

Peningkatan Produksi TBS dan Minyak Sawit
Melalui Pengendalian Hayati Hama Kumbang
Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) Menggunakan
Bacillus thuringiensis Lokal Unggul

Oleh:
Kukuh Setiawan
Wawan A. Setiawan
Ardian



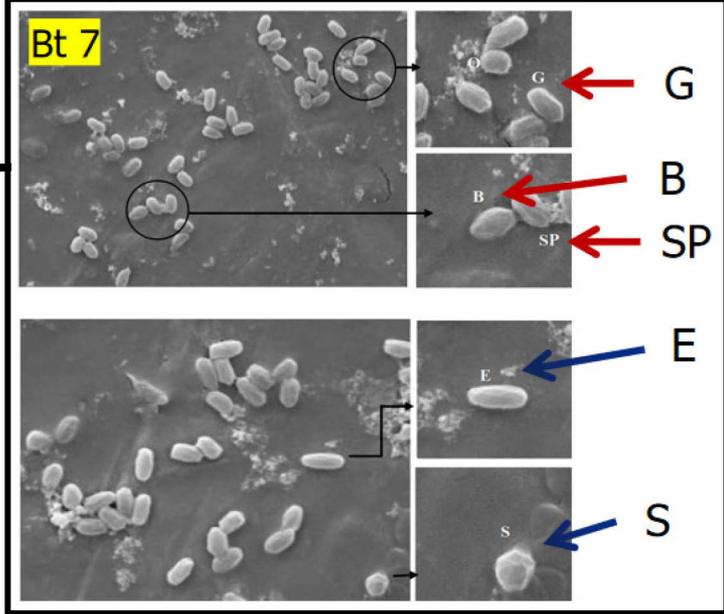
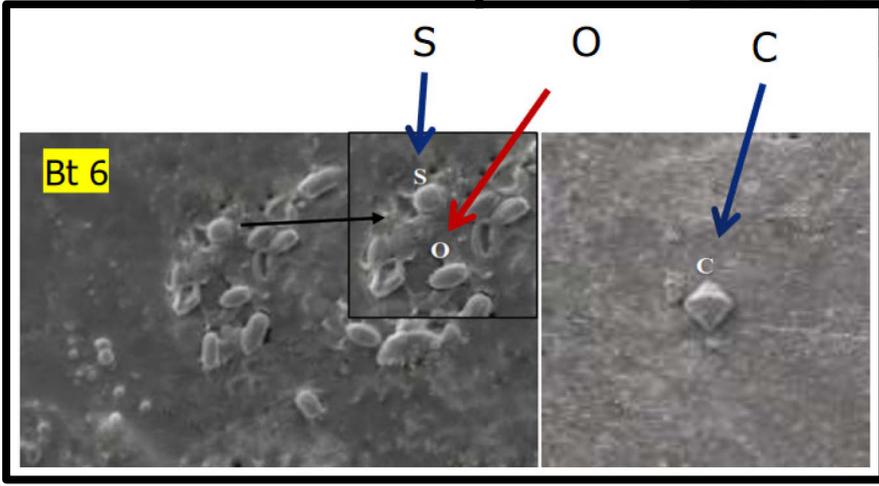
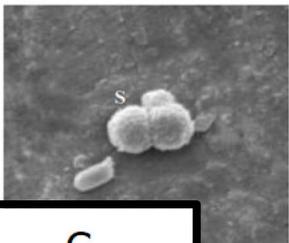
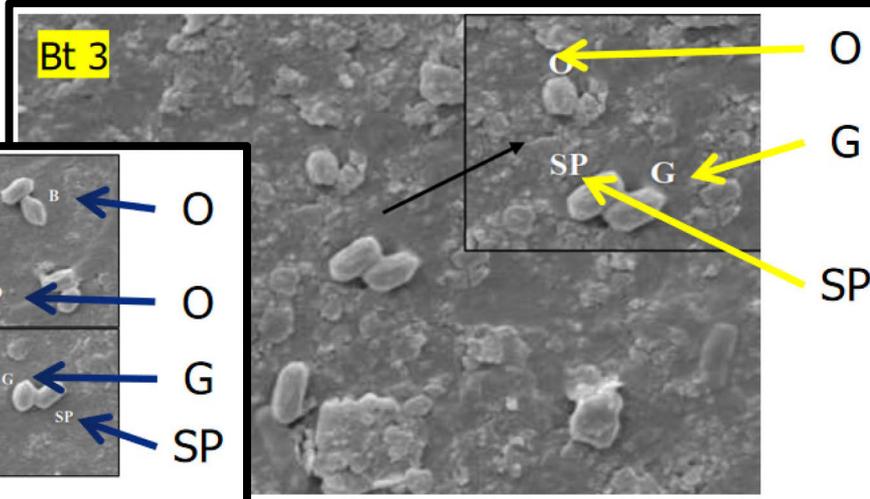
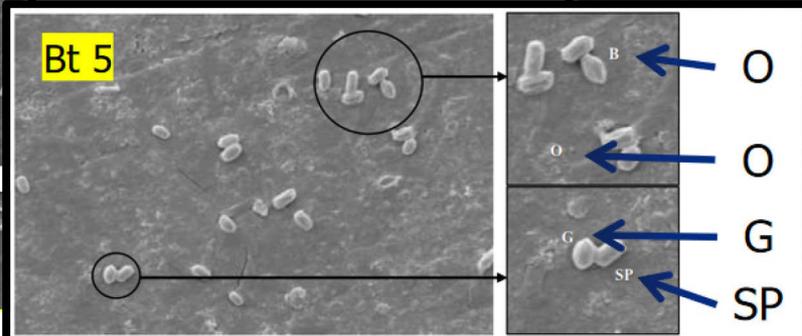
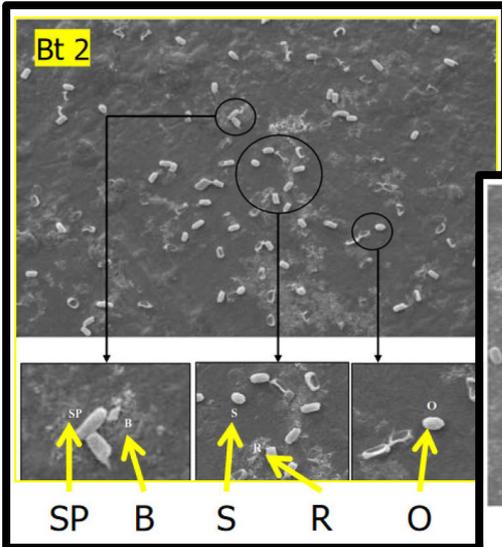
TUJUAN PROJECT:

1. Pengembangan teknologi pengendalian kumbang orytes secara hayati.
2. Peningkatan produksi TBS dan minyak CPO.
3. Formulasi insektisida hayati yang aman lingkungan.

JUSTIFIKASI RISET/PROJECT

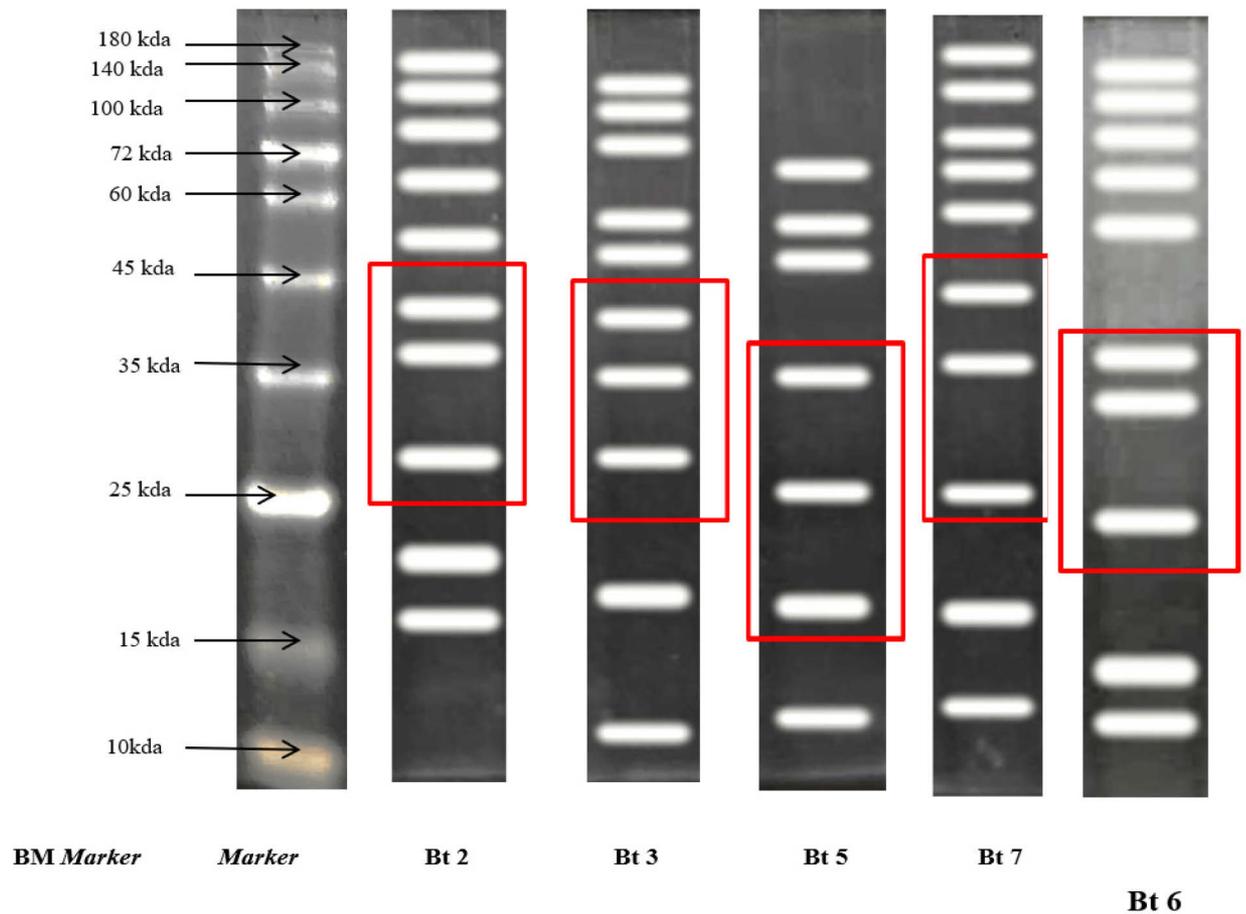
- *Bacillus thuringiensis* (Bt) dapat menghasilkan protein kristal yang memiliki aktivitas sebagai insektisida selama fase stasioner dan sporulasi dari siklus pertumbuhannya. Selama sporulasi, Bt dapat menghasilkan satu atau lebih kristal insektisida parasporal yang terdiri dari satu atau lebih protein kristal (Cry) dan sitolitik (Cyt), yang dikenal sebagai endotoksin (Palma *et al.*, 2014) dan bersifat spesifik terhadap ordo serangga tertentu (Akhtar *et al.*, 2021).
- Telah ditemukan 30 isolat *Bacillus* asal tanah TNBBS. Telah berhasil diisolasi 5 isolat Bt → Sangat potensial sebagai pengendali hayati Kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*).

Morfologi kristal spora Bt melalui visualisasi SEM



B=Bipiramidal; S/SP=Spherical; dan R=Rectangle; O=Ovoid; G=Geometrical; C=Cuboid

SDS PAGE



- Hasil pindai setiap sumuran gel poliakrilamid elektroforesis pada sampel kristal protein Bt 2, Bt 3, Bt 5, Bt 6, dan Bt 7 beserta protein marker dengan setiap bobot molekulnya ditunjukkan oleh panah
- Keterangan: Kotak merah menunjukkan asumsi dari BM sampel protein melalui garis pita yang terbentuk.
- Kesemuanya terkonfirmasi sebagai kristal protein Bt.

- Hasil SEM dan SDS memvalidasi bahwa semua isolat adalah Bt.

Penanganan Hama Kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) Di Perkebunan Sawit Saat Ini

- Yang dilakukan saat ini: a) Dilakukan trapping *Oryctes* menggunakan feromon yang dijual di pasaran di tiap sudut kebun. Di bagian bawah ditaruh tandan kosong untuk menjebak *Oryctes*; b) penangkapan *Oryctes* dengan pemasangan jaring; c) penyemprotan jamur metarhizium
- Bau dari proses dekomposisi menyebabkan *Oryctes* terangsang untuk datang → kawin → berkembangbiak di sana → diambil untuk dimusnahkan.
- Tandan kosong juga dibiarkan di dekat tanaman sawit (tandan kosong dibiarkan untuk terdekomposisi secara alami → mengembalikan hara tanah, nutrient bagi tanaman sawit). Ini akan meningkatkan jumlah hama *Oryctes*

BIG PICTURE RISET/PROJECT

- Tahun I : Ditemukan kandidat Isolat Bt lokal Unggul hasil uji laboratorium dan uji lapang terbatas.
- Tahun II: Dilakukan uji lapangan. Ditemukan metode aplikasi efektif dan efisien.
- Tahun III: Didesain produksi Bt skala besar (aplikasi dengan pati singkong).

GANTT CHART PELAKSANAAN

- Persiapan alat dan bahan penelitian.
- Kultur isolat-isolat Bt uji.
- Pembiakan Oryctes
- Uji LD50 masing2 isolat terhadap Oryctes fase ulat maupun imago di laboratorium. Luaran: ditemukan 1 isolat Bt unggul dari 5 isolat.
- Analisis filogenetik isolat Bt unggul, hasilnya akan didepositkan di genBank. Luaran: penegasan kebaruan isolat.
- Analisis faktor pertumbuhan isolat Bt unggul (nutrisi, aerasi, suhu, pH, waktu generasi, faktor pemicu fase dormansi, penyimpanan jangka panjang (3, 6, dan 9 bulan)). Diperlukan sebagai dasar untuk produksi massal Bt unggul yang efektif dan efisien. Luaran : kultur isolat Bt unggul yang efektif dan efisien.
- Uji lapang terbatas di kebun sawit BGA.
- Pelaporan dan publikasi.

RAB RISET/PROJECT (BIAYA, MPP, ALAT DAN BAHAN)

No	Item	Harga/unit	Tahun-1	Tahun-2	Tahun-3
1	Alat mikrobiologi dan Bahan	184.000.000	184.000.000		165.000.000
2	Media Bt	8.000.000		40.000.000	
	Bioreaktor	75.000.000			75.000.000
3	Pemeliharaan Oryctes	9.000.000	45.000.000		
4	Sebar Bt Semprot	20.000.000	100.000.000		
5	Optimasi Media tumbuh Bt	25.000.000			150.000.000
6	Uji lapang Bt Semprot	50.000.000		300.000.000	
7	Perjalanan dan akomodasi	2.500.000	25.000.000	30.000.000	30.000.000
8	Publikasi dan Seminar	20.000.000	40.000.000	40.000.000	40.000.000
9	Total		394.000.000	410.000.000	460.000.000

DAMPAK RISET/PROJECT

- Aplikasi Pengendali Hayati Jangka Panjang → Ramah Lingkungan
- Lebih Ekonomis dibandingkan feromon trapping
- Produksi TBS dan CPO meningkat → target tercapai