



Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024

Impregnasi Carbon Nanomaterial Untuk Peningkatan Kinerja Membran Dalam Mendukung Penyediaan Air Bersih



Jono Suhartono, ST., MT., PhD

Institut Teknologi Nasional, Bandung
Jakarta, 02 Mei 2024



Diselenggarakan Oleh :



K4 1





Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



SEMINAR NASIONAL PENGKAJIAN
DAN PENERAPAN SAINS
TEKNOLOGI 2024
(SNPPST 2024)



Outline

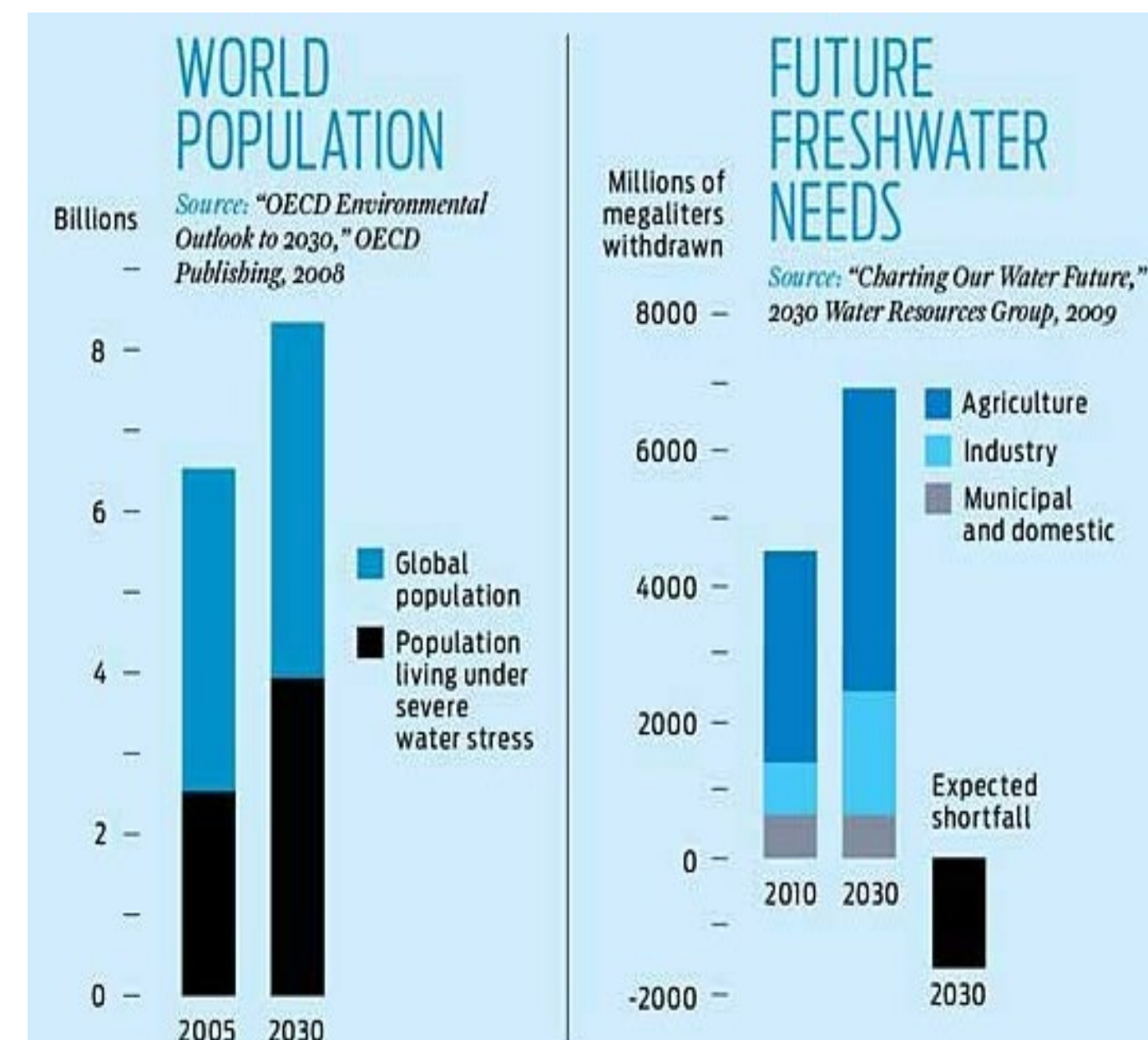
- Krisis Air
- Membran
- Carbon Based Nanomaterial
- Karakter Membran dengan Impregnasi Nanomaterial

Diselenggarakan Oleh :





Krisis Air



<http://igeogers.weebly.com/water-demand-and-management-issues.html>

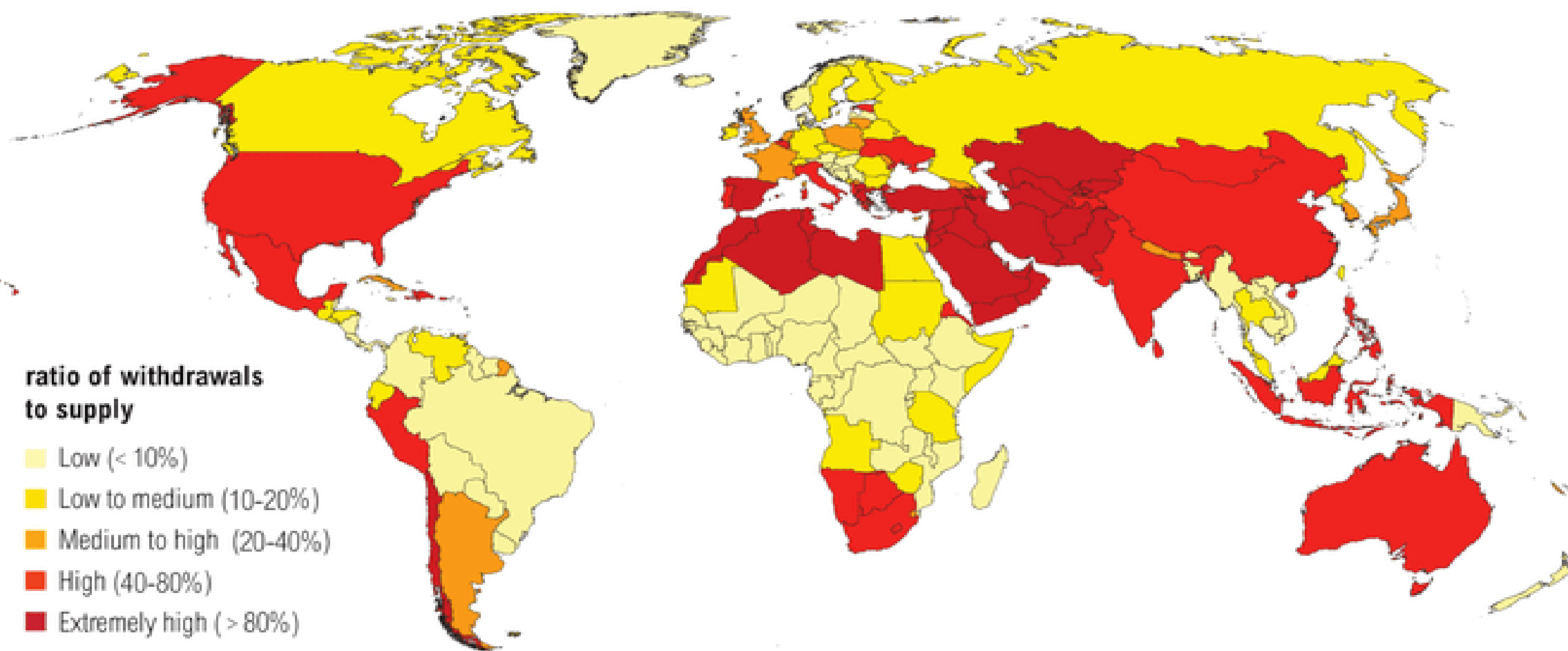
Dibantu Oleh :





Krisis Air Bersih

Water Stress by Country: 2040



NOTE: Projections are based on a business-as-usual scenario using SSP2 and RCP8.5.

For more: ow.ly/RiWop

 WORLD RESOURCES INSTITUTE



K4

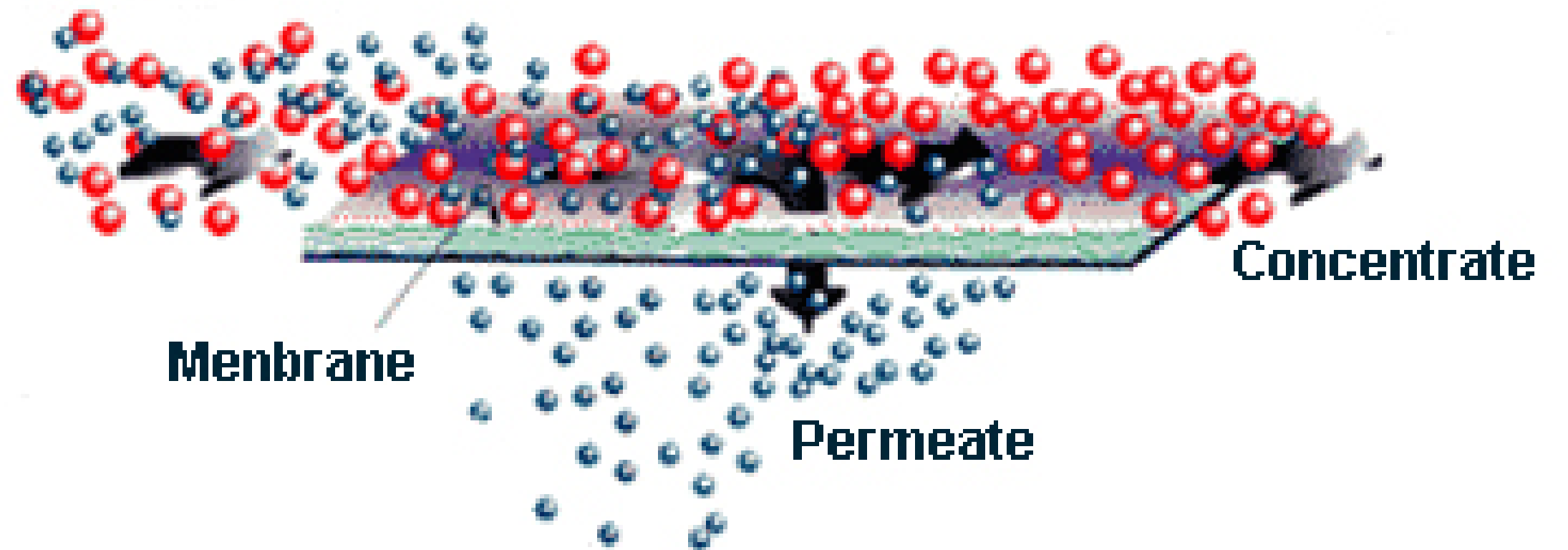
4



Definisi Membran

Merupakan sebuah tahanan semipermeable selektif diantara dua phase yang mampu mencegah pergerakan molekul tertentu dengan cara yang spesifik

Dilute Feed



Diselenggarakan Oleh :



Aplikasi Membran



Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



<https://www.walmart.com/>



<https://www.amazon.com/>



<https://www.deltapuro.com/2019/10/depot-air-minum-isi-ulang.html>



<https://efps.gr/gea-product/membrane-filtration-systems-new-food/>

Diselenggarakan Oleh :



Kocenin



Universitas
Esa Unggul

Powered by
Arizona State University®



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

TERAKREDITASI UNGGUL



itenas



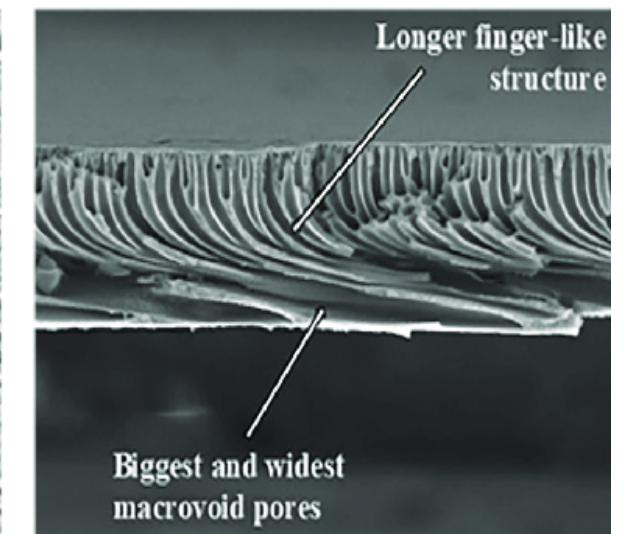
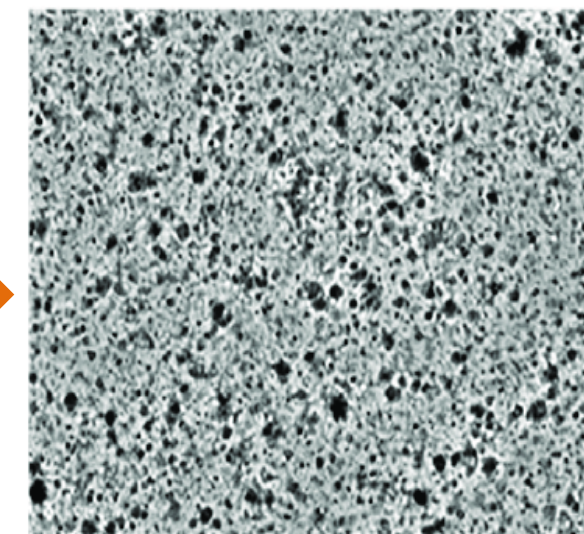
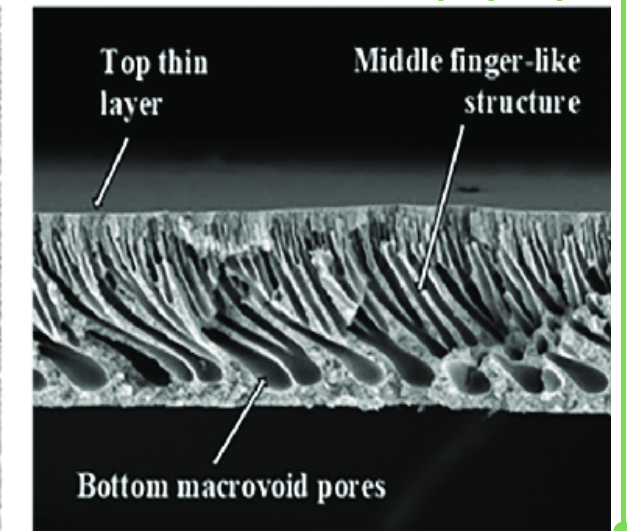
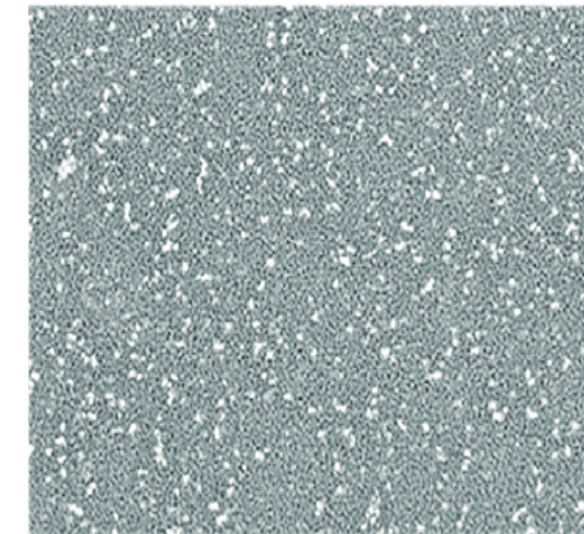
UNIVERSITAS BHAYANGKARA
JAKARTA RAYA



Membran



Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



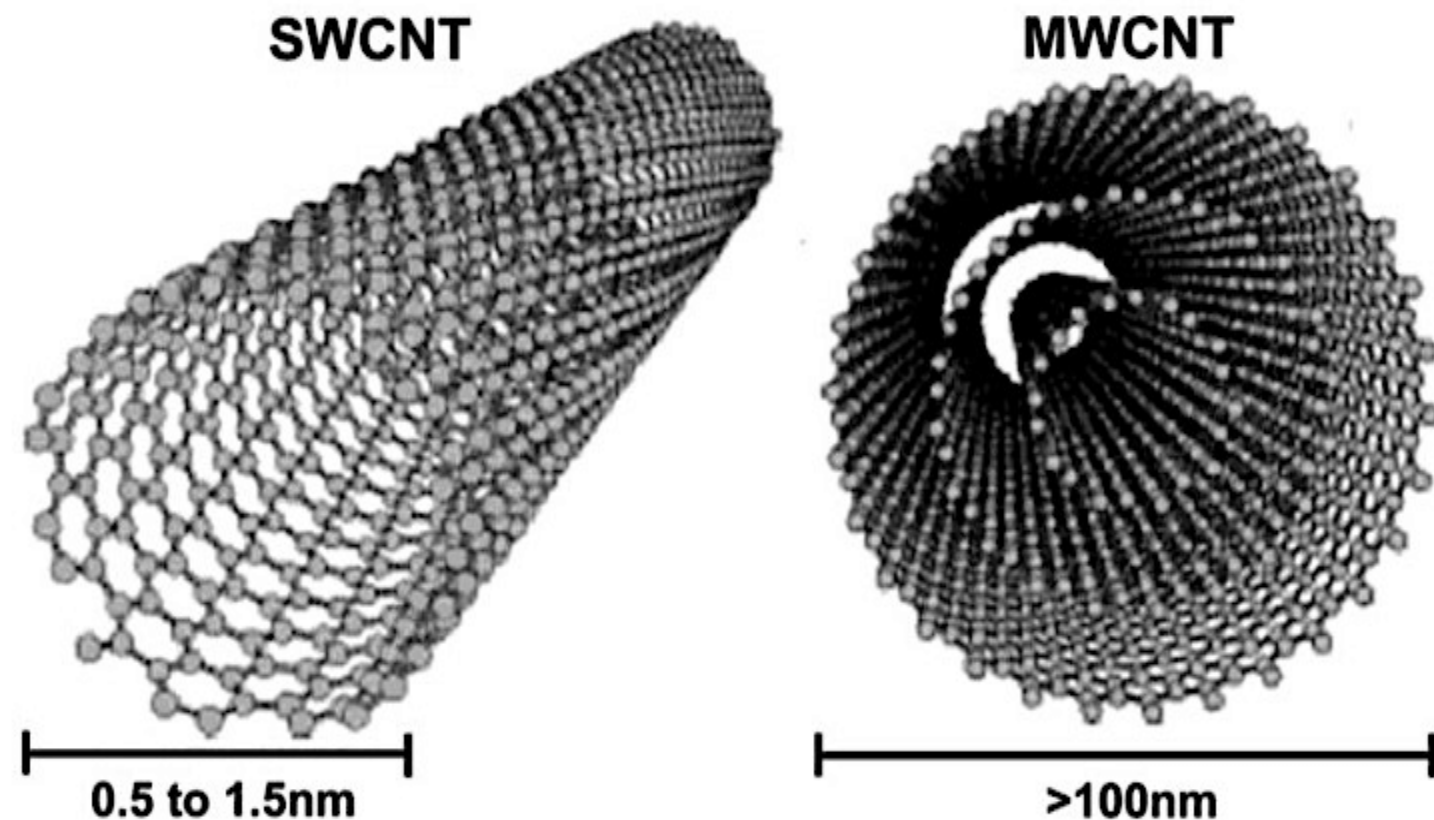
Diselenggarakan Oleh :



Carbon Based Nanomaterial

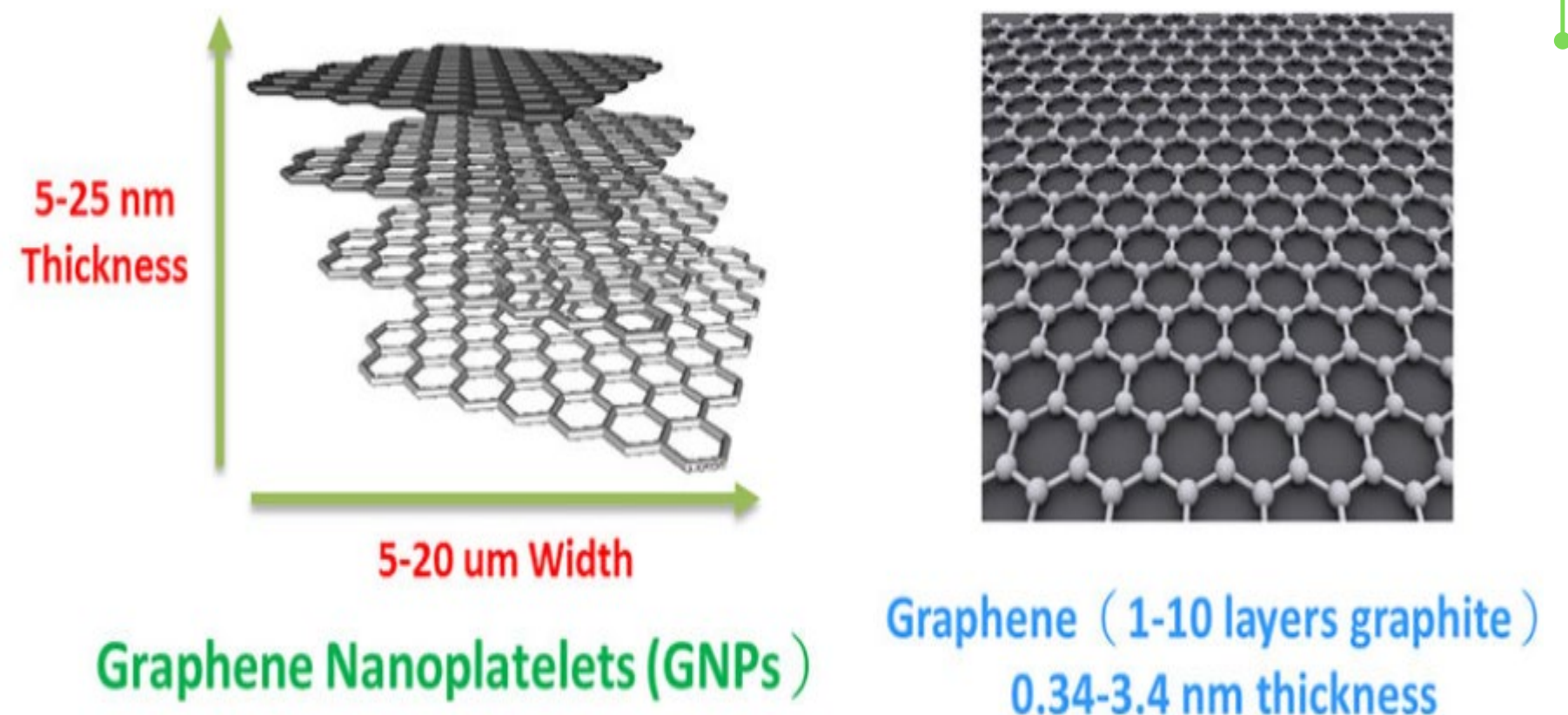
Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024

Carbon Nanotubes (CNTs)



Ribeiro et al, 2017

Graphene Nanoplatelets (GNPs)



Chiou et al, 2019

Diselenggarakan Oleh :



Produk Membran

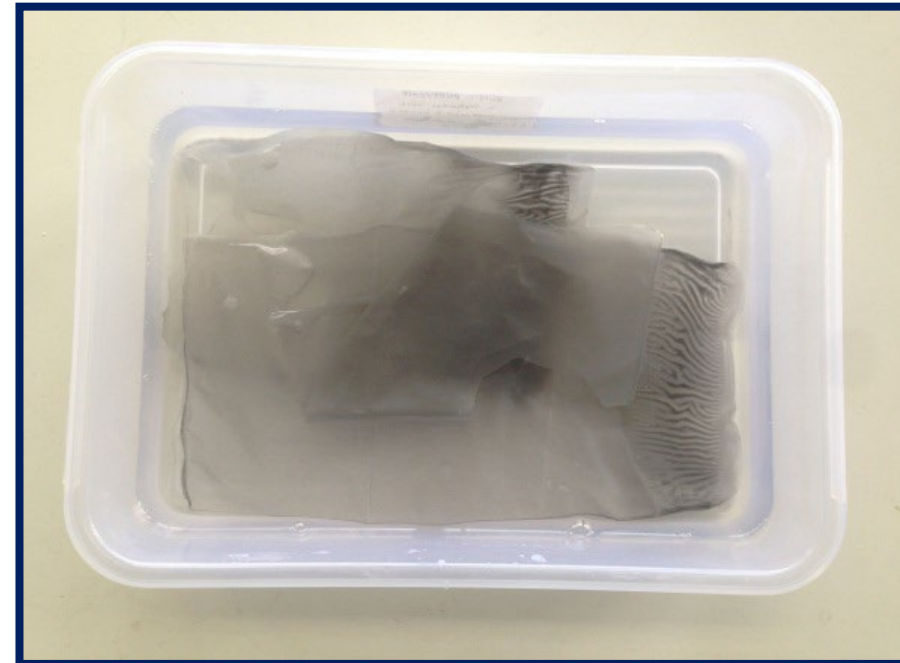


Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024

PVDF Membrane



PVDF/GNP
Membrane



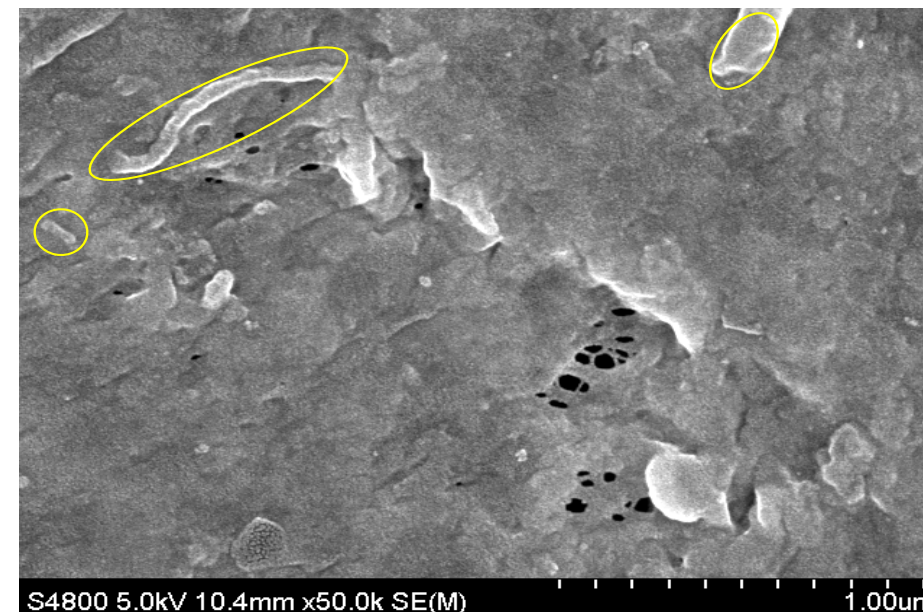
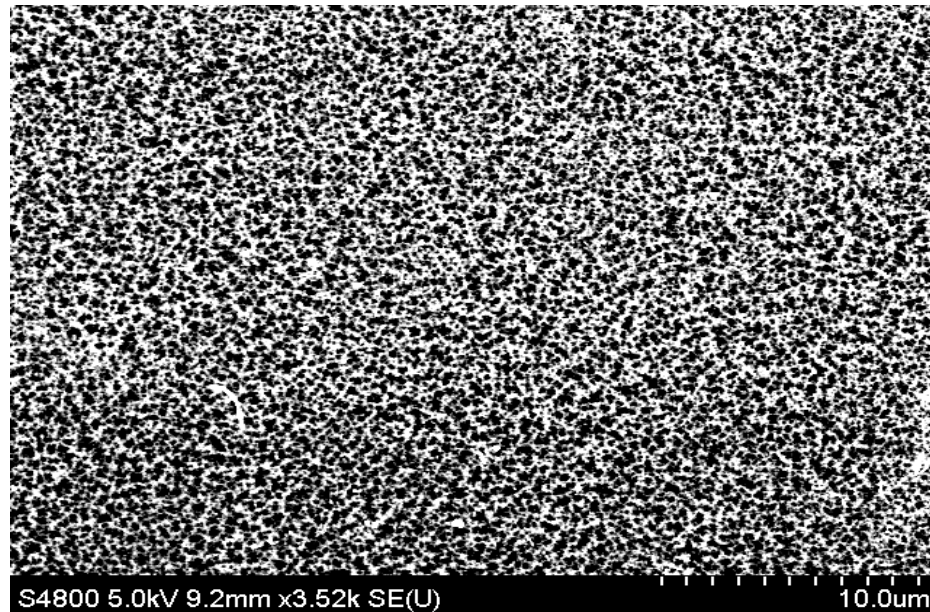
PVDF/CNT
Membrane



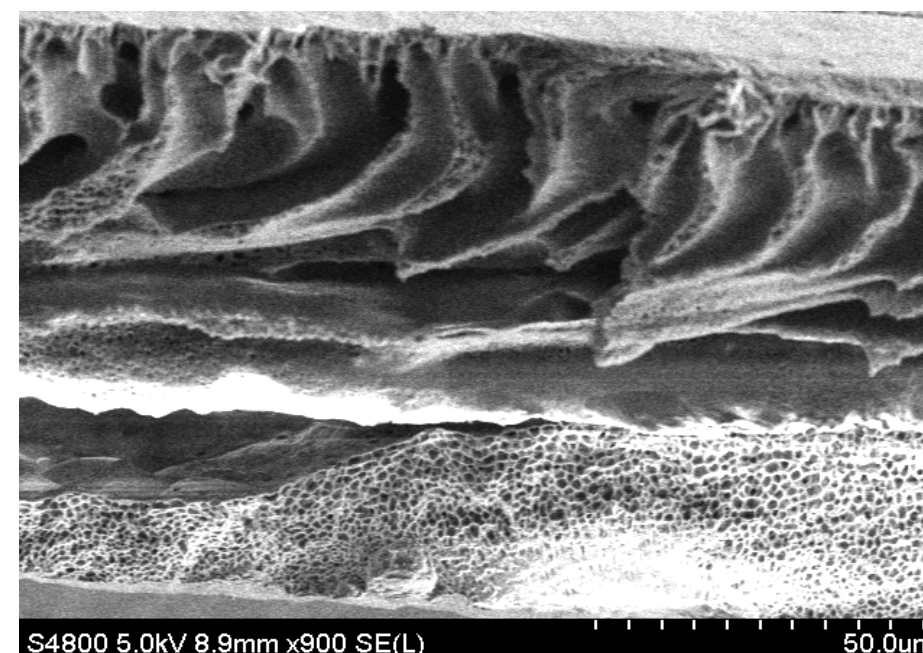
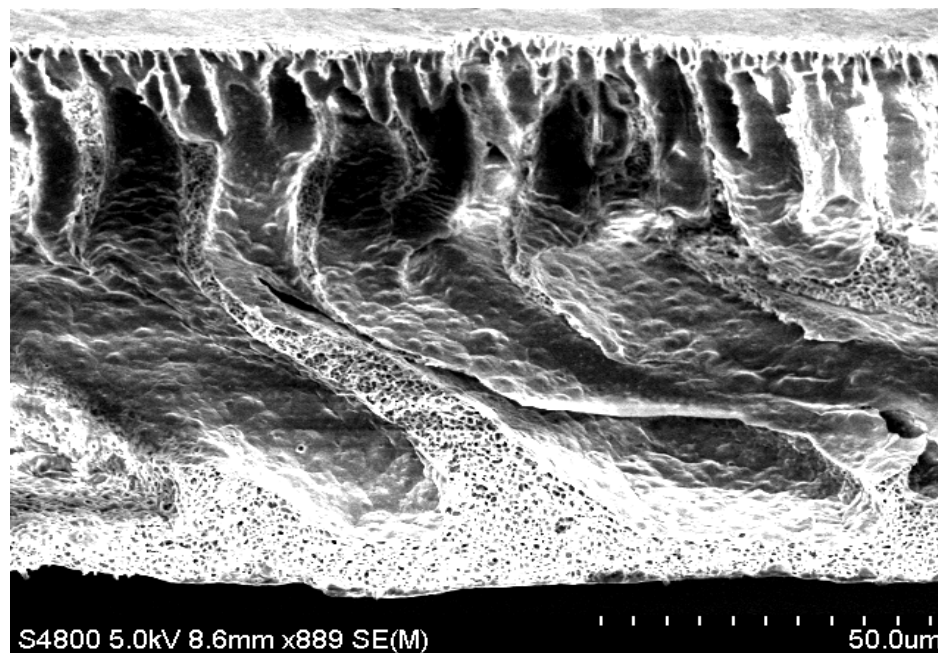
Morphology Membrane



Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



- Membrane morphology merupakan gambaran struktur yang dimiliki oleh membrane
- Morfologi membrane dilihat dari bagian penampang permukaan dan penampang lintang
- Dari gambaran morfologi tersebut dapat diperkirakan ketebalan membrane, ukuran pori dan jenis pori atau channel yang terbentuk pada membran



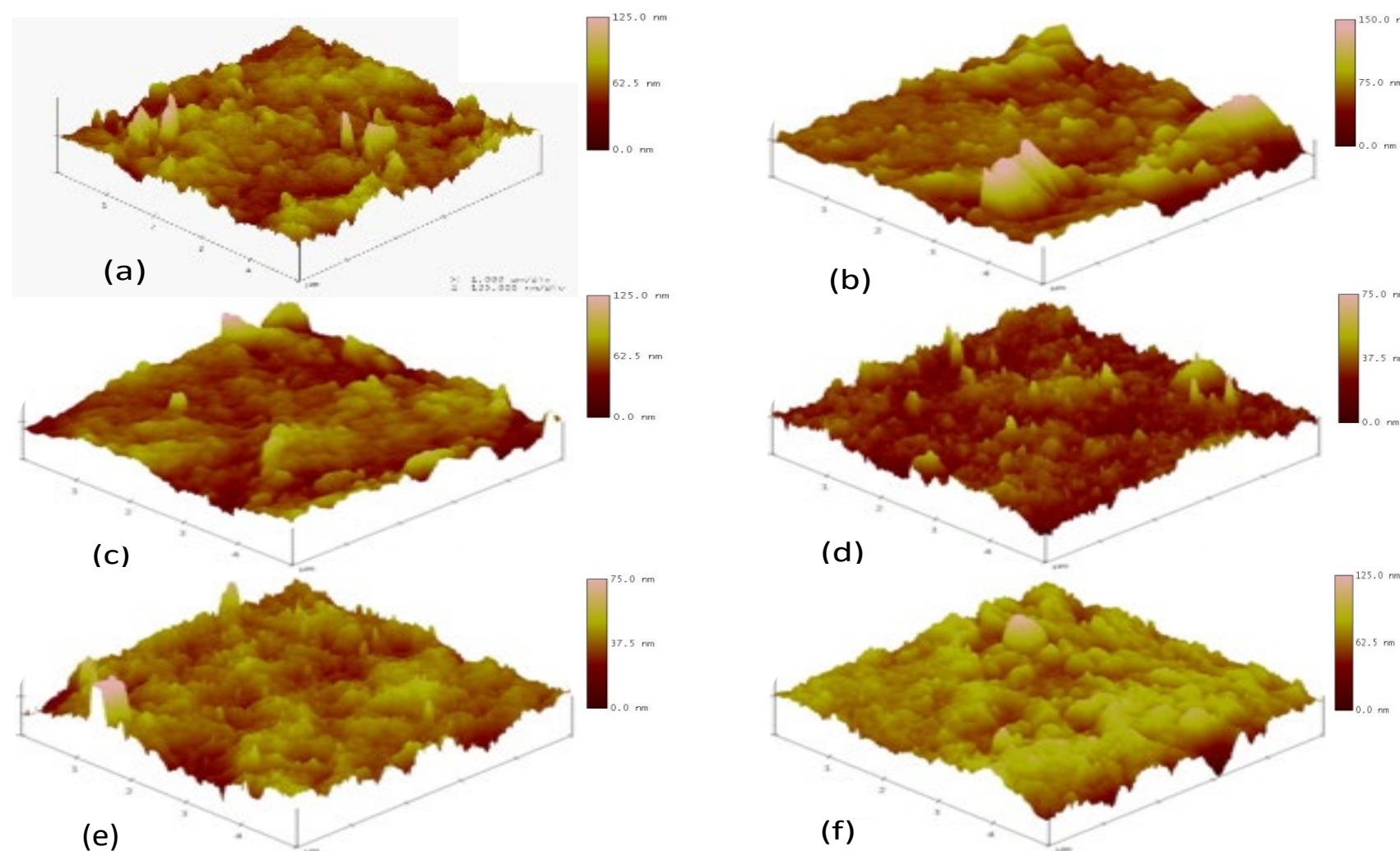
an Oleh :



Membrane Surface Roughness



Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



Atomic Force Microscopy (AFM) image of membrane surfaces

(a) Pure PVDF, (b) 0.05% CNTs-O, (c) 0.1% CNTs-O, (d) 0.2% CNTs-O, (e) 0.3% CNTs-O and (f) 0.4% CNTs-O.

- Membrane surface roughness merupakan nilai kehalusan atau kekasaran permukaan membrane
- Nilai ini dapat diukur salah satunya menggunakan Atomic Force Microscopy
- Kekasaran permukaan membrane akan berpengaruh terhadap kemampuan membrane dalam mencegah terjadinya pengotoran pada permukaan membran

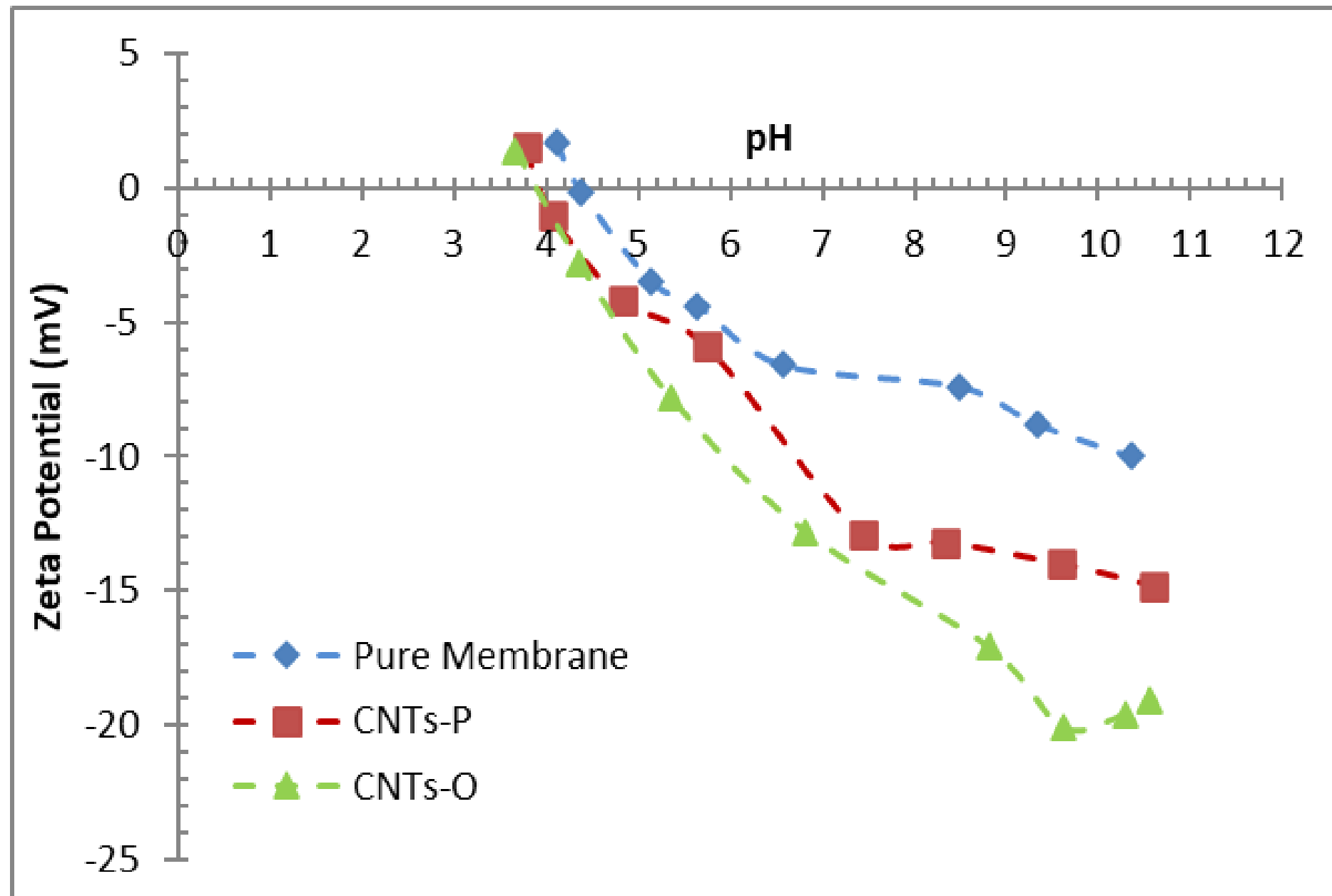
Disusun Oleh :



Muatan Listrik Membran



Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



- Muatan listrik membrane diukur berdasarkan zeta potential yang dihasilkan oleh permukaan membrane.
- Menunjukkan kemampuan membrane dalam menarik/menolak ion-ion yang ada di dalam umpan
- Penambahan nanomaterial menurunkan nilai zeta potensial sehingga membrane lebih bermuatan negatif

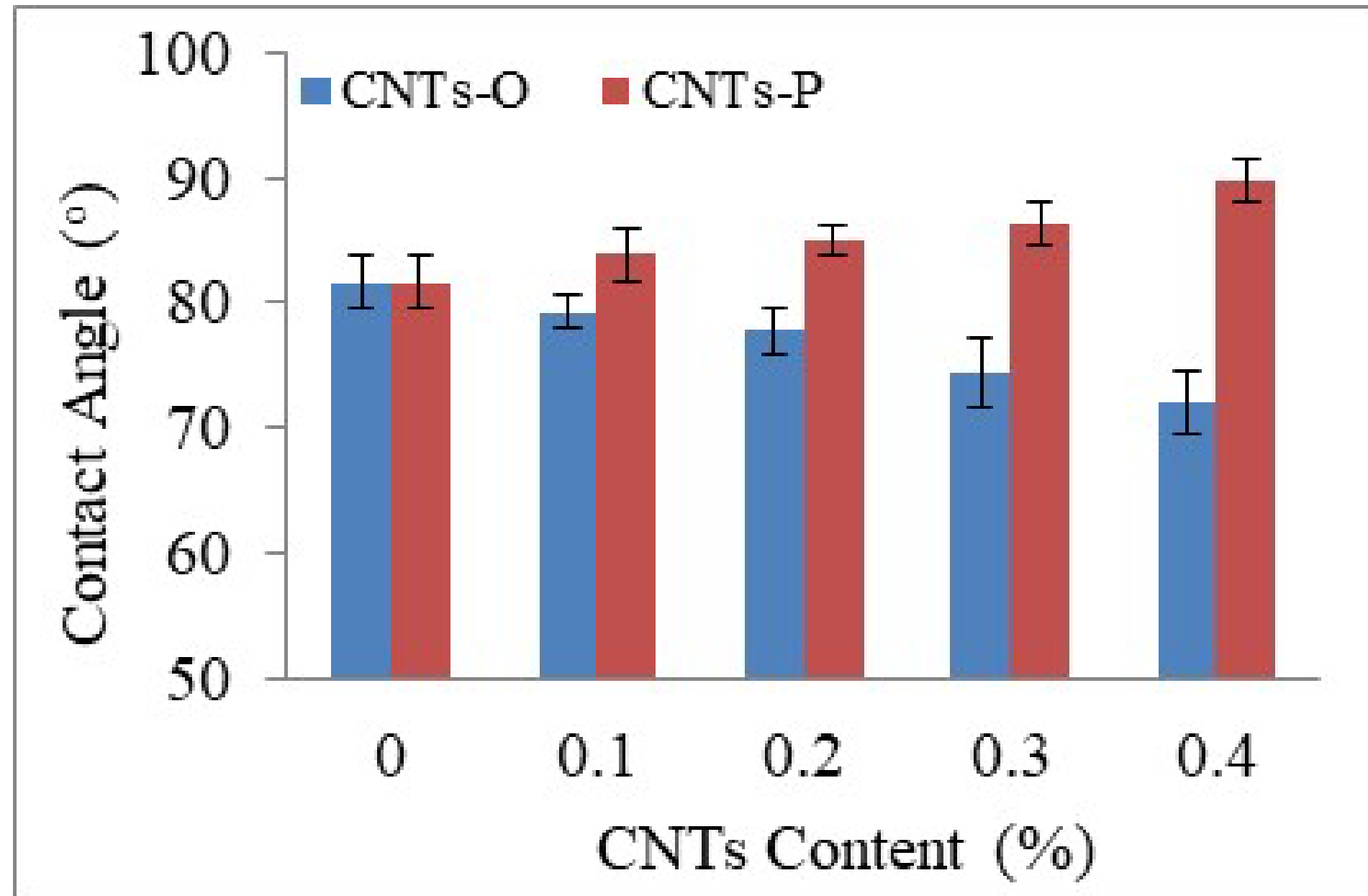
Diselenggarakan Oleh :



Contact Angle



Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



- Contact angle merupakan sudut yang dibentuk antar bidang permukaan membrane dan bidang droplet air.
- Menunjukkan sifat keterbasahan membrane atau like/dislike membrane terhadap air yaitu hydrophobic atau hydrophilic
- Sifat ini dapat menjadi acuan dalam melihat kemampuan membrane untuk mencegah terjadinya pengotoran atau fouling

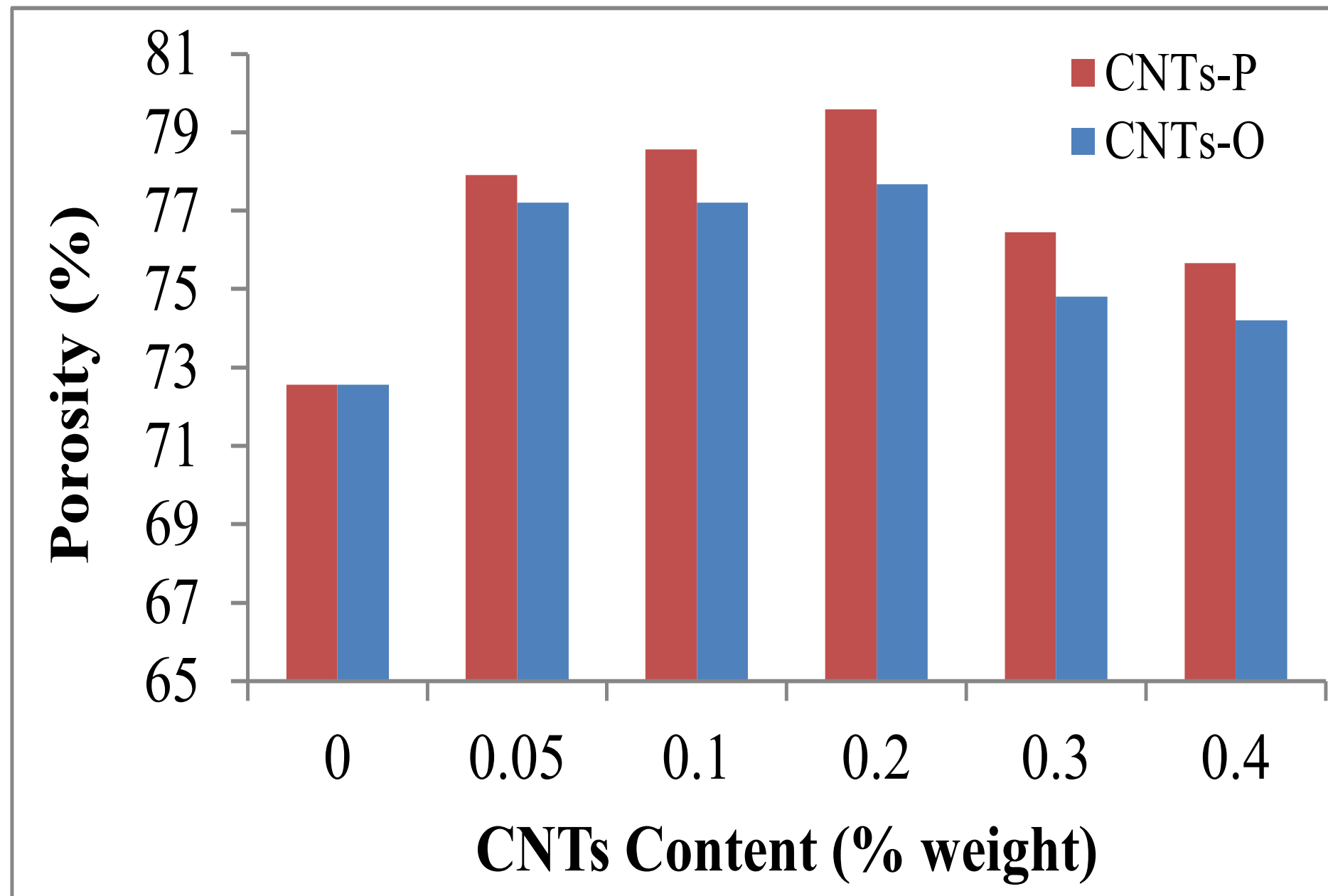
Diselenggarakan Oleh :



Porosity



Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



- Porosity merupakan ruang kosong di antara material atau fraksi dari volume ruang kosong terhadap total volume
- Porosity dapat menunjukkan seberapa mudah fluid akan melewati membrane

Diselenggarakan Oleh :





Seminar Nasional Pengkajian dan
Penerapan Sains Teknologi 2024



SEMINAR NASIONAL PENGKAJIAN
DAN PENERAPAN SAINS
TEKNOLOGI 2024
(SNPPST 2024)



Thank you!

Do you have any questions?

