

IRIGASI CURAH (SPRINKLER)

1. Irigasi hemat air
2. Kelebihan dan kekurangan irigasi sprinkler
3. Komponen irigasi sprinkler
4. Tahapan desain
5. Prosedur irigasi sprinkler.

1. Irigasi

Irigasi atau penyiraman pada dasarnya adalah penambahan air untuk memenuhi keperluan air bagi pertumbuhan tanaman, yang dinyatakan sebagai evapotranspirasi tanaman

(a) untuk menambah zat hara

(b) menekan populasi gulma

(c) mencegah serangan hama

(d) memberikan iklim mikro yang lebih baik dan sebagainya, sehingga jumlah air yang diberikan melebihi nilai evapotranspirasi

3 langkah upaya peningkatan efisiensi irigasi dalam penerapan teknologi irigasi hemat air suatu proses budidaya tanaman, sehingga penggunaan air irigasi per satuan produk semakin kecil

Perencanaan (optimasi) Pola tanam

Pengaturan (penjadwalan) Pemberian air irigasi

Penerapan teknologi irigasi Hemat air

1.1. Perencanaan (Optimasi) Pola Tanam

Optimasi pola tanam merupakan integrasi dari data iklim, sumber air, agronomi dan sosial ekonomi. Analisis yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian serta pendapatan petani

Analisis terhadap pola tanam yang sudah ada

Analisis terhadap pola tanam yang akan dianjurkan

tiga cara pemberian air irigasi

Continuous Irrigation : yaitu pemberian air irigasi secara terus menerus dengan Jumlah yang diberikan berubah sesuai Kebutuhan air irigasi.

Rotation Irrigation : yaitu pemberian air irigasi dengan jumlah pemberian air tetap sedangkan selang dan lama pemberian berubah sesuai kebutuhan air irigasi.

Supply On-demand Irrigation : yaitu pemberian air irigasi dengan jumlah dan Selang serta lama pemberian air berubah Sesuai kebutuhan air irigasi.

1.2. Pengaturan (Penjadwalan) Pemberian Air Irigasi

Penentuan jadwal pemberian air irigasi dapat didasarkan atas kriteria waktu dan kriteria jumlah air irigasi (Raes, 1987).

Kriteria waktu

Fixed Interval : irigasi diaplikasikan pada selang waktu tetap tidak tergantung keadaan air di daerah perakaran

Allowable Depletion Amount : irigasi dilakukan apabila jumlah kadar air dibawah kapasitas lapang yang telah ditentukan, habis kosong

Allowable Daily Stress : irigasi dilakukan apabila evapotranspirasi aktual menurun dibawah evapotranspirasi potensial.

Allowable Daily Yield Reduction : irigasi dilakukan apabila respon hasil aktual(Yact) menurun dibawah persentase yang telah ditentukan dari hasil maksimum.

Allowable Fraction of Readily Available Water (RAW) : irigasi dilakukan apabila pemakaian air di daerah perakaran melampaui batas RAW.

Kriteria jumlah

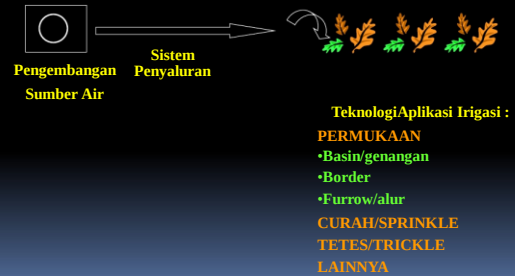
Fixed Depth : jumlah air irigasi yang diberikan (setiap waktu) tetap.

Back to Field Capacity : air irigasi diberikan dalam usaha untuk menaikkan kadar air tanah pada kondisi kapasitas lapang

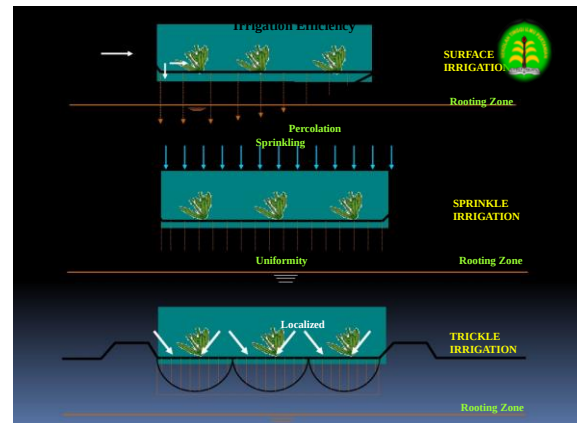
1.3. Penerapan Teknologi Irigasi Hemat Air



2. SISTEM IRIGASI

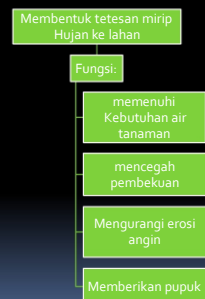


3. Teknologi Irigasi



- Secara teoritis efisiensi *irigasi sprinkler* lebih tinggi dibanding dengan *irigasi permukaan*, karena pada irigasi sprinkler diupayakan untuk menghindari kehilangan air berupa *perkolasi* dan *limpasan*
- Efisiensi *irigasi tetes* lebih tinggi dibanding dg *irigasi sprinkler* karena disamping menghindari kehilangan air berupa perkolasi dan limpasan, irigasi tetes hanya memberikan air pada *daerah perakaran*

5. Irigasi Curah



5.1. Kelebihan dan kekurangan sistem Irigasi Curah

Kelebihan

- Sesuai untuk daerah dengan topografi kurang teratur dan profil tanah relatif dangkal.
- Tidak memerlukan jaringan saluran sehingga secara tidak langsung akan menambah luas lahan produktif serta terhindar dari masalah gulma air (*aquatic weed*).
- Cocok untuk lahan pertanian dengan jenis tanah bertekstur pasir tanpa menimbulkan masalah kehilangan air melalui perkolasi.
- Sesuai untuk daerah dengan sumber atau persediaan air yang terbatas, mengingat kebutuhan air pada irigasi curah relatif sedikit.
- Sesuai untuk lahan berlereng tanpa menimbulkan masalah erosi yang dapat mengurangi tingkat kesuburan tanah.
- Dapat dipergunakan disamping memenuhi kebutuhan air tanaman, juga untuk pemupukan dan pemberantasan hama penyakit tanaman.

Kekurangan

- Memerlukan biaya investasi dan biaya operasional yang cukup tinggi, antara lain untuk operasi pompa air dan tenaga pelaksana yang terampil.
- Memerlukan rancangan dan tata letak yang cukup teliti untuk memperoleh tingkat efisiensi yang tinggi.

5.2. Kesesuaian Pemakaian

- Tanaman
 - Cocok hampir semua tanaman (pohon, semak, hamparan), Dapat disiramkan di atas atau dibawah kanopi
 - Tidak cocok untuk beberapa jenis sayuran yang mudah rusak Karena tetesan air
- Kemiringan lahan
 - Cocok untuk lahan datar maupun bergelombang
- Tanah
 - Paling cocok untuk tanah pasiran, tapi cocok untuk ham
- Air irigasi
 - Cocok untuk air yang bersih dan bebas sedimen

Beberapa pertimbangan/alasan penggunaan irigasi curah di Indonesia antara Lain adalah:

1. Jaringan irigasi gravitasi/permukaan tidak tersedia.
2. Debit sumber air pada musim kemarau terbatas, sehingga pemanfaatannya harus dilakukan seefisien mungkin.
3. Kondisi topografi tidak datar (bergelombang/bergunung) sehingga tidak memungkinkan diterapkannya irigasi gravitasi/permukaan.
4. Pemberian air irigasinya diberikan pada periode tertentu (musim kemarau) dan tidak diperlukan jaringan irigasi yang permanen, sehingga dengan penerapan irigasi curah/tetes biaya irigasi relatif lebih murah.
5. Kondisi tanah sangat porous (berpasir), sehingga apabila diterapkan irigasi permukaan akan menimbulkan kehilangan air yang relatif besar dalam Bentuk perkolasi.
6. Tuntutan budidaya tanaman (hidroponik, rumah kaca, lapangan golf) yang menghendaki ketepatan jumlah dan waktu pemberian air, kualitas air serta digunakannya sarana irigasi untuk pemberian pupuk dan pestisida.
7. Keinginan untuk mengintroduksi/mengadopsi teknologi irigasi baru

Penerapan Irigasi curah

- Penerapan irigasi curah umumnya dilakukan pada lokasi Dengan tipe iklim yang termasuk zone agroklimate C₂D₂ Dan E.
- Pada beberapa lokasi yang tergolong tipe iklim B₂ dan A₂, Penggunaan irigasi tetes masih diperlukan oleh karena Pada lokasi tersebut diterapkan budidaya tanaman hidroponik/rumah kaca dan lapangan golf.
- Tekstur tanah sangat bervariasi, antara lain liat, liat berpasir, lempung liat berpasir, lempung berpasir, dan pasir.

Jenis Tanaman

Jenis tanaman unggulan lokal prospektif,
→ tanaman semusim
→ tanaman tahunan.

Tanaman semusim:
cabe, tomat,
sayuran (petsai,
kol, daun bawang),
melon, tebu dan
nanas.

tanaman tahunan:
Diantaranya adalah
mangga, jeruk,
apel, rumput, dan
durian

Manajemen pengadaan, pengoperasian, dan perawatan jaringan irigasi curah

Penanganan

perusahaan swasta,
BUMN, atau
Pemerintah.

tingkat petani dengan luasan dan
penguasaan teknologi terbatas,
pengelolaan sistem irigasi
ditangani petani, kecuali apabila
setiap unit irigasi curah/tetes
melibatkan sejumlah petani.

Kondisi aksesibilitas

usaha tani yang dikelola
oleh perusahaan swasta
dan BUMN, aksesibilitas
sudah ditangani secara
baik.

Kondisi aksesibilitas secara
umum belum mendukung
penerapan irigasi curah
mapun irigasi tetes pada
lahan petani.

Penerapan Irigasi Curah pada tempat terbuka

1. Umumnya untuk memberikan penyiraman pada Periode defisit neraca air, yaitu sekitar 3 –8 Bulan per tahun.
2. Sumber air irigasi yang digunakan adalah air tanah (dangkal maupun dalam), mata air, sungai, dan embung.
3. Tata letak jaringan irigasi yang diterapkan juga bervariasi, antara lain meliputi *permanent farm-system*, *moveble field system*, dan *semi permanent farm/field system*.



Kelayakan finansial



- Penerapan irigasi curah pada lahan petani menunjukkan bahwa:
 1. Sangat beragam; biaya irigasi, luasan titik impas, Kelayakan investasi.
 2. Sangat spesifik; tergantung pada tipe/desain irigasi curah yang dibangun, jenis tanaman yang dibudidayakan, dan lokasi penerapannya.

Luasan Titik Impas



- Luasan titik impas ini memberikan gambaran luasan minimum yang harus dapat diairi apabila digunakan irigasi curah untuk budidaya tanaman tertentu, agar secara finansial teknologi irigasi ini layak diterapkan.
 - Budidaya tanaman sayuran, berkisar antara 1,4 – 16,3 hektar.
 - Budidaya tanaman buah-buahan, luasan titik impas penerapan irigasi ini adalah 0,1 – 15,0 hektar.

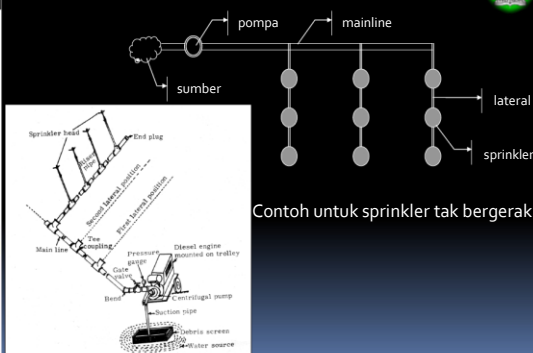
Identifikasi Lahan Potensial



Identifikasi lahan potensial untuk penerapan irigasi curah dapat dilakukan dengan mempertimbangkan faktor :

1. Agroklimat, sumber air, jenis tanah dan budidaya tanaman unggulan.
2. Aspek agroklimat menunjukkan kondisi kecukupan air suatu wilayah untuk pengembangan pertanian, sedangkan aspek sumber air menggambarkan ketersediaan suplai air irigasi (fluktuasi debit dan kualitas air) sepanjang tahun.
3. Aspek jenis tanah yang penting diperhatikan adalah tekstur tanah dan laju infiltrasi

2. Komponen Irigasi Curah



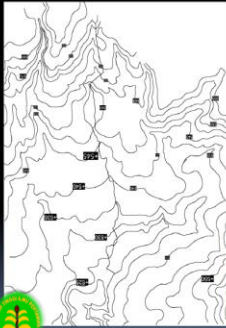
2.1. Sumber Air Irigasi



Sumber air irigasi dapat berasal dari mata air, sumber air yang permanen (sungai, danau, dsb), sumur, atau suatu sistem suplai regional. Idealnya sumber air terdapat di atas hamparan, bersih (tidak keruh) dan tersedia sepanjang musim



2.2. Sumber Energi untuk Pengairan



- Sistem irigasi dapat dioperasikan dengan menggunakan sumber energi dari:
 - gravitasi (jauh lebih murah),
 - Pemompaan pada sumber air, atau penguatan tekanan dengan:
 - Menggunakan pompa penguat tekanan (booster pump). Tenaga pompa yang cukup besar (0.5–10 kg/cm²)



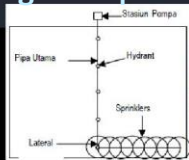
2.2.1. Stasiun Pompa

- Pompa centrifugal atau pompaturbine.
 - Pompa centrifugal banyak digunakan bila sistem ini menggunakan air permukaan dan bersifat dapat dipindah-pindah.
 - Pompa turbin digunakan bila sistem ini menggunakan air tanah dalam dan dipasang tetap (fixed).
- Tenaga untuk menggerakkan pompa diperoleh dari motor bakar atau motor listrik



2.3. Jaringan Pipa

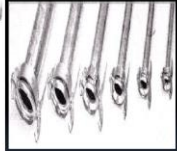
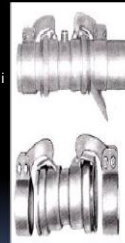
Skema jaringan irigasi curah



- *Lateral*, merupakan pipa tempat diletakkannya pencurah (sprinkler) yang memberikan air ke tanah.
- *Manifold*, merupakan pipa tempat pipa-pipa lateral dihubungkan.
- *Valve line*, merupakan pipa tempat diletakkan katup air.
- *Mainline*, merupakan pipa yang dihubungkan dengan *valve line*.
- *Supply line*, merupakan pipa yang menyalurkan air dari sumber air.

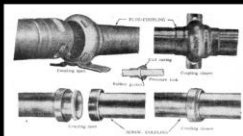
2.3.1. Pipa Utama

- Pipa utama dari sistem irigasi curah dapat bersifat tetap (*permanent*) atau dapat dipindah-pindah (*portable*).
- Pipa utama yang tetap dipasang di dalam tanah dan digunakan pada kebun yang tetap dan tanaman memerlukan irigasi sepanjang musim.
- Pipa utama dapat menggunakan:
 - pipa besi, pipa *asbestos cement*, pipa *polyvinyl chloride (PVC)* atau pipa aluminium.
 - Pipa aluminium yang ringan dan dilengkapi dengan *quickcoupler* digunakan untuk pipa utama yang dapat dipindah-pindah.



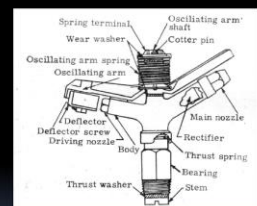
2.3.2. Pipa Lateral

- Umumnya pipa lateral dapat dipindah-pindah dan terbuat dari pipa aluminium yang dilengkapi *quickcoupler*
- Perpindahan pipa lateral selain dilakukan secara periodik, juga dapat dilakukan secara kontinu, baik secara melingkar (*center pivot*) ataupun sejajar dengan saluran yang dijadikan sumber air
- Sistem penyambungan pipa



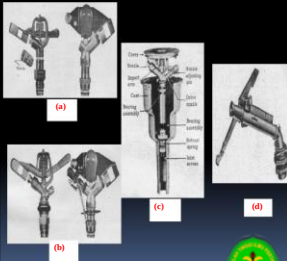
2.3.4. Curah Head

- *Curah head* merupakan komponen yang terpenting pada sistem irigasi curah.



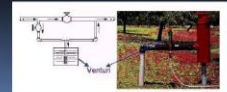
2.3.4.1. Rotating Curah Head

- *Single nozzle curah*. Digunakan untuk laju pemberian air yang rendah.
- *Two nozzle curah*. Merupakan jenis yang banyak digunakan karena dapat Memberikan air yang merata.
- *Pop up curah*. Merupakan jenis yang banyak diterapkan di lapangan rumput. *Curah* akan terbuka pada waktu operasi Pemberian air.
- *Giant curah*. Merupakan jenis yang Banyak diterapkan untuk tanaman yang tinggi (misalnya tebu), dimana Spasi *curah* yang lebih rapat sukar diterapkan.



2.3.4.2. Komponen lain

- Saringan
- Kolam Pengendapan
- Pompa Buster (booster pump)
- Katup Sadap
- Katup Pengontrol Aliran
- Tangki Injeksi. Larutan pupuk dan Kimia lainnya dapat diinjeksikan Kesistem *curah* melalui tangki injeksi. Sistem injeksi yang Diterapkan dapat berupa tangki tertutup atau venturi



Sistem Irigasi Curah

Set system (alat pencurah memiliki posisi yang tetap)

- hand-move,
- wheel line lateral,
- perforated pipe,
- sprinkler untuk tanaman buah-buahan dan
- gunsprinkler

continuous system (alat pencurah dapat dipindah-pindahkan)

- center pivot,
- linear moving lateral dan
- traveling sprinkler.

Sprinkler jenis ini ada yang

- dipindahkan secara periodik dan
- ada yang disebut *fixed system* atau tetap (*main line*, lateral, dan nozel tetap, tidak dipindah-pindahkan).

Ada tiga jenis penyiram yang umum digunakan yaitu

- nozel tetap yang dipasang pada pipa,
- pipa yang dilubangi (*perforated sprinkler*), dan
- penyiram berputar

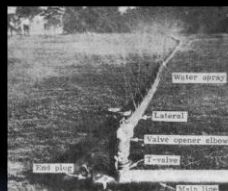
1. Berdasarkan nozzle

- *Rotating head system*.
- *Nozzle yang berukuran kecil dan dapat berputar* dipasang pada pipa tegak (*riser*) dengan interval jarak tertentu sepanjang pipa lateral



Perforated pipe system

- Sistem ini terdiri dari lubang-lubang perforasi sepanjang pipa lateral. Sistem ini memerlukan tekanan operasi yang rendah (0.5 – 2.5 kg/cm²)



3 tata letak sistem irigasi curah Sesuai dengan kapasitas dan luas lahan yang diairi serta kondisi topografinya

Farm System

- sistem dirancang untuk suatu luas lahan dan merupakan satu-satunya fasilitas pemberian air irigasi.

Field System

- sistem dirancang untuk dipasang di beberapa lahan pertanian dan biasanya dipergunakan untuk pemberian air pendahuluan pada lokasi persemaian

Incomplete Farm System

- sistem dirancang untuk dapat diubah dari *Farm System* menjadi *Field System* atau sebaliknya

2.1. Tipe pemasangan sprinkler



- Portable
- Semi-portable
- Semi permanent
- Permanent
- Set-move
- Solid set

2.2. Tipe pencurah



- Impact sprinkler
- Gear-driven sprinkler
- Reaction sprinkler
- Fixedhead sprinkler

2.3. Kinerja sprinkler



- Debit sprinkler
- Jarak lemparan
- Pola distribusi
- Rata-rata aplikasi
- Ukuran tetesan (*droplets*)

$$Q = \sum_{i=1}^n K C_i A_i P_{i xi}$$

$$A = k \frac{Q}{a}$$

$$A = k \frac{Q}{LS}$$

2.4. Pemilihan Sprinkler



- Kapasitas debit
- Tekanan operasi (Dibaca pada manometer)
- Lain-lain:
 - Sudut nozzle, ukuran tetesan, jarak lemparan, dan Pola aplikasi disesuaikan dengan angin, tanaman, dan Sistem yang digunakan
 - Sudut nozzle tergantung kecepatan angin dan tinggi tanaman
 - Ukuran tetesan kecil cocok untuk tanah terbuka, Tetesan besar cocok untuk daerah berangin

Referensi

- Keller, J & Bleisner, RD. Sprinkler and Trickle Irrigation. AVI Publishing Company, Inc. New York, USA.
- Prastowo. 2001. Komponen Irigasi Tetes. Pel. Aplikasi Teknologi Hidroponik utk Pengembangan Agribisnis Perkotaan. Bogor.
- Prastowo. 2003. SISTEM IRIGASI BERTEKANAN. Cisarua, 22 April 2003
- Rusmayadi, G. 2003. Irigasi Curah dan Tetes.