



# **KURSUS BIMBINGAN SEMINAR PEPERIKSAAN KENAIKAN PANGKAT SECARA LANTIKAN (KPSL)**



**BAHAGIAN KEJURUTERAAN PERTANIAN**

# KEJURUTERAAN PERTANIAN





# Mekanisasi Pertanian

# Takrif

- Aplikasi prinsip kejuruteraan dan teknologi dlm pengeluaran, pengendalian dan pemprosesan hasil pertanian.
- Melibatkan penggunaan mesin pada keseluruhannya atau sebahagiannya untuk menggantikan tenaga manusia dan haiwan.
- Mekanisasi tidak terhad kepada penggunaan traktor atau peralatan bermotor sahaja tetapi juga melibatkan sebarang alat yang membantu dalam menjalankan aktiviti pertanian

# Objektif/Matlamat

- **Meningkatkan produktiviti pekerja**
  - Hasil kerja meningkat dengan bilangan pekerja yang sama
  - Pertambahan keluasan atau aktiviti
- **Menjadikan kerja ladang lebih menarik dan senang dilakukan**
  - Meringankan kerja serta menarik minat untuk melibatkan diri

# Faktor Yang Menghadkan Mekanisasi Pertanian

- Faktor fizikal
  - Keadaan tanah terlalu cerun, tanah berbatu, terlalu lembut
- Faktor Kos
  - Harga jentera terlalu mahal dan tidak ekonomik
- Faktor Teknikal
  - Tidak mahir mengendalikan jentera, tiada sokongan selepas jualan, tiada alat ganti
- Faktor Tanaman
  - Ciri – ciri tanaman yang tidak sesuai, pertumbuhan tidak seragam, tahap kematangan berbeza

## Mekanisasi Pertanian Telah Digunakan Dalam Operasi Perladangan Berikut :-

- ▶ **Pembersihan kawasan – dozer, back bucket**
- ▶ **Penyediaan tanah - pembajakan**
- ▶ **Penanaman – paddy transplanter**
- ▶ **Merumput – rotary slasher**
- ▶ **Pembajaan – fertilizer spreader**
- ▶ **Pemangkasan – pneumatic prunner**
- ▶ **Kawalan perosak - menyembur racun**
- ▶ **Pengairan tanaman - perenjis**
- ▶ **Pengutipan hasil - harvester**
- ▶ **Pengangkutan hasil / bahan input**
- ▶ **Pengendalian/pemprosesan hasil selepas tuai**

# Alat Implemen dalam Penyediaan Tanah

- ▶ **Bajak piring (disc plough)**
- ▶ **Bajak sepak (mouldboard plough)**
- ▶ **Bajak pahat (chisel plough)**
- ▶ **Bajak sub-tanah (subsoiler)**
- ▶ **Bajak putar (rotovator)**
- ▶ **Bajak sikat (disc harrow)**
- ▶ **Bajak sikat pacu (drive harrow)**
- ▶ **Pembatas (bedformer/ridger)**
- ▶ **Bajak sisir**

## Jentera & Implemen Ladang Yang Lain

- ▶ **Menanam** - Seed drill, transplanter
- ▶ **Penggembur tanah** – tine cultivator
- ▶ **Membaja** – penabur baja
- ▶ **Merumput** - bush cutter, rotary slasher
- ▶ **Menyembur racun** - knapsack power sprayer, high pressure sprayer, boom sprayer, motorblower
- ▶ **Pengairan** - sistem renjis, titis, micro-spray
- ▶ **Mengutip hasil** - jentuai
- ▶ **Mengangkut hasil** – trailer / transporter

# Fungsi Utama Alat Penanam

Terdapat 4 fungsi utama :

- **Membuka alur**
  - Membuat lubang untuk ditanam biji benih
  - Komponen : pembuka alur
- **Menjangka biji benih**
  - Menjatuhkan biji benih pada ketika dan dengan kuantiti yang betul
  - Kuantiti : peranti menjangka

# Fungsi Utama Alat Penanam

- **Menggugur biji benih**
  - Menjatuhkan biji benih pada tempat yang betul
  - Komponen : saluran biji benih
- **Menutup biji benih dengan tanah**
  - Menutup lubang / alur dengan tanah
  - Komponen : peranti menutup

# Objektif Pembajakan Tanah

- Mengubah struktur tanah supaya lebih sesuai untuk pertumbuhan tanaman – gembur dan longgar
- Mengawal rumpai secara memotong dan menimbus
- Menggaul bahan spt kapur dan kompos utk kesuburan tanah
- Mengawal serangga perosak dalam tanah secara pendedahan kpd matahari
- Mengawal kelembapan tanah

# Kategori Pembajakan Tanah

- ▶ **Pembajakan Primer** – membajak tanah peringkat awal dimana lapisan tanah keras dipotong dan dibalikkan, dipecah dan dilonggarkan (dgn bajak piring, bajak sepak, bajak pahat, bajak sub-tanah)
- ▶ **Pembajakan Sekunder** – membajak peringkat akhir dimana ketulan tanah dihancurkan dan digembur sehingga sesuai untuk penanaman (dgn bajak putar, bajak sikat, bajak sisir, pembatas)



# MERATA SAWAH

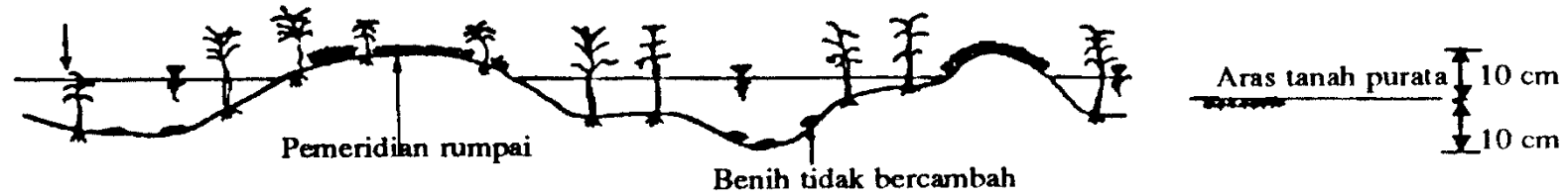
---



**TEKNOLOGI PERATAAN BERPANDUKAN LASER**  
*'LASER LEVEL TECHNOLOGY'*

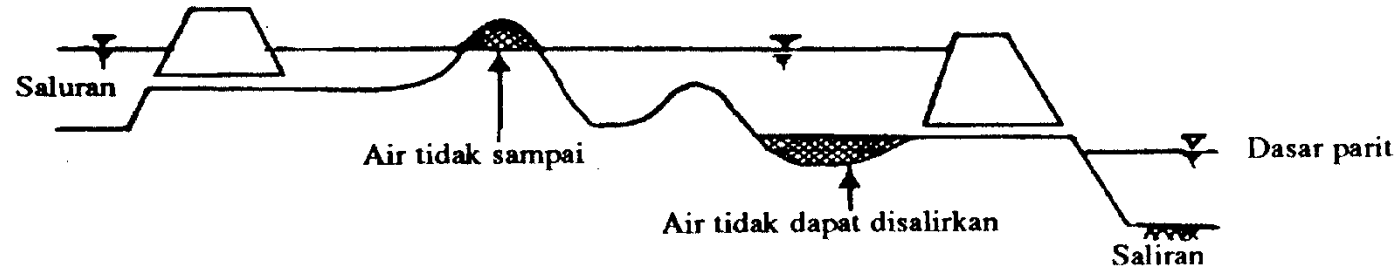
# KEPERLUAN

Pokok terbantut

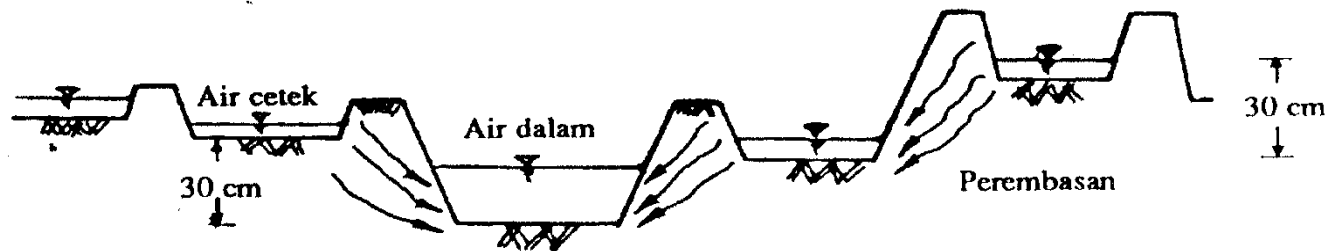


Ketakseragaman minor pada permukaan sawah

Aras bekalan penuh



Perbezaan aras antara permukaan petak dengan limpahan saluran dan saluran



Perbezaan aras antara petak-petak sawah

*Gambarajah Tiga keadaan permukaan sawah yang memerlukan perataan*

# KEBAIKAN

Perkara

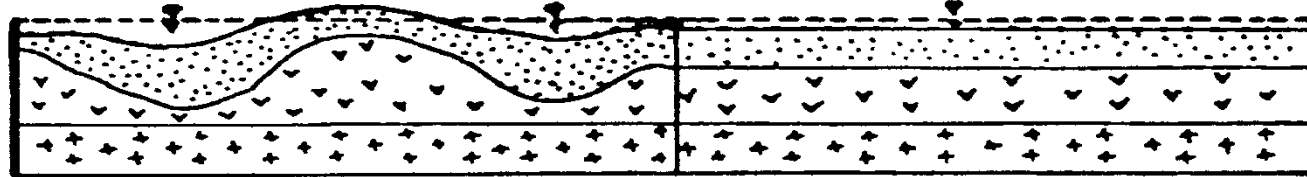
Sawah yang tidak rata

Sawah yang rata

Keseragaman pengagihan air

Tidak seragam

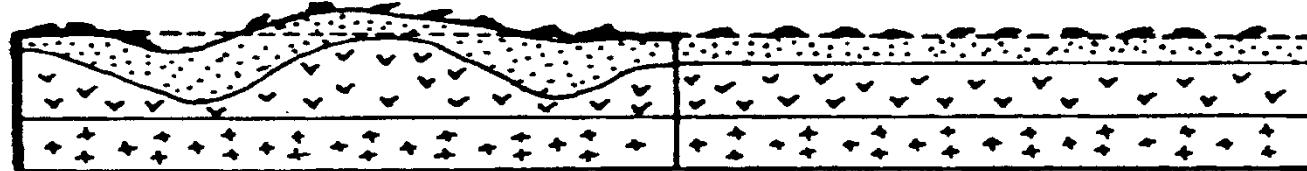
Seragam



Taburan dan percambahan padi

Tidak seragam

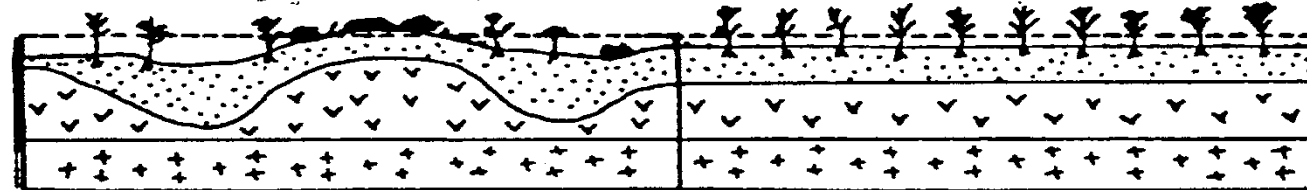
Seragam



Pertumbuhan pokok padi dan rumpai

Pokok padi tidak seragam  
pemeridian rumpai

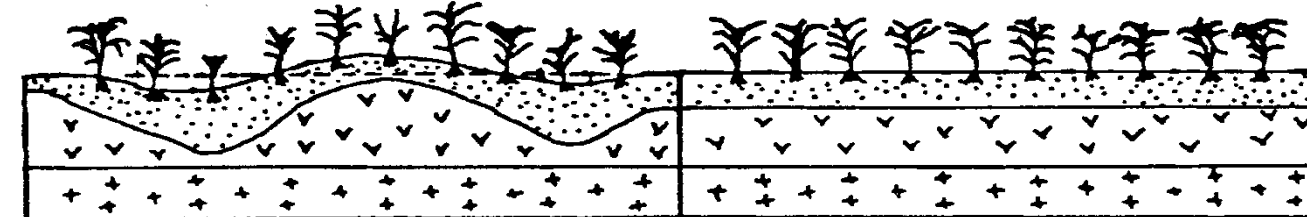
Pokok padi seragam tanpa  
pemeridian rumpai



Tahap padi masak dan penuaian

Tidak serentak

Serentak



# KETETAPAN / PIAWAIAN

**KERATAAN  $\pm 5$  CM ATAU  $\pm 2$  INCI PADA  
KEKERAPAN 10 METER GRID**

- **KERATAAN PADA SATAH MENDATAR  
(HORIZONTAL)**
- **PERBEZAAN KETINGGIAN (TOLERANSI)  
SEBANYAK 5 CM TINGGI ATAU RENDAH DARI  
PARAS YANG DITETAPKAN BERDASARKAN  
BANCIAN**

# LANGKAH KERJA

- MEMBANCI
- MERATA 'BUCKET'
- MERATA 'LEVELLER'
- MEMBAJAK ROTOR

# MEMBANCI



# MEMBANCI

## **TUJUAN**

**BAGI MENDAPATKAN PERBEZAAN PARAS  
KERATAAN TANAH SAWAH**

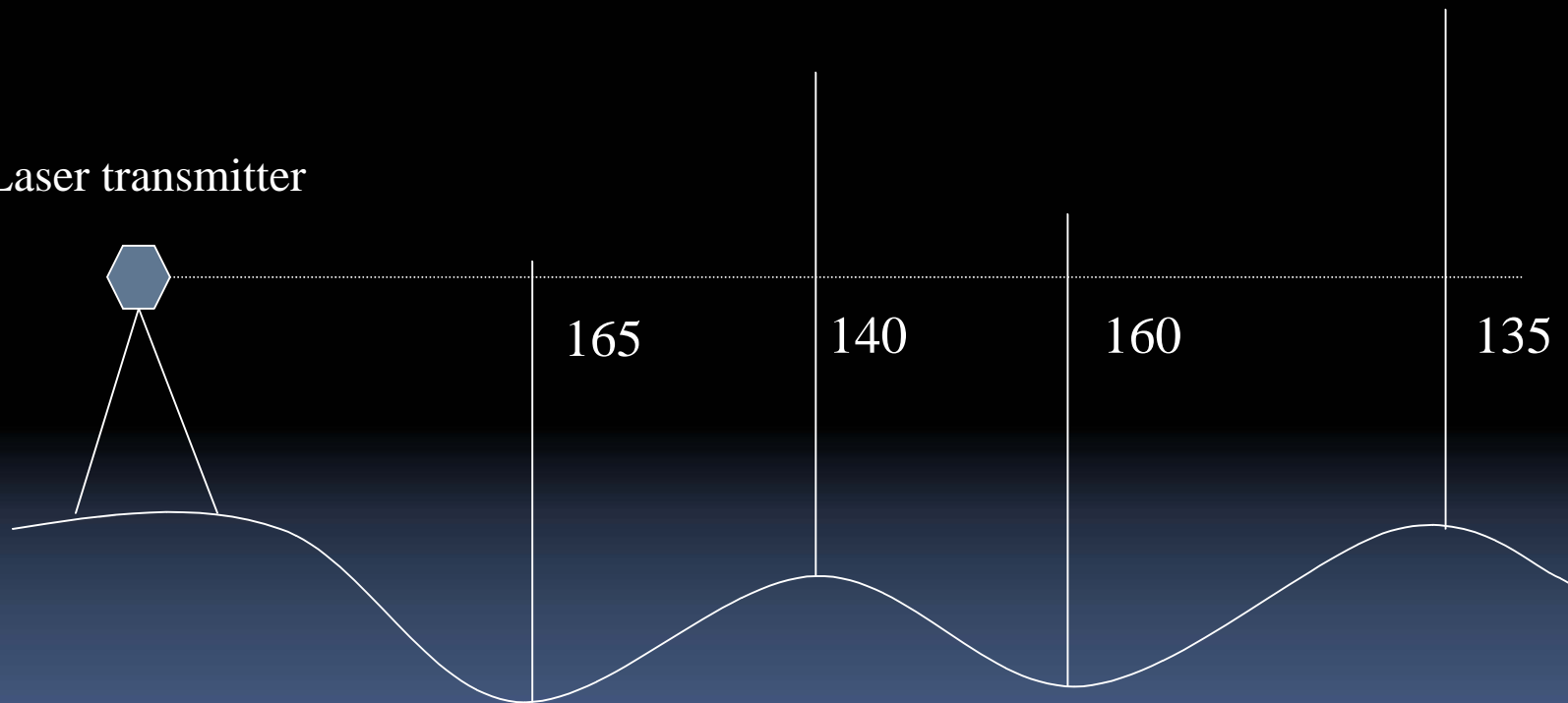
**MENGGUNAKAN SET BANCIAN LASER**

## **PERALATAN**

**LASER TRANSMITTER, RECEIVER  
DAN STAFF PENGUKUR**

# MEMBANCI

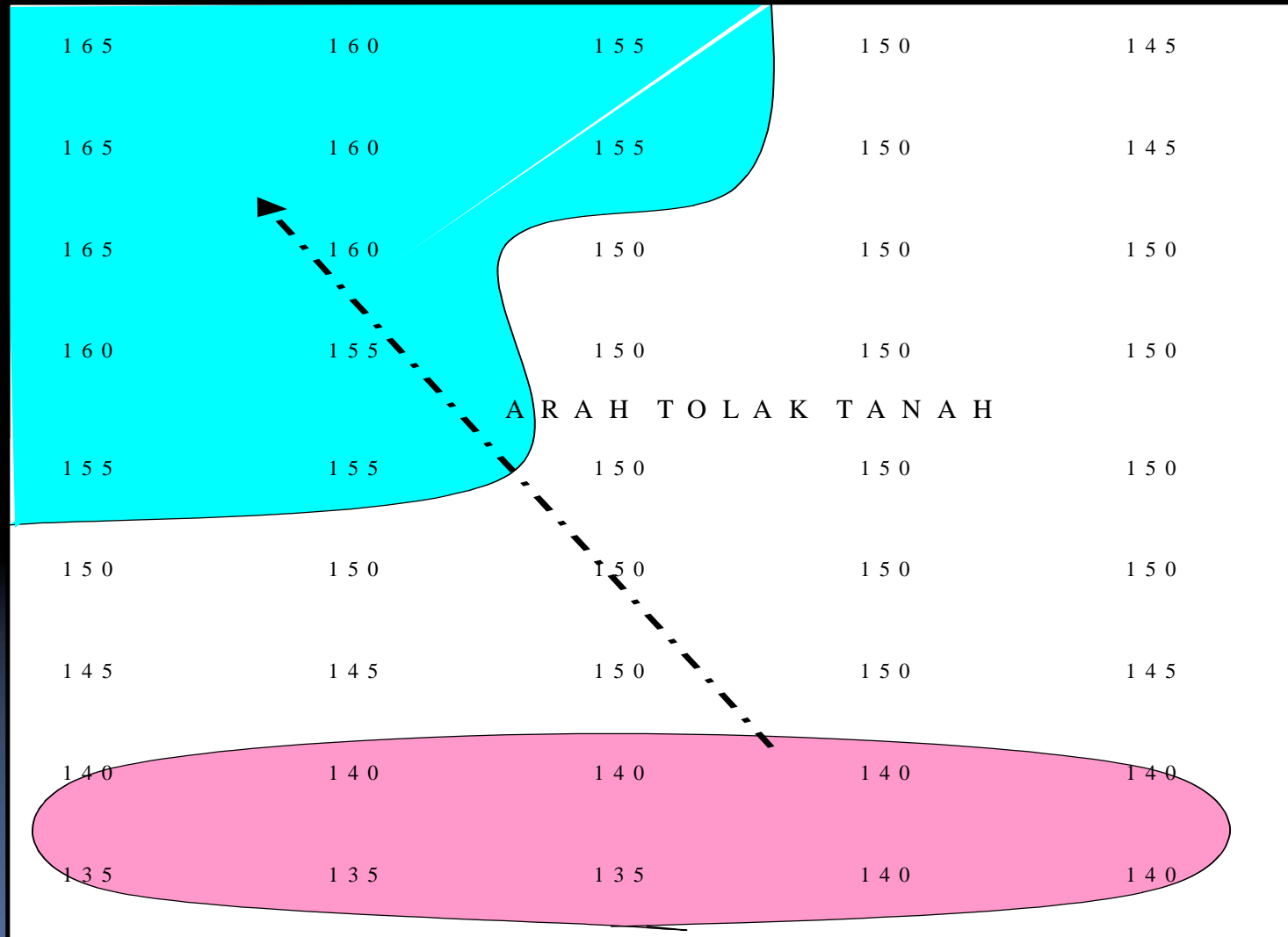
Laser transmitter



# HASIL BANCIAN

1 6 5	1 6 0	1 5 5	1 5 0	1 4 5
1 6 5	1 6 0	1 5 5	1 5 0	1 4 5
1 6 5	1 6 0	1 5 0	1 5 0	1 5 0
1 6 0	1 5 5	1 5 0	1 5 0	1 5 0
	<b>B A C A A N</b>	<b>B A N C I</b>	<b>G R I D</b>	
1 5 5	1 5 5	1 5 0	1 5 0	1 5 0
1 5 0	1 5 0	1 5 0	1 5 0	1 5 0
1 4 5	1 4 5	1 5 0	1 5 0	1 4 5
1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0
1 3 5	1 3 5	1 3 5	1 4 0	1 4 0

# KERJA PERATAAN



# MERATA BUCKET



# MERATA BUCKET

## **TUJUAN**

**MENOLAK TANAH DARI TEMPAT YANG  
TINGGI KE TEMPAT YANG RENDAH  
BERPANDUKAN HASIL BANCIAN**

## **ALAT**

**TRAKTOR 70-80 HP 4WD BESERTA ALAT  
'BACK BUCKET**

## **KAEDAH**

**MENOLAK TANAH BERPANDUKAN HASIL  
BANCIAN DAN BERGANTUNG PADA  
KECEKAPAN OPERATOR BERKENAAN**

# MERATA LEVELLER



# PERALATAN MERATA LEVELLER



# MERATA LEVELLER

## TUJUAN

MERATA DAN MELICINKAN PERMUKAAN  
TANAH YANG TELAH DITOLAK DENGAN  
BERPANDUKAN LASER

## ALAT

LASER TRANSMITTER, LASER DETECTOR  
DAN THREE LIGHT DISPLAY

# MEMBAJAK ROTOR



MENGGEMBURKAN DAN  
MENGHANCURKAN STRUKTUR  
PERMUKAAN TANAH

# Traktor

# Jenis / Kelas Traktor

- Traktor berantai / trek
  - Biasanya berkuasa tinggi untuk tugas berat seperti membuka kawasan
  - Mempunyai daya tukisan dan daya apungan yang tinggi
  - Terbahagi kepada 2 jenis iaitu :
    - Trek spara - Mempunyai kombinasi trek dan roda
    - Trek penuh - Menggunakan trek/rantai sepenuhnya

# Jenis / Kelas Traktor

- Traktor beroda berat
  - Berkuasa tinggi (100 – 500 kk)
  - Bagi menarik implimen yang besar
- Traktor 4 roda kegunaan am
  - Julat kuasa 15 – 100 kk
  - Pacuan 2 roda atau 4 roda
  - Paling banyak digunakan di Malaysia kerana kesesuaian

# Jenis / Kelas Traktor

- Traktor 2 roda
  - Julat kuasa 5 – 15 kk
  - Kegunaan di ladang bersaiz kecil dan tugas – tugas ringan

# Perbezaan Antara Traktor 2 Roda dan 4 Roda

## 2 Roda

- Ada 2 roda sahaja
- Kuasa 5 – 15 kk
- Sistem pacuan menggunakan brek
- Sistem penghantaran kuasa dengan talisawat
- Enjin kecil 1 silinder

## 4 Roda

- Ada 4 roda
- Kuasa 15 – 100 kk
- Sistem pacuan menggunakan stering
- Sistem penghantaran kuasa guna sistem transmisi
- Enjin besar 4 silinder atau lebih

# Faktor Dalam Pemilihan Jentera Baru

- **Jenama atau tanda perniagaan**
  - Mutu yang tiada bandingan, terutama pengaruhnya dari aspek ketahanan melakukan kerja.
- **Kuasa jentera**
  - Perlu dikaji jenis-jenis pekerjaan, saiz ladang dan jenis peralatan ladang yang akan digunakan
- **Keupayaan bekerja**
  - Perlu diteliti berapakah keupayaan bekerja jentera yang dipilih hendaklah bersesuaian
- **Kecekapan Bergerak**
  - Kebolehan jentera bekerja dalam keadaan tanah dan jenis tanaman di ladang

# Faktor Dalam Pemilihan Jentera Baru

- **Jenis Enjin**
  - Jika jentera perlu melakukan kerja berat untuk tempoh masa yang lama, enjin diesel adalah lebih sesuai.
- **Reka bentuk**
  - Beberapa perkara perlu diberi perhatian :
    - Kemudahan untuk melakukan penyelenggaraan, penyelarasan dan pemasangan alatan.
    - Kemudahan memandu di mana alat-alat kawalan hendaklah boleh dicapai oleh pemandu dan mudah dikendalikan.
    - Keselesaan pemandu
    - Keselamatan pemandu
    - Kebolehan mengangkut berbagai jenis peralatan
- **Harga**
  - Perlu bersesuaian dengan kemampuan dan berkait rapat dengan susut nilai setiap setahun.
  - Juga perlu dikaji tentang kos penyelenggaraan jentera tersebut

# Faktor Dalam Pemilihan Jentera Baru

- **Jangkahayat Ekonomik (Economic Life)**
  - Berkait rapat dengan penggunaan tahunan jentera. Perlu menganggar jangka hayat ekonomik dan kesesuaian dari segi teknologi.
- **Perkhidmatan Sokongan**
  - Di antara yang perlu diselidik ialah:-
    - Kemudahan mendapatkan alat ganti dan harganya
    - Lokasi bengkel atau ejen untuk membaiki kerosakan yang besar.
    - Berapa jam jaminan yang diberi
    - Berapa kali perkhidmatan penyelenggaraan percuma yang ditawarkan.
    - Apakah lain-lain perkhidmatan selepas jualan yang disediakan oleh pembekal.
- **Rancangan Masa Depan**
  - Perlu diambilkira rancangan untuk menambah keluasan ladang atau jenis pekerjaan yang perlu dilakukan.

# PENGAI RAN

# TAKRIF

**Pengairan merupakan satu kaedah pembekalan air kepada tanah supaya tanah mendapat kelembapan secukupnya bagi pertumbuhan pokok yang sempurna**

# TUJUAN

- **Menjamin pertumbuhan pokok agar tidak terganggu dimusim kemarau**
- **Melarutlesapkan garam dan bahan mineral dalam tanah**

# Jenis Sistem Pengairan

- **Pengairan Makro : renjis**
- **Pengairan Mikro : titis, pemercik mikro**
- **Pengairan banjir : pengairan alur,  
pengairan banjir**

# Kesesuaian Penggunaan

- Pengairan renjis sesuai digunakan untuk tanaman sayuran dan tanaman kontan, dimana kepadatan tanaman adalah tinggi
- Pengairan titis sesuai digunakan di kawasan dusun buah-buahan, dimana kepadatan tanaman adalah rendah
- Pengairan permukaan sesuai untuk padi

# Kelebihan Sistem Renjis

- **Penyebaran air yang seragam**
- **Sesuai pada kebanyakan jenis tanah**
- **Semburan halus mengurangi berlakunya hakisan**
- **Kurang masalah tersumbat berbanding sistem titis**
- **Semburan menyejukkan keadaan persekitaran**

# Kelemahan Sistem Renjis

- **Sistem memerlukan kuasa tekanan yang tinggi untuk operasi**
- **Kos permulaan adalah tinggi**
- **Kos operasi dan penyelenggaraan adalah tinggi**
- **Memerlukan pekerja yang mahir dan berpengalaman untuk mengendali sistem**
- **Angin kencang memberi kesan kepada corak penyemburan air**

# Komponen Sistem Renjis

- Pam air dan rumah pam
- Rangkaian paip – paip utama, paip sub-utama, paip terdiri (PVC / HDPE / keluli bergalvani)
- Peralatan penyambungan paip - elbow, bend, tee, socket, coupling
- Injap kawalan – pressure gauge, control valve, foot valve, relief valve, etc
- Kepala perenjis
- Sumber air
- Penapis



# Kebaikan Sistem Titis

- **Penjimatan tenaga**
  - low pressure, kadar alir rendah
- **Penjimatan air**
  - pengairan tepat & cekap
- **Kecekapan pembajaan**
  - terus diserap oleh akar
- **Jimat kos**
- **Peningkatan tumbesaran pokok**
  - dilakukan kerap dengan kadar yang dikawal.
  - Tanah sentiasa lembap



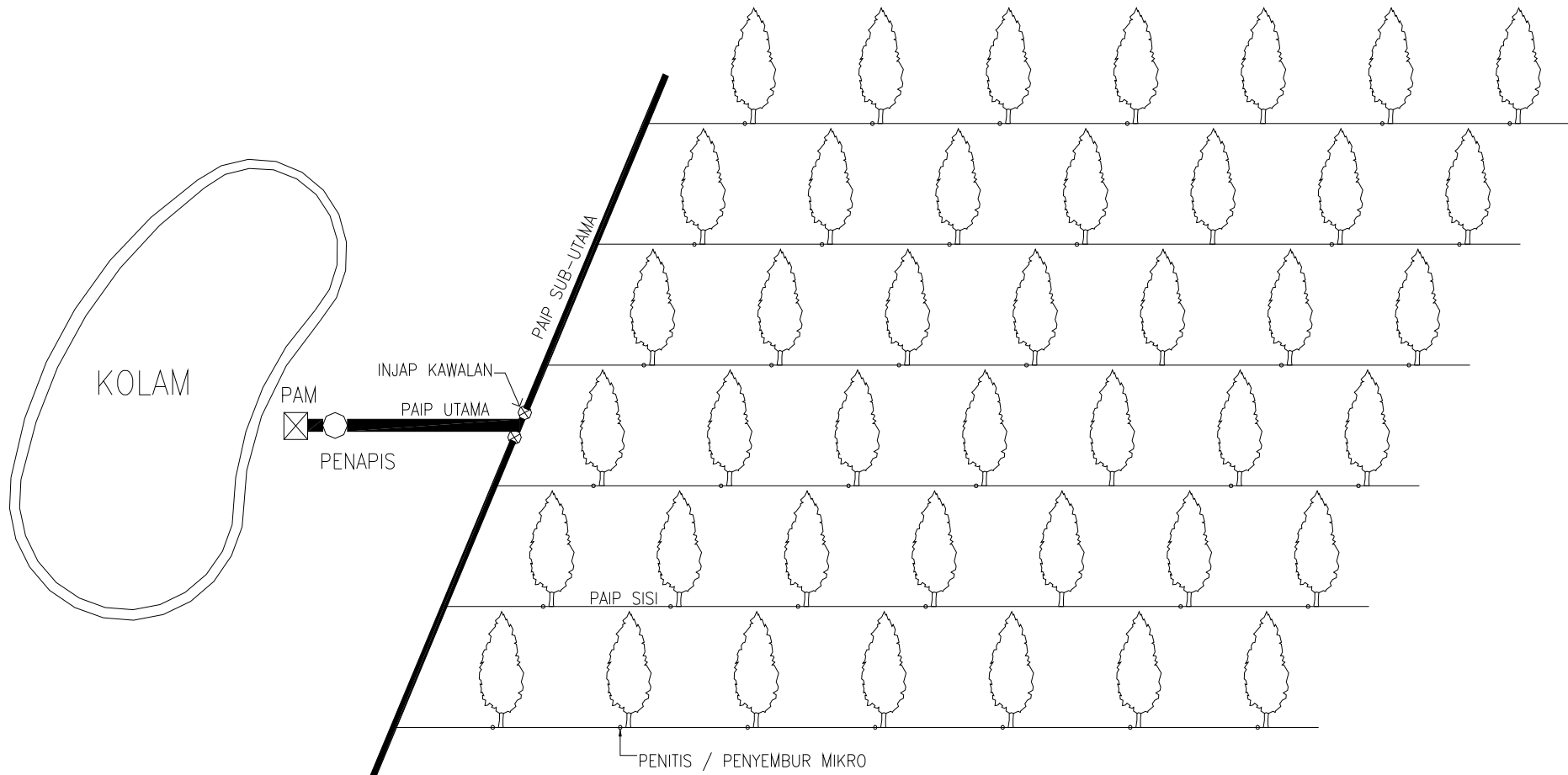
# Kelemahan Sistem Titis

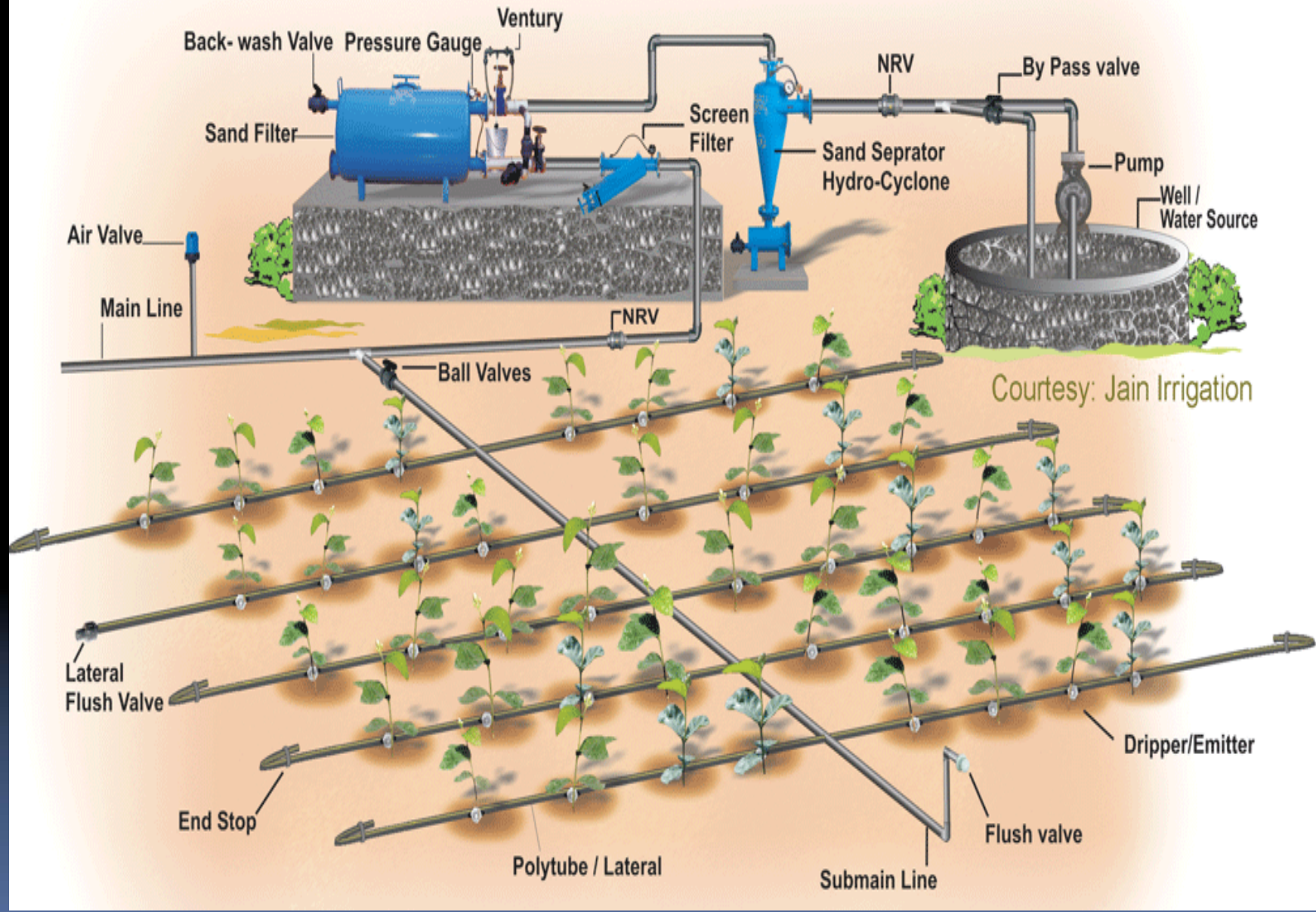
- **Penyebar mudah tersumbat**
- **Penumpukan garam**

# Komponen Sistem Titis

- ▶ Pam air dan rumah pam
- ▶ Penapis air
- ▶ Rangkaian paip – paip utama, paip sub-utama, paip sisi (jenis PVC/HDPE/LDPE)
- ▶ Peralatan penyambungan – elbow, bend, tee, socket dan lain-lain
- ▶ alat kawalan – pressure gauge, control valve, pressure relief valve, foot valve, dan lain-lain
- ▶ Kepala penitis
- ▶ Sumber air

# Pelan Sistem Pengairan Titis





Courtesy: Jain Irrigation

# Kaedah Pemasangan Sistem Pengairan Renjis

- **Sistem Mudah Alih**
  - Pam, Paip Utama dan Paip Lateral yang boleh ubah
  - Sesuai Untuk penanaman di kawasan kecil dan sementara/sentiasa beralih-alih
- **Sistem Separa Kekal**
  - Pam dan Paip Utama pada kedudukan tetap, Paip Lateral yang boleh ubah
  - Terdapat injap kawalan di cabang paip utama sebab paip lateral sering ditanggalkan dan dialihkan
- **Sistem Kekal**
  - Pam, Paip Utama dan Paip Lateral dipasang secara kekal
  - Biasanya bagi penanaman intensif dan komersil

# Penyelenggaraan Sistem Pengairan

- Injap kaki
  - bersihkan supaya tidak tersumbat. Pastikan ia tergantung supaya tidak terkena tanah atau pasir
- Pam air
  - penyelenggaraan dijalankan mengikut jadual yang disyorkan
- Penapis air
  - perlu dicuci mengikut tempoh penggunaan yang disyorkan
- Rangkaian paip
  - periksa semua paip dan penyambung agar tidak mengalami kebocoran dan tersumbat
- Kepala perenjis/penitis
  - periksa dan bersihkan dari tersumbat atau ganti baru

# Pembangunan Sumber Air Untuk Pengairan

Diperolehi dari 2 sumber utama iaitu:

- sumber air semula jadi
- sumber air buatan manusia

# Sumber Air Semula Jadi

- Air bukit, sungai, tasik, paya dan kolam bekas lombong
- Air bukit boleh dialir terus ke ladang yang berhampiran secara graviti
- Air sungai, paya, tasik – memerlukan pam air untuk menyedut air dari punca dan menghantarnya ke ladang

# Sumber Air Buatan Manusia

## Dilaksanakan oleh Jab Pertanian

- Empangan tanah mini
- Kolam takungan
- Telaga tiub

# Sumber Air Buatan Manusia

- Empangan Tanah Mini
  - Mengumpul air hujan dan aliran air anak sungai
  - Kawasan rendah yang sering menjadi aliran air apabila hujan atau terdapat anak sungai
  - Mempunyai bahagian sesuai untuk dibuat empangan (tebing yang cerun dan sempit)
  - Pembinaan menggunakan jentera berat (jenkaut) dengan melibatkan kerja memotong dan menambak tanah
  - Rekabentuk empangan perlu menepati parameter yang ditetapkan

# Sumber Air Buatan Manusia

Rekabentuk  
Empangan Tanah



$$W = 0.2H + 3 \text{ meter}$$



# Sumber Air Buatan Manusia

- Kolam Takungan
  - Menakung air hujan untuk tujuan pengairan
  - Saiz bergantung kepada kuantiti air yang hendak disimpan dengan +20% sf
  - Pembinaan menggunakan jentera berat (jenkaut) dengan melibatkan kerja memotong dan menambak tanah
  - Rekabentuk kolam perlu menepati parameter yang ditetapkan bergantung kepada jenis tanah
  - Digalakkan menanam rumput bagi kawalan hakisan

# Sumber Air Buatan Manusia

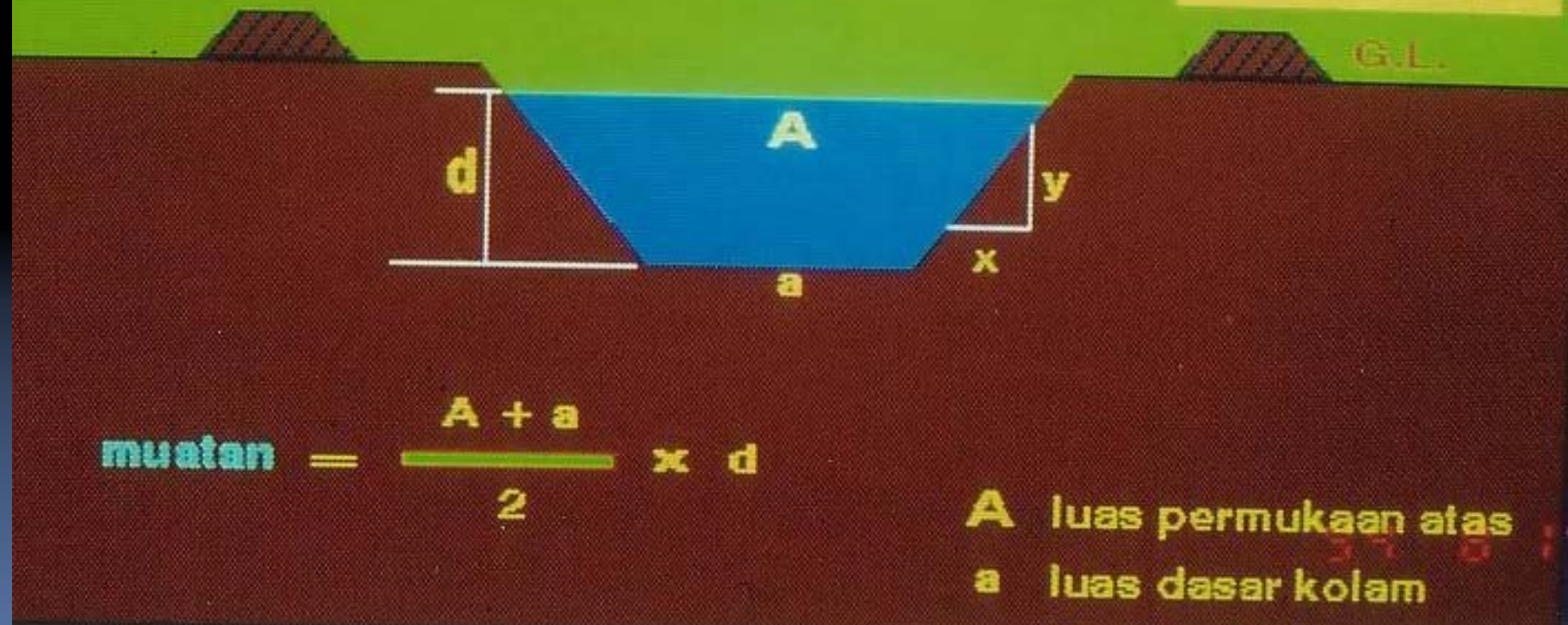
## Rekabentuk Kolam

cerun tebing x : y

liat 1 : 1

lom 2 : 1

pasir 3 : 1



$$\text{muatan} = \frac{A + a}{2} \times d$$

A luas permukaan atas  
a luas dasar kolam

# Sumber Air Buatan Manusia

- Telaga Tiub
  - Bertujuan mendapatkan air bawah tanah untuk tujuan pengairan
  - Kuantiti dan kualiti air tidak dapat dipastikan
  - Pembinaan menggunakan alat pengorek telaga tiub
  - Rekabentuk telaga perlu menepati parameter yang ditetapkan bagi menjamin ketahanan telaga
  - Kedalaman telaga bergantung kepada struktur lapisan tanah

# Sumber Air Buatan Manusia



# STRUKTUR PELINDUNG HUJAN



# Kebaikan

- ▶ Penanaman dapat dijalankan berterusan sepanjang tahun tanpa gangguan hujan
- ▶ Tanaman cepat mengeluarkan hasil kerana tiada gangguan hujan dan pembajaan secara berkesan melalui sistem fertigasi. Hasil meningkat dan kualiti hasil tinggi
- ▶ Jika dipasang dinding berjejaring, kurang serangan serangga perosak, kurang penggunaan racun dan tiada sisa baki racun pada hasil tanaman
- ▶ Elakkan kerosakan fizikal daun akibat hujan
- ▶ Kurangkan penyakit- penyakit yang mudah merebak di musim hujan
- ▶ Meningkatkan keberkesanan penggunaan baja
- ▶ Mengurangkan keterikan matahari ke tahap yang sesuai untuk fotosintesis tanaman

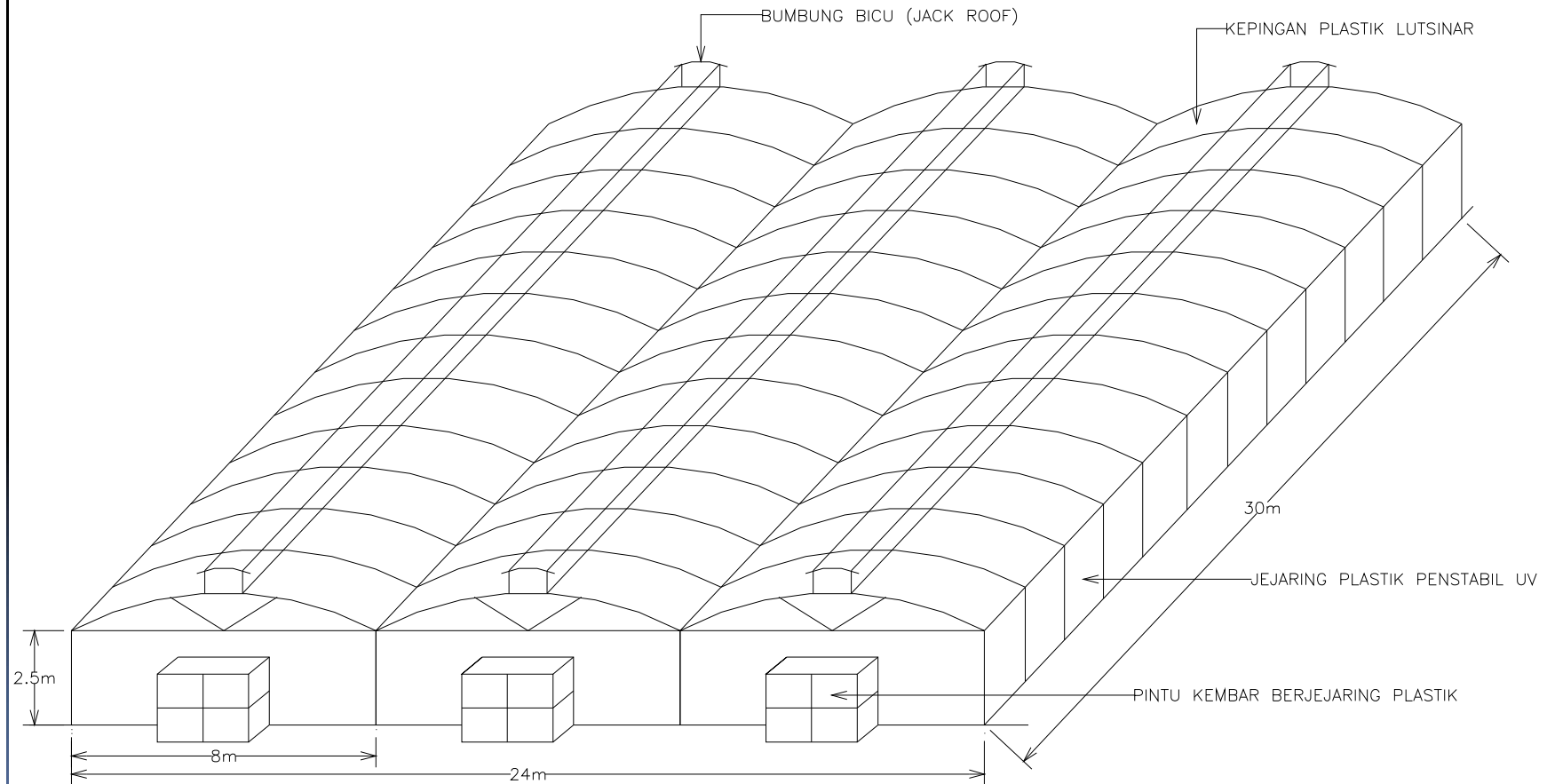
# Kelemahan

- ▶ **Modal permulaan yang tinggi untuk pembinaan struktur**
- ▶ **Risiko rosak sebelum tempoh pulangan modal**
- ▶ **Menghalang penggunaan jentera**
- ▶ **Suhu panas dan tidak selesa bekerja**
- ▶ **Melibatkan kos penyelenggaraan**

# Kriteria Penting Dalam Pembinaan Struktur

- **Mendapat cahaya matahari maksimum sepanjang hari**
  - arah binaan utara-selatan
  - Bahan daripada plastik lut sinar yang mempunyai kadar ketelusan cahaya kira-kira 95%
- **Struktur tahan rintangan angin**
  - berbentuk terowong, tiang dan bumbung dari keluli bergalvani
- **Tahap pengudaraan yang sempurna di dalam struktur**
  - dapat mengurangkan kesan peningkatan suhu dan kelembapan
  - dengan binaan bumbung bicu (jack-roof)

## Contoh Rekabentuk Struktur Pelindung Hujan





**SELAMAT  
MAJU JAYA**