



ITRex 2025
15th CREATION, INNOVATION,
TECHNOLOGY & RESEARCH EXPOSITION

17 - 19 June 2025
UMPSA Sports Complex,
Kuala Lumpur, Malaysia
8.00 am - 5.00 pm

UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG
AL-SULTAN ABDULLAH

LIVE UNDERWATER AQUACULTURE SYSTEM (LUNAS)

INVENTOR: Dr Mohd Azrai Mohd Razman
FACULTY: Faculty Of Manufacturing & Mechatronics Engineering Technology
UNIVERSITY: Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah
EMAIL: mohdazrai@umpsa.edu.my
CO-INVENTORS: Mohd Izzati Mohd Rahman; Muhammad Nur Aiman Shapiee; Amir Fikarullaroq Abdul Razak; Nur Afiya Syahidah Badrol Hissam; Dr Muhammad Aminul Abdullah; Dr Ismail Mohd Khairuddin; Wan Hasbullah Mohd Isa
COPYRIGHT NO: LY2025C03175

PRODUCT BACKGROUND

Real-Time Fish Monitoring: LUNAS uses underwater cameras and automated feeders to track fish populations and optimize feeding schedules through behavioral analysis.

Comprehensive Water Monitoring: Multiple sensors track temperature, pH, and oxygen levels to maintain optimal water conditions, promoting healthy fish growth and reducing disease risks.

PRODUCT CHARACTERISTICS

LUNAS BOARD

CAMERA / APP

STATE OF THE ART

SENSORS

- Real-Time Fish Population Counting and Detection
- Data Analysis & Control
- Critical Water Quality Management
- Disease Prevention & Health Monitoring

BENEFITS

Real-Time Monitoring

Automation System

Cloud System

Data Driven Insight

Enhanced Efficiency

COST ANALYSIS

Description	LUNAS	Current market
Auto Feeder	✓	✓
Machines Vision	✓	✓
Sensor	✓	✓
Applications	✓	✓
Sales Price	RM 10,000	RM 1,381 RM 19,097

Parameter	Basic Biofloc System	Biofloc + AI & IoT System	Benefits
No. of Fish	1,300 fish	1,300 fish	-
Mortality	130 fish (10%)	65 fish (5%)	5%
Survival	1,170 fish	1,235 fish	60 fish
Yield (kg/fish)	333 kg (~1.5)	370 kg (~1.5)	37 kg
Income	RM 5,328	RM 5,928	RM 600

STATUS OF INNOVATION

- Product Development : Testing Market
- Market Readiness Level 9 : Product Defined
- TRL Level 8 : Technology Demo
- Status of Finished Product : Final Product

NOVELTY

Sensor Integration (Monitor)

TRIT Invention Principle

Designed & Developed Independently in UMPSA

ACHIEVEMENT

Gold Citrus (2024)

Industry Grant : Flow Studios Sdn. Bhd.

MARKETABILITY

Technology Transfer Potential

- Invent & Disclose
- Industrial Partner
- Market Product

Community Benefit

- Better Resources Management
- Enhance Modern Farming
- Encourage Sustainable Living

COLLABORATIONS

flow studios
Sdn Bhd

Grant Num: UIC30807

PUBLICATIONS

Abdul Razak, A.P., Shapiee, M.R.A., Mohd Razman, M.I., Badrol Hissam, B.A.S., Abdulrah, M.A., Mohd Razman, M.A. (2021). Classification of Anakan maldivian and Oranochromis maldivus Using Deep Learning. Volume 1, IMEC-APCOMS 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering, Springer.

Behnam, M.I.M, et al. (2024). Fish Detection and Classification in AI-Enabled Aquatic Environments with Deep Learning. In: Abdul Razak, A.P., et al. Robot Intelligence Technology and Applications 8, NTA 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 1101.

UMPSA Malaysia **TEKNOLOGI UNTUK MASYARAKAT**

RESEARCH

Dr. Mohd Azrai bangunkan LUNAS, sistem AI akuakultur masa depan

16 July 2025

PEKAN, 14 Julai 2025 – Bagi meningkatkan kaedah pemantauan ikan secara lebih efisien dan pantas, pensyarah Fakulti Teknologi Kejuruteraan Pembuatan dan Mekatronik (FTKPM) Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA), Dr. Mohd Azrai Mohd Razman telah membangunkan satu sistem

pemantauan ikan automatik berasaskan kecerdasan buatan (AI) yang dinamakan *Live Underwater Aquaculture System* (LUNAS) yang berpotensi mentransformasikan industri akuakultur tempatan.

Menurut Dr. Mohd Azraai, sistem LUNAS membolehkan penternak ikan memantau tumbesaran dan populasi ikan secara masa nyata menggunakan teknologi seperti pengesanan objek (*object detection*), anggaran saiz ikan (*size estimation*) dan pengiraan jumlah populasi (*fish counting*).

“Selain itu, ia turut dilengkapi dengan sensor pemantauan kualiti air seperti suhu dan pH bagi memastikan keadaan kolam ternakan berada pada tahap optimum.

“Idea awal LUNAS bermula ketika saya mengikuti pengajian PhD dengan tumpuan awal kepada sistem pemantauan ikan berasaskan data siri masa (*time series*).

“Kajian ini kemudian berkembang apabila terdapat keperluan daripada pihak industri untuk satu sistem AI yang mampu mengenal pasti jenis ikan, anggaran saiz dan jumlah ikan secara automatik yang menjadi asas kepada pembangunan sistem AI yang kini dikenali sebagai LUNAS,” katanya.

Tambahnya, penyelidikan ini mula dijalankan pada tahun 2017 melalui kolaborasi bersama Pensyarah Universiti Islam Antarabangsa Malaysia (UIAM), mendiang Dr. Yukinori Mukai di bawah penyeliaan Pensyarah UIAM, Profesor Dr. Zahari Taha.

“Pada tahun berikutnya, kerjasama diperluas ke peringkat antarabangsa melalui kajian bersama Pensyarah University of Padova, Itali, Profesor Madya Dr. Gian Antonio Susto.

“Kolaborasi ini turut memberi tumpuan kepada pembangunan model klasifikasi siri masa untuk data pertumbuhan ikan.

“Pada tahun 2023, potensi penyelidikan ini menarik perhatian pihak industri pula apabila Syarikat Flow Studio Sdn. Bhd. tampil sebagai rakan strategik dalam usaha membangunkan sistem ini ke peringkat aplikasi komersial, khususnya dalam memperkukuh aspek teknikal dan automasi sebenar berdasarkan keperluan industri,” ujarinya.



Beliau menambah, LUNAS turut dibangunkan bersama sekumpulan penyelidik FTKPM dan makmal iMAMS, termasuklah Dr. Muhammad Amirul Abdullah, Dr. Ismail Mohd Khairuddin, Wan Hasbullah Mohd Isa, Amir Fakarulisroq Abdul Razak, Muhammad Nur Aiman Shapiee, Nur Aliya Syahirah Badrol Hisam dan Mohd Izzat Rahman yang berperanan sebagai penyelidik bersama dalam aspek kejuruteraan sistem dan automasi.

“Kerjasama rentas universiti dan industri telah menjadikan LUNAS sebuah sistem yang lengkap dan menyeluruh dari segi fungsi dan integrasi.

“Matlamat utama sistem ini adalah untuk meningkatkan kecekapan operasi penternakan ikan, terutamanya dalam kolam berskala besar.

“Sistem yang dibangunkan ini membolehkan penternak memantau tumbesaran dan populasi ikan secara automatik, sekali gus mengurangkan kebergantungan kepada kaedah manual yang memerlukan masa dan tenaga kerja yang tinggi,” jelasnya.

Selain itu, beliau berkata, sistem ini juga direka bentuk sebagai produk mampu milik, agar dapat diakses oleh penternak kecil dan sederhana.

“Dengan adanya teknologi ini, ia mampu meningkatkan hasil ternakan secara konsisten, serta menyumbang kepada kemajuan sektor penternakan ikan negara dan menyelesaikan isu kekurangan teknologi automasi dalam industri akuakultur tempatan.

“Pada masa akan datang, pasukan penyelidik merancang untuk mempertingkatkan ketepatan sistem, termasuk dalam aspek pengenalpastian spesies ikan, anggaran saiz yang lebih tepat, dan pemantauan kualiti air secara bersepadu.

“Penambahan fungsi *Internet of Things (IoT)* juga sedang dibangunkan untuk membolehkan sistem ini mengumpul dan menganalisis data secara masa nyata (*real-time*),” katanya.

Sistem LUNAS ini dianggarkan berharga antara RM7,000 hingga RM15,000 bagi setiap unit bergantung kepada beberapa faktor seperti jenis modul akuakultur yang digunakan, komponen pemprosesan seperti Edge Computer, bilangan sensor, serta tahap automasi dan kawalan yang diperlukan.

Tambah beliau lagi, penambahbaikan turut dirancang dari segi sistem automasi, agar semua proses pemantauan dan analisis dapat dilakukan secara sepenuhnya automatik, sekali gus meningkatkan kecekapan pengurusan dalam sektor akuakultur berskala besar.

“Melihat kepada potensi jangka panjang, kami berharap sistem LUNAS dapat terus dikembangkan menjadi satu sistem automasi yang lebih komprehensif dan fleksibel, bukan sahaja tertumpu kepada sektor akuakultur, tetapi turut diperluaskan penggunaannya dalam bidang pertanian pintar, industri makanan serta pelbagai sektor pembuatan lain.

“Dengan penyesuaian modul dan integrasi sistem yang bersesuaian, LUNAS berpotensi menyokong automasi proses industri secara lebih meluas pada masa akan datang.

“Dalam jangka masa pendek, fokus utama kekal pada penyediaan penyelesaian berpatutan dan berskala untuk usahawan kecil dan sederhana (PKS), khususnya dalam bidang pertanian dan akuakultur, agar mereka juga dapat memanfaatkan teknologi ini untuk meningkatkan hasil, mengurangkan kos operasi, dan memodenkan sistem penternakan mereka,” katanya.

Kejayaan sistem ini turut diiktiraf di beberapa pameran penyelidikan apabila meraih pingat emas dalam Pameran Creation, Innovation, Technology and Research Exposition (CITREX) 2024 dan CITREX 2025, serta Anugerah Khas MOVE Robotic 2025 atas kebolehannya menggabungkan AI dan automasi dalam memantau tumbesaran ikan secara lebih efisien.

Pengiktirafan ini juga menunjukkan bahawa penyelidikan ini bukan sahaja relevan dalam bidang akademik, tetapi juga berpotensi tinggi untuk dikomersialkan dan dimanfaatkan oleh industri.

Selain sistem automasi dalam akuakultur, terdapat juga beberapa sistem lain yang dibangunkan di bawah inisiatif penyelidikan seperti *Agronetics Crop Detection*, Rumah Hijau IoT dan Human Detection.

Beliau juga turut terlibat dalam penyelidikan berkaitan teknologi sukan (sports technology) yang memfokuskan kepada pembangunan alat pemantauan prestasi atlet menggunakan teknologi IoT dan sensor pintar, bagi membantu meningkatkan keberkesanan latihan dan prestasi atlet.

Inisiatif ini diteruskan di bawah platform <https://agronetics.net>, portal rasmi bagi penyelidikan berkaitan teknologi pintar dan automasi.

Disediakan Oleh: Nur Hartini binti Mohd Hatta, Pusat Komunikasi Korporat