

LAPORAN ANUGERAH INOVASI NEGERI SELANGOR TAHUN 2023

Tajuk Inovasi : ADL Cabinet System

Nama Jabatan / Agensi / Institusi : Universiti Islam Antarabangsa Malaysia (UIAM)

Pengenalan

ADL (*Activity of Daily Living*) *cabinet system* telah dibangunkan sebagai lanjutan kepada penggunaan *conventional manipulation board* yang terdapat di pusat-pusat rehabilitasi. Tujuan utama pembangunan kabinet ini adalah sebagai medium untuk penilaian dan latihan kepada pesakit selepas strok di mana ia membantu *therapist* untuk merancang rawatan seterusnya kepada pesakit dalam masa yang sama menjanjikan proses pemulihan yang lebih cepat. Aktiviti yang terdapat pada *ADL cabinet system* terdiri daripada menghidupkan suis domestik, membuka dan mengeluarkan item dari laci, menggunakan kunci untuk membuka pintu dengan memusing tombol pintu, memutar tuil paip air, memberus gigi, menggunakan sudu untuk makan, menggunakan sikat untuk menyikat rambut, memasang dan menanggalkan palam soket 3 pin dan memusing pengatur kipas domestik. Ia dilengkapi dengan pelbagai sensor seperti *inertia measurement unit* (IMU), daya tekanan, *encoder*, pengukur jarak dan *microcontroller* Arduino ESP32 Wrover B untuk mengukur parameter pesakit semasa melakukan aktiviti. *ADL cabinet system* direka selaras dengan penilaian Motor Activity Log (MAL); salah satu sistem penilaian yang telah diterimapakai. *ADL cabinet system* juga dilengkapi dengan fungsi *Internet of Things* (IoT) untuk membenarkan fungsi telerehabilitasi, di mana pesakit boleh melakukan terapi di rumah dan hasilnya boleh dipantau oleh penyedia kesihatan di hospital atau pusat rehabilitasi.

Penerangan Hasil Inovasi

- Ringkasan hasil inovasi

Rajah 1 menunjukkan *ADL cabinet system* yang siap dibangunkan.



Rajah 1 : *ADL cabinet system*

Rajah 2 menunjukkan aktiviti yang terdapat pada *ADL cabinet system*.



Paip Air

Tombol Pintu

Palam 3 Pin

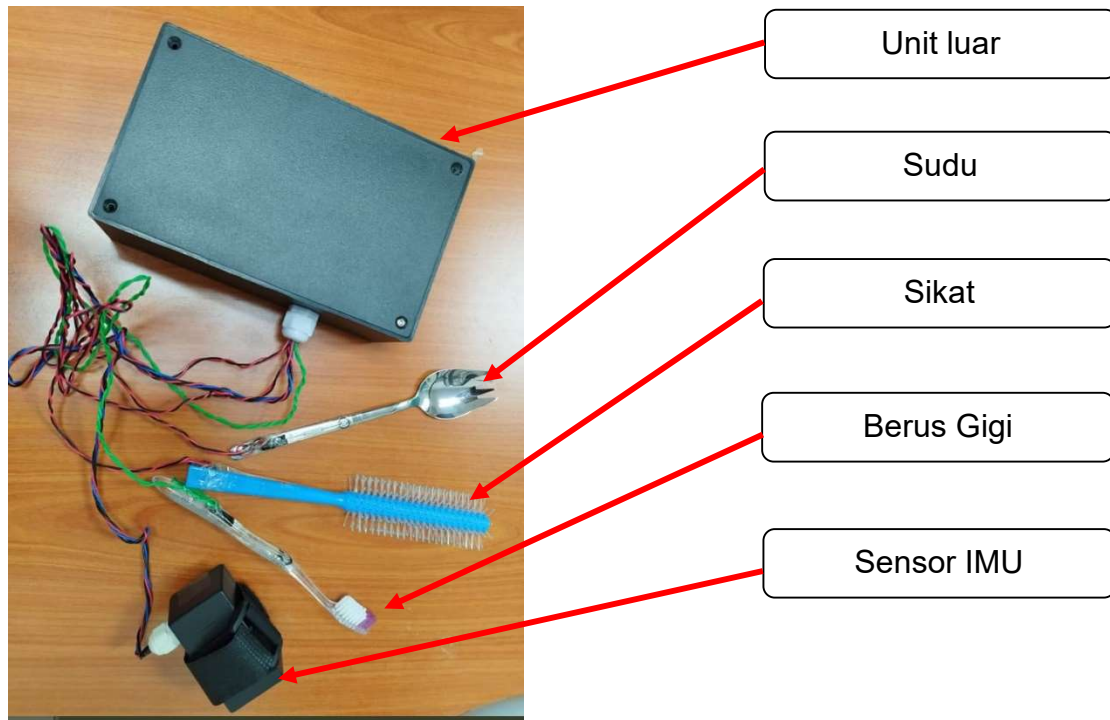
Pengatur Kipas

Suis



Laci

Pintu

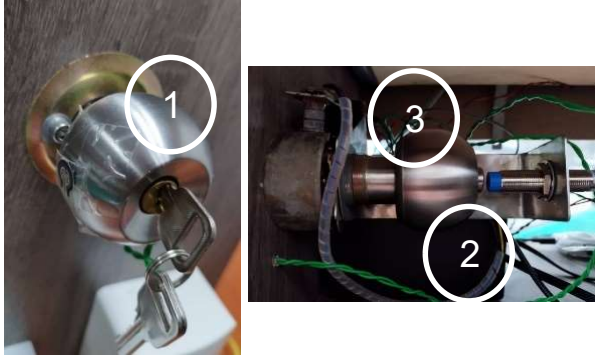


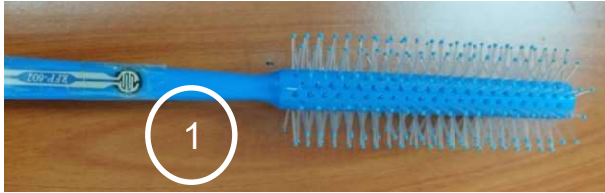
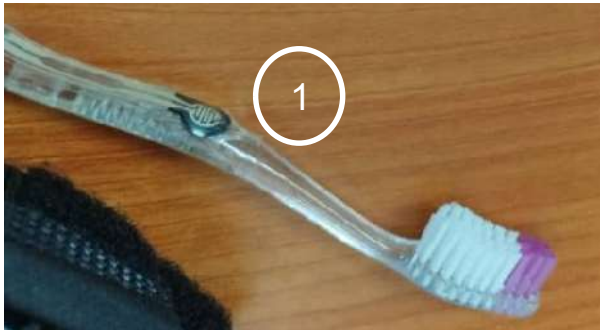
Rajah 2: Aktiviti pada ADL cabinet system

Berdasarkan prinsip rehabilitasi, bacaan daya, pergerakan tangan, pergerakan peralatan dan masa yang diambil untuk seseorang pesakit melakukan aktiviti merupakan parameter penting untuk mengukur tahap kesakitan atau pemulihan mereka. Jadi, aktiviti pada *ADL cabinet system* dilengkapi dengan sensor seperti yang ditunjukkan pada Jadual 1.

Jadual 1: Penggunaan sensor pada *ADL cabinet system*

	<u>ADL : Pintu</u> 1. Sensor daya 2. Encoder
--	--

	<u>ADL : Laci</u> 1. Sensor daya 2. Sensor jarak
	<u>ADL : Tombol pintu</u> 1. Sensor daya 2. Sensor <i>proximity</i> 3. Sensor jarak
	<u>ADL : Paip air</u> 1. Sensor daya 2. <i>Encoder</i>
	<u>ADL : Pengatur kipas</u> 1. Sensor daya

	<u>ADL : Palam 3 pin</u> 1. Sensor daya
	<u>ADL : Suis</u> 1. Sensor daya
	<u>ADL : Sikat</u> 1. Sensor daya
	<u>ADL : Berus gigi</u> 1. Sensor daya



ADL : Sudu

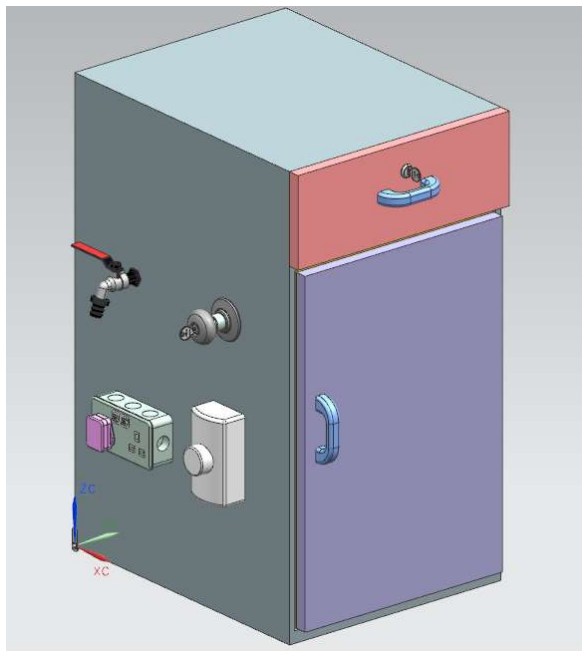
1. Sensor daya

- Tarikh inovasi dihasilkan – 13 October 2022
- Tujuan projek Inovasi.

ADL cabinet system dibangunkan sebagai alat bantuan kepada rawatan pemulihan anggota atas untuk pesakit selepas strok yang telah memperoleh semula tahap kuasa yang rendah dan masih dalam proses pemulihan. Ianya dibangunkan selaras dengan penilaian Motor Activity Log (MAL), antara penilaian klinikal yang diluluskan.

- Proses pelaksanaan inovasi (nyatakan jika dibuat in-house atau out-source)

Pembangunan *ADL cabinet system* ini telah dibangunkan *in-house* iaitu di WISE *laboratory*, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia (UIAM). Ianya melalui proses rekabentuk, pemasangan kabinet, pemasangan sensor dan pengaturcaraan. Rajah 3 menunjukkan aktiviti pembangunan *ADL cabinet system*.



i) Rekabentuk



ii) Sebelum pemasangan kabinet



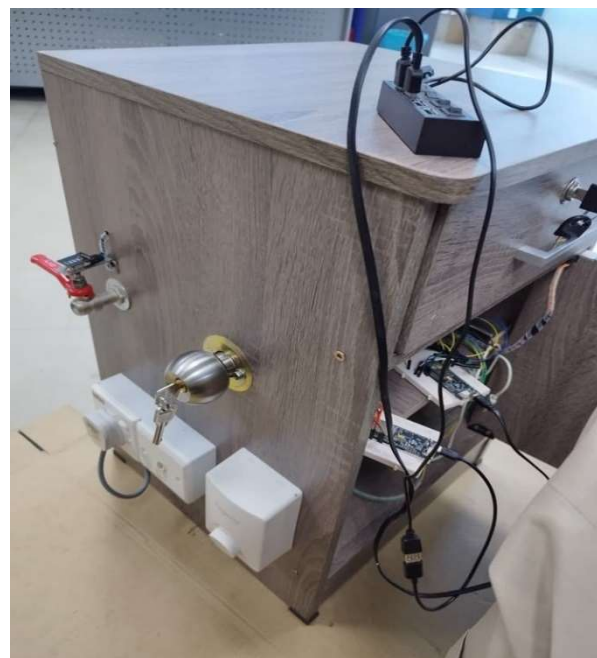
iii) Semasa Pemasangan kabinet



iv) Pemasangan kabinet selesai



v) Pemasangan ADL



vi) Pengaturcaraan

Rajah 3: Proses Pembangunan ADL *cabinet system* secara *In-house*

- Proses sebelum dan selepas

Sebelum



Selepas



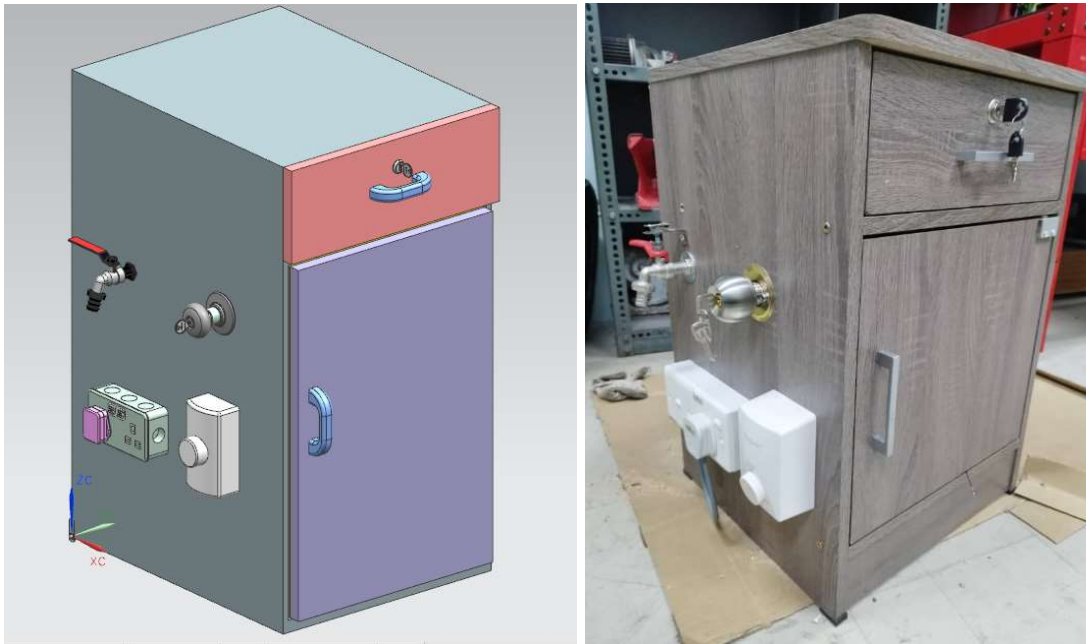
Sebelum	Selepas
• <i>Therapist</i> dan pesakit menggunakan <i>conventional manipulation board</i> sebagai medium untuk pengujian dan latihan. • Pengaplikasian manual menyebabkan kriteria penilaian kurang konsisten, subjektif dan sangat bergantung kepada <i>therapist</i>. • Pengujian mesti dilakukan oleh pesakit di bawah pengawasan <i>therapist</i> untuk penilaian. • Latihan tidak boleh dilakukan diluar fasiliti rehabilitasi tanpa pengawasan <i>therapist</i>.	• <i>ADL cabinet system</i> dilengkapi dengan aktiviti yang lebih banyak berbanding <i>conventional manipulation board</i> selaras dengan penilaian MAL • Penilaian yang automatik, objektif dan tidak bergantung kepada <i>therapist</i>. • Pengujian boleh dilakukan oleh pesakit tanpa kehadiran <i>therapist</i>. • Fungsi telerehabilitasi membolehkan setiap latihan yang dijalankan diluar fasiliti rehabilitasi turut dinilai dengan baik. • Data dari pesakit yang konsisten dapat digunakan oleh <i>therapist</i> untuk merancang rawatan seterusnya.

- Elemen penurunan kuasa (jika ada)
 - Tidak berkaitan
- Kumpulan sasar dan skop liputan

Projek inovasi ini mensasarkan fasiliti rehabilitasi dan pesakit selepas strok yang telah memperoleh semula tahap kuasa yang rendah dan masih dalam proses pemulihan.
- Impak inovasi terhadap kumpulan sasar
 - Elemen Inovatif / Kreatif
 - Pembangunan *ADL Cabinet System* sebagai penambahbaikan kepada *conventional manipulation board* yang biasa digunakan di fasiliti rehabilitasi melalui penggunaan sensor-sensor yang memberikan pengukuran yang objektif, konsisten dan tepat.
 - Elemen keberkesanan
 - Sistem penilaian automatik yang tidak bergantung kepada *therapist*.
 - Ciri-ciri IoT yang dilengkapkan pada *ADL cabinet system* membenarkan fungsi telerehabilitasi. Kemudahan rehabilitasi diluar fasiliti kesihatan amat diperlukan.
 - Elemen Signifikan
 - Isu peningkatan pesakit strok dan kekurangan *therapist* yang melanda negara dapat dikurangkan dengan kehadiran *ADL cabinet system*.
 - Ianya bersifat mesra pesakit dimana membenarkan latihan dan penilaian rehabilitasi dijalankan diluar fasiliti kesihatan. Pembangunannya yang mampu milik membolehkan pesakit memiliki atau menyewanya.
 - Elemen Relevan
 - Penerapan ciri-ciri IoT iaitu salah satu teras daripada *industrial 4.0* selari dengan hala tuju negara masa kini.
 - Penyelidikan ini adalah selaras dengan SDG3 (kesihatan dan kesejahteraan yang baik) dimana ia akan meningkatkan kualiti rawatan dan nilai hidup pesakit.
- Pengiktirafan diterima

Pingat gangsa – Kuliyyah of Engineering Research, Innovation & Commercialisation (KERICE 22) conference- Disember 2022

- Gambar – gambar berkaitan



- Implikasi Kewangan (jika ada)

No	Diskripsi	Harga (RM)
1	Fabrikasi kabinet	400.00
2	ADL (paip air, suiz, palam 3 pin, etc)	100.00
3	Sensor (daya, encoder, proximity, jarak, etc)	300.00
4	Arduino ESP32 Wrover B	200.00
5	Power Bank	100.00
<u>Total</u>		<u>1100.00</u>

Penutup

Secara keseluruhannya, pembangunan *ADL cabinet system* ini dijangka memberi impak yang baik kepada dunia rehabilitasi. Ianya bakal mengurangkan bebanan kerja dan memberi kemudahan kepada para *therapist* seterusnya bermanfaat kepada pesakit. Kos pembangunan yang mampu milik membolehkan pesakit memiliki atau menyewa set kabinet ini dan membolehkan proses latihan dijalankan diluar fasiliti rehabilitasi. Kekerapan melakukan latihan akan mengurangkan tempoh pemulihan seterusnya membolehkan pesakit pulih dengan lebih cepat.

* Buku Laporan/ Dokumentasi Projek perlu disediakan secara **hardcopy** sebanyak **LIMA (5) set**.

Disediakan oleh:

Nama : Mohd Azri Bin Abd Mutalib
Dr. Norsinnira Binti Zainul Azlan

Tel. : 013 997 0588

E-mel : azri.mutalib@live.iium.edu.my