c. *Detector*

Bagian ini berfungsi untuk mendeteksi kekasaran permukaan benda.

Cara kerja dari alat ini adalah :

1. Letakan benda uji dipermukaan yang rata.
2. Setting *detector/sensor*, dekatkan ujung sensor ke permukaan benda uji.
3. Detector akan melewati permukaan yang akan di uji
4. Apabila detector telah melakukan pengukuran keluar nilai kekasaran permukaan
5. Sebelum dilakukan pengukuran, benda uji dan alat ukur telah diatur sehingga di dapat hasil yang akurat / kesalahan dalam pengukuran.