

TEKNOLOGI PENGELOLAAN LAHAN PASANG SURUT UNTUK PERTANIAN PENDEKATAN BIOLOGI

Ir. ZURAI DA TITIN MARIANA, M.Si



Lingkungan Tanah

```
graph TD; A[Lingkungan Tanah] --> B[Faktor abiotik  
(meliputi sifat fisik dan kimia tanah)]; A --> C[Faktor biotik  
(adanya mikrobia lain & tanaman tingkat tinggi)]; B --> D[ikut berperan dalam menentukan tingkat pertumbuhan dan aktivitas mikrobia]; C --> D;
```

Faktor abiotik
(meliputi sifat fisik dan kimia tanah)

Faktor biotik
(adanya mikrobia lain & tanaman tingkat tinggi)

ikut berperan dalam menentukan tingkat pertumbuhan dan aktivitas mikrobia

Lahan Rawa Pasang Surut

Penggunaannya

Sawah

Non Sawah

TANAMAN PADI DPT TUMBUH
PD TANAH TERGENANG ?

KEMAMPUAN TANAMAN PADI
MENGEMBANGKAN SUASANA
AEROBIK DALAM
LINGKUNGAN PERAKARANNYA
(RHIZOPHERES)

TANAMAN LAHAN
KERING

DILAKUKAN DG
PENERAPAN TUKUNGAN,
SURJAN



PERUBAHAN SIFAT BIOLOGI TANAH TERGENANG

PENGENANGAN



PERSEDIAAN OKSIGEN BERKURANG ATAU
BAHKAN NOL



BERKEMBANG MIKROORGANISME ANAEROBIK



TERJADI PERUBAHAN
BIOKIMIA DI DALAM TANAH

PERUBAHAN SIFAT BIOLOGI TANAH TERGENANG



Sekalipun kondisi anaerob tidak menguntungkan bagi sejumlah mikrobia aerob, di dlm tanah terdpt pula beberapa mikrobia yg aktivitasnya berlangsung dg baik jika berada pada kondisi tegangan oksigen yang rendah (mikroaerofil) seperti *Azospirillum* sp.

Reaksi mikroorganisme terhadap oksigen


Aerob, organisme hanya tumbuh jika ada oksigen dan sangat tergantung pada respirasi sumber energi

Anaerob, pertumbuhan organisme terhambat atau mati jika ada oksigen, jadi tergantung pada fermentasi atau respirasi anaerob sumber energi

Mikroaerofil, adalah organisme aerob obligat yang berkembang dengan baik pada kandungan oksigen rendah

Anaerob fakultatif, organisme yang aktif pada kondisi aerob maupun anaerob.

Penerapan Bioteknologi pada Lahan Pasang Surut, melalui :

- 
- ② Pengelolaan Nutrisi / Hara secara Terpadu
 - ② Pemanfaatan Limbah Organik untuk Kompos
 - ② Pemanfaatan Azolla & Tumbuhan Air Lainnya sebagai Pupuk Organik
 - ② Pemanfaatan Pupuk Hayati
 - ② Pemanfaatan Endapan Lumpur

Pengelolaan Nutrisi/Hara Secara Terpadu

Konsepnya



- Sistem Gizi Tanaman terpadu (SGTT) bertujuan mempertahankan & meningkatkan produktivitas tanah melalui penggunaan hara yang berasal dari pupuk mineral & pupuk organik secara berimbang, termasuk fiksasi nitrogen secara biologis.
- SGTT merupakan pendekatan dg cara mengadaptasi kebutuhan hara tanaman pada sistem usaha tani spesifik lokasi dg target produksi tertentu, dilatarbelakangi sumberdaya fisik setempat, ketersediaan sumber hara tanaman dlm bentuk organik & mineral, dan kondisi sosial ekonomi setempat

Menurut FAO (1995) SGGT bertujuan untuk :



1. Mempertahankan atau meningkatkan produktivitas tanah melalui penggunaan pupuk mineral secara berimbang yg dikombinasi dg sumber hara yg berasal dr bahan organik dan kegiatan biologi
2. Meningkatkan cadangan hara di dalam tanah
3. Memperbaiki efisiensi hara tanaman atau membatasi kehilangan hara ke dalam lingkungan

Pemanfaatan Limbah Organik untuk Kompos

Konsepnya



- Pemanfaatan limbah organik pupuk kandang, hijauan tanaman rerumputan, limbah pertanian (jerami padi, batang jagung, sekam padi) sebagai pupuk
- Pembuatan kompos yang diperkaya seperti penambahan bakteri pelarut fosfat, bakteri penambat nitrogen

Pemanfaatan Azolla & Tumbuhan Air Lainnya sebagai Pupuk Organik

Konsepnya



- Azolla merupakan jenis tanaman pakuan air yg hidup di lingkungan perairan & mempunyai sebaran yg cukup luas.
- Azolla mampu menambat N_2 udara karena berasosiasi dg sianobakteria (*Anabaena azollae*) yg hidup di dlm rongga daunnya.
- Asosiasi Azolla-Anabaena memanfaatkan energi yg berasal dr hasil fotosintesis untuk mengikat N_2 udara

Pemanfaatan Azolla & Tumbuhan Air Lainnya sebagai Pupuk Organik

Konsepnya



- Menurut Khan (1983) kemampuan mengikat N berkisar antara 400 – 500 kg N/ha/th
- Kemampuan mengikat N_2 udara lebih besar dari kebutuhannya, shg sebagian nitrogen yg ditambat dilepaskan ke dlm media atau lingkungan pertumbuhan
- Keunggulan tanaman Azolla : mampu menekan gulma air yg lain dan dpt dibudidayakan bersama-sama dg tanaman padi

Pemanfaatan Pupuk Hayati

Konsepnya



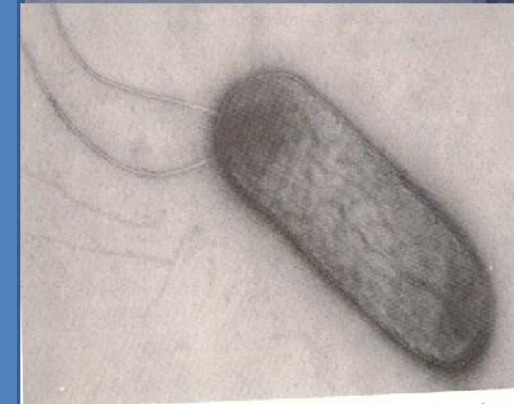
- Pupuk hayati merupakan biofertilizer
- Apabila mikrobia yg diinokulasikan cukup efektif dalam meningkatkan hasil tanaman, maka tugas selanjutnya mengembangkan metode untuk memperbanyak dalam skala besar
- Mikroba sebagai pupuk Hayati seperti *Rhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter* yang mampu memasok nitrogen; *Bacillus polymyxa*, *Pseudomonas striata*, *Aspergillus awamori* & *Penicillium digatatum* sebagai pelarut fosfat

Pupuk Hayati (Biofertilizer)

Pemanfaatan mikroba tanah untuk pertanian telah dimulai sejak abad ke 19, yaitu pemanfaatan mikroba penambat nitrogen untuk meningkatkan kandungan hara N di dalam tanah. Mikroba tanah yang dapat dimanfaatkan sebagai biofertilizer adalah mikroba pelarut hara, penambat hara, pengikat hara, dan/atau pemantap agregat.



Koloni Rhizobium yang tumbuh dalam media cawan agar.

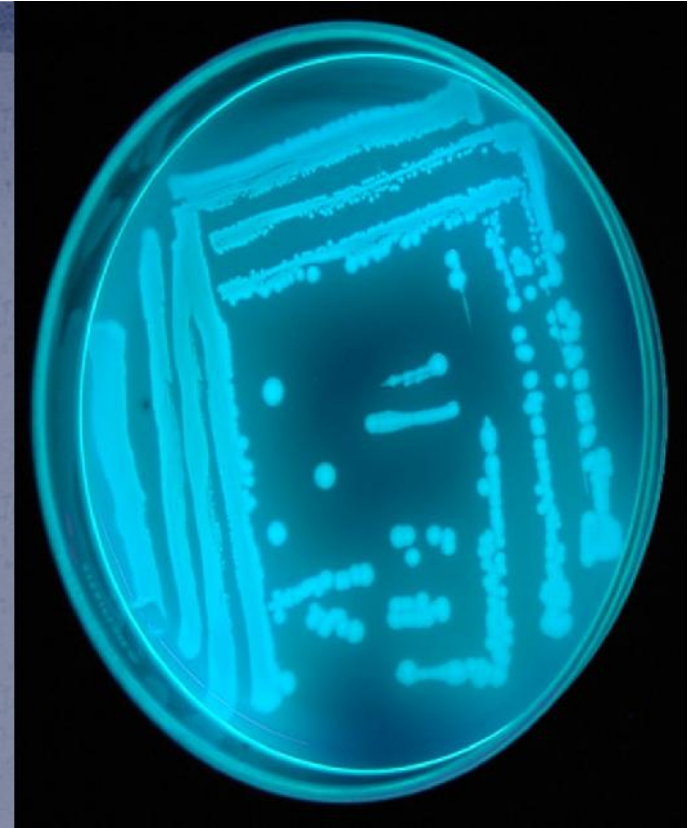


Rhizobium dilihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 30.000x

- Pada dasarnya biofertilizer bukan pupuk dalam pengertian konvensional, seperti urea, SP36, dll sehingga aplikasinya tidak dapat menggantikan seluruh hara yang dibutuhkan tanaman.
- Aplikasi biofertilizer ke dalam tanah, dapat meningkatkan aktivitas mikroba di dalam tanah, sehingga ketersediaan hara berlangsung optimum dan dosis pupuk konvensional dapat dikurangi tanpa menimbulkan penurunan produksi tanaman dan tanah.
- Salah satu produk biofertilizer bernama **Emas** (*Enhancing Microbial Activity in the Soils*) telah dirakit oleh BPBPI (Paten ID 0 000 206 S), dilisensi oleh PT Bio Industri Nusantara dan digunakan di berbagai perusahaan perkebunan (BUMN dan BUMS)

PGPR

- Mikroba yang juga sering digunakan sebagai biofertilizer adalah mikroba perangsang pertumbuhan tanaman. Mikroba dari kelompok bakteri sering disebut dengan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)*, namun sekarang juga diketahui bahwa ada juga fungi yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Bakteri yang diketahui dapat merangsang pertumbuhan tanaman antara lain adalah *Pseudomonas* sp, *Azospirillum* sp, Sedangkan fungi yang sudah diketahui adalah *Trichoderma* sp.



Pseudomonas sp, salah satu bakteri PGPR yang menghasilkan hormon.

Pemanfaatan Endapan Lumpur

Konsepnya



- Memanfaatkan debu atau lumpur yg berasal dari dasar sungai, genangan maupun danau.
- Lumpur sebagai bahan endapan yg berasal dari kegiatan pertanian di sekitarnya dikenal kaya bahan organik
- Lumpur dapat dimanfaatkan sebagai campuran dalam pembuatan pupuk organik

Pemanfaatan Limbah Organik untuk Kompos

Konsepnya



- Pemanfaatan limbah organik pupuk kandang, hijauan tanaman rerumputan, limbah pertanian (jerami padi, batang jagung, sekam padi) sebagai pupuk
- Pembuatan kompos yang diperkaya seperti penambahan bakteri pelarut fosfat, bakteri penambat nitrogen

Penerapan Teknologi pada Lahan Pasang Surut,
melalui INDIGENOUS KNOWLEDGE:

Pemanfaatan Limbah Organik
untuk Kompos

SISTEM TEPULIKAMPAR
(rumput/jerami dibusukkan, dipuntal, dibalik,
selanjutnya di ampar)

Persiapan lahan

↳ “tajak-puntal-hambur”

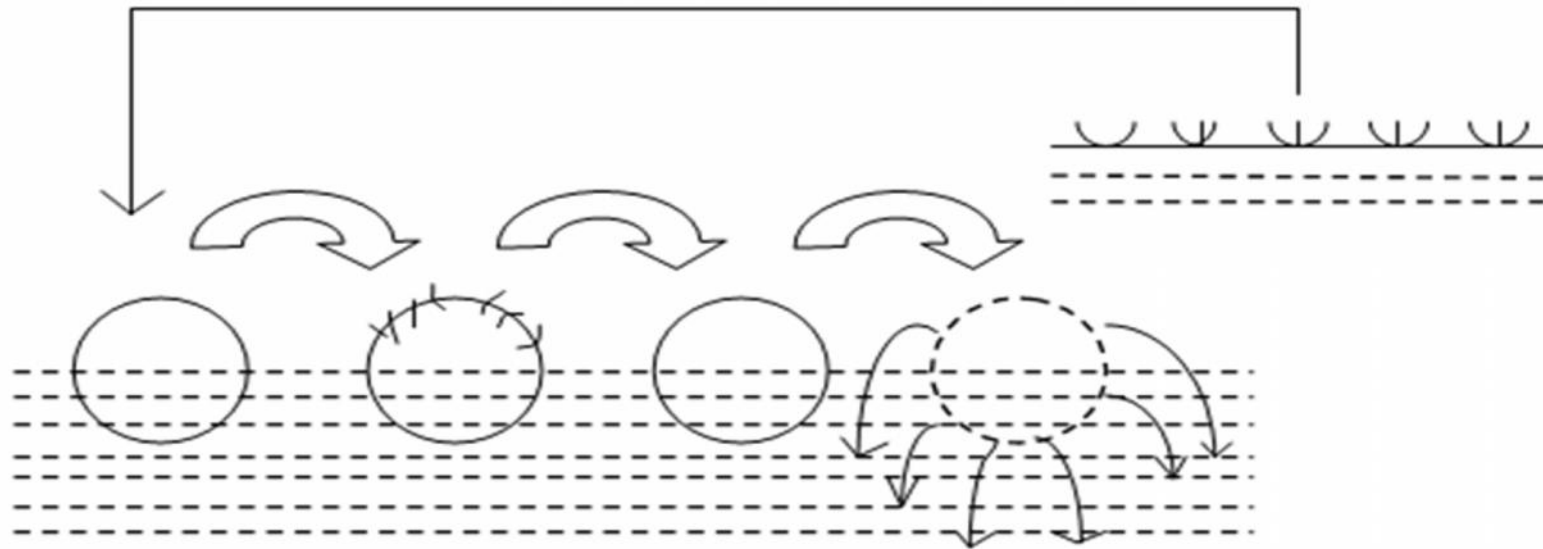
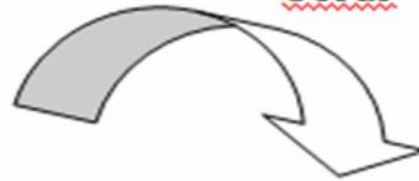




Rumput batang padi



Tebas



Memuntal

Membalik

Puntalan yang telah dibalik





Selamat belajar, semoga sukses.....