



UNIVERSITY COLLEGE OF
AVIATION MALAYSIA



PROJECT REPORT

PROJECT TITLE

AIRCRAFT MANOEUVRING SYSTEM FOR TRAINING

PREPARED BY

**MUHAMMAD HARITH BIN MOHD ABD RAHIM
MUIZZUDIN SYAHIR BIN MOHAMMAD
WONG JUN KIT
MUHAMMAD ZAREEF AQLAN BIN AMAN SAH**

SUPERVISED BY

AMIRUL ASRAF BIN ABDUL RAHMAN

FOR THE FULFILLMENT OF

ANUGERAH INOVASI SELANGOR 2025

APRIL 2025

Tajuk Inovasi: Sistem Manuver Pesawat untuk Latihan (Aircraft Manoeuvring System for Training)

Nama Jabatan/Agensi/Institusi: University College of Aviation Malaysia (UniCAM)

1. Pengenalan

1.1 Latar Belakang Ringkas Perkhidmatan

Pembelajaran teori dalam kursus penerbangan seringkali menjadi cabaran bagi pelajar. Konsep-konsep seperti aerodinamik, kawalan pesawat, dan sistem autopilot boleh menjadi abstrak dan sukar divisualisasikan hanya melalui kuliah dan buku teks. Ini boleh menyebabkan pelajar menghadapi kesukaran untuk memahami sepenuhnya prinsip-prinsip asas penerbangan dan bagaimana ia diaplikasikan dalam dunia nyata. Institusi penerbangan menyedari keperluan untuk kaedah pengajaran yang lebih praktikal dan interaktif yang dapat membantu pelajar menjembatani jurang antara teori dan aplikasi. Oleh itu, projek ini diilhamkan untuk menyediakan penyelesaian yang inovatif dan berkesan untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar penerbangan.

1.2 Penerangan Hasil Inovasi

Hasil inovasi ini adalah Sistem Manuver Pesawat untuk Latihan (Aircraft Manoeuvring System for Training), sebuah alat demonstrasi interaktif yang direka untuk membantu pelajar memahami pergerakan pesawat dan fungsi autopilot dengan lebih baik. Sistem ini terdiri daripada model pesawat yang dipasang pada platform yang membolehkan pergerakan dalam tiga paksi utama:

- **Pitch (Dongakan):** Pergerakan pesawat ke atas atau ke bawah pada paksi melintang.
- **Yaw (Olengan):** Pergerakan pesawat ke kiri atau ke kanan pada paksi menegak.
- **Roll (Gulingan):** Pergerakan pesawat memiringkan sayap ke kiri atau ke kanan pada paksi membujur.

Sistem ini dikawal oleh mikropengawal Arduino UNO R3, yang membolehkan pensyarah memanipulasi pergerakan pesawat dan menunjukkan bagaimana perubahan dalam kawalan pesawat (seperti aileron, elevator, dan rudder)

mempengaruhi sikap dan arah pesawat. Selain itu, sistem ini juga dapat menunjukkan fungsi autopilot seperti Heading Hold (mengekalkan arah) dan Altitude Hold (mengekalkan ketinggian). Dengan menggunakan sistem ini, pensyarah dapat memberikan demonstrasi visual yang jelas dan interaktif yang membantu pelajar memahami konsep-konsep penerbangan dengan lebih mudah dan berkesan.

1.3 Ringkasan Hasil Inovasi

Sistem ini menyediakan platform demonstrasi interaktif yang memfokuskan pada tindakan dan penerokaan, membolehkan pelajar memahami sikap pesawat semasa manuver melalui pengalaman langsung, dan memberi mereka keupayaan untuk memanipulasi dan memahami bagaimana pergerakan pesawat dicapai dan dikawal.

1.4 Tarikh Inovasi Dihasilkan

Tarikh sebenar inovasi dihasilkan adalah pada 2 Januari 2025

1.5 Tujuan Projek Inovasi

- i. Memperkasakan pelajar untuk meneroka objektif manuver pesawat dan sistem autopilot secara aktif.
- ii. Membolehkan pelajar penerbangan memahami sikap pesawat secara intuitif semasa manuver.
- iii. Memberi pelajar penerbangan keupayaan untuk memanipulasi dan memahami bagaimana pergerakan pesawat dicapai dan dikawal.

2. Proses pelaksanaan inovasi

Pelaksanaan inovasi ini dilakukan secara dalaman (in-house) oleh tenaga pengajar dan pelajar UniCAM. Proses tersebut melibatkan:

- i. **Reka Bentuk Model Pesawat:** Merancang dan membina model pesawat yang sesuai untuk demonstrasi, termasuk pemilihan bahan, saiz, dan konfigurasi sayap.
- ii. **Pembangunan Perkakasan (Hardware):** Memasang komponen elektronik seperti servo motor, sensor, dan mikropengawal Arduino pada model pesawat.
- iii. **Pengaturcaraan Perisian (Software):** Menulis kod Arduino untuk mengawal pergerakan servo motor dan melaksanakan fungsi autopilot.
- iv. **Pengujian dan Penalaan (Testing and Tuning):** Menguji sistem dan membuat penalaan untuk memastikan pergerakan pesawat adalah tepat dan responsif.

3. Proses Sebelum dan Selepas

3.1 Proses Sebelum (Pembelajaran Teori yang Abstrak dan Sukar Divisualisasikan)

Sebelum adanya Sistem Manuver Pesawat untuk Latihan, pelajar penerbangan terutamanya bergantung pada kaedah pembelajaran teori tradisional. Ini biasanya melibatkan:

- Pensyarah menyampaikan maklumat mengenai prinsip-prinsip penerbangan, sistem kawalan pesawat, dan fungsi autopilot melalui kuliah.
- Pelajar membaca buku teks dan bahan bacaan lain untuk mempelajari konsep-konsep penerbangan.
- Pensyarah menggunakan gambarajah dan ilustrasi untuk membantu pelajar memvisualisasikan pergerakan pesawat dan sistem kawalan.
- Sesetengah institusi mungkin menggunakan simulasi komputer untuk membolehkan pelajar berlatih mengendalikan pesawat dalam persekitaran maya.

Walau bagaimanapun, kaedah pembelajaran ini mempunyai beberapa batasan:

- Konsep-konsep penerbangan boleh menjadi abstrak dan sukar difahami hanya melalui penerangan teori.

- Pelajar mungkin menghadapi kesukaran untuk memvisualisasikan bagaimana pergerakan pesawat dan sistem kawalan berfungsi dalam dunia nyata.
- Pembelajaran teori tradisional seringkali kurang melibatkan pelajar secara aktif, yang boleh menyebabkan kurang minat dan motivasi.
- Pelajar mungkin menghadapi kesukaran untuk menghubungkan antara teori yang dipelajari di dalam kelas dengan aplikasi praktikal dalam dunia penerbangan.

3.2 Proses Selepas (Pembelajaran Praktikal dan Interaktif dengan Demonstrasi Visual Pergerakan Pesawat dan Fungsi Autopilot)

Dengan adanya Sistem Manuver Pesawat untuk Latihan, proses pembelajaran telah berubah secara signifikan:

- Pensyarah dapat menggunakan model pesawat untuk menunjukkan secara visual bagaimana pergerakan pesawat (pitch, yaw, roll) dan sistem kawalan berfungsi.
- Pelajar dapat berinteraksi dengan model pesawat, memanipulasi kawalan, dan melihat secara langsung bagaimana perubahan tersebut mempengaruhi sikap dan arah pesawat.
- Pelajar lebih terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, yang meningkatkan minat dan motivasi mereka.
- Pelajar dapat memahami konsep-konsep penerbangan dengan lebih baik kerana mereka dapat melihat dan berinteraksi dengan model pesawat secara langsung.
- Sistem ini membantu menjembatani jurang antara teori yang dipelajari di dalam kelas dengan aplikasi praktikal dalam dunia penerbangan.
- Sistem ini menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan menyeronokkan, yang membantu pelajar mengingat maklumat dengan lebih baik.

Secara keseluruhannya, Sistem Manuver Pesawat untuk Latihan telah mengubah proses pembelajaran daripada pendekatan teori yang abstrak kepada pendekatan praktikal dan interaktif yang lebih berkesan dan menarik. Ini membantu pelajar memahami konsep-konsep penerbangan dengan lebih baik dan mempersiapkan mereka untuk kerjaya dalam industri penerbangan.

4. Kumpulan Sasar dan Skop Liputan

4.1 Kumpulan Sasar

Kumpulan sasar utama bagi Sistem Manuver Pesawat untuk Latihan adalah pelajar yang mengikuti kursus penerbangan di institusi penerbangan. Ini termasuk:

- Pelajar yang sedang mengikuti program sarjana muda dalam bidang penerbangan, kejuruteraan aeroangkasa, atau bidang berkaitan.
- Pelajar yang sedang mengikuti program diploma dalam bidang penerbangan, seperti juruterbang, jurutera penyelenggaraan pesawat, atau pengawal trafik udara.
- Pelajar Kursus Pensijilan Penerbangan: Pelajar yang sedang mengikuti kursus pensijilan penerbangan, seperti lesen juruterbang persendirian (PPL), lesen juruterbang komersial (CPL), atau lesen jurutera penyelenggaraan pesawat (AML).

4.2 Skop Liputan

Skop liputan Sistem Manuver Pesawat untuk Latihan merangkumi kursus-kursus yang melibatkan pembelajaran teori mengenai manuver pesawat dan sistem autopilot. Ini termasuk:

- **Aerodinamik:** Kursus yang mengkaji prinsip-prinsip aerodinamik dan bagaimana ia mempengaruhi pergerakan pesawat.
- **Sistem Kawalan Pesawat:** Kursus yang mengkaji sistem kawalan pesawat, seperti aileron, elevator, rudder, dan flap, dan bagaimana ia digunakan untuk mengawal sikap dan arah pesawat.
- **Sistem Autopilot:** Kursus yang mengkaji sistem autopilot dan bagaimana ia digunakan untuk mengawal pesawat secara automatik, termasuk fungsi seperti Heading Hold, Altitude Hold, dan Navigation.
- **Teori Penerbangan:** Kursus yang merangkumi pelbagai topik berkaitan penerbangan, seperti meteorologi, navigasi, dan undang-undang penerbangan.

Sistem ini boleh digunakan sebagai alat bantu mengajar dalam kursus-kursus ini untuk membantu pelajar memvisualisasikan konsep-konsep yang kompleks dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai prinsip-prinsip penerbangan. Dengan menggunakan sistem ini, pensyarah dapat memberikan demonstrasi visual yang jelas dan interaktif yang membantu pelajar memahami bagaimana pesawat berfungsi dan bagaimana ia dikawal.

5. Impak Inovasi Terhadap Kumpulan Sasar

Sistem Manuver Pesawat untuk Latihan memberikan impak yang signifikan kepada pelajar kursus penerbangan, khususnya dalam aspek-aspek berikut:

- i. Sistem ini membolehkan pelajar memvisualisasikan konsep-konsep penerbangan yang kompleks seperti aerodinamik, daya angkat, daya seret, dan momen dengan lebih jelas. Dengan melihat model pesawat bergerak dan bertindak balas terhadap kawalan, pelajar dapat memahami bagaimana prinsip-prinsip ini berfungsi dalam dunia nyata.
- ii. Pengalaman interaktif dengan model pesawat membantu pelajar mengembangkan pemahaman intuitif mengenai bagaimana pesawat dikawal dan bagaimana ia bertindak balas terhadap perubahan dalam kawalan.
- iii. Sistem ini membantu mengatasi kesukaran yang sering dihadapi oleh pelajar dalam memahami konsep-konsep yang abstrak hanya melalui penerangan teori.
- iv. Sistem ini menggalakkan pembelajaran aktif dengan membenarkan pelajar berinteraksi dengan model pesawat, memanipulasi kawalan, dan melihat secara langsung hasilnya.
- v. Pengalaman pembelajaran yang interaktif dan menarik meningkatkan minat dan motivasi pelajar untuk mempelajari lebih lanjut mengenai penerbangan.
- vi. Sistem ini menggalakkan perbincangan dan kolaborasi antara pelajar, kerana mereka dapat berkongsi pemerhatian dan idea mereka mengenai bagaimana pesawat berfungsi.
- vii. Sistem ini menunjukkan bagaimana prinsip-prinsip teori penerbangan diaplikasikan dalam dunia nyata. Pelajar dapat melihat bagaimana kawalan pesawat mempengaruhi pergerakan pesawat dan bagaimana sistem autopilot berfungsi untuk mengawal pesawat secara automatik.

- viii. Sistem ini membantu menyediakan pelajar untuk latihan penerbangan sebenar dengan memberi mereka pemahaman yang lebih baik mengenai bagaimana pesawat berfungsi dan bagaimana ia dikawal.

Dengan memahami konsep-konsep penerbangan dengan lebih baik, pelajar akan merasa lebih yakin dan kompeten dalam menghadapi cabaran dalam kerjaya penerbangan mereka.

6. Elemen Inovatif/Kreatif, Keberkesanan, Signifikan, dan Relevan

6.1 Elemen Inovatif / Kreatif:

Penciptaan Nilai/ Elemen Baru/ Tambah Baik

- i. Sistem ini memperkenalkan pendekatan pembelajaran yang lebih praktikal dan interaktif berbanding kaedah pembelajaran teori tradisional. Ini membolehkan pelajar mengalami konsep-konsep penerbangan secara langsung, yang meningkatkan pemahaman dan ingatan mereka.
- ii. Sistem ini menyediakan demonstrasi visual yang jelas mengenai pergerakan pesawat dan fungsi autopilot, yang membantu pelajar memvisualisasikan konsep-konsep yang kompleks dengan lebih mudah.
- iii. Sistem ini merupakan penambahbaikan ketara berbanding pembelajaran teori tradisional, yang seringkali abstrak dan sukar divisualisasikan.

Elemen Mempermudahkan/ Penyelesaian Masalah

- i. Sistem ini mempermudah pemahaman konsep-konsep penerbangan yang kompleks seperti aerodinamik, kawalan pesawat, dan sistem autopilot dengan menyediakan demonstrasi visual dan pengalaman interaktif.
- ii. Sistem ini menyelesaikan masalah pembelajaran teori yang abstrak dengan membenarkan pelajar mengalami konsep-konsep penerbangan secara langsung.
- iii. Sistem ini meningkatkan penglibatan dan motivasi pelajar dalam proses pembelajaran, yang membantu mereka memahami konsep-konsep penerbangan dengan lebih baik.

6.2 Elemen Keberkesanan

- i. Pelajar dapat melihat dan berinteraksi dengan model pesawat, yang membantu mereka memahami pergerakan pesawat dan fungsi autopilot dengan lebih baik.
- ii. Sistem ini menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan menyeronokkan, yang membantu pelajar mengingat maklumat dengan lebih baik.
- iii. Sistem ini membantu menyediakan pelajar untuk latihan penerbangan sebenar dengan memberi mereka pemahaman yang lebih baik mengenai bagaimana pesawat berfungsi dan bagaimana ia dikawal.
- iv. Sistem ini membolehkan pelajar mempelajari konsep-konsep penerbangan dengan lebih cepat dan berkesan berbanding kaedah pembelajaran teori tradisional.
- v. Pelajar merasa lebih berpuas hati dengan pengalaman pembelajaran mereka kerana mereka dapat memahami konsep-konsep penerbangan dengan lebih baik dan berinteraksi dengan model pesawat secara langsung.

6.3 Elemen Signifikan

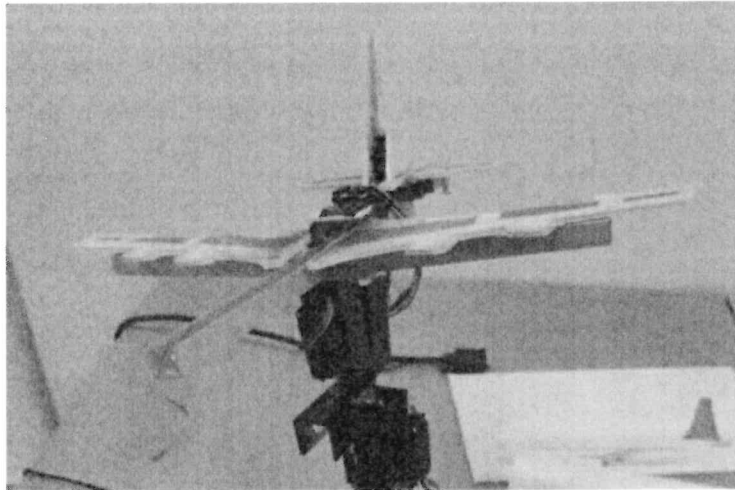
- i. Sistem ini direka untuk menjadi mesra pengguna dan mudah dikendalikan, membolehkan pelajar berinteraksi dengan model pesawat dengan mudah.
- ii. Sistem ini fleksibel dan mudah alih, yang membolehkan ia digunakan dalam pelbagai persekitaran pembelajaran.
- iii. Sistem ini sesuai untuk pelbagai gaya pembelajaran, termasuk pelajar visual, pelajar kinestetik, dan pelajar auditori.
- iv. Sistem ini menyediakan cara yang lebih cekap untuk mengajar konsep-konsep penerbangan, yang dapat menjimatkan masa pensyarah dan pelajar.
- v. Sistem ini dapat mengurangkan keperluan untuk latihan penerbangan tambahan dengan memberi pelajar pemahaman yang lebih baik mengenai bagaimana pesawat berfungsi dan bagaimana ia dikawal.

- vi. Sistem ini membolehkan penggunaan sumber yang lebih berkesan, seperti masa pensyarah dan peralatan latihan.
- vii. Sistem ini menyediakan cara yang lebih cekap untuk mengajar konsep-konsep penerbangan, yang dapat menjimatkan masa pensyarah dan pelajar.
- viii. Sistem ini dapat mengurangkan keperluan untuk latihan penerbangan tambahan dengan memberi pelajar pemahaman yang lebih baik mengenai bagaimana pesawat berfungsi dan bagaimana ia dikawal.
- ix. Sistem ini membolehkan penggunaan sumber yang lebih berkesan, seperti masa pensyarah dan peralatan latihan.

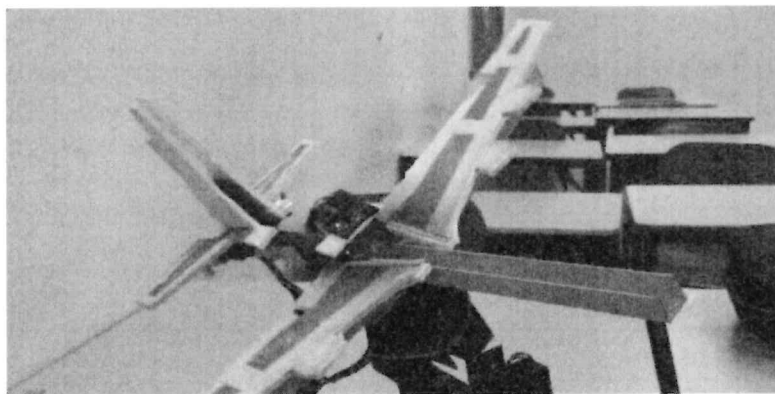
6.4 Elemen Relevan

- i. Projek ini menyumbang kepada agenda organisasi dan nasional dengan meningkatkan kualiti pendidikan penerbangan.
- ii. Projek ini membantu melahirkan graduan penerbangan yang lebih kompeten dan bersedia untuk menghadapi cabaran dalam industri penerbangan.
- iii. Projek ini menyokong pertumbuhan industri penerbangan dengan menyediakan tenaga kerja yang berkemahiran tinggi.
- iv. Sistem ini membantu memenuhi keperluan industri penerbangan dengan menyediakan pelajar dengan kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk berjaya dalam kerjaya penerbangan.

7. Lampiran



Gambar 1: Prototaip reka-bentuk model pesawat



Gambar 2: Pergerakan gulingan model pesawat

Youtube Link: <https://youtu.be/eiDx7hQpExI>

Disediakan Oleh:

Nama:

- Amirul Asraf Bin Abdul Rahman (Supervisor)
- Muhammad Harith Bin Mohd Abd Rahim
- Muizzudin Syahir Bin Mohammad
- Wong Jun Kit
- Muhammad Zareef Aqlan Bin Aman Sah

No Tel: 0175005404 (Supervisor)

Email: amirul.unicam@gmail.com (Supervisor)