



**KURSUS PERANCANGAN DAN REKABENTUK SISTEM PENGAIRAN
INSTITUT PEMBANGUNAN MODAL INSAN ZON TIMUR
23-25 SEPTEMBER 2013**



PENGENALAN DAN PERANCANGAN SISTEM PENGAIRAN DAN SALIRAN PERTANIAN

SOFIAH BT MAT

Bahagian Pengairan dan Saliran Pertanian,

Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani Malaysia

23 September 2013

PENDAHULUAN

□ **Iklm di Malaysia adalah jenis tropika:**

- . Suhu yang agak tetap.
- . Kelembaban relatif yang agak tinggi.
- . Jumlah hujan yang tinggi.

□ **Musim : tengkujuh dan kemarau**

- . Taburan tidak sama & berbeza antara tempat dan musim
- . Banjir –merosakkan tanaman.
- . Kemarau –jejaskan pertumbuhan, hasil dan kualiti tanaman.

PENDAHULUAN: Sambung...

- ❑ Pengairan tambahan diperlukan di musim kering. Kurangi risiko terhadap kemarau.**
- ❑ Program mempelbagai tanaman perlukan sistem pengairan yang berbeza dengan sistem bekalan untuk sawah padi....**

TUJUAN/FAEDAH PENGAIRAN

- Meningkatkan hasil dan kualiti hasil tanaman
- Lebih banyak tanaman dapat ditanam setiap keluasan tanah
- Meningkatkan keberkesanan penggunaan baja
- Mempelbagaikan jenis tanaman (varieties) yang boleh ditanam
- Meningkatkan kualiti hasil dan harga pasaran hasil keluaran

BAGAIMANA PENGAIRAN MEMBANTU TANAMAN?

- ❑ keperluan tumbesaran tanaman.**
- ❑ Perlindungan di musim kemarau.**
- ❑ Mengerakkan bahan nutrient kepada tumbuhan.**
- ❑ Melarutkan bahan beracid di dalam tanah**
- ❑ Mengawal suhu tanaman**

KOMPONEN SISTEM PENGAIRAN

- 1. SUMBER AIR**
- 2. STRUKTUR PENGAMBILAN AIR**
- 3. SISTEM PENGHANTARAN, PEMBAHAGIAN DAN PENYAMPAIAN KE LADANG**
- 4. SISTEM (KAEDAH) PENGGUNAAN AIR DI LADANG**
- 5. SISTEM SALIRAN**

KEPERLUAN AIR PENGAIRAN

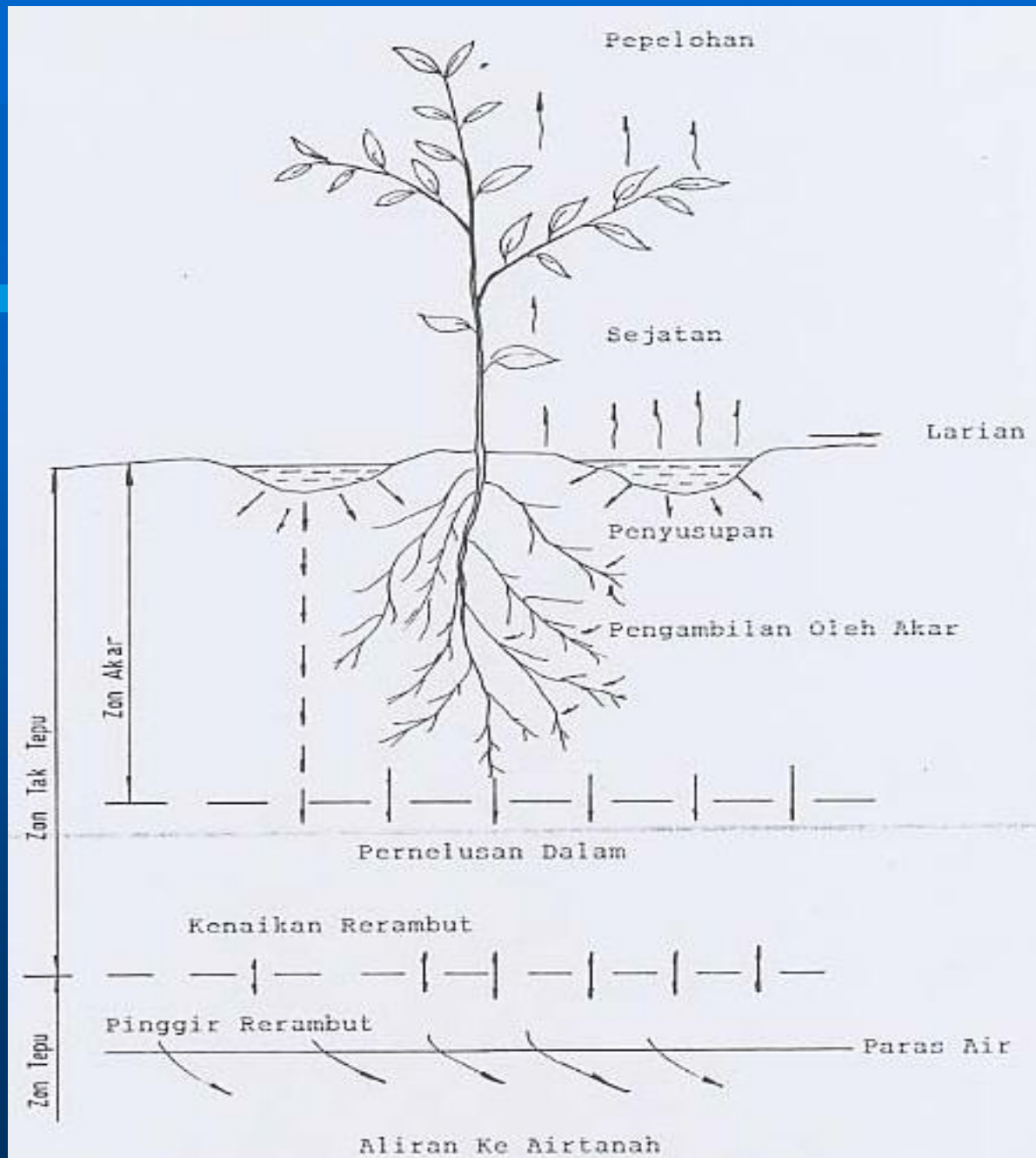
Bergantung kepada:

- Jenis tanaman
- Jenis tanah
- Kadar perpelohan, pernelusan, larian dan penyusupan air
- Kandungan air tanah

PROSES HIDROLOGI DALAM ZON AKAR

Unsaturate zone

Saturate zone



PEMILIHAN KAEDAH/SISTEM PENGAIRAN

- **Topographi**
- **Jenis tanaman**
- **Keluasan ladang**
- **Jenis tanah.**

KAEDAH PENGAIIRAN

Terbahagi kepada 4 jenis:

- Jenis permukaan ...larian air di atas permukaan tanah.
- Jenis renjis... renjis ke udara dan jatuh sebagai titik-titik air.
- Jenis mikro Titisan berdekatan akar pokok.
- Jenis sub-permukaan ...bekalan air dari bawah zone akar melalui pernelusan.

TEKNIK PENGAIRAN

PENGAIRAN PERMUKAAN

i. Lepas air liar

ii. Lepas air berkawal

1. Basin

- Level
- Terrace

2. Border

- Strips
- Ditches

3. Furrow

- Large & Straight
- Contour
- Kecil & Lurus

PENGAIRAN RENGIS

Jenis

1. Reaction-rotation
2. Fixed head sprays
3. Nozzle line
4. Slow Rotation
5. Perforated pipe

Sistem

1. Hand-held
2. Solid-set
3. Roll-move
4. Track line
5. Centre-pivot
6. Self-move

PENGAIRAN MIKRO

Drip / trikole

Spray / micro-jet / atomizer / mist-spray

Midi / mini / micro-sprinkler

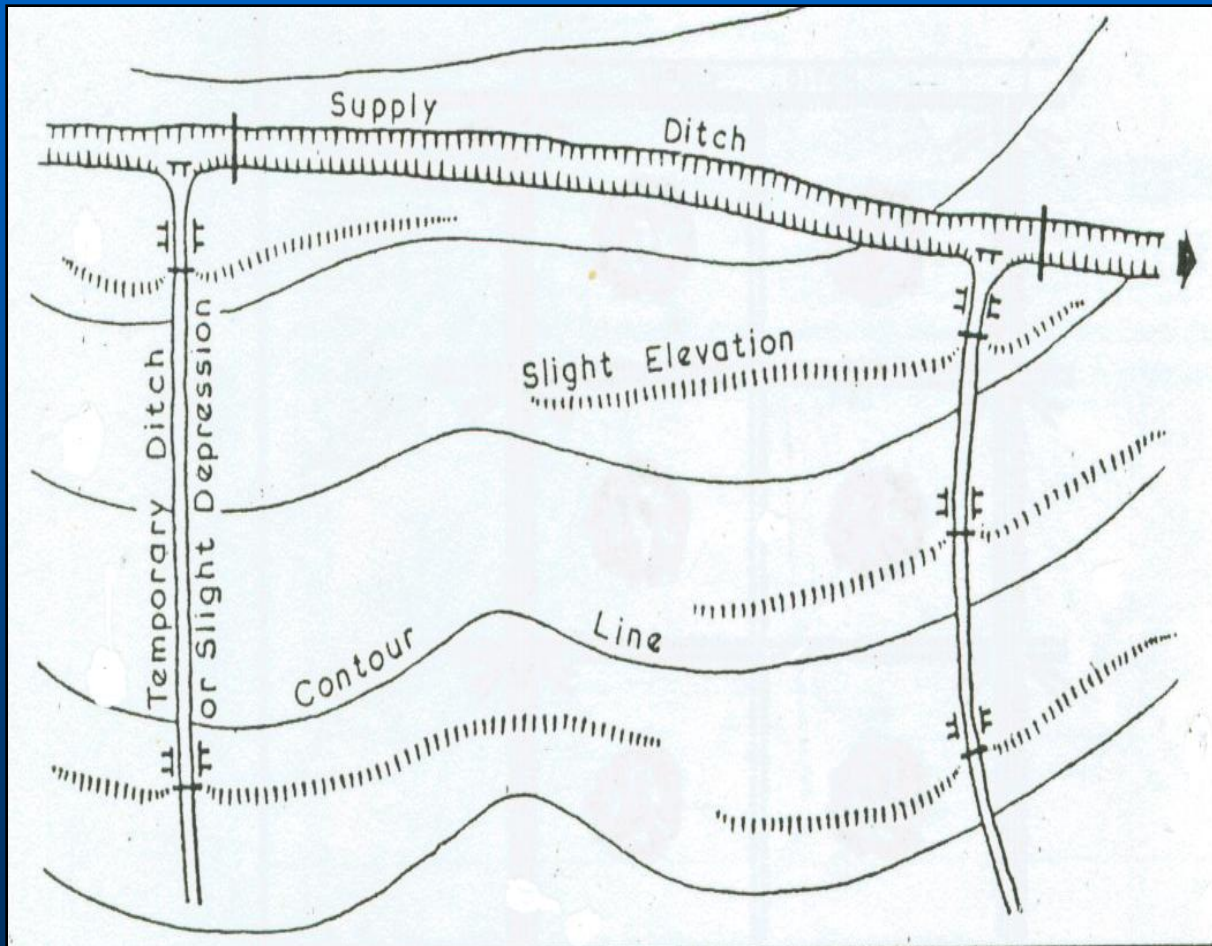
Bubbler

PENGAIRAN BAWAH TANAH

Pipe bawah tanah

Kawalan paras air tanah / parit terbuka

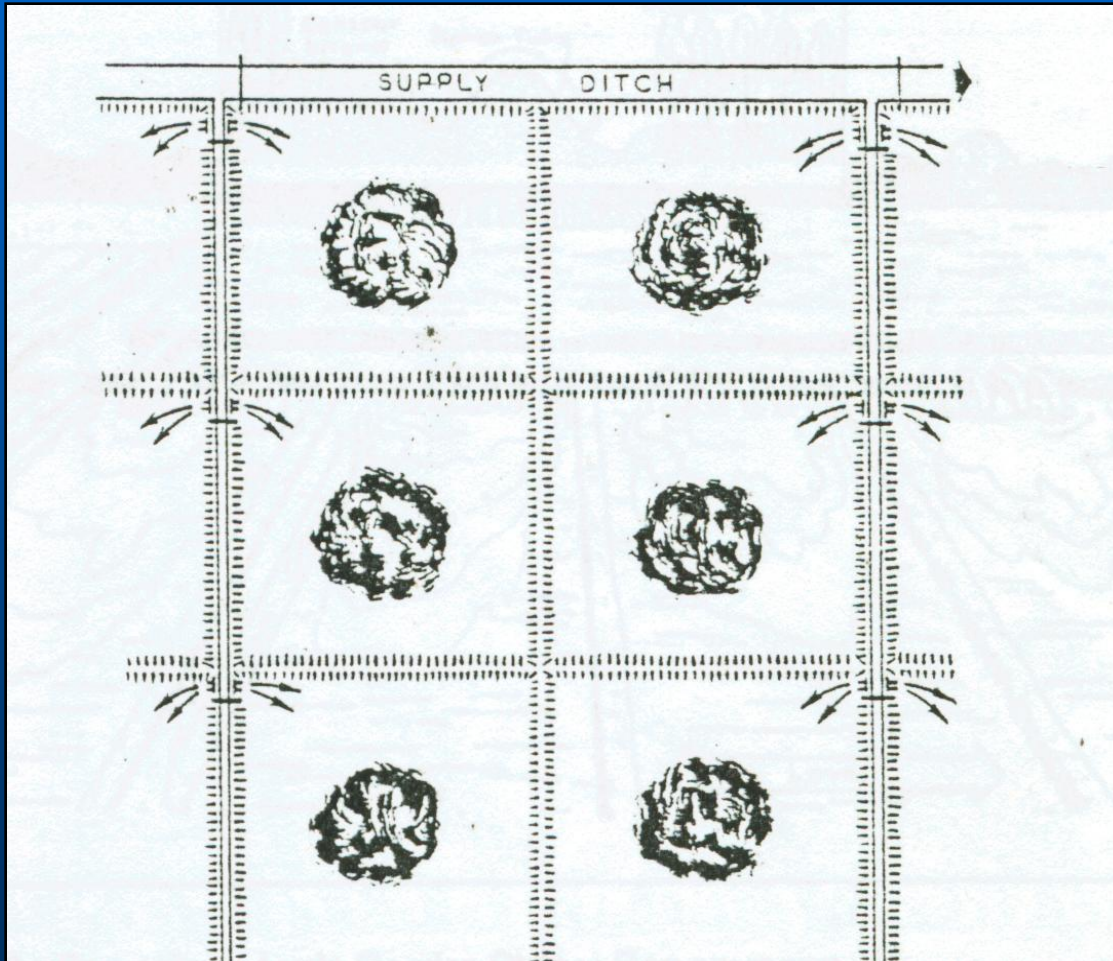
PENGAIRAN PERMUKAAN : i. Lepas Air Liar



- Kesimbungan teknologi zaman purba
- Tidak perlu persediaan tanah.
- Pengairan secara graviti dan tekanan hydrostatistik diatas permukaan tanah.
 - rata dan mencuram perlahan-lahan

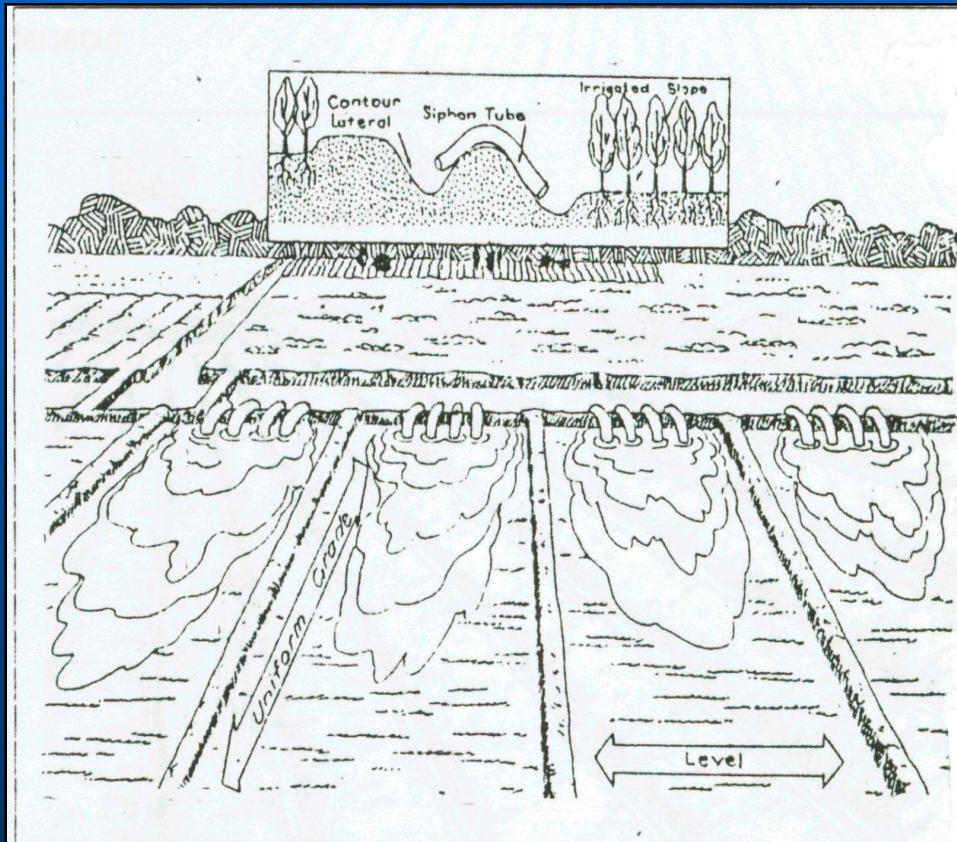
PENGAIRAN PERMUKAAN : ii.Lepasan Air Berkawal

1. JENIS BASIN



- Air dibekal secara aliran terbuka atau pipe.
- Plot-plot kecil dan rata dan dikelilingi dengan ban.
- Airkan sebatang pokok atau pokok-pokok secara kumpulan.

A. PENGAIRAN PERMUKAAN : ii. Lepas Air Berkawal



1. Batas sebagai pemisah

2. Jenis Border

- Tanah dibahagi kepada plot –plot yang memanjang dan dikepung oleh ban tanah.
- Menceram merata dari arah saluran bekalan dan arah pergerakan air.
- Air bergerak mengikut kecuraman dan ikut lambunan ombak pergerakan gigi air.
- **Ada 2 jenis.**

PENGAIRAN PERMUKAAN : ii.Lepasan Air Berkawal



Kategori: panjang dan lurus

3. Jenis Furrow

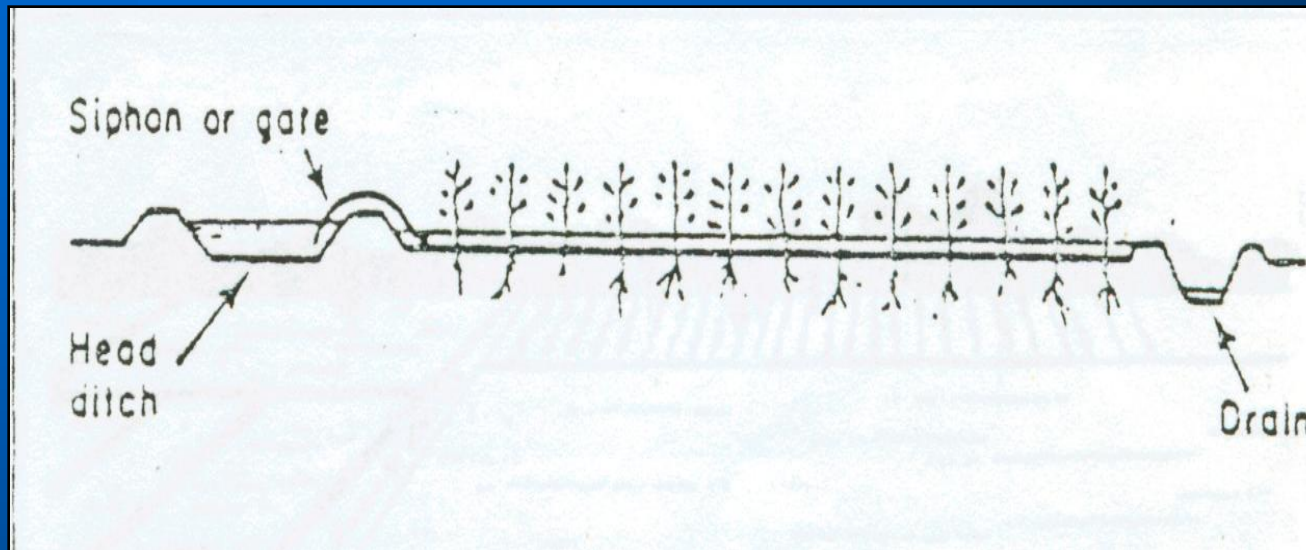
Air disalurkan melalui salur-salur antara batasan.

Batasan sebagai tanaman barisan pokok.

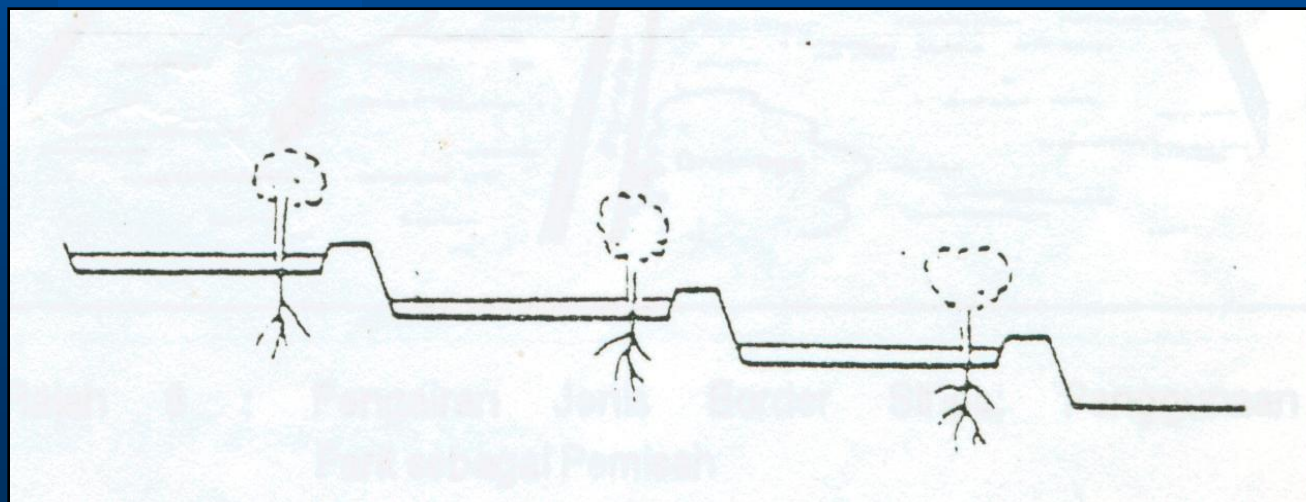
Air meresap melalui kapillari.

Kadar alir bergantung kepada panjang, keratan salur, peresapan dan kadar penyimpanan air tanah.

Jenis-Jenis Basin

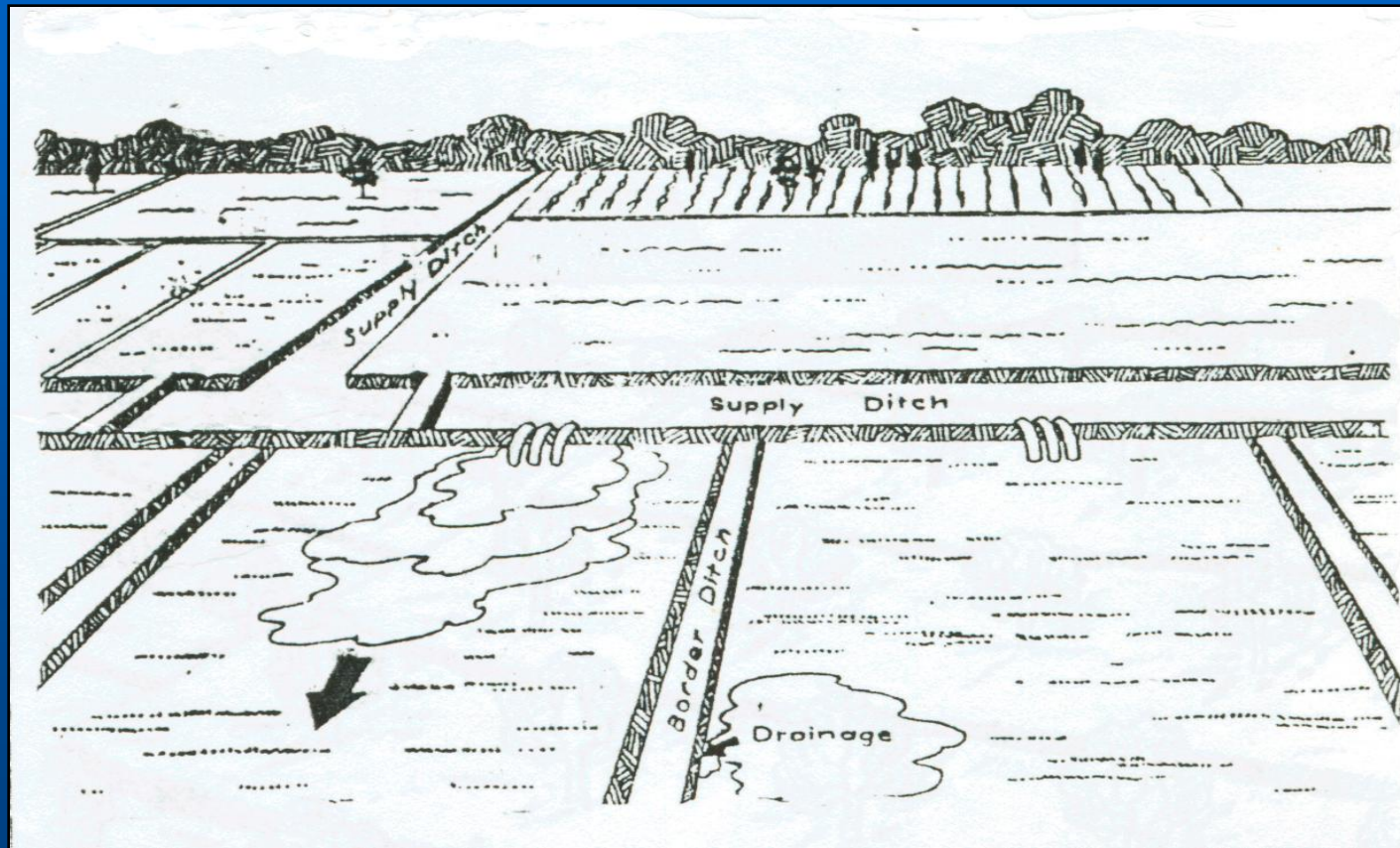


1. Level Basin



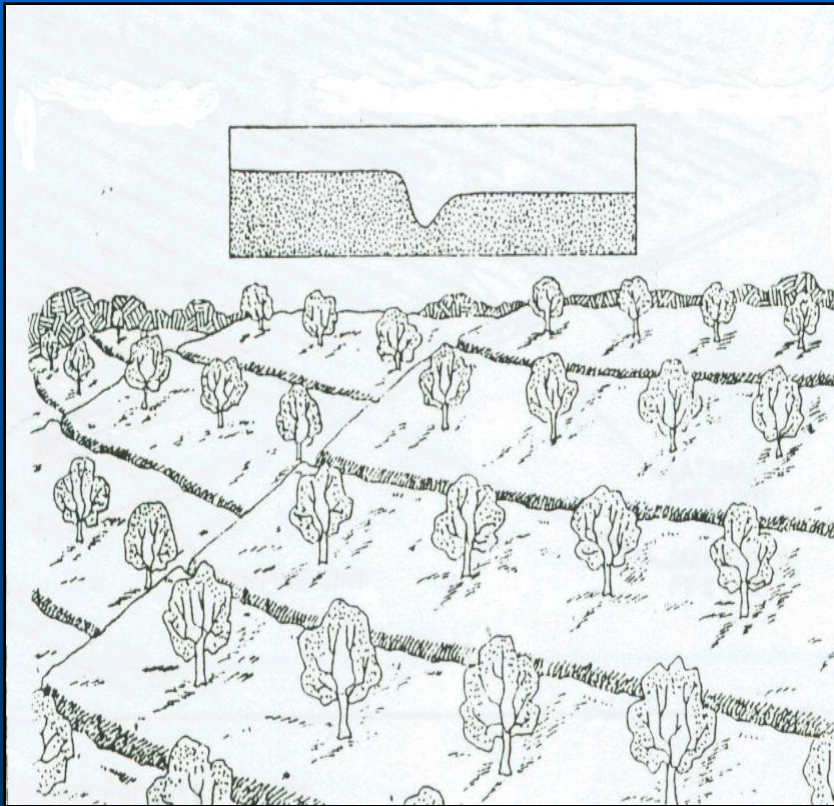
2. Terrace Basin

Jenis Border

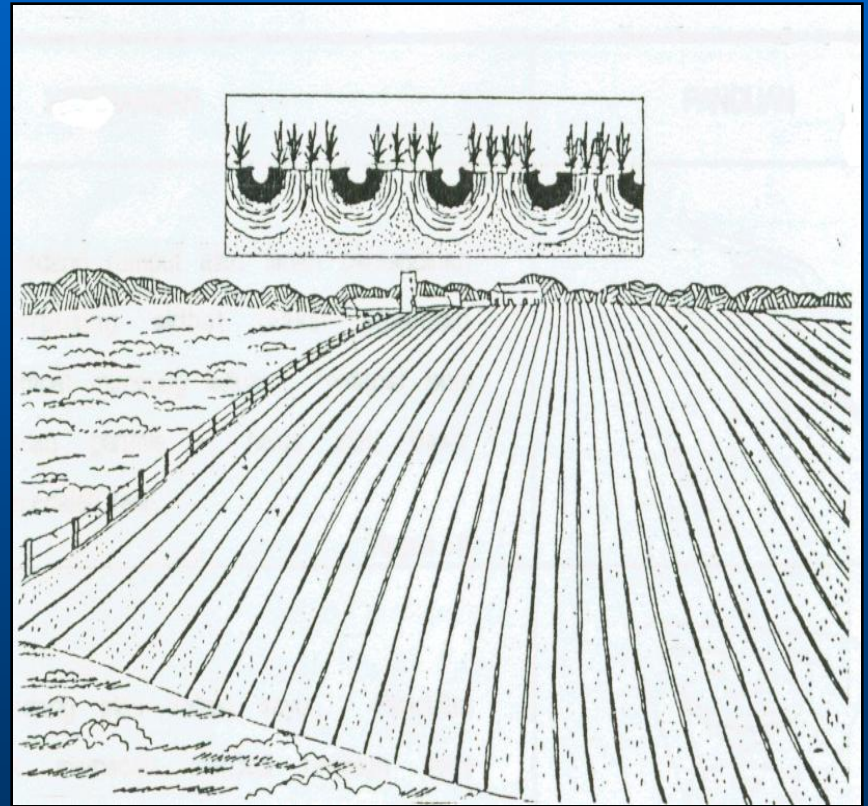


Parit sebagai pemisah

3. Jenis Furrow

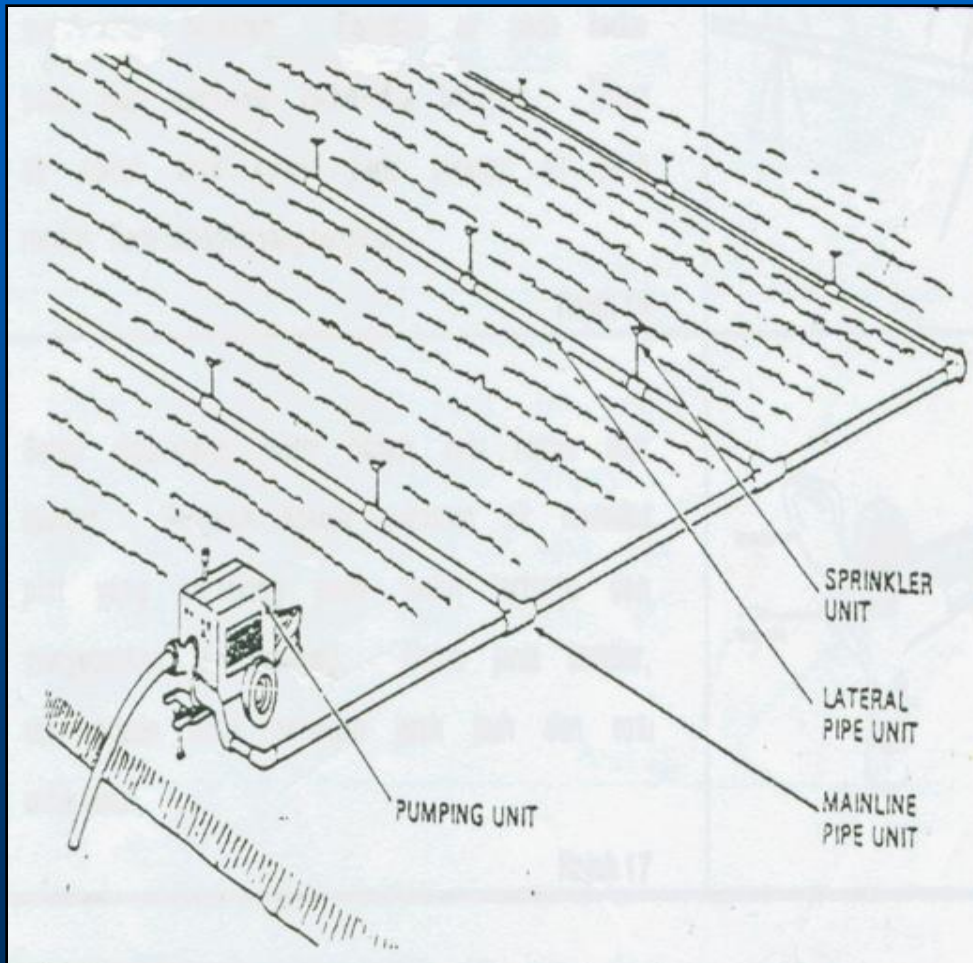


Jenis Kontour



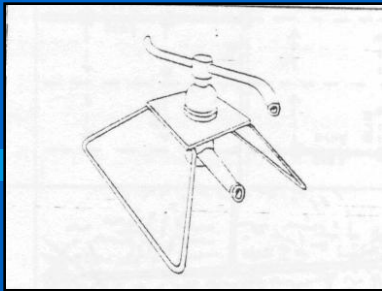
Jenis Kecil dan lurus

PENGAIRAN RENGIS (SPRINKLER)



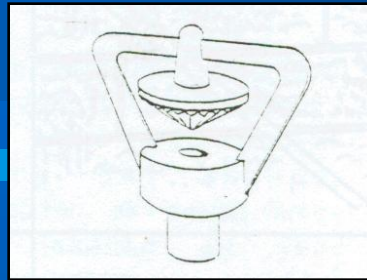
- Melalui semburan air dalam bentuk pancitan atau gerimis.
- Keluaran air melalui orifice atau nozzle dibawah tekanan udara.
- Perlukan punca air, pump, unit saluran paip utama dan lateral dan set nozzle

Jenis – Jenis Renjis



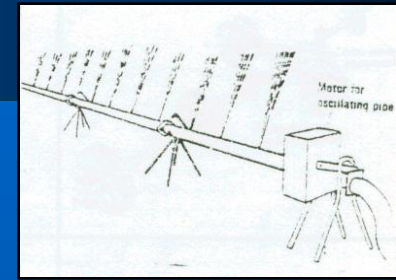
**Reaction-
Rotation**

- Guna untuk padang rumput atau tanah persendirian.
- Berfungsi dan berpusing akibat reaksi pancutan air.
- Gerimis halus atau besar.



**Fixed Head
Spray**

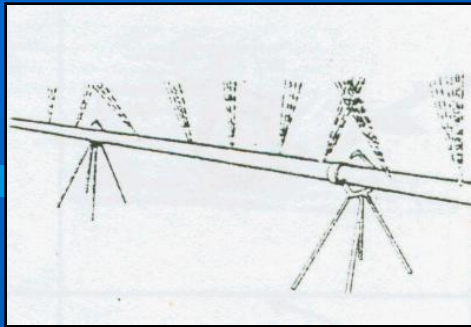
- Tiada bahagian bergerak.
- Pancutan air memecah menjadi remisan cone.



**Nozzle
line**

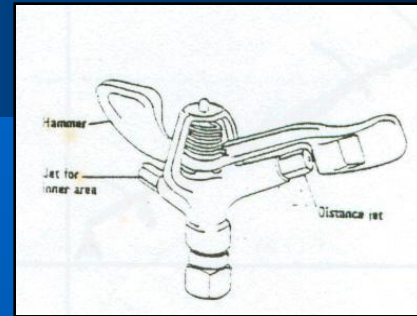
- Nozzle dipasang pada pipe.
- Pipe bergerak antara 90-120° oleh motor.
- 1 meter dari tanah.
- Kadar tekanan air rendah.

Jenis – Jenis Rengis(samb..)



**Perporated
Pipe**

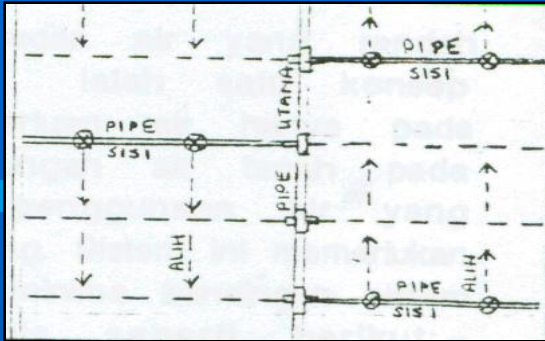
- Lubang kecil ditebuk pada sudut yang berlainan.
- Pancutan air membasah kedua bahagian.
- Titisan air kecil kerana tekanan air rendah.
- Tiada bahagian bergerak.



**Slow
rotation**

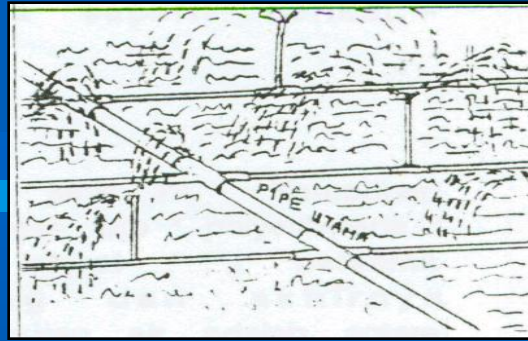
- Satu atau dua nozzle.
- Berpusing apabila pancutan air memukul plat berspring.
- Jenis kembar- satu nozzle untuk dekat dan jauh.

Sistem - Sistem Rengis



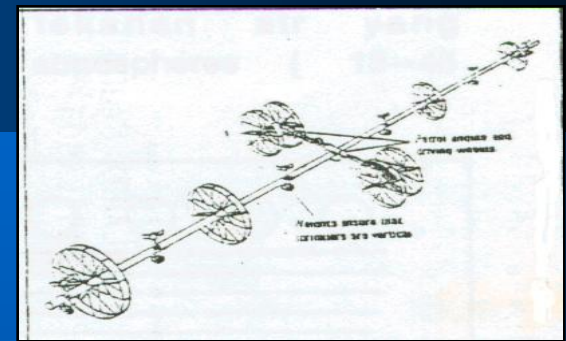
Hand- Held

- Harga termurah.
- 2,3, atau 4 pipe sisi dan alat pemancut adalah tetap.
- Pipe sisi mempunyai 10-15 alat pemancut.
- Digerakkan selepas beberapa jam beroperasi.



Solid - Set

- Jenis kekal.
- Boleh beroperasi secara automatik dengan alat automatik.
- Paip sisi dan alat pemancut yang cukup.

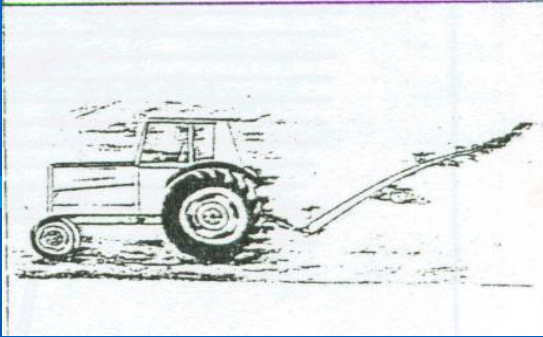


Roll- Move

- Kurang pekerja
- Bergerak dengan kuasa injin.
- Boleh terbenam di kawasan becah.

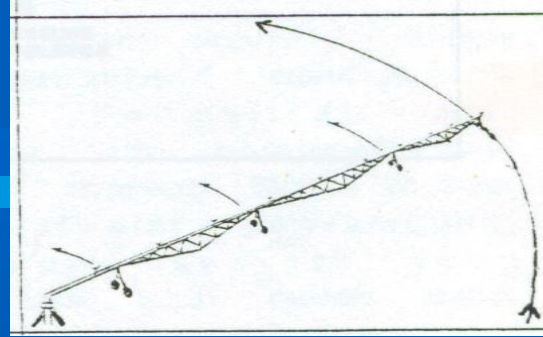


Sistem - Sistem Renjis (Sprinkler)



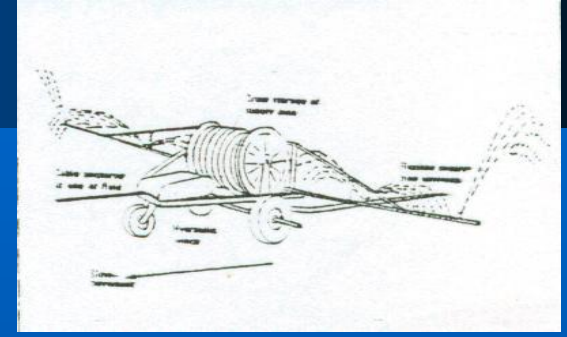
Track Line

- Barisan pipe ditarik oleh jentera.
- Penggunaan terhadap kepada jenis tanaman dan jenis pipe.



Centre Pivot

- Sistem yang besar dan kekal.
- Pengairan secara bulatan dan gerakan pada paksi.
- Sumber air tanah.
- Pergerakan perlahan dan konstant.

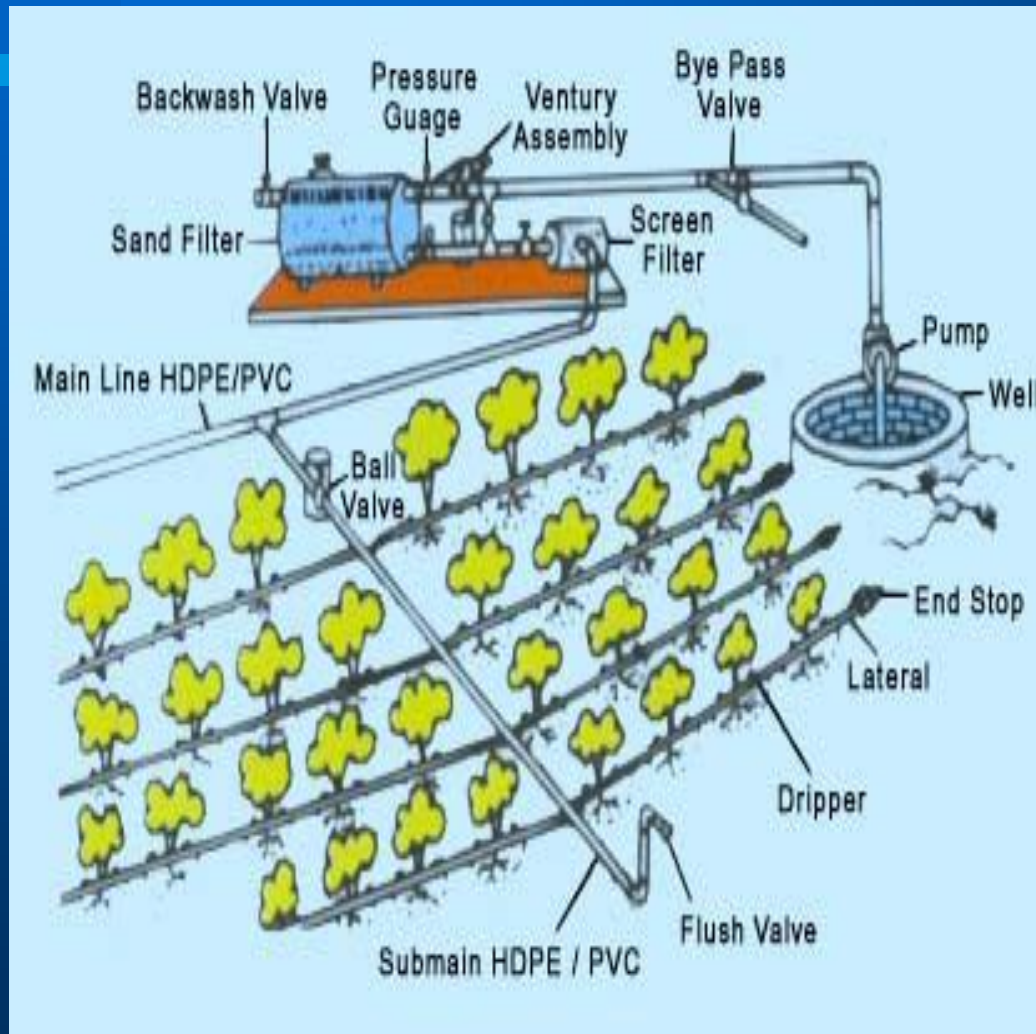


Self - Move

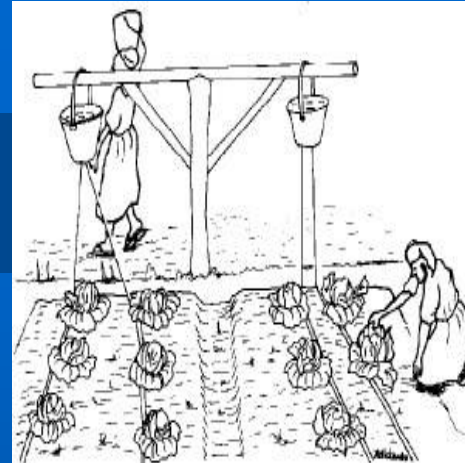
- Kabel disauh pada hujung ladang.
- Kabel ditarik oleh injin drum.
- Aliran pipe yang flexible untuk pengairan.

C. PENGAIRAN MIKRO

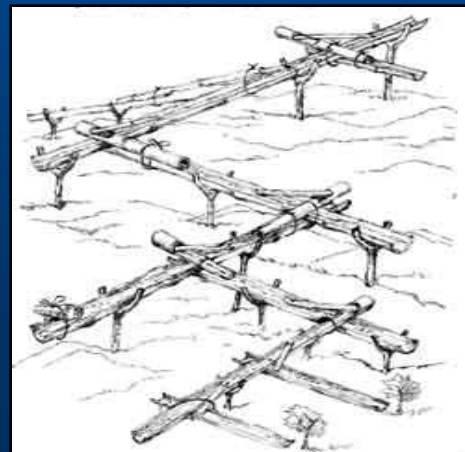
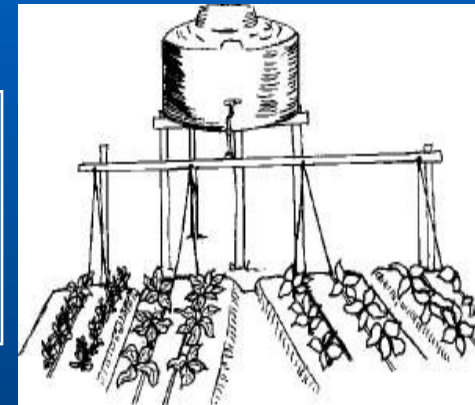
1. Jenis Drip / Trickle



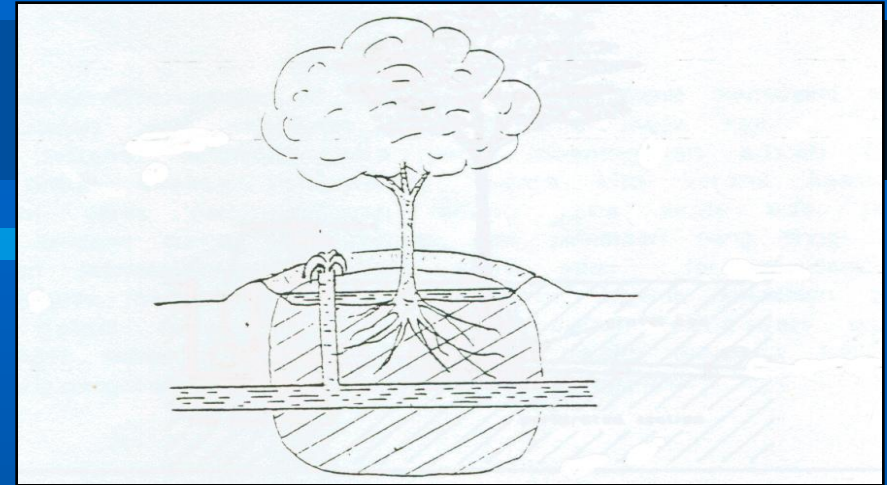
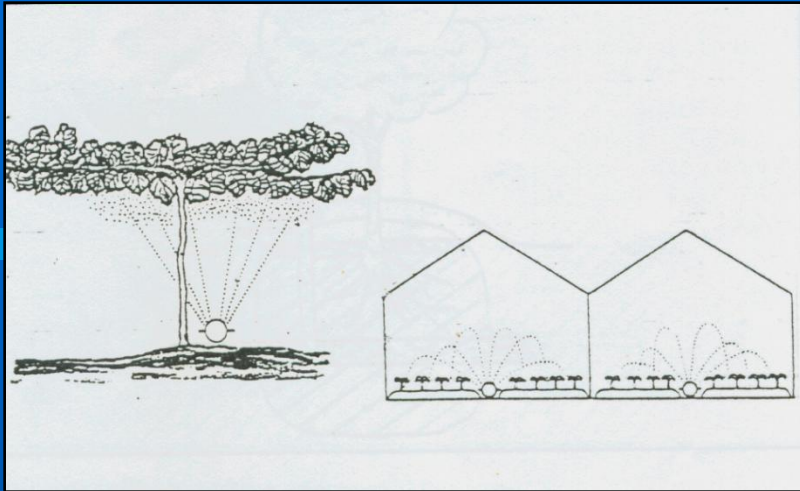
- Satu sistem penggunaan air pada kadar yang rendah dan serap terus ke tanah.
- Keperluan air hanya pada zon akar untuk memelihara kandungan air tanah yang optimum.
- Tanpa akibat air larian atau air bertakung.
- Kadar air dan tenaga operasi yang paling minima.



**PENGAIRAN
DRIP
HARGA
MURAH**



PENGAIRAN MIKRO

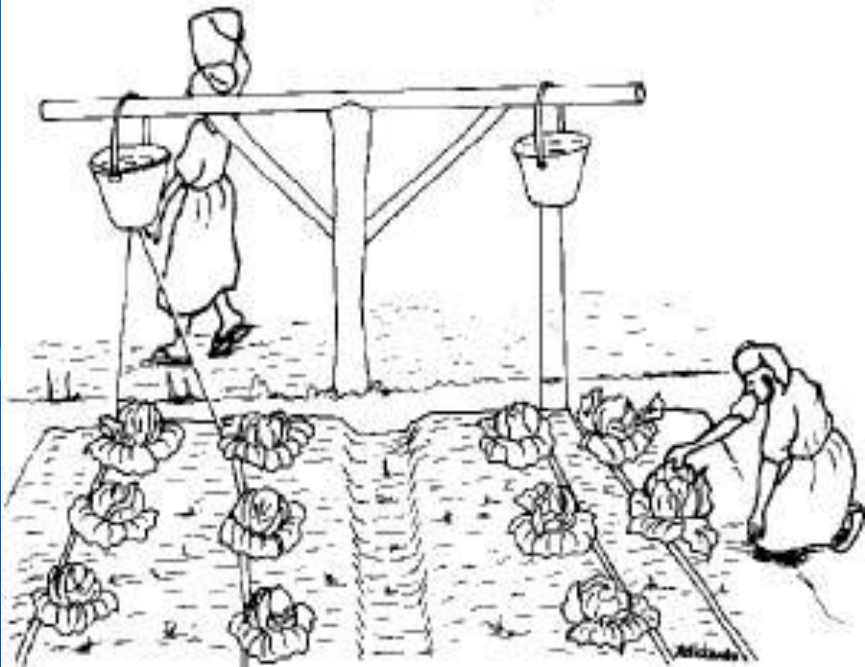


2. Jenis Mikro –Sprayer

- Sistem boleh membasahi kawasan lebih luas daripada titis.
- Masalah nozzle tersumbat adalah minima kerana nozzle adalah lebih besar.

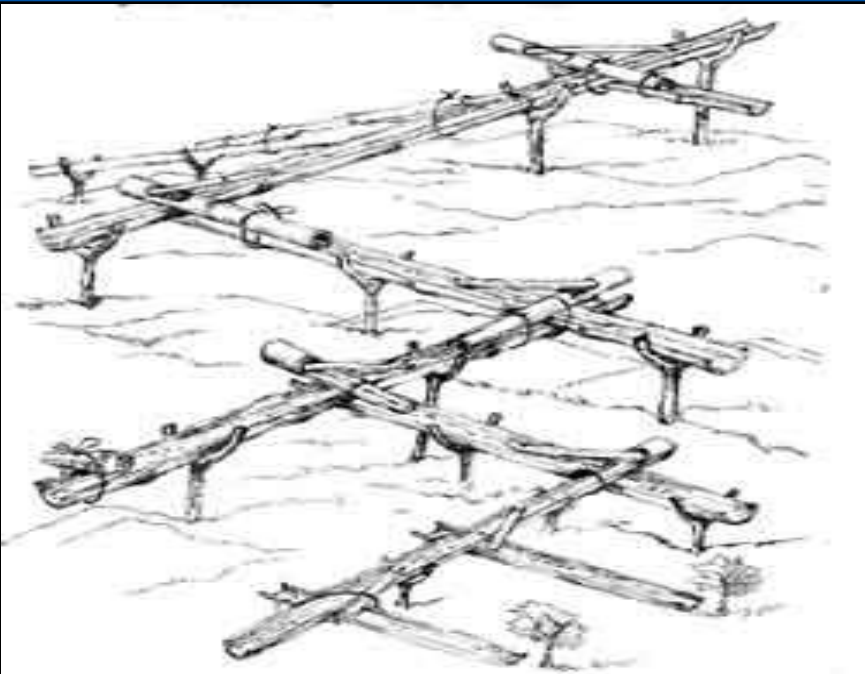
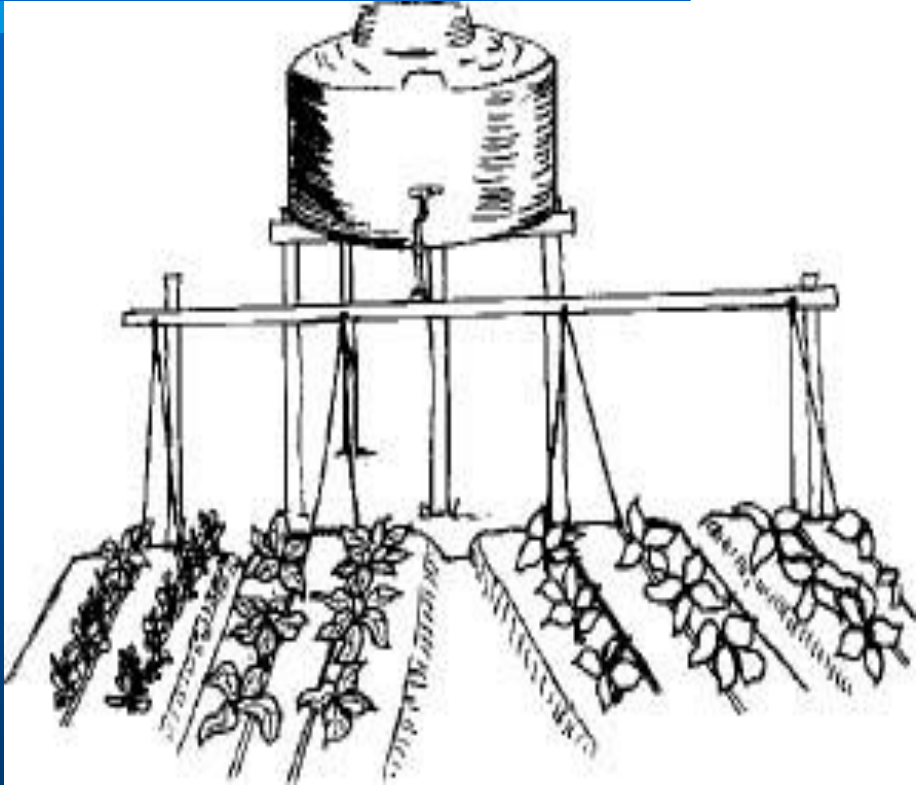
3. Jenis Bubbler

- Pipe sisi ditanam dalam tanah dan saluran keluar disediakan bagi tanaman.
- Pengaliran air secara graviti.
- Tidak perlu komponen-komponen seperti dalam sistem titis.



**JENIS
BALDI**

**JENIS
DRUM**

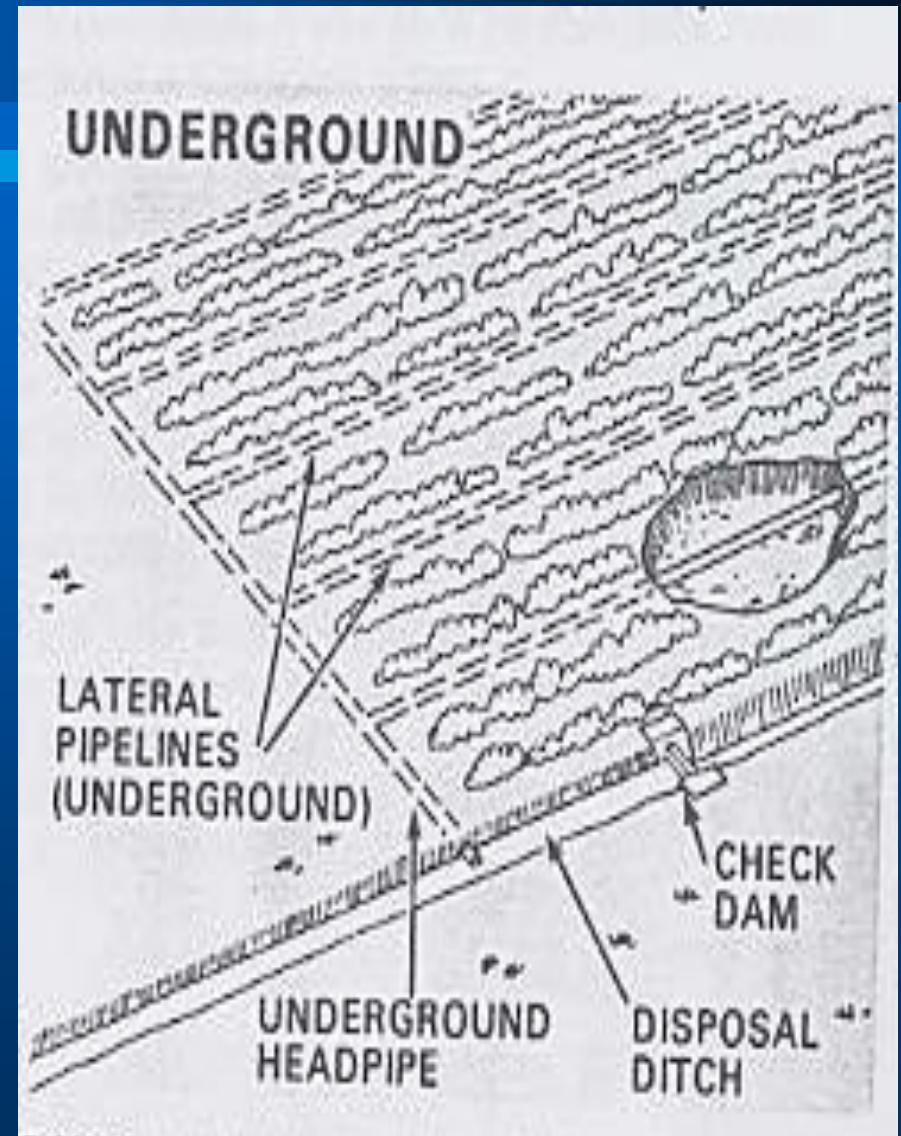
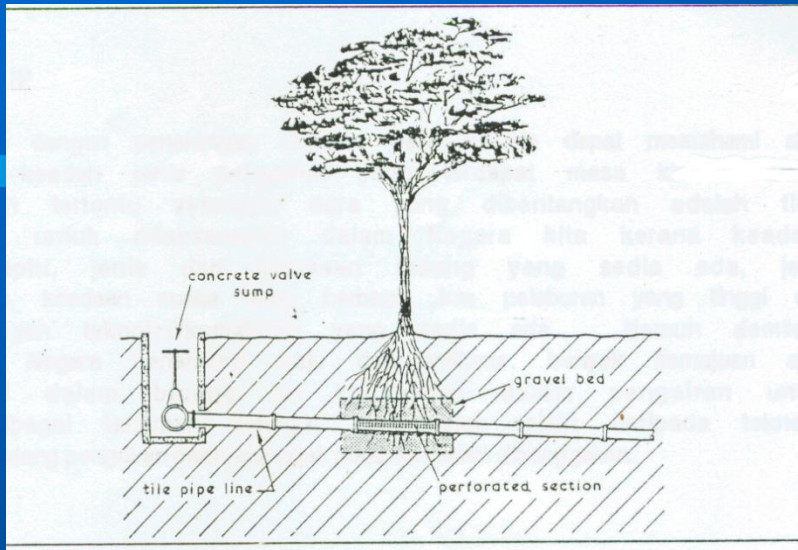


**JENIS
TANGKAPAN
HUJAN**

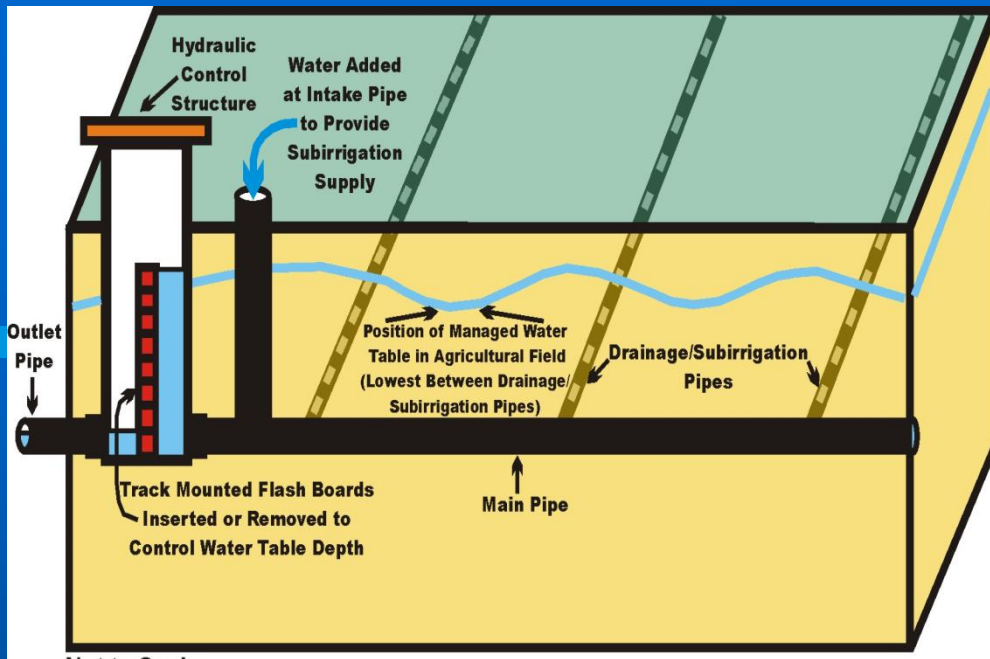
PENGAIRAN BAWAH TANAH

- **Satu sistem dimana air disalurkan di bawah tanah. Pergerakan air secara “capillari rise”. Air tidak hilang melalui penyejatan.**
- **Sistem memerlukan topograpi tanah yang rata dan paras air tanah yang selari.**
- **Sistem memerlukan pengawalan paras air tanah melalui saluran dan pengairan yang terkawal.**

Pengairan Di bawah Permukaan



1. Jenis Sistem Pipe Berlobang (perforated pipes)



PENGAIRAN DI BAWAH PERMUKAAN

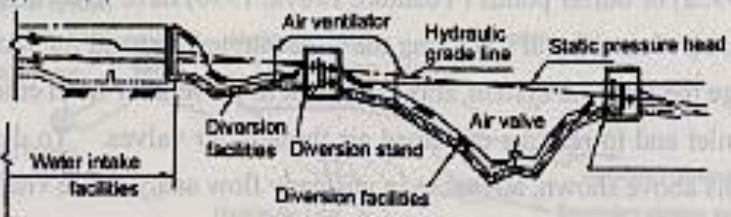


SISTEM PENGAIRAN PIPE

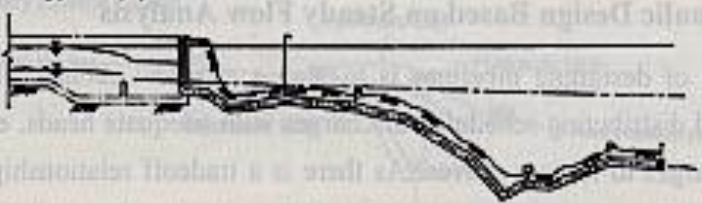




Open type of pipeline



Closed type of pipeline



Sem-closed type of pipeline

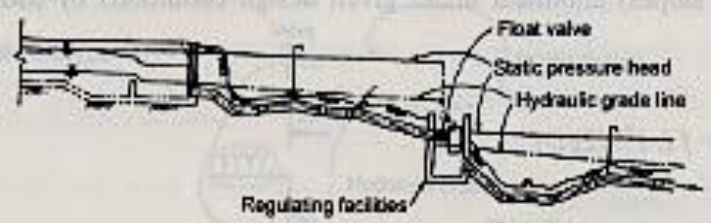


Fig. 4.7 Classification of pipelines (from ASIB, 1988)

Open channel for irrigation

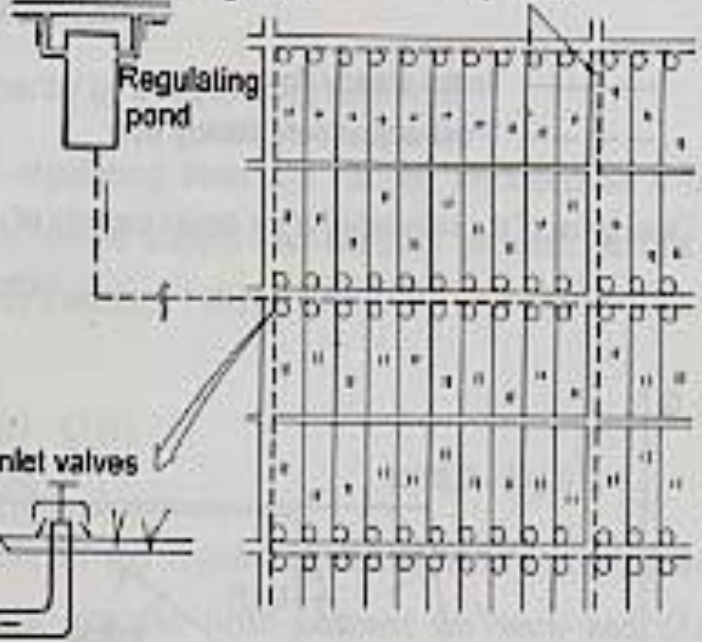


Fig. 4.12 Pond-regulated pipeline irrigation system (from Hirose, 1995a)

SISTEM HIDROPONICS

- Menanam pokok tanpa tanah.
- Penggunaan larutan nutrients
- Sistem dapat mengawal alam persekitaran dengan lebih sempurna
- Species tanaman dapat diperolehi dalam masa lebih singkat dan hasil kualiti yang tinggi.



PERANCANGAN TATALETAK SISTEM PENGAIRAN



TUJUAN PERANCANGAN TATALETAK

- **Sistem pengairan yang di bangunkan dapat memenuhi kehendak serta keperluan seperti yang di tetapkan:-**
 - **untuk menyalur air dari sumber air ke tanaman bagi memenuhi keperluan optima tanaman**

PERKARA PENTING

Perkara utama perlu diberi perhatian dalam kerja perancangan tataletak:

- Keadaan topografi
- Kedudukan lot-lot
- Amalan sedia ada
- Kehendak /keperluan petani sebagai golongan sasaran

KRITERIA-KRITERIA PERANCANGAN TATALETAK

- Kaedah Bekalan
- Keluasan Kawasan Pengairan (KP) dan Yunit Pengairan (YP).
- Kedudukan jajaran
- Keperluan air(Kemampuan bekalan sedia ada)
- Ketumpatan infrastruktur(m/ha)
- Keluasan pengambilan balik tanah
- Kos pembangunan

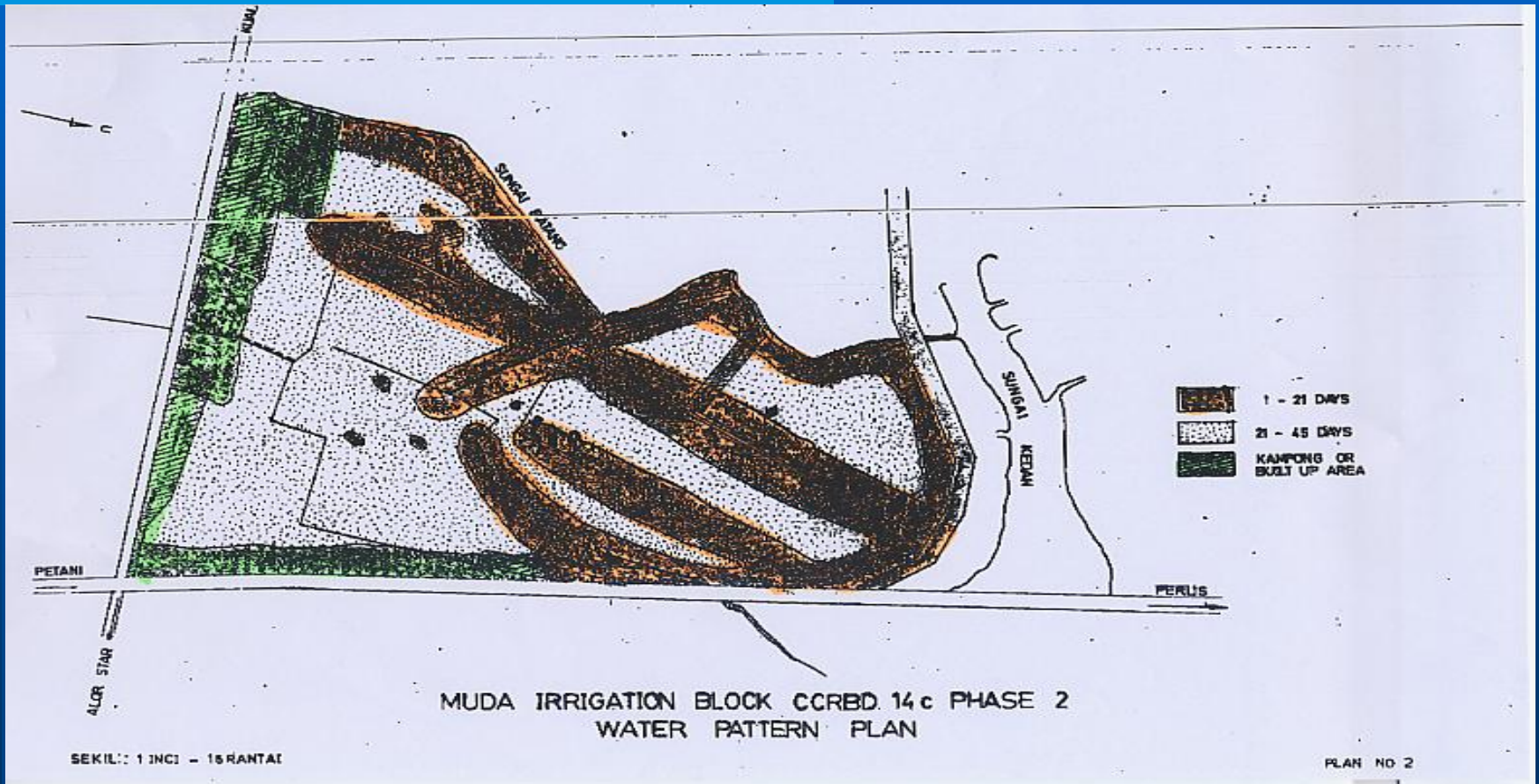
MAKLUMAT –MAKLUMAT PERANCANGAN(samb.)

- **Maklumat ukur tapak**
- **Maklumat kualiti serta kuantiti air untuk bekalan.**
- **Ketinggian aras tanah sesuatu kawasan berbanding dengan aras bekalan air sedia ada.**

MAKLUMAT –MAKLUMAT PERANCANGAN

- **Aras Grid**
- **Sifat-sifat menonjol(silent feutures)**
- **Polar bekalan air(water pattern)**
- **Aras bekalan penuh (FSL)**
- **Aras kendalian parit dan sungai**
- **Kawasan bermasalah pengairan dan saluran**

POLA BEKALAN AIR (water pattern)



PROSES PERANCANGAN

Perkara utama yang perlu diberi perhatian semasa proses perancangan tataletak:

- ❑ Data-data ukur dan pengendalian yang cukup dan betul.
- ❑ Siasatan tapak yang terperinci
- ❑ Penyertaan agensi dan petani dalam penentuan tataletak
- ❑ Kajian terperinci dari aspek teknikal, ekonomi dan sosial

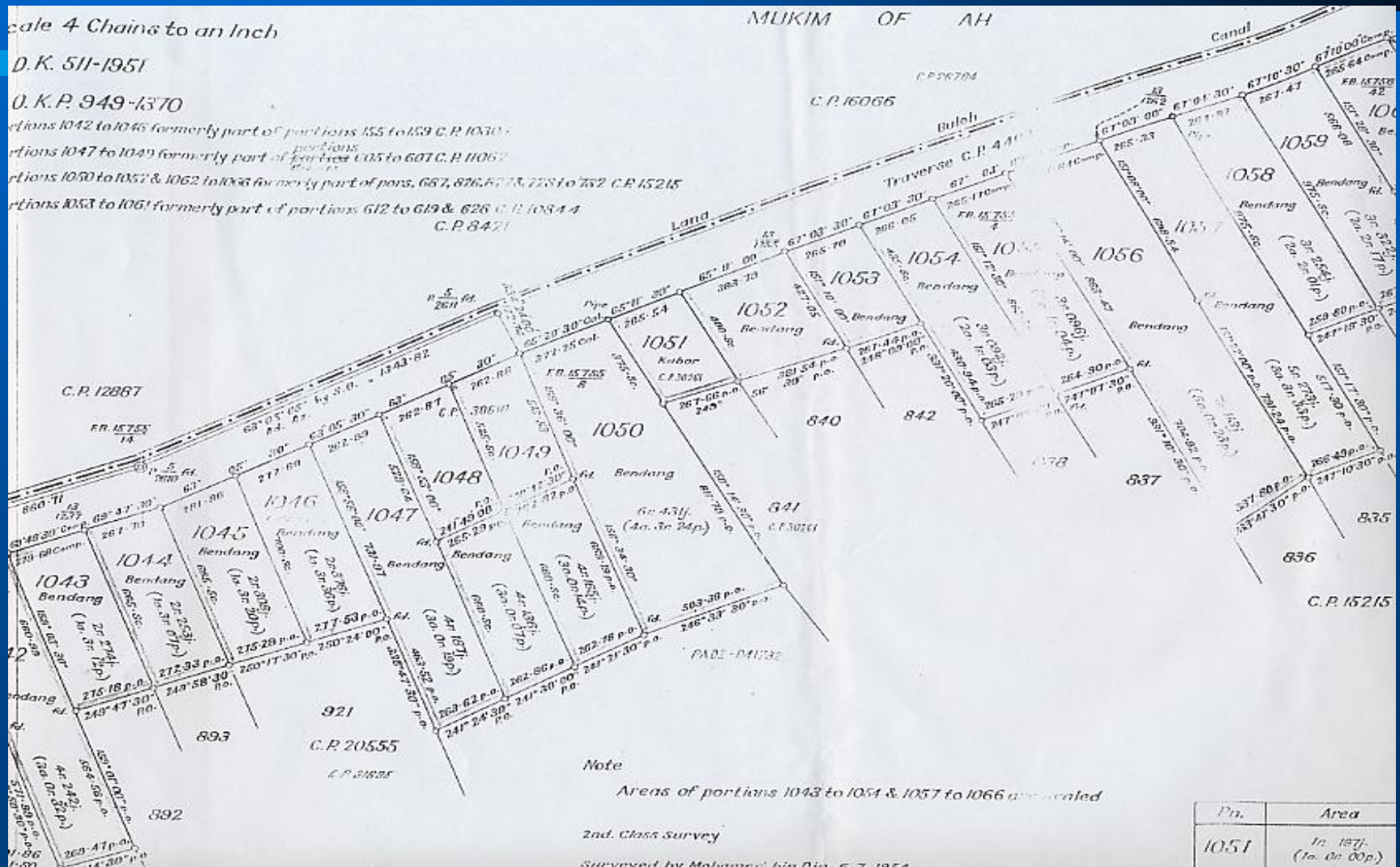
PERINGKAT-PERINGKAT PROSES PERANCANGAN TATALETAK

- ❑ Penentuan tapak
- ❑ Mendapatkan data-data perancangan
- ❑ Siasatan tapak
- ❑ Perancangan tataletak awal
- ❑ Verifikasi tataletak awal
- ❑ Perancangan tataletak akhir
- ❑ Kajian tataletak akhir

PENENTUAN TAPAK

Penentuan tapak bertujuan mengenalpasti kawasan yang akan dirancang khususnya dari segi sempadan yang diliputi untuk penyediaan pelan tataletak. **Untuk maksud ini syit kadestra akan di gunakan.**

Syit Kadestra (pelan diakui)



PENENTUAN TAPAK(samb.)

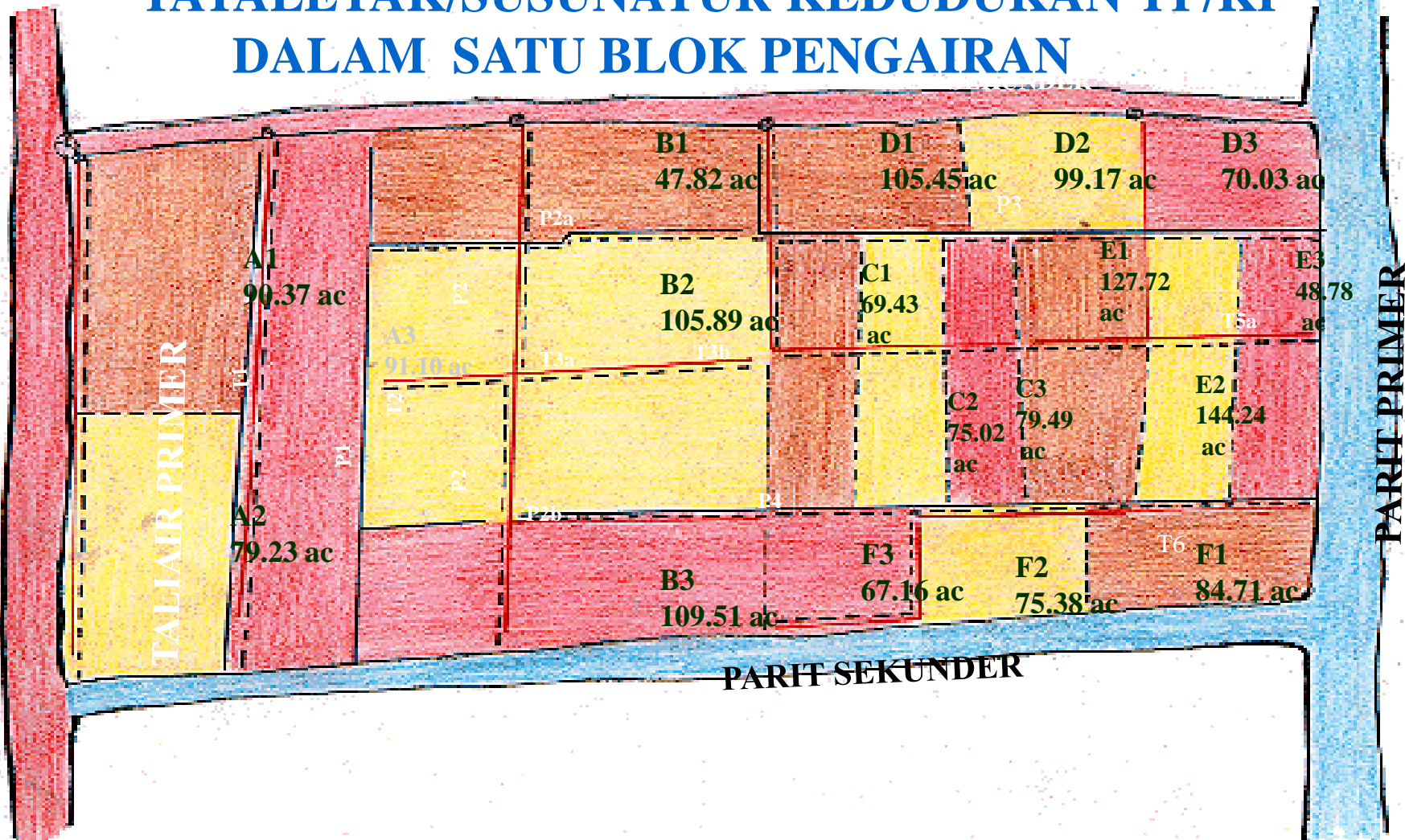
Bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang kawasan yang akan di rancang dan membantu pegawai perancang dalam menentukan tataletak sistem pengairan tersebut seperti :-

- ❑ keadaan sistem sedia ada**
- ❑ prasarana dan binaan-binaan**
- ❑ lokasi penempatan**
- ❑ Kemudahan asas sedia ada~ bekalan letrik,telepon dan air .**

PERANCANGAN TATALETAK AWAL

- Berdasarkan kepada data-data sedia ada dan juga gambaran keadaan kawasan, pegawai perancang akan menentukan tataletak dengan mengambil kira kriteria-kriteria perancangan yang ditetapkan.
- Tataletak awal ini digunakan sebagai asas dalam penyediaan ringkasan projek dan bagi menentukan sama ada projek ini menguntungkan dari segi ekonomi.

TATALETAK/SUSUNATUR KEDUDUKAN YP/KP DALAM SATU BLOK PENGAIRAN



VERIFIKASI TATALETAK AWAL

- **Verifikasi tataletak awal terperinci ditapak bertujuan untuk mendapatkan maklumat mengenai halangan dan masaalah yang mungkin timbul jika tataletak awal diterima. Maklumat-maklumat ini akan digunakan dalam perancangan tataletak akhir.**

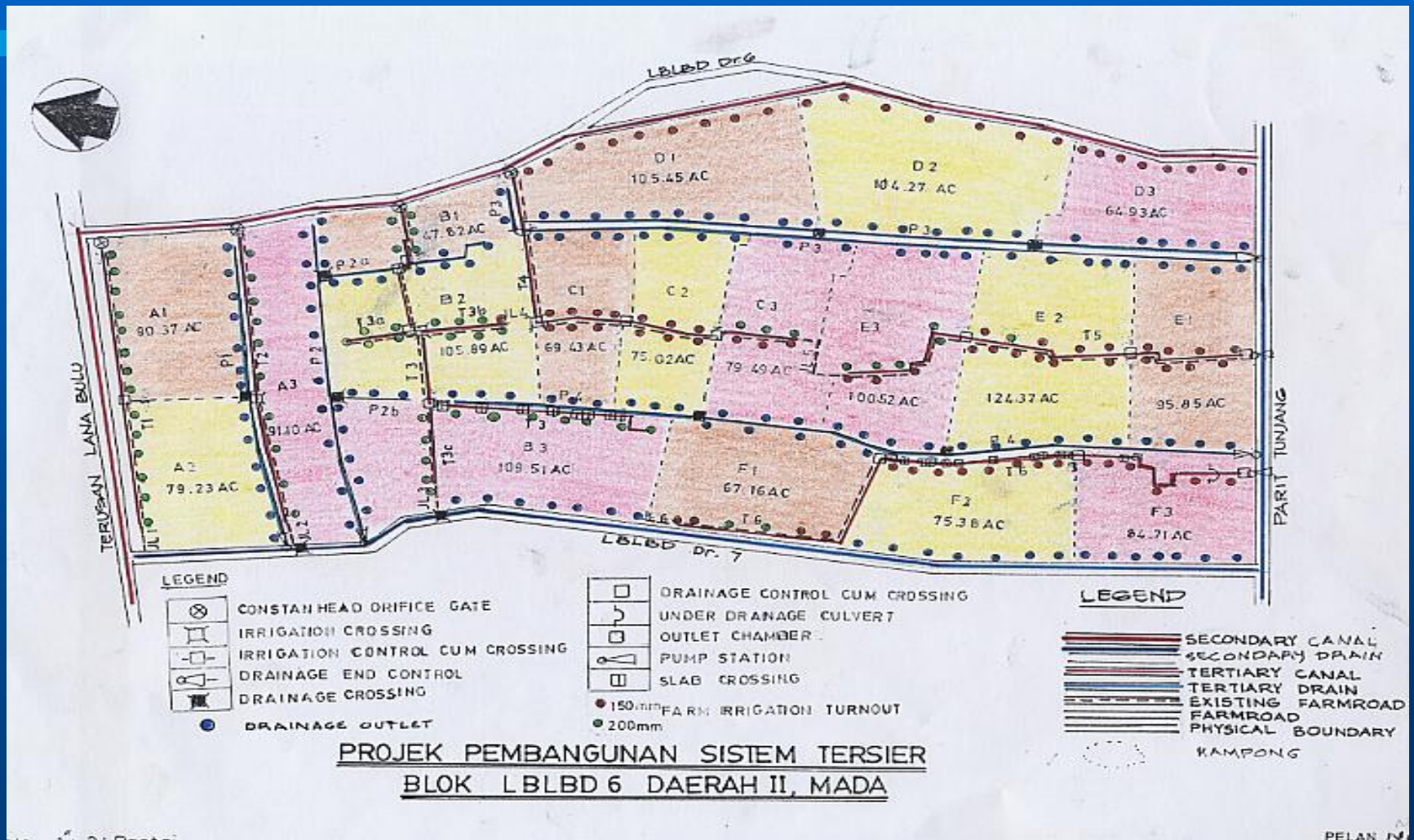
PERANCANGAN TATALETAK AKHIR

- ❑ Cadangan tataletak akhir akan disediakan setelah mengambil kira hasil verifikasi tataletak yang dilakukan. Cadangan tataletak ini kemudiannya di bincangkan dalam Jawatankuasa teknikal Jabatan untuk komen, ulasan serta persetujuan.
- ❑ Cadangan tataletak akhir yang dipersetujui ~ di kemukakan kepada agensi berkepentingan untuk mendapatkan komen dan ulasan agensi dan juga petani-petani mengenai kesesuaian tataletak.

KAJIAN TATALETAK AKHIR

- ❑ **Komen dan ulasan yang diterima akan dikaji dan dianalisa kesesuaiannya dari aspek teknikal.**
- ❑ **Tataletak akhir disediakan semula untuk di bincangkan bersama agensi berkepentingan. Tataletak akhir muktamad akan diputuskan dalam perbincangan ini untuk dilaksanakan.**

PELAN TATALETAK AKHIR



Sekian Terima Kasih

