

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ
SHAH**

**MEREKA BENTUK DAN MENCIPTA PERANCAH
MUDAH ALIH UNTUK KONTRAKTOR SEDERHANA
DAN KECIL MELAKUKAN TUGASAN YANG TINGGI**

MUHAMMAD HAZEEQ BIN KHAIRI 08DKM19F2025

MUHAMMAD UZAIR 08DKM19F2006

MEGAT HAIKAL BIN MOHD ALFIAN 08DKM18F1200

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

SESI2 2021/2022

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

MEREKA BENTUK DAN MENCIPTA PERANCAH MUDAH ALIH UNTUK KONTRAKTOR SEDERHANA DAN KECIL MELAKUKAN KERJA DI TEMPAT TINGGI

1. MUHAMMAD HAZEEQ BIN KHAIRI (08DKM19F2025)

2. MUHAMMAD UZAIR (08DKM19F2006)

3. MEGAT HAIKAL BIN MOHD ALFIAN (08DKM18F1200)

Adalah pelajar semester empat dalam bidang **kejuruteraan mekanikal di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Persiaran Usahawan Seksyen U1, 40250, Shah Alam Selangor Darul Ehsan.**

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.
3. Kami bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek projek tersebut kepada politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan **Diploma Kejuruteraan Mekanikal** kepada kami.

Diperbust dan dengan sebenar-benarnya diakui oleh;

a) MUHAMMAD HAZEEQ BIN KHAIRI
(NRIC NO: 011206140345) MUHAMMAD HAZEEQ

b) MUHAMD UZAIR
(NRIC NO: 000406080937) MUHAMMAD UZAIR

c) MEGAT HAIKAL BIN MOHD ALFIAN.
NRIC NO:000824140079 MEGAT HAIKAL

Di hadapan saya,
SIR COMCHAI A/L ENOI SOMCHAI A/L ENOI

SENARAI KANDUNGAN

SENARAI KANDUNGAN	3
ABSTRAK	4
BAB 1 : PENGENALAN	6
1.1 Pengenalan	
1.2 Latar belakang projek	
1.3 Pernyataan masalah	
1.4 Objektif	
1.5 Signifikan dalam kajian	
1.6. Skop kajian	
1.7 Rumusan	
BAB 2 : KAJIAN SASTERA	12
2.1 Pengenalan	
2.2 Kajian terdahulu	
2.3 Scaffold era moden	
2.3 Penginovasian scaffolding	
2.5 Rumusan	
BAB 3 : METODOLOGI	20
3.1 Reka bentuk	
3.2 Bahan	
3.3 Alatan	
3.4 Pembuatan	
3.5 Percubaan	
3.6 Rumusan	

BAB 4: KAJIAN DAPATAN	31
4.1: PENDAHULUAN	
4.2: UJI KAJI	
4.3: RUMUSAN	
 BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN	 37
5.1: PENDAHULUAN	
5.2: PERBINCANGAN	
5.3: KESIMPULAN	
5.4: CADANGAN	
5.5: RUMUSAN	

ABSTRACT

Scaffolding is an equipment that is used on construction sites or as a temporary platform used by contractors to perform work at high places. Usually contractors must hire a truck to bring the scaffolding to the project site. Later on, the contractors took a relatively long time to assemble the scaffolding. The objective of this project is to design a tool that is capable of accommodating humans to do work at high places for the use of small and medium contractors in the construction sector. In addition, there are several scopes of study that have been set in this project that is, making it easier for users to carry it using vehicles such as vans and cars. Besides that, the user can easily use it by opening the legs and adjusting it to the desired height. Materials for this project should also have special features such as simplicity and cost savings. Based on the literature review conducted, cast iron and cast-iron plates are the most suitable to use because of their strong and durable characteristics. The design of scaffolding is based on the folding table concept. We noticed that the concept of this folding table can be implemented in our design because it is in accordance with the requirements of our idea which is portable scaffolding. Methodological studies are conducted to plan the project production process by using flow charts as a guide for project production planning and testing. The testing was carried out to test whether it is capable of withstanding the human weight and easy to carry anywhere. It can hold a weight of up to 110 kilograms and the results show that this scaffolding can withstand loads and is easy to carry anywhere and can be easily put inside a standard car boot, such as Myvi and Proton Saga. Based on the results of the analysis and discussions that have been conducted, it can be concluded that this portable scaffolding achieves the objective that has been set. The importance and impact to consumers are that it is easy to use and saves energy and time because there is no need to rent and install scaffolding anymore.

ABSTRAK

Scaffolding adalah peralatan yang digunakan di tapak pembinaan atau sebagai platform sementara yang digunakan oleh kontraktor untuk melaksanakan kerja di tempat tinggi. Biasanya kontraktor mesti mengupah lori untuk membawa perancah ke tapak projek. Kemudian, kontraktor mengambil masa yang agak lama untuk memasang perancah. Objektif projek ini adalah untuk mereka bentuk alat yang mampu menampung manusia melakukan kerja di tempat tinggi untuk kegunaan kontraktor kecil dan sederhana dalam sektor pembinaan. Selain itu, terdapat beberapa skop kajian yang telah ditetapkan dalam projek ini iaitu memudahkan pengguna membawanya menggunakan kenderaan seperti van dan kereta. Selain itu, pengguna boleh menggunakannya dengan mudah dengan membuka kaki dan melaraskannya ke ketinggian yang dikehendaki. Bahan untuk projek ini juga harus mempunyai ciri khas seperti kesederhanaan dan penjimatan kos. Berdasarkan kajian literatur yang dijalankan, plat besi tuang dan besi tuang adalah yang paling sesuai digunakan kerana ciri-cirinya yang kuat dan tahan lama. Reka bentuk scaffolding adalah berdasarkan konsep meja lipat. Kami perhatikan konsep meja lipat ini boleh dilaksanakan dalam reka bentuk kami kerana ianya mengikut kehendak idea kami iaitu portable scaffolding. Kajian metodologi dijalankan untuk merancang proses penghasilan projek dengan menggunakan carta alir sebagai panduan untuk perancangan dan pengujian pengeluaran projek. Ujian itu dijalankan untuk menguji sama ada ia mampu menahan berat manusia dan mudah dibawa ke mana-mana. Ia boleh memuatkan berat sehingga 110 kilogram dan hasilnya menunjukkan bahawa perancah ini boleh menahan beban dan mudah dibawa ke mana-mana serta mudah diletakkan di dalam but kereta standard, seperti Myvi dan Proton Saga. Berdasarkan hasil analisis dan perbincangan yang telah dijalankan, dapat disimpulkan bahawa perancah mudah alih ini mencapai objektif yang telah ditetapkan. Kepentingan dan impak kepada pengguna ialah ia mudah digunakan dan menjimatkan tenaga dan masa kerana tidak perlu menyewa dan memasang perancah lagi.

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENGENALAN (UZAIR)



Rajah 1.1.1

Scaffolding atau kata nama lain adalah perancah merupakan suatu platform sementara yang berguna untuk menyangga material dan manusia dalam kerja atau perbaikan bangunan dalam sektor pembinaan. Perancah dikategorikan kepada pelbagai jenis mengikut cara binaannya. Perancah biasanya dikategorikan kepada beberapa jenis kerja iaitu dalam keadaan rendah dan tinggi dalam satu binaan tersebut. Bagi kerja-kerja rendah dan ringan, perancah yang biasa diaplikasikan ialah perancah jenis kuda-kuda, tanggadan pendakap. Manakala perancah yang digunakan untuk pembinaan yang tinggi ialah perancah jenis putlog tunggal, bebas ganda, julur dan perancah bergerak. Bahan-bahan yang digunakan sebagai pembuatan kepada perancah adalah terdiri daripada kayu bakau, paip besi, aloi aluminium, buluh dan sebagainya. Bahan-bahan perancah hendaklah ditentukan

tidak memiliki sebarang kerosakan atau kecacatan. Ini adalah untuk menjamin keselamatan pekerja yang menggunakannya.

Dalam penggunaan perancah terdapat beberapa hal yang harus dipenuhi. Antara hal yang harus dipenuhi adalah, Tempat dari perancah harus dipilih sedemikian rupa agar beban dapat terbagi secara sama rata untuk menghindari perubahan bentuk akibat adanya perpendekan elastik perancah karena pembebanan dan penurunan tanah. Seterusnya adalah perancah harus berdiri tegak lurus untuk menghindari perubahan pada kerja akibat gaya horizontal yang perlu menggunakan bantuan waterpass. Selain itu, cara yang perlu dilakukan dalam mengira keperluan perancah biasanya digunakan secara praktikal dengan angka anggaran atau menggunakan kaedah pemetaan. Hal ini kerana, dalam kes ini angka anggaran akan lebih mudah dan cepat dalam menentukan keperluan perancah walaupun mempunyai tahap ketepatan yang lemah. Manakala kaedah pemetaan pula bertujuan untuk keberkesanan ekonomi dalam menggunakan scaffolding supaya dapat mengelakkan kelebihan keperluan scaffolding yang telah diambil kira dan dapat mengurangkan tahap pembaziran pada tempahan scaffolding. Bagi jumlah keperluan perancah, kaedah yang sering digunakan antara angka anggaran atau kaedah pemetaan yang biasa digunakan perunding akan lebih mengutamakan kaedah pemetaan kerana kaedah ini dinilai paling tepat dalam menentukan keperluan perancah, supaya jumlah keperluan perancah menepati kehendak.

1.2 LATAR BELAKANG PROJEK (UZAIR)

Perancah merupakan suatu platform yang digunakan para kontraktor atau tenaga buruh dalam sektor pembinaan. Hal ini kerana, mereka memerlukan kemudahan bagi mereka untuk melakukan kerja-kerja pembinaan pada suatu tempat yang tinggi. Dengan ini, kami mereka bentuk satu perancah yang diberi nama *portable scaffolding* iaitu dengan tujuan untuk kegunaan para kontraktor kecil dalam sektor pembinaan yang sering berhadapan dengan masalah dari segi masa dan modal. *Portable scaffolding* ini adalah suatu alatan yang mudah untuk diguna pakai dan mudah untuk dibawa ke site dengan menggunakan kenderaan sendiri seperti kereta atau van. Hal ini

kerana, produk yang kami kemukakan adalah berlandaskan idea meja lipat yang ada pada masa kini. Justeru, para pengguna dapat membawa perancah tersebut ke site apabila sudah dilipat dan dimasukkan kedalam kenderaan mereka

Seterusnya, komponen yang kami gunakan untuk projek ini adalah dengan menggunakan *aluminum* dan *iron*. Hal ini kerana, kedua jenis besi ini adalah jenis besi tahan karat yang boleh digunakan untuk jangka masa yang panjang. Ia sangat berseuai untuk digunakan kerana keadaan sekeliling di tempat kerja yang berhadapan dengan cuaca panas dan hujan berterusan boleh mengakibatkan perancah tersebut menjadi karat dan tahap ketahanannya berkurangan akibat kesan karat tersebut.

1.3 PENYATAAN MASALAH (UZAIR)



Rajah 1.3.1



Rajah 1.3.2



Rajah 1.3.3

1.3.1 Kos yang mahal untuk sewa dan beli scaffolding

1.3.2 Proses pemasangan yang lama dan membahayakan pengguna untuk mengubah kedudukan perancah yang telah siap pasang.

1.3.3 Terpaksa untuk menyewa lori untuk membawa batang besi perancah untuk dibawa ke *site*.

1.4 OBJEKTIF(MEGAT)

1. Mereka bentuk perancah mudah alih untuk kegunaan kontraktor kecil
2. Membuat fabrikasi perancah mudah alih.
3. Membuat ujian terhadap projek yang dilakukan.

1.5 SKOP KAJIAN(UZAIR)

1. Dapat dibawa ke site dengan menggunakan kenderaan sendiri seperti kereta dan van.
2. Dapat mencapai ketinggian sekitar 80cm sehingga 125cm
3. Dapat menampung beban manusia sehingga 110kg.
4. Kelebaran perancah adalah 160cm.

1.6 SIGNIFIKASI KAJIAN (UZAIR)

Tujuan perancah mudah alih ini direka adalah untuk kegunaan para kontraktor kecil yang menghadapi masalah seperti di dalam pernyataan masalah di atas. Objektif dan skop kajian yang kami dapati adalah untuk menyelesaikan segala masalah yang dihadapi oleh para pengguna khususnya kontraktor kecil. Dengan ini, ia dapat memudahkan para kontraktor kecil untuk melakukan kerja-kerja dalam sektor pembinaan.

RUMUSAN(MEGAT)

Kesimpulannya, kajian awal yang dilakukan adalah amat penting untuk mengenal pasti masalah yang perlu dikaji, dan diambil kira untuk menjayakan projek ini. Projek ini tertumpu kepada kontraktor kecil dan sederhana kerana tidak perlu menyewa produk ini dan ianya amat mudah diselenggara dan mudah untuk dibawa menggunakan van ataupun kereta.

BAB 2

BAB 2 : KAJIAN SASTERA

2.1 PENGENALAN (HAZEEQ)

Bedasarkan kajian yang kami lakukan kami mendapati terdapat beberapa jenis perancah dan fungsi-fungsinya. Antaranya ialah perancah jenis tabular, jenis independent dan pendent. Perancah yang kumpulan kami inovasi ini adalah perancah jenis independent(perancah jenis bebas). Perancah ini sering digunakan oleh kontraktor kecil dan sederhana kerana penggunaanya yang senang dikendalikan dan tidak memakan masa yang lama untuk memasangnya. Namun begitu, walaupun terdapat kebaikan dalam penggunaan perancah jenis independent ini, kami telah menemui beberapa kekurangan yang sering dialami oleh para kontraktor. Antaranya ialah, kos penyewaannya yang mahal dan memerlukan pengangkutan untuk mengangkut besi-besi perancah tersebut. Oleh itu, kami ingin menginovasikan perancah tersebut supaya dapat mengurangkan tenaga dan kos dalam pengendalian perancah.

2.2 KAJIAN TERDAHULU (HAZEEQ)

Pakar arkeologi telah menemui lukisan *scaffold* di dinding gua yang dilukis oleh orang paleolitik 17,000 tahun yang lalu. Soket yang terdapat pada dinding gua itu telah membuktikan bahawa orang paleolitik ini telah membina scaffolding untuk kerja-kerja yang sukar dicapai oleh ketinggian manusia oleh itu, *scaffolding* pun diwujudkan. Rajah 2.2.1 di bawah menunjukkan lukisan orang

paleolitik menggunakan scaffolding untuk membuat kerja pembinaan. Lukisan ini dijumpai di Lascaux berhampiran daerah Perancis.



Rajah 2..2.1

2.3 SCAFFOLD ERA MODEN (HAZEEQ)

Pada awal tahun 1900, penggunaan *scaffold* besi telah diperkenalkan. Namun begitu, penggunaan buluh untuk dijadikan *scaffold* masih digunapakai hingga ke hari ini. Walaupun cirinya yang ringan, ia mempunyai daya tahan yang kuat untuk menampung berat pekerja dan barang-barang keperluan bermaksud tidak perlu menggunakan sebarang mesin untuk menyantumkan *scaffold* di kedudukannya. Penggunaan tali untuk mengikat batang kayu untuk membentuk struktur *scaffolding* masih lagi digunapakai di negara barat dan ada sesetengah penggunaanya di Italy dan Spain hari ini. Rajah 2.3.1 dan 2.3.2 dibawah menunjukkan penggunaan buluh dan tali sebagai *scaffolding* untuk membina bangunan di Hong Kong.



Rajah 2.3.1



Rajah 2.3.2

9

Pada masa kini, kita mempunyai peraturan keselamatan yang ketat untuk membentuk keberkesanan dan keselamatan *scaffolding* di tapak pembinaan supaya semua kerja-kerja boleh dilaksanakan tanpa ada kecederaan atau pun kematian. Jadi oleh itu penggunaan buluh sebagai perancah tidak digunakan di negara kita sebaliknya kita menggunakan perancah besi bagi menjalankan kerja. Gambar rajah dibawah menunjukkan penggunaan perancah jenis *independent* yang digunakan bagi tujuan penyelenggaraan rumah di Malaysia.

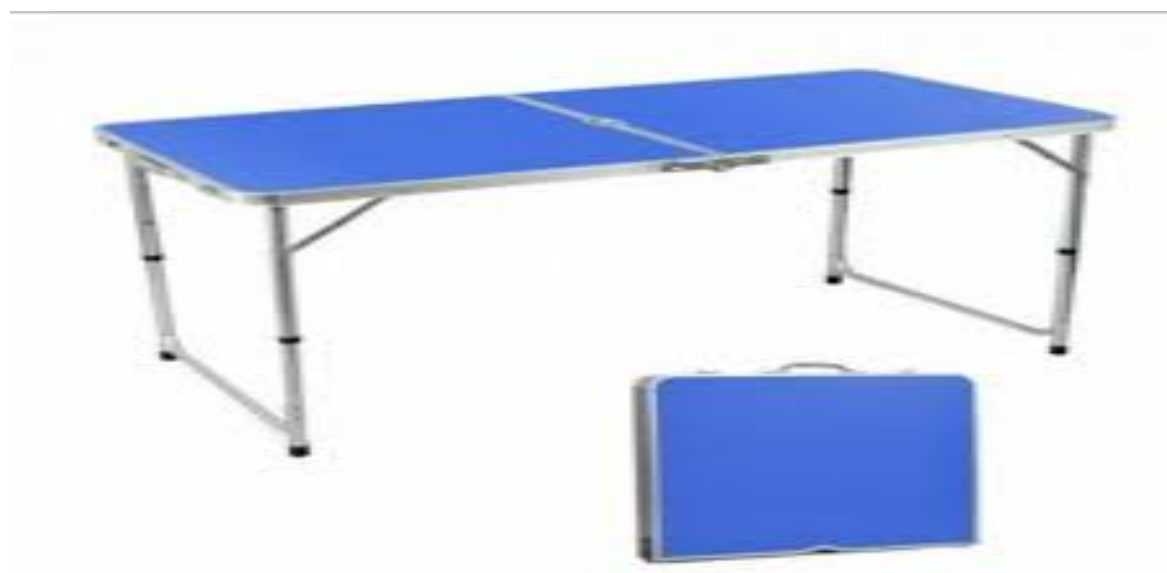


Rajah 2.3.3

2.4 PENGINOVASIAN *SCAFFOLDING*

DESIGN (MEGAT)

Portable scaffolding yang direka oleh kumpulan kami mempunyai konsep mobiliti dengan cara lipatan. Cara lipatan ini adalah sama dengan konsep meja lipat yang sedia ada pada masa kini. Kami menggunakan konsep ini adalah kerana, kami melihat bahawa konsep meja lipat ini boleh di implimentasikan dalam design kami kerana sesuai dengan kehendak idea kami iaitu *portable scaffolding*. Hal ini kerana ia dapat dilipat menjadi kecil dan mudah untuk dibawa ke site dengan menggunakan kenderaan sama ada kereta ataupun van. Contoh pada rajah dibawah adalah konsep mobiliti yang kami gunakan dengan cara lipatan yang kami ambil daripada meja lipat. Rajah dibawah adalah contoh meja lipat yang konsepnya lebih kurang sama dengan *portable scaffolding*.



Rajah 2.4.1

Selain itu, *portable scaffolding* kami juga boleh mencapai pada ketinggian yang telah kami tetapkan iaitu bermula pada ketinggian 100cm sehingga 160. Kami menggunakan cara kekunci yang ada pada *folding canopy* untuk memudahkan para pengguna untuk menaikkan *portable scaffolding* ini. *Flexibale switch button* atau Bahasa melayunya Butang suis feksibel juga akan

diimplimentasikan dalam reka bentuk projek kami kerana ia hanya menggunakan button yang terdapat didalam kaki scaffold untuk mengubah aras sama ada tinggi atau rendah. Ukuran minimum kaki scaffold ialah 100cm dan maksimum ialah 160cm. Rajah dibawah menunjukkan penggunaan *flexible switch button*.



Rajah 2.4.2



Rajah 2.4.3

2.5 BAHAN PEMBUATAN SCAFFOLDING (HAZEEQ)

Kami memilih aluminium untuk menjadi bahan utama dalam projek kami. Hal ini adalah kerana aluminium adalah lebih ringan dan mudah untuk dimobiliti kan berbanding dengan besi. Ini adalah kerana aluminium mempunyai ketumpatan satu pertiga daripada ketumpatan besi. Selain itu, ia juga mulur, dan mudah dimesin dan

ditempa dengan menggunakan mesin welding jenis MIG. Ia juga mempunyai daya tahan kakisan serta ketahanan yang sangat baik oleh sebab lapisan pelindung oksidanya. Rajah di bawah menunjukkan contoh pagar yang dihasilkan menggunakan aluminium.



Rajah 2.5

2.6 JENIS SAMBUNGAN SCAFFOLDING (HAZEEQ)

Bagi projek kami, kami memilih untuk menggunakan tiga jenis sambungan. Jenis sambungan yang pertama adalah dengan menggunakan kimpalan arka logam gas lengai atau *Metal Arc Welding (MIG)*. Hal ini kerana kimpalan MIG adalah yang paling sesuai untuk mengimpal aluminium. Selain itu kami juga menggunakan *rivet*. Ini adalah kerana *rivet* mencantumkan besi secara permanen dan apabila ianya bercantum besi tersebut boleh boleh digerakkan. Selain itu kami juga menggunakan *bolt dan nut* bagi mencantumkan bahagian pemegang kami. Rajah di bawah menunjukkan *welding MIG, rivet, bolt dan nut*.



Rajah 2.6.1



Rajah 2.6.2



Rajah 2.6

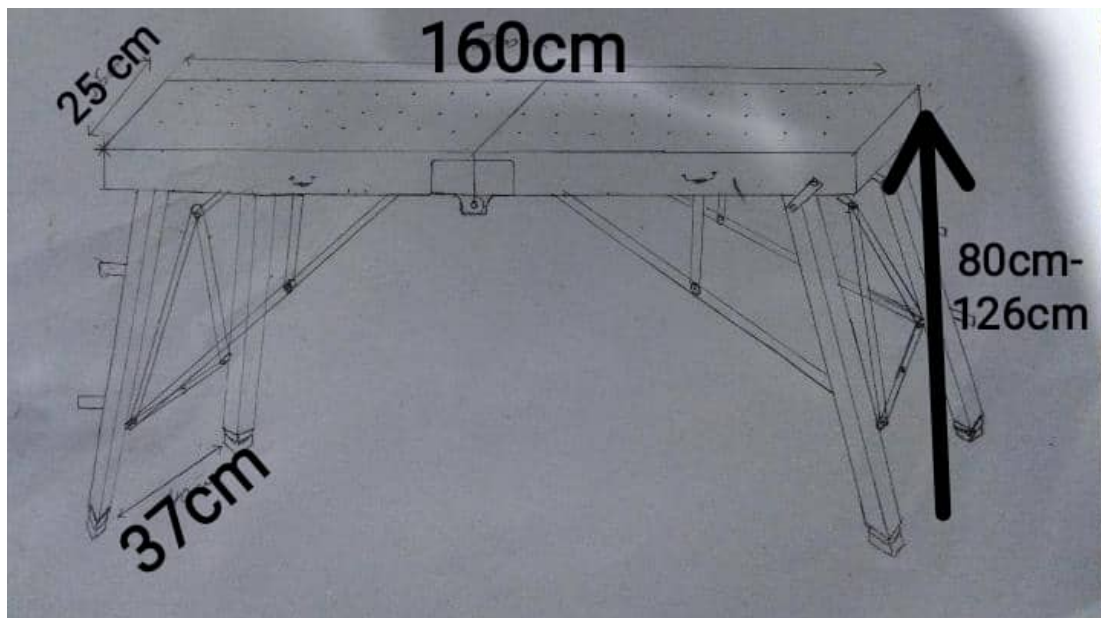
2.5 RUMUSAN (MEGAT)

Secara keseluruhan yang diperolehi dari bab ini adalah penting untuk kita mengkaji kepada sumber kajian yang terdahulu bagi menyempurnakan kerja yang ingin dilakukan dengan mudah. Selain itu, beberapa maklumat dari para kontraktor kecil mengenai *scaffolding* dan kenal pasti fungsinya dengan lebih dalam. Dengan adanya pelaksanaan ini kami dapat mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh kontraktor dalam penggunaan *scaffolding*.

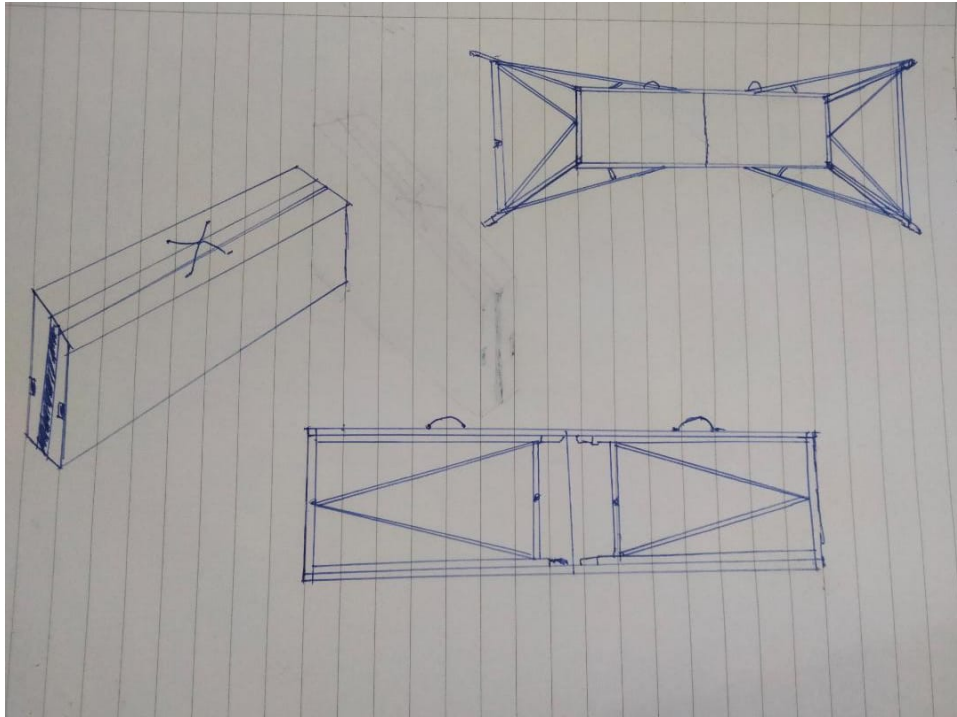
BAB 3

METODOLOGI

3.1 REKA BENTUK (UZAIR)



Rajah 3.1.1



Rajah 3.1.2

Pada rajah 3.1.1 kita boleh lihat iaitu ketinggian perancah ini adalah sekitar 80cm-126cm dan tahap kelebarannya pula adalah 160cm. Bagi keluasan tapak perancah ini adalah 37cm dan keluasan platform perancah pula adalah 25cm. Jenis material yang digunakan untuk penghasilan projek ini adalah besi aluminium dan besi hollow. Pada rajah 3.1.2 adalah gambaran bagaimana portable scaffolding ini dilipat seperti yang dinyatakan bahawa kami menggunakan idea konsep meja lipat yang akan meningkatkan mobiliti dan memudahkan para pengguna untuk membawanya.

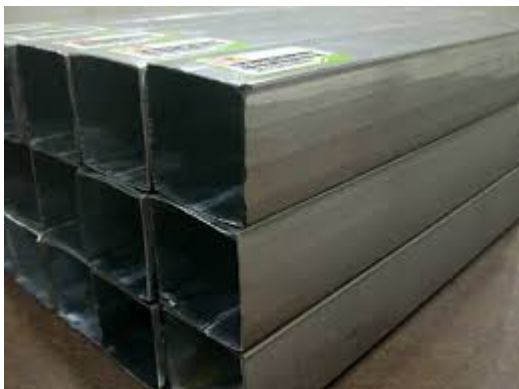
3.2 BAHAN(UZAIR)



Rajah 3.2.1

1.Platform scaffolding

Platform ini digunakan untuk para pengguna berdiri di atas platform tersebut semasa melakukan kerja-kerja di *site*. Platform ini adalah besi jenis aluminium dan kami memilih material ini kerana untuk tahan karat dan boleh dipakai untuk jangka masa panjang.



Rajah 3.2.2

2.Besi hollow

Besi ini adalah digunakan untuk kaki scaffolding. Hal ini kerana, iainya sangat sesuai digunakan kerana mudah untuk dibentuk.



Rajah 3.3.3

3.Engsel

Digunakan untuk melipat *platform scaffolding* menjadi seperti meja lipat.



Rajah 3.3.4

4.Handle

Digunakan untuk menjadi pemegang *scaffolding* semasa mengangkat *portable scaffolding*

3.3 ALATAN (MEGAT)

I) Mesin Welding MIG



Mesin welding ini digunakan untuk mencantumkan besi-besi. Pengguna juga perlu memakai helmet welding dan sarung tangan welding.

II)Grinder



Grinder untuk memotong plat besi atau batang besi pada ukuran yang ditetapkan

III) Measurement Tape



Tape adalah untuk mengukur seberapa panjang atau kelebaran batang dan plat besi sebelum ditanda

IV) Marker



Menanda setiap ukuran yang telah ditetapkan

V) Bolt and Nut



Untuk mengikat batang-batang besi pada tempat yang perlu digunakan.

VI) Impact Drill



Digunakan untuk mengetatkan nat.

VII) Rivet



3.4 PEMBUATAN (UZAIR)

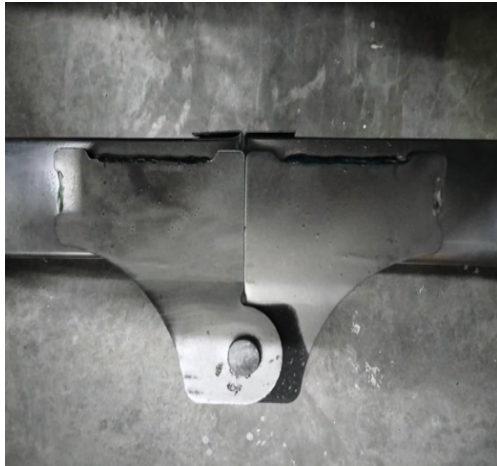


Rajah 3.4.1

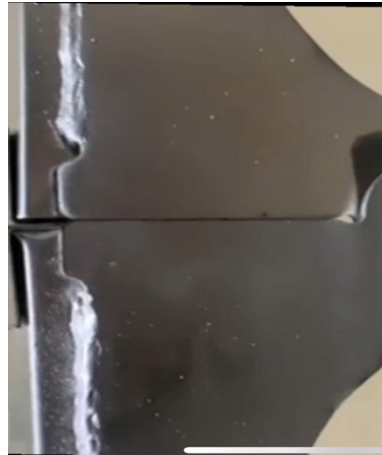


Rajah 3.4.2

Mengimpal permukaan *platform scaffolding* dibahagian tengah sebagai pemisah dengan menambah satu plat besi di atasnya.



Rajah 3.4.3



Rajah 3.4.4

Mencantum kedua-dua platform dengan menggunakan engsel untuk mudah dilipat. Melekatkan engsel pada platform dengan menggunakan kaedah kimpalan.



Rajah 3.4.5



Rajah 3.4.6

Mencantumkan tempat pemegang kepada platform dengan kaedah kimpalan.



Rajah 3.4.7

Memasang besi *hollow* pada bawah platform scaffolding. Mengimpal besi *hollow* yang telah dipotong pada bahagian tengah bagi memudahkan besi *hollow* yang satu lagi bergerak di bahagian dalam dengan mengimpalan dalam keadaan menegak. Kemudian memasukkan besi *hollow* secara melintang. Seterusnya menebuk lubang pada besi *hollow* yang berada dalam keadaan menegak bagi memasukkan satu skru yang bertujuan sebagai pengunci besi *hollow* yang berada dalam keadaan melintang agar tidak bergerak.



Rajah 3.4.8

Mencantumkan setiap batang besi *hollow* pada kaki *scaffolding* dengan menggunakan *rivet* kerana ia amat ketat dan kukuh bagi mengelakkan besi tersebut tertanggal. Untuk memasang *rivet*, pertama sekali perlu membuat lubang kemudian masukkan *rivet* dan menembak *rivet* menggunakan gun untuk mengetatkan *rivet* tersebut.



Rajah 3.4.9

Seterusnya untuk memasang kaki *scaffolding* pada platform pula ada dengan membuat tapak *bolt* dan *nut* terlebih dahulu iaitu dengan menggunakan L *angle* iaitu mencantulkannya dengan kaedah kimpalan. Kemudian membuat lubang pada tapak dan kaki *scaffolding* lalu memasukkan *bolt* dan *nut*. Seterusnya bagi langkah keselamatan kita perlulah mengetatkan dengan menggunakan spana bagi mengelakkan kaki *scaffolding* bergoyang atau longgar.

3.5 PERCUBAAN (MEGAT)

Portable scaffolding yang telah direka bentuk perlulah diuji dengan beberapa ujian bertujuan untuk memenuhi skop projek yang telah dinyatakan. Ujian pertama adalah dengan memasukkan *scaffolding* tersebut ke dalam kenderaan seperti kereta dan van. Kemudian di bawa ke site untuk melakukan kerja dan mengujinya lagi dengan cara membuka dan menutup *scaffolding*. Seterusnya,

kami juga perlu menguji ketinggian *scaffolding* ini dengan menaikkan kaki *scaffolding* tersebut menggunakan *flexible switch button design* seperti kanopi jualan yang sedia ada pada masa kini. Selain itu, kami juga perlu menguji kekuatan *scaffolding* tersebut, iaitu 2 orang perlulah menaiki *scaffolding* ini bertujuan untuk menguji sejauh manakah kekuatan *scaffolding* tersebut. Selain itu, memindahkan *scaffolding* yang siap dipasang ke tempat lain dengan mengangkatnya.

3.6 RUMUSAN(MEGAT)

Langkah Langkah dalam penghasilan projek adalah amat penting untuk memastikan sesuatu kerja itu berjalan dengan baik, lancar dan selamat untuk digunakan.

BAB 4

HASIL DAPATAN

4.1 PENDAHULUAN (HAZEEQ)

Setelah kesemua maklumat diperolehi, produk uji kaji dilakukan bagi melihat keberkesanan pemasangan *Portable Scaffolding*

Keputusan yang diperolehi dalam bab ini merupakan keputusan yang diperolehi hasil daripada ujikaji yang telah dijalankan ditapak uji kaji. Data yang terhasil daripada ujikaji ini akan menentukan sama ada kami mencapai objektif yang ditetapkan atau tidak.

Uji kaji dilakukan secara praktikal. Terdapat beberapa aspek yang menjadi tumpuan bagi mencapai objektif projek kami antaranya

- 1) Memasukkan *portable scaffolding* ke dalam kereta
- 2) Mudah di selenggara
- 3) Mudah untuk dibawa kemana mana
- 4) Mencapai ketinggian 2-meter dan ke atas

4.2 DAPATAN KAJIAN/PENGUJIAN

4.2.1 Uji Kaji(HAZEEQ)



Rajah 4.2.1: Memasukkan scaffold ke dalam but kereta

Pada peringkat uji kaji, kami telah memasukkan scaffold kami ke dalam kereta. Hal ini adalah kerana, kami ingin menguji produk kami sama ada mencapai objektif yang telah ditetapkan iaitu mudah dibawa ke dalam kereta atau van. Rajah 4.2.1 di atas menunjukkan gambaran yang telah dilakukan oleh kami bagi peringkat uji kaji dengan memasukkan scaffold ke dalam but kereta jenis Proton Saga.



Rajah 4.2.2 : Membawa scaffolding

Selain itu, kami juga membuat uji kaji dengan mengangkat scaffolding tersebut dan barjalan. Hal ini adalah kerana kami ingin menguji kemobilitian scaffold tersebut. Dengan berat scaffolding yang hanya 25KG dan adanya pemegang scaffolding tersebut kami mampu untuk membawa scaffolding tersebut naik dan turun tangga dengan mudah. Seterusnya, kami menjalankan uji kaji dengan cara menyelenggara scaffold tersebut. Kami hanya mengambil masa tak lebih dari 2 minit untuk mendirikan scaffold tersebut. Rajah 4.2.3 dibawah menunjukkan proses pengendalian scaffolding kami.

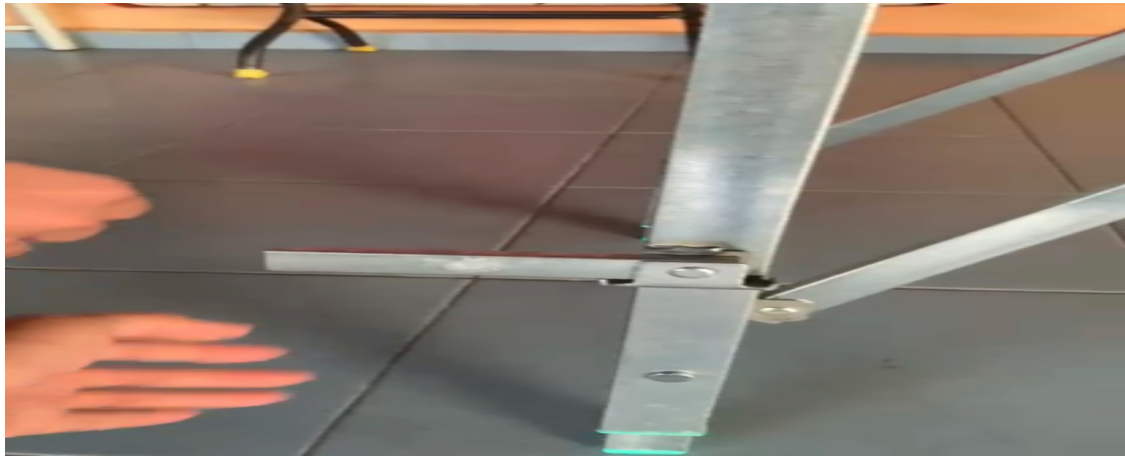


Terdapat beberapa Langkah dalam proses mendirikan scaffolding kami yang pertama adalah dengan membuka tapak scaffolding seperti gambar rajah diatas. Kemudian mengunci sendi-sendi kaki scaffolding supaya ianya kukuh. Yang ketiga adalah dengan mengikat batang aluminium bagi mengukuhkan tapak scaffolding dari ia berlipat di bawah. Gambar rajah dibawah menunjukkan penggunaan batang aluminium yang diikat bagi mengukuhkan platform scaffolding.



Rajah 4.2.4: Mengikat batang besi

Apabila semua langkah itu sudah selesai, dirikan scaffold tersebut dan turunkan stager (tempat pemijak untuk ke atas platform scaffold). Fungsi stager adalah untuk membantuk kontraktor menjadikan penyokong untuk naik ke atas platform scaffolding. Rajah dibawah menunjukan penggunaan stager pada scaffold kami.



Rajah 4.2.5: Penggunaan stager

Setelah scaffold didirikan maka uji kaji kami yang terakhir adalah untuk menguji tahap kekukuhan scaffolding tersebut. Kami tinggikan scaffolding tersebut pada ketinggian yang maksimum iaitu 140cm dan seterusnya memanggil dua oaring untuk menaiki scaffold tersebut bagi menguji tahap kekukuhan scaffold. Hasil uji kaji tersbut telah berjaya di lakukan dan mampu menampung berat dua orang tersebut sebanyak 120kg. Hasil perbincangan kumpulan kami, kami bersetuju bahawa scaffold kami mampu menampung berat tidak lebih dari 200kg. Rajah dibawah menunjukkan gambar rajah dua orang sedang duduk di atas scaffold.



Rajah 4.2.6: Dua orang duduk atas scaffolding

4.3 RUMUSAN (HAZEEQ)

Sebagai rumusan, kaedah uji kaji ini adalah amat penting kerana untuk menguji tahap keberkesanan projek yang dilaksanakan. Sekiranya peringkat uji kaji ini tidak dilakukan maka kita tidak dapat mengenal pasti masalah yang berlaku kepada projek kita dan kepada pengguna-pengguna yang lain. Maka dengan itu, setiap projek yang dilakukan mestilah melakukan proses kajian dapatan dan pengujian bagi mengelakkan sebarang masalah berlaku.

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 PENDAHULUAN (UZAIR)

Untuk bab ini, keputusan dibuat adalah berdasarkan kepada semua keputusan yang diperolehi dari ujikaji yang dijalankan dan perbincangan dalam bab-bab yang sebelumnya. Dalam bab ini juga, perkara yang berkaitan adalah berkenaan objektif kajian dan juga cadangan terhadap kajian yang dijalankan. Selain itu, kesimpulan telah dibuat bagi ujikaji ini.

5.2 PERBINCANGAN (UZAIR)

Bagi *portable scaffolding* ini, segala ujian untuk keberkesanan projek telah dilakukan sepanjang proses ini. Ujian tersebut telah dilakukan mengikut berat jisim manusia iaitu memaksima seberat 110kg yang ditampung oleh *portable scaffolding*. Produk ini juga kami telah memuatkannya kedalam kenderaan kami iaitu Proton Saga kerana bersesuaian dengan matlamat projek iaitu dapat dibawa menggunakan kenderaan sendiri seperti kereta dan van. Seterusnya, kami juga telah melakukan kajian ini dan hasilnya penggunaan *portable scaffolding* ini adalah stabil dan selamat digunakan apabila melakukan kerja atau sebarang aktiviti di atas platform tersebut.

Selain itu, tahap keberkesanan *portable scaffolding* ini adalah dinilai berdasarkan sejauh manakah tahap mobiliti produk tersebut. Malah,

portable scaffolding ini adalah mudah untuk dibawa kerana kaedah lipatan yang memudahkan para pengguna membawanya dan jisimnya yang tidak lebih daripada 25kg dapat dipindahkan ke tempat lain semasa *portable scaffolding* ini siap dipasang.

5.3 KESIMPULAN (UZAIR)

Objektif utama bagi kajian ini ialah dapat memasukkan *portable scaffolding* ini ke dalam kenderaan sendiri seperti kereta dan van. Pengumpulan data dan maklumat mengenai *portable scaffolding* adalah melalui para kontraktor kecil yang melakukan kerja-kerja pengubahsuaian rumah yang menghadapi masalah.

Data-data yang diperolehi daripada mereka akan dinilai bersama-sama data daripada kajian tapak. Kajian tapak dilakukan bagi membuktikan bahawa *portable scaffolding* yang direka adalah berkesan dan membantu para kontraktor dalam sektor pembinaan.

Dalam kajian ini, keberkesanan *portable scaffolding* lebih difokuskan kepada jenis material yang digunakan samada kukuh atau tidak kukuh. Daripada nilai yang dibuat, secara keseluruhannya *portable scaffolding* yang dipasang adalah berkesan dan menepati ciri-ciri rekabentuk yang ditetapkan dan memerlukan kos yang rendah dalam penyelenggaraan *portable scaffolding* tersebut. Selain itu juga, tenaga kerja yang diperlukan dalam proses pembuatan produk ini ialah seramai dua orang. *Portable scaffolding* ini mampu menahan beban manusia dan bahan kerja serta tidak mudah karat kerana material yang digunakan adalah tahan karat.

Secara keseluruhannya, dengan adanya *portable scaffolding* ini ianya dapat memudahkan para kontraktor melakukan kerja di site dan mampu meningkatkan hasil kerja dalam sektor pembinaan. Ianya bukan saja dapat digunakan oleh kontraktor kecil tapi masyarakat yang lain juga boleh menggunakannya untuk melakukan kerja-kerja rumah pada tempat tinggi yang tidak dapat dicapai.

5.4 CADANGAN (UZAIR)

Portable scaffolding merupakan satu produk yang digunakan dalam sektor pembinaan oleh para kontraktor untuk memudahkan mereka melakukan kerja pada tempat tinggi yang tidak dapat dicapai . Berikut merupakan beberapa perkara yang dicadangkan untuk mempertingkatkan lagi kajian yang akan dilakukan terhadap *portable scaffolding* bagi mengetahui tahap keberkesanannya :

1. Mencadangkan untuk menambah lagi satu tingkat platform pada portable scaffolding.
2. Mencadangkan untuk meluaskan lagi tapak platform scaffolding untuk meningkatkan keselamatan pada para pengguna.
3. Mencadangkan untuk menggunakan material besi yang lebih kukuh pada kaki scaffolding dan kuat iaitu dengan menggantikan material besi jenis besi *hollow* hitam kerana besi ini memiliki *thickness* yang tebal dan kuat saat digunakan.

5.5 RUMUSAN (MEGAT)

Hasil ujikaji yang telah dijalankan ke atas *portable scaffolding*, telah dirumuskan bahawa portable scaffolding telah mencapai objektif kajian iaitu para pengguna scaffolding dapat membawa portable scaffolding ke site dengan menggunakan kenderaan sendiri seperti kereta dan van. Selain itu, ia dapat memudahkan para pengguna seperti kontraktor kecil melakukan kerja-kerja pembaikan rumah seperti mengecat, membuat siling, membaiki lampu atau kipas dan lain-lain lagi. Produk ini sangat

bersesuaian digunakan oleh para kontraktor kecil untuk memudahkan kerja mereka dan menjimatkan masa mereka.