
221
ClearAqua: Arsenic Free Water Project
INVENTOR: CIM. DR. NURLIN ABU SAMAH
FACULTY: FACULTY OF INDUSTRIAL SCIENCES AND TECHNOLOGY
UNIVERSITY: UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG AL-SULTAN ABDULLAH
CO-INVENTORS: MOHAMAD HAFIEZ ABDULLAH
State of the Art/ Methods
Synthesis of MIP
Preparation of packing media
Adsorption Characterization
Product Background
Marketability & Commercialisation
Product Image and Product Characteristics/Results
Novelty/ Originality/ Inventiveness
Benefits/Usefulness/ Applicability
Work as a water filter cartridge
Environmental Impact/Sustainable Development Goals
Status of Innovation
Custom-made to remove major contaminant or pollutant.
Now at TRL 3
The performance in real scenario still in progress.
Able to remove arsenic from water.
Documentation is provided.
Cost Analysis
Publication
Synthesis & characterization of ion imprinted polymer for arsenic removal from water: A value addition to the groundwater resources, Volume 394, 124900, 2020 (WoS/SCOPUS indexed)
Achievement/Award
GOLD CITREX, 2021
BIOTROPIC AWARD, 2021
SILVER, ITEX 2021
TEKNOLOGI UNTUK MASYARAKAT
207
206
ClearAqu



Research

'Air bersih untuk semua' jadi misi hidup Profesor Madya Ts. ChM. Dr. Nurlin Abu Samah

23 July 2026

PEKAN, 22 Julai 2026 – Bagi sesetengah individu, air hanyalah keperluan asas yang mudah diperoleh. Namun, bagi Profesor Madya Ts. ChM. Dr. Nurlin Abu Samah, akses kepada air bersih merupakan satu tanggungjawab besar yang perlu diperjuangkan melalui penyelidikan dan inovasi berteraskan sains.

Pensyarah Fakulti Sains dan Teknologi Industri (FSTI), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan

Abdullah (UMPSA) yang berasal dari Kuala Lumpur itu telah mendedikasikan lebih 17 tahun perjalanan akademiknya dalam bidang Kimia Analisis, Perawatan Air, Sintesis dan Aplikasi Polimer serta Pemodelan Simulasi Kualiti Air.

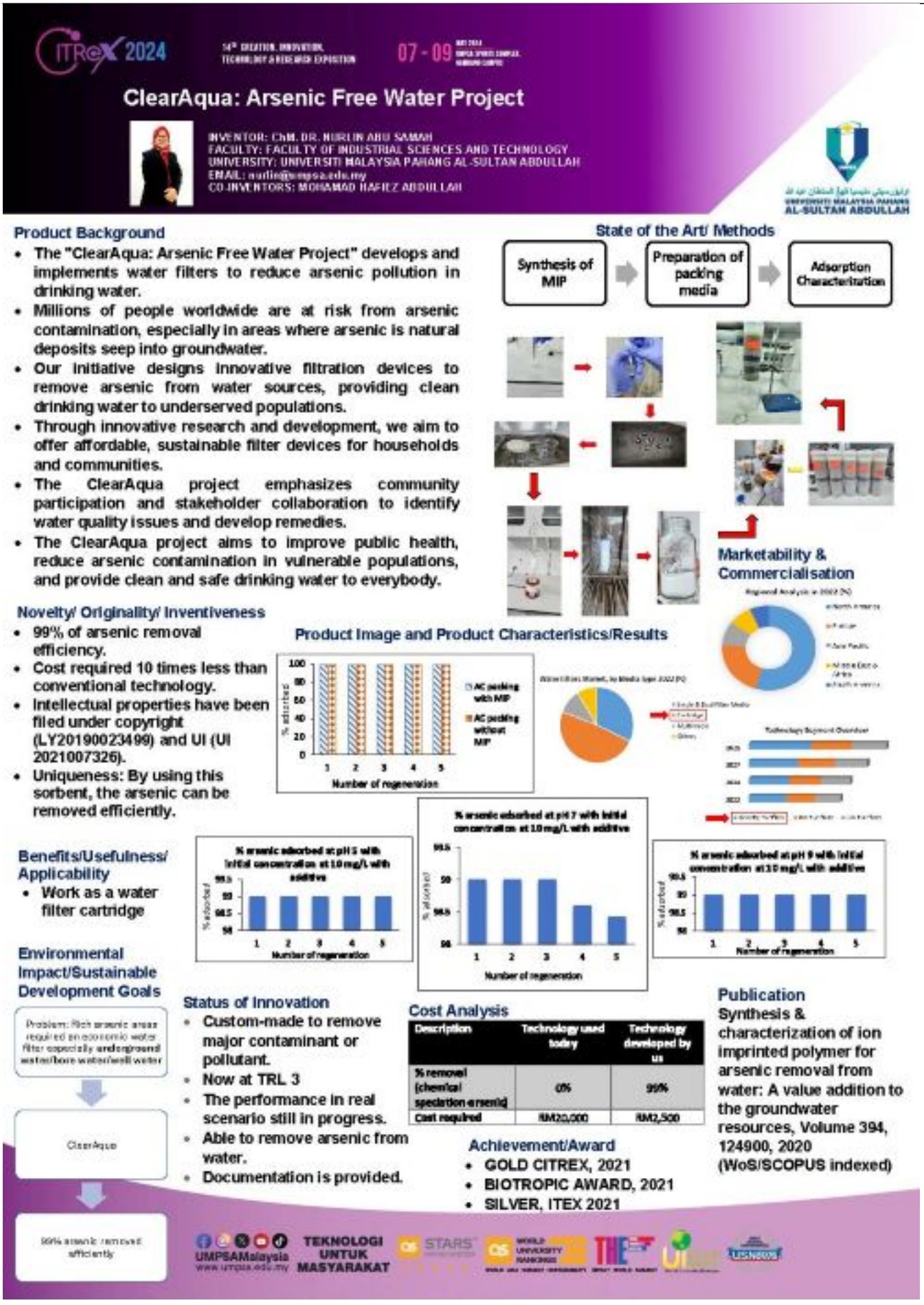
Pada 15 Julai 2026, beliau telah menerima kenaikan pangkat sebagai Profesor Madya, sekali gus menjadi satu pengiktirafan terhadap sumbangan besar beliau dalam bidang akademik, penyelidikan dan pembangunan teknologi berkaitan rawatan air.



Menurut beliau, minat terhadap bidang sains dan penyelidikan bermula sejak di universiti apabila mengikuti pengajian Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Kimia Analisis) di Universiti Sains Malaysia (USM), sebelum meneruskan pengajian Sarjana (MSc) di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM).

“Perjalanan akademik saya banyak dibentuk oleh keinginan untuk memahami bagaimana sains boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah dunia sebenar, khususnya isu berkaitan alam sekitar dan sumber air,” katanya.

Beliau memulakan kerjaya akademiknya di UMPSA pada Julai 2009 sebagai pensyarah sambilan sebelum dilantik secara tetap sebagai Pensyarah Universiti pada Oktober tahun yang sama.



Bagi memperkukuhkan lagi kepakaran pada peringkat antarabangsa, beliau kemudiannya melanjutkan pengajian Ijazah Doktor Falsafah (PhD) di Universitat Autònoma de Barcelona (UAB),

Sepanyol dari tahun 2014 hingga 2017.

Sepanjang berada di Eropah, beliau mendalami bidang Teknologi Cetakan Polimer, kimia hijau dan perawatan air, selain berjaya menamatkan pengajian dengan penganugerahan *PhD gred Excellent.*

Sekembalinya ke tanah air pada penghujung tahun 2017, beliau terus aktif menerajui pelbagai projek penyelidikan berimpak tinggi yang memberi fokus kepada kelestarian alam sekitar dan kesejahteraan masyarakat.

Kini, antara fokus utama penyelidikan beliau ialah pembangunan teknologi bagi menyingkirkan pelbagai bahan pencemar berbahaya daripada sumber air seperti arsenik, zat besi, mangan serta sebatian organik termasuk Asid Perfluorooktanoik (PFOA), bahan pewarna dan *diclofenac.*

Salah satu penyelidikan yang paling menonjol ialah pembangunan projek *CLEARAQUA: Arsenic Free Water Project,* yang turut melahirkan produk inovasi dikenali sebagai SORAS, iaitu sistem penapis berasaskan teknologi polimer yang direka khusus untuk menyingkirkan kandungan arsenik daripada sumber air tercemar.

SORAS: ARSENIC REMOVAL ADDITIVE

INVENTOR: ChM DR NURLIN ABU SAMAH
FACULTY: FACULTY OF INDUSTRIAL SCIENCES AND TECHNOLOGY
UNIVERSITY: UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG
EMAIL: nurlin@ump.edu.my
CO-INVENTORS: ChM PROF YANG FARINA ABD AZIZ



Patent
- Pending Patent Filed
- Copyright LY2019002349 (30/04/2019)

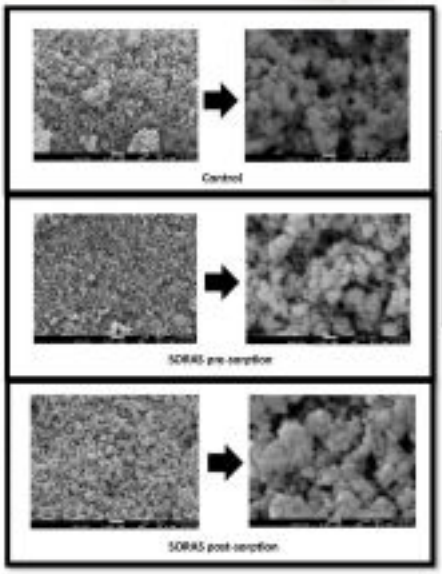
Product Background
- A quick and easy way has been developed to remove arsenic specifically from aqueous solution → SORAS
- We have designed and synthesized with high loading capacity properties capable of ensuring safe water resources containing less than 10 ppb arsenic (safe level amount of arsenic in Malaysia by DOE)
- We employ the bulk polymerization approach in synthesizing the IIP. During the leaching process, the template was removed by acidification.

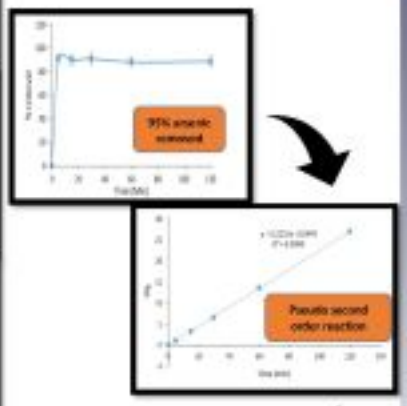
Methods



Novelty/Originality/Inventiveness
- 99.5% of arsenic removal efficiency.
- Conventional water treatment method unable to removed total arsenic from water.
- Intellectual properties has been filed under copyright & patent.
- Uniqueness: By using SORAS, the recyclability can be made for several times which other sorbents unable to do. Conventional sorbents only able to remove the arsenic species but unable to be recycled.

Proof of concept

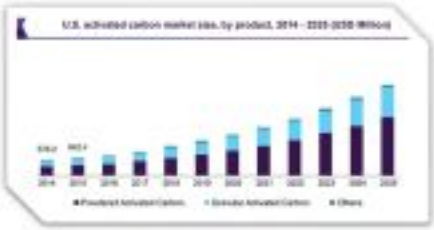


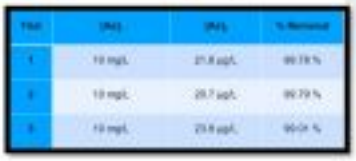


Benefits/Usefulness/Applicability
- Remove arsenic contained in water resources.
- Equipped in water filter as one of the packing media.
- Existed commercial product: Activated carbon have similar function to SORAS. Only SORAS, can re-used up to 10 times.

Environmental Impact
- Arsenic, a potential marker for cancer can be removed from water supply.

Cost Analysis
- Existed commercial product (Activated carbon: RM90/kg). SORAS is about RM 200/5g). However, SORAS has the recyclability properties and manage to be recycle up to 10 times.





Status of Innovation
- SORAS Development – Mass production for commercialization.
- TRL Level 6.
- SORAS is readily for mass production and requires chemicals/apparatus, budgets and manpower.
- SORAS function as packing media filter in WWTP for run-off water and underground water. SORAS can be allocated at one or more sampling plots at the instream river or outlet underground water reservoir.

Publication
- Synthesis & characterization of ion imprinted polymer for arsenic removal from water: a value addition to the groundwater resources, Chemical Engineering Journal, 394, 124900, 2020 (Indexing by WoS and Scopus).

Marketability & Commercialisation
- Small ratio for pilot testing.
- Collaboration with mining industries in Malaysia – iron ore in Terengganu or Sg. Rui, Perak water treatment.

Achievements/Awards
- HADIAH KHAS BIOTROPIK 2021
- GOLD MEDAL CITREX 2021
- ANUGERAH CENDEKIA BITARA, JOURNAL CATEGORY 2020

Collaboration/Industrial Partner

www.ump.edu.my

Menurut beliau, inovasi tersebut dibangunkan bagi menangani isu pencemaran air yang berpunca daripada aktiviti perlombongan dan faktor persekitaran lain, termasuk kes pencemaran akibat

perlombongan bauksit.

“Melalui teknologi ini, masyarakat berpotensi memperoleh akses kepada sumber air yang lebih selamat dan berkualiti, sekali gus meningkatkan tahap kesihatan awam dan kesejahteraan komuniti,” katanya.

Beliau percaya bahawa penyelidikan tidak seharusnya terhenti di makmal semata-mata, sebaliknya perlu diterjemahkan kepada penyelesaian sebenar yang boleh dimanfaatkan oleh masyarakat dan industri.

Malah, kejayaan produk SORAS telah menerima pelbagai pengiktirafan di peringkat universiti dan kebangsaan, termasuk meraih pingat emas dan Hadiah Khas Biotropik di *Creation, Innovation, Technology and Research Exposition (CITREX) 2021*, pingat perak di *International Invention, Innovation and Technology Exhibition (ITEX) 2021* serta pingat emas dan Hadiah Khas Makmal Berpusat di CITREX 2024.

Menurutnya, sebalik kejayaan tersebut, beliau mengakui bahawa perjalanan sebagai ahli akademik dan penyelidik bukanlah sesuatu yang mudah.

“Antara cabaran terbesar yang dihadapi ialah menyeimbangkan tanggungjawab dalam pengajaran, pengurusan geran penyelidikan, penyeliaan pelajar pascasiswazah serta usaha memastikan hasil sintesis bahan polimer berjaya diskalakan bagi kegunaan industri dan komuniti.

“Cabaran terbesar bukan hanya menghasilkan sesuatu inovasi di makmal, tetapi memastikan ia boleh diaplikasikan dalam situasi sebenar dan memberi impak kepada masyarakat,” jelasnya.

Selain aktif dalam penyelidikan, beliau juga memainkan peranan penting sebagai Penyelaras Program Sarjana Sains Analitik Kimia mod campuran di FSTI.

Tambahnya, sebagai ahli akademik, beliau bertanggungjawab memastikan kualiti program akademik sentiasa relevan dengan kehendak industri dan mematuhi standard akreditasi Agensi Kelayakan Malaysia (MQA) serta badan profesional.

“Saya juga berperanan sebagai penghubung utama antara pihak pengurusan, pensyarah, pelajar dan panel industri dalam usaha memperkukuhkan kualiti pendidikan serta pengalaman pembelajaran mahasiswa.

“Dalam bidang penyelidikan pula, saya kini mengetuai beberapa geran industri dan geran antarabangsa yang memberi tumpuan kepada pembangunan teknologi rawatan air dan bahan termaju,” ujarnya.

Berkongsi tokoh yang menjadi inspirasi, beliau mengakui amat mengagumi saintis terkenal dunia, penerima Hadiah Nobel Kimia 2025, Omar M. Yaghi, yang terkenal dengan pembangunan kerangka metal-organik (*Metal-Organic Frameworks, MOF*).

Menurut beliau, penyelidikan berkaitan MOF telah membuka dimensi baharu dalam memahami proses pemisahan kimia dan menjadi inspirasi dalam pembangunan teknologi penapisan air yang lebih cekap dan lestari.

Bagi beliau, dorongan utama untuk terus kekal aktif dalam bidang penyelidikan ialah keinginan

melihat hasil kajian memberi manfaat secara langsung kepada masyarakat.

“Air adalah keperluan asas kehidupan.

“Setiap kali melihat isu pencemaran dan kesukaran masyarakat mendapatkan air bersih, saya merasakan masih banyak yang perlu dilakukan oleh penyelidik untuk membantu menyelesaikan masalah ini,” katanya.

Beliau turut menyifatkan antara detik paling membanggakan sepanjang kerjayanya ialah apabila melihat hasil penyelidikan yang dibangunkan berjaya diterjemahkan kepada penyelesaian dunia sebenar.

Namun, lebih daripada segala pengiktirafan dan anugerah yang diterima, kejayaan terbesar beliau sebagai seorang akademik adalah melihat anak-anak didiknya berjaya menamatkan pengajian dan menyumbang semula kepada industri sebagai ahli kimia yang berwibawa.

Dalam pada itu, beliau turut menyeru generasi muda agar tidak takut untuk menceburi bidang Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) serta TVET.

“Sains bukan sekadar teori di dalam buku, tetapi merupakan alat untuk menyelesaikan masalah dunia sebenar.

“Pupuk sifat ingin tahu, sentiasa berinovasi dan percaya bahawa setiap usaha kecil dalam penyelidikan mampu membawa impak besar kepada kesejahteraan manusia,” ujarnya.

Di luar kesibukan tugas akademik dan penyelidikan, beliau gemar meluangkan masa bersama keluarga, sahabat serta melakukan aktiviti riadah bagi mengekalkan keseimbangan kehidupan dan kesihatan mental.

Beliau turut menyifatkan UMPSA sebagai destinasi pengajian tinggi yang menawarkan ekosistem pembelajaran yang unik dan praktikal.

Menurutnya, kemudahan makmal yang canggih, kurikulum yang memenuhi keperluan industri serta bimbingan daripada pensyarah dan pakar yang aktif dalam penyelidikan bertaraf dunia menjadi antara kelebihan utama UMPSA.

“Pelajar bukan sahaja memperoleh ilmu teori, malah didedahkan kepada pengalaman pembelajaran sebenar yang mampu mempersiapkan mereka untuk memenuhi kehendak industri masa depan,” katanya.

Dedikasi dan komitmen Profesor Madya Ts. ChM. Dr. Nurlin Abu Samah membuktikan bahawa seorang saintis bukan sekadar menghasilkan penemuan baharu, tetapi turut berperanan sebagai agen perubahan yang membawa penyelesaian kepada cabaran masyarakat.

Melalui misi memperjuangkan akses kepada air bersih, beliau terus membuktikan bahawa penyelidikan yang bermula di makmal mampu mengubah kehidupan manusia dan menyumbang kepada kelestarian alam sekitar demi generasi akan datang.

Disediakan Oleh: Nur Hartini Mohd Hatta, Pusat Komunikasi Korporat (PKK)

- 102 views

View PDF