





TECHIES

Official Bulletin 30th Edition - KDN: PQ1780/J/187  www.mbot.org.my

Soaring Towards Sustainability: **AVIATION'S GREEN HORIZON**

By Ts. Norhazli Abu Hassan, Sky-Futures Malaysia



The aviation industry, long perceived as a symbol of speed and technological advancement, now finds itself at the crossroads of innovation and environmental responsibility. As the climate concerns intensify and carbon reduction targets become more urgent, aviation's transition toward sustainability has become not just a strategic goal but a necessary evolution.

This transformative journey is increasingly shaped by emerging technologies, including electric aircraft, electric Vertical Takeoff and Landing (eVTOL) vehicles, Advanced Air Mobility (AAM) systems, and drone integration. Each of these innovations contributes to a greener aviation ecosystem by reducing reliance on fossil fuels and significantly reducing carbon emissions. **CONTINUED ON PAGE 02 >>**

**/what's
inside**

04

**Faktor
Manusia Dalam
Pengurusan Lalu
Lintas Udara**

**Menuntut Ilmu
Tanpa Jemu:**

Wawancara Bersama
**Ts. Mohd Jalaluddin
bin Ahmad**
Pegawai Teknologi
Maklumat, ASWARA



06

**Reducing Carbon
in the Skies:
Malaysia's SAF
Pathway and
Global
Impact**

09

/editorial committee

Editorial Advisor: Prof. Dato' Ts. Dr. Mohamed Ibrahim Abdul Mutalib FASc, FICHEM, P.Tech, C.Eng. (**Head of Publication Committee**)

Publication Committee: Assoc. Prof. Dr. Mohamad Asmidzam Ahamat (**Chief Editor**) and Ts. Harshielawati Hanim Muhamad Johar (**Editor**)

Columnists: Ts. Norhazli Abu Hassan, Ts. Dr. Mohd Zubairy Shamsudin and Ng Hock Seng

Secretariat: Dr. Md Fauzi Md Ismail, Nabila Tulos and Shahrul Hairazi Khudzari

ISSN 0128-1313



9 770128 131009

/chief editor's note

Aviation has played a vital role in connecting people, cultures, and economies worldwide. The challenges in aviation have evolved from mastering the physics of flight, improving the reliability of aircraft technology, to the pursuit of larger aircraft with greater range and higher speeds, and enhanced in-flight services. Today, sustainability has become the central concern in aviation. Will sustainability lead to a few steps backward?

Making aviation sustainable is not a straightforward journey. For example, the electrification of aircraft faces

challenges not only due to technological constraints but also because regulatory frameworks struggle to keep pace with rapid innovation. From the travellers' perspective: Are they willing to sacrifice certain in-flight services to reduce aircraft weight, which reduces the fuel consumption? Will travellers board electric aircraft without skepticism?

The answers to these questions lie with us. Let us work together toward a holistic solution for sustainability in aviation.

Assoc. Prof. Dr. Mohamad Asmidzam Ahamat

CONTINUED FROM PAGE 01 >>**Electrifying the Skies: The Rise of Electric and eVTOL Aircraft**

Electric propulsion is revolutionizing how we think about flight. Unlike traditional jet engines that consume kerosene-based fuel, electric aircraft utilise battery systems or hydrogen fuel cells to power electric motors, resulting in zero in-flight carbon emissions.

Companies such as Volar Air Mobility and Volocopter are leading this charge. Volocopter's all-electric VoloCity is designed for intra-city passenger transport. It offers a quiet and emission-free travel, ideal for congested urban environments. Meanwhile, Volar is developing modular mobility systems adaptable to both passenger and cargo missions.

Electric aircraft promise multiple benefits: reduced noise pollution, improved operational cost efficiency, and minimised ground-level air pollution. Their compact designs also open up new infrastructure opportunities, such as urban vertiports, which redefine how cities plan their transportation.

Advanced Air Mobility: Reshaping Transport for Good

Advanced Air Mobility represents a paradigm shift in air transportation,



Volocopter GmbH. (2023). VoloCity takes off on maiden flight [Photograph]. Volocopter.
<https://www.volocopter.com/en/blog/volocity-takes-off-on-maiden-flight>

where eVTOLs, drones, and small autonomous aircraft are integrated into the airspace for public, commercial, and emergency applications. These systems are not just about novel aircraft—they're about creating an entirely new transportation layer that is sustainable, responsive, and inclusive.

Recognising this potential, Malaysia has taken a significant step forward. In December 2024, the Civil Aviation Authority of Malaysia (CAAM) appointed Futurise Sdn Bhd as the Secretariat of the Advanced Air Mobility Steering Committee. Leveraging its regulatory sandbox expertise, Futurise is now instrumental in guiding the development of Malaysia's Advanced Air Mobility framework, including regulatory harmonisation and technology validation.

This strategic move positions Malaysia as a potential regional leader in low-altitude economy development,

**The Malaysian Advanced Air Mobility (AAM) Steering Committee**

Futurise. (2025, February 17). CAAM appoints Futurise to spearhead the AAM Steering Committee in Malaysia. Facebook.
<https://www.facebook.com/futurisemy/>

with the Advanced Air Mobility sector projected to contribute RM70 billion to national revenues and RM34 billion to GDP between 2021 and 2040.



Drones: Small Wings, Big Impact

Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) or drones are another key player in aviation's green shift. Traditionally used for surveillance or inspection, drones are now widely deployed across sectors—from agriculture and logistics to energy and emergency response.

At Sky-Futures Malaysia, we've integrated drone-based solutions for asset inspections, methane detection, and jetty underdeck assessments. These operations traditionally required fuel-intensive vessels or helicopters. By replacing such methods with drones, we reduce both carbon footprints and operational risks—proof that innovation and environmental responsibility can coexist.

In our work with national and international upstream operators, the deployment of drones has resulted in significant reductions in fossil fuel use while accelerating data collection and enhancing safety. Moreover, with the integration of AI-driven analytics, drone-collected data becomes not just greener but also smarter.

The Environmental Payoff

So what does this all mean for our planet?

1. **Reduced Carbon Emissions:** Electric and drone-based flight platforms emit little to no carbon, especially when powered by renewable energy sources.
2. **Lower Fossil Fuel Dependency:** The transition to battery and hydrogen-powered aircraft directly displaces kerosene usage, reducing aviation's environmental burden.
3. **Smarter, Safer Cities:** Advanced Air Mobility reduces ground congestion, encourages multimodal connectivity, and promotes sustainable urban growth.
4. **Greener Logistics:** Electric drones and eVTOLs provide cleaner options for last-mile and inter-city logistics.

In essence, sustainability is no longer an add-on; it is an integral metric in future aviation system design.

Regulatory Horizons: Bridging Innovation with Governance

Despite technological progress, the regulatory landscape remains a challenge. The pace of aircraft certification, airspace integration, and public safety assurance needs to match the pace of innovation.

CAAM, in collaboration with Futurise, is addressing these concerns via Malaysia's Advanced Air Mobility Steering Committee. This includes:

- Creating a regulatory sandbox to allow safe testing and deployment.
- Developing the Concept of Operations (ConOps) tailored to local conditions.
- Benchmarking the international standards to align with global best practices.

Still, challenges remain. How do we manage air traffic for hundreds of eVTOLs in a dense city? How do we ensure battery safety and aircraft reliability? How do we earn public trust in autonomous systems?

These are the questions regulators and technologists alike must answer.

Sky-Futures Malaysia: Local Footprints, Global Vision

As part of Malaysia's aerospace innovation ecosystem, Sky-Futures Malaysia is proud to contribute to the nation's sustainability agenda. Through our adoption of drone and sensor technologies for gas leak detection, structural assessments, and environmental monitoring, we continue to demonstrate that modern aviation services can be efficient, safe, and eco-friendly.

Our ongoing involvement in strategic events such as collaborations with top-tier energy multinationals and technology showcases further reflects our commitment to this green journey.



Sky-Futures Malaysia team launching a drone for offshore platform inspection—merging precision, safety, and sustainability above the open sea.

The Path Ahead

The aviation industry's flight path is being recalibrated for greater efficiency, enhanced inclusivity, and most critically, sustainability. With eVTOLs, Advanced Air Mobility, and drones reshaping the skies, we are entering an era where air travel is not only faster and more flexible but also greener.

Malaysia's bold steps, led by CAAM and Futurise, coupled with active industry players like Sky-Futures Malaysia, position the nation at the forefront of aviation's transformation. Now, the sky is no longer the limit—it is the launchpad for a sustainable future.



FAKTOR MANUSIA DALAM PENGURUSAN LALU LINTAS UDARA

Keselamatan merupakan aspek yang amat dititikberatkan dalam industri penerbangan. Walaupun teknologi canggih banyak membantu untuk meningkatkan tahap keselamatan dalam industri penerbangan, pengurusan lalu lintas udara tetap bergantung dengan keupayaan manusia membuat tindakan tepat. Salah satu insiden kritikal yang sering berlaku adalah pencerobohan landasan yang melibatkan pesawat, kenderaan, atau individu memasuki landasan aktif tanpa kebenaran. Tindakan ini berpotensi menjadi punca kemalangan serius. Untuk mencegah kemalangan, pengurusan lalu lintas udara harus menggabungkan teknologi terkini dengan pemahaman mendalam tentang faktor manusia.

Faktor Manusia dalam Pengurusan Lalu Lintas Udara

Faktor manusia memainkan peranan yang sangat besar dalam memastikan keselamatan dan kelancaran operasi lalu lintas udara. Walaupun kemajuan teknologi dan sistem automatik semakin canggih, masih terdapat elemen-elemen kemanusiaan yang berperanan sebagai penentu keputusan akhir semasa situasi kritikal. Oleh itu, memahami interaksi antara manusia, sistem, peralatan, dan persekitaran kerja adalah asas untuk mengurangkan risiko kesilapan yang boleh mengancam keselamatan penerbangan.

Model SHEL menggabungkan empat elemen iaitu Software (perisian), Hardware (peralatan), Environment (persekitaran kerja) dan Liveware (manusia). Model ini memberi gambaran komprehensif tentang bagaimana faktor manusia berinteraksi dengan tiga elemen yang lain dalam sistem pengurusan lalu lintas udara. Model ini membawa maksud bahawa semua elemen saling berkait. Sebagai contoh, jika sistem pengurusan trafik udara (Software) gagal menyampaikan maklumat dengan jelas kepada Pengawal Trafik Udara, atau jika peralatan radar (Hardware) tidak berfungsi dengan baik, kemampuan manusia (Liveware) untuk membuat keputusan yang tepat mungkin terjejas. Ini

boleh menyebabkan kesilapan, termasuk pencerobohan landasan yang menimbulkan risiko pelanggaran.

Salah satu cabaran utama dalam pengurusan lalu lintas udara adalah kebergantungan kepada keputusan manusia semasa bekerja di bawah tekanan. Tekanan kognitif dan kelesuan boleh menyebabkan Pengawal Trafik Udara gagal membuat keputusan dengan tepat. Sebagai contoh, apabila Pengawal Trafik Udara terpaksa mengendalikan banyak pesawat dalam satu masa atau apabila mereka bekerja dalam tempoh yang panjang tanpa rehat yang cukup, kesilapan dalam mengawal laluan pesawat atau dalam memberikan arahan boleh berlaku. Dalam situasi seperti ini, faktor manusia menjadi punca kepada kesilapan yang boleh mengakibatkan kejadian tragis. Oleh itu, meningkatkan pengetahuan mengenai faktor manusia dalam kalangan Pengawal Trafik Udara dan juruterbang adalah langkah pertama dalam memastikan operasi yang lebih selamat.

Teknologi dan Faktor Manusia: Integrasi dalam Sistem Pengurusan Lalu Lintas Udara

Pengurusan lalu lintas udara moden sangat bergantung kepada teknologi canggih dan automatik seperti sistem pemantauan radar dan sistem pengurusan trafik udara. Teknologi-teknologi ini bertujuan untuk mengurangkan beban kerja Pengawal Trafik Udara dan meminimumkan kesilapan manusia. Data yang lebih tepat dan terkini serta automasi dalam pengurusan laluan pesawat membantu Pengawal Trafik Udara membuat keputusan yang terbaik.

Kebergantungan yang berlebihan terhadap teknologi tanpa mengambil kira aspek manusia boleh menyebabkan masalah keselamatan yang lebih besar, seperti yang digambarkan dalam Model Swiss Cheese (1990). Model ini menunjukkan bagaimana kegagalan dalam beberapa lapisan keselamatan, yang terdiri daripada elemen-elemen teknologi, manusia, dan sistem boleh menyebabkan kecelakaan. Sebagai contoh,

pencerobohan landasan sering berlaku apabila teknologi yang ada tidak dioperasikan dengan betul atau apabila Pengawal Trafik Udara gagal bertindak dengan cekap dalam situasi kecemasan. Oleh itu, walaupun teknologi membantu dalam memperbaiki operasi, latihan berterusan dan peningkatan kesedaran situasi di kalangan Pengawal Trafik Udara adalah penyelesaian utama untuk mengurangkan risiko keselamatan.

Kesedaran situasi berkait rapat dengan kemampuan Pengawal Trafik Udara untuk memahami dan bertindak mengikut keadaan yang sedang berlaku di ruang udara. Menurut model Endsley(1995), kesedaran situasi melibatkan tiga tahap utama: pengesanan maklumat, pemahaman maklumat, dan ramalan maklumat. Pengawal Trafik Udara perlu mampu mengenal pasti perubahan keadaan dan potensi risiko dengan cepat untuk membuat keputusan yang tepat. Kegagalan mengamalkan kesedaran situasi, seperti tidak mengenal pasti pesawat yang hampir mendarat atau pesawat yang berada dekat dengan landasan aktif, boleh menyebabkan keputusan yang salah dan akhirnya mengakibatkan pencerobohan landasan. Oleh itu, pengembangan dan pemantapan kesedaran situasi dalam kalangan Pengawal Trafik Udara melalui latihan yang menekankan pengenalanpastian risiko secara cepat dan tepat adalah kunci untuk memastikan keselamatan. Latihan yang menumpukan pada aspek kesedaran situasi bukan sahaja melibatkan pengesanan maklumat, tetapi juga pemahaman terhadap maklumat tersebut dalam konteks yang lebih besar, serta kemampuan untuk meramalkan potensi perubahan yang boleh mempengaruhi keselamatan penerbangan.

Walaupun latihan yang berterusan sangat penting, tekanan dan kelesuan adalah dua faktor lain berkaitan manusia yang boleh memberi impak besar terhadap prestasi dalam pengurusan lalu lintas udara. Teori Yerkes-Dodson (1908) menjelaskan

bahawa tahap tekanan yang berlebihan berpotensi menurunkan prestasi kognitif manusia. Dalam konteks pengurusan lalu lintas udara, Pengawal Trafik Udara sering kali berdepan dengan tekanan untuk menepati jadual penerbangan atau membuat keputusan dengan pantas dalam situasi yang penuh ketidakpastian. Tekanan yang berlebihan bukan sahaja menurunkan kemampuan kognitif mereka tetapi juga meningkatkan risiko kesilapan dalam menentukan keputusan. Kelesuan, terutamanya apabila Pengawal Trafik Udara bekerja dalam tempoh yang panjang tanpa rehat yang cukup, juga boleh mengurangkan kebolehan mereka dalam menilai situasi dan membuat keputusan yang tepat.

Oleh itu, pengurusan tekanan dan kelesuan harus diberi keutamaan dalam pengurusan lalu lintas udara, dengan memastikan waktu rehat yang cukup, jadual tugas yang adil, serta program pengurangan tekanan yang berfokus pada kesejahteraan mental dan fizikal Pengawal Trafik Udara. Dengan memberikan perhatian kepada faktor manusia seperti kesedaran situasi, tekanan, dan kelesuan, sistem pengurusan lalu lintas udara akan dapat beroperasi dengan lebih berkesan, mengurangkan risiko kesilapan manusia, dan seterusnya meningkatkan keselamatan penerbangan secara keseluruhan.

Penggunaan Teknologi untuk Mengurangkan Kesilapan Manusia

Dalam pengurusan lalu lintas udara, penggunaan teknologi automatik seperti Runway Status Lights (RWSL) dan Automated Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) telah terbukti mengurangkan kesilapan manusia. RWSL memberikan isyarat visual kepada juruterbang tentang status keselamatan landasan seterusnya mengurangkan kebergantungan kepada komunikasi lisan. ADS-B membolehkan Pengawal Trafik Udara memantau kedudukan pesawat dengan lebih tepat melalui komunikasi satelit seterusnya mengurangkan risiko pencerobohan landasan. Kesepaduan dalam sistem

pengurusan lalu lintas udara adalah langkah penting dalam memastikan kelancaran operasi lapangan terbang dan mengurangkan beban kerja Pengawal Trafik Udara. Walaupun teknologi ini amat penting, ia perlu disokong dengan latihan dan kemahiran manusia yang mantap.

Latihan berkesan adalah aspek yang tidak boleh diketepikan dalam mengurangkan insiden yang melibatkan faktor manusia dalam pengurusan lalu lintas udara. Crew Resource Management adalah program latihan yang memberi fokus kepada pengurusan sumber manusia yang berkesan dalam situasi krisis. Latihan memberi fokus kepada komunikasi yang jelas, pengurusan tekanan, dan kerja berpasukan, yang mana semua elemen penting tersebut mengurangkan kesilapan dalam operasi lapangan terbang. Di samping itu, Cognitive Task Analysis digunakan untuk memahami keputusan kritikal yang perlu diambil dalam situasi yang penuh tekanan dan bagaimana membuat keputusan tersebut dengan tepat.

Dalam menghadapi cabaran pengurusan lalu lintas udara yang semakin kompleks, penyelesaian yang berkesan perlu melibatkan gabungan teknologi canggih dan pemahaman mendalam tentang faktor manusia. Dengan menggunakan model seperti SHEL dan Swiss Cheese, serta meningkatkan kesedaran situasi dan pengurusan tekanan, lapangan terbang dapat beroperasi dengan lebih selamat dan berkesan. Program latihan yang berterusan dan peningkatan kompetensi dalam Crew Resource Management dan Cognitive Task Analysis adalah langkah-langkah penting untuk memastikan keselamatan udara yang lebih baik. Teknologi yang mengurangkan kesilapan manusia, seperti Runway Status Lights dan Automated Surveillance Systems, perlu digabungkan dengan kebijaksanaan manusia dalam proses pengurusan lalu lintas udara untuk menghasilkan sebuah sistem yang lebih selamat dan berdaya tahan.



Menuntut Ilmu Tanpa Jemu

“Melalui Cabaran, Terbitnya Peluang”

Wawancara Bersama

Ts. Mohd Jalaluddin bin Ahmad

Pegawai Teknologi Maklumat,
Akademi Seni Budaya dan
Warisan Kebangsaan (ASWARA)

Ts. Mohd Jalaluddin bin Ahmad berdaftar sebagai Juruteknik Bertauliah (Tc.) pada tahun 2019 semasa beliau berkhidmat sebagai Juruteknik Komputer di Universiti Malaya. Keinginan untuk terus mengembangkan karier mendorong beliau untuk melanjutkan pelajaran hingga ke peringkat sarjana. Kini beliau berkhidmat di Bahagian Teknologi Maklumat, Akademi Seni Budaya dan Warisan Kebangsaan (ASWARA).

Dengan kelayakan akademik yang cemerlang dan pengalaman yang luas dalam bidang teknologi maklumat, beliau telah diiktiraf sebagai Teknologis Profesional. Pengiktirafan ini adalah hasil daripada usaha gigih dan keazaman beliau dalam membangunkan diri serta menjadikan setiap cabaran sebagai peluang untuk terus maju seterusnya memberi sumbangan yang bermakna dalam bidang teknologi maklumat.

Boleh tuan kongsi latar belakang kerjaya dan bagaimana pengalaman kerja memberi inspirasi untuk melanjutkan pelajaran?

Pada tahun 2008, saya memulakan kerjaya dalam perkhidmatan awam sebagai Juruteknik Komputer Gred 17. Penempatan pertama saya adalah di Sekolah Kebangsaan Jementah, Segamat, Johor. Pengalaman bekerja di sekolah memberi saya pendedahan awal tentang peranan seorang juruteknik dalam mengendalikan sistem teknologi maklumat dalam sektor pendidikan.

Setelah beberapa tahun berkhidmat di sekolah, saya memohon untuk pelepasan dengan izin untuk berkhidmat di Universiti Malaya. Di sana, saya memegang jawatan Juruteknik Komputer di Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat. Jawatan ini memberi saya peluang untuk melihat sendiri suasana pengajaran dan pembelajaran di peringkat universiti.

Suasana akademik di universiti sangat memberi inspirasi kepada saya untuk melanjutkan pelajaran. Saya melihat bagaimana pendidikan boleh memperkaya kehidupan dan kerjaya seseorang. Ia membuka mata saya tentang kepentingan ilmu, bukan hanya dalam bidang teknikal tetapi juga dalam bidang lain yang boleh menyokong perkembangan kerjaya. Justeru itu, kesedaran ini menjadi dorongan untuk saya terus meningkatkan kelayakan akademik dan profesional.

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

Sarjana dalam Sains Komputer (Universiti Putra Malaysia)

2024

Ijazah Sarjana Muda (Universiti Kebangsaan Malaysia)

2021

Diploma Separuh Masa (UTM Space)

2017

Sijil Teknologi Maklumat (Politeknik Ungku Omar, Ipoh)

2008

Apakah yang mendorong tuan untuk berdaftar sebagai Teknologis Profesional?

Motivasi untuk berdaftar sebagai Teknologis Profesional bermula apabila saya dan rakan-rakan sekelas mengetahui tentang penubuhan MBOT serta pewartaan Akta Teknologis dan Juruteknik 2015. Pada mulanya, kami berhasrat untuk mendaftar sebagai Juruteknik Bertauliah, tetapi syarat pendaftaran memerlukan SKM Tahap 3 atau diploma. Pada masa itu, kami masih dalam pengajian di peringkat diploma. Peristiwa ini menimbulkan keinginan dalam diri saya untuk mencapai tahap pendidikan yang lebih tinggi.

Pada tahun 2019, saya telah berdaftar sebagai Juruteknik Bertauliah. Pengiktirafan inilah yang menjadi pendorong utama untuk saya melanjutkan pengajian ke peringkat yang lebih tinggi selepas menamatkan pengajian ijazah sarjana muda pada tahun 2021.

Bermula pada tahun 2022, saya menyambung pelajaran di peringkat sarjana dalam bidang sains komputer di Universiti Putra Malaysia dan menamatkan pengajian pada tahun 2024. Saya juga merancang untuk menyambung pengajian di peringkat doktor falsafah di Universiti Malaya.

Semua pencapaian ini adalah sebahagian daripada usaha saya untuk mencapai tahap tertinggi dalam kerjaya sebagai seorang Teknologis Profesional. Ia juga merupakan satu bentuk komitmen terhadap perkembangan diri serta sumbangan kepada bidang yang saya ceburi.

Apakah cabaran terbesar yang pernah dihadapi dan bagaimanakah cara mengatasi cabaran tersebut?

Cabaran terbesar yang saya hadapi dalam perjalanan ini adalah ketika saya gagal dalam penilaian untuk pendaftaran sebagai Teknologis Profesional pada tahun 2022. Ia satu tamparan besar, tetapi saya tidak membiarkan kegagalan itu menjadi penghalang. Sebaliknya, saya melihatnya sebagai satu peluang untuk memperbaiki diri dan menilai semula persiapan.

Oleh kerana itu, saya mengambil keputusan untuk menangguhkan proses permohonan pendaftaran Teknologis Profesional buat sementara kerana saya sedang melanjutkan pengajian di peringkat sarjana. Pada masa yang sama, saya juga baru memulakan kerjaya di ASWARA sebagai Pegawai Teknikal Maklumat Gred F41, yang memberikan saya pengalaman dan perspektif baharu dalam dunia pendidikan.

Sepanjang pengajian saya dari peringkat diploma hingga sarjana, komitmen terhadap keluarga dan kekangan kewangan merupakan cabaran yang paling besar. Menyambung pengajian secara separuh masa memerlukan disiplin yang tinggi. Selain daripada menyelesaikan tugas akademik, saya juga perlu memastikan

tanggungjawab saya terhadap keluarga dan pekerjaan tidak terabai.

Namun, saya amat bersyukur kerana mendapat sokongan yang tidak berbelah bahagi daripada isteri, keluarga, dan juga rakan sekelas. Mereka banyak memberi dorongan dan semangat, terutama ketika saya berdepan dengan kesulitan. Tempoh 10 tahun pengajian ini sememangnya panjang dan mencabar, tetapi saya berusaha sebaik mungkin untuk mengatasi segala rintangan dengan bantuan mereka yang sentiasa berada di sisi saya.

Saya juga selalu mengingatkan diri, walau sesukar mana perjalanan ini, setiap cabaran yang datang pasti membawa peluang yang terselindung. Menghadapi halangan dan ujian adalah sebahagian daripada proses pembelajaran dan perkembangan diri. Yang paling penting, ia menguji sejauh mana kita mampu bertahan, menguruskan cabaran, dan memanfaatkan setiap peluang.

Apakah makna sebenar berdaftar sebagai Teknologis Profesional?

Bagi saya, pengiktirafan sebagai Teknologis Profesional bukan sekadar gelaran, tetapi ia datang bersama satu tanggungjawab besar. Sebagai seorang Teknologis Profesional, kita bukan sahaja perlu menjadi sumber rujukan kepada rakan sekerja dan masyarakat, tetapi juga perlu membuat keputusan di dalam bidang kepakaran. Setiap keputusan yang diambil akan memberi impak kepada organisasi dan komuniti. Oleh itu, saya sentiasa berusaha untuk meningkatkan pengetahuan dan kemahiran agar dapat memenuhi tanggungjawab tersebut dengan sebaiknya.

Sejak berdaftar sebagai Juruteknik Bertauliah, apakah momen yang paling membanggakan?

Setelah berdaftar sebagai Juruteknik Bertauliah pada tahun 2019 hingga

sekarang, momen yang paling membanggakan adalah apabila saya berjaya mendapat pengiktirafan sebagai Teknologis Profesional dan Juruteknik Bertauliah di tempat kerja, khususnya di Universiti Malaya.

Pada waktu itu, pendaftaran sebagai Juruteknik Bertauliah dan Teknologis Profesional tidak diiktiraf di Universiti Malaya. Saya mengambil inisiatif untuk memperjuangkan pengiktirafan keahlian professional ini. Sebagai ahli jawatankuasa dalam Kesatuan Kakitangan Awam Universiti Malaya, saya menghantar sebuah kertas cadangan untuk memastikan Teknologis Profesional dan Juruteknik Bertauliah dalam kalangan kakitangan universiti diberi pengiktirafan dan penghargaan. Alhamdulillah, usaha ini membuahkan hasil apabila pada tahun 2021, Universiti Malaya mengiktiraf staf yang berdaftar sebagai Teknologis Profesional dan Juruteknik Bertauliah.

Bagi saya, pengiktirafan ini bukan sekadar menyandang gelaran semata-mata, ia adalah satu tanggungjawab yang besar. Setiap persoalan yang timbul dalam bidang kepakaran saya akan cuba diuruskan dan dijawab sebaik mungkin, kerana saya tahu ini adalah tanggungjawab yang datang bersama gelaran tersebut.

Sebagai individu yang mula berdaftar sebagai Juruteknik Bertauliah sebelum menjadi Teknologis Profesional, apakah perubahan yang paling ketara dari segi tanggungjawab dan juga kerjaya?

Perubahan dalam kerjaya saya memang sangat ketara. Sebelum saya berdaftar sebagai Teknologis Profesional, tugas utama saya lebih fokus kepada aspek teknikal. Namun, selepas mendapat pengiktirafan sebagai Teknologis Profesional, peranan saya menjadi lebih besar, terutamanya perkara melibatkan tadbir urus dan membuat keputusan. Tadbir urus yang dimaksudkan termasuklah penglibatan dalam penyediaan polisi, penubuhan jawatankuasa, dan membuat keputusan yang melibatkan bidang saya, bukan hanya aspek teknikal semata-mata.

Pengiktirafan daripada MBOT telah memberi saya peluang untuk meningkatkan nilai profesional dalam kerjaya saya. Sebelum ini, di ASWARA, hanya saya yang berdaftar sebagai Juruteknik Bertauliah, manakala Pengarah di sana pula berdaftar sebagai Teknologis Profesional. Kami berdua menjadi sumber rujukan utama dalam organisasi. Saya telah mengesyorkan kepada rakan sekerja untuk berdaftar sebagai Juruteknik Bertauliah atau Teknologis Profesional. Kini, beberapa orang rakan saya telah berdaftar.

Sebelum ini, segala keputusan berkaitan bidang teknikal akan dibuat oleh saya atau Pengarah. Namun, setelah mereka berdaftar sebagai Juruteknik Bertauliah dan Teknologis Profesional, keyakinan dalam melaksanakan kerja semakin bertambah. Ini jelas menunjukkan bahawa apabila kita diiktiraf oleh badan profesional, kerja kita lebih dihargai dan diyakini oleh semua pihak.



Ts. Mohd Jalaluddin bin Ahmad menerima cenderahati daripada Dr. Md Fauzi Md Ismail, Pendaftar MBOT sempena pendaftaran MBOT yang ke-100,000.

Jika tuan diberi peluang untuk berkongsi pengalaman dengan pelajar atau juruteknik muda, apakah satu mesej utama yang ingin disampaikan?

Nasihat saya kepada pelajar, juruteknik, dan teknologis muda yang baru memulakan kerjaya, perjalanan anda masih panjang dan penuh dengan cabaran. Namun, jangan anggap cabaran itu sebagai beban. Setiap cabaran sebenarnya menghasilkan peluang untuk mencipta kejayaan.

Sebagai contoh, sebelum ini saya tidak terlibat secara langsung dalam pengurusan infrastruktur rangkaian dan pelayan. Namun, apabila diberikan tanggungjawab oleh pegawai atasan, saya melihatnya sebagai peluang untuk belajar sesuatu yang baharu. Saya terus mengendalikan peralatan infrastruktur tersebut. Pengalaman ini membuka ruang untuk saya memperoleh ilmu baharu. Ilmu yang saya peroleh ini saya kembangkan dan kongsi dengan rakan-rakan yang memerlukan. Oleh itu, cabaran boleh diubah menjadi peluang, dan peluang ini pula boleh mencipta ruang untuk orang lain berkembang.

Jangan anggap bidang kita sukar. Saya percaya juruteknik dan teknologis muda berada di landasan yang betul kerana ini adalah minat mereka. Apa yang penting adalah untuk sentiasa bergerak ke hadapan, terus menimba ilmu, dan menambah pengetahuan. Teknologi berkembang dengan sangat pantas, sama ada kita mengejarnya, atau kita akan ketinggalan. Jadi, rebutlah peluang untuk berkembang bersama teknologi.



REDUCING CARBON IN THE SKIES: Malaysia's SAF Pathway and Global Impact

Air travel connects people, countries, and businesses worldwide. However, the aviation industry also contributes to climate change because airplanes account for 2 to 3% of the world's total carbon emissions. As climate change becomes a bigger concern, the aviation industry is under pressure to find cleaner and more sustainable ways to fly.

One promising solution is Sustainable Aviation Fuel (SAF). It is a special type of jet fuel made from renewable or waste materials, such as used cooking oil, plant waste, algae, or even garbage. SAF offers several benefits. It can reduce carbon emissions by up to 80% throughout its lifecycle, depending on its production method. The main advantage is that it is drop-in ready, meaning it can be blended with regular jet fuel and used in existing aircraft without any modifications. Additionally, SAF supports the circular economy by converting waste into energy and enhances energy security by enabling countries to produce fuel locally, thereby reducing their reliance on imported oil. As more airlines begin using SAF, the main challenge is scaling up the production quickly and affordably.

Challenges of SAF adoption in Malaysia

While SAF sounds great, Malaysia still faces several major challenges before it can become a key producer and user of this fuel. The challenges are as follows:

- **High production costs**
Currently, the production cost of SAF in Malaysia is relatively high, approximately RM11,000 per ton. This is mainly because the technology is still in its early stages, and there is a shortage of large-scale facilities. Nearly half of the total production cost is for building and setting up the production facilities. As a result, the use of SAF is costly than conventional jet fuel, making it less attractive for airlines and fuel producers in the absence of financial incentives.
- **Controversial issues related to raw materials**
Producing SAF requires sustainable raw materials.

Malaysia, as one of the world's top palm oil producers, has an abundance of raw materials, such as Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) and Palm Oil Mill Effluent (POME). However, the use of these materials is controversial due to environmental concerns, such as deforestation and the long-term sustainability of palm oil production.

- **Lack of infrastructure for fuel production**
The existing fuel production systems in Malaysia, such as refineries, storage facilities, and airport fueling facilities, are primarily designed for fossil fuels. To enable the widespread utilisation of SAF, these systems need to be upgraded or redesigned. This demands considerable time, funding, and strategic planning. In the absence of proper infrastructure, the production, storage, and delivery of SAF will be difficult.

Malaysia's Progress in SAF Development

As part of its National Energy Transition Roadmap, Malaysia has introduced a SAF blending mandate starting at 1%, with an ambitious target of achieving 47% SAF blending by 2050. This marks a significant step toward cleaner skies and a more sustainable aviation industry. Examples of the key SAF initiatives in Malaysia are:

- **EcoCeres SAF production facility in Johor**

In June 2023, EcoCeres, a China-based company, announced an investment to build a SAF production facility in Johor, one of the largest of its kind in the region. This plant converts agricultural waste and used cooking oil into SAF, with a projected annual output of 350,000 tons. This facility is expected to begin its operations in 2026.

- **Collaboration with international partners**

Through partnerships, Malaysia has made progress in the utilisation of SAF. In December 2021, flight MH7979 from Amsterdam Airport Schiphol to Kuala Lumpur International Airport was fueled with a 38% blend of SAF, produced from used cooking oil. Then, in June 2022, another milestone was reached when flight MH603 flew from

Kuala Lumpur to Singapore was powered by a SAF blend supplied by Neste. The fuel was made entirely from renewable waste materials, including animal fat residues. The success of these flights demonstrated that SAF is no longer just a future idea; it is already being utilised in commercial aviation.

implementing national strategies to support cleaner aviation. Notably, Singapore became the first in the region to introduce a SAF mandate.

The Way Forward

To unlock the full potential of SAF in Malaysia, a coordinated and strategic approach is essential. Transitioning to a greener aviation is more than just a technical challenge—it is a national opportunity for innovation, investment, and leadership in clean energy. Potential initiatives are:

- **Strengthen Public-Private Partnerships**





Government support alone is not enough. Stronger collaborations between public agencies, oil and

Regional comparison: Where does Malaysia stack up?

Across Southeast Asia, progress in SAF development varies by country. Malaysia, along with Singapore, Indonesia, and Thailand, are amongst the region's early adopters. These countries are actively developing or



Groundbreaking ceremony for EcoCeres' Sustainable Aviation Fuel Project at the Tanjung Langsat Industrial Estate, Pasir Gudang, Johor. Source: <https://www.eco-ceres.com/en/news>

COUNTRY	INITIAL BLEND TARGET	TARGET YEAR	FUTURE BLEND TARGET	STRATEGIC ALIGNMENT
	1%	2027	47% by 2050	National Energy Transition Roadmap
	1%	2026	3–5% by 2030	Sustainable Air Hub Blueprint
	1%	2027	30% by 2050	SAF National Action Plan 2025-29
	1%	2026	8% by 2036	In progress



Malaysia Airlines Flies First Passenger Flight with Neste MY Sustainable Aviation Fuel supplied by PETRONAS.

Source: <https://www.malaysiaairlines.com/hq/en/mh-media-centre/news-releases/2022/malaysia-airlines-flies-first-passenger-flight-with-neste-my-sustainable-aviation-fuel-supplied-by-petronas.html>

gas companies, airlines, biofuel startups, and academic institutions are essential. Projects like the EcoCeres SAF facility in Johor show how international partnerships can accelerate local progress.

- **Expand green financing and investment**

Developing infrastructure and technology to facilitate the utilisation of SAF requires significant capital. To attract more investments, Malaysia should expand green financing mechanisms, including tax incentives, sustainability-linked bonds, and government-backed clean energy funds.

- **Foster multidisciplinary talent and innovation**

The development and deployment of SAF is inherently multidisciplinary. It brings together chemical and environmental engineering, biotechnology, logistics, agriculture, and policy. Institutions like the Malaysia Board of Technologists (MBOT) play a crucial role in this transformation. By promoting cross-disciplinary



Malaysia stands at a promising crossroads in the global push for greener aviation. With abundant biomass resources, a strategic location in Southeast Asia, and growing momentum in clean energy initiatives, Malaysia is well-positioned to become a regional leader in the production of SAF.

education, industry-academic collaboration, and technical certification, MBOT can help bridge the talent gap and accelerate innovation. For example, a Professional Technologist can contribute to areas such as biomass conversion, emissions tracking, and the development of green infrastructure.

Conclusion

Malaysia stands at a promising crossroads in the global push for

greener aviation. With abundant biomass resources, a strategic location in Southeast Asia, and growing momentum in clean energy initiatives, Malaysia is well-positioned to become a regional leader in the production of SAF. By leveraging its existing strengths, such as its palm oil industry, active SAF projects, and supportive policies like the NETR, Malaysia can make meaningful contributions toward reducing aviation emissions.

However, turning this potential into impact will require collective actions. Engineers and technologists must lead the development of efficient and scalable production methods. Policymakers must establish clear, long-term regulatory frameworks and incentives to guide industry growth. Institutions like the MBOT must continue to cultivate a skilled, multidisciplinary workforce ready to support this transition. The path toward sustainable aviation will not be easy, but it is achievable. With the right blend of vision, investment, and collaboration, Malaysia can shape a cleaner and more resilient future for global air travel.

BRIDGING TECHNOLOGY AND AGRICULTURE: MBOT'S TECHNICAL VISIT TO FARM FRESH AND ITAFOS, UPM

Food security is frequently emphasised by the Malaysian government as one of the nation's strategic priorities, reflecting a commitment to ensure safe and nutritious food is accessible to every citizen. In alignment with this national agenda, the Malaysia Board of Technologists, in collaboration with the Technology & Technical Working Group in Agro-Based Technology, organised a technical visit to Farm Fresh and the Institute of Tropical Agriculture and Food Security (ITAFoS) at Universiti Putra Malaysia. This visit aims to explore the role of technology in advancing the agricultural sector and strengthening food security in Malaysia. A total of 30 MBOT members and 10 representatives from the Women Technologists Chapter participated in this technical visit.

The visit commenced at Farm Fresh, where Mr. Jacob Mathan, Head of Farm

Operations, delivered a comprehensive presentation on the company's adoption of modern agricultural technologies. He highlighted key innovations, including automation, sustainable farming methods, and advanced operational strategies that enhance the company's productivity. Participants were then taken on a guided tour of the farm, where they observed these technologies in action and engaged in discussions about current development and future trends in agro-technology.

Following the visit to Farm Fresh, the delegation proceeded to ITAFoS, where they were warmly received by the institute's researchers and academic staff. The presentations showcased cutting-edge research in precision agriculture, smart farming systems, and

food security initiatives conducted at ITAFoS. The session concluded with a tour of ITAFoS's research facilities, providing participants with valuable insights into the role of scientific innovation in advancing sustainable agricultural development.

This technical visit served not only as a valuable learning opportunity but also as a meaningful step toward strengthening collaboration between technologists, researchers, and key stakeholders in the agro-tech sector.



/mbot
registration

60,593

Graduate Technologists

13,230

Qualified Technicians

25,401

Professional Technologists

3,548

Certified Technicians

102,772

Total MBOT Registrants
(As of June 2025)