

**GULMA** adalah tumbuhan yg kehadirannya tdk diinginkan pada lahan pertanian krn menurunkan hasil yg bisa dicapai oleh tnm produksi

#### PENYEBAB KERUGIAN AKIBAT GULMA

1. Kompetisi / persaingan
2. Alelopati
3. Pengotoran kualitas produksi
4. Gangguan kelancaran pekerjaan petani
5. Perantara atau sumber hama-penyakit
6. Gangguan kesehatan manusia
7. Kenaikan ongkos usaha pertanian
8. Menurunkan produktivitas air (gulma air)

1

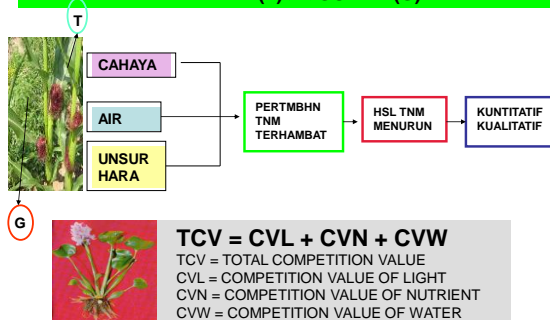
#### Penurunan produksi (Cramer, 1957)

- Padi : 10,8%
- Sorghum : 17,8%
- Jagung : 13,0%
- Tebu : 15,7%
- Kakao : 11,9%
- Kedelai : 13,5%
- Kacang tanah : 11,8%
- Di Indonesia – Puslitbangtan – padi 25 – 50%



2

#### KOMPETISI ANTARA : TANAMAN (T) >< GULMA (G)



3

#### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN

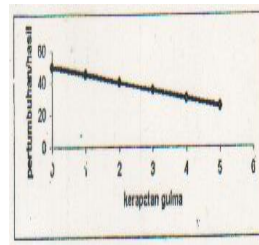
1. KERAPATAN GULMA : Semakin rapat gulmnya – persaingan semakin hebat – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.
2. MACAM GULMA : Masing-masing gulma mempunyai kemampuan bersaing yang berbeda – tingkat persaingan berbeda – hambatan thd pertumbuhan tanaman berbeda – penurunan hasil berbeda.
3. SAAT KEMUNCULAN GULMA : Semakin awal saat kemunculan gulma – persaingan semakin hebat – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.

4

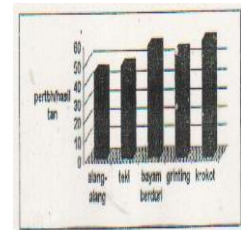
4. KECEPATAN TUMBUH GULMA : Semakin cepat gulma tumbuh – persaingan semakin hebat – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.
5. LAMA KEBERADAAN GULMA : Semakin lama gulma berada – persaingan semakin hebat – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.
6. HABITUS GULMA : Semakin tinggi dan rimbun daun gulma, dan semakin luas dan dalam sistem perakarannya – persaingan semakin hebat – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.
7. JALUR FOTOSINTESIS GULMA (C3/C4) : Gulma C4 lebih efisien dlm fotosintesis – persaingan lebih hebat – pertumbuhan tanaman lebih dihambat - hasil lebih rendah.
8. ALELOPATI : Gulma yang mengeluarkan racun – persaingan lebih hebat – pertumbuhan tanaman lebih dihambat – hasil lebih rendah.

5

#### KOMPETISI



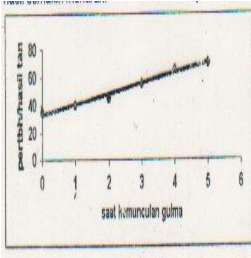
Gb. 1. Kerapatan gulma



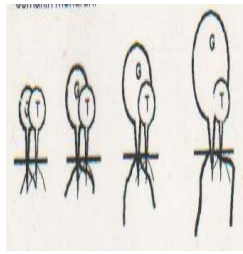
Gb. 2. Macam gulma

6

**KOMPETISI**



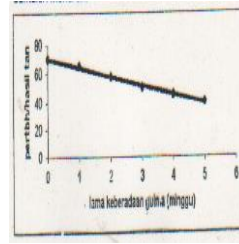
Gb. 3. Saat kemunculan gulma



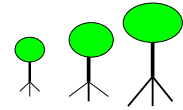
Gb. 4. Kecepatan tumbuh gulma

7

**KOMPETISI**



Gb. 5. Lama keberadaan gulma

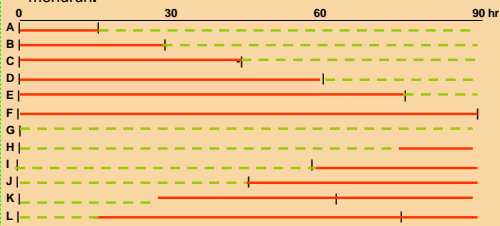


Gb. 6. Habitus gulma

8

**PERIODE KRITIS**

**PERIODE KRITIS** : Periode/saat dimana tanaman pokok sangat sensitif/peka terhadap gulma, sehingga pada saat tersebut perlu dilakukan pengendalian, jika tidak maka hasil tanaman pokok akan menurun.



\* HASIL G = HASIL K  
 \* PERIODE KRITIS : 0 - 1/3 UMUR TANAMAN atau 1/3 PERTAMA UMUR TANAMAN (perlu dilakukan pengendalian)  
 ————— : dilakukan pengendalian; - - - - - : tidak dilakukan pengendalian

9

**ALELOPATI**

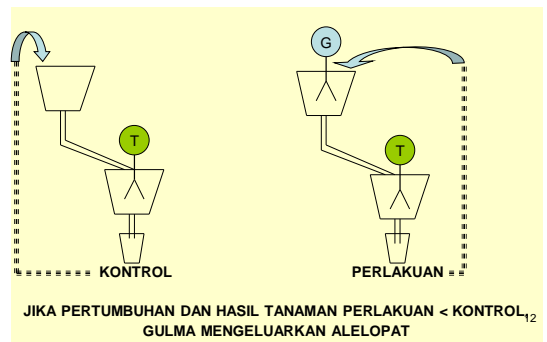
- **Alelopati**: proses pengeluaran senyawa beracun (alelopat) oleh gulma tertentu ke lingkungannya yang dapat menghambat dan menurunkan hasil tanaman pokok.
- Tidak semua gulma mengeluarkan senyawa beracun.
- Contoh gulma yang mengeluarkan alelopat adalah *Imperata cylindrica*, *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon*.
- Jika gulma mengeluarkan alelopat, maka :  
 $TCV = CVL + CVN + CVW + AV$   
 ( AV = ALLELOPATHIC VALUE)

10

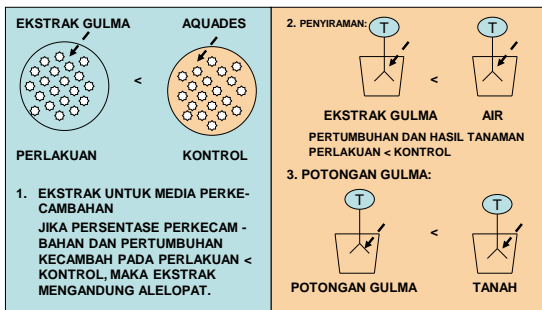
- Alelopat dapat dikeluarkan oleh gulma yang masih hidup maupun yang sudah mati.
- Gulma yang masih hidup mengeluarkan alelopat lewat bagian di bawah tanah (akar). Contoh: alang-alang.
- Gulma yang sudah mati mengeluarkan alelopat lewat bagian di atas dan bawah tanah (daun dan akar). Contoh: alang-alang.

11

**CARA UNTUK MENGETAHUI BAHWA GULMA YANG MASIH HIDUP MENGELUARKAN ALELOPAT**



### CARA UNTUK MENGETAHUI BAHWA GULMA YANG SUDAH MATI MENGELUARKAN ALELOPAT



13

### FAKTOR ALELOPATIK YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN

- KERPATAN GULMA :** Semakin rapat gulmanya – alelopat yang dikeluarkan semakin banyak – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.
- MACAM GULMA :** Masing-masing gulma mempunyai alelopat yang berbeda – hambatan terhadap pertumbuhan tanaman berbeda – penurunan hasil berbeda.
- SAAT KEMUNCULAN GULMA :** Semakin awal saat kemunculan gulma – alelopat yang dikeluarkan semakin banyak – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.

14

- KECEPATAN TUMBUH GULMA :** Semakin cepat gulma tumbuh – alelopat yang dikeluarkan semakin banyak – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.
- LAMA KEBERADAAN GULMA :** Semakin lama gulma berada – semakin banyak alelopat yang dikeluarkan – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.
- HABITUS GULMA :** Semakin tinggi dan rimbun daun gulma, dan semakin luas dan dalam sistem perakarannya – alelopat yang dikeluarkan semakin banyak – pertumbuhan tanaman semakin terhambat – hasil semakin menurun.

15

### KLASIFIKASI GULMA

- SIKLUS HIDUP**
  - Gulma setahun (gulma semusim, annual weed)  
*Echinochloa crusgalli, Echinochloa colonum, Monochoria vaginalis, Limnorchis flava.*
  - Gulma dua tahun (biennial weed)  
*Dipsacum sylvestris, Artemia biennis.*
  - Gulma tahunan (perennial weed)
    - Simple perennial weed : *Taraxacum sp., Rumex sp.*
    - Creeping perennial weed: *Cyperus rotundus, Imperata cylindrica.*

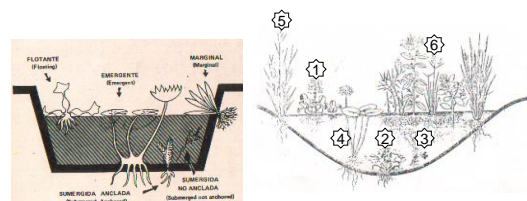
16

### 2. HABITAT

- Gulma darat (terrestrial weed)  
*Amaranthus spinosus, Cyperus rotundus*
- Gulma air (aquatic weed):
  - Gulma air garam (saltwater, marine weed)  
*Enchalis acoroides, Acrosticum aureum*
  - Gulma air tawar (fresh water weed)
    - Floating weed: *Eichhornia crassipes, Salvinia sp., Pistia stratiotes.*
    - Submerged weed:
      - . Submerged anchored weed: *Hydrilla verticillata, Najas indica*
      - . Submerged not anchored weed: *Utricularia giba*
    - Emerged weed: *Nymphaea spp.*
    - Marginal weed: *Panicum repens*
    - Floating island (pulau terapung): eceng gondok dll.

17

### Contoh gulma air tawar



- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Floating weed               | 2. Submerged anchored weed |
| 3. Submerged not anchored weed | 4. Emerged weed            |
| 5. Marginal weed               | 6. Floating island         |

18

### 3. TEMPAT TUMBUH

- Terdapat di tanah sawah: *Marsilea crenata*, *Echinochloa crusgalli*, *Monochoria vaginalis*
- Terdapat di tanah kering atau tegalan: *Cyperus rotundus*, *Amaranthus spinosus*
- Terdapat di tanah perkebunan yang besar: *Imperata cylindrica*, *Mikania micrantha*
- Terdapat di rawa-rawa atau waduk: *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Salvinia sp.*

19

### CONTOH GULMA BERDASARKAN TEMPAT TUMBUH



Marsilea crenata



Amaranthus spinosus.



Mikania micrantha.



Salvinia sp.



Pistia stratiotes



Eichhornia crassipes.

20

### 4. SISTEMATIKA

- MONOCOTYLEDONEAE: *Imperata cylindrica*, *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon*.
- DICOTYLEDONEAE: *Amaranthus spinosus*, *Mikania micrantha*, *Mimosa sp*, *Phyllanthus niruri*.
- PTERIDOPHYTA: *Marsilea crenata*, *Salvinia sp.*



Mimosa pudica



Phyllanthus niruri

21

### 5. MORFOLOGI

- GOLONGAN RUMPUT (grasses), termasuk familia Gramineae : *Imperata cylindrica*, *Echinochloa crusgalli*, *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*.
- GOLONGAN TEKI (sedges), termasuk familia Cyperaceae : *Cyperus rotundus*, *Scirpus juncoides*, *Fimbristylis littoralis*.
- GOLONGAN BERDAUN LEBAR (broad leaves): *Monochoria vaginalis*, *Marsilea crenata*, *Eichhornia crassipes*, *Amaranthus spinosus*.



Eleusine indica



Scirpus juncoides



Fimbristylis littoralis

22

### 6. ASALNYA

- GULMA OBLIGAT (obligate weed): *Monochoria vaginalis*, *Limnocharis flava*, *Fimbristylis littoralis*.
- GULMA FAKULTATIF (facultative weed): *Imperata cylindrica*, *Cyperus rotundus*.

### 7. PARASIT atau BUKAN

- GULMA NON PARASIT: *Imperata cylindrica*, *Cyperus rotundus*.
- GULMA PARASIT:
  - Gulma semi parasit : *Loranthus pentandrus* (*Dendrophthoe pentandra*), *Macrosolen cochinchinensis*, *Scurrula atropurpurea*
  - Gulma parasit sejati atau hiperparasit : *Viscum sp*, *Cuscuta sp*

23



Cuscuta australis(Hiper parasit)



Dendrophthoe pentandra(semi parasit)



Macrosolen cochinchinensis(Semi parasit)



Scurrula atropurpurea(semi parasit)

24

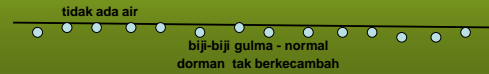
**PERKEMBANGBIAKAN GULMA**

- a. GENERATIF: 1. Biji – *Monochoria vaginalis*, *Limnocharis flava*, *Echinochloa crusgalli*.  
 2. Spora – *Marsilea crenata*, *Salvinia* sp., *Acrosticum aureum*.
- b. VEGETATIF:
1. rhizoma (Batang dan daun terletak dalam tanah bercabang) - *Imperata cylindrica*
  2. umbi (Umbi batang dan umbi akar) - *Cyperus rotundus*
  3. stolon (batang menjalar diatas permukaan tanah)- *Eichhornia* or *Panicum repens*
  4. potongan batang – *Opuntia* sp., *Cactus* sp.
  5. anakan - *Eleusine indica*

25

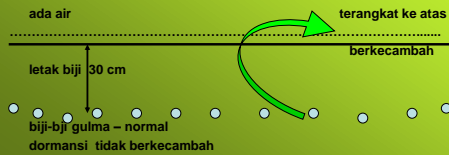
**DORMANSI**

1. INNATE DORMANCY (dormansi bawaan)
  - Kulit biji yg impermeabel – *Amaranthus retroflexus*
  - Hambatan chemis dalam biji – lettuce
  - Embrio yang rudimenter – *Polygonum barbatum*
2. INDUCED DORMANCY - (faktor untuk berkecambah tidak terpenuhi)



26

**3. ENFORCED DORMANCY**



27

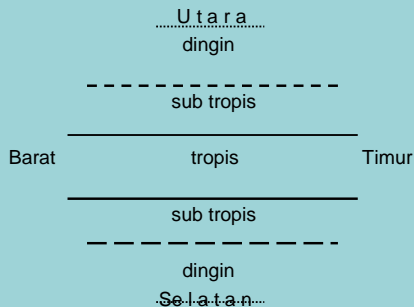
**PENYEBARAN GULMA**

Dilakukan :

1. Manusia
  - tanaman hias – *Eichhornia crassipes*
  - makanan ternak – *Medicago* sp.
  - sayuran – carrot
  - lalaban – *Portulaca oleracea*
  - tanaman obat – *Inula helenium*
2. Binatang: benalu oleh burung dari Decasidae
3. Air : *Salvia* sp., *Pistia stratiotes*, *Eihornia crassipes*
4. Angin : *Imperata cylindrica*, *Physalis* sp.

28

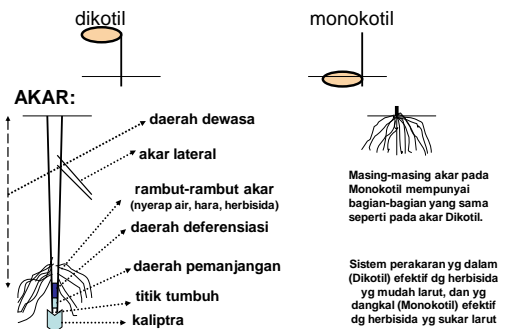
Penyebaran gulma arah longitudinal > latitudinal



Keterangan: longitudinal = arah timur – barat  
 latitudinal = arah utara - selatan

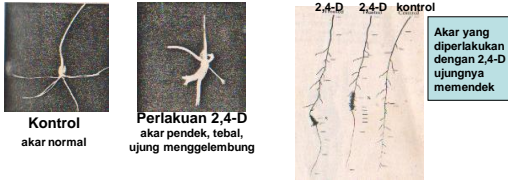
29

**PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN GULMA**

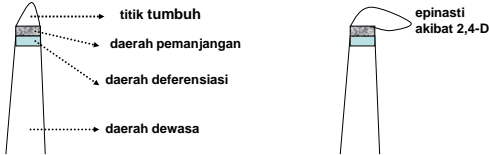


30

Pengaruh 2,4-D terhadap pertumbuhan akar gandum



BATANG:



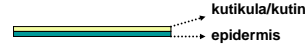
31

DAUN :

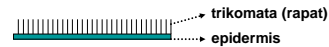
1. Lilin



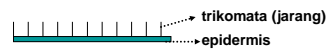
2. Kutikula/kutin



3. Trikomata (rapat)



4. Trikomata (jarang)



Efektif dikendalikan dg herbisida formulasi (?) :

- larutan
- emulsi
- suspensi
- granular
- pellet

32

EKOLOGI GULMA

FAKTOR LINGKUNGAN

1. Faktor klimatik

- cahaya - *Imperata cylindrica*
  - temperatur - *Drymaria cordata*
  - a i r - *C. rotundus, I. cylindrica*
  - >< *M. vaginalis, Limnocharis flava*
  - angin - penyerbukan, penyebaran
- Iklim: merubah struktur dan komposisi gulma  
menambah resistensi gulma.

2. Faktor edafik: kelembaban tanah, aerasi, pH tanah, hara, dll.

Gulma mempunyai kemampuan bersaing yg tinggi pada semua tipe tanah.

33

- *Fimbristylis miliacea* dan *Cyperus halpan* sama-sama terdapat pada tanah yg berbeda sifat fisik dan pH.
- *Heleocharis dulcis* dan *Lepiromia articulatus* → pH asam (pH = 3)
- *Marsilea* spp. dan *Rotala* spp. → basa.
- *Sphaenochlea zeylanica*, *L. flava*, *Scirpus* spp. menyukai tempat berair → kurang lembab (*Sphaeranthus africanus*, *Sphaeromorphaea russeliana*, *Coldenia procumbens*).

3. Faktor biotik

- Tumbuhan : - tumbuhan tingkat tinggi
- tumbuhan tingkat rendah (Fungi)
- Hewan: - Makroorganisme
- Mikroorganisme → Insekta.

34

INSEKTA PENGENDALI GULMA SECARA HAYATI

JENIS GULMA	INSEKTA
1. Eceng gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> )	1. <i>Neochetina eichhorniae</i> 2. <i>Neochetina brucei</i> 3. <i>Neochetia affinis</i> 4. <i>Acigona infusella</i> 5. <i>Epipagis albigutalis</i> 6. <i>Arzama densa</i> 7. <i>Gesonula punctifrons</i>
2. Kiambang ( <i>Salvinia</i> spp.)	1. <i>Cyrtobagous singularis</i> 2. <i>Samea multiplicalis</i> 3. <i>Paulinia acuminata</i> 4. <i>Nymphula responsalis</i>
3. Kayu apu ( <i>Pistia stratiotes</i> )	1. <i>Proxenus hennia</i> 2. <i>Neohydronomus pulchellus</i> 3. <i>Samea multiplicalis</i>
4. Kaktus ( <i>Opuntia</i> sp.)	1. <i>Cactoblastis cactorum</i>

35

Fungi Pengendali Gulma secara Hayati

JENIS GULMA	JENIS FUNGI
1. Eceng gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> )	1. <i>Uredo eichhorniae</i> 2. <i>Cephalosporium zonatum</i> 3. <i>Alternaria eichhorniae</i> 4. <i>Cercospora rodmani</i> 5. <i>Cercospora piaropi</i> 6. <i>Myrothecium roridum</i> 7. <i>Rhizoctonia zolani</i>
2. Kiambang ( <i>Salvinia</i> spp.)	<i>Myrothecium roridum</i>
3. Kayu apu ( <i>Pistia stratiotes</i> )	1. <i>Cercospora</i> sp. 2. <i>Sclerotium roridum</i> 3. <i>Phyllosticta stratiotes</i>

36

Langkah-langkah Pengendalian Gulma secara Hayati :

- Tentukan spesies gulma yg akan dikendalikan.
- Cari musuh alami dari gulma yg bersangkutan.
- Lakukan uji laboratorium dari musuh-musuh alami tsb mengenai biologi dan potensi serangannya.
- Lakukan uji kisaran inang.
- Lakukan uji lapang.

37

### CARA-CARA PENGENDALIAN GULMA

- PREVENTIF
  - Pembersihan bibit dari kontaminasi biji gulma.
  - Pencegahan pemakaian pupuk kandang yg belum matang.
  - Pencegahan pengangkutan jarak jauh jerami dan rumput makanan ternak.
  - Pemberantasan gulma di sisi-sisi parit.
  - Pembersihan ternak yang akan diangkut.
  - Pencegahan pengangkutan tanaman dan tanahnya.
  - Pencegahan gulma tahunan jangan sampai berbiak secara vegetatif.

38

### 2. FISIK :

- Pengolahan tanah
- Pembabatan
- Penggenangan
- Pembakaran
- Penggunaan mulsa

### 3. SISTEM BUDIDAYA

- Pergiliran tanaman
- Budidaya tanaman :
  - varietas yg cocok
  - tanam rapat
  - pemupukan tepat
  - waktu tanam lambat
- Cover crop

39

### 4. BIOLOGIS (HAYATI)

- Dengan insekta:
  - Eceng gondok – *Neochetina eichhorniae*
  - Kaktus – *Cactoblastis cactorum*
  - Salvinia – *Cyrtobagous singularis*
- Dengan Fungi :
  - Eceng gondok – *Uredo eichhorniae*
  - Salvinia – *Myrothecium roridum*
  - Kayu apu – *Cercospora* sp.

### 5. KIMIAWI

- Dengan herbisida (selektif, non selektif, kontak, sistemik, pratanam, pratumbuh, purnatumbuh)

### 6. TERPADU

- Memadukan beberapa cara secara bersamaan.

40

### Penggunaan herbisida

Penggunaan herbisida ataupun zat kimia lain untuk membasmi gulma di lahan harus dilakukan secara hati-hati dan bijaksana dengan memenuhi 6 (enam) tepat, yaitu:

- Tepat mutu
  - Tepat waktu
  - Tepat sasaran
  - Tepat takaran.
  - Tepat konsentrasi
  - Tepat cara aplikasinya
- Selain itu, harus pula mempertimbangkan efisiensi, efektivitas, dan aman bagi lingkungan.

41

### Tipe herbisida menurut aplikasinya(waktu pemberian)

- herbisida pratumbuh** (*preemergence herbicide*) seperti a.l : Goal, Saturn-D, Gramaxone, Command, Ronstar
- herbisida pascatumbuh** (*postemergence herbicide*) a.l. **glifosat** ; **iosfinsitrin** .
  - Yang pertama disebarkan pada lahan setelah diolah namun sebelum **benih** ditebar (atau segera setelah benih ditebar). Biasanya herbisida jenis ini bersifat nonselektif, yang berarti membunuh semua tumbuhan yang ada.
  - Yang kedua diberikan setelah benih memunculkan daun pertamanya. Herbisida jenis ini harus selektif, dalam arti tidak mengganggu tumbuhan pokoknya.

42

- Glifosat contoh di pasaran Rambo 480AS, Ranger 240 AS, dan lain-lain.(Sistemik), utk gulma: *Imperata cylindrica*, *Eulisine indinca*, *Axomophus comprsseus* (pahitan), *Mimosa invisa* (putri malu), *Cyperus iria* (teki), *Echinochloa crusgali* (jajagoan)
- Parakuat contohnya Noxone 276AS dan Gramoxone (kontak). Pd pengolahan lahan.
- Metil Metsulfuron :Billy 20WP (sistemik dan selektif) pd padi, utk : *Monochloria vaginalis* (eceng gondok), *Cyperus diformis* (teki), *Echinochloa crusgali* (jajagoan), semanggi serta gulma lain yang tergolong pakis-pakisan.
- 2,4 D : Amandy 865AS (sistemik dan selektif) *Monochloria vaginalis* (eceng), *Spenochlea zeylanica*, *Cyperus iria* (teki), *Limnocharis flava* (genjer), kankung, keladi

43

### Berdasar selektifitas

#### 1. Herbisida Selektif

- a) Selektif terhadap rerumputan (Dalapon, Barban)
- b) Selektif terhadap gulma daun lebar (2,4 D)

#### 2. Herbisida tidak selektif (paraquat, glifosat)

### Berdasar Daya Kerjanya

1. Herbisida kontak (paraquat, NaClO<sub>3</sub>)
2. Herbisida sistemik (Glifosat, dalapon, 2,4D)

#### 3. Soil Sterilant

- Permanen (>2th)
- Semi permanen (2 s/d 24 bln)
- Sementara (sampai 4 bln)

44

### Berdasar Cara Pemberian

1. Broadcast treatment (disebarkan dgn tangan)
2. Blanked Spray (dengan penyemprotan)
3. Band treatment (Antara jalur tanaman)
4. Direct spray (Penyemprotan terarah)
5. Overhead treatment (diberikan diatas tajuk tanaman)
6. Spot treatment (Diberikan setempat-tempat)
7. Wiping (Dioleskan dengan sarung tangan)

45

### Pengendalian Secara Terpadu

Tahap-tahap yang harus diperhatikan

1. Identifikasi gulma
2. Pemilihan pengendalian yang tepat
3. Pengawasan pelaksanaan, pemilihan bahan dan peralatan yang tepat
4. Pengelolaan yang menguntungkan (ekologi dan ekonomi)

46

### Formulasi Herbisida

1. Larutan (suatu campuran yg homogen yg terdiri dari satu atau lebih bahan yg dilarutkan (solute) baik yg berupa padat, cair, gas ke dalam benda lain (solvent).
2. Emulsi (campuran dari dua jenis cairan, dimana yg satu didispersikan shg membentuk cairan baru, dimana cairan asalnya masih tampak)..... emulsive concentrate (ec)
3. Butiran (granular)
4. Suspensi (Wettable powder)

47

### Hal yang perlu dimengerti

☐ **Pelarut (solvent)** : Suatu zat dibuat untuk pembuat larutan

☐ **Zat pembawa** (carrier, inert)

☐ **Surfactant (surface active agent)**: suatu bahan yang digunakan untuk memperlancar bekerjanya herbisida pada tumbuh-tumbuhan, shg efektifitas herbisida dapat dipertinggi. (penghubung cair-cair, cair-padat atau cair – udara)..... **wetting agent, emulsifying agent**

☐ **Sticker**.....> mudah menempel

☐ **Spreader**.....> mudah mnyebar

48