

POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ

SHAH

SUPER SHOVEL

| NAMA | NO.PENDAFTARAN |
|---------------------------------------|-----------------------|
| AHMAD TAUFIQ BIN HASAN ADELI | 08DPB17F1237 |
| ALIF BIN BASHAH | 08DPB17F1182 |
| AMMAR RUSHDAN BIN AHMAD SANUSI | 08DPB17F1194 |
| NOOR ROS SITI MASITAH BT HARUN | 08DPB17F1128 |

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

JUN 2017

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ
SHAH**

SUPER SHOVEL

| NAMA | NO PENDAFTARAN |
|---------------------------------------|-----------------------|
| AHMAD TAUFIQ BIN HASAN ADELI | 08DPB17F1237 |
| ALIF BIN BASHAH | 08DPB17F1182 |
| AMMAR RUSHDAN BIN AHMAD SANUSI | 08DPB17F1194 |
| NOOR ROS SITI MASITAH BT HARUN | 08DPB17F1128 |

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

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

JUN 2017

PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Ilahi serta selawat ke atas junjungan besar kita iaitu Nabi Muhammad SAW dapatlah kami menyiapkan projek akhir dengan cemerlang dalam tempoh yang telah ditetapkan. Sekalung penghargaan kami ucapkan kepada ibu bapa, keluarga dan rakan-rakan yang telah banyak membantu menyiapkan laporan ini sama ada secara langsung atau tidak langsungsemua.

Ucapan setinggi-tinggi terima kasih kepada Puan Zarina Binti Mat Sapri yang telah banyak memberi segala tunjuk ajar, nasihat, dorongan serta kritikan membina kepada kami sehinggakan kami berjaya menyiapkan laporan projek akhir ini. Terima kasih juga kepada semua pensyarah Jabatan Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan yang telah banyak membantu dalam proses pembikinan laporan projek akhir ini.

Dengan ini kami bersyukur ke hadrat Allah SWT maka siaplah projek akhir ini. Harapan kami semoga laporan ini dapat dijadikan contoh dan panduan kepada pihak-pihak yang berkenaan pada masa hadapan.

ABSTRAK

Sekop adalah alat yang biasa digunakan untuk mengangkut pasir atau tanah. *Super Shovel* adalah projek sekop yang diinovasikan khusus kepada pelbagai sektor penggunaan terutamanya industri pembinaan dan pertanian. Idea untuk menginovasikan *Super Shovel* ini tercetus daripada hasil kajian pengguna yang mempunyai beberapa masalah yang dimana mereka memerlukan tenaga yang banyak untuk mencangkul dan menggembur tanah. Pekebun kecil atau buruh binaan mengalami masalah ketidakselesaan ketika menggunakan sekop. Ciri keistimewaan produk ini adalah pemasangan yang mudah dipasang dan mudah dikendalikan dimana ia hanya menggunakan dua buah skru untuk menggunakannya. Selain itu, produk ini juga mudah dibawa ke mana-mana sahaja dan tahan lasak. Objektif kajian ini ialah untuk menghasilkan sekop yang boleh mengangkut dan menggembur tanah secara ergonomik. Seterusnya, merekabentuk satu alat inovasi sekop tanah dalam pelbagai sektor penggunaan. *Super Shovel* diperbuat daripada bahan 100% logam asli tahan karat dan tahan hentakan. Ia juga menggunakan beberapa buah skru dan engsel untuk mencantumkan kepingan logam untuk menghasilkan sebuah produk. Kaedah awal dijalankan melalui soalan kaji selidik telah diedarkan kepada orang awam, buruh binaan, petani dan pekerja landskap. Sebanyak 25 responden telah memberi maklum balas atas soalan kaji selidik yang diedarkan. Keputusan menyatakan bahawa 85% responden mengalami ketidakselesaan ketika menggunakan sekop yang sediaada. Manakala 87% telah menyatakan bahawa pengguna atau pekebun memerlukan tenaga yang banyak untuk mencangkul tanah. Beberapa cadangan untuk penambahbaikan daripada responden untuk menukar skru biasa kepada skru yang boleh dilaras menggunakan tangan. Kesimpulannya, produk inovasi *Super Shovel* ini akan dapat membantu orang awam dalam pelbagai penggunaan dan diharapkan agar projek ini dapat diteruskan untuk tujuan komersial pada masa akan datang.

Kata kunci : sekop, tanah, sektor, pembinaan, pertanian

ABSTRACT

Shovels are a commonly used tool for transporting sand or soil. Super Shovel is a shovel project that is innovated specifically for various sectors of use, especially the construction and agriculture industries. The idea to innovate the Super Shovel came from the results of a user study that had some problems in which they needed a lot of energy to plow and plow. Smallholders or construction workers experience discomfort when using shovels. The special feature of this product is its easy-to-install and easy-to-use assembly that uses only two screws to use it. In addition, this product is easy to carry anywhere and durable. The objective of this study is to produce shovels that can transport and fertilize ergonomically. Next, design a land-based shovel innovation tool in various sectors of use. Super Shovel is made of 100% stainless steel and is durable. It also uses several screws and hinges to attach pieces of metal to create a product. Initial methods of conducting survey questions were distributed to the public, construction workers, farmers and landscape workers. A total of 25 respondents responded to the survey questionnaire distributed. The results indicate that 85% of respondents experience discomfort when using existing shovels. While 87% said consumers or gardeners needed a lot of energy to acquire land. Some suggestions for improvement from respondents were to convert ordinary screws to hand-adjustable screws. In conclusion, this Super Shovel innovation product will be able to assist the public in various uses and it is hoped that this project will continue for future commercial purposes.

Keywords: shovel, land, sector, construction, agriculture

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT

PRODUCT TITLE: SUPER SHOVEL

Product view:



Description:

Super Shovel is a product for digging and lifting soil or sand that have designed for various types of shovel. This project helps to enhance the use of existing shovel with an effective mechanism that facilitates the drilling and lifting process. This *super shovel* product is made from materials such as hinge where it make open and close easier in installation process. It also use screw 5cm where it can adjust 45 degree when lifting. The special features of this *super shovel* project is an easy installation where it only use a screw driver to combine with shovel and easy to handle. In conclusion, this invention is suitable with all stage ege users. It hope that the proposed *super shovel* product can be commercialized for domestic users in future.

Inventor's name:

- | | |
|---|----------------|
| 1. PUAN ZARINA BINTI MAT SAPRI (SUPERVISOR) | 780513-14-5062 |
| 2. AHMAD TAUFIQ BIN HASAN ADELI | 990318-10-5933 |
| 3. ALIF BIN BASHAH | 990615-14-6571 |
| 4. AMMAR RUSDAN BIN SANUSI | 991227-06-5483 |
| 5. NOOR ROS SITI MASITAH BINTI HARUN | 990727-03-5606 |

SENARAI KANDUNGAN

| BAB | PERKARA | MUKA SURAT |
|------------|---------------------------------------|-------------------|
| | PERAKUANKEASLIAN DAN HAK MILIK | i |
| | PENGHARGAAN | ii |
| | ABSTRAK | iii |
| | PRODUCT DESCRIPTION | iv |
| | KANDUNGAN | v |
| 1 | Pengenalan | |
| | 1.1 Latar Belakang Kajian | 1 |
| | 1.2 Pernyataan Masalah | 2 |
| | 1.3 Objektif Kajian | 2 |
| | 1.4 Skop Kajian | 3 |
| | 1.5 Kepentingan Kajian | 3 |
| | 1.6 Tafsiran Istilah | 4 |
| | 1.6 Rumusan Bab | 5 |
| 2 | KAJIAN LITERATUR | |
| | 2.1 Pengenalan | 6 |
| | 2.2 Konsep / Teori | 6 |
| | 2.3 Sejarah Sekop | 8 |
| | 2.4 Syarat – Syarat Penggunaan Sekop | 9 |
| | 2.5 Jenis – Jenis Sekop | 11 |
| | 2.6 Ergonomik | 23 |
| | 2.7 Jenis Bahan Bilah Sekop | 24 |

| | | |
|----------|------------------------------------|----|
| | 2.8 Kajian – Kajian Lepas | 27 |
| | 2.9 Rumusan Bab | 29 |
| 3 | METODOLOGI KAJIAN | |
| | 3.1 Pengenalan | 30 |
| | 3.2 Peringkat Kajian | 31 |
| | 3.3 Kaedah Kajian | 32 |
| | 3.4 Instrumen Kajian | 33 |
| | 3.5 Kaedah Pengumpulan Data | 33 |
| | 3.6 Reka Bentuk Produk | 34 |
| | 3.7 Bahan – Bahan Produk | 35 |
| | 3.8 Gambar Semasa Membuat Produk | 38 |
| | 3.9 Gambar Produk Siap Sepenuhnya | 39 |
| | 3.10 Kos Bahan | 40 |
| | 3.11 Rumusan Bab | 40 |
| 4 | HASIL DAPATAN | |
| | 4.1 Pengenalan | 41 |
| | 4.2 Pernyataan Masalah | 42 |
| | 4.3 Objektif Kajian | 43 |
| | 4.4 Persoalan Kajian | 43 |
| | 4.5 Sasaran Responden | 47 |
| | 4.6 Rumusan Bab | 48 |
| 5 | PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN | |
| | 5.1 Pengenalan | 49 |
| | 5.2 Perbincangan | 49 |
| | 5.3 Kesimpulan | 50 |

| | |
|-----------------|-----------|
| 5.4 Cadangan | 51 |
| 5.5 Rumusan | 52 |
| RUJUKAN | 53 |
| LAMPIRAN | 54 |

BAB 1

Pengenalan

1.1 Latar Belakang Kajian

Pada era globalisasi ini, pelbagai kemajuan telah dicipta termasuklah berkaitan dalam pelbagai bidang dan sektor. Sekop adalah peralatan yang mempunyai banyak fungsi seperti menggali tanah dan memindahkan tanah dari satu tempat ke satu tempat. Terdapat pelbagai jenis sekop berdasarkan ukuran dan berat berdasarkan fungsinya seperti digunakan untuk menggali tanah atau pasir.

Selain itu, sekop ini banyak memberi kesan kepada individu tersebut antaranya sekop yang lebih ringan akan membuat penggunanya lebih cepat lelah, tidak tahan lama dan menyebabkan sekop akan menjadi apabila digunakan untuk melakukan pekerjaan yang lebih berat. Selain itu, sekiranya

pisau kurang tajam menyebabkan keadaan tanah kelihatan tidak cantik dan tidak kemas. Masalah tanah yang keras juga menjadi salah satu penyebab di mana kami memutuskan menambah baikkkan lagi sekop ini.

Oleh itu, setelah membuat perbincangan bersama ahli kumpulan, idea untuk menginovasikan *Super Shovel* telah diputuskan yang dapat membantu para petani, pekebun kecil, buruh binaan kecil dan orang awam untuk menjalankan pekerjaan dengan mudah tanpa mengalami sebarang masalah ketika menggunakannya.

1.2 PERNYATAAN MASALAH

Pengguna atau pekebun memerlukan tenaga yang banyak untuk mencangkul dan menggembur tanah. Pengkaji meneliti bahawa pengguna atau orang awam dalam pelbagai sektor memerlukan banyak tenaga untuk mencangkul tanah disebabkan tanah yang agak keras terutama bagi tanah pamah dan tanah gambut untuk penanaman dan pembinaan.

Selain itu, petani atau pekerja pembinaan kecil mengalami masalah ketidakselesaan ketika menggunakan sekop. Melalui analisa yang dibuat mendapati kebanyakan pekebun atau petani akan mengalami kesakitan di bahagian belakang badan akibat membongkok terlalu lama dan ini boleh menyebabkan postur badan akan menjadi bongkok dan akan mengalami kelelahan kerana oksigen tidak disampai secara betul dalam erti kata lain proses sistem respirasi akan terganggu di dalam badan.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Antara objektif yang terdapat di dalam kajian ini adalah:

- 1) Merencanakan satu alat inovasi sekop tanah dalam pelbagai sektor.
- 2) Menghasilkan sekop pasir atau tanah yang boleh mengangkut dan menggembur tanah atau pasir secara ergonomik.

1.4 SKOP KAJIAN

Setelah pengkaji membuat kajian dengan lebih lanjut, pengkaji melakukan kajian terhadap bahan projek yang telah diinovasikan dalam pelbagai sektor seperti untuk pembinaan kecil, pekebun kecil dan pekerja landskap.

1.5 KEPENTINGAN KAJIAN

Antara kepentingan kajian daripada projek yang dihasilkan ialah menambah baik *Super Shovel* yang sedia ada kepada yang lebih baik. Projek yang diinovasikan ini adalah lebih tertumpu kepada pekebun kecil, buruh binaan kecil dan pekerja landskap di sekitar bangunan. Idea tercetus daripada hasil kajian pengguna yang mempunyai beberapa masalah dimana mereka memerlukan tenaga yang banyak untuk mencangkul dan menggembur tanah.

Pekebun dan buruh binaan kecil, pekerja landskap dan orang awam ini juga akan mengalami masalah ketidakselesaan pada badan ketika menggunakan sekop akibat daripada proses menggali tanah, menggembur tanah dan sebagainya dalam waktu yang agak lama. Oleh itu, kami menghasilkan projek ini atas dasar ingin mengurangkan permasalahan-permasalahan mereka dalam menjalankan aktiviti harian mereka termasuklah aktiviti-aktiviti pertanian dan pembinaan yang kecil.

1.6 TAFSIRAN ISTILAH

1.6.1 *Super*

Istilah “*super*” adalah perkataan daripada Bahasa Inggeris yang secara umumnya memberi maksud luar biasa. Istilah “*super*” mengikut konsep penggunaan projek ini adalah cara penggunaan sekop yang telah diinovasikan supaya lebih memudahkan para petani untuk melakukan kerja-kerja pertanian dengan hanya memijak pada tempat pemijak yang telah disediakan seterusnya menarik batang sekop untuk mengangkat atau menggembur tanah. Selain itu, ia juga dapat digunakan di pelbagai jenis sekop kerana ia boleh ditanggalkan dan dipasang kepada jenis yang lain. Hal ini kerana ia mempunyai satu bahagian yang boleh dibuka dan ditutup. Dengan itu, kerja-kerja pertanian menjadi lebih mudah dan pengambilan masa kerja juga dapat dikurangkan.

1.7.2 *Shovel*

Perkataan “*shovel*” adalah perkataan daripada Bahasa Inggeris yang bererti sekop. Sekop adalah alat untuk menggali, mengangkat dan memindahkan bahan-bahan pukal, seperti tanah, arang batu, kerikil, salji, pasir, atau bijih. Kebanyakan pneumatik adalah alat tangan yang terdiri daripada bilah yang luas yang diperbuat dengan batang (bahagian tengah) dan juga pemegang. Bilah sekop biasanya dibuat daripada keluli lembaran atau plastik keras dan sangat kuat. Pemegang sekop biasanya dibuat dari kayu atau plastik.

1.6 RUMUSAN

Pada masa kini, isu dan rungutan sakit belakang akibat dan daripada para petani dan para pekerja kian menjadi serius. Secara keseluruhan dalam bab ini seperti latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian dan skop kajian telah membincangkan masalah dan rungutan bagi mengatasi masalah-masalah dalam bidang pertanian dan pembinaan kecil yang melibatkan para pekerja dan pekebun kecil.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 PENGENALAN

Kajian literatur ialah kajian yang dilakukan berdasarkan teori-teori yang benar dan digunapakai dalam bidang berkaitan dengan kajian seperti jurnal, artikel, buku dan kajian surat khabar. Oleh itu, dalam bab ini beberapa teori yang berkaitan dengan kajian ini akan diutarakan seperti jenis – jenis sekop, ergonomik dan jenis – jenis bahan.

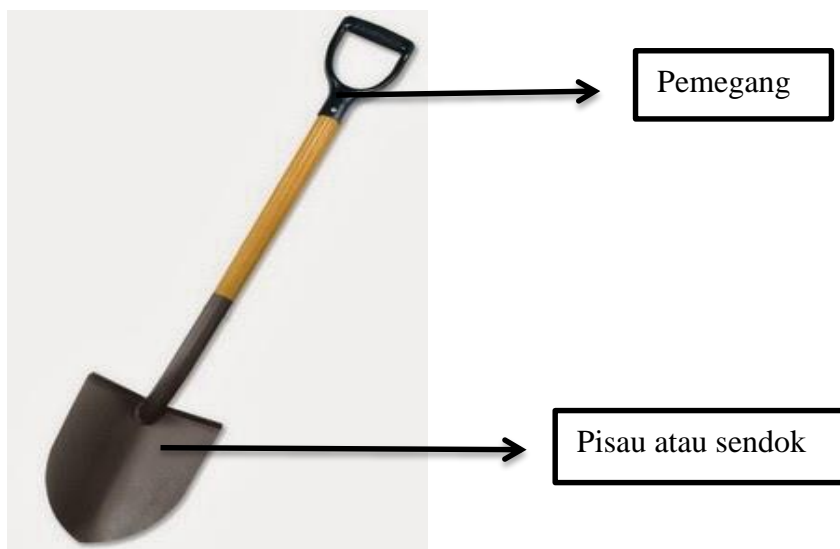
2.2 KONSEP / TEORI

Sejarah sekop adalah peralatan yang berfungsi untuk menggali tanah, menanam dan memindahkan tanah dari satu tempat ke tempat yang lain. Sekop ini juga merupakan peralatan yang serbaguna sehingga sangat popular dalam

bidang pertanian, pembinaan, landskap dan berkebun . Terdapat pelbagai jenis sekop menurut ukuran besar mahupun berat yang disesuaikan dengan fungsinya contohnya digunakan untuk menggali tanah atau pasir.

Sekop terdiri daripada dua bahagian yang berbeza seperti rajah 1 iaitu bahagian pisau dan pemegang. Pemegang yang dibuat lebih panjang dan besar digunakan untuk pekerjaan yang lebih berat contohnya memotong akar dan menggali tanah yang sulit digali manakala pemegang yang pendek dapat memberikan kawalan yang lebih besar bagi penggunaanya dan biasanya digunakan untuk menanam.

Pisau atau sendoknya juga mempunyai fungsinya yang tersendiri iaitu untuk memotong tanaman, menggali tanah mahupun mengeruk kotoran. Sebuah pisau yang lebih besar dapat memindahkan tanah dengan jumlah yang besar sedangkan pisau yang lebih tajam dapat digunakan untuk menggali lebih dalam sekaligus dapat memotong akar yang menjalar di dalam tanah.



Rajah 2.1.2 Sekop

Hal yang penting menjadi pertimbangan dalam memilih sekop adalah bahawa sekop yang lebih berat cenderung jauh lebih kuat dibandingkan sekop

yang lebih ringan. Hal ini akan mempengaruhi besar terhadap kemampuan untuk melakukan pemotongan akar mahupun menggali tanah yang sulit.

2.3 SEJARAH SEKOP

Pada zaman Neolitik (sekitar 10,000- 3000 dahulu), sekop ini telah banyak digunakan dalam budaya sepanjang sejarah manusia. Hal ini kerana zaman Neolitik ini orang mula bertani, membina komuniti, menghasilkan barangan dan perdagangan. Hal ini dapat dibuktikan lagi apabila penemuan arkeologi seperti bilah bahu haiwan besar yang diambil seperti lembu. Tulang-tulang ini berfungsi sebagai penyodok kasar untuk menggerakkan batu dan tanah, menggosok makanan dan menguburkan mayat.

Selain itu, orang-orang Cherokee di India banyak menggunakan tulang pelvis dan bilah bahu haiwan besar untuk membuat penyodok. Rigamen rusa dan tali kulit juga digunakan untuk melekatkan tulang-tulang kayu sepanjang tiga hingga empat kaki. Walau bagaimanapun, alat-alat ini mulai kurang digunakan pada Zaman Pertengahan apabila teknologi besi mulai muncul.

Pada zaman Gangsa (sekitar 3,000 hingga 1,000 dahulu) sekop kayu telah ditemui di Alderley Copper Mines di Cheshire bertarikh 1750 SM. Penemuan terbaru alat-alat pada zaman Gangsa ini telah memberikan bukti bahawa amalan perlombongan prasejarah dan pengekstrakan logam dari bijihnya telah wujud pada zaman dahulu lagi.

Zaman Logam (1200 BC - 100 AD lebih kurang) bermula di Asia Barat Laut. Ini dapat dibuktikan apabila orang zaman logam merekabentuk satu alat untuk peleburan lubang yang telah berkembang untuk menghasilkan suhu yang lebih tinggi bagi mencairkan bijih besi. Hal ini juga dapat dibuktikan berdasarkan prasejarah di Lynn Acres sebelum penggalian pada tahun 1992. Contohnya, relau besi besi kuning dan alat besi seperti sekop telah digali di

Ohio yang telah berusia lebih daripada 600 tahun. Ini menunjukkan bahawa keturunan zaman tamadun asal Scandinavia mungkin telah wujud di Amerika sebelum Columbus. Sekop adalah alat asas yang telah berkembang sepanjang sejarah. Kini, terdapat banyak jenis spade yang boleh digunakan untuk pelbagai pekerjaan yang berbeza. Satu-satunya kemajuan sebenar dalam evolusi sekop itu adalah langkah ke arah menggunakan logam dalam pembinaannya.

Sebelum penciptaan sekop stim pada (1800 - 1900) yang berkuasa dan penggali moden, sekop tangan telah digunakan untuk membuat terusan, jalan raya dan keretapi. Pada pertengahan abad kesembilan belas di Britain, sekop telah digunakan untuk mengalihkan ribuan tan tanah setiap hari untuk membina kereta api yang kita gunakan sehingga kini.

Tidak sampai tahun 1890-an, idea untuk merekabentuk sekop yang bersaiz berbeza mengikut ketumpatan dan tekstur bahan yang ingin digali telah diperkenalkan. Jurutera atau lebih dikenali sebagai ahli perniagaan, Frederick Winslow Taylor, telah membangunkan konsep amalan shoveling yang terbaik dengan menggunakan konsep sains untuk mengangkat, mengangkat dan membawa bahan-bahan berat. Idea beliau memberi kesan kepada pekerja dan elit industri dengan ketara. Jentera mekanikal yang meluas secara manual tidak lama lagi mengubah pengurusan komersil tetapi prinsip-prinsip sains masih boleh digunakan hari ini.

Sumber : <https://www.wonkeedonkeetools.co.uk/shovels/a-brief-history-of-the-shovel/>

2.4 SYARAT – SYARAT PENGGUNAAN SEKOP

2.4.1. Kekuatan Individu

Sekop keluli digunakan sekiranya memerlukan galian tanah yang kuat. Sekiranya individu tersebut tidak mempunyai keupayaan yang kuat hendaklah memilih pisau/penyodok plastik atau aluminium yang mempunyai sudu kecil dan pemegang kayu yang tidak memakan tempoh masa yang panjang. Selain itu, bagi orang yang lebih kuat, pisau keluli yang mempunyai sudu yang lebih luas serta batang gentian kaca atau keluli digunakan untuk meningkatkan prestasi yang maksimum.

2.4.2 Ketinggian Individu

Jangan menggunakan sekop yang terlalu panjang atau terlalu pendek. Hal ini kerana seseorang yang mempunyai ketinggian yang tinggi menggunakan sekop yang pendek akan menyebabkan sakit belakang dalam menjalankan tugas. Begitu juga, membongkok terlalu lama ia boleh menyebabkan tidak memperoleh leverage yang cukup untuk mengangkat tanah. Antara contoh untuk memilih ketinggian sekop antara sekitar 1.4m (54 ") atau lebih panjang dan untuk pemilihan sudu atau penyodok kecil hendaklah panjang keseluruhan 760mm (30 ") sesuai. Panjang yang paling ideal sekop haruslah setinggi dada anda.

2.4.3 Tangan Individu

Jika individu itu pernah mengalami sindrom *arthritis* atau *carpal tunnel*, ia akan memahami keperluan untuk keselesaan. Kebanyakan penyodok dilengkapi dengan D atau T-genggaman pada batang sekop. Ia digunakan untuk memberi sokongan untuk mengangkat tanah. Walau bagaimanapun, jika anda mempunyai tangan yang sangat besar dan tidak dapat mencari cengkaman D yang cukup besar untuk menampung maka anda hendaklah memilih genggaman T sebagai pilihan yang lebih baik.

Cengkaman pemegang berbentuk T yang melengkung ke bawah adalah kesesuaian dan keselesaan yang lebih baik. Seseorang pengguna juga lebih suka cengkaman T kerana lebih bulat dan mempunyai sudut yang lebih rendah daripada bentuk tradisional T.

2.4.4 Jenis Kerja

Terdapat tiga bentuk asas bilah dalam rekaan sekop. Pertimbangkan bentuk bilah yang berkaitan dengan tugas yang ingin dilakukan. Sebagai contoh, pisau mulut persegi telah direka untuk mengalihkan bahan longgar. Walau bagaimanapun, reka bentuk persegi itu akan mengalami kesukaran apabila menggali dan memotong bahan yang dipadatkan. Saiz sekop juga harus diambil kira apabila melakukan aktiviti penggalian, penanaman dan pemindahan tanah.

Sebagai contoh, sekop dengan sudu yang luas dan dalam adalah sesuai untuk mengalihkan bahan longgar, kering seperti pasir, bijirin atau abu. Manakala bahan yang berat, basah atau yang telah dipadatkan seperti salji atau simen lebih sesuai dengan saiz bilah pisau yang lebih sempit untuk mengelakkan terlalu banyak tenaga diperlukan oleh badan.

Ingat, bilah pisau 'rata' (angkat rendah) dengan sudut minimum adalah sesuai untuk menggali manakala bilah 'bersudut' (angkat tinggi) akan menyebabkan tenaga yang diperlukan dengan banyak semasa *shoveling*.

2.5 JENIS – JENIS SEKOP

2.5.1. Sekop permukaan bulat

Ciri-ciri sekop permukaan bulat ialah pilihan soket hendaklah terbuka, pepejal dan sambungan bilah soket pepejal yang terikat. Batang boleh dibuat daripada kayu keras, gentian kaca atau keluli dan pemegang juga boleh D-grip dan T-genggaman



Rajah 2.5.1 Sekop Permukaan Bulat

Kegunaan sekop permukaan bulat ialah menggali, terutamanya di tanah yang keras. memindahkan runtuh tanah dan lain-lain bahan separa padat dan ia tidak sesuai untuk tanah yang berbatu.

2.5.2 Sekop permukaan persegi



Rajah 2.5.2 Sekop permukaan persegi

Ciri- ciri sekop permukaan bulat ialah bilah aluminium atau plastik ringan digunakan dalam industri makanan atau pertanian. Pilihan soket yang terbuka, pepejal dan sambungan bilah soket pepejal yang terikat. Batang boleh dibuat daripada kayu keras, gentian kaca atau keluli dan pemegang boleh digunakan D-grip dan T-genggaman.

Fungsinya ialah meleraikan jumlah besar bahan longgar. Meratakan tanah dan bahan-bahan yang lain. Ia juga digunakan untuk menggali batu, bendera dan lain-lain serta tidak sesuai untuk menggali.

2.5.3. Sekop permukaan tirus



Rajah 2.5.3 Sekop permukaan tirus

Ciri-ciri sekop permukaan bulat ialah pilihan soket terbuka, soket pepejal dan sambungan bilah soket pepejal terikat. Batang boleh dibuat daripada kayu keras, gentian kaca atau keluli dan pemegang boleh dibuat D-grip atau T-genggaman. Selain itu, ia digunakan untuk menggali, terutamanya di tanah yang keras, menggaul bahan padat seperti batu hancur dan kerikil dan meratakan tanah.

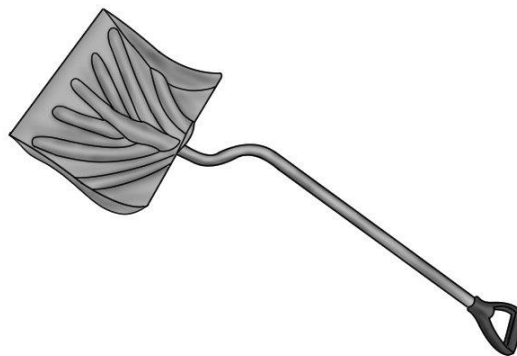
2.5.4 Sekop Snow



Rajah 2.5.4 Sekop Snow

Ciri-ciri sekop Snow ialah sekop boleh menjadi plastik, aluminium atau keluli bergantung kepada penggunaannya. Saiz sudu sangat berbeza antara penyodok. Bilah lebar yang melengkung ke atas adalah yang paling berkesan untuk salji dan bilah sekop yang dan kuat. Selain itu, ia digunakan untuk memindahkan salji dari jalan masuk, jalan raya, laluan pejalan kaki. Sesetengah penyodok direka untuk menolak salji, yang lain untuk mengangkatnya.

2.5.5 Sekop salji ergonomik



Rajah 2.5.5 Sekop salji ergonomik

Sekop dengan reka bentuk ergonomik seperti bengkok dan batang yang panjang jika anda mengalami sakit belakang atau ingin mengelakkan kecederaan. Sekop dengan roda juga akan membantu mengurangkan tekanan. Selain itu, Khususnya direka untuk mengurangkan sakit belakang apabila menyental salji serta mencari reka bentuk dengan pemegang tambahan separuh di bawah batang untuk meminimumkan membongkok dan membantu keseimbangan badan. Cengkaman pemegang juga hendaklah secara ergonomik.

2.5.6 Sekop arang



Rajah 2.5.6 Sekop arang

Sekop umumnya plastik, aluminium atau keluli. Bilah lebar dan rata dengan bahagian terbalik menjadikannya lebih mudah untuk menghilangkan abu dari api. *Shovel* arang batu juga disediakan. Ia sebahagian daripada set barang untuk menghilangkan api. Selain itu, fungsinya untuk memindahkan arang batu dan bahan api lain serta melepaskan abu dan serpihan kayu dari api.

2.5.7 Sekop sapu bijirin



Rajah 2.5.7 Sekop sapu bijirin

Sekop ini biasanya plastik atau aluminium. Kedua-dua bahan digunakan tersebut cukup ringan untuk penyodok yang panjang dan tidak akan merosakkan bijirin. Mencari lubang atau lembangan yang mendalam untuk mengelakkan tumpahan apabila memindahkan bahan. Fungsi sekop ini adalah untuk memasak bahan berbutir seperti bijirin, biji dan baja.

2.5.8 Sekop kabel



Rajah 2.5.8 Sekop kabel

Bilah biasanya dipasangkan dari satu keping keluli (soket pepejal atau soket tegak). Batang boleh dibuat daripada kayu keras, gentian kaca atau keluli dan panjang batang sama ada pada standard 700 mm (28 inci) atau tambahan sehingga 1800 mm (72 inci) . Untuk kerja berhampiran kabel yang hidup, gunakan sekop terlindung. Selain itu, ia berfungsi sebagai untuk menggali parit sempit untuk kabel atau paip atau apa-apa kerja keras, tanah pecah.

2.5.9 Sekop perparitan



Rajah 2.5.9 Sekop perparitan

Bilah biasanya dipasangkan dari satu keping keluli (soket pepejal atau soket tegak). Batang boleh dibuat daripada kayu keras, gentian kaca atau keluli. Panjang batang sama ada pada standard 700 mm (28 inci) atau tambahan sehingga 1800 mm (72 inci) dan untuk kerja pada atau berhampiran kabel hidup, gunakan sekop terlindung. Ia berfungsi untuk bilah panjang dan sempit berguna untuk menggali saluran atau saluran paip dan kerja pengairan dan ia tidak sesuai untuk shoveling yang berpanjangan.

2.5.10 Sekop *Rabbiting*



Rajah 2.5.10 Sekop *Rabbiting*

Bilah biasanya dipasangkan dari satu keping keluli (soket pepejal atau soket tegak) dan biasanya dipasang dengan gentian kaca atau batang keluli. Panjang batang sama ada pada standard 700 mm (28 inci) atau tambahan sehingga 1800 mm (72 inci). Panjang tambahan batang- biasanya tanpa pegangan pegangan akan memberikan kedalaman penggerudian yang lebih besar.

Fungsinya untuk menggali parit yang dalam dan kemas, parit tanah dan pagar pasca lubang dan menanam pokok sapling. Ia tidak sesuai untuk *shoveling* yang panjang.

2.5.11 Sekop Cantuman



Rajah 2.5.11 Sekop cantuman

Ciri – ciri sekop cantuman ialah pilihan soket terbuka, soket pepejal dan sambungan bilah soket pepejal terikat. Batang boleh dibuat daripada kayu keras, gentian kaca atau keluli. Panjang batang sama ada pada standard 700 mm (28 inci) atau tambahan sehingga 1800 mm (72 inci). Untuk kerja yang berhampiran kabel hidup, gunakan sekop terlindung. Ini dibincangkan dalam seksyen kami mengenai '*Shovels Insulated*'. Selain itu, ia khususnya direka untuk kerja berat (cantuman) sama ada menggali ke tanah yang keras seperti tanah berasaskan tanah liat atau bahan berat.

2.5.12 Sekop *Trenching*



Rajah 2.5.12 Sekop *Trenching*

Ciri-ciri sekop *Trenching* pilihan soket terbuka, soket pepejal dan sambungan bilah soket pepejal terikat. Batang boleh dibuat daripada kayu keras, gentian kaca atau keluli. Panjang batang sama ada pada standard 700 mm (28 inci) atau tambahan sehingga 1800 mm (72 inci). Untuk kerja pada atau berhampiran kabel hidup, gunakan sekop terlindung. Ini dibincangkan dalam seksyen kami mengenai '*Shovels Insulated*'. Antara fungsinya direka untuk menggali dan membersihkan parit. Sesuai untuk menghasilkan dinding parit yang kemas tanpa mengganggu tanah terlalu banyak.

2.5.13 West Country Shovel



Rajah 2.5.13 *West Country Shovel*

Blade biasanya sama ada dicap dari keluli lembaran (soket terbuka) atau panas palsu (kaedah soket pepejal yang lebih teguh). Batang adalah lebih panjang - sehingga 1800 mm (72 ins) - dan biasanya dibuat dari Ash. Batang panjang tambahan - biasanya tanpa cengkaman pemegang. Ia juga memberikan kedalaman penggerudian yang lebih besar. *Country West spade* direka untuk menggali tanah yang sangat berat dan sekop dan menggerakkan bahan longgar seperti pasir, kerikil, batu yang dihancurkan.

2.5.14 Sekop Ireland



Rajah 2.5.14 *Sekop Ireland*

Blade biasanya sama ada dicap dari keluli lembaran (soket terbuka) atau panas palsu (kaedah soket pepejal yang lebih teguh). Batang adalah lebih panjang - sehingga 1800 mm (72 ins) - dan biasanya dibuat dari Ash. Batang panjang tambahan - biasanya tanpa cengkaman pemegang - memberikan kedalaman penggerudian yang lebih besar. Ia berfungsi menggali tanah yang sangat berat dan menyekop dan bergerak bahan longgar seperti pasir, kerikil, batu yang dihancurkan.

2.5.15 Sekop Mikro



Rajah 2.5.15 Sekop Mikro

Panjang keseluruhan *shovel mikro* biasanya 700 mm (27 inci) berbanding panjang standard 1200 mm (48 inci). Bilah biasanya dibuat dari keluli karbon, permukaan yang bulat atau permukaan persegi. Batang biasanya gentian kaca untuk sifat ringannya. Sekop mikro sangat sesuai digunakan di ruang terkurung. Fungsinya untuk digunakan di ruang terkurung dan kecil dan mudah diangkut.

2.5.16 Sekop lipatan



Rajah 2.5.16 Sekop lipatan

Sekop leper berkualiti rendah adalah tipis dan mudah rosak. Pembinaan keluli penuh untuk kegunaan jangka panjang dan berat. Sekop yang dilengkapi dengan beg atau beg untuk penyimpanan yang mudah dan bersih. Panjang dilipat secara umumnya 250 mm (9.5 inci) dan panjang keseluruhan 600 mm (23 inci). Ia digunakan untuk sapu dan lipat berguna untuk perjalanan perkhemahan atau aktiviti luaran dan mudah diangkut serta boleh disimpan di dalam kereta anda untuk sebarang kecemasan.

2.6 ERGONOMIK

Ergonomik adalah sains gunaan reka bentuk peralatan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan prestasi pengguna sambil mengurangkan keletihan dan ketegangan pada badan. Ergonomik juga adalah untuk menyediakan alat yang tepat untuk pekerjaan itu. Terdapat banyak reka bentuk sekop misalnya permukaan bulat, permukaan persegi dan permukaan runcing untuk beberapa sekop. Sekop adalah alat pelbagai guna dalam banyak industri sebagai menggali dan memindahkan bahan. Banyak aplikasi sekop yang berbeza dan pelbagai model yang berbeza untuk setiap fungsi. Keseimbangan antara kedua-dua faktor ini diperlukan dengan fungsi yang berbeza. Sekop juga telah disesuaikan dengan melengkapi kekuatan dan keupayaan pengguna sambil meminimumkan kesan batasannya.

2.6.1 Kelebihan Ergonomik

I. Meningkatkan kebersanan kerja

- Mengurangkan kos
- Mengurangkan masa untuk menyudahkan sesuatu tugas
- Meningkatkan produktiviti

II. Meningkatkan Kualiti

- Meningkatkan kualiti kerja
- Meningkatkan kualiti produk

III. Meningkatkan keselamatan di tempat kerja

- Mengurangkan kelesuan mental dan fizikal pekerja
- Mengurangkan kesilapan manusia
- Mengurangkan kos pampasan pekerja

IV. Meningkatkan kesihatan di tempat kerja

- Mengurangkan pendedahan kepada faktor risiko ergonomik
- Mengurangkan kesakitan dan kecederaan
- Mengurangkan kes ketidakhadiran

V. Meningkatkan keselesaan kerja

2.7 JENIS BAHAN BILAH SEKOP

Bergantung kepada kerja sekop direka, bilah akan dibuat dari salah satu daripada tiga bahan:

2.7.1 Bilah plastik

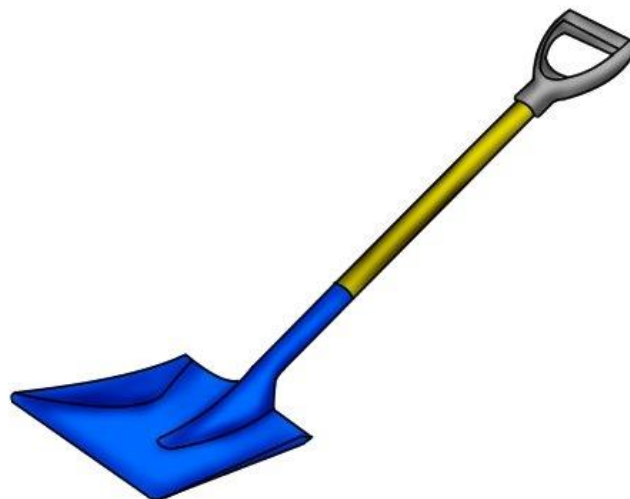


Rajah 2.7.1 Sekop diperbuat daripada bilah plastik

Kelebihannya ialah sekop plastik berfungsi untuk membersihkan salji kerana ia tidak melekat pada permukaan berkilat dan plastik juga tahan karat. Terdapat pelbagai warna untuk dipilih, yang amat berguna apabila pengekodan warna untuk mengelakkan pencemaran silang dalam industri makanan dan pertanian.

Kelemahannya pula walaupun sifat-sifat ringan sekop plastik adalah satu kelebihan, mereka terdedah kepada retak atau pecah di bawah penggunaan berterusan, suhu yang sangat sejuk, serpihan keras dan beban salji berat. *Strip* logam menjadikannya lebih mudah untuk memecahkan ais pepejal. Batang sekop dengan pisau plastik biasanya dibuat dari plastik keras atau kayu. Seseengah penyodok plastik mempunyai jalur logam yang dilekatkan pada bilah untuk memudahkannya memotong ais pepejal. Berhati-hati, bagaimanapun, kerana jalur logam ini cenderung mudah digantung pada tanah kasar, meletakkan tekanan tambahan pada bilah.

2.7.2 Bilah aluminium



Rajah 2.7.2 Sekop diperbuat daripada bilah aluminium

Kelebihannya ialah bilah-bilah aluminium tidak akan pecah semudah plastik dan lebih sesuai untuk mengorek salji dan ais serta sekaligus memegang kuantiti bahan yang lebih besar. Plastik, aluminium tidak karat dan ringan dan aluminium biasanya lebih mahal daripada plastik

Kelemahannya pula ialah sekop dengan bilah aluminium cenderung lebih mahal daripada yang mempunyai bilah plastik. Bilah aluminium lebih cenderung untuk membengkok dan kehilangan bentuknya semasa digunakan. Batang sekop dengan pisau aluminium biasanya dibuat dari kayu atau aluminium. Aluminium adalah bahan serba guna di mana optimum antara memaksimumkan beban sekop dan mengambil kira batasan-batasan tubuh manusia tercapai. Menggunakan sekop aluminium yang ringan namun tegas untuk membersihkan salji.

2.7.3 Bilah dan batang keluli



Keluli adalah aloi (gabungan) besi dan sedikit karbon (biasanya antara 0.002 dan 2.2%). Jejak tambahan unsur-unsur logam dan bukan logam juga boleh digabungkan dengan keluli untuk meningkatkan kekuatan dan ciri-ciri lain. Batang bilah keluli boleh dibuat dari kayu, gentian kaca atau keluli. Kebanyakan pneumatik keluli diperbuat daripada sama ada:

- a) Keluli karbon, yang menawarkan kekuatan tertinggi
- b) Keluli mangan (mengandungi kira-kira mangan kira-kira 13%), bahan yang sangat tahan pakai dan kejutan berimpak tinggi
- c) Keluli tahan karat (mengandungi sekurang-kurangnya 10.5% kromium), yang sangat tahan terhadap menggaru dan berkarat.
- d) Bilah keluli, walaupun yang paling tahan lama dan kuat semua penyodok, memerlukan banyak kekuatan untuk digunakan

Kelebihannya ialah bilah keluli adalah yang paling kuat dari semua jenis bilah. Kelemahannya pula lebih mahal dan lebih berat daripada bilah aluminium. Sekop besi cukup kuat untuk digunakan walaupun di tapak pembinaan. Bilah keluli sesuai untuk menggali di tanah yang keras dan berbatu serta memancarkan bahan-bahan yang berat dan pad.

2.8 KAJIAN – KAJIAN LEPAS

2.8.1 Artikel dalam ergonomik gunaan 24 (5) : 306-12 . November 1993

Dalam artikel ini, reka bentuk sekop telah diubah suai dengan dua bentuk seranjang. Dua bilah sekop dibandingkan dengan bilah biasa. Sekop yang telah diubah suai dan dinilai akan diuji dalam persekitaran makmal yang dikawal dengan menggunakan elektrominologi permukaan yang direkodkan dari otot spinal. Reka bentuk sekop juga telah diuji dengan kajian lapangan dengan menggunakan penarafan tenaga yang dirasakan. Keputusan menunjukkan bahawa terdapat pengurangan signifikan dalam nilai EMG otot dalam spinal dan pengurangan yang konsisten dalam penarafan penegasan. Sekop yang telah

diubahsuai dan digunakan untuk mengeluarkan kotoran dalam parit yang dapat menggali sehingga 90 cm kedalaman.

2.8.2 A. FREIVALDS, Department of Industrial and Management Systems Engineering, Received 24 Jul 1984, Accepted 17 Jun 1985, Published online : 06 Jul 2010

Walaupun kemajuan telah meningkat, terdapat keperluan untuk alat-alat manual yang direka ergonomik dalam persekitaran pengguna dan perindustrian moden. Sebagai contoh, banyak pengkaji telah meneliti fisiologi kerja yang menggunakan sekop agar menjadikan tugas itu lebih cekap. Tujuan pengkaji mengkaji fasa dua ini untuk mengkaji kesan parameter terhadap sekop seperti sudut angkat, saiz dan bentuk bilah, panjang pegangan pada prestasi penyodok dan daya mampatan rendah tekanan yang hendak diramalkan.

Hasilnya cadangan berikut telah diubahsuai dalam reka bentuk sekop contohnya sudut hendaklah 32°, bilah yang besar, pisau bulat untuk menggali, soket pepejal untuk kekuatan dalam penggunaan tugas yang berat dan sebagainya.

2.8.3 Artikel dalam ergonomik 29(1) : 3-18 Januari 1986

Banyak kemajuan telah dicipta dalam penciptaan sekop namun kini masih terdapat keperluan untuk kekuatan otot dan alat-alat manual untuk pengguna industri moden. Namun, walaupun konsep kecekapan ergonomik telah digunakan dalam pelbagai tugas industri dalam beberapa tahun

kebelakangan ini menyebabkan reka bentuk penyodok dfan sekop telah banyak diabaikan.

Oleh itu, tujuan kajian ini adalah untuk menentukan sejauh mana prinsip- prinsip ergonomik yang akan digunakan pada masa telah ditetapkan untuk tugas penyodok dengan reka bentuk spade tersendiri. Aspek reka bentuk yang sebelum ini mungkin diabaikan, tetapi mungkin membawa kepada peningkatan kecekapan sekop yang digariskan sebagai panduan untuk penyelidikan selanjutnya.

2.9 RUMUSAN

Secara keseluruhan yang diperolehi dari bab ini ialah uji kaji yang akan dibuat merujuk kepada sumber-sumber kajian terdahulu bagi menyempurnakan kerja-kerja dilakukan. Selain itu, beberapa maklumat daripada jenis-jenis sekop dikenalpasti fungsinya. Pelaksanaan ini dapat menjayakan objektif yang telah dikaji oleh kami.

BAB 3

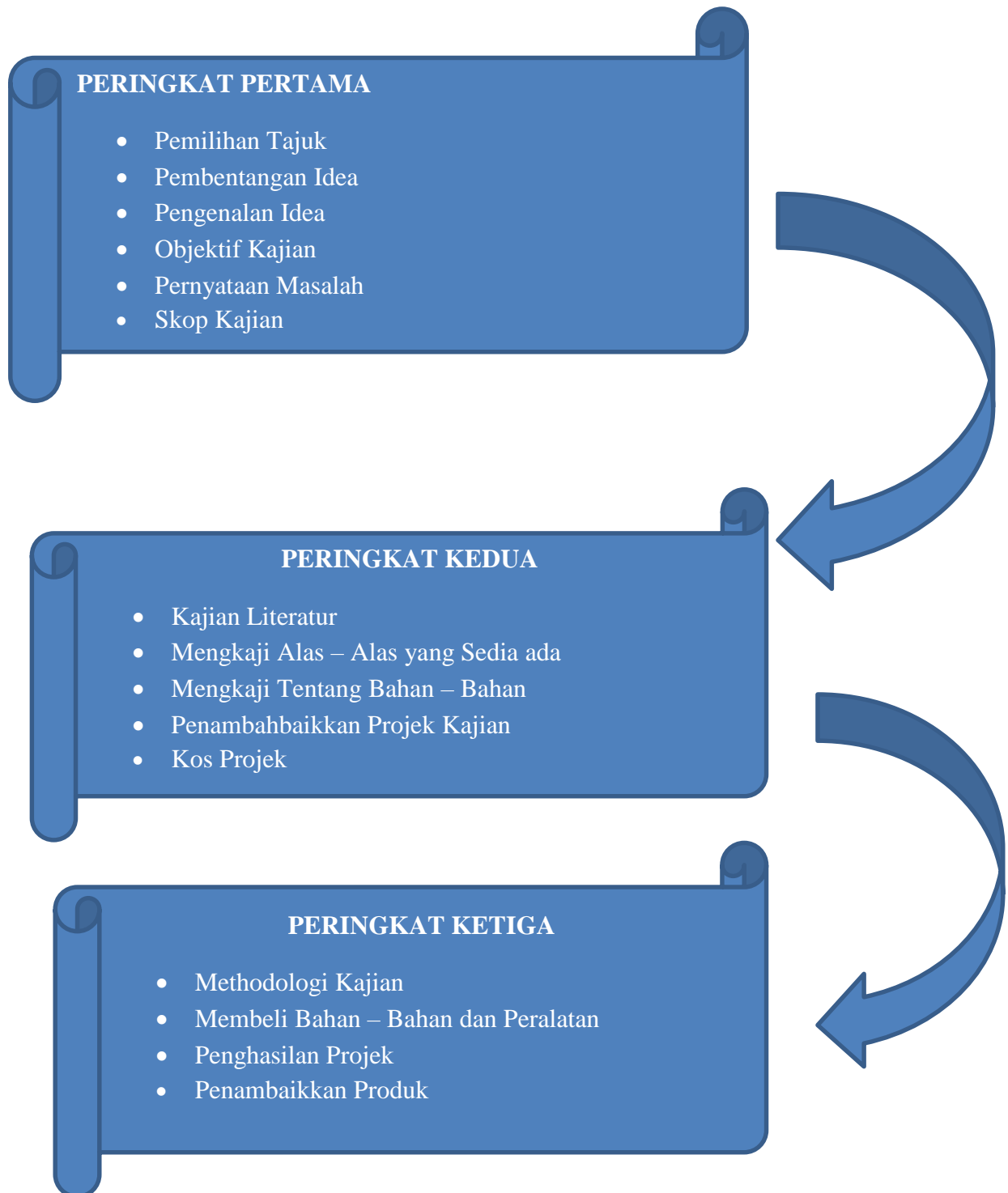
METODOLOGI KAJIAN

3.1 PENGENALAN

Keberkesanan kajian ini adalah untuk memastikan keberkesanan penggunaan sekop yang telah kami ubahsuai dapat memastikan objektif kami tercapai dengan apa yang kami rancang dari awal-awal kami cari idea sampailah ke tahap ini. Metodologi kajian menjadikan kajian yang dijalankan lebih bersistematik dan perjalanan kajian lebih terarah dalam mencapai objektif.

Metodologi menerangkan cara sesuatu masalah yang dikaji dan sebab sesuatu kaedah dan teknik tertentu digunakan. Tujuan metodologi ialah untuk membantu memahami dengan lebih luas (terperinci) lagi tentang pengaplikasian kaedah dengan membuat huraian tentang proses kajian. Di samping itu, peringkat kajian projek dilakukan adalah dengan beberapa cara agar tujuan kaedah projek ini dapat diperjelaskan dan dihasilkan dengan baik.

3.2 PERINGKAT KAJIAN

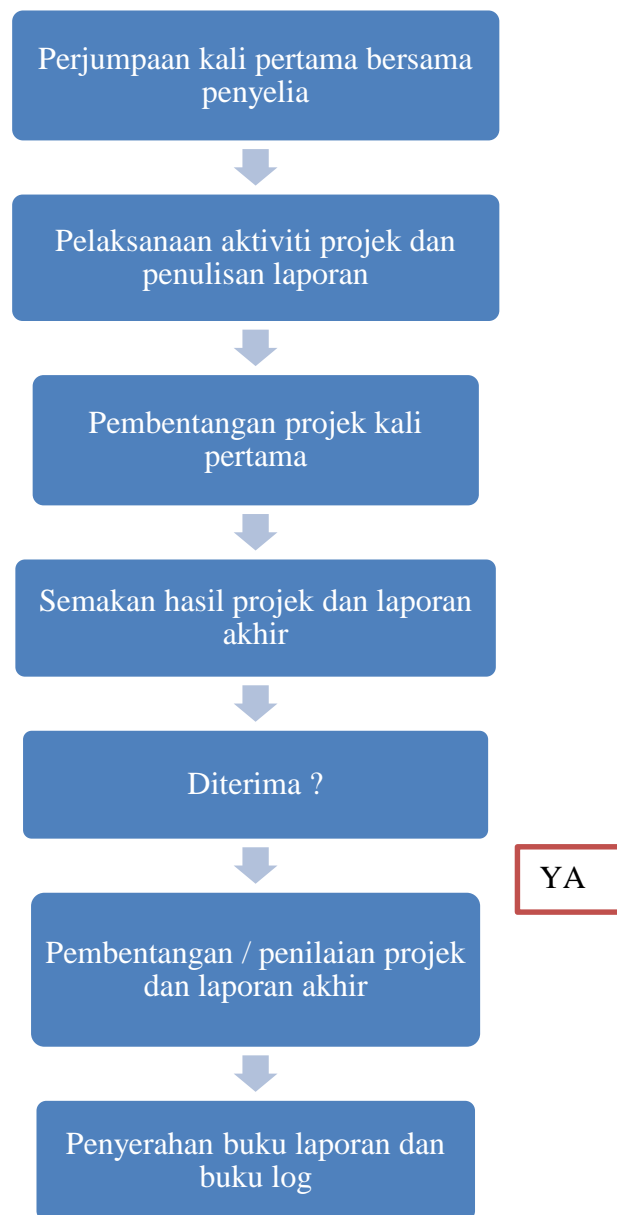


Rajah 3.2 : Carta Alir Metodologi (*Waterfall*)

3.3 KAEDAH KAJIAN

3.3.1 Carta Alir Projek

Carta 2 menunjukkan carta alir yang merangkumi segala aspek dari segi bentuk dan analisis. Carta alir ini menerangkan tentang penceritaan permulaan proses sehingga penghasilan produk dan laporan untuk rujukan umum.



Carta 2 : Carta Alir Projek

3.4 INSTRUMEN KAJIAN

3.4.1 Soal Selidik

Soal selidik dijalankan untuk mengumpul maklumat dan data daripada orang ramai untuk menyokong projek yang akan dijalankan soal selidik ini di pelbagai sektor seperti pembinaan kecil, pekebun kecil, pekerja landskap dan orang awam khususnya untuk mengumpul maklumat secukupnya mengenai masalah ketidakselesaan menggunakan sekop dan menggunakan tenaga yang banyak dalam menggunakan sekop.

3.5 KAEDAH PENGUMPULAN DATA

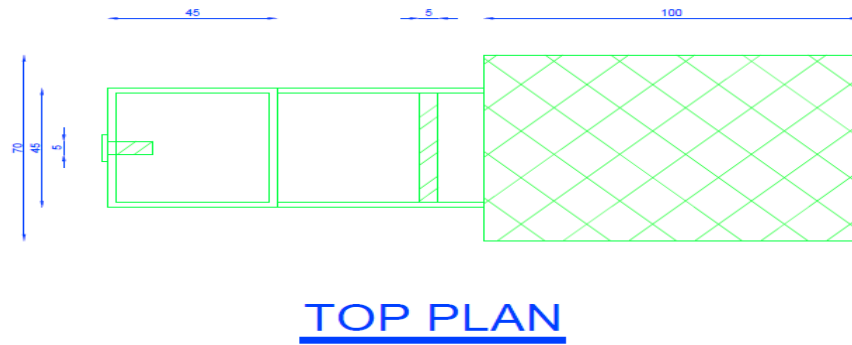
3.5.1 Senarai Semak

Melakukan senarai semak terhadap data yang diperoleh daripada hasil kajian soal selidik yang dijalankan untuk mengumpul maklumat ttentang pandangan orang ramai dan masyarakat.

Berdasarkan hasil yang diperoleh daripada kajian soal selidik yang kami telah jalankan, kami dapati sebanyak 80% menyokong projek Super Shovel.

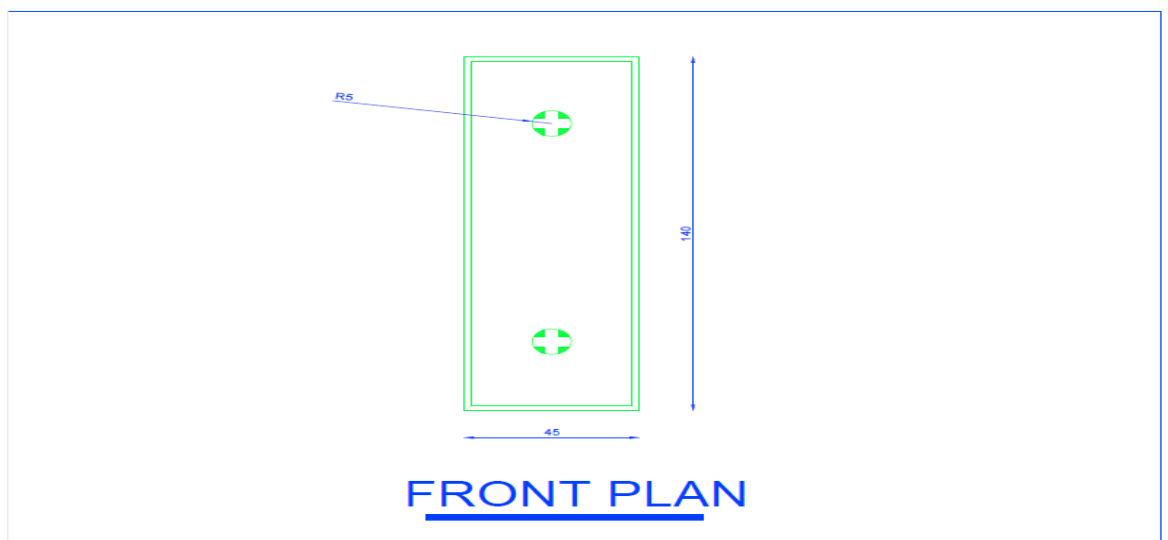
3.6 REKA BENTUK PRODUK

3.6.1 Pelan Atas



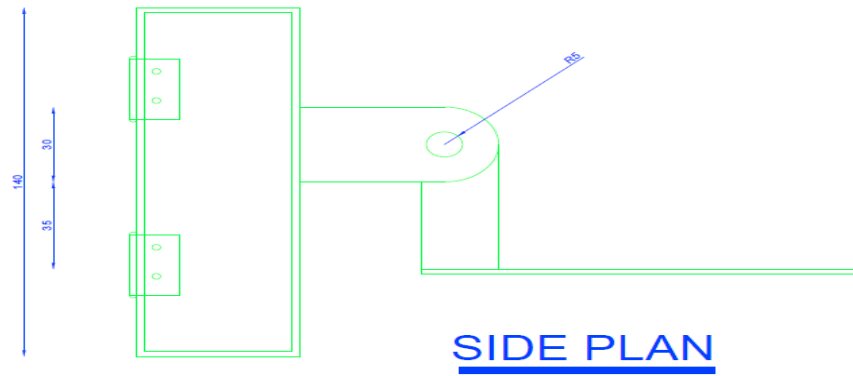
Rajah 3.6.1 Pelan Atas

3.6.2 Pelan Hadapan



Rajah 3.6.2 Pelan Hadapan

3.6.3 Pelan Sisi

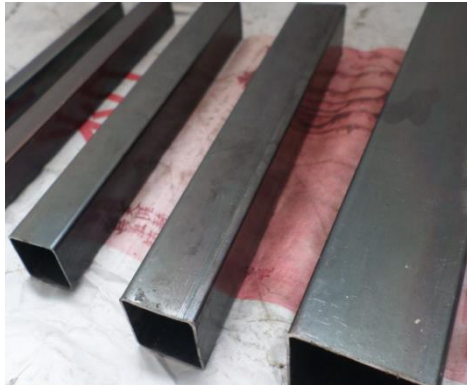


Rajah 3.6.3 Pelan Sisi

3.7 BAHAN – BAHAN PRODUK

3.7.1 Keluli Lembut Berongga

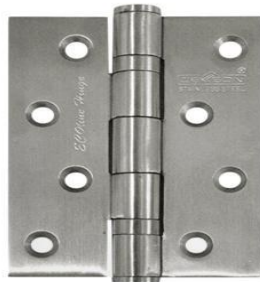
Keluli ini digunakan sebagai rangka produk. Saiz dimensi yang digunakan ialah 14.0 cm tinggi dan 4.5 cm panjang. Ketebalan keluli tersebut ialah 1.2mm.



Rajah 3.7.1 Keluli lembut berongga

3.7.2 Engsel

Engsel digunakan untuk menyatukan dua besi keluli lembut berongga. Dimensi engsel yang digunakan ialah 60mm X 40mm X 1.5mm.



Rajah 3.7.2 Engsel

3.7.3 Skru

Skru juga digunakan untuk melekatkan engsel pada besi dan menyatukan keluli lembut dengan *footrests*.



Rajah 3.7.3 Skru

3.7.4 Footrests

Footrests juga digunakan sebagai rangka produk. Saiz dimensi 10cm panjang dan 7cm tinggi.



Rajah 3.7.4 Footrests

3.8 GAMBAR SEMASA MEMBUAT PRODUK

Berikut adalah cara-cara penghasilan *SUPER SHOVEL* :



Rajah 3.8.1
Membuat lukisan



Rajah 3.8.2 Membuat perbincangan sesama ahli kumpulan



Rajah 3.8.3
Mengambil ukuran



Rajah 3.8.4
Membuat kemasan



Rajah 3.8.5
Memeriksa semula bahagian yang ditanda



Rajah 3.8.6
Memotong besi



Rajah 3.8.7 Projek telah siap dilaksanakan



Rajah 3.8.8 Projek sudah sedia digunakan

3.9 GAMBAR PRODUK SIAP SEPENUHNYA



Rajah 3.9 Produk siap digunakan

3.10 KOS BAHAN

| BILANGAN | ITEM | KOS BAHAN (RM) |
|----------|--|----------------|
| 1 | Keluli lembut berongga (140mm X 45mm) | 20.00 |
| 2 | Skru | 3.00 |
| 3 | Engsel | 9.00 |
| 4 | Footrests (10.0mm X 7.0 mm) | 25.00 |
| 5 | Sekop | 25.00 |
| | Total | 82.00 |

3.11 RUMUSAN

Dalam peringkat permulaan, rekabentuk kajian, kaedah pengumpulan data, instrumen kajian, teknik persampelan data dan kaedah analisis data dibuat dengan sistematik dalam kajian metodologi untuk mengetahui fakta dan maklumat-maklumat bagi menyokong instrumen kajian dan menggambarkan dengan lebih jelas dalam kajian ini.

Selepas analisis data-data dilakukan, adalah penting untuk melakukan rumusan atau kesimpulan terhadap keputusan dan hipotesis iaitu sama ada sekop tersebut berkesan atau tidak.

BAB 4

HASIL DAPATAN

4.1 PENGENALAN

Setelah kesemua data dan maklumat diperolehi, analisis dilakukan bagi melihat keberkesanan sekop yang telah diinovasikan dalam pelbagai sektor.

Keputusan yang diperolehi dalam bab ini merupakan keputusan yang diperolehi hasil daripada borang soal selidik dan ujikaji yang telah dijalankan di kawasan kajian. Data yang terhasil daripada ujikaji di kawasan kajian dianalisis dengan lebih terperinci untuk membuat kesimpulan berdasarkan objektif kajian yang telah dinyatakan. Kajian dilakukan dengan menggunakan 25 responden terdiri daripada buruh binaan, petani, pekerja landskap dan orang awam.

Soal selidik dibuat menggunakan *google form* dan dihantar kepada responden yang bersesuaian menggunakan media sosial *whatsapps*. Hasil soal selidik ditunjukkan dalam bentuk graf bar untuk menunjukkan perbezaan antara responden bersetuju atau tidak setuju. Terdapat beberapa aspek yang menjadi tumpuan utama iaitu:

Bahagian A : Latar Belakang Responden

Bahagian B : Objektif Penghasilan Produk

Bahagian C : Soalan Terbuka

4.2 PERNYATAAN MASALAH

Hasil soal selidik menunjukkan pendapat responden pada bahagian C iaitu soalan terbuka. Bahagian ini memberikan peluang kepada responden untuk memberi pendapat mereka serta penambahbaikan yang perlu di lakukan kepada produk *Super Shovel*. Antara pendapat penambahbaikan produk *Super Shovel* ialah:

Responden 1

Berikan pendapat anda atau penambahbaikan yang boleh dilakukan mengenai penghasilan produk “ *Super Shovel*”.

Menukar skru biasa kepada skru yang boleh dilaras menggunakan tangan

Responden 2

Berikan pendapat anda atau penambahbaikan yang boleh dilakukan mengenai penghasilan produk “ *Super Shovel*”.

Meletak getah di atas tempat pemijak atau dekat bucu pemijak supaya pengguna mengalami kecederaan ketika menggunakannya.

4.3 OBJEKTIF KAJIAN

Soal selidik dilakukan untuk mendapatkan maklum balas orang ramai atau pengguna yang akan produk. Pada bahagian B borang soal selidik iaitu objektif penghasilan produk menunjukkan responden perlu memilih antara YA atau TIDAK. Skala ini bertujuan melihat maklum balas responden sama ada mereka sangat tidak setuju atau sangat setuju bahawa *Super Shovel* berfungsi seperti yang dilihat oleh responden tersebut serta produk ini mencapai objektif yang dinyatakan pada bahagian B. Soalan yang dikemukakan berdasarkan 2 objektif yang telah dibuat untuk produk *Super Shovel* ini.

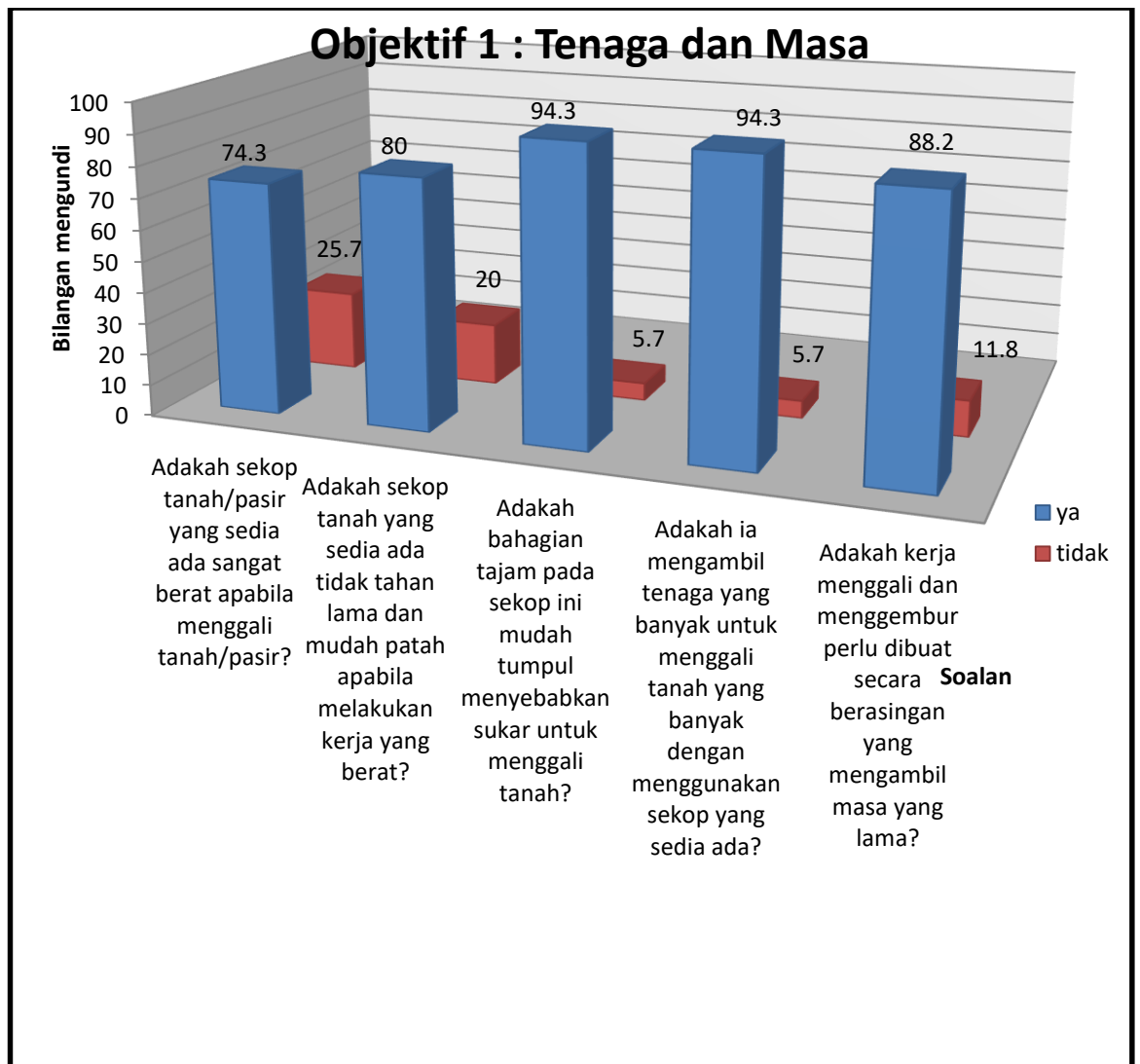
4.4 PERSOALAN KAJIAN

Objektif pertama ialah merekabentuk satu alat inovasi sekop tanah dalam pelbagai sektor. Terdapat 5 soalan yang berkaitan mengenai objektif utama.

Objektif kedua ialah alat yang boleh menghasilkan sekop pasir atau tanah yang boleh mengangkut dan menggembur tanah atau pasir secara ergonomik. Terdapat 5 soalan yang berkaitan mengenai objektif kedua.

4.4.1 Objektif 1

Objektif pertama adalah merekabentuk satu alat inovasi sekop tanah dalam pelbagai sektor dari segi tenaga dan masa.



Graf 4.4.1 Objektif 1 Tenaga dan Masa

Hasil analisis untuk soalan pertama bagi objektif 1 menunjukkan 74.3 % bersetuju dan 25.7 % mengatakan tidak setuju tentang sekop tanah / pasir yang sedia ada sangat berat semasa menggali tanah / pasir.

Selain itu, soalan bagi sekop tanah yang sedia ada tidak tahan lama dan mudah patah apabila melakukan kerja yang berat juga menunjukkan hasil yang positif iaitu sebanyak 80% bersetuju manakala 20% mengatakan tidak setuju.

Bagi soalan ketiga pula iaitu tentang permasalahan bahagian tajam sekop yang mudah tumpul juga menyebabkan sukar menggali tanah menunjukkan hasil sebanyak 94.3 % bersetuju dan 5.7% mengatakan tidak setuju.

Analisis soalan keempat pula adalah peratusnya adalah sama dengan soalan yang ketiga iaitu sebanyak 94.3 % bersetuju dan 5.7% tidak setuju tentang persoalan penggunaan tenaga yang banyak untuk menggali tanah yang banyak dengan menggunakan sekop yang sedia ada.

Akhir sekali, persoalan tentang adakah kerja menggali dan menggembur perlu dibuat secara berasingan yang mengambil masa yang lama juga menunjukkan hasil yang baik iaitu sebanyak 88.2 % bersetuju manakala 11.8 % pula tidak bersetuju.

4.4.2 OBJEKTIF 2

Objektif 2 adalah menghasilkan sekop pasir atau tanah yang boleh mengangkut dan menggembur tanah atau pasir secara ergonomik. Perkara yang ditekankan oleh objektif 2 ialah ergonomik.

Objektif 2 : Ergonomik



Graf 4.4.2 Objektif 2 Ergonomik

Hasil analisis untuk soalan pertama bagi objektif 2 menunjukkan 65.7 % bersetuju dan 34.3 % mengatakan tidak setuju tentang keselesaan menggunakan sekop ketika badan berkedudukan 90 darjah.

Selain itu, soalan bagi mersai kesakitan di bahagian belakang selepas melakukan penggalian juga menunjukkan hasil yang positif iaitu sebanyak 91.4% bersetuju manakala 8.6% mengatakan tidak setuju.

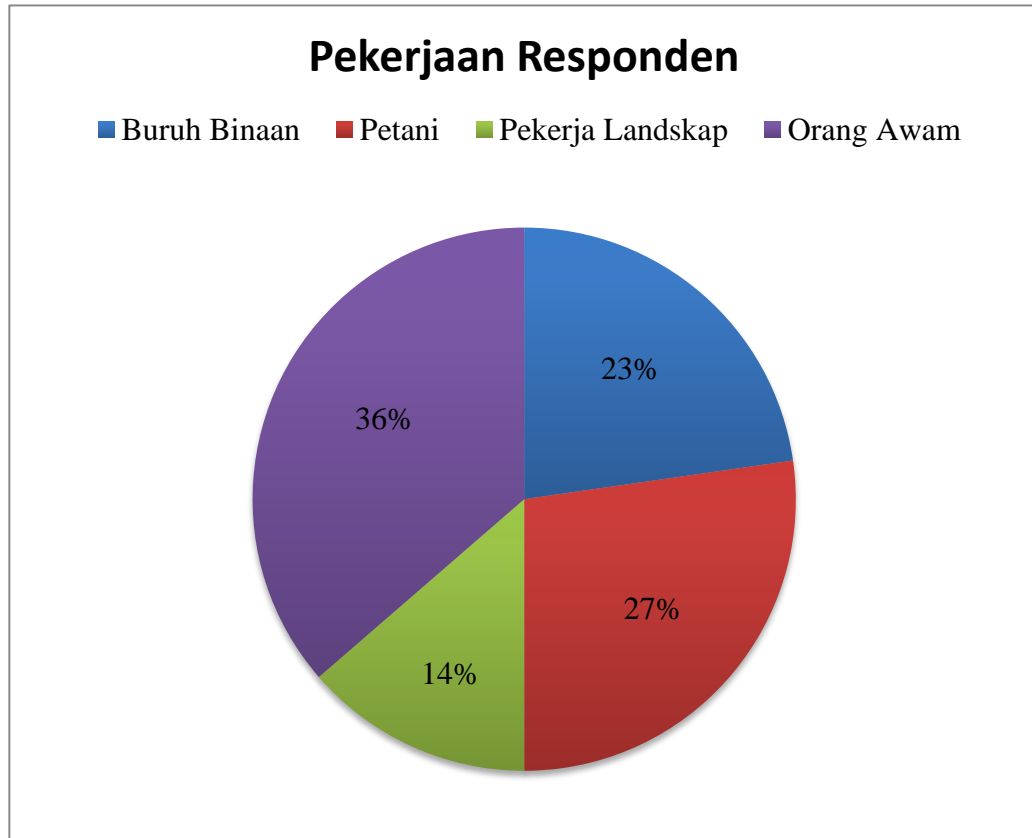
Bagi soalan ketiga pula iaitu tentang permasalahan kesakitan yang dialami selepas melakukan pekerjaan itu akan berlarutan menunjukkan hasil sebanyak 68.6 % bersetuju dan 31.4% mengatakan tidak setuju.

Analisis soalan keempat pula adalah peratusnya iaitu sebanyak 85.7 % bersetuju dan 14.3% tidak setuju tentang persoalan adakah disebabkan kedudukan badan yang sering membongkok ketika menggali mengganggu ketika melakukan pekerjaan.

Akhir sekali, persoalan tentang adakah berasa sakit dimana-mana bahagian disebabkan membongkok terlalu lama juga menunjukkan hasil yang baik iaitu sebanyak 82.4 % bersetuju manakala 17.6 % pula tidak bersetuju.

4.5 SASARAN RESPONDEN

Soal selidik diberikan kepada 25 orang responden. Pada bahagian A soal selidik ini iaitu latar belakang responden memerlukan responden untuk menyatakan antara buruh binaan, petani, pekerja landskap dan orang awam. Seramai 5 responden sebagai buruh binaan, 7 orang sebagai responden petani, 3 orang pekerja landskap dan seramai 10 orang responden daripada orang awam.



4.6 RUMUSAN BAB

Kesimpulannya bab ini menyatakan soal selidik dan analisis penting untuk menentukan dapatan dan maklum balas responden. Bukan mudah untuk mendapatkan kerjasama orang ramai untuk membantu dalam mengisi borang soal selidik yang telah diedarkan.

BAB 5

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 PENGENALAN

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

Bagi *Super Shovel*, ujian untuk menguji masa dan tenaga serta persoalan susah atau senang untuk melakukan pertanian dengan menggunakan sekop yang telah diinovasikan telah dijalankan sepanjang proses ini. Produk ini telah diuji oleh buruh binaan, petani, pekerja landskap dan orang awam.

Seterusnya, kami juga telah melakukan kajian ini dan hasilnya penggunaan sekop ini stabil dan seimbang apabila proses penggalian tanah dijalankan. Selain itu, masa yang diambil untuk proses penggalian dan menggembur tanah juga dapat dikurangkan. Malah, *Super Shovel* juga dapat memudahkan dan membantu orang yang lebih berumur atau berusia untuk menggunakan sekop.

Antara masalah yang dihadapi oleh buruh binaan, petani, pekerja landskap dan orang awam berdasarkan borang soal selidik yang telah diedarkan, kami mendapati mereka memerlukan masa yang panjang untuk menggali atau menggembur tanah / pasir dan membongkok terlalu lama ketika menggunakannya. Ini disebabkan kebanyakan buruh binaan dan orang awam yang gemar menanam terdiri daripada berusia lingkungan 50 sehinggalah 60 tahun.

5.3 KESIMPULAN

Objektif utama bagi kajian ini ialah merekabentuk satu alat inovasi sekop tanah atau pasir dalam pelbagai sektor. Pengumpulan data dan maklumat mengenai *Super Shovel* adalah melalui temubual pekerja- pekerja buruh binaan, pekerja landskap, petani serta orang awam pembersihan dari aspek kami tekankan ialah masa dan tenaga . Daripada proses pengujian yang dibuat, kami telah merekodkan masa yang diambil untuk menggali atau menggembur tanah. Masa yang diambil untuk menggali dengan menggunakan sekop yang sedia ada ialah selama 1 minit manakala masa yang diambil untuk sekop yang telah diinovasikan ialah selama 30 saat.

Selain itu, objektif kedua bagi kajian ini ialah menghasilkan sekop pasir atau tanah yang boleh mengangkut dan menggembur tanah atau pasir secara ergonomik. Daripada pemerhatian yang dibuat semasa proses pengujian, kami mendapat maklum balas daripada mereka bahawa *Super Shovel* dapat

menggurangkan sakit belakang ketika menggunakannya dengan memijak tempat khas untuk para pekerja memijak tanpa perlu membongkok.

Secara keseluruhannya, dengan adanya *Super Shovel* ianya dapat memudahkan pekerja menggunakan sekop dengan tenaga yang minimum dan menjimatkan masa. Selain itu, ia juga akan menggurangkan sakit belakang ketika menggunakan sekop ini. Kelebihan *Super Shovel* ini mudah dipasang dan mudah dikendalikan di mana ia hanya menggunakan dua buah skru untuk menggunakannya. Selain itu, produk ini juga mudah dibawa ke mana-mana sahaja dan tahan lasak.

5.4 CADANGAN

Setelah menjalankan projek ini, didapati projek ini dapat memberi manfaat kepada para pengguna *Super Shovel*. Ini kerana *Super Shovel* ini boleh digunakan dalam pelbagai sektor dan dapat menghasilkan sekop pasir atau tanah yang boleh mengangkut dan menggembur tanah secara ergonomik. Komponen – komponen yang digunakan adalah komponen yang asas dan biasa digunakan serta mudah untuk perolehi. Namun begitu, alat *Super Shovel* ini juga mempunyai kelemahan yang perlu diperbaiki. Untuk mengatasi kelemahan alat ini beberapa cadangan telah diberikan. Antaranya:

- i. Menggunakan besi yang lebih ringan untuk memudahkan orang yang lebih berusia menggunakannya.
- ii. Membuat ciri – ciri keselamatan pada alat *Super Shovel* iaitu di bucu-bucu dengan meletakkan getah pelindung bucu.
- iii. Menambahkan grip di bawah tempat pemijak untuk menambahkan cengkaman.

5.5 RUMUSAN

Hasil daripada soal selidik dan pengujian yang dijalankan, kami dapati projek akhir kani ini berfungsi dengan baik dan lancar. Ujian ini juga membuktikan bahawa ianya mencapai kehendak objektif alat ini direkabentuk. Selain itu, projek ini juga dapat memberi kesan positif kepada pelbagai sektor yang menggunakan sekop ini.

Setelah menjalankan proses – proses menyiapkan projek, didapati banyak unsur atau elemen yang penting harus dijalankan ketika melakukan projek. Antaranya carta alir dan carta gant. Carta alir adalah proses dimana ia menunjukkan daripada permulaan hingga akhir dalam menghasilkan sebuah projek. Contohnya mencari masalah yang dihadapi, membuat lakaran dan banyak lagi. Carta gant pula membuat sasaran untuk menyempurnakan setiap proses dalam carta alir. Contohnya, membuat lakaran projek pada minggu ke 3. Jadi perlu menyiapkan lakaran supaya mengikut cadangan yang dibuat.

Selain itu, langkah – langkah kerja haruslah dijalankan dengan betul dan berdisiplin supaya penghasilan projek berjalan dengan lancar serta dapat disiapkan dalam jangka masayang ditetapkan. Seterusnya, semasa membuat pemprosesan data ianya perlulah diambil dengan tepat supaya dapat dibandingkan dengan lebih jelas dari sedia ada.

Akhir sekali, kaedah penyiapan projek ini diharapkan dapat membantu penghasilan projek dan dapat menghasilkan projek yang berkualiti dan bermutu. Projek ini diharapkan dapat memberi manfaat dan bersesuaian dengan perkembangan teknologi pada masa akan datang.

RUJUKAN

Muhammad Nasrullah, Assistant Medical Officer (1 Jul 2016) ERGONOMIK-KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN from <https://www.slideshare.net/nassruto/ergonomik-keselamatan-dan-kesihatan-pekerjaan>

Bildeco Official Blogs (10/4/2019) MACAM-MACAM BESI HOLLOW from <https://bildeco.com/blog/macam-macam-besi-hollow-dan-kegunaannya/>

Dwi Haryanta, Moch. Thohiron dan Bambang Gunawan. (Disember 2017) KAJIAN TANAH ENDAPAN PERAIRAN SEBAGAI MEDIA TANAM PERTANIAN KOTA. Journal of Research and Techonology, Vol 3 No 2.

Huisani Ramli (10 Januari 2012) MESIN KIMPALAN MIG <http://skill4living.blogspot.com/2010/08/mesin-kimpalan-mig.html>

Checkguzaidi (30 April 2013) KIMPLAN ARKA TUINDTEN GAS LENGAI <http://chekguzaidi.blogspot.com/2013/04/kimpalan-arka-tungsten-gas-lengai.html>

Course Hero (10 March 2019). coursehero.com/file/p6he8cm/Sekop-adalah-alat-yang-biasa-digunakan-untuk-mengangkut-pasir-Alat-sekop-ini/

Rumah Hacks.(5 May 2019) <https://ms.softwaresolus.com/34273-what-is-the-difference-between-a-spade-and-a-shovel-54>

Ms.our-hometeam. (12 Oktober 2019) <https://ms.our-hometeam.com/4340677-do-it-yourself-snow-shovel-overview-features-views-and-reviews>

Wonkee Donkee Tools Developed by GloverSure Ltd. (2009) WONKEE DONKEE from <https://www.wonkeedonkeetools.co.uk/shovels/a-brief-history-of-the-shovel>

