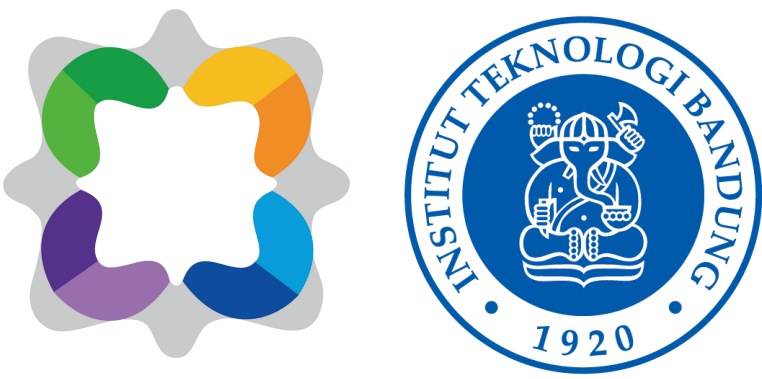


# MODIFIKASI HKUST-1 DENGAN PENAMBAHAN MODULATOR TRIETHANOLAMINE UNTUK DETEKSI DINI ANALIT NS-1 DENGUE VIRUS SEROTYPE 3 BERBASIS IMUNOSENSOR ELEKTROKIMIA



**Authors**  
Kariana Kusuma Dewi (23319301), Prof. Brian Yulianto, Dr. Eng Nugraha, Dr. Ni Luh Wulan Septiani

**Affiliations**  
Program Studi Magister Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 40132, Indonesia  
Advanced Functional Materials Research Group, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 40132, Indonesia

## LATAR BELAKANG PENELITIAN

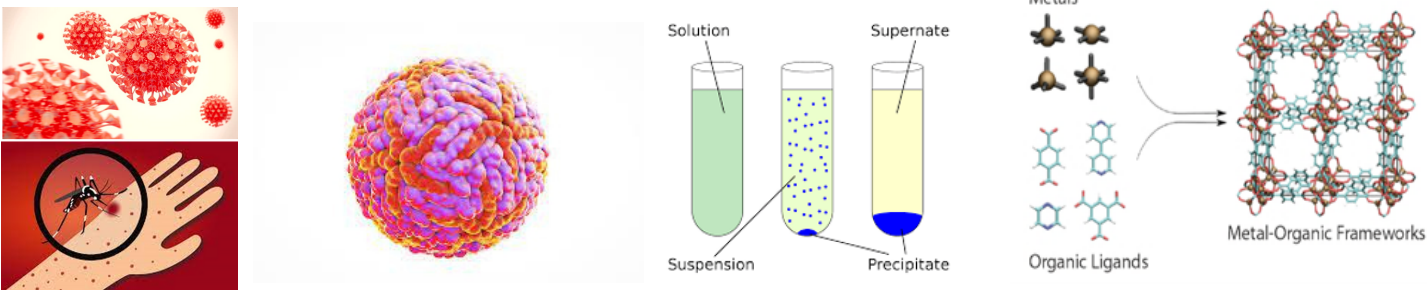
Wabah penyakit demam berdarah *dengue* disebabkan oleh dengue virus yang termasuk ke dalam golongan genus *Flavivirus*. Di Indonesia, keterjangkitan demam berdarah *dengue* setiap tahun nya meningkat, bahkan Indonesia menjadi salah satu negara dengan keterjangkitan DBD terbanyak di dunia. Salah satu upaya untuk mengatasinya yaitu dengan upaya deteksi dini virus ini, yang umumnya menggunakan antigen NS1 *dengue* virus sebagai protein yang dideteksi.

## OBJEKTIF

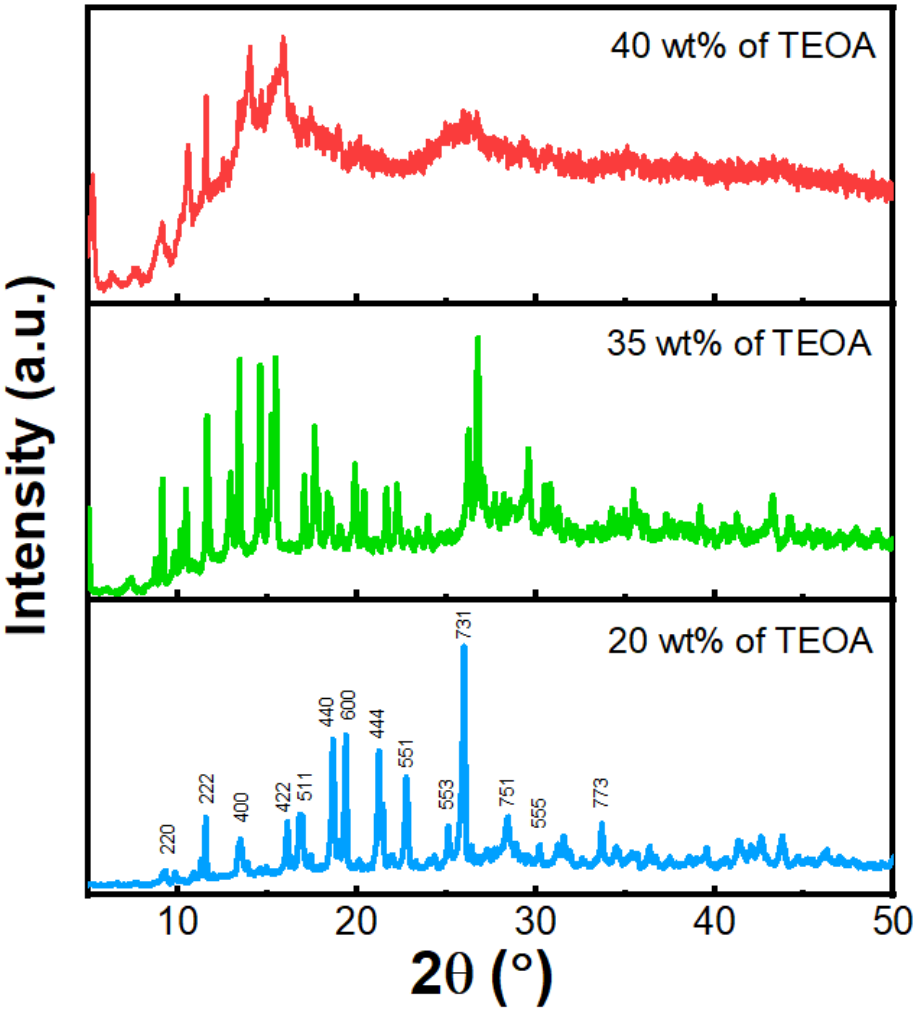
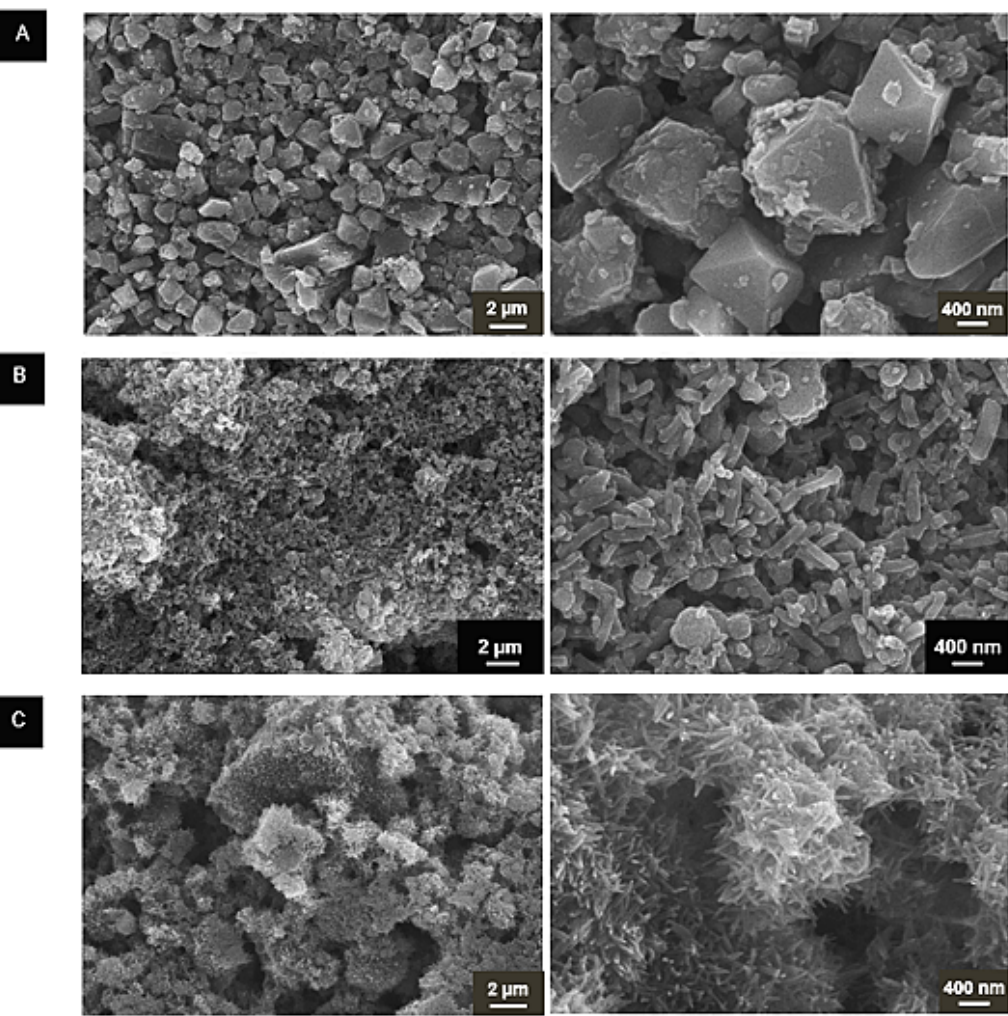
Pada studi ini dikembangkan biosensor elektrokimia yang berbasis material MOF (*Metal-organic Framework*) HKUST-1 yang dimodifikasi dengan modulator triethanolamine

## METODOLOGI

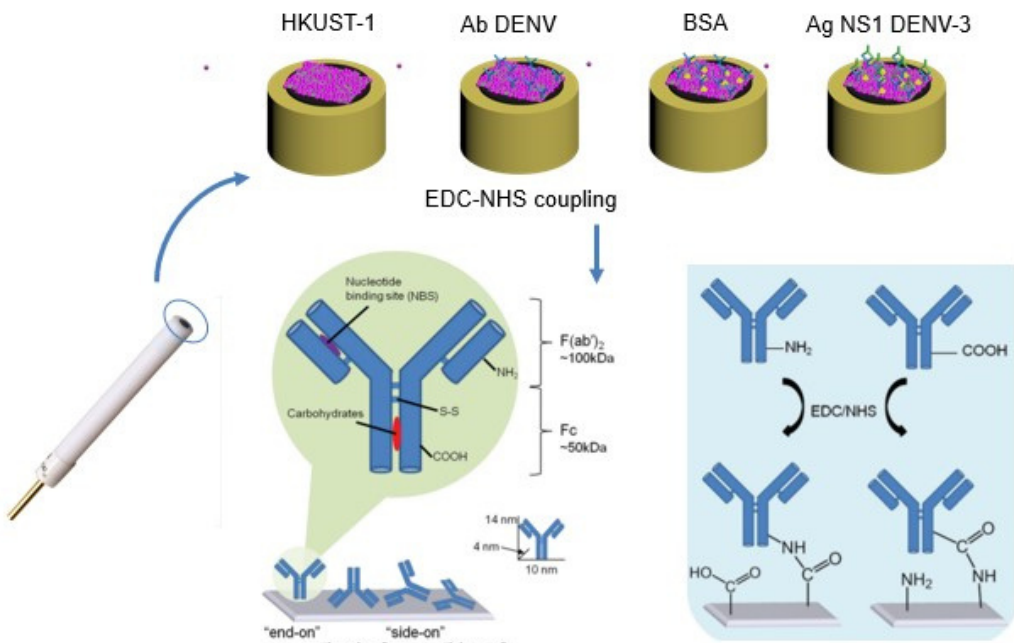
Sintesis material ini menggunakan metode *co-precipitation* dengan pelarut air, sedangkan metode deteksi menggunakan teknik elektrokimia



## HASIL PENELITIAN

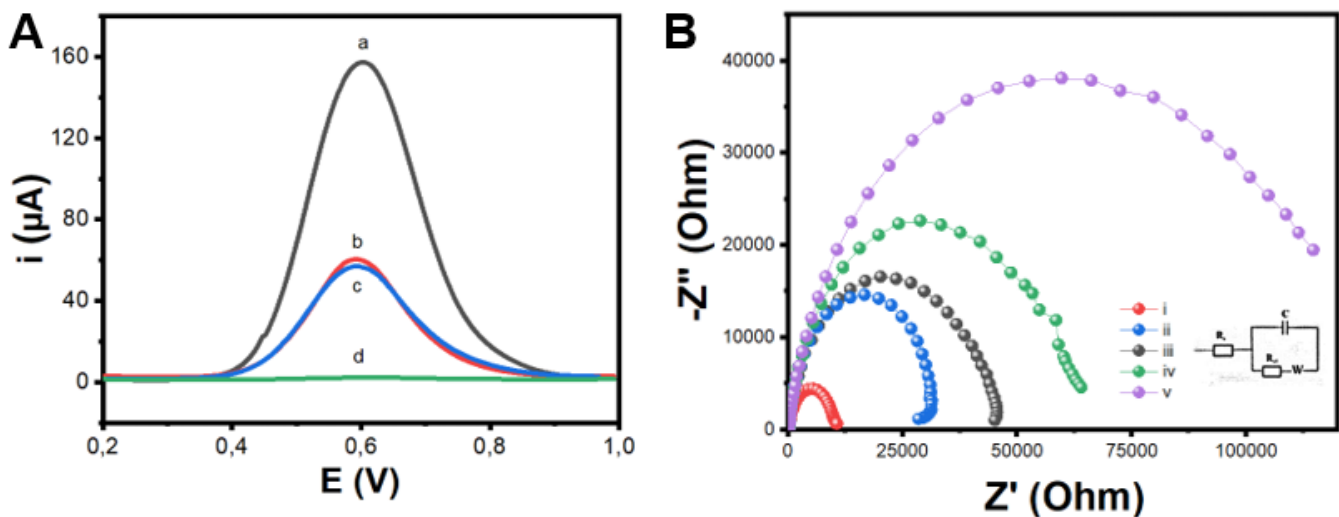


## Proses Pembuatan Biosensor

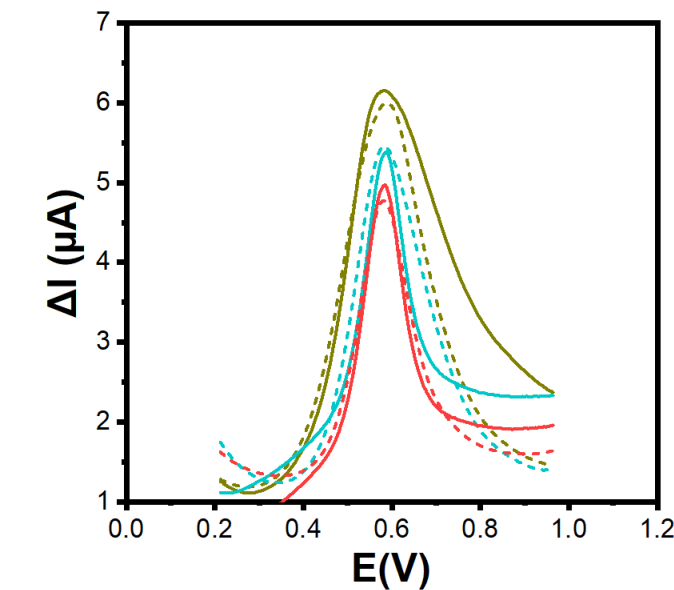


Hasil SEM untuk S20 (A), S35 (B), S40 (C)

- Penambahan modulator TEOA mengontrol pH reaksi yang memungkinkan lebih banyak terjadi deprotonasi ion
- Modulator TEOA mempengaruhi perubahan morfologi dan ukuran partikel
- Berdasarkan morfologi dan hasil uji elektrokimia, sampel paling optimal dengan puncak arus paling tinggi pada uji CV adalah S40 dengan stabilitas yang baik pada pengujian 10 siklus (scan rate 20 mV/s). Sehingga sampel ini diuji lebih lanjut untuk mendapatkan material aktif yang optimal sebagai pendeteksi virus DBD.



(a)S40/GCE, (b)Ab/S40/GCE, (c)BSA/Ab/S40/GCE, (d)AgNS1/BSA/Ab/S40/GCE



## Deteksi pada Serum Manusia

| Sample | Spiked (ng/ml) | Found (ng/ml) | Recovery (%) |
|--------|----------------|---------------|--------------|
| a      | 0.001          | 0.000975      | 97.52        |
| b      | 0.01           | 0.010145      | 101.45       |
| c      | 0.1            | 0.096011      | 96.01        |

## KESIMPULAN

- Pengembangan immunosensor elektrokimia untuk mendeteksi antigen NS1 virus demam berdarah serotype-3 telah berhasil dicapai
- Immunosensor dibentuk dengan transducer material MOF HKUST-1 yang dimodifikasi dengan menambahkan modulator triethanolamine (TEOA) 40 wt%
- Performa sensitifitas immunosensor diuji menggunakan mode differential pulse voltammetry pada range linear konsentrasi antigen NS1 DENV-3 0.001 ng/ml – 10 ng/ml menghasilkan nilai limit deteksi (LOD) 0.932 pg/ml
- Pengujian Reproduksi dengan 5 GCE menunjukkan hasil yang bagus begitu juga dengan selektivitas immunosensor terhadap bioanalit yang berbeda menunjukkan hasil yang sangat baik dalam mendeteksi virus demam berdarah serotype-3
- Proses deteksi pada serum manusia menunjukkan recovery yang sangat baik, sehingga memungkinkan untuk pengembangan lebih lanjut menjadi suatu device point of care (POC) yang bisa digunakan untuk deteksi pada real sampel secara real time.

## RELATED LITERATURE

Material Tembaga-1,3,5-Benzena Trikarboksilat Termodifikasi Modulator Trietanolin sebagai Imunosensor Elektrokimia untuk Deteksi Antigen NS-1 Virus Demam Berdarah/Dengue Serotipe 3 (DENV3) Beserta Metode Sintesisnya. Patent Registered 2021