

## PERAN

# BEAUVERIA DAN BACILLUS

DALAM MENINGKATKAN KESUBURAN TANAH DAN VIGORITAS TANAMAN DI PERSEMAIAN

# 01.

”

Secara luas, biopestisida atau **biopesticides** merupakan bahan atau produk yang digunakan untuk mengendalikan hama dan atau penyakit tanaman dengan memanfaatkan organisme hidup atau bahan alami. Berbeda dengan pestisida kimia sintetis, biopestisida biasanya berasal dari mikroorganisme, seperti bakteri, jamur, atau virus, serta bahan alami seperti ekstrak tanaman atau minyak esensial yang secara tidak langsung memberikan manfaat terhadap kesuburan tanah. Kesuburan tanah dan vigoritas tanaman merupakan faktor kritis dalam tanaman di persemaian yang dapat mengindikasikan keberhasilan dan memengaruhi pertumbuhan tanaman. Peningkatan kesuburan tanah sering dilakukan dengan berbagai metode, termasuk penggunaan mikroorganisme tanah. Di antara mikroorganisme yang berpotensi besar dalam meningkatkan kesuburan tanah dan vigoritas tanaman adalah jamur **Beauveria** dan bakteri **Bacillus**. Meskipun mereka memiliki mekanisme aksi yang berbeda, keduanya berperan penting dalam mendukung lingkungan pertumbuhan tanaman yang optimal; terutama di persemaian

# BEAUVERIA;



**Beauveria** merupakan genus jamur entomopatogen yang mempunyai kemampuannya mengendalikan hama serangga. Selain manfaat utamanya dalam pengendalian hama, **Beauveria** juga memiliki dampak positif pada kesuburan tanah dan vigoritas tanaman. Beberapa hal menarik untuk diketahui mengenai **Beauveria**

- **Penguraian Bahan Organik**

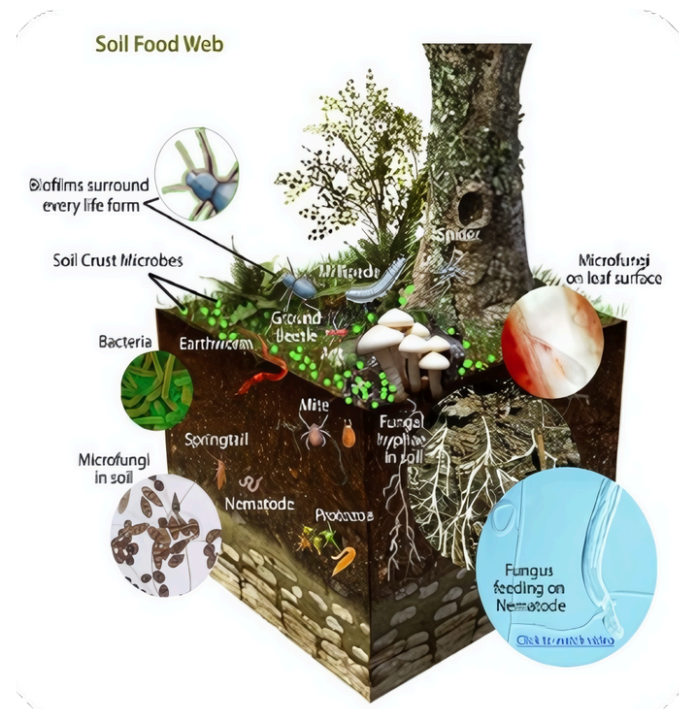
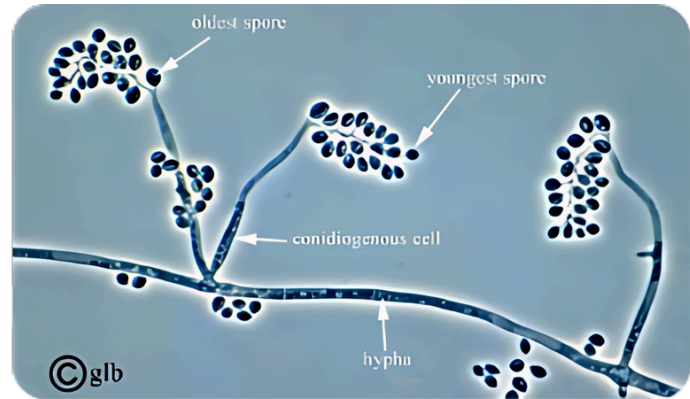
Jamur **Beauveria** memainkan peran penting dalam proses penguraian bahan organik di tanah; **Beauveria** menginfeksi serangga dan memecah sisa-sisa tubuh serangga yang mati kemudian mengubahnya menjadi bahan organik yang dapat diuraikan lebih lanjut. Proses ini membantu mengembalikan unsur hara ke dalam tanah, termasuk nitrogen, fosfor, dan kalium. Tanah yang kaya akan bahan organik memiliki kapasitas yang lebih baik untuk mempertahankan kandungan air dan nutrisi, yang mendukung pertumbuhan akar dan vigoritas tanaman.

- **Peningkatan Aktivitas Mikrobiologis**

Kehadiran **Beauveria** dapat merangsang aktivitas mikroba tanah lainnya; dalam menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan mikroba dengan menyediakan sumber bahan organik tambahan. Aktivitas mikroba yang meningkat berkontribusi pada penguraian lebih lanjut dari bahan organik, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan ketersediaan nutrisi. Lingkungan mikroba yang sehat dan aktif tentunya akan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan vigoritas yang lebih tinggi.

- **Pengendalian Hama**

Pada tahap tanaman di persemaian; tanaman muda sangat rentan terhadap serangan hama. **Beauveria** dapat membantu mengurangi populasi hama tanah, seperti kutu dan larva, yang dapat merusak benih dan bibit. Dengan berkurangnya jumlah hama; kondisi tanaman di persemaian memungkinkan bibit dan benih memiliki kesempatan lebih baik untuk berkembang tanpa gangguan.



# 02.





**acillus** merupakan genus bakteri dengan berbagai spesies yang memiliki fungsi ekologi penting, termasuk peran dalam peningkatan kesuburan tanah dan vigoritas tanaman; hal menarik dari **Bacillus** dalam hal ini ada beberapa;



## Fiksasi Nitrogen

Beberapa spesies **Bacillus** memiliki kemampuan untuk mengikat nitrogen dari atmosfer dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh tanaman. Nitrogen adalah unsur hara esensial untuk pertumbuhan tanaman, terutama selama fase awal pertumbuhan. Fiksasi nitrogen oleh **Bacillus** meningkatkan ketersediaan nitrogen di tanah, yang mendukung pertumbuhan benih dan vigoritas tanaman yang lebih tinggi di persemaian.

## Pengendalian Patogen Tanah

Beberapa spesies **Bacillus** menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan patogen tanah. Dengan mengurangi jumlah patogen, **Bacillus** membantu melindungi benih dan bibit dari infeksi penyakit, yang dapat menyebabkan kegagalan persemaian. Tanaman yang tumbuh di lingkungan yang bebas dari patogen akan menunjukkan vigoritas yang lebih baik

## Penguraian Bahan Organik

**Bacillus** juga berperan dalam penguraian bahan organik dan mineralisasi nutrisi di tanah. Bakteri ini memecah sisa-sisa tanaman dan bahan organik lainnya, menghasilkan humus yang meningkatkan kualitas tanah. Tanah yang kaya akan humus memiliki struktur yang lebih baik, yang mendukung pertumbuhan akar benih dan meningkatkan kapasitas tanah untuk menahan air dan nutrisi.



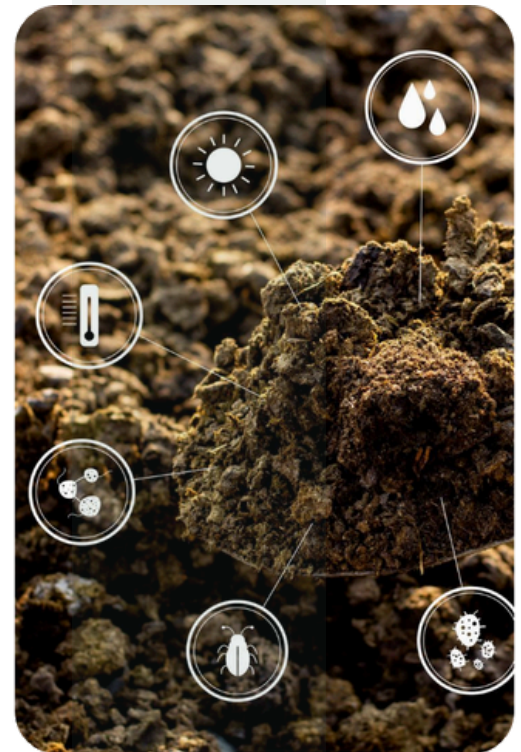
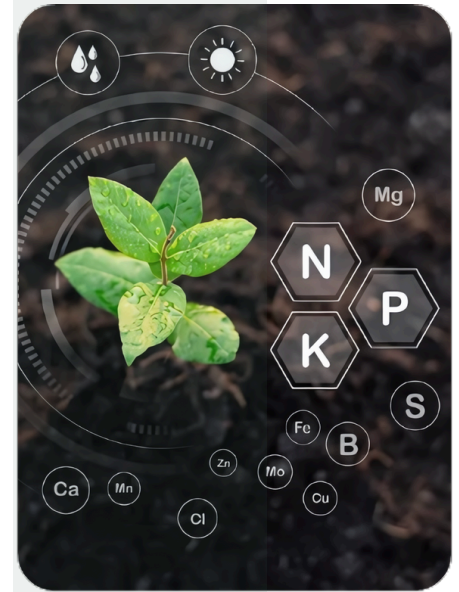
# Sinergi antara *Beauveria* dan *Bacillus* dalam Persemaian

Kombinasi *Beauveria* dan *Bacillus* di tanah dapat menciptakan lingkungan yang sangat mendukung bagi pertumbuhan benih dan bibit, terutama pada tahap persemaian.

**Peningkatan Kualitas Tanah;** *Bacillus* meningkatkan kualitas tanah melalui fiksasi nitrogen dan penguraian bahan organik, sedangkan *Beauveria* mendukung proses ini dengan mengurai sisa-sisa serangga dan bahan organik lainnya. Kualitas tanah yang lebih baik mendukung pertumbuhan akar yang lebih kuat dan vigoritas tanaman yang lebih tinggi. Tanah yang subur dan kaya akan nutrisi memberikan lingkungan yang ideal bagi benih untuk tumbuh dan berkembang.

**Pengendalian Hama dan Patogen;** Kombinasi *Beauveria* dan *Bacillus* membantu mengendalikan hama dan patogen secara efektif. *Beauveria* mengurangi populasi hama tanah, sementara *Bacillus* mengendalikan patogen tanah. Pengendalian hama dan patogen secara bersamaan mengurangi risiko kerusakan pada benih dan bibit, meningkatkan kemungkinan suksesnya persemaian dan vigoritas tanaman.

**Nutrisi yang Memadai;** Dengan fiksasi nitrogen dan peningkatan ketersediaan nutrisi melalui penguraian bahan organik, *Bacillus* mendukung pertumbuhan yang optimal, sedangkan *Beauveria* berkontribusi pada peningkatan bahan organik dan kesehatan tanah secara keseluruhan. Tanaman yang menerima pasokan nutrisi yang cukup akan menunjukkan vigoritas yang lebih tinggi, dengan pertumbuhan yang lebih cepat dan lebih sehat.





# Studi Kasus dan Aplikasi Praktis

Penggunaan inokulan mikroba seperti ***Beauveria*** dan ***Bacillus*** dalam persemaian berkelanjutan telah menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan kesuburan tanah dan vigoritas tanaman. Studi menunjukkan bahwa kedua mikroorganisme ini tidak hanya berperan dalam memperbaiki kualitas tanah, tetapi juga dalam mengoptimalkan kondisi pertumbuhan tanaman di persemaian. ***Beauveria***, sebagai jamur patogen serangga, dan ***Bacillus***, sebagai bakteri yang memiliki aktivitas biokimia yang bermanfaat, membantu dalam mengurangi populasi patogen tanah dan memfasilitasi proses dekomposisi bahan organik. Ini pada gilirannya meningkatkan kandungan nutrisi dalam tanah dan mendukung kesehatan tanaman.

Penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan kedua mikroba ini dapat meningkatkan vigoritas bibit secara signifikan, sambil mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan pestisida. Dengan mengurangi penggunaan bahan kimia, biaya produksi dapat ditekan, dan dampak negatif terhadap lingkungan dapat diminimalkan. Menambahkan inokulan ***Beauveria*** dan ***Bacillus*** ke tanah di persemaian sebelum penanaman tidak hanya mempercepat perbaikan kualitas tanah tetapi juga menciptakan kondisi pertumbuhan yang lebih optimal untuk tanaman. Keseluruhan, integrasi mikroorganisme ini dalam praktik pengelolaan hutan berkelanjutan dapat memberikan manfaat ekonomi dan ekologis yang substansial.



## Kesimpulan

***Beauveria*** dan ***Bacillus*** memainkan peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah dan vigoritas tanaman di persemaian. Melalui kontribusinya dalam penguraian bahan organik, fiksasi nitrogen, dan pengendalian hama serta patogen, kedua mikroorganisme ini mendukung lingkungan pertumbuhan yang optimal bagi benih dan bibit. Sinergi antara ***Beauveria*** dan ***Bacillus*** tidak hanya memperbaiki kualitas tanah tetapi juga memastikan pertumbuhan yang sehat dan vigoritas tanaman. Pemahaman dan penerapan mikroorganisme ini dalam praktik pertanian dapat menjadi kunci untuk mencapai hasil pertanian yang berkelanjutan dan produktif, dengan manfaat yang signifikan dari tahap persemaian hingga panen.



Feranika Melati Putri S.  
Program Studi Kimia  
Fakultas Matematika & Ilmu  
Pengetahuan Alam  
Universitas Padjadjaran

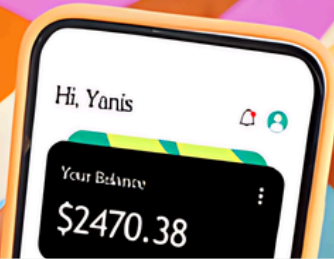


Perencanaan dan Evaluasi  
Departemen Riset dan Inovasi  
Pehutani Forestry Institute



Kelompok penelitian FGS  
Departemen Riset dan Inovasi  
Pehutani Forestry Institute





## PENGEMBANGAN TPK MODERN MELALUI APLIKASI PENGUJIAN MUTU KAYU BULAT JATI

# SORTUYU

**SORTUYU** adalah aplikasi dengan basis android, yang berisi cara penetapan mutu kayu bulat Jati sesuai SNI dan dapat dengan mudah diakses oleh penguji dan kostumer dengan cepat dan lebih mudah.

Pembuatan aplikasi baru Bernama **SORTUYU** (Sortimen Mutu Kayu) sebagai salah satu alat teknologi informasi dalam membantu Pengujian Kayu Bulat Jati. Kayu Bulat Jati merupakan kayu yang sangat ditentukan harganya oleh mutu, selain Panjang dan diameter.



**Perhutani**

*Jati Negeri Pertiwi*



# 01.



# SORTUYU

1. Skill penguji meningkat karena dimudahkan dan dibantu oleh aplikasi.
2. Pengujian menjadi lebih cepat dan data terekam secara digital.
3. Menurunkan complain atas hasil uji kayu

**Tujuan utama** pembuatan aplikasi Sortuyu adalah :

1. Sebagai pengembangan digitalisasi TPK Modern.
2. Dapat memudahkan proses bisnis karena memperlancar kerja.
3. Menyimpan data realtime.
4. Menyamakan pendampat hasil pengujian yang secara manual
5. Mengurangi ketergantungan Skill perorangan
6. Mengurangi klaim atas hasil uji mutu kayu

Ilmu ukur kayu berperan dalam hal mengukur volume log kayu dari pohon yang ditebang. Proses selanjutnya adalah grading kayu untuk kebutuhan Industri Kayu. Tata Cara melakukan grading kayu bulat adalah **SNI NO. 8911 tahun 2020** yaitu pengukuran dan penetapan isi kayu bundar. Grading kayu dilakukan oleh Penguji Kayu yang bersertifikat Tenaga Teknis (Ganis) PHPL.

**Nilai tambah** yang diharapkan dengan pengembangan aplikasi ini adalah :



# Cara Kerja

## SORTUYU



**Cara kerja** aplikasi ini adalah menginput identitas kayu (Jenis, Panjang, diameter dan cacat), kemudian memasukan cacat badan, cacat bentuk, dan cacat bontos sesuai urutan dalam aplikasi, kemudian system akan membaca hasil input diproses sesuai SNI sehingga akan dihasilkan mutu kayu yang diharapkan.

Mutu yang dihasilkan aplikasi juga dilengkapi dengan system barcode. Dalam penerapan aplikasi ini juga memerlukan alat atau perangkat yaitu smartphonne, label, scanner barcode dan printer.

# 04.

**Cara kerja** aplikasi adalah :

1. Membuka menu aplikasi
2. Dalam Menu utama mengisi Nama TPK, Nama Ganis, Tanggal Uji.
3. Dalam Menu Pilih Sortimen, memilih Sortimen AI, All atau AIII.



4. Dalam menu Cacat Bentuk, memasukan nilai cacat bentuk sesuai intruksi aplikasi.
5. Dalam menu Cacat Bontos, memasukan nilai cacat bontos sesuai intruksi aplikasi.
6. Dalam menu Cacat Badan, memasukan nilai cacat badan sesuai intruksi aplikasi.

7. Pilih Menu Hasil Uji, maka akan keluar mutu kayu.
8. Mengecek Kembali hasil karakteristik nilai uji dan mutu uji yang dihasilkan.



Tanggal Pengujian : .....

Nama TPK : .....

Nama Ganis : .....

Jenis Kayu : .....

Nomor Kayu : .....

Jenis Sortimen : .....

Panjang Kayu : .....

Diameter Kayu : .....

Volume Kayu : .....

mutu :

P

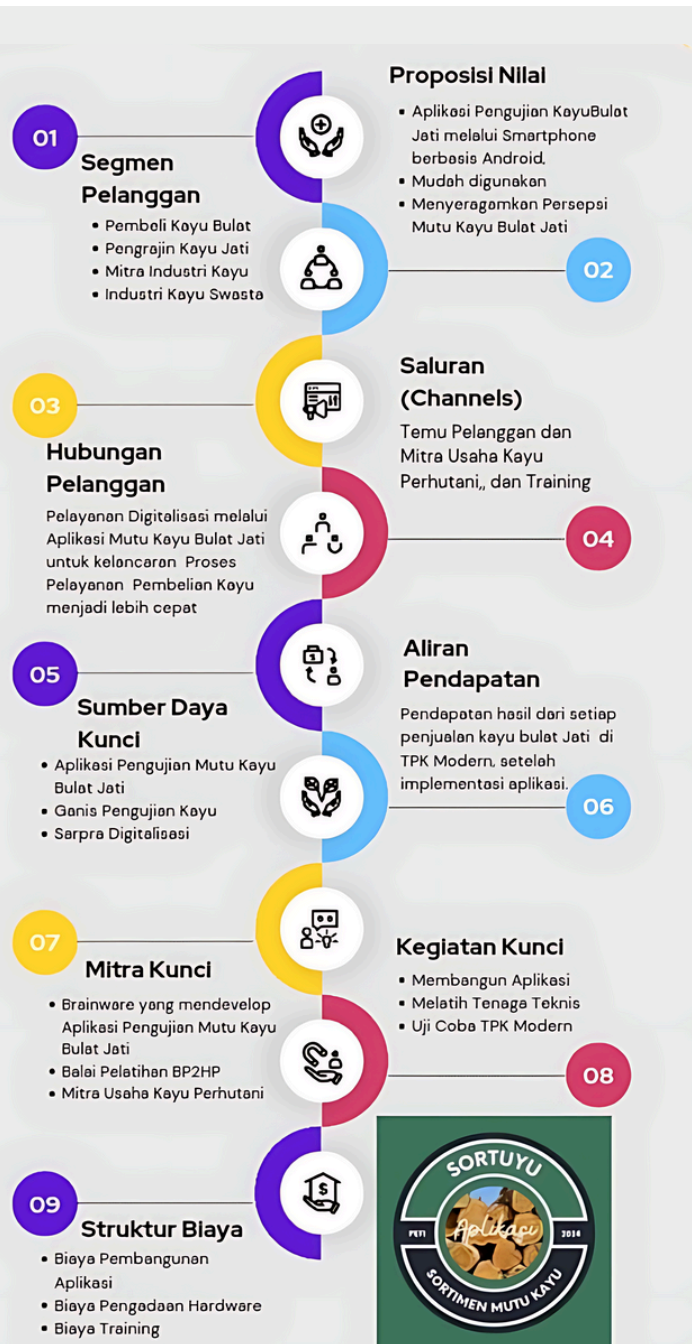


# Cara Kerja

## SORTUYU



# KEBERLANJUTAN PROGRAM



Melakukan pengembangan pada aplikasi sebagai alat kerja pengujian kayu dan perbaikan proses bisnis di TPK secara digital.

Aplikasi ini dapat dipasarkan menjadi aplikasi pengujian yang dapat diakses oleh publik.

BISNIS MODEL CANVAS



**SORTUYU**

**05.**



Anis Kusnandar  
Peneliti Utama Sosial, Agroforestri dan Lingkungan  
Departemen Riset dan Inovasi  
Perhutani Forestry Institute