



TARIKH	26 MEI 2026 (SELASA)	SURATKHABAR	BH / UM / NST / TS / HM / KOSMO
TAJUK ARTIKEL	TEROWONG ANGIN MODULAR PERTAMA DI MALAYSIA		
M/S	19 (K! – TEKNO)	KATA KUNCI	BOUNDARY LAYER WIND TUNNEL
BIDANG	SCIENCE AND TECHNOLOGY	(BLWT), UMPSA, INNOVATION	

KOSMO SELASA 26 MEI 2026

KI-TEKNO 19

Inovasi

Oleh GHAZALI ALIAS

KEMAJUAN teknologi dalam bidang kejuruteraan angin semakin penting seiring pembangunan bandar moden dan pembinaan bangunan pencakar langit di negara ini.

Inovasi tersebut bukan sahaja memperkukuh bidang penyelidikan kejuruteraan angin tempatan, malah membuka ruang kepada pembangunan bandar yang lebih selamat, selesa dan lestari.

Dalam konteks itu, kejayaan penyelidikan daripada Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA), Ts. Dr. Nurizzatul Atikha Rahmat membangunkan Boundary Layer Wind Tunnel (BLWT) berskala kecil dan modular pertama di Malaysia menjadi satu pencapaian membanggakan negara.

Menurut Nurizzatul Atikha, kemudahan peralatan berteknologi tinggi itu dinamakan *Small-Scale and Modular Quasi-Atmospheric BLWT* yang direka sepenuhnya secara dalaman di UMPSA.

Pembangunannya turut melibatkan dua pelajar sarjana di bawah penyeliaan Nurizzatul Atikha iaitu Kamil Khalili Abdullah dan Achmad Rizal Piliang Yusrizal.

"Inovasi ini dihasilkan bagi memahami bagaimana aliran angin di sekeliling bangunan memberi kesan terhadap keselesaan serta kesejahteraan penduduk bandar, selain membantu menilai tekanan angin terhadap struktur bangunan tinggi.

"Keunikan BLWT yang dibangunkan ini terletak pada reka bentuk modular dan kos pembinaannya yang jauh lebih rendah berbanding fasiliti komersial di luar negara," katanya ketika dihubungi K-Tekno baru-baru ini.

Tambahnya, sistem BLWT komersial mampu mencecah harga antara RM1.5 juta hingga RM2 juta, namun modul yang dibangunkan di UMPSA hanya menelan kos sekitar RM300,000 hingga RM400,000.

Pendekatan inovatif itu membuktikan penyelidikan tempatan mampu menghasilkan teknologi bertaraf dunia dengan penggunaan sumber dan kepakaran tempatan secara optimum.

Kongsinya lagi, idea membangunkan BLWT tercetus hasil pengalamannya menjalankan eksperimen berkaitan ketika melanjutkan pengajian Doktor Falsafah Kejuruteraan Tenaga dan Alam Sekitar di Kyushu University, Jepun.

Sekembalinya ke tanah air, Nurizzatul Atikha menyedari Malaysia hanya memiliki dua fasiliti BLWT, sekali gus mendorongnya menghasilkan versi berskala kecil yang lebih mudah diakses oleh penyelidik serta pelajar tempatan.

"Inovasi ini dibangunkan dalam dua versi utama iaitu Quantitative BLWT dan Qualitative BLWT.

"Quantitative BLWT dilengkapi teknologi *hot-wire anemometer* serta sistem traverse automatik berketepatan tinggi iaitu sehingga 0.1 milimeter bagi mendapatkan profil halaju angin secara tepat.

"Sementara itu, Qualitative BLWT pula digunakan untuk visualisasi aliran angin menggunakan *Enhanced Smoke Wire Technique* yang turut dibangunkan sendiri oleh pasukan penyelidik UMPSA," ujarnya.

Menariknya, teknik visualisasi asap itu dihasilkan daripada gabungan komponen mudah seperti *guitar tuner* dan ladang pemberat memancing yang berfungsi sebagai mekanisme penegang bagi menghasilkan asap lebih stabil dan

ACHMAD RIZAL membuat tetapan akhir pada terowong angin.



Terowong angin modular pertama di Malaysia



NURIZZATUL ATIKHA



NURIZZATUL ATIKHA bersama Inovasi Qualitative BLWT dan pelajar-pelajar di bawah seliaannya di UMPSA.

tahan lama.

Pasukan penyelidik turut mencipta injap kawalan titisan automatik menggunakan sistem pam bagi memastikan aliran larutan berasaskan air sentiasa konsisten sepanjang eksperimen dijalankan.

Kaedah itu dilihat lebih praktikal dan moden berbanding teknik konvensional yang digunakan sebelum ini.

Menurut Nurizzatul Atikha lagi, penghasilan BLWT bukan sekadar memberi manfaat kepada dunia akademik, malah mempunyai impak besar terhadap industri pembinaan dan perancangan bandar.

"Teknologi ini mampu membantu meramal kesan aliran angin terhadap bangunan tinggi sebelum pembinaan dilaksanakan.

"Ia sekali gus meningkatkan tahap keselamatan pejalan kaki, keselesaan ruang awam serta keberkesanan pengudaraan semula jadi bandar," jelasnya.

Selain itu, inovasi berkenaan turut menyokong kajian berkaitan fenomena Urban Heat Island (UHI) yang menjadi antara cabaran utama bandar moden.

Ujarnya lagi, melalui simulasi aliran udara dan penyebaran pencemar, penyelidik dapat menghasilkan data saintifik penting bagi membantu pihak industri atau kerajaan membangunkan bandar lebih tahan iklim serta mesra manusia.

Kejayaan pembangunan BLWT turut mendapat perhatian pelbagai pihak termasuk SIRIM QAS International Sdn. Bhd. yang berminat menjalinkan kerjasama strategik dalam bidang pengujian serta penetapan piawaian teknikal bangunan tinggi.

Malah, projek berkenaan telah menerima pelbagai pengiktirafan termasuk pingat perak di CITREX 2024, pingat gangsa CITREX 2022 dan 2023 serta penerbitan lebih 12 jurnal berindeks Scopus dan Web of Science.