

## Platform Mekanik Boleh Laras

**Hafsa Mohammad Noor<sup>1,2\*</sup>, Aizuddin Sarifuddin<sup>1</sup>,  
Muhammad Faiz Mohd Sakri<sup>1</sup>, Muhammad Safwan  
Zulkarnain Said<sup>1</sup>, Nik Normunira Mat Hassan<sup>3</sup>, Fatimah  
Mohamed Yusop<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Center for Diploma Studies,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh Higher Education Hub,  
84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

<sup>2</sup>Sustainable Product Development (S-ProuD), Center for Diploma Studies,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh Higher Education Hub,  
84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

<sup>3</sup>Fakulti Teknologi Kejuruteraan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh  
Higher Education Hub, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

\*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2023.04.02.035>

Received 01 October 2022; Accepted 30 November 2022; Available online 15 January 2023

**Abstract:** *Vehicle repair work is one of the professions with a high risk of developing musculoskeletal disorders. Musculoskeletal disorders are injuries or pain that affect the body's musculoskeletal system. The results of the previous study found that many mechanics experience this problem due to improper body posture such as bending forward or looking up for too long during vehicle maintenance work. Mechanics platform can help minimize this problem to some extent. However, most of the mechanic platforms available in the market only have one function, which is either to be used when repairing underneath the vehicle or repairing the engine part of the vehicle. Furthermore, there are some products on the market that does not have padding. This would cause the mechanic to be uncomfortable after a certain period. The Adjustable Mechanics Platform is designed to be adjustable for use in a lying position for repairing the underside and a standing position for repairing the engine part of the vehicle. The platform also has some additional features such as a tool storage box, lights, wheels, and added cushions. The result of this study shows the platform helps mechanics to maintain vehicles more comfortably while lying down, without having to look up and has wheels that make it easier to move around. While its dual positions also greatly help mechanics for upper maintenance that requires mechanics to bend forward. The mechanic just needs to adjust the platform to the desired position. Tool storage and lighting placed on the side of the platform also make it easier for mechanics to pick up tools during repair work. This can also save storage space because they only need to keep one type of tool to repair or inspect the vehicle's engine and undercarriage.*

**Keywords:** *Vehicle Repair Tools, Mechanics Aids, Musculoskeletal Disorders, Adjustable Mechanics Platforms*

**Abstrak:** Kerja memperbaiki kenderaan adalah salah satu profesion berisiko tinggi untuk mengalami gangguan muskuloskeletal. Gangguan muskuloskeletal adalah kecederaan atau kesakitan yang menjejaskan sistem muskuloskeletal badan. Hasil daripada kajian sebelum ini mendapati ramai mekanik mengalami masalah ini disebabkan postur badan yang tidak sesuai seperti membongkok dan mendongak terlalu lama semasa kerja penyelenggaraan kenderaan. Platform mekanik sedikit sebanyak dapat membantu menyelesaikan masalah ini. Namun begitu, kebanyakan platform mekanik yang terdapat di pasaran hanya mempunyai satu fungsi iaitu sama ada untuk digunakan semasa memperbaiki bahagian bawah kenderaan atau memperbaiki bahagian enjin kenderaan. Tambahan pula, terdapat beberapa produk yang di pasaran yang tidak mempunyai kusen di tempat untuk berbaring semasa memperbaiki bahagian bawah kereta. Hal ini akan membuatkan mekanik berasa kurang selesa. Platform Mekanik Boleh Laras direkabentuk supaya boleh dilaraskan bagi kegunaan secara berbaring untuk memperbaiki bahagian bawah dan posisi berdiri bagi memperbaiki bahagian enjin kenderaan. Platform ini juga mempunyai beberapa ciri tambahan seperti kotak penyimpanan alatan, lampu, roda, dan penambahan kusen. Hasil daripada kajian mendapati platform ini membantu mekanik untuk penyelenggaraan kenderaan dengan lebih selesa semasa berbaring, tidak perlu mendongak dan mempunyai roda yang memudahkan mekanik untuk bergerak dengan lebih mudah apabila memperbaiki bahagian bawah kenderaan. Penggunaan alat yang mampu mempunyai dua fungsi juga banyak membantu mekanik untuk penyelenggaraan atas yang memerlukan mekanik untuk membongkok. Tempat penyimpanan alatan dan lampu diletakkan di bahagian tepi platform juga memudahkan mekanik mengambil peralatan sewaktu kerja pembaikan. Mekanik tidak perlu untuk menggunakan dua alat apabila ingin melakukan kerja-kerja membaik pulih. Setelah mekanik selesai memperbaiki bahagian bawah kenderaan dan ingin berpindah ke bahagian enjin kenderaan, mekanik hanya perlu melaraskan platform tersebut. Hal ini juga dapat menjimatkan ruang penyimpanan kerana mereka hanya perlu menyimpan satu jenis alat sahaja untuk memperbaiki atau memeriksa bahagian enjin kenderaan dan bahagian bawah kenderaan.

**Kata kunci:** Alat Membaiki Kenderaan, Alat Bantu Mekanik, Gangguan Muskuloskeletal, Platform Mekanik Boleh Laras

## 1. Pengenalan

Perkembangan teknologi automotif yang semakin canggih membuatkan semua komponen kereta hari ini dikomputerkan. Kerja pembaikan kenderaan makin mudah bagi pengedar kenderaan dan bengkel yang memiliki sistem komputer berpusat untuk ujian diagnostik dalam mencari punca masalah yang berlaku pada komponen kereta [1]. Namun, bukan semua kerosakan komponen dapat dikesan secara tepat oleh alat diagnostik. Binaan komponen sesebuah kenderaan adalah begitu rumit dan sensitif dan banyak faktor seperti sistem pendawaian yang telah lusuh, kebocoran minyak hitam, suis rosak dan sebagainya boleh menyebabkan alat ini tidak dapat mengesan kerosakan seratus peratus.

Menjadi tugas juruteknik atau mekanik untuk membuat pemeriksaan lanjut bagi mengenalpasti kerosakan pada sesebuah kenderaan. Sesetengah bengkel mempunyai peralatan lengkap dan selamat untuk kegunaan mekanik semasa membuat pemeriksaan dan kerja pembaikan kenderaan. Namun masih ada bengkel-bengkel yang tidak mempunyai peralatan yang lengkap. Terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh mekanik sewaktu kerja-kerja pembaikan di bahagian enjin dan bahagian bawah kenderaan akibat dari ketiadaan alat bantu di bengkel. Sesetengah bahagian kenderaan sukar dicapai oleh mekanik

sewaktu kerja membaiki dilakukan seperti kawasan enjin, manakala bahagian bawah kenderaan pula menyebabkan mekanik perlu berbaring atau mekanik perlu mendongak sekiranya melakukan kerja membaiki secara berdiri.

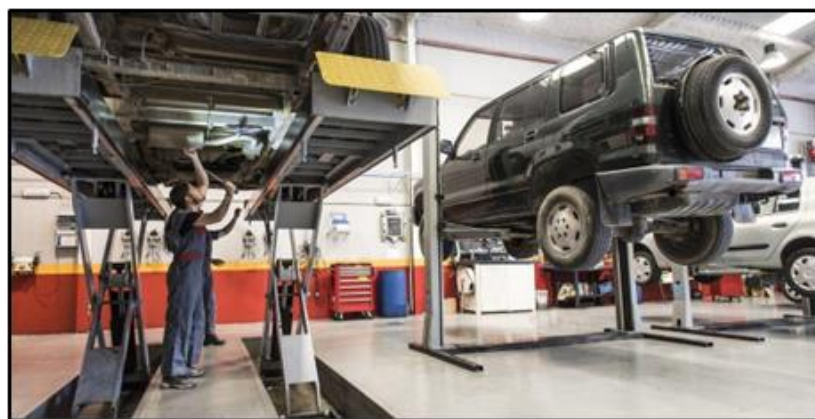
Kerja membaiki dan menyelenggara kenderaan mempunyai risiko tinggi untuk gangguan muskuloskeletal. Gangguan muskuloskeletal ialah kecederaan atau kesakitan yang terjadi pada bahagian tulang, saraf, tendon, ligamen, sendi, rawan, saluran darah, dan cakera tulang belakang [2]. Keadaan tidak ergonomik wujud apabila mekanik melakukan kerja membaiki tanpa alat bantu. Sebagai contoh, semasa kerja membaiki kawasan enjin, mekanik perlu membongkok badan dalam tempoh yang agak lama untuk membuat pemeriksaan dan membaiki bahagian enjin seperti dalam **Rajah 1(a)**[3]. Semasa kerja membaiki bahagian bawah kenderaan, sekiranya mekanik membuat kerja secara berbaring, mekanik agak sukar untuk membuat pergerakan seperti dalam **Rajah 1(b)** [4]. Terdapat juga pekerja yang menggunakan kotak ataupun platform yang tidak mempunyai roda sebagai alas badan semasa membaiki bahagian bawah kenderaan. Hal ini menyebabkan, pekerja susah untuk bergerak disebabkan oleh geseran di antara kotak dan permukaan lantai. Tambahan lagi, hal ini juga akan menyukarkan pengguna untuk mencapai atau mengambil alatan yang diperlukan semasa kerja membaiki dilakukan. **Rajah 1(c)** menunjukkan mekanik membuat kerja secara berdiri, mekanik perlu mendongak semasa melakukan kerja membaiki [5]. Ketiga-tiga faktor ini dilihat sebagai keadaan yang tidak ergonomik semasa melakukan kerja dalam tempoh masa yang lama. Hasil daripada kajian sebelum ini mendapati ramai mekanik mengalami gangguan musculoskeletal disebabkan berkerja dalam keadaan postur badan yang tidak sesuai semasa melakukan kerja membaiki di bengkel [2][6].



(a)



(b)



(c)

**Rajah 1: (a) Kerja membaiki kereta bahagian enjin [2] (b) Kerja membaiki kenderaan bahagian bawah secara berbaring [3] dan (c) Kerja membaiki kenderaan bahagian bawah secara berdiri [4]**

Postur yang tidak selesa seperti membongkok, mendongak dan berpusing secara berlebihan pada beberapa anggota badan adalah faktor yang mempengaruhi risiko kecederaan dan gangguan muskuloskeletal dalam aktiviti penyelenggaraan ini. Bagi bengkel kecil, kemudahan alat bantu ini

kurang dipraktikkan. Terdapat bengkel yang menggunakan peralatan dan alat bantu *work platform*. Namun begitu, bengkel perlu mengeluarkan kos yang agak tinggi untuk membeli satu unit produk tersebut. Tambahan pula, pelbagai saiz *work platform* menjadikan ruang penyimpanan menjadi kurang efisien. Selain itu, untuk membaiki bahagian enjin kenderaan, terdapat pengguna yang hanya menggunakan kerusi. Kaedah ini mampu mengundang kemalangan kepada mekanik contohnya mekanik mudah tergelincir dan jatuh. Tujuan utama projek adalah untuk menghasilkan Platform Mekanik Boleh Laras yang boleh digunakan oleh mekanik dalam mewujudkan keadaan kerja yang ergonomik semasa kerja membaiki bahagian enjin kenderaan dan bahagian bawah kenderaan.

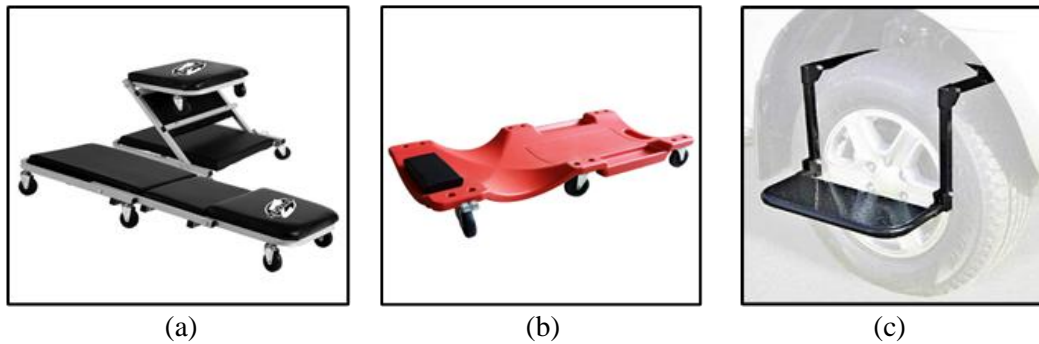
## 2. Kajian Literasi

Terdapat pelbagai jenis platform mekanik atau juga dikenali sebagai *car creeper* di pasaran. Perbezaan antara kesemua produk ini adalah jenis bahan yang digunakan, ketahanan dan harga. **Rajah 2** adalah antara alat bantu bengkel yang dijual di pasaran. **Rajah 2(a)** menunjukkan adjustable car creeper yang mana platform alat ini boleh digunakan secara baring dan menampung mekanik melakukan kerja pembaikan semasa duduk. **Rajah 2(b)** pula menunjukkan car creeper yang mana mekanik boleh gunakan semasa melakukan kerja pembaikan bahagian bawah kenderaan, manakala **Rajah 2(c)** adalah untuk memudahkan kerja pada bahagian enjin, menukar bilah pengelap, membersihkan tempat yang tidak boleh diakses dan membungkus rak bumbung pada kenderaan tinggi.

*Adjustable car creeper* mempunyai dua fungsi iaitu boleh dilaraskan sama ada boleh dijadikan tempat duduk untuk membaiki kereta dan dapat dijadikan tempat untuk baring apabila membaiki bahagian bawah kereta seperti dalam. Ia mempunyai roda yang memudahkan pengguna untuk bergerak dengan lebih mudah apabila berada pada bahagian yang sukar untuk dicapai. Alat ini direka mempunyai kusyen untuk memberi keselesaan kepada pengguna semasa melakukan kerja penyelenggaraan dan boleh menampung sehingga 136 kg berat pengguna. Alat ini juga boleh diubah menjadi bangku yang boleh dilipat menjadi *Z shape* dan boleh dilaraskan mengikut ketinggian yang diperlukan oleh pengguna [7]. Alat ini tidak sesuai untuk penyelenggaraan bahagian enjin bagi kenderaan jenis Sport Utility Vehicle (SUV). Platform *adjustable car creeper* ini agak rendah dan ianya tidak membantu mekanik berada dalam keadaan ergonomik semasa kerja penyelenggaraan. Mekanik perlu membongkok dan boleh menyebabkan lenguh pada tulang belakang sekiranya mekanik membuat kerja dalam tempoh masa yang lama.

*Car creeper* sesuai digunakan untuk penyelenggaraan dan pemeriksaan di bawah kenderaan. Alat ini dijual dengan dua pilihan saiz iaitu (91 x 46 x 12) cm dan (102 x 46 x 12) cm. Platform dihasilkan menggunakan plastik yang tahan lasak dan berlekuk untuk memegang badan pengguna. Platform berlekuk ini boleh mengelakkan pengguna dari tergelincir dan jatuh daripada platform *car creeper*. Ia mempunyai enam biji roda dan boleh berputar 360° serta mudah dikawal untuk membelok. Alat ini mampu menampung sehingga 120 kg bagi panjang 91 cm manakala 150 kg bagi panjang 102 cm [8].

*Universal tire step* merupakan sebuah platform yang diletakkan pada tayar untuk mekanik berdiri dan melakukan kerja pembaikan pada bahagian hadapan enjin kereta. Platform ini mempunyai dimensi berukuran (56 x 29 x 37) cm yang mana ia hanya dapat menampung seorang mekanik untuk menyelenggara dan membaiki bahagian atas kenderaan. Platform ini juga dapat diletakkan pada kelebaran tayar yang berukuran 23 cm ke 30 cm sebagai penyokong untuk seseorang berdiri di atasnya. Platform ini dihasilkan dengan menggunakan besi yang dapat menampung sebanyak 136 kg beban [9]. Namun, apabila mekanik perlu mencapai bahagian dalam enjin kereta, mekanik perlu berdiri dan membongkokkan badan. Sekiranya mekanik membongkok terlalu lama, ia akan menyebabkan mekanik ini mengalami sakit pada bahagian belakang badan mereka kerana postur badan yang tidak sesuai.



Rajah 2: (a) *Adjustable car creeper* [7] (b) *car creeper* [8] (c) *universal tire step* [9]

Jadual 1: Perbezaan antara *adjustable car creeper*, *car creeper* dan *universal tire step*

Nama Alat	Bahan Komponen	Kelebihan	Kekurangan
<i>Adjustable car creeper</i>	1. Rangka – besi (aluminium) 2. Tempat berbaring kusyen – <i>medium density polyurethane antimicrobial foam</i> 3. Roda – <i>swivel caster</i>	1. Mempunyai kusyen 2. Kerusi boleh dilaraskan	1. Tidak dapat membaiki kereta yang tinggi 2. Tiada lampu kerja 3. Tidak mempunyai tempat penyimpanan alatan
<i>Car creeper</i>	1. Tempat bekerja – plastik 2. Roda – <i>swivel caster</i>	1. Mempunyai kusyen 2. Boleh dijadikan kerusi 3. Boleh dilaraskan	1. Tidak dapat membaiki kereta yang tinggi 2. Tiada lampu kerja 3. Tidak mempunyai tempat penyimpanan alatan
<i>Universal tire step</i>	1. Rangka besi – <i>stainless steel</i>	1. Mudah dibawa ke mana sahaja 2. Ringan	1. Hanya boleh membaiki bahagian atas kereta 2. Tidak sesuai bagi membaiki untuk tempoh yang lama 3. Tidak mempunyai tempat penyimpanan alatan 4. Tidak mempunyai lampu kerja

Jadual 1 menunjukkan kelebihan dan kekurangan bagi tiga produk di atas dari segi keupayaan produk dan bahan bagi komponen penting.

### 3. Reka Bentuk Platform Mekanik Boleh Laras

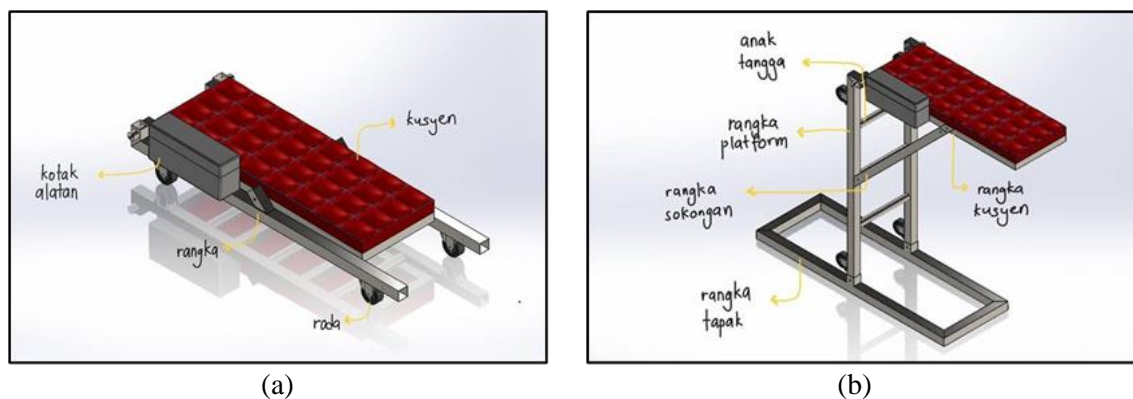
Platform Mekanik Boleh Laras direka bentuk supaya boleh dilaraskan mengikut kesesuaian pekerja sama ada membaiki bahagian enjin atau bahagian bawah kenderaan. Terdapat beberapa inovasi pada alat ini iaitu boleh dilaraskan, penambahan tempat penyimpanan peralatan membaiki dan lampu untuk membantu mekanik melihat dan mencapai bahagian kenderaan yang perlu dibaiki jika berada dalam keadaan yang gelap.

Rajah 3(a) dan Rajah 3(b) menunjukkan perbezaan antara kedudukan platform iaitu posisi baring dan posisi berdiri. Mekanik perlu memasang rangka platform pada rangka tapak dan menggunakan rangka sokongan untuk melaraskan produk daripada kedudukan baring kepada kedudukan berdiri. Mekanik perlu menggunakan bolt dan nat untuk mengikat kedudukan platform selepas ia dilaraskan. Untuk posisi baring, mekanik boleh menggunakan platform ini untuk membaiki bahagian bawah kenderaan. Kehadiran roda pada platform ini mungkin memudahkan mekanik bergerak semasa bekerja.

Untuk posisi berdiri, mekanik boleh membaiki bahagian enjin dalam postur badan yang betul. Keadaan ini akan membuatkan mekanik berasa lebih selesa apabila membaiki atau menyelenggara enjin kenderaan.

Rangka Platform Mekanik Boleh Laras terdiri daripada tiga bahagian iaitu rangka kusyen, rangka sokongan, dan rangka tapak. Rangka kusyen ini bertujuan untuk menyokong anggota badan mekanik semasa membaiki bahagian kenderaan yang rosak. Rangka sokongan boleh melaraskan rangka platform dari kedudukan berbaring kepada kedudukan berdiri. Rangka sokongan ini dilengkapi dengan tiga anak tangga yang berfungsi untuk memudahkan mekanik memanjat platform. Rangka tapak pula berfungsi sebagai tapak kepada platform. Rangka platform akan disambungkan ke rangka ini dan akan diketatkan menggunakan bolt dan nat semasa platform dilaraskan kepada kedudukan berdiri.

Bahan utama yang digunakan untuk menghasilkan bahagian tepi rangka kusyen dan rangka tapak adalah besi segi empat tepat bersaiz (1 x 2) inci manakala bahagian tengah rangka tilam, rangka tangga dan rangka sokongan pula menggunakan besi persegi bersaiz (1.5 x 1.5) inci. Rangka ini menggunakan bahan Aluminium. Bahan ini dipilih kerana Aluminium adalah besi tahan karat, kukuh dan ringan [10]. Aluminium juga mudah untuk dikimpal dan dimesin [11]. Ia mampu memberikan ketahanan kepada produk untuk digunakan dalam jangka masa yang lama. Kusyen dilapik dan dipasangkan di atas rangka kusyen sebagai tempat berbaring semasa kerja membaiki kenderaan. Kusyen ini menggunakan bahan *medium density polyurethane antimicrobial foam* bagi memberi keselesaan kepada mekanik semasa bekerja. Saiz kusyen yang digunakan ialah (33.5 x 100) cm. Empat biji tayar dipasang pada rangka platform. Roda ini berfungsi untuk memudahkan pergerakan platform semasa membaiki bahagian bawah kenderaan [10]. Roda akan digunakan semasa platform berada dalam kedudukan baring. Ia diperbuat daripada getah. Roda getah juga lebih selesa digunakan kerana getah dapat menyerap getaran yang secara langsung dari permukaan lantai bengkel [12]. Komponen yang terakhir adalah kotak alatan yang diperbuat daripada plastik. Kotak alatan ini akan diletakkan pada rangka kusyen. Kotak alatan ini boleh menyimpan alatan pembaikan sekali gus menjimatkan masa mekanik untuk membaiki bahagian kenderaan yang rosak. Saiz kotak alatan yang digunakan adalah (35 x 10 x 15) cm.



**Rajah 3: Lakaran Platform Mekanik Boleh Laras (a) platform pada kedudukan baring (b) platform pada kedudukan berdiri**

#### 4. Prinsip Kerja Platform Mekanik Boleh Laras

**Rajah 4** menunjukkan Platform Mekanik Boleh Laras pada keadaan berbaring iaitu kerja kerja pembaikan bawah kereta. Keadaan ini membolehkan pekerja mekanik boleh membaiki bawah kereta seperti aktiviti membersihkan dan menggantikan minyak membersihkan dan melaraskan wayar kipas serta memasang dan mengetatkan wayar. Roda pada bawah platform membolehkan pekerja mekanik untuk bergerak bebas pada bawah kereta. Terdapat kotak penyimpanan alatan membolehkan pekerja untuk meletakkan alatan ke dalamnya dan tidak perlu keluar masuk dari bawah kereta.



**Rajah 4: Platform Mekanik Boleh Laras dalam keadaan berbaring**

**Rajah 5** menunjukkan Platform Mekanik Boleh Laras pada keadaan menegak atau posisi berdiri bagi membolehkan pekerja membaiki bahagian dalam enjin kereta. Antara aktiviti yang terlibat ialah mengenal pasti dan memeriksa masalah serta pembaikan dan penyelenggaraan pada enjin. Mekanik boleh berbaring pada platform untuk membaiki bahagian enjin.



**Rajah 5: Platform Mekanik Boleh Laras dalam keadaan menegak**

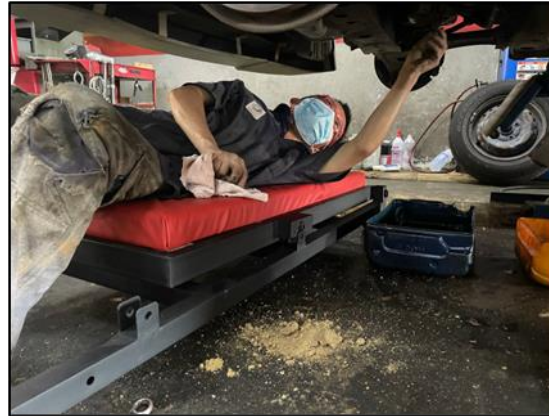
## 5. Kebolehfungsian Platform Mekanik Boleh Laras

Platform Mekanik Boleh Laras akan menjalankan lima ujian aktiviti penyelenggaraan kenderaan iaitu aktiviti memeriksa dan membaiki enjin kereta, membersihkan dan menggantikan minyak, membersihkan dan melaraskan wayar kipas, pasang dan ketatkan rantai serta mengenal pasti dan memeriksa masalah. Ujian tersebut adalah untuk menilai keselesaan semasa bekerja semasa menggunakan platform ini. Mekanik tidak perlu membongkok atau mendongak dalam masa yang lama untuk kerja pembaikan kenderaan. Ujian ini juga untuk menilai ketahanan Platform Mekanik Boleh Laras apabila beban dikenakan pada platform.

### 5.1 Ujian Operasi Platform Mekanik Boleh Laras

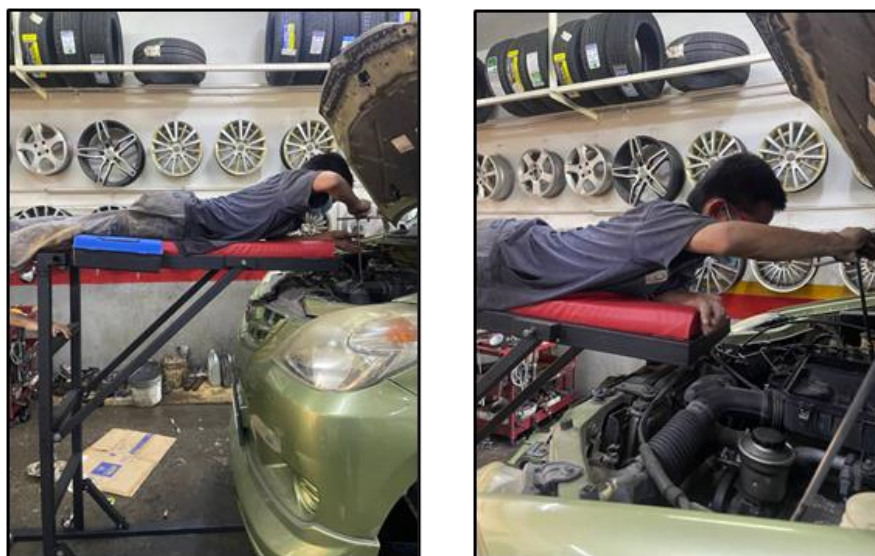
Untuk pembaikan bawah kereta, Platform Mekanik Boleh Laras ini akan diuji dengan aktiviti membersihkan dan menggantikan minyak, membersihkan dan melaraskan wayar kipas dan pasang dan ketatkan rantai. Ketiga tiga ujian ini adalah melibatkan penyelenggaraan bawah kereta yang memerlukan mekanik untuk mencapai bahagian bawah kereta yang sukar. **Rajah 6** menunjukkan mekanik sedang melakukan penyelenggaraan iaitu membersihkan dan menukar minyak enjin kereta yang memerlukan mekanik untuk berbaring pada bahagian bawah kereta. Platform ini juga memudahkan mekanik untuk bergerak pada bahagian bawah kereta. Semasa aktiviti ini dijalankan, platform hanya

digunakan pada keadaan berbaring iaitu keadaan asal. Terdapat kotak penyimpanan alatan tangan yang membolehkan mekanik menyimpan alatan tangan supaya tidak keluar masuk daripada bawah kereta. Roda pada platform juga membolehkan mekanik bergerak bebas pada bawah kereta. Untuk pembedahan postur badan yang sesuai semasa membaiki, dapat dilihat mekanik berada dalam posisi baring yang membolehkan tulang belakang dan tangan berada dalam keadaan yang selesa berbanding mendongak apabila ingin menukar minyak hitam kereta.



**Rajah 6: Pembaikan bawah kereta menggunakan Platform Mekanik Boleh Laras**

Untuk penyelenggaraan bahagian atas enjin, aktiviti yang terlibat hanya memeriksa bahagian enjin kereta dan mengenal pasti dan memeriksa masalah. Dua aktiviti tersebut memerlukan mekanik untuk berdiri sambil membongkokkan badan. Dengan adanya platform ini, postur badan mekanik dapat diubah semasa melakukan kerja penyelenggaraan bahagian atas kereta berbanding membongkok. Semasa aktiviti ini dijalankan, platform yang berada dalam keadaan berbaring akan dibuka dan rangka platform akan dimasukkan pada rangka tapak dan nat dan bolt akan dipasang pada lubang pada kedua-dua rangka. Setelah itu, keempat-empat besi sokongan akan disambungkan pada rangka platform dan rangka tapak bagi menguatkan sokongan untuk seorang mekanik naik pada platform. Bolt dan nat juga akan dipasang pada besi sokongan bagi mengelakkan besi daripada bergerak-gerak semasa mekanik ingin naik. Bagi pembedahan postur badan semasa membaiki enjin, mekanik hanya perlu meniarap seperti dalam **Rajah 7** berbanding perlu membongkok yang boleh membolehkan tengkuk dan tulang belakang merasa sakit apabila melakukan posisi tersebut dalam masa yang lama. Penyelenggaraan dalam masa yang lama dapat dilakukan dalam keadaan yang selesa.



**Rajah 7: Penyelenggaraan bahagian atas enjin kereta**



## 5.2 Hasil Keputusan Daripada Ujikaji

Setelah melakukan ujikaji pada mekanik, beberapa soalan hasil daripada ujian telah diajukan kepada mekanik untuk melihat keberkesanan penggunaan Platform Mekanik Boleh Laras kepada mekanik. Melalui lima aktiviti yang telah dilakukan, dapat dilihat bahawa mekanik berasa selesa apabila menggunakan platform mekanik boleh laras berbanding tidak menggunakan apa apa alat untuk pembaikan. Ini menunjukkan hasil yang positif daripada mekanik bahawa mereka memerlukan alat yang dapat membantu mereka untuk membuat penyelenggaraan dalam jangka masa lama pada kereta. Selain itu, mekanik merasakan bahawa platform ini perlu ditambah baik kerana terdapat beberapa kelemahan pada hasil produk iaitu dari segi berat produk serta pemasangan bagi keadaan menegak. Untuk itu, mekanik mencadangkan untuk menggunakan sistem hidraulik untuk menjadikan platform lebih mudah digunakan serta menjimatkan masa untuk pemasangan platform.

## 6. Kesimpulan

Platform Mekanik Boleh Laras direka bentuk bagi memberi keselesaan mekanik semasa kerja-kerja membaiki dan menyelenggara kenderaan. Platform ini membantu mekanik mendapat postur badan yang baik dan mengurangkan risiko gangguan muskuloskeletal semasa berkerja. Platform ini direka hanya menggunakan pergerakan mekanikal dan tidak menggunakan sebarang bekalan elektrik atau bahan bakar. Jenis bahan yang digunakan juga hanyalah besi, papan plywood, tilam dan kulit pvc yang boleh dikitar semula serta mesra alam. Platform ini juga tidak menggunakan ruang penyimpanan banyak kerana pengguna hanya perlu menggunakan satu alat sahaja untuk melakukan kerja-kerja pembaikan di dua bahagian kenderaan yang berbeza iaitu bahagian bawah dan bahagian enjin kenderaan. Kajian lanjutan berkaitan platform ini boleh dilakukan dengan menambahbaik beberapa bahagian pada platform. *Ball bearing* boleh ditambah pada platform ini supaya boleh dilaraskan dengan lebih lancar. Bahagian tapak produk ini boleh ditambahbaik agar lebih stabil. Sebagai contoh, menambah keluasan dan menambah pelapik getah pada bahagian bawah tapak agar tidak mudah untuk tergelincir. Seterusnya, ciri kebolehan untuk melaraskan ketinggian produk semasa dalam keadaan menegak juga boleh ditambah. Hal ini demikian kerana, perkara ini akan dapat memudahkan mekanik untuk melakukan kerja pembaikan enjin kenderaan yang berbeza saiz dan ketinggian. Di samping itu, kotak penyimpanan alatan juga boleh diletakkan di tempat yang lebih mudah dicapai oleh pengguna.

## Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Center for Diploma Studies, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan fasiliti dalam menghasilkan produk bagi projek ini.

## Rujukan

- [1] Talib, "Tahukah anda: tentang ujian diagnostik untuk kereta yang perlu anda tahu," June 20, 2021. [Online]. Available: <https://pandulaju.com.my/tahukahanda-tentang-ujian-diagnostik-untuk-kereta-yang-perlu-anda-tahu/>. [Accessed November, 2, 2022].
- [2] A. Luttmann, J. Matthias, B. Griefahn, C. Gustav and L. Falk, "*Preventing musculoskeletal disorders in the workplace*," ProtectingWorkersHealthSeries, no. 5. [Online]. Available: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42651/924159053X.pdf>
- [3] Kota, "Mekanik bergerak kota Kinabalu," July 8, 2021. [Online]. Available: <https://www.facebook.com/ramlymechanic/photos/pcb.319856569834828/3198556065011/>. [Accessed January 9, 2022].
- [4] "Mek pomen gigih terokai bidang automotive," Utusanborneo.com.my, March 30, 2019. [Online]. Available: <https://www.utusanborneo.com.my/2019/03/30/mek-pomen-gigih-terokai-bidang-automotf>. [Accessed January 9, 2022].

- [5] Top Body Auto, “Cara-cara memperbaiki bumbung kereta atau sunroof: ketuk cat kereta,” September 30, 2020. [Online]. Available: <https://www.ketukcatkereta.com/cara-cara-membaiki-bumbung-kereta-sunroof/>. [Accessed January 9, 2022].
- [6] H. Piedrahita, “Costs of work-related musculoskeletal disorders (MSDS) in developing countries: colombia case,” *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 12, no. 4, pp. 379-386, 2006.
- [7] Industry Today, “Things you need to know about mechanics creepers | industry today,” *Industry Today*. August 19, 2020. [Online]. Available: <https://industrytoday.com/things-you-need-to-know-about-mechanics-creepers/#:~:text=Types%20of%20Mechanic's%20Creepers&text=The%20three%20main%20ones%20are%20traditional%2C%20contour%2C%20and%20folding%20creepers.&text=This%20is%2C%20arguably%2C%20the%20most,the%20underside%2C%20to%20provide%20mobility.> [Accessed January 9, 2022].
- [8] “Ssl-images-amazon.com,” 2022. [Online]. Available: [https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71YhloDrWGL.\\_SL1500\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71YhloDrWGL._SL1500_.jpg). [Accessed January 9, 2022].
- [9] “Alicdn.com,” 2022. [Online]. Available: <https://sc04.alicdn.com/kf/Hcbcfb2bf7acd415fa180a33bbd5b3de5j.pg>. Accessed January 9, 2022.
- [10] N. M. M. Ahmad Bakhtiar, N. A. A. M. Kamal, A. H. Nakharuddin, and M. N. Hafsa, “Shuttlecock Collector Machine”, *MARI*, vol. 3, no. 1, pp. 555–564, Feb. 2022.
- [11] S. H. Shafrizal, M. A. . Anuar, I. N. Anuar Halim, and M. N. Hafsa, “Anti-Theft Bike Rack”, *MARI*, vol. 3, no. 1, pp. 611–621, Feb. 2022.
- [12] M. N. Hafsa, N. Kassim, M. A. . Ibrahim, W. M. A. A. Wan Azmi, and T. H. . Yao, “Papan Dobi Selaju”, *MARI*, vol. 2, no. 1, pp. 312–322, Nov. 2020.