

PERTEMUAN V: PROSES MANUFAKTUR

Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc.

Proses Teknologi Mekanik

- Proses pembuatan suatu benda dari bahan baku sampai barang jadi atau setengah jadi dengan atau tanpa proses tambahan.
- Dari sejarah sejak pertama kali manusia mengenal logam sebagai pembuat alat-alat yang diperlukan untuk menunjang kehidupannya, maka manusia kemudian berusaha untuk mengembangkan cara pembuatan alat-alat tersebut.
- Pengecoran logam merupakan proses pembuatan yang pertama kali dikenal manusia, yang kemudian disusul dengan proses-proses pembentukan, pemotongan, dan proses lain yang hingga kini berkembang menjadi lebih kompleks dengan berbagai variasi.

Macam Proses Manufaktur

- Dasar dari teknologi mekanik adalah penyelesaian proses logam dan non logam dari bentuk bijih besi (*raw material*) menjadi barang yang dapat digunakan.
- Hampir semua logam dibuat mula-mula dalam bentuk batangan (*ingot*) hasil proses pemurnian dari bijihnya yang kemudian merupakan bahan baku untuk proses selanjutnya.

Proses pembuatan benda kerja logam

- Proses pemesinan.
- Proses pengecoran.
- Proses penyambungan.
- Proses pembentukan.
- Proses perlakuan fisis.
- Proses penyelesaian atau pengerjaan akhir

Proses Pemesinan

- Proses pembuatan yang menggunakan mesin-mesin perkakas potong untuk mendapatkan bentuk yang diinginkan dengan membuang sebagian material, sedang perkakas potongnya dibuat dari bahan yang lebih keras daripada logam yang dipotong.
- Contoh mesin perkakas ini antara lain mesin bubut, mesin sekrup, mesin drill, mesin frais, dan lain-lain.
- Sedang perkakas potongnya antara lain dari jenis HSS, karbida, dan lain-lain.

Proses Pemotongan Konvensional

Dalam proses pemesinan logam dikenal beberapa proses pemotongan konvensional seperti:

- Proses sekrup (*shaping, planing*).
- Proses bubut (*turning*).
- Proses gurdi (*drilling*).
- Proses Frais (*milling*).
- Proses gerinda (*grinding*).

Proses Pemotongan Non Konvensional

- Proses pemotongan abrasi (*ultra sonic machining*).
- Proses pemotongan secara reaksi kimia (*chemical machining*).
- Proses pemotongan secara erosi kimia-elektrik (*electro chemical machining*).
- Proses pemotongan secara erosi loncatan listrik (*electro discharge machining*).

Keuntungan Proses Pemotongan Non Konvensional

- Dapat memotong logam-logam yang sangat keras yang tidak dapat dipotong secara konvensional.
- Kelemahannya adalah ongkos produksi terutama menyangkut mesinnya.
- Bila diukur dari kecepatan logam terpotong persatuan waktu sangat tinggi.

Proses Pengecoran

- Proses pengecoran adalah suatu proses pembuatan yang pada dasarnya mengubah bentuk logam dengan cara mencairkan logam, kemudian dimasukkan ke dalam suatu cetakan dengan dituang atau ditekan.
- Di dalam cetakan ini logam cair akan membeku dan menyusut seperti ditunjukkan pada gambar berikut

Proses pengecoran dengan dituang (*casting*) dan dicetak (*molding*)



Proses Pengecoran

Produk hasil pengecoran dapat langsung dipakai sebagai produk akhir.

Akan tetapi kebanyakan masih memerlukan proses lanjut seperti proses pemotongan, penyambungan, perlakuan fisis, atau proses penyelesaian lainnya.

Jenis bahan pola/model, bahan cetakan dan cara penuangannya

- Proses pengecoran dengan pasir sebagai bahan cetakan (*sand casting*).
- Proses pengecoran sentrifugal (*centrifugal casting*).
- Proses pengecoran dengan cetakan permanen (*permanent mold casting*).
- Proses pengecoran cetak-tekan (*die casting*).
- Proses pengecoran dengan pola hilang (*investment casting*).

Proses Penyambungan

- Proses ini sering diartikan pengelasan, tetapi sebenarnya pengelasan tersebut merupakan bagian dari proses penyambungan.
- Pada dasarnya proses ini dapat dilakukan tanpa atau dengan mencairkan logam yang disambung, dengan atau tanpa logam pengisi, dengan atau tanpa tekanan dan dengan perekat atau *adhesive*.
- Contoh proses ini antara lain: pengelasan, solder, pengelingan, dan lain-lain.

Proses Penyambungan

Proses penyambungan ini dapat dilakukan apabila komponen yang akan disambung sudah melalui tahapan-tahapan proses yang disyaratkan, misalnya pembersihan, persiapan pada ujung yang akan disambung ataupun proses pengerjaan mesin lainnya.

Proses Pembentukan

- Proses pembentukan logam adalah suatu proses pembuatan yang pada dasarnya dilakukan dengan memberikan gaya luar (menekan, memadatkan, menarik dan sebagainya) hingga berubah bentuk secara plastis.
- Bahan logam sebelumnya dapat dipanaskan terlebih dahulu sampai mencapai batas tertentu atau logam tetap dingin dalam arti di bawah batas temperatur tertentu tersebut.
- Kondisi pertama disebut proses pengerjaan panas (*hot working process*), sedang yang terakhir disebut proses pengerjaan dingin (*cold working process*).

Dalam proses pembentukan logam dikenal berbagai proses sebagai berikut:

- Pengerolan (*rolling*).
- Tempa (*forging*).
- Proses tarik (*drawing*).
- Ekstrusi (*extrusion*).
- Proses putar tekan (*spinning*).
- Proses potong (*piercing*).

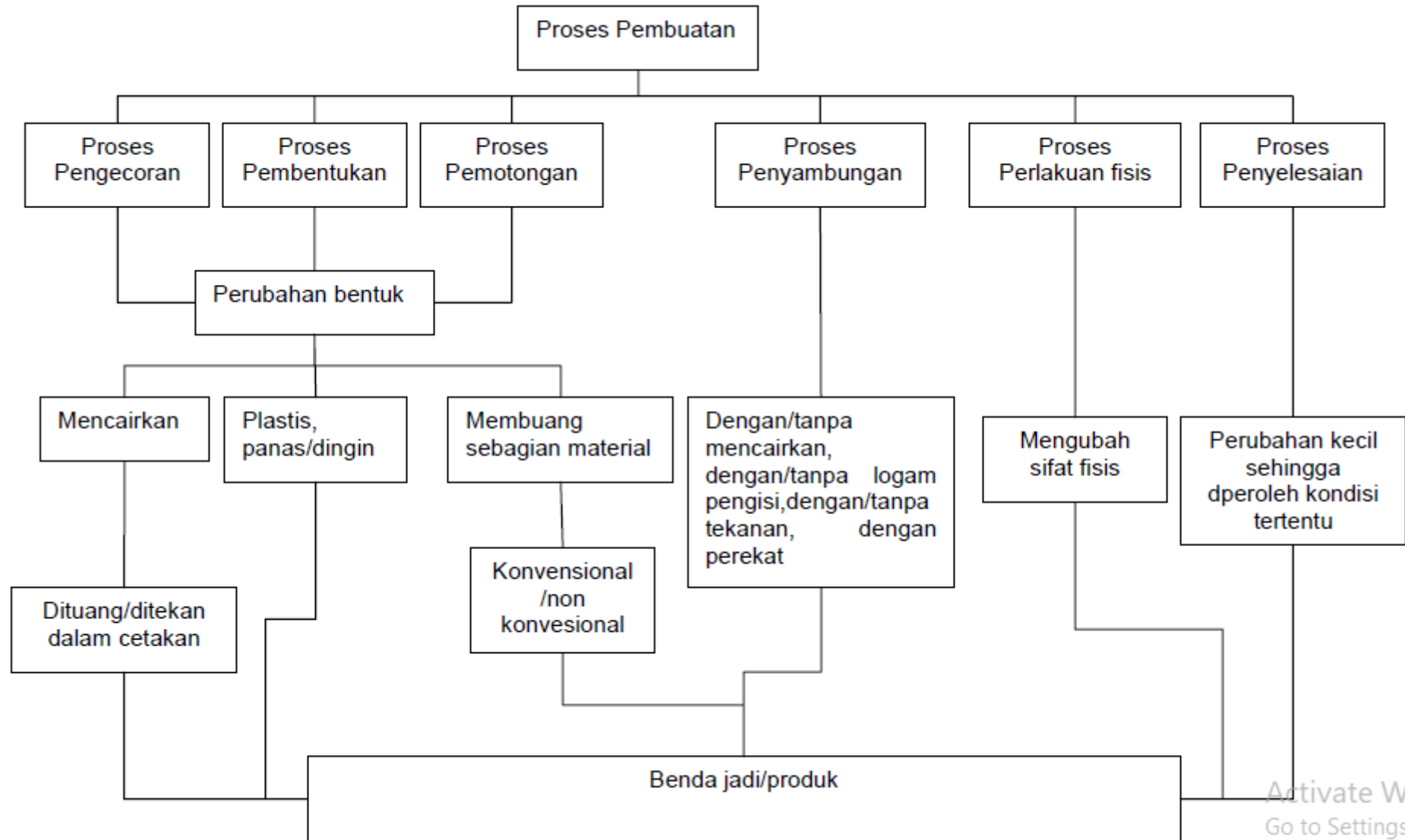
Proses Perlakuan Fisis.

Proses perlakuan fisis adalah proses pengerjaan dengan jalan mengubah sifat-sifat fisis dari logam tanpa adanya perubahan bentuk fisik, seperti proses perlakuan panas (*heat treatment*), benturan peluru (*shot peening*), dan lain-lain.

Proses Penyelesaian

- Proses ini digunakan untuk memberikan kondisi permukaan tertentu dari benda jadi (produk) sehingga terjadi perubahan dimensi yang sangat kecil.
- Secara keseluruhan, bentuk dan ukuran boleh dikatakan tidak mengalami perubahan yang berarti.
- Kondisi permukaan tertentu yang dimaksud adalah antara lain berwarna mengkilat, pemeliharaan-pencegahan dari perubahan unsur serta bentuk permukaan, melalui proses pengecatan, proses anoda, proses pelapisan permukaan dengan unsur tertentu, dan lain-lain.

Skematis Proses Pembuatan Logam



TERIMA KASIH