

LUMI GRIPPER

MUHAMMAD HAKIM BIN ABU RAMLAN

(11DKA23F1000)

AHMAD RAZIN BIN ROSLI

(11DKM23F1016)

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

POLITEKNIK MELAKA

SESI I :2025/2026

TITLE OF RESEARCH

MUHAMMAD HAKIM BIN ABU RAMLAN

(11DKM23F1004)

AHMAD RAZIN BIN ROSLI

(11DKM23F1016)

Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan Mekanikal
sebagai memenuhi sebahagian syarat penganugerahan
Diploma Kejuruteraan Mekanikal

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

SESI I :2025/2026

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

TAJUK PROJEK

1. Kami, MUHAMMAD HAKIM BIN ABU RAMLAN (NO KP : [REDACTED])
[REDACTED] AHMAD RAZIN BIN ROSLI ([REDACTED]) adalah pelajar tahun
akhir Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal,
Politeknik Melaka yang beralamat di No.2, Jalan PPM 10, Plaza Pandan
Malim, 75250 Melaka. (Selepas ini dirujuk sebagai 'Politeknik tersebut')
2. Kami mengakui bahawa 'Projek tersebut di atas' dan harta intelek yang ada di
dalamnya adalah hasil karya/reka cipta asli kami tanpa mengambil atau meniru
mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Kami bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'Projek tersebut' kepada
'Politeknik tersebut' bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan
Diploma Kejuruteraan Mekanikal kepada kami.

Diperbuat dan sebenar-benarnya diakui

oleh yang tersebut:



**MUHAMMAD HAKIM
BIN ABU RAMLAN**

(No. Kad Pengenalan [REDACTED])



AHMAD RAZIN BIN ROSLI

(No. Kad Pengenalan [REDACTED])

Di hadapan saya,



DR MUHAMMAD HAFIZ BIN KAMARUDIN

(No. Kad Pengenalan : [REDACTED])

Penyelia Projek Akhir

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada penyelia projek, Dr Muhammad Hafiz Bin Kamarudin, atas bimbingan, tunjuk ajar, nasihat, dan sokongan yang telah diberikan sepanjang tempoh pelaksanaan projek ini. Segala ilmu dan panduan yang dikongsikan telah menjadi asas penting dalam memastikan kejayaan serta kelancaran penyempurnaan laporan ini.

Seterusnya, ucapan terima kasih yang tidak terhingga ditujukan kepada semua pensyarah Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Melaka, atas dorongan, pandangan serta ilmu pengetahuan yang telah diberikan sepanjang tempoh pengajian. Sumbangan dan komitmen mereka amat dihargai dalam membentuk kefahaman serta kemahiran penulis dalam bidang kejuruteraan.

Penghargaan turut ditujukan kepada rakan-rakan sekelas yang telah memberikan kerjasama, sokongan moral serta idea yang bernas sepanjang pelaksanaan projek ini. Tidak dilupakan juga kepada ibu bapa dan ahli keluarga, atas doa, dorongan, dan pengorbanan yang menjadi sumber semangat utama kepada penulis dalam menyiapkan projek ini dengan jayanya.

Akhir sekali, penulis ingin merakamkan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan projek ini. Semoga segala jasa dan sumbangan yang telah diberikan mendapat ganjaran yang sewajarnya daripada Allah S.W.T.

ABSTRAK

Projek ini memperkenalkan Lumi Gripper, alat inovatif yang direka khusus untuk membuka dan memasang lampu kalimantang jenis T8 di tempat tinggi dengan cara yang lebih selamat, cepat dan menjimatkan kos. Berbanding kaedah manual menggunakan tangga, Lumi Gripper mampu menjimatkan masa kerja sehingga 50%, sekali gus meningkatkan produktiviti dan mengurangkan kos penyelenggaraan. Menggunakan teknologi 3D printing berasaskan PLA, reka bentuk Lumi Gripper menampilkan struktur yang ringan, tahan lasak dan ergonomik. Ia dilengkapi batang aluminium boleh laras (adjustable), mudah alih (portable) serta lampu LED terbina dalam, menjadikannya mudah digunakan di ruang sempit atau kawasan gelap. Dengan berat kurang daripada 3 kg, alat ini mudah dibawa, disimpan dan digunakan pada bila-bila masa tanpa memerlukan ruang kerja yang luas. Lumi Gripper bukan sahaja meningkatkan faktor keselamatan pengguna dengan mengurangkan risiko terjatuh, malah mempunyai potensi tinggi untuk dikomersialkan dalam sektor penyelenggaraan bangunan, industri, dan kemudahan awam. Inovasi ini menawarkan penyelesaian praktikal, kos efektif dan mesra pengguna bagi menggantikan kaedah tradisional penukaran lampu di tempat tinggi.

ABSTRACT

This project introduces Lumi Gripper, an innovative tool specifically designed to install and remove T8 and T4 fluorescent lamps at elevated positions in a safer, faster, and more cost-effective manner. Compared to the conventional manual method using ladders, Lumi Gripper can reduce working time by up to 50%, thereby increasing productivity and minimizing maintenance costs. Utilizing 3D printing technology with PLA-based materials, the Lumi Gripper features a lightweight, durable, and ergonomic design. It is equipped with an adjustable aluminum rod, is portable, and includes a built-in LED light, making it convenient to use in confined or dimly lit spaces. With a total weight of less than 3 kilograms, the device is easy to carry, store, and operate anytime without requiring a large workspace. The Lumi Gripper not only enhances user safety by reducing the risk of falls but also holds strong potential for commercialization in building maintenance, industrial sectors, and public facilities. This innovation provides a practical, cost-effective, and user-friendly solution to replace traditional methods of lamp replacement at elevated areas.

SENARAI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	ii
	PENGHARGAAN	iii
	ABSTRAK	iv
	ABSTRACT	v
	KANDUNGAN	vi
	SENARAI JADUAL	viii
	SENARAI RAJAH	ix
1	PENGENALAN	
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Penyataan Masalah	2
	1.3 Objektif Kajian	3
	1.4 Skop Kajian	3
2	KAJIAN LITERATUR	
	2.1 Pendahuluan	4
	2.2 Replacement Bulb Installation Sticks	5
	2.3 High-Altitude Light Changer	6
	2.4 Mini Bulb Pliers Hokisun	7
	2.5 Multi-Purpose Light Sticks	8
	2.6 Multi-Purpose Rod and Head Set	9
	2.7 Light Bulb Changer	10
	2.8 Bulb Master Changer	11
	2.9 Bulb Tower Changer	12
	2.10 Kajian Terdahulu	13-15
3	METODOLOGI/REKA BENTUK	
	3.1 Pendahuluan	16
	3.2 Pengenalan Untuk Projek	16
	3.3 Pelan Projek	16
	3.4 Carta Alir	17
	3.5 Projek Carta Alir	18
	3.5 Reka Bentuk Penyelidikan	19
	3.5.1 Melakarkan Idea	19
	3.5.2 Reka Bentuk Inventor	20
	3.6 Pemilihan Bahan Dan Komponen	21
	3.7 Proses Fabrikasi	22-23
	3.8 Model Akhir	23
	3.9 Carta Gant	24

4	DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN	
	4.1 Pendahuluan	24
	4.2 Dapatan Kajian/Pengujian	24
	4.3 Keputusan	25
	4.4 Kos Projek	26
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
	5.1 Pendahuluan	27
	5.2 Kesimpulan	27
	5.3 Cadangan	28

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
3.6	Bahan dan Komponen Utama	21
4.2	Procedure Antara Penggunaan Tangga & Lumi Gripper	24
4.3	Perbezaan Membuka Dan Memasang Lampu Antara Penggunaan Tangga dan Lumi Gripper	25
4.4	Perbezaan Membuka Dan Memasang Antara Lampu Kalimantanang Bersaiz 4 Kaki Dan 2 Kaki	25

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Sumber Elektrik	2
2.1	Replacement Bulb Installation Sticks	5
2.2	High-Altitude Light Changer	6
2.3	Mini Bulb Pliers	7
2.4	Hokisun Multi-Purpose Light Sticks	8
2.5	Multi-Purpose Rod And Head Set	9
2.6	Light Bulb Changer	10
2.7	Bulb Master Changer	11
2.8	Bulb Tower Changer	12
3.4	Melakar Idea	19
3.5	Melakar Idea	19
3.6	Reka Bentuk Dalam Inventor	20
3.7	Reka Bentuk Sisi Inventor	20
3.8	Pandangan Depan Projeku	23

BAB 1

Pengenalan

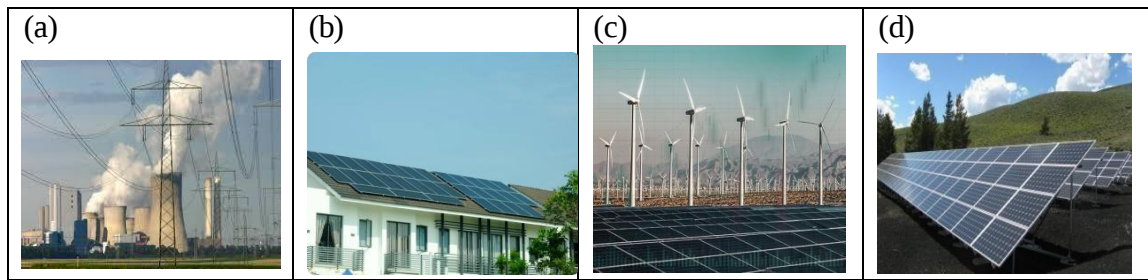
1.1 PENDAHULUAN

Penggunaan tenaga elektrik di Malaysia menunjukkan peningkatan yang stabil dari tahun 2022 hingga 2025, dipacu oleh perindustrian, pembandaran dan peningkatan permintaan isi rumah. Pada tahun 2022, jumlah penggunaan elektrik dianggarkan sebanyak 156,000 GWh, dengan sektor industri menyumbang hampir 48%, diikuti oleh sektor kediaman (21%) dan sektor komersial (18%) (Suruhanjaya Tenaga Malaysia, 2023). Trend ini mencerminkan kebergantungan tinggi Malaysia terhadap tenaga elektrik bagi menyokong pembangunan ekonomi negara, dengan unjuran pertumbuhan permintaan tahunan sekitar 3–4% hingga tahun 2025.

Sektor industri kekal sebagai pengguna utama tenaga elektrik di Malaysia, khususnya dalam industri pembuatan dan penapisan minyak. Menurut Jabatan Perangkaan Malaysia (2023), penggunaan tenaga dalam sektor ini meningkat sebanyak 5% pada tahun 2023 berikutan pemulihan ekonomi pascapandemik. Menjelang tahun 2025, sektor industri dijangka menyumbang lebih 50% daripada jumlah penggunaan keseluruhan hasil pelaksanaan Dasar Tenaga Negara 2022–2040, yang menekankan pertumbuhan industri secara mampan dan efisien tenaga.

Di samping itu, penggunaan elektrik dalam sektor kediaman dan komersial turut meningkat seiring dengan peningkatan taraf hidup serta pertumbuhan bandar. Kajian oleh Ahmad et al. (2024) mendapati penghawa dingin menyumbang kira-kira 40% daripada jumlah penggunaan tenaga isi rumah, manakala sektor komersial seperti pusat beli-belah dan pejabat mencatat pertumbuhan tenaga sebanyak 6% setahun (Tenaga Nasional Berhad, 2024). Bagi mengekang peningkatan ini, kerajaan memperkenalkan pelbagai inisiatif kecekapan tenaga, termasuk program pencahayaan LED dan kempen kesedaran pengguna.

Dalam usaha mengurangkan kebergantungan terhadap bahan api fosil, Malaysia telah memperluas kapasiti tenaga boleh diperbaharui (RE) dengan sasaran 31% dalam campuran tenaga menjelang tahun 2025 (SEDA, 2023). Sistem fotovolta solar (PV) menyumbang sebanyak 1,500 MW pada tahun 2023 dengan rancangan menambah 2,000 MW menjelang 2025. Walaupun kemajuan dicapai, kebergantungan kepada arang batu dan gas asli masih menimbulkan cabaran alam sekitar. Oleh itu, pelaksanaan Pelan Peralihan Tenaga Negara (NETR) dan pelaburan dalam grid pintar diharap dapat memastikan keseimbangan antara keperluan tenaga dan kelestarian alam sekitar pada masa hadapan.



Rajah 1.1: Sumber Elektrik

1.2 PENYATAAN MASALAH

Penggantian mentol lampu, khususnya di kawasan tinggi atau sukar dicapai, menimbulkan risiko keselamatan yang ketara, terutamanya bagi golongan rentan seperti warga emas dan individu yang mempunyai kekangan pergerakan. Aktiviti memanjat tangga atau berdiri di permukaan yang tidak stabil meningkatkan kemungkinan terjatuh, yang boleh menyebabkan kecederaan serius. Selain itu, individu yang mempunyai kecacatan fizikal atau fobia terhadap ketinggian mungkin tidak mampu melaksanakan tugas ini dengan selamat, sekali gus mewujudkan kebergantungan terhadap bantuan orang lain bagi aktiviti penyelenggaraan yang kelihatan mudah. Kebimbangan keselamatan ini menekankan keperluan terhadap penyelesaian pencahayaan alternatif yang dapat mengurangkan risiko fizikal semasa proses pemasangan dan penggantian lampu.

Selain itu, kekangan ruang di kawasan sempit atau bilik kecil menjadikan penggunaan lampu kalimantang tradisional kurang praktikal kerana reka bentuknya yang besar memerlukan ruang yang luas untuk tujuan pemasangan dan penyelenggaraan. Kekangan ini bukan sahaja menyukarkan proses penggantian, malah menghadkan pilihan pencahayaan dalam persekitaran yang padat. Oleh itu, peralihan kepada teknologi pencahayaan yang lebih mudah diakses dan menjimatkan ruang seperti **panel LED** atau **pemasangan berasaskan magnet** dapat mengatasi cabaran tersebut dengan mengurangkan keperluan penggantian kerap serta menghapuskan risiko yang dikaitkan dengan kerja manual. Inovasi seperti ini berpotensi meningkatkan tahap keselamatan, kemudahan dan kecekapan tenaga dalam persekitaran kediaman mahupun komersial.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

1. Reka dan mencipta alat Lumi Gripper untuk membuka dan memasang semula lampu kalimantang yang rosak.
2. Menguji keberkesanan alat Lumi Gripper.

1.4 SKOP KAJIAN

- I. Lumi gripper mempunyai lampu LED (4 watt) rechargeable untuk kegunaan dalam gelap.
- II. Berat Lumi Gripper tidak melebihi 3 kg.
- III. Lumi Gripper yang dihasilkan adalah boleh laras (adjustable) dan batangnya tidak melebihi 20 kaki.
- IV. Lumi Gripper dihasilkan menggunakan komponen aluminium boleh laras.
- V. Lumi Gripper menggunakan 2 pemegang lampu kalimantang kiri dan kanan.
- VI. Lumi gripper khas untuk membuka dan memasang lampu kalimantang berukuran 120cm dan 60 cm
- VII. Lumi Gripper menggunakan kuasa tangan dan dilengkapi pemegang getah.