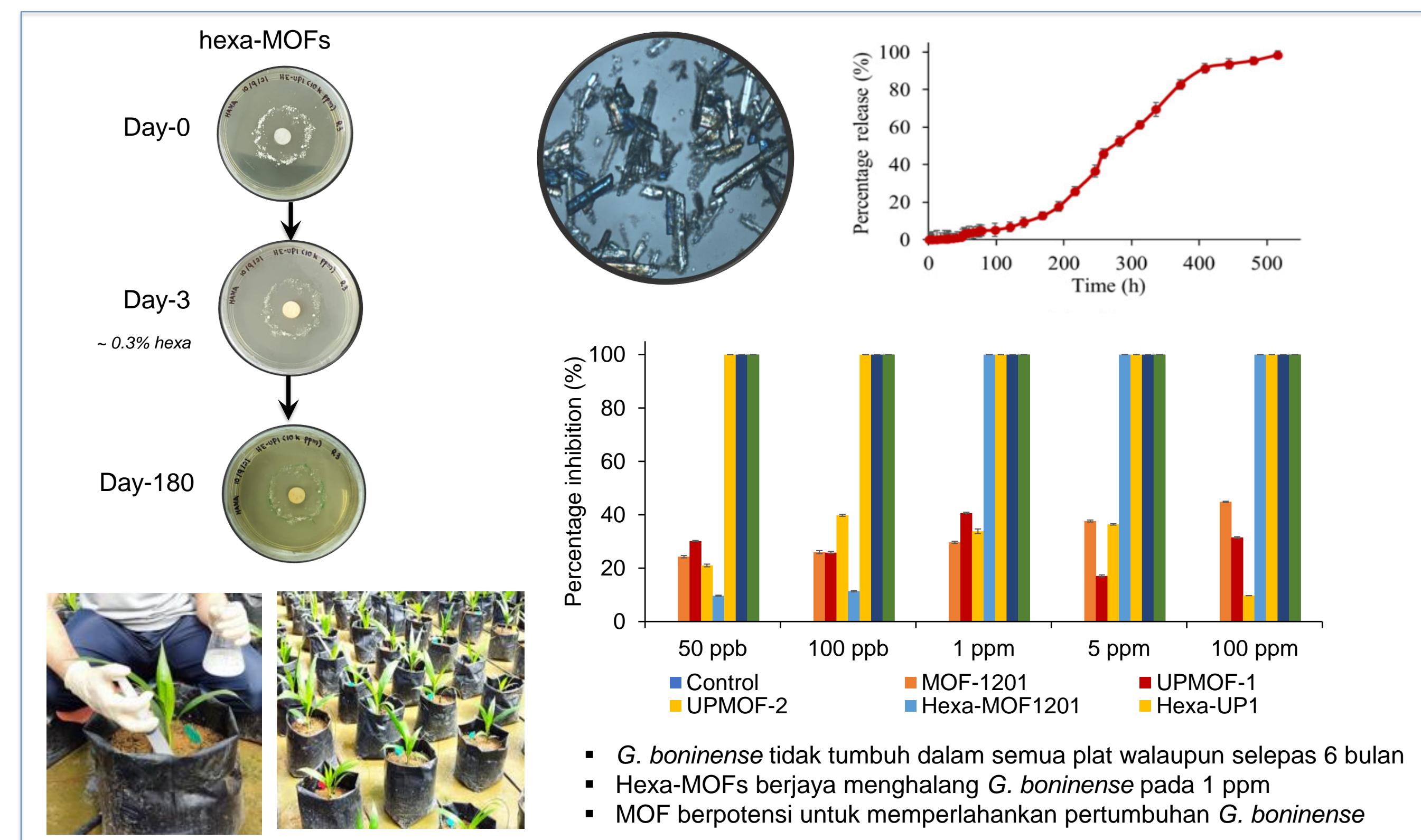


# Hexa-MOFs Racun Kulat Nano

PI 2022002029



## RINGKASAN TEKNOLOGI

Hexa-MOFs berkaitan dengan pembawa nano rangka kerja logam organik berasaskan kalsium terbiodegradasi (Ca-MOFs) sarat dengan heksaconazol yang menyediakan pelepasan perlahan terkawal dan berkesan menghalang pertumbuhan patogen kulat.

## ISU TERKINI DAN MASALAH YANG DI ATASI

- Berjuta-juta kerugian ekonomi akibat penyakit tumbuhan dalam komoditi eksport adalah berkaitan dengan patogen kulat terutamanya jangkitan *Ganoderma boninense* pada kelapa sawit.
- Dos heksaconazol yang tinggi dengan kadar pelepasan cepat memerlukan kerja berulang. Ia menyebabkan kos buruh yang tinggi dan pencemaran air larut lesap kepada alam sekitar.
- Racun kulat telah meningkatkan keasidan tanah dan sisanya terkumpul di dalam tanah pada dua kali ganda dos yang disyorkan.

## KEBAHARUAN (NOVELTY) TEKNOLOGI/KAEDAHD

- MOF daripada kalsium dan asid tumbuhan yang baharu didaftarkan, UPMOF1 adalah tidak toksik dan mesra alam
- Bertindak sebagai mikronutrien yang menggalakkan pertumbuhan tumbuhan dan mengurangkan keasidan tanah
- Ca-MOFs nanocarrier memerlukan kurang daripada 1% atau serendah 50ppm heksaconazole
- Hexaconazole boleh dilepaskan sepenuhnya sehingga 21 hari.
- Berkesan menghalang pertumbuhan penyakit kulat tumbuhan

**TRL : 5** - Pengesahan dalam persekitaran sebenar



Ketua Projek : Mohd Basyaruddin Abdul Rahman  
Ahli Projek : Norhayu Asib, Nurul Farhana Ahmad Aljafree, Mohamad Firdaus  
Jab/Fak/Inst : Kimia / Sains  
Emel : basya@upm.edu.my  
Tel : 0397696601  
Kepakaran : Biopemangkinan, Kimia Pengkomputeran, Nanosains

## APLIKASI PENGGUNAAN

Hexa-MOF menawarkan pengkapsulan heksaconazol yang cekap ke dalam keliangannya dengan pelepasan perlahan untuk tempoh yang lebih lama dan memberikan kecekapan maksimum terhadap *Ganoderma boninense*. Ciptaan ini juga sesuai untuk penyakit tumbuhan sasaran lain dalam ladang komoditi dan buah-buahan. Selain itu, ia berpotensi digunakan dalam aplikasi pertanian lain termasuk agen pembawa nano untuk racun serangga, racun herba, bahan aktif racun perosak atau baja.

## KELEBIHAN ATAU IMPAK TEKNOLOGI

- Pendekatan mampan dan alternatif kepada penghantaran nano
- Mengurangkan pencemaran air larut lesap kepada tanah dan alam sekitar
  - Mengurangkan jangkitan patogen kulat
  - Meningkatkan kesihatan tumbuhan dan kualiti tanah

## Kesan Sosial dan Ekonomi

- Meningkatkan hasil produk dan pulangan ekonomi
- Mengurangkan pergantungan kepada kos buruh

## POTENSI PASARAN

Sektor pertanian di seluruh dunia, terutamanya di benua tropika (Asia, Afrika, Australia, dan Amerika Selatan).

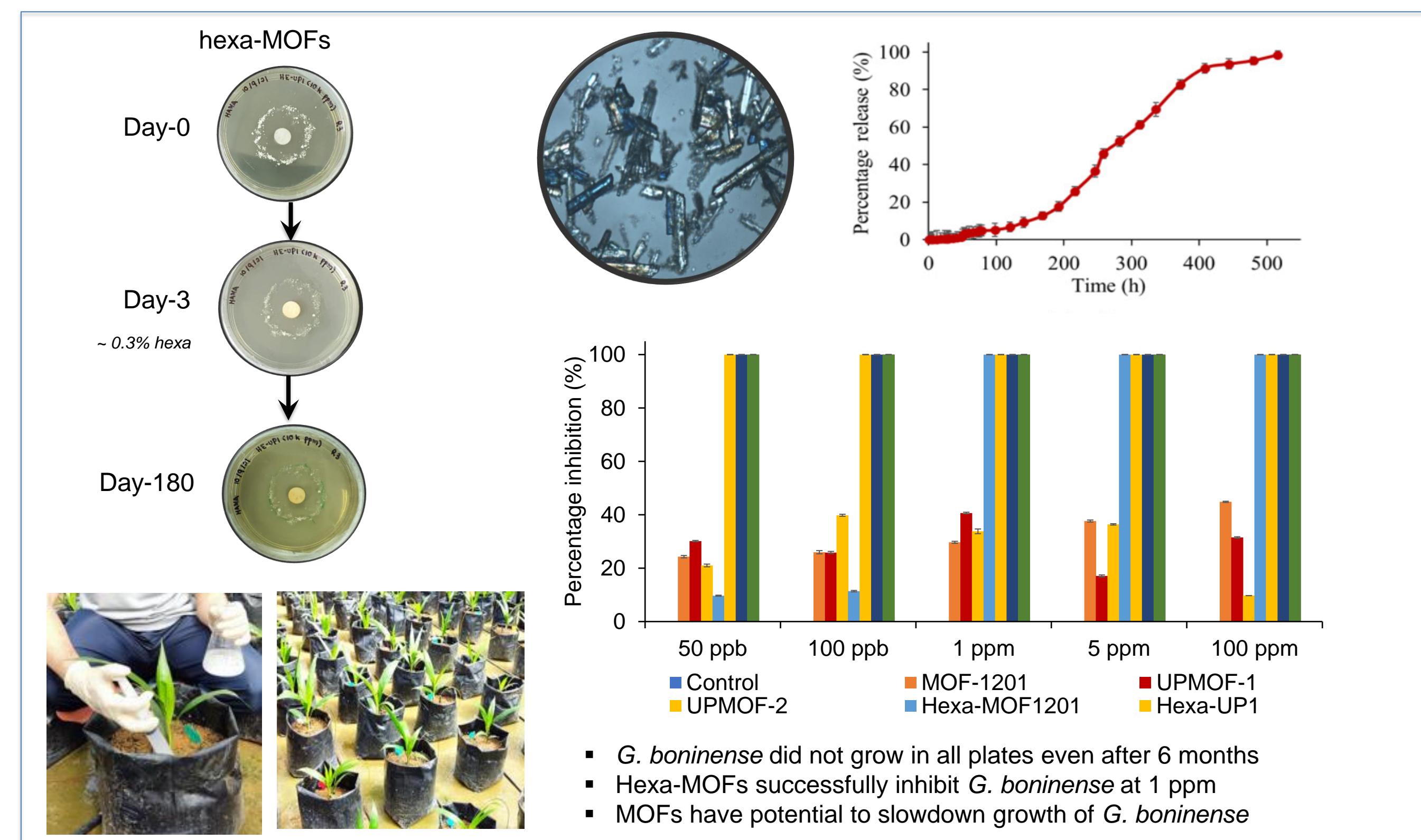
- Syarikat racun perosak
- Ladang kelapa sawit (*Ganoderma boninense*)
- Ladang getah (*Rigidoporus microporus*)
- Ladang buah seperti pisang, betik, mangga (*Fusarium wilt*)

#UNSDG


[www.sciencepark.upm.edu.my](http://www.sciencepark.upm.edu.my)

# Hexa-MOFs Fungicides Nanodelivery

PI 2022002029



## BRIEF TECHNOLOGY

Hexa-MOFs relate to biodegradable calcium-based metal-organic frameworks (Ca-MOFs) nanocarrier loaded with hexaconazole which provides a controlled slow-release and effectively inhibits the growth of fungal pathogens.

## PROBLEM STATEMENT & CURRENT ISSUES

- Millions of economic losses due to plant diseases in export commodities was related to fungal pathogen particularly *Ganoderma boninense* infection on oil palm.
- High dosage of hexaconazole with fast-release rate requires repetitive work. It leads to high labour costs and leachate pollution to the environment.
- Fungicides had increased soil acidity and their residuals were accumulated in the soil at the double recommended dosage.

## INVENTIVENESS & NOVELTY

- A newly registered Ca-plant acid MOFs, UPMOF1 is non-toxic and environmentally friendly
- Act as micronutrients that promotes plant growth and reduces soil acidity
- Ca-MOFs nanocarrier requires less than 1% or as low as 50ppm of hexaconazole
- Hexaconazole can be fully released for up to 21 days.
- Effectively inhibit the growth of plant fungal diseases

**TRL : 5** - Validation in real environment

## USEFULNESS & APPLICATION

Hexa-MOFs offer efficient encapsulation of hexaconazole into its porosity with a slow-release for a longer duration and provide maximum efficiency against *Ganoderma boninense*. The invention also suitable for other targeting plant diseases in commodities and fruits plantations. Moreover, it can be potentially used in other agriculture applications including nanocarrier agents for insecticide, herbicide, or pesticide active ingredients or fertilizers.

## IMPACT OF THE PRODUCT

- Sustainable approach and alternatives to nanodelivery
- Lessen leachate pollution to soil and the environment
  - Diminish fungal pathogen infections
  - Improve plant health and soil quality

### Social and Economic Impact

- Increase product yield and economic returns
- Reduce dependency on labour cost

## MARKET POTENTIAL

Agricultural sector worldwide, especially in tropical continents (Asia, Africa, Australia, and South America).

- Pesticide companies
- Oil palm plantation (*Ganoderma boninense*)
- Rubber plantation (*Rigidoporus microporus*)
- Fruits (banana, papaya, mango) plantation (Fusarium wilt)



Project Leader  
Team members  
Dept./Faculty  
Email  
Phone  
Expertise

: Mohd Basyaruddin Abdul Rahman  
: Norhayu Asib, Nurul Farhana Ahmad Aljafree, Mohamad Firdaus  
: Chemistry / Science  
: basya@upm.edu.my  
: 0397696601  
: Biocatalysis, Computational Chemistry, Nanoscience

#UNSDG


[www.sciencepark.upm.edu.my](http://www.sciencepark.upm.edu.my)