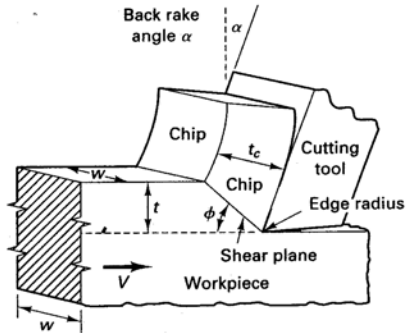
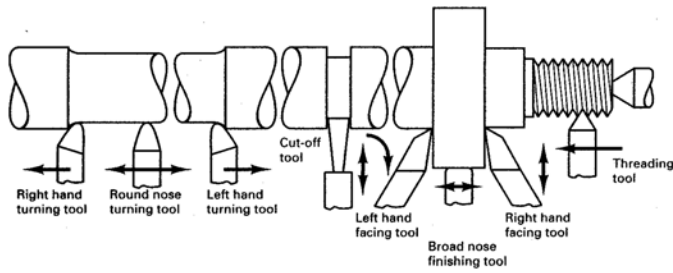
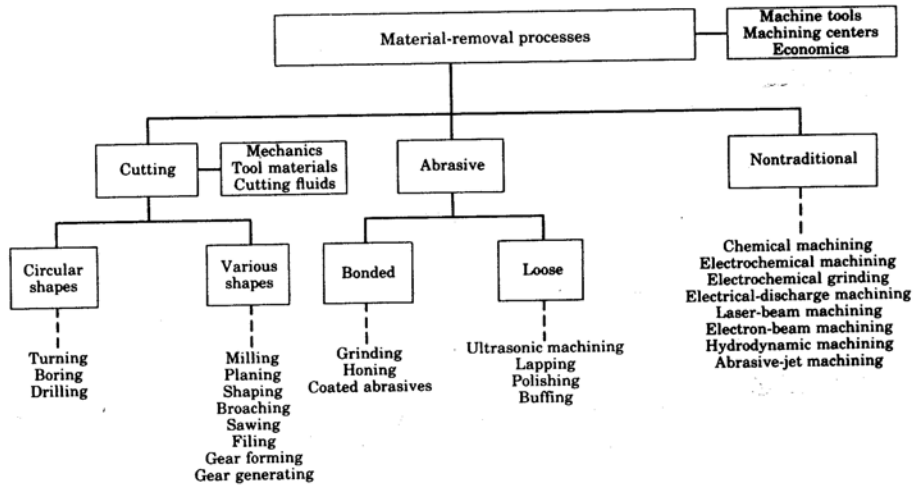


PROSES PEMESINAN LOGAM



KANDUNGAN

- 1.0 Pengenalan
 - 1.1 Pengelasan Proses Pemesinan
 - 1.2 Mengapa Logam Dipotong

- 2.0 Mekanik Pemotongan Logam
 - 2.1 Prinsip Am
 - 2.2 Pembentukan Serpihan
 - 2.3 Jenis Serpihan
 - 2.3.1 Serpihan berpanjangan
 - 2.3.2 Serpihan berpanjangan dengan pinggir terbina
 - 2.3.3 Serpihan Terputus-putus
 - 2.4 Sudut Satah Ricih

- 3.0 Kehausan dan Hayat Alat Pemotong
 - 3.1 Kehausan mata alat
 - 3.1.1 Kehausan rusuk
 - 3.1.2 Kehausan lekuk
 - 3.1.3 Kesan kehausan terhadap proses pemesinan
 - 3.2 Hayat Alat
 - 3.2.1 Hubungan hayat alat Taylor

- 4.0 Alat Pemotong
 - 4.1 Pengenalan
 - 4.2 Jenis Bahan Alat
 - 4.2.1 Keluli karbon
 - 4.2.2 Keluli laju tinggi
 - 4.2.3 Aloi tuang
 - 4.2.4 KarbidaSeramik
 - 4.2.5 Boron Nitrida kiub
 - 4.2.6 Intan
 - 4.3 Pemilihan Alat Pemotong
 - 4.4 Geometri mata alat - alat mata tunggal

- 5.0 Bendalir Pemotongan

- 6.0 Proses Melarik
 - 6.1 Pengenalan
 - 6.2 Pelbagai operasi pemesinan menggunakan mesin larik
 - 6.3 Bahagian-bahagian mesin larik
 - 6.4 Saiz mesin larik
 - 6.5 Jenis mesin larik

- 6.6 Alat pemotong bagi operasi melarik
- 6.7 Peranti pemegang bendakerja
- 6.8 Keadaan pemotongan semasa melarik

- 7.0 Proses Mengisar
 - 7.1 Jenis operasi mengisar
 - 7.2 Alat pemotong
 - 7.3 Keadaan pemotongan
 - 7.4 Jenis mesin kisar

- 8.0 Bentuk, Had terima dan Kemasan Permukaan
 - 8.1 Menghasilkan bentuk melalui pemesinan
 - 8.2 Had terima dalam pemesinan
 - 8.3 Kemasan permukaan dalam pemesinan

- 9.0 Kebolehmesinan

- 10.0 Pemilihan Keadaan Pemotongan
 - 10.1 Memilih uluran dan dalam potongan
 - 10.2 Mengoptimumkan kelajuan pemotongan

- 11.0 Pertimbangan Rekabentuk Produk dalam Pemesinan

PROSES PEMESINAN LOGAM

1.0 PENGENALAN

Pemesinan merupakan salah satu daripada proses-proses pembuatan yang penting dalam penghasilan sesuatu barangan terutama barangan logam. Hasil daripada kajian didapati tidak kurang daripada 80% barangan yang dihasilkan perlu dimesin untuk mendapatkan saiz, bentuk atau ciri-ciri permukaan yang dikehendaki. Sejak terciptanya mesin larik pada tahun 1800an, proses-proses pemesinan telah melalui perkembangan yang berterusan dimana teknik-teknik baru diperkenalkan dan peralatan moden digunakan untuk memotong bahan-bahan baru yang ditemui.

Didalam bab ini beberapa perkara asas berhubung dengan proses pemesinan akan dibincangkan dengan ringkas walau pun tidak begitu mendalam. Tujuan utama ialah untuk mendedahkan pembaca kepada pelbagai sapek penting didalam perkara ini.

1.1 PENGKELASAN PROSES PEMESINAN

Pemesinan logam merupakan salah satu daripada proses pembuatan yang telah lama digunakan. Sejak lebih daripada satu abad yang lalu, kajian, penyelidikan dan pembangunan telah dilakukan dan hasilnya terdapatlah berbagai jenis proses pemesinan yang menggunakan pelbagai jenis mesinalat. Lazimnya proses-proses ini dikelaskan kepada dua kategori utama iaitu proses pemesinan tradisional dan proses pemesinan moden.

Proses tradisional/konvensional ialah dimana alat pemotong digunakan untuk membuang bahan dari bendakerja didalam bentuk serpihan. Tenaga utama yang digunakan ialah tenaga mekanikal dan mataalat sentiasa bersentuhan dengan bendakerja. Pemotongan berlaku bila mana terdapat gerakan relatif diantara bendakerja dan mataalat. Gerakan relatif ini berpunca daripada mesinalat yang digunakan.

Proses-proses moden adalah proses dimana pemotongan boleh dilakukan dengan berbagai cara dimana mataalat tidak semestinya bersentuhan dengan bendakerja atau langsung tidak menggunakan mataalat seperti yang digunakan pada proses-proses tradisional. Terdapat berbagai bentuk tenaga yang digunakan untuk membolehkan berlakunya pemotongan seperti tenaga elektrik, kimia, bunyi, alur laser dan lain-lain lagi. Melalui penggunaan teknik-teknik pemotongan moden pelbagai jenis bahan yang keras dan kuat dimana sangat sukar dipotong dengan proses pemesinan tradisional telah dapat dilakukan dengan mudah.

Jadual 1.1 inenunjukkan beberapa jenis proses yang dikelaskan kepada dua kategori diatas, manakala Rajah 1.1 dan 1.2 menunjukkan beberapa rajah skematik sebahagian daripada proses-proses tersebut.

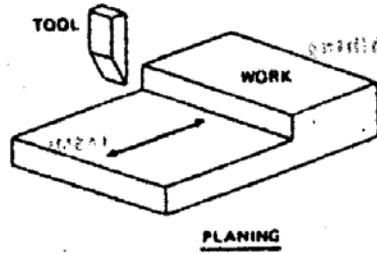
1.2 MENGAPA LOGAM DIPOTONG

Terdapat beberapa sebab kenapa sesuatu logam perlu dipotong atau dilakukan proses pemesinan keatasnya didalam operasi pembuatan. Antara sebab-sebab utama ialah seperti berikut:

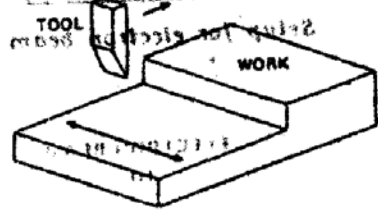
1. Bentuk dimensi dan had terima yang lebih tepat diperlukan dimana ianya sangat sukar diperolehi sekiranya proses-proses lain seperti tuangan atau pembentukan digunakan.
2. Ciri-ciri atau tekstur permukaan yang khusus diperlukan pada sebahagian atau keseluruhan permukaan sesuatu barangan.
3. Ciri-ciri geometri dalaman atau luaran pada bahagian barang yang tidak dapat dihasilkan melalui proses lain.
4. Boleh jadi adalah lebih ekonomik untuk memesin sesuatu bahagian daripada menggunakan proses-proses lain.

Jadual 1.1 Pengkelasan proses-proses pemesinan logam

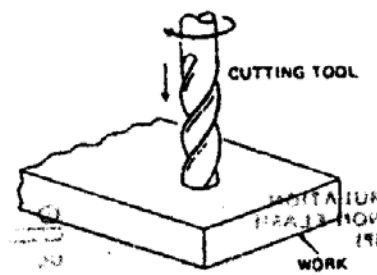
Proses Tradisional	Proses Moden
Melarik	Pemesinan kelas jet
Mengetam	Pemesinan ultrabunyi
Menggerak	Pemesinan elektrokimia
Menggerudi	Pemesinan nyah cas elektrik
Mengpanai	Pemesinan alur elektron
Menggergaji	Pemesinan alur laser
Membentuk	Pemesinan arka plasma
Melubang	
Meluas lubang	



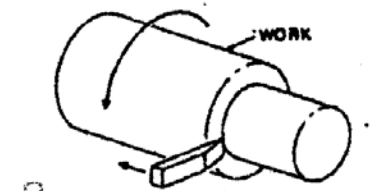
PLANING



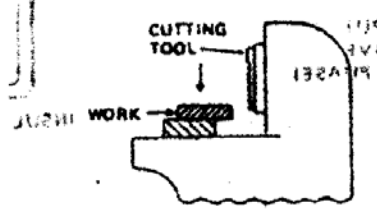
SHAPING



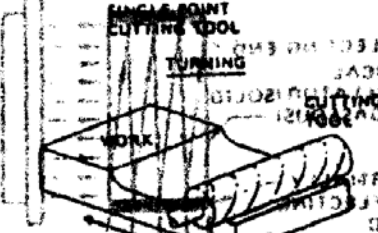
DRILLING



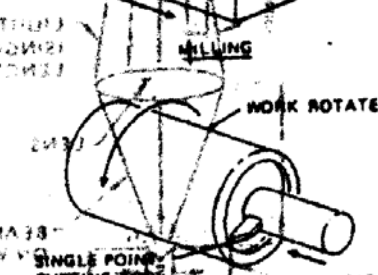
TURNING



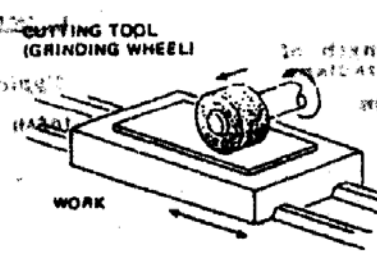
BROACHING



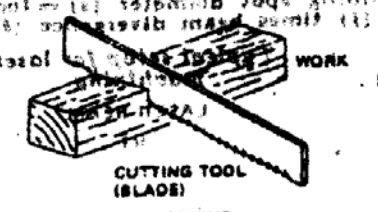
MILLING



BORING

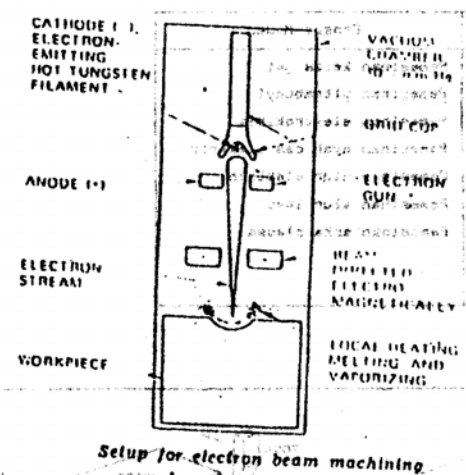


GRINDING

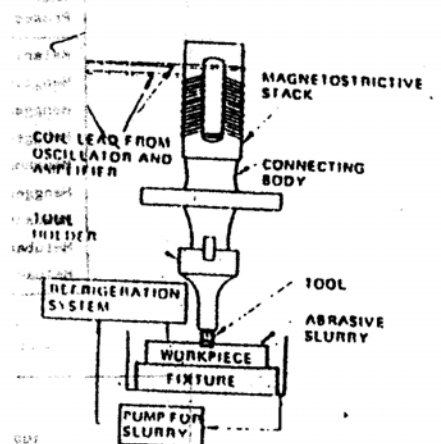


SAWING

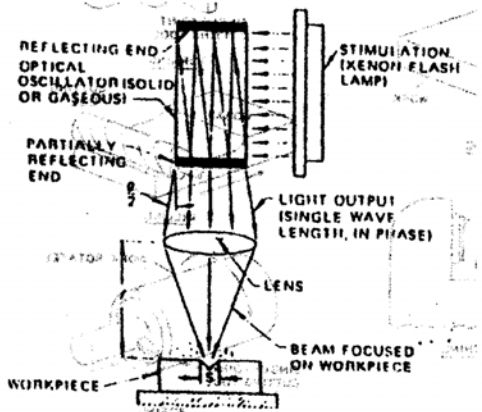
Rajah 1.1 Rajah skema proses-proses pemesinan tradisional



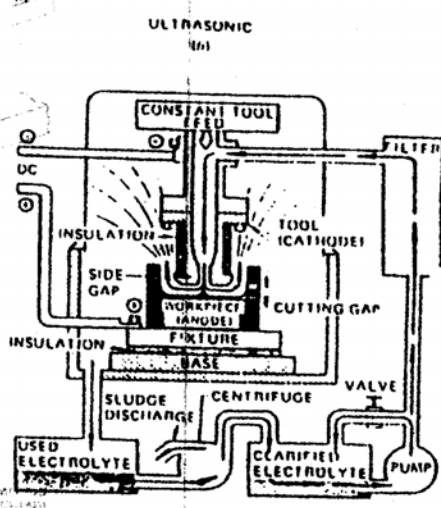
Setup for electron beam machining



Schematic of typical setup for ultrasonic machining

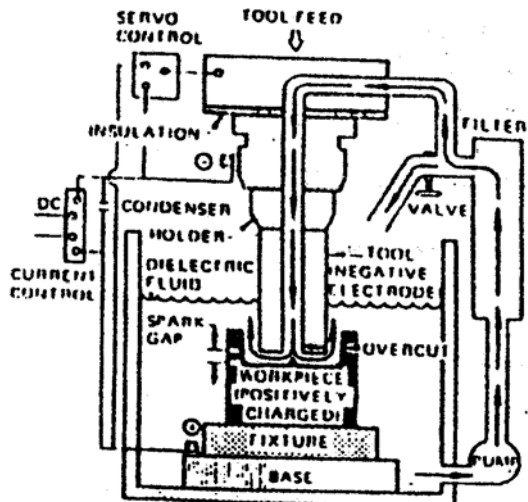


Typical setup for laser beam machining



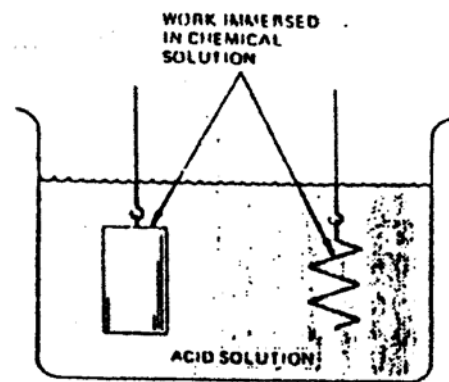
Typical setup for electrochemical machining

Rajah 1.2 Rajah skema proses-proses pemesinan moden



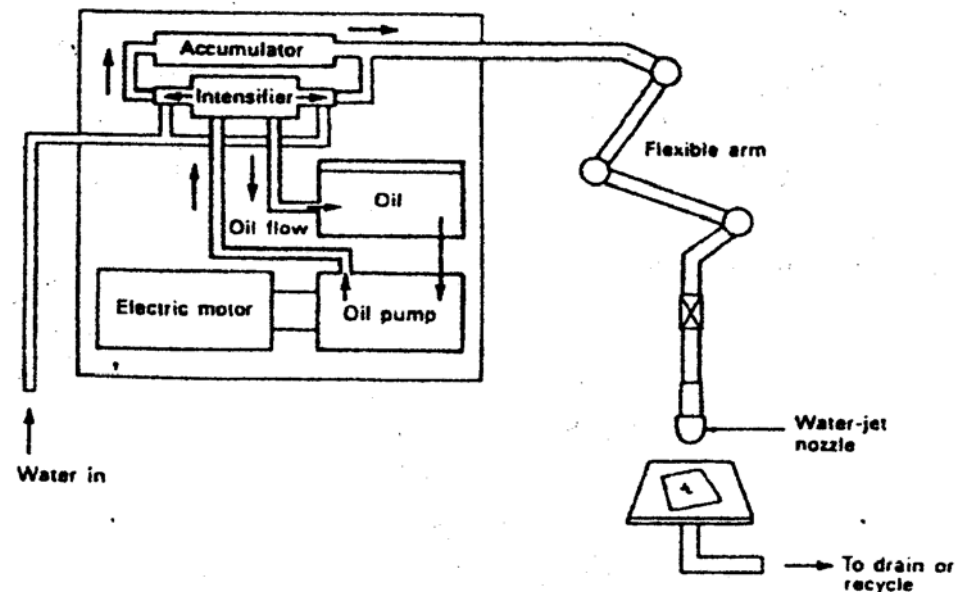
Typical setup for electrical discharge machining (ASM)

ELECTRODISCHARGE
(e)



Typical setup for electrochemical machining (ASM)

CHEMICAL
(f)



Water jet machining system. (After Norwood and Johnston, 1984.)

Rajah 1.2 Rajah skema proses-proses pemesinan moden (samb)