



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**KESAN KIT SIMULASI PAUTAN KEATAS
PENCAPAIAN TOPIK PAUTAN REKA BENTUK
MEKANIKAL DALAM KALANGAN MURID
TINGKATAN DUA**

FATIAH ANIS BINTI SAIFUDDIN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2019



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**KESAN KIT SIMULASI PAUTAN KE ATAS PENCAPAIAN TOPIK PAUTAN
REKA BENTUK MEKANIKAL DALAM KALANGAN MURID
TINGKATAN DUA**

FATIAH ANIS BINTI SAIFUDDIN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH SARJANA SAINS
(MOD PENYELIDIKAN)**

**FAKULTI TEKNIKAL & VOKASIONAL
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2019



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



ABSTRAK

Alat bantu mengajar adalah penting dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) di sekolah bagi membantu guru-guru Reka Bentuk Teknologi (RBT) dalam menjalankan PdP yang lebih menarik, menyeronokkan dan berkesan. Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji keberkesanan Alat Bantu Mengajar Kit Simulasi Pautan (ABM KSP) ke atas pencapaian topik pautan reka bentuk mekanikal dalam kalangan murid tingkatan dua. Reka Bentuk kajian ini adalah kuasi eksperimental untuk membandingkan pencapaian kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Instrumen kajian yang digunakan adalah ujian pencapaian. Kajian rintis bagi ujian kebolehpercayaan melibatkan 38 orang murid dan hasil ujian Cronbach Alfa ialah 0.88 menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Kajian ini dijalankan selama tiga minggu di dua buah sekolah Kuala Lumpur yang melibatkan 112 orang murid sebagai responden (55 murid kumpulan rawatan dan 57 murid kumpulan kawalan). Data diperoleh melalui ujian pencapaian bagi kedua-dua kumpulan. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dan inferens. Keputusan ujian-*t* menunjukkan bahawa terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan iaitu $t(110)=0.003$, $p<0.05$. Sebagai rumusan, pembelajaran menggunakan ABM KSP ini adalah berkesan dalam meningkatkan prestasi pencapaian akademik pelajar dalam topik pautan. Implikasi kajian menunjukkan Kit Simulasi Pautan boleh digunakan oleh guru-guru RBT dalam mengajar topik pautan reka bentuk mekanikal untuk meningkatkan pencapaian dalam kalangan murid.





EFFECT OF A SIMULATION LINKAGE KIT ON THE ACHIEVEMENT OF MECHANICAL DESIGN TOPICS AMONG FORM TWO STUDENTS

ABSTRACT

The teaching aids are important in teaching and learning (PdP) at schools to assist Design and Technology (RBT) teachers to implement exciting, fun and effective PdP. The purpose of this study was to determine the effect of the Link Simulation Kit Teaching Tool (ABM KSP) on the students' in mechanical design topic. This study used quasi-experimental design to compare the achievement of the treatment and the control groups. The research instrument used was an achievement test. The reliability test based on a pilot study which involved 38 pupils showed a relatively high Cronbach Alpha index of 0.88. The study was conducted for three weeks in two Kuala Lumpur schools involving 112 pupils as respondents (55 treatment group students and 57 control group students). The data were obtained through the post-test for both groups. Quantitative data were analyzed by using descriptive and inferential statistics. The t-test result showed that there was significant difference between treatment and control groups $t(110) = 0.003, p < 0.05$. In conclusion, learning using this ABM KSP is effective in improving students' academic achievement in the mechanical design topic. In implication, the Linkage Simulation Kit could be used by RBT teachers in teaching the topic of mechanical design to improve that students' achievement in the subject.



KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xiv
SENARAI SINGKATAN	xvi

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	3
1.3 Pembangunan ABM	7
1.4 Pernyataan Masalah	8
1.5 Objektif Kajian	9
1.6 Persoalan Kajian	9
1.7 Hipotesis Nol	10
1.8 Kepentingan Kajian	10
1.9 Batasan Kajian	10
1.10 Skop Kajian	11
1.11 Kerangka Konseptual Kajian	11
1.12 Definisi Operational	12

1.12.1 Pencapaian	12
1.12.2 Simulasi	12
1.12.3 Pautan Lurus	13
1.12.4 Pautan Selari	13
1.12.5 Pautan Bentuk Kekuda	13
1.12.6 Pautan Bentuk Palang Empat(<i>Four Bar</i>)	14
1.12.7 Pautan Bentuk Palang Lima (<i>Five Bar</i>)	15
1.12.8 Pautan Selari (<i>Parallelogram</i>)	17
1.12.9 Pautan Songsang (<i>Reverse-motion linkage</i>)	18
1.12.10Pautan Bentuk Engkol Lelocing (<i>Bell Crank</i>)	19
1.12.11Pautan Bentuk Engkol Gelincir (<i>Slider crank</i>)	20
1.12.12Pautan Tarik Tolak (<i>Push and Pull</i>)	21
1.12.13Pautan Lurus	21
1.12.14Pautan Bersudut	22
1.13 Kesimpulan	23

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pengenalan	24
2.2 Pembangunan Modul	25
2.2.1 Pergerakan Mekanikal	26
2.2.2 Gerakan Mekanikal	28
2.2.3 Gerakan Putaran	28
2.2.4 Gerakan Bersudut	30
2.2.5 Gerakan Lurus	31
2.3 Alat Bantu Mengajar	31

2.4	Pautan	35
2.4.1	Penggunaan Pautan	38
2.5	Pembangunan Penggunaan ABM KSP	39
2.5.1	Penyambungan ABM dengan Micropengawal	40
2.5.2	Alat Bantu Mengajar Kit Pautan	43
2.5.3	Kit pautan Omboh	43
2.5.4	Kit Pautan Tingkap	45
2.5.5	Kit Pautan Roda Kereta Api	47
2.5.6	Aktiviti Murid	49
2.6	Model Addie	52
2.7	Isu-Isu ABM dan PDP dalam Pendidikan Teknikal dan Vokasional	56

2.11	Kesimpulan	57
------	------------	----

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	58
3.2	Reka Bentuk Kajian	59
3.3	Prosedur Kajian	64
3.3.1	Fasa Analisis	64
3.3.2	Fasa Reka Bentuk	64
3.3.3	Fasa Pembinaan	65
3.3.4	Fasa Implementasi	65
3.3.5	Fasa Pelaksanaan	66
3.4	Temu Bual	67
3.5	Instrumen Kajian	68

3.5.1	Ujian Pasca	68
3.5.2	Rancangan Pengajaran	69
3.6	Kajian Rintis	70
3.6.1	Analisis Data Kajian Rintis	71
3.7	Kesahan Instrumen	71
3.8	Tempat Kajian	72
3.9	Populasi dan Sampel Kajian	72
3.10	Kesimpulan	76

BAB 4 PEMBANGUNAN MODUL PENGAJARAN DAN ALAT BANTU MENGAJAR

4.1	Pengenalan	77
4.2	Penggunaan Modul	78
4.3	Demostrasi Alat Bantu Mengajar	78
4.4	Penilaian Modul ABM KSP dan ABM KSP	79
4.4.1	Kesahan Kandungan	79
4.5	Penambahbaikan ABM KSP	80
4.6	Penggunaan ABM KSP	83
4.7	Kesimpulan	83

BAB 5 DAPATAN KAJIAN

5.1	Pengenalan	84
5.2	Mengenalpasti Masalah Pembelajaran topik Pautan RBT Tingkatan 2	85
5.3	Membangunkan Alat Bantu Mengajar Kit Simulasi Pautan	85

5.3.1	Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan	85
5.3.2	Fasa Pelaksanaan	87
5.3.3	Fasa Penilaian	87
5.4	Menguji Keberkesanan Alat Bantu Mengajar Kit Simulasi Pautan	88
5.4.1	Analisa Bahagian A	88
5.4.2	Ujian Perbandingan-T	88
5.4.3	Perbandingan Kelas Rawatan dan Kelas Kawalan	90
5.5	Taburan Skor Markah Ujian Pasca bagi Kelas Rawatan dan Kelas Kawalan	94
5.6	Kesimpulan	95

BAB 6 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

6.1	Pengenalan	96
6.2	Perbincangan Hasil Kajian Berdasarkan Data Kuantitatif	97
6.2.1	Perbincangan Berdasarkan Hipotesis Kajian	97
6.2.2	Perbincangan Berdasarkan Latar Belakang Responden	98
6.2.3	Perbincangan Hasil Dapatan Pencapaian Umum Daripada Sudut Jantina Lelaki dan Perempuan	98
6.2.4	Perbincangan Tentang Masalah Yang Dihadapi oleh Pelajar dan Guru Semasa Pelaksanaan Pembelajaran ABM KSP	99
6.2.5	Perbincangan Berdasarkan Cadangan untuk Meningkatkan Keberkesanan Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan ABM KSP	100
6.4	Implikasi dan Cadangan	102
6.4.1	Cadangan kepada Guru	103
5.3.2	Cadangan untuk Kajian Lanjutan	103
6.5	Kesimpulan	104

**RUJUKAN**

105

LAMPIRAN

111

- A Surat Kebenaran
- B Surat Pengesahan Pakar
- C Modul
- D Penerbitan



**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Fungsi Pergerakan Mekanikal	27
2.2	Spesifikasi Kit Pautan Omboh	44
2.3	Spesifikasi Kit Pautan Tingkap	46
2.4	Spesifikasi Kit Pautan Keretapi	48
2.5	Ujian Kestabilan dan Pergerakan	51
3.1	Jumlah Murid yang terdapat di dalam Kelas	62
3.2	Profile Responden Temu Bual	68
3.3	Skala Pemarkahan Peperiksaan	69
3.4	Sesi Pengajaran dan Pembelajaran	73
3.5	Pembahagian Sampel berdasarkan Kaedah dan Ujian	74
4.1	Penilaian Pakar ABM KSP	80
5.1	Perbandingan Ujian-t	88



SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Model Tingkap	6
1.2	Model Pautan Lurus	8
1.3	Kerangka Konseptual Kajian	12
1.4	Pautan Kekuda	14
1.5	Pemotong Kertas	14
1.6	Pengokot	14
1.7	Pautan Bentuk Palang Empat	15
1.8	Aplikasi Pautan	15
1.9	Lakaran Pautan Bentuk Palang Lima	16
1.10	Contoh Pautan Bentuk Palang Lima	16
1.11	Gerakan Pautan Selari	17
1.12	Roda Kereta Api	17
1.13	Lakaran Pautan Songsang	18
1.14	<i>Lifting</i>	19
1.15	Pautan Bentuk Engkol Lelocing	19
1.16	Brek Basikal	20
1.17	Gerakan Pautan Tarik Tolak	21
1.18	Gerakan Pautan Lurus	22
1.19	Aplikasi Pautan Bersudut pada Tingkap	23
1.20	Aplikasi Pautan Bersudut pada Pintu	23
2.1	Komponen Mekanikal	25
2.2	Pergerakan Mekanikal	26

2.3	Payung Sebagai Contoh Gerakan Mekanikal	27
2.4	Jenis-Jenis Gerakan Mekanikal	28
2.5	Gear Taji	29
2.6	Galas (<i>Ball Bearing</i>)	295
2.7	Pengelap Cermin	30
2.8	Lakaran Pergerakan Bersudut	30
2.9	Pintu Pagar	31
2.10	Jenis-Jenis Pautan	37
2.11	Penggunaan Sistem Puatan	39
2.12	Komponen ABM Kit Pautan	40
2.13	Langkah-langkah Penyambungan ABM dengan Microcontroller	41
2.14	Langkah 6	42
2.15	Langkah 7	42
2.16	Kit Pautan Omboh	43
2.18	Kit Pautan Keretapi	45
2.19	Aktiviti Pemasangan	52
2.20	Aktiviti Pemasangan Penyambung	50
2.21	Ujian Pemasangan KSP pada Motor	50
2.22	Aplikasi Pautan Songsang	51
2.23	Teori ADDIE	56
3.1	Rekabentuk Kuasi Eksperimen	60
3.2	Prosedur Kajian	63
3.3	Pengumpulan Data Kajian	75
4.1	Langkah-langkah pembangunan ABM	81
4.2	Langkah-langkah pembangunan Modul	82

SENARAI SINGKATAN

ABM	Alat Bantu Mengajar
KSP	Kit Simulasi Pautan
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
RBT	Reka Bentuk Teknologi
RPH	Rancangan Pengajaran Harian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pada tahun 2017, Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Reka Bentuk Teknologi (RBT) merupakan satu mata mata pelajaran baharu yang diperkenalkan kepada murid bermula daripada tingkatan 1 hingga ke tingkatan 3 tetapi untuk tingkatan dua, ianya baru diajar pada tahun 2018. RBT menggantikan mata pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu yang telah dilaksanakan sejak tahun 1988 (Pembangunan Kurikulum, 2016).

Sejajar dengan hasrat untuk menghasilkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir seperti yang terkandung dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025 (PPPM) maka mata pelajaran RBT diperkenalkan. Antara kriteria reka bentuk yang diajar kepada murid ialah reka bentuk menggunakan teknologi dalam



pembinaan dan pembuatan produk supaya individu yang mempunyai pemikiran global mampu memahami teknologi dan akhirnya dapat menyelesaikan masalah masa depan (Pembangunan Kurikulum, 2016).

RBT tingkatan 2 merangkumi dua topik utama iaitu bab 1 iaitu penyelesaian masalah secara inventif dan bab 2 iaitu aplikasi teknologi. Sub topik yang perlu dipelajari oleh murid di bawah bab dua ialah teknologi pembuatan, reka bentuk mekanikal, reka bentuk elektrik, reka bentuk elektronik, reka bentuk sistem akuaponik dan reka bentuk makanan (Pembangunan Kurikulum, 2016).

Seseorang guru perlu memikirkan kaedah pengajaran yang bersesuaian bagi membantu murid menyelesaikan masalah apabila ianya timbul. Satu alternatif boleh diambil oleh guru bagi membaiki mutu pengajaran dan pembelajaran (PdP) supaya proses pengajaran dijalankan dalam suasana yang sihat, bersemangat dan secara tidak langsung dapat membantu diri murid dalam meningkatkan pembelajaran. Ini akan menghasilkan satu pembelajaran efektif (Farah Suhaiza, 2017).

Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) dalam sesi pengajaran dan pembelajaran adalah sangat penting dalam memastikan sesi pengajaran di sekolah berjalan dengan lancar. Kebanyakan guru-guru pada masa kini mengetahui pentingnya menggunakan ABM dalam sesi pengajaran. Dengan itu, guru perlu memandang serius penglibatan mereka dalam menyediakan ABM. Setiap objektif atau perancangan akan tercapai sekiranya guru mempunyai satu ikatan kesungguhan menyediakan dan melaksanakan ABM dalam PdP. Apabila guru menyediakan ABM, pengetahuan dan





kesediaan yang tinggi perlu ada pada guru tersebut. Penggunaan ABM menjadikan guru sebagai pemudah cara dan ianya dapat memberi peningkatan dalam keberkesanan pembelajaran yang berpusatkan murid dan hanya 25 peratus sahaja penglibatan guru di dalam kelas (Kamarudin Husin & Siti Hajar, 1998).

Penilaian ABM ini dilihat apabila murid menggunakan ABM ini. Dalam sesi PdP, murid tidak boleh hanya berimajinasi semasa pengajaran guru. Hal ini menyebabkan munculnya kecelaruan dalam pemikiran apabila mereka mula tidak faham atau tersasar daripada apa yang diajar oleh guru. Sebahagian dari murid mempunyai pengalaman berhubung kait dengan pengajaran guru dan ini tidak menjadi masalah pada guru dan murid tersebut. Sebahagian murid pula mempunyai masalah di mana mereka tidak mempunyai pengalaman tentang pengajaran yang diajar oleh guru. Sehubungan itu, pengajaran guru perlu disertakan dengan bantuan Alat Bantu Mengajar. Menurut Azman et al. (2014), penggunaan ABM merupakan salah satu kaedah pengajaran menggunakan demonstrasi supaya hasil pembelajaran dapat diamati oleh murid dengan lebih jelas.

1.2 Latar belakang kajian

Pembelajaran dalam Reka Bentuk Mekanikal sukar difahami kerana guru kekurangan alat bantu mengajar yang boleh digunakan ke atas murid terutama dalam bidang teknikal. Guru perlulah menyediakan ABM bagi memastikan pengurusan kelas dapat dijalankan dengan baik di dalam kelas. Menurut Hamdan & Yasin (1991), guru-guru teknikal perlu berusaha bagi menghasilkan pengajaran yang memberikan kesan positif kepada muridnya. Mutu pengajaran dan pembelajaran akan dapat ditingkatkan di





sekolah dan seterusnya melahirkan murid yang mampu memberikan yang terbaik kepada pembangunan negara.

Menurut Farah Suhaiza (2017) proses pengajaran dan pembelajaran perlu diuruskan dengan lebih sistematik dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran. Sekiranya proses tersebut tidak dijalankan dengan berkesan, ianya tidak dapat dilaksanakan dengan berkesan. Menurut Khalid (1993) satu usaha yang teratur, bersistem, bertertib serta optimum merupakan pembelajaran berkesan yang menyatupadukan dan memanfaatkan kesemua komponen pembelajaran untuk kejayaan yang paling maksimum. Guru haruslah memperbaiki mutu pengajarannya supaya lebih berkesan.



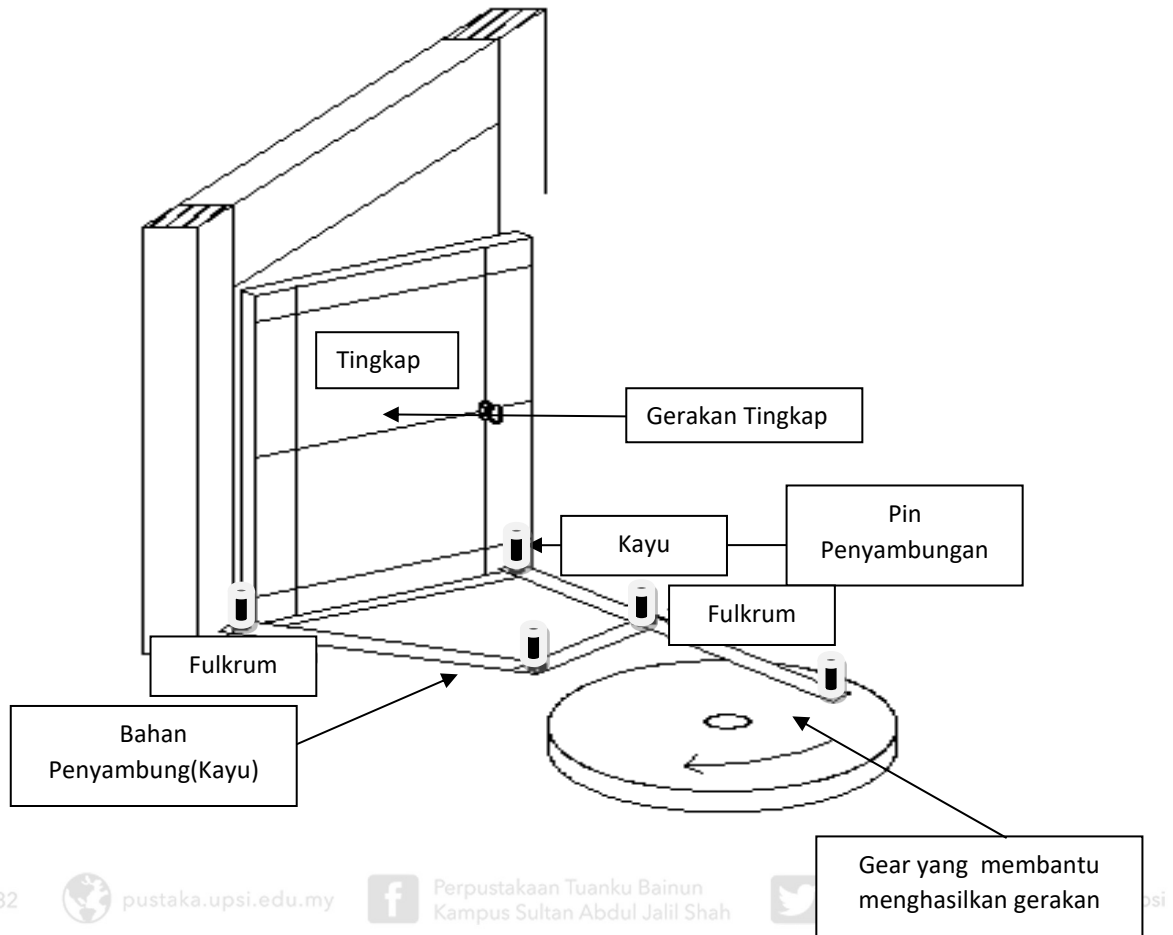
kajian yang telah dilaksanakan. Menurut Amir Hasan (2002) dalam sebuah bilik darjah, setiap individu mempunyai psikologi dan kebolehan intelek yang berbeza antara satu sama lain. Pengajaran yang dirancang perlu sesuai, disusun (mengikut tahap murid) dan disokong (dengan alat bantu mengajar) bagi merangsang perkembangan potensi individu ke tahap yang maksimum. Guru-guru teknikal haruslah bijak dan kreatif dalam pengajaran dengan memperbanyakkan penggunaan ABM dalam pengajaran mereka. ABM adalah penting dalam PdP kerana ianya dapat meningkatkan minat yang tinggi kepada murid untuk belajar. Oleh yang demikian, keberkesanan menggunakan ABM Kit Simulasi ini dilihat apabila guru menggunakannya dalam sesi pengajaran mereka dan ia dapat diterima oleh murid.





Penggunaan ABM yang dibangunkan mampu meningkatkan kefahaman murid dalam bidang yang dipelajari. Pautan ialah satu penyambungan mekanikal antara satu rangka badan atau jasad tetap dengan jasad yang bergerak. Setiap sambungan tersebut disambungkan antara satu sama lain dengan menggunakan pin untuk membolehkan ianya digerakkan dengan lancar. Dengan adanya penyambungan mekanikal ini, dapatlah tenaga mekanikal dihantar bagi melakukan tugas yang dikehendaki. Gerakan ini sama ada penghantaran lurus seperti pintu gelongsor. Rajah 1.1 menunjukkan model tingkap membuat gerakan bersudut. Pin digunakan untuk menyambung bahan penyambung yang diperbuat daripada batang aluminium. Model tingkap ini diambil sebagai contoh dalam sesi pengajaran disebabkan ia merupakan satu objek yang sering dilihat oleh murid di rumah dan sekolah.





Rajah 1.1. Model Tingkap

Gerakan mekanikal terdapat dalam pembelajaran mata pelajaran Reka Bentuk Teknologi Tingkatan 2. Dengan itu, guru boleh menunjukkan pelbagai jenis gerakan bentuk susun atur pergerakan. Reka bentuk pergerakan diambil dari mesin yang terdapat dalam peralatan seharian seperti gerakan pintu, gerakan ombok dan lain-lain. Dalam pembelajaran tradisional, murid tidak didedahkan dengan ciri-ciri mekanikal secara langsung. Ini menjadikan pembelajaran itu membosankan tetapi melalui ABM ini, murid boleh melihat dan membuat gerakan mekanikal secara sendiri. Menurut Ng (2004), untuk menarik lebih ramai murid dalam mata pelajaran teknikal, guru-guru teknikal tidak harus mengekalkan cara *chalk and talk* atau cara pengajaran



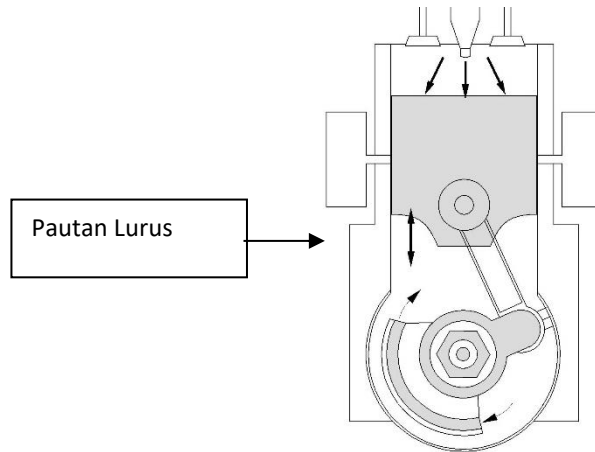
konvensional lain yang masih diamalkan dalam kalangan mereka, khususnya di sekolah-sekolah teknik. Sebaliknya, guru-guru teknikal harus memperbanyakkan penggunaan alat bantu mengajar (ABM) dalam bentuk elektronik atau bukan elektronik dalam pengajaran mereka (Kim et al., 2006).

Penggunaan ABM ini memberi ruang kepada murid untuk membuat penyambungan alat-alat tersebut supaya menjadi alat yang boleh menghasilkan gerakan. Pembelajaran menjadi lebih seronok dan memberi ruang kepada murid untuk berfikir secara lebih kreatif.

1.3 Pembangunan ABM

Pembangunan dan keberkesanan ABM ini dibangunkan untuk memudahkan pengajaran mata pelajaran Reka Bentuk Teknologi Tingkatan 2 bagi topik Reka Bentuk Mekanikal. Pembangunan ABM ini terdiri daripada alat bantu mengajar kit simulasi, modul pembelajaran pautan, aktiviti pemasangan pautan dan ujian penilaian. Salah satu aplikasi yang ditunjukkan dalam ABM KSP ialah omboh. Rajah 1.2 menunjukkan contoh gerakan ini boleh dilihat dalam sistem enjin iaitu gerakan omboh. Dalam gerakan omboh, ia menggunakan pautan lurus.





Rajah 1.2. Model Pautan Lurus

Murid diberi ruang untuk melihat sendiri pautan model-model tersebut. Seterusnya, gerakan pautan ini boleh dilihat secara perlahan dan laju menggunakan kawalan. Guru dan murid boleh mengawal sendiri gerakan tersebut. Ianya berfungsi secara automatik dan manual. Bagi menarik minat murid mempelajari ABM KSP ini model ini dibangunkan dengan pilihan warna terang dan konsep pergerakan ini dapat dilihat dalam rajah.

1.4 Pernyataan Masalah

Permasalahan kajian yang dikenal pasti adalah apabila murid mempelajari mata pelajaran Reka Bentuk Teknologi Tingkatan 2 bagi subtopik pautan tajuk reka bentuk mekanikal dan ianya merupakan silibus baru. Hal ini menyebabkan sebahagian guru kekurangan ABM untuk menjalankan PdP di kelas. Guru-guru hanya merujuk kepada buku teks dan kurang dibekalkan sebarang alat bantu mengajar.

Bagi memastikan murid memahami konsep pautan itu lebih meluas, mereka perlu didedahkan dengan banyak contoh penggunaan pautan dalam kehidupan seharian.



Sebagai contoh dalam kehidupan seharian, pautan banyak dikaitkan dengan penggunaan pintu, tingkap dan lain-lain. Oleh yang demikian, pengetahuan aplikasi pautan ini perlu difahami oleh murid. Menurut Ng (2004), penggunaan OHP, projektor slaid, carta dan model adalah tahap yang kurang memuaskan iaitu pada tahap sederhana dalam kalangan guru-guru teknikal.

Hasil temu bual awal bersama empat orang jurulatih iaitu Jurulatih Utama Kebangsaan dan Jurulatih Utama mendapati tajuk pautan dalam salah satu bab Mata pelajaran RBT Tingkatan 2 sukar difahami. Sebahagian jurulatih tersebut berpendapat bahawa tajuk yang dijangkakan sukar diajar ialah tajuk Reka Bentuk Mekanikal dan bahagian komponen mekanikal yang sukar untuk difahami ialah pautan

1.5 Objektif kajian



Terdapat dua (2) objektif yang dicapai bagi kajian yang telah dijalankan ini. Berikut merupakan objektif bagi kajian ini;

1. Menguji tahap kefahaman murid ke atas topik pautan
2. Menguji keberkesanan alat bantu mengajar Kit Simulasi Pautan.

1.6 Persoalan Kajian

Berikut adalah persoalan kajian dalam kajian ini

1. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara min markah ujian kumpulan kawalan dan markah ujian kumpulan rawatan?





1.7 Hipotesis Nol

Hipotesis nol penyelidikan ini ialah ;

1. Tidak terdapat perbezaan skor min pencapaian pascaujian pelajar antara kumpulan Rawatan dan kumpulan kawalan

1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini adalah bagi melihat keberkesanan Kit Simulasi Pautan bagi meningkatkan pencapaian proses pemahaman dan pengetahuan murid dalam topik pautan bagi mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi. Kajian ini penting kerana ia dapat memberi gambaran sebenar tentang jenis-jenis pautan kepada murid. Dapatan kajian ini dapat membantu guru-guru yang mengajar tajuk pautan dalam bab reka bentuk mekanikal.



1.9 Batasan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti kesan penggunaan Kit Simulasi Pautan sebagai satu alat pendekatan untuk meningkatkan pemahaman konsep terhadap sistem pautan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kajian ini hanya dijalankan di dua (2) buah sekolah dalam daerah Kuala Lumpur memandangkan pengkaji memilih secara persampelan bertujuan. Sekolah yang terlibat ialah Sekolah Menengah Kebangsaan Taman Yarl dan Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Sentosa dan melibatkan murid tingkatan 2.





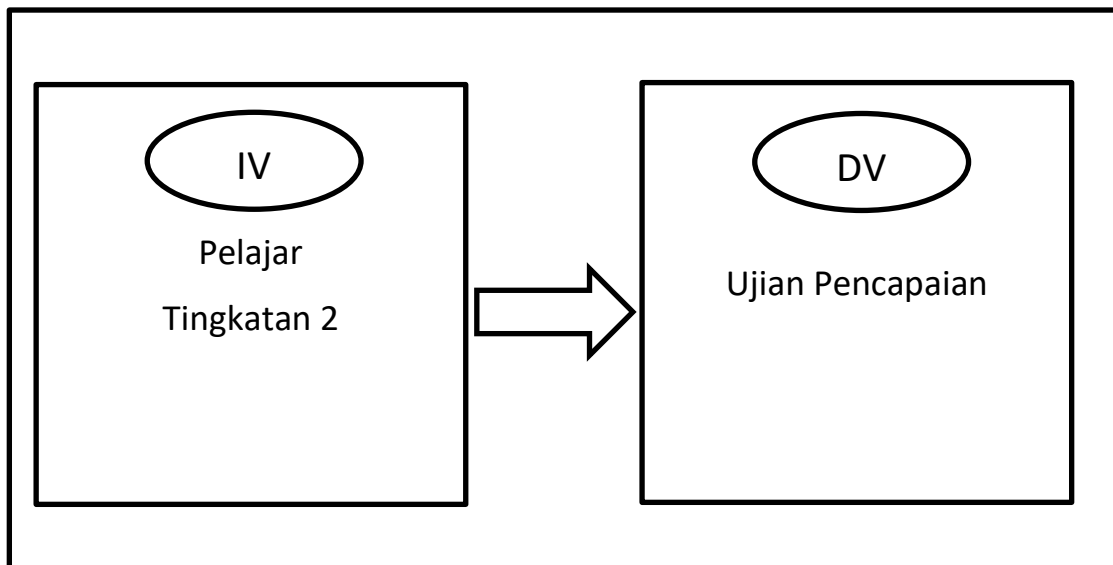
1.10 Skop Kajian

Di dalam kajian ini, terdapat dua pemboleh ubah yang dikaji iaitu pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar. Pemboleh ubah tidak bersandar ialah kaedah pembelajaran yang menggunakan ABM KSP dan kaedah konvensional dengan menggunakan bahan manipulatif, manakala pemboleh ubah bersandar ialah pencapaian.

1.11 Kerangka Konseptual Kajian

Bagi mengkaji kesan pembelajaran ABM KSP ini, kerangka konseptual dibina sebagai panduan bagi menjalankan kajian ini untuk mendapatkan hasil kajian yang sebenar. Berdasarkan rajah 1.3 menunjukkan kerangka konseptual di bawah menunjukkan perhubungan antara pemboleh ubah yang membentuk keseluruhan konsep dan formasi kajian bagi Keberkesanan Kit Simulasi Pautan yang dijalankan. ABM Pautan dibahagikan kepada dua bahagian iaitu jenis-jenis pautan dan mikropengawal. Jenis-jenis pautan terdiri daripada 10 pautan iaitu lurus, bersudut, selari, kekuda, palang empat, sonsang, engkol lelocing, engkol gelincir, palang lima dan tarik tolak. ABM dikawal menggunakan komputer. Bagi menghasilkan satu gerakan, beberapa kod pengaturcaraan telah digunakan. Apabila ABM ini digunakan, ianya akan menghasilkan gerakan yang menarik minat murid untuk belajar,





Rajah 1.3. Kerangka Konseptual kajian

1.12 Definisi Operasional

1.12.1 Pencapaian

Pencapaian merupakan sesuatu yang dicapai dan telah berjaya dicapai. Ianya berjaya dicapai atas usaha dan ketekunan oleh murid dan guru. (Kamus Dewan, 2014)

1.12.2 Simulasi

Simulasi merupakan sesuatu yang dilakukan apabila diberikan tugas ke atasnya. Simulasi akan memberi ruang kepada murid dan guru untuk mencuba atau mempraktikkan apa yang terdapat di komputer yang telah diprogramkan. Simulasi ini akan mengikut seperti apa yang dirancang dan ianya disambungkan dengan peranti dan komputer (Efendi, Ferry & Makhfud 2008).



1.12.3 Pautan lurus

Pautan lurus ini menghubungkan satu komponen dengan komponen yang lain. Pautan ini berbentuk lurus dan gerakan yang dihasilkan adalah terbatas. Mekanisme ini dalam keadaan gerakan lurus bagi mengekalkan ketetapan perubahan. Perubahan ketetapan adalah seperti menukar arah yang dapat dilakukan dengan tepat (Hawks, 2017).

1.12.4 Pautan Selari

Pautan selari menghasilkan satu gerakan yang sama tetapi dalam jarak yang berlainan. Terdapat pivot yang bergerak dan yang tetap pada pautan yang akan menghasilkan gerakan. Pautan ini mempunyai empat bar dan ianya boleh berputar sebanyak 360° tanpa mengubah fungsinya. (Jadhao et al, 2017). Contohnya, Pergerakan roda kereta



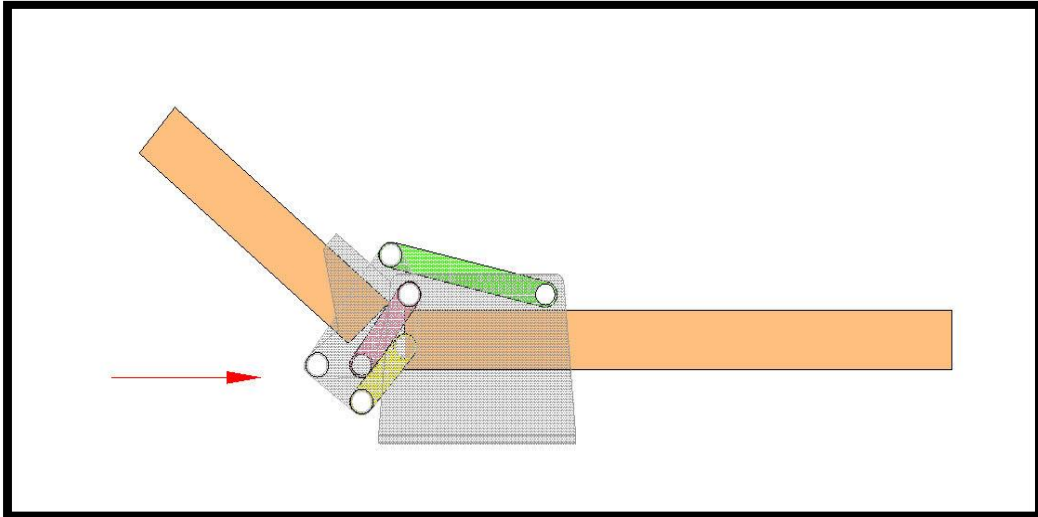
api.



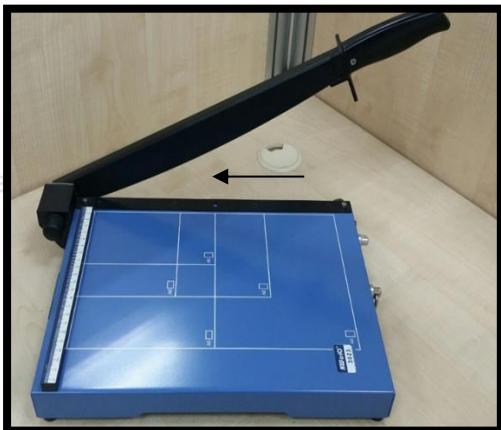
1.12.5 Pautan bentuk kekuda

Tapak pautan mendatar adalah sebagai pautan penguat agar dapat menahan tekanan daripada tengah. Konsep pautan kekuda ini digunakan untuk memindahkan tenaga kecil kepada tenaga yang dikehendaki (Samuel, 2017). Rajah 1.4 menunjukkan pautan kekuda serta rajah 1.5 dan 1.6 menunjukkan contoh aplikasi sebenar pautan bentuk kekuda





Rajah 1.4. Pautan kekuda



Rajah 1.5. Pemotong Kertas



Rajah 1.6. Pengokot

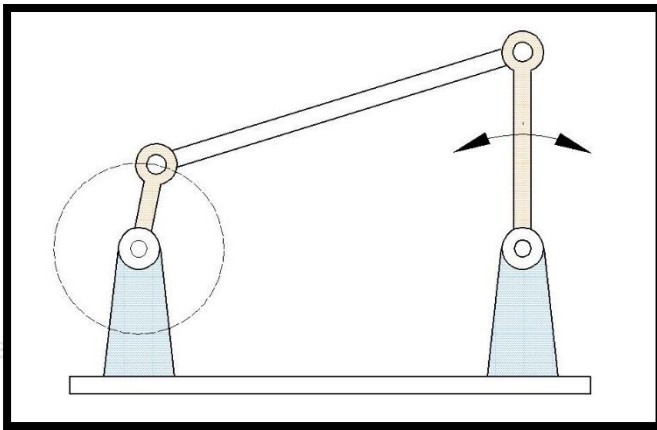
1.12.6 Pautan bentuk palang empat (*Four Bar*)

Pautan ini mempunyai dua titik pivot dan empat pautan. Dua pivot ini dicantumkan untuk memberi kekuatan. Rajah 1.7 menunjukkan lakaran pautan bentuk palang empat. Aplikasi pautan ini banyak digunakan dalam sistem kejuruteraan. Pautan ini

mbolehkan sesuatu tekanan dihantar ke satu tempat yang jauh dengan serta merta dengan daya sama tetapi berlainan kelajuan (Mashimo, Urakubo, dan Kanade, 2015).

Pautan menghasilkan satu gerakan empat segi dan disambungkan dengan engsel dan revolut. Pautan ini memberikan konfigurasi, kelajuan dan gerakan angular dan tidak melentur semasa ianya bergerak dan berada dalam keadaan tetap (Goulet et al, 2016)

Rajah 1.8 menunjukkan aplikasi pautan bentuk palang empat.



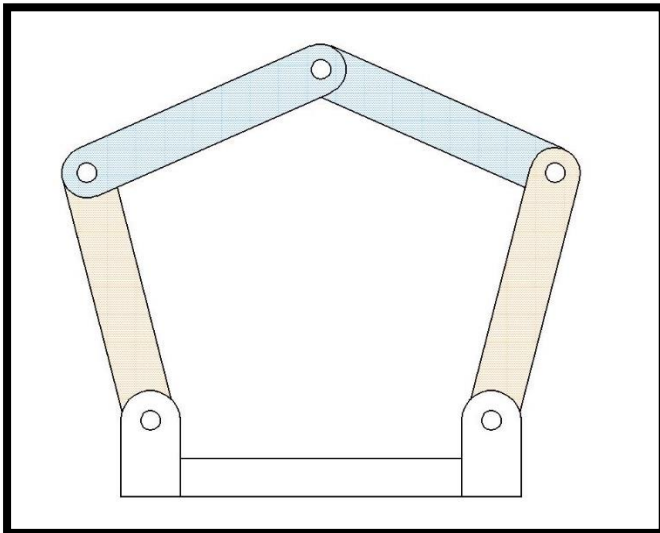
Rajah 1.7. Pautan Bentuk Palang Empat



Rajah 1.8. Aplikasi Pautan

1.12.7 Pautan bentuk palang lima (*Five-Bar*)

Pautan ini terdiri daripada sambungan lima pautan. Mekanisme ini dapat menghasilkan penghantaran kuasa besar seandainya ia direkabentuk dengan teliti dan fleksibel (Yi & Leinonen, 2002). Rajah 1.9 menunjukkan lakaran pautan bentuk palang lima.



Rajah 1.9. Lakaran pautan bentuk palang lima

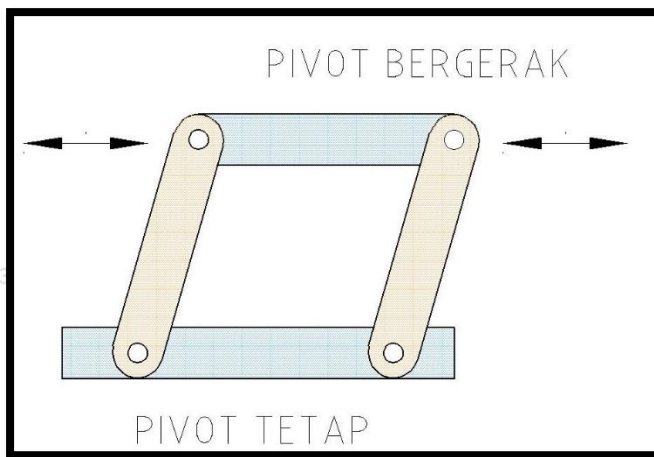
Selain itu, bahagian badan basikal menggunakan pautan bentuk palang lima. Pautan ini adalah untuk menghubungkan tempat duduk basikal dan tempat pengayuh. Rajah 1.10 menunjukkan pautan bentuk palang lima pada sebuah basikal.



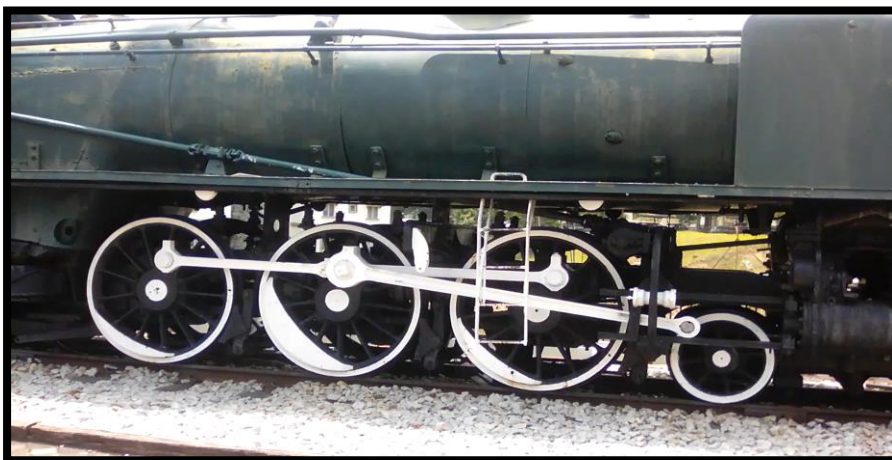
Rajah 1.10. Contoh pautan bentuk palang lima

1.12.8 Pautan selari (*Parallelogram*)

Pautan ini boleh berpusing sebanyak 360° . Pautan selari ini banyak diguna pada keretapi untuk menghantar kuasa dan kelajuan yang sama pada titik. Rajah 1.11 menunjukkan gerakan pautan selari. Pautan ini memberi satu pergerakan secara berterusan dan yang telah ditetapkan. Pautan ini juga boleh menghasilkan satu gerakan yang sama atau berulang pada sesuatu objek. Rajah 1.12 menunjukkan contoh aplikasi pautan selari pada roda sebuah keretapi. Hasil gerakan yang dihasilkan adalah gerakan yang sama seperti gerakan input (Jadhao et al, 2017).



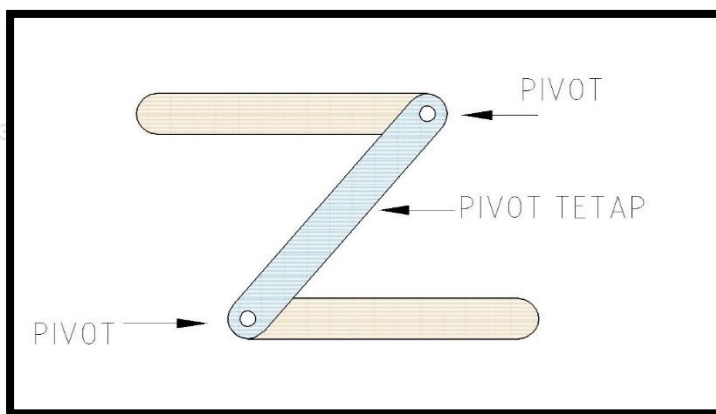
Rajah 1.11. Gerakan pautan selari



Rajah 1.12. Roda Kereta Api

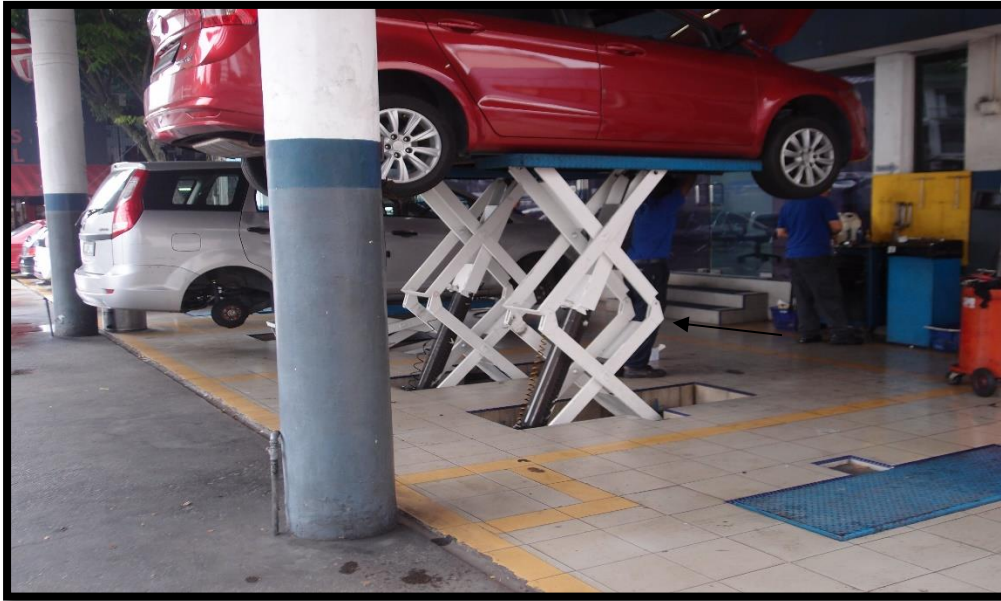
1.12.9 Pautan songsang (*Reverse-motion linkage*)

Objek yang menggunakan pautan ini bergerak dalam arah yang bertentangan, ini boleh ditunjukkan dengan menggunakan pautan *input* sebagai tuil. Jika pivot tetap adalah sama dengan pivot yang bergerak, pergerakan pautan *output* akan sama dengan pergerakan pautan *input* dan ianya akan bergerak secara bertentangan. Sekiranya pivot tetap tidak berpusat, pergerakan *output* tidak akan sama dengan pergerakan pautan *input*. Ia bertujuan untuk mencipta stem tangga berhidrolik dan memudahkan pengangkutan barang dengan ketinggian yang berbeza. Rajah 1.13 menunjukkan lakaran pautan songsang serta rajah 1.14 menunjukkan aplikasi sebenar penggunaan pautan songsang.



Rajah 1.13 Lakaran pautan songsang

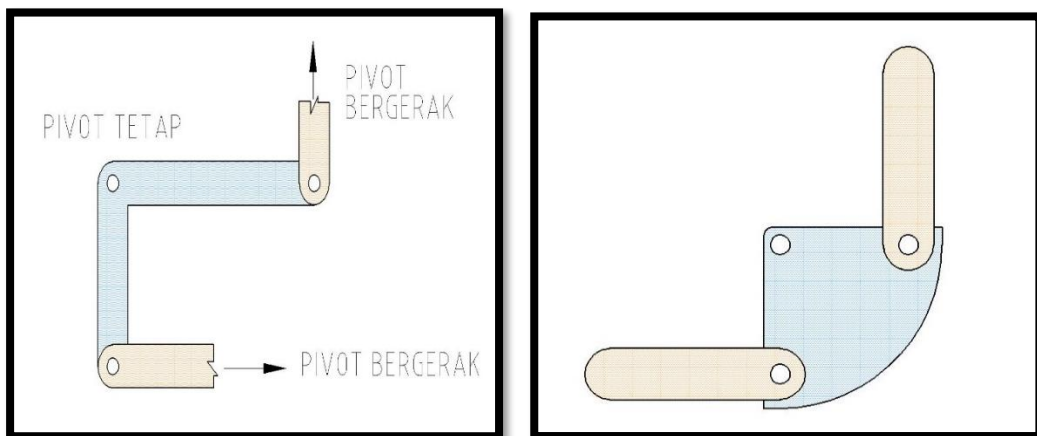
Sebagai contoh, *Lifting* menggunakan kaedah pautan songsang dalam melakukan gerakan. Gerakan ini bergerak dalam keadaan ke atas atau ke bawah. Selain itu, gerakan ini juga boleh naik sehingga ke tahap yang lebih tinggi.



Rajah 1.14 Lifting

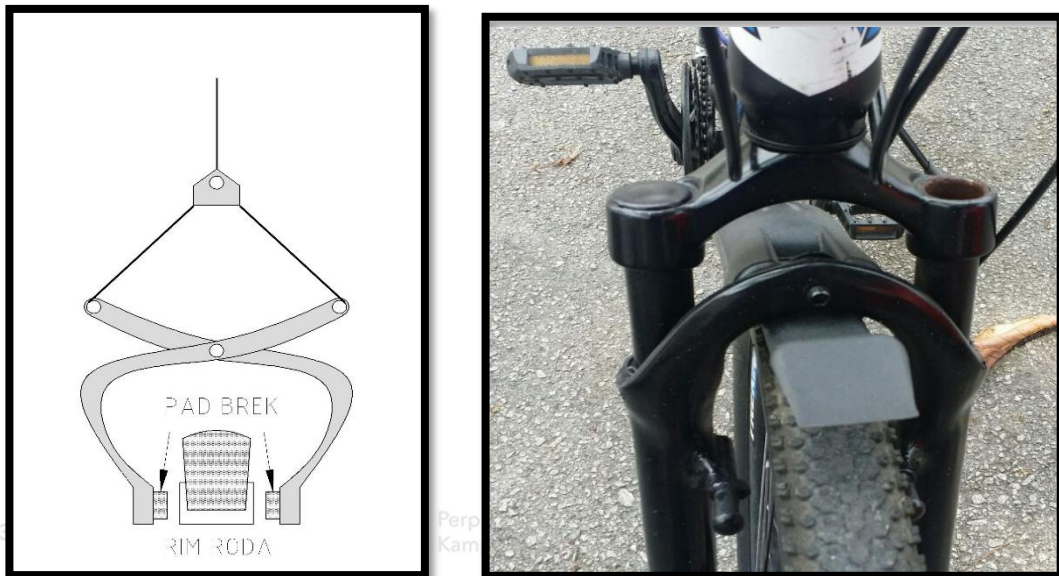
1.12.10 Pautan bentuk engkol lelocing (*Bell Crank*)

Engkol lelocing ini digunakan untuk menukar arah gerakan atau menghantarnya ke sekeliling. Gerakan ini boleh menukar arah atau berubah 90° (Jadhao et al, 2017). Rajah 1.15 menunjukkan pautan bentuk engkol lelocing.



Rajah 1.15. Pautan bentuk engkol lelocing

Antara contoh penggunaan pautan bentuk engkol lelocing adalah pada brek basikal. Rajah 1.16 menunjukkan rajah brek basikal serta gambar lakaran reka bentuk brek basikal. Brek basikal yang digunakan dapat berfungsi apabila tuas brek pada basikal ditarik oleh kabel dan bergerak ke atas. Ini akan memaksa blok membrek pada bahagian rim roda.



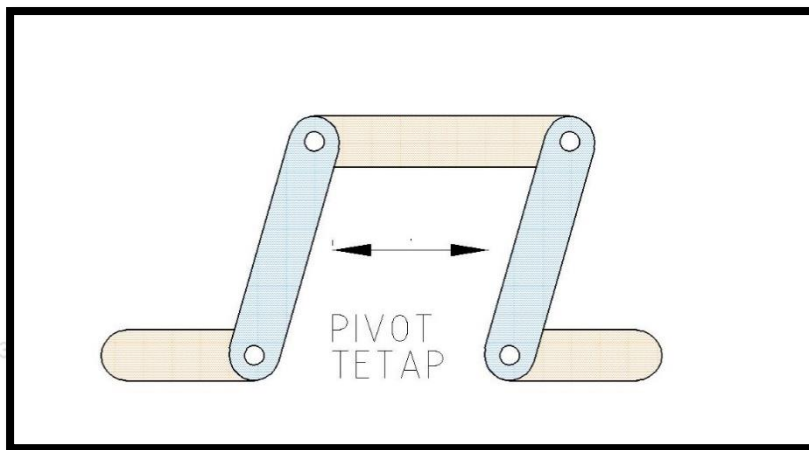
Rajah 1.16. Brek basikal

1.12.11 Pautan bentuk engkol gelincir (*Slider crank*)

Pautan ini diperlukan dalam menghubungkan gerakan lurus ke gerakan putaran dan sebaliknya. Kegunaan pautan ini terdapat dalam bidang kejuruteraan (Brigham, Destefano, & Killoy, 2013). Mekanisme ini digunakan pada mesin seperti *internal combustion machine*, robotik, pam dan enjin pemampat. Pautan engkol gelincir menghasilkan kuasa kilas untuk menggerakkan pam salingan, pemampat salingan dan enjin stim (Obulesu & Alagala, 2014).

1.12.12 Pautan tarik tolak (*Push and Pull*)

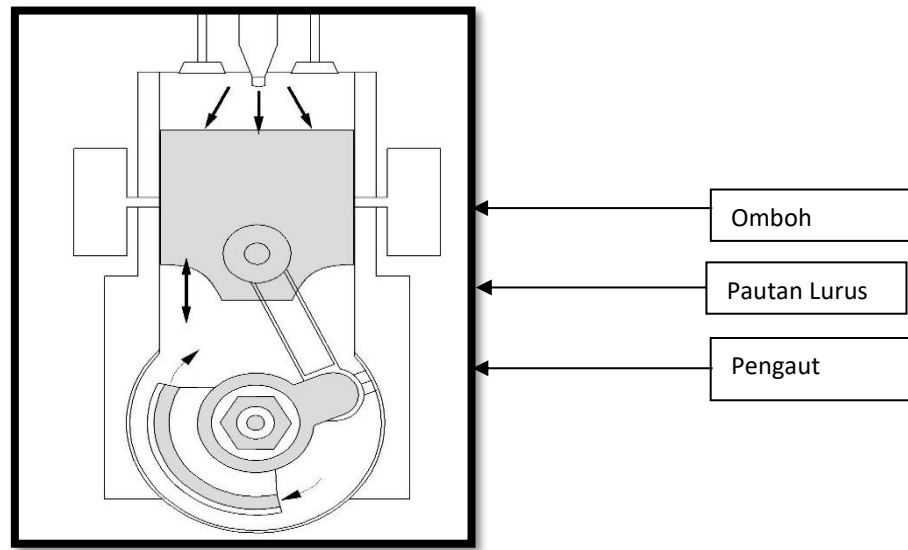
Pautan ini mempunyai empat sambungan (*joint*) dan dua daripadanya adalah fulkrum. Pautan seperti ini biasa digunakan pada pengelap cermin kenderaan. Pautan ini juga boleh menghasilkan satu gerakan yang sama atau berulang pada sesuatu objek. Rajah 1.17 menunjukkan lakaran gerakan pautan tarik tolak. Hasil yang dihasilkan adalah gerakan yang sama seperti gerakan input. Pivot tetap diletakkan di bahagian tengah untuk mendapatkan hasil gerakan yang sama (Jadhao et al, 2017).



Rajah 1.17 Gerakan pautan tarik tolak

1.12.13 Pautan lurus

Pautan ini dalam bentuk yang lurus. Pautan ini boleh menghubungkan satu komponen dengan komponen yang berlainan. Rajah 1.18 menunjukkan lakaran gerakan pautan lurus. Bentuk pautan yang sama akan menghasilkan proses kawalan yang mudah. Contohnya, pautan lurus yang digunakan untuk menghubungkan ombok dan pengaut (Hawks, 2017).



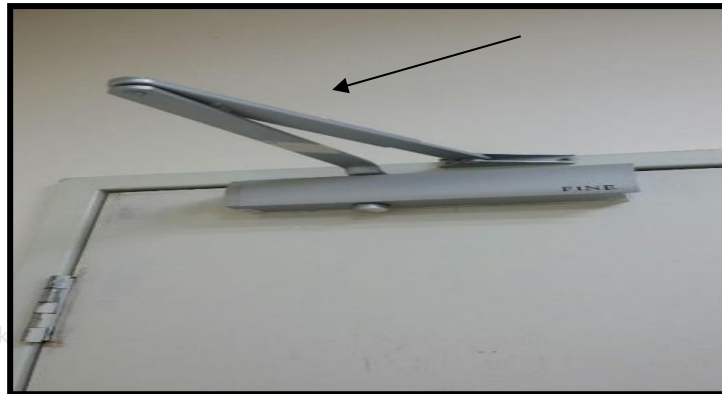
Rajah 1.18 Gerakan pautan lurus

1.12.14 Pautan bersudut

Pautan jenis ini berbentuk sudut. Jenis pautan ini terdapat pada tingkap. Pautan bersudut ini akan menghadkan bukaan tingkap sehingga yang ditetapkan. Selain itu juga, pautan bersudut ini digunakan pada bahagian atas pintu. Ianya bertujuan supaya pintu tidak tertutup dengan kuat apabila dilepaskan. Pautan ini digunakan pada industri penerbangan khususnya di bahagian gear pendaratan. Proses mengeluarkan dan menarik gear ini menjadi lebih lancar dengan sistem pautan bersudut. Reka bentuk ini mampu menahan hentakan semasa proses pendaratan (Krakowska, 2008). Rajah 1.19 menunjukkan pautan bersudut pada tingkap dan rajah 1.20 menunjukkan aplikasi pautan bersudut pada pintu bilik.



Rajah 1.19. Aplikasi pautan bersudut pada tingkap



Rajah 1.20. Aplikasi pautan bersudut pada pintu

1.13 Kesimpulan

Kajian yang dijalankan ini adalah untuk melihat keberkesanan penggunaan Kit Simulasi Pautan dalam membantu pemahaman konsep pautan dan jenis-jenis pautan dalam pembelajaran reka bentuk mekanikal dan objek yang berada di sekeliling mereka. Untuk menguji keberkesanan terhadap konsep pemahaman pautan terhadap murid, pengkaji menggunakan pengajaran berbantuan ABM. Melalui ABM ini, diharapkan murid berjaya memahami konsep mudah dan jenis-jenis pautan.