

Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Automotif)

Tandatangan


:.....

Nama penyelia I

: En Wan Mohd Zailimi Bin Wan Abdullah

Tarikh

: 08/5/2007
:.....

Tandatangan


:.....

Nama penyelia II

: Cik Mahanum Binti Mohd Zamberi

Tarikh

: 7/5/2007
:.....

**MEREKABENTUK DAN MEMFABRIKASI PELANTAR PEMBERSIHAN
KOMPONEN BERAT**

LAPORAN PROJEK SARJANA MUDA

Laporan ini diserahkan kepada Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Automotif)

MOHD SAIFUL BIN MD. SUKARDI

B040310064


Jabatan Automotif

Fakulti Kejuruteraan Mekanikal

Universiti Teknikal Malaysia Melaka

MEI 2007

“Saya akui laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali ringkasan dan petikan yang tiap-tiap satunya saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan : 

Nama Penulis : Mohd Saiful Bin Md. Sukardi

Tarikh : 7/5/2007

DEDIKASI

Laporan ini didedikasikan kepada ibu saya yang tercinta iaitu Puan Amidah Binti Mohd Ali, bapa yang dihormati iaitu En Sukardi Bin Hasim dan juga kepada keluarga yang tercinta. Tidak lupa juga kepada penyelia utama saya iaitu En Wan Mohd Zailimi Bin Wan Abdullah dan penyelia kedua iaitu Cik Mahanum Binti Mohd Zamberi kerana sokongan, dorongan dan doa daripada mereka yang terlibat.

PENGHARGAAN

Setinggi nikmat kesyukuran kepada Allah SWT kerana saya telah berjaya untuk menyiapkan Projek Tahun akhir ini. Kejayaan ini tidak akan dapat diperolehi sekiranya tidak mendapat sokongan, galakan, semangat dan juga kerjasama daripada mereka yang terlibat secara langsung mahupun tidak.

Saya ingin mengucapkan berbilang terima kasih dan setinggi penghargaan kepada penyelia pertama saya untuk PSM saya iaitu En Wan Mohd Zailimi Bin Wan Abdullah dan penyelia kedua saya iaitu Cik Mahanum Binti Mohd Zamberi kerana memberikan saya panduan di dalam menyiapkan projek ini. Banyak yang telah mereka sumbangkan dengan meluangkan masa untuk menjawab pertanyaan, memberi dorongan dan komen semasa saya ingin membangunkan laporan projek ini.

Akhir sekali, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada keluarga saya, pensyarah dan juruteknik daripada FKM, tidak ketinggalan juga kepada setiap rakan seperjuangan saya di jurusan BMCA, dan terima kasih yang tidak terhingga ini adalah kerana sokongan dan dorongan daripada anda semua.

Mohd Saiful Bin Md. Sukardi

B040310064

4BMCA2, FKM, UTeM

ABSTRAK

Projek penyelidikan ini adalah untuk menghasilkan rekabentuk untuk pelantar pembersihan komponen berat dan seterusnya membina rekabentuk yang telah dihasilkan. Proses merekabentuk pelantar pembersihan ini dilakukan dengan membuat penyelidikan terlebih dahulu terhadap rekabentuk yang bersesuaian sebelum ianya dihasilkan bagi memberikan rekabentuk yang sempurna untuk melakukan pembersihan untuk komponen yang berat.

Kerja-kerja merekabentuk dimulakan dengan melakukan seberapa banyak lakaran bagi mendapatkan variasi di dalam merekabentuk pelantar pembersihan tersebut. Proses yang seterusnya pula adalah dengan membuat lukisan semula menggunakan perisian seperti Catia dan SolidWorks. Setelah rekabentuk yang diinginkan telah siap dilukis, proses yang seterusnya adalah dengan membuat analisis terhadap pam bagi memilih pam yang bersesuaian untuk di jadikan sebagai sistem pengepaman yang utama. Setiap spesifikasi yang di ingini untuk pam seperti kadar alir, kuasa kuda, dan jenis pam telah disenarai pendekkan spesifikasinya untuk dijadikan sebagai sistem pengepaman utama untuk pelantar pembersihan komponen berat ini. Pam di analisis dengan membuat pengiraan bagi mengetahui kecekapan pam. Setelah mengenalpasti kemampuan pam yang telah dibuat, barulah kerja-kerja fabrikasi dapat diteruskan. Proses-proses yang akan terlibat di dalam fabrikasi adalah dari melukis, menanda, memotong, mengimpal dan akhir sekali adalah membuat pengemasan pada rekabentuk yang telah dibuat. Setelah siap difabrikasi, peralatan asas seperti penapis, kepala paip dan pam motor elektrik pula akan diperlengkapkan pada sistem pelantar pembersihan tersebut.

Sebagai keputusannya, pelantar pembersihan ini akan dapat membantu lagi kerja-kerja pembersihan yang di lakukan di bengkel.

ABSTRACT

This research is to produce the design for heavy component washbench and then fabricate the design that has been create. The process to design this washbench has been done by do the research for suitable design first before it can be produce to make a perfect design to do cleaning for the heavy component.

The design works started by do many of sketches to get the various of design the washbench. The next process is to make the drawing again by using softwares like CATIA and Solidworks. After finish the drawing, the next process is to do the analysis towards pump for select the right pump to make it as the main pumping system. Every specification that we need by pump such as flow rate, horse power, and types of pump must be short listed to it as main pumping system for this Heavy Component Washbench. The pump is being analyzed by doing the calculation to know the pump efficiency. After knowing the performance of the pump, then the fabrication process can be proceed. The process that involved in the fabrication process is from drawing details, marking, cutting, welding and the last things is to do the finishing process for the design that has been fabricate. After finish fabricate, installed the basic equipment such as filter, faucet and pump electric motor will be installed to the system of washbench.

As conclusion, this Heavy Component Washbench will give more helpful to the cleaning works that need to be done at the workshops.

ABSTRACT

This research is to produce the design for heavy component washbench and then fabricate the design that has been create. The process to design this washbench has been done by do the research for suitable design first before it can be produce to make a perfect design to do cleaning for the heavy component.

The design works started by do many of sketches to get the various of design the washbench. The next process is to make the drawing again by using softwares like CATIA and Solidworks. After finish the drawing, the next process is to do the analysis towards pump for select the right pump to make it as the main pumping system. Every specification that we need by pump such as flow rate, horse power, and types of pump must be short listed to it as main pumping system for this Heavy Component Washbench. The pump is being analyzed by doing the calculation to know the pump efficiency. After knowing the performance of the pump, then the fabrication process can be proceed. The process that involved in the fabrication process is from drawing details, marking, cutting, welding and the last things is to do the finishing process for the design that has been fabricate. After finish fabricate, installed the basic equipment such as filter, faucet and pump electric motor will be installed to the system of washbench.

As conclusion, this Heavy Component Washbench will give more helpful to the cleaning works that need to be done at the workshops.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	HALAMAN JUDUL	i
	HALAMAN PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	SENARAI ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xi
	SENARAI GAMBARAJAH	xii
	SENARAI SIMBOL	xiv
	SENARAI LAMPIRAN	xv
	OBJEKTIF	xvi
	SKOP	xvi
1	PENGENALAN	1
	1.1 Pelantar Pembersihan Komponen Berat	1
	1.2 Pernyataan masalah	3
2	KAJIAN ILMIAH	5
	2.1 Pendahuluan	5
	2.2 Elemen penyelidikan	6
	2.3 Latar belakang penyelidikan	6

2.4 Pelantar pembersihan	6
2.4.1 Pelarut	7
2.4.2 Pencuci akueus	7
2.5 Sistem-sistem pelantar pembersihan	7
2.6 Sistem pelantar pembersihan sinki di atas tong drum.	9
2.6.1 Model PW30ES	9
2.6.2 Aplikasi untuk model PW30ES	10
2.6.3 Model 14 benchtop part washer	11
2.6.4 Aplikasi yang boleh dilakukan pada model 14 benchtop part washer	12
2.7 Sistem Enzim.	12
2.8 Sistem pembersihan jenis rendaman.	13
2.8.1 Model J80	14
2.9 Kabinet penyemburan.	15
2.10 Sistem Ultrasonik.	17
2.10.1 Sistem Pencucian Ultrabunyi Tangki berbilang	18
2.10.2 Ciri-ciri piawaian model Aquarius dan Atlantis	20
2.10.3 Ciri-ciri pilihan Aquarius dan Atlantis	21
2.11 Pemilihan Sistem pelantar pembersihan	21
2.12 Jadual pemilihan sistem pelantar pembersihan	23
3 KAEDAH KAJIAN	24
3.1 Pendahuluan	24
3.2 Peringkat 1: Memahami tajuk projek dan membuat penghadan skop projek.	25
3.3 Peringkat 2 : Menentukan dan memilih kemudahan yang di perlukan (mesin, peralatan, dan bahan mentah).	26
3.3.1 Jenis mesin-mesin yang akan digunakan.	26
3.3.2 Jenis peralatan yang akan digunakan.	26
3.3.3 Jenis bahan mentah yang akan digunakan.	27

3.3.4	Jenis proses yang akan terlibat.	27
3.4	Peringkat 3 : Menentukan dan memilih pendekatan yang akan dibuat.	27
3.4.1	Meramalkan rekabentuk yang bersesuaian mengikut aplikasi dan kegunaannya.	28
3.4.2	Amalan rekabentuk yang di gunakan dalam projek ini.	29
3.4.3	Meramalkan dimensi yang bersesuaian untuk projek ini.	30
3.4.4	Melakukan seberapa banyak lakaran sistem pelantar pembersihan dengan menggunakan lakaran secara manual.	30
3.4.5	Lakaran yang telah dibuat dilukis menggunakan perisian seperti Catia ataupun SolidWorks.	34
3.5	Peringkat 4 : Membuat pelarasan terhadap mesin dan peralatan yang akan digunakan.	35
3.5.1	Pemilihan saiz pam	36
3.6	Peringkat 5 : Membuat proses fabrikasi mengikut rekabentuk yang telah dibuat.	37
3.7	Peringkat 6 : Membuat percubaan dan demonstrasi setelah difabrikasi.	38
4	ANALISIS DAN KEPUTUSAN	40
4.1	Analisis pam dan pemilihan pam	40
4.2	Pengertian sepenuhnya keadaan pengoperasian pam	41
4.3	Pam empar pendesak magnetik	43
4.4	Operasi Pam Empar Pendesak Magnetik	44
4.5	Penerangan Formula Pam Empar Yang Akan Digunakan.	48
4.5.1	Tangki Hidraulik	53
4.5.2	Penerangan Formula Tangki Hidraulik Yang Akan Digunakan	54

4.5.3	Penapis hidraulik	54
4.6	Data ujikaji	55
4.6.1	Pengiraan Bagi Menentukan Saiz Tangki	63
4.7	Kesesuaian kadar alir yang di gunakan	65
4.8	Prosedur fabrikasi	66
4.8.1	Melukis dan memperincikannya	67
4.8.2	Menanda	68
4.8.3	Proses pemotongan	69
4.8.4	Proses pengimpalan	71
4.8.5	Proses pengemasan	73
4.8.6	Hasil proses fabrikasi yang telah siap	74
5	PERBINCANGAN	75
5.1	Keselamatan dalam penggunaan peralatan fabrikasi	75
5.2	Penerangan analisis yang telah dilakukan	77
5.2.1	Penerangan analisis melalui pengiraan pam empar	78
5.3	Perbandingan pelantar pembersihan yang di bina dengan pelantar pembersihan terdahulu.	79
6	KESIMPULAN DAN CADANGAN	81
6.1	Kesimpulan	81
6.2	Cadangan kerja untuk masa depan	82
	BAHAN RUJUKAN	84

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Ciri-ciri yang terdapat pada setiap pelantar pembersihan	23
3.1	Jenis mesin dan kegunaannya	35
4.1	Spesifikasi pam empar pendesak magnetik	46
4.2	Kompenan-komponen pam empar	47
4.3	Persamaan bagi pertukaran unit	48
4.4	Persamaan tetap untuk kecekapan isipadu	50
4.5	Persamaan bagi pertukaran unit	35
4.6	Persamaan tetap untuk kecekapan isipadu	61
5.1	Perbandingan produk yang dihasilkan dengan produk terdahulu	80

SENARAI GAMBARAJAH

NO. GAMBARAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Pelantar pembersihan komponen berat di Tractors Malaysia Berhad	3
2.1	Contoh pelantar pembersihan sinki di atas tong drum	9
2.2	Sistem penakungan berpenapis pada tong drum pelantar pembersihan	10
2.3	Pelantar pembersihan ketinggian boleh laras	11
2.4	Contoh pelantar pembersihan sistem enzim	13
2.5	Contoh pelantar pembersihan jenis rendaman	14
2.6	Contoh pelantar pembersihan kabinet penyemburan.	16
2.7	Contoh pelantar pembersihan sistem ultrasonik	18
2.8	Skematik tangki berbilang sistem ultrasonik	19
2.9	Rekabentuk yang bercorak ergonomik	20
3.1	Lakaran 1 pelantar pembersihan komponen berat	31
3.2	Lakaran 2 pelantar pembersihan komponen berat	32
3.3	Lakaran 3 pelantar pembersihan komponen berat	33
4.1	Contoh lampiran minimum keperluan data pam	41
4.2	Pam empar pendesak magnetik MQ MULTIQUIP	44
4.3	Lakaran arah aliran bagi pam empar	44
4.4	Komponen dalaman pam empar pendesak magnetik	47
4.5	Penapis talian sedutan dan penapis talian kembali	55
4.6	Lukisan projek secara terperinci	67

4.7	Alatan yang digunakan untuk menanda	68
4.8	Alatan yang digunakan untuk memotong	69
4.9	Alatan yang digunakan untuk mengimpal	71
4.10	Mengemaskan benda kerja dengan mengisar	73
4.11	Hasil kerja fabrikasi yang telah siap	74
4.12	Bahagian tangki sistem pelantar pembersihan komponen berat	74
5.1	Lengkungan pam empar pendesak magnetik	78
5.2	Pelantar pembersihan di atas tong drum dan pelantar pembersihan komponen berat.	79

SENARAI SIMBOL

SIMBOL	DEFINISI
N	Kelajuan rotor
Q	Kapasiti kadar alir
G	Pecutan graviti
H	Turus
U_2	Kelajuan pendesak pada hujung vane (vane tip)
V_{u2}	Komponen tangential bagi V_2
G	Pecutan graviti
N_s	Kelajuan dimensi khusus
W_{m2}	Halaju meridion
k	Fungsi nisbah hujung <i>hub</i>
D_{1H}	Diameter <i>hub</i>
D_{1s}	Diameter <i>shroud</i>
Q_L	Kadar aliran isipadu pada bendalir yang bocor
B_{1s}	Sudut antara W_1 dengan U_1
D_2	Diameter hujung pendesak.
D_{1s}	Diameter <i>shroud</i> .
V_T	Isipadu Maksimum dan minimum bagi Tangki

HURUF GREEK**DEFINISI**

η_H	Kecekapan hidraulik.
β_{1s}	Sudut antara W_1 dengan U_1 .
β_2	Sudut antara W_2 dengan U_2 .
n_B	Bilangan bilah di pendesak
η_v	Nilai kecekapan isipadu
Φ_2	Pekali aliran, (flow coefficient)

SUBSKRIP**DEFINISI**

SSU	Seconds Saybolt Universal
GPM	Gallons per minute
GPH	Gallons per hour
HP	Horse power

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Carta Gantt PSM	84
B	Carta Alir PSM	85
C	Lukisan Isometri Pelantar Pembersihan Komponen Berat	86
D	Lukisan Piawai 3 Pandangan	87
E	Lukisan Piawai Dan Potongan Untuk Tangki Pelantar Pembersihan Komponen Berat	88
F	Lukisan Leraian	89
G	Lukisan Pandangan Tepi Untuk Menempatkan Hos Saluran Pembersihan	90
H	Lukisan Pandangan Atas Untuk Menempatkan Hos Saluran Pembersihan	91
I	Lukisan Pandangan Belakang Untuk Menempatkan Hos Saluran Pembersihan	92

OBJEKTIF

Berikut adalah objektif untuk membuat dan merekabentuk projek ini :-

- Merekabentuk pelantar pelantar pembersihan komponen berat.
- Menganalisis sistem yang direkabentuk

SKOP

Berikut adalah skop untuk membuat dan merekabentuk projek ini :-

- Lakaran yang telah dijana akan dilukis dengan menggunakan perisian seperti Catia ataupun SolidWorks.
- Menganalisa spesifikasi rekabentuk, pam dan alatan yang hendak diguna dalam rekabentuk.
- Membina rekabentuk pelantar pembersihan.

BAB 1

PENGENALAN

Pelantar pembersihan

Pelantar pembersihan adalah satu produk yang dijadikan sebagai satu tempat atau pelantar untuk melakukan kerja-kerja pembersihan di dalam bengkel yang mana pelantar pembersihan untuk mencuci bahagian atau komponen mekanikal di sebut sebagai alat pembersihan yang terdiri di dalam gabungan yang boleh menerima bahagian atau komponen untuk diletakkannya di atas takungan untuk dicuci dengan cecair pembersih. Dengan adanya pelantar pembersihan ini kerja-kerja pembersihan di dalam bengkel dapat dipermudahkan dan kerja yang dilakukan di dalam bengkel menjadi lebih lancar.

1.1 Pelantar pembersihan komponen berat

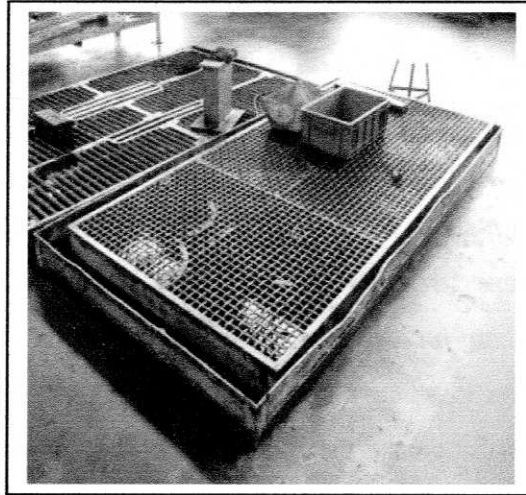
Pelantar pembersihan untuk mencuci bahagian atau komponen mekanikal di sebut sebagai alat pembersihan yang terdiri di dalam gabungan yang boleh menerima bahagian atau komponen untuk diletakkannya di atas takungan untuk dicuci dengan cecair pembersih. Pelantar pembersihan ini mempunyai satu pengaliran yang akan mengalirkan cecair pencuci yang telah digunakan setelah melalui penapisan dan

seterusnya dialirkan semula secara kitaran untuk kegunaan pembersihan yang berterusan. Kegunaan penapis adalah untuk memanjangkan penggunaan larutan pencuci yang digunakan dengan lebih lama.

Kertas cadangan ini adalah untuk memberi cadangan tajuk bagi projek sarjana muda yang mana tajuknya adalah untuk merekabentuk dan membina pelantar pembersihan untuk komponen berat. Kegunaan pelantar ini adalah untuk menyediakan satu tempat yang sesuai bagi melakukan kerja pembersihan setelah komponen daripada kenderaan tersebut dipisahkan daripada sebarang kenderaan. Kerja pembersihan ini perlu dilakukan pada setiap komponen setelah ianya dipisahkan bagi membersihkan komponen-komponen tersebut dari kekotoran dan bendasing. Kerja pemisahan komponen ini selalunya dilakukan adalah untuk menggantikan getah pengedap yang terdapat pada enjin ataupun menukar komponen yang telah haus atau rosak.

Pelantar ini dilengkapi dengan pam motor elektrik dan penapis yang menjadi sebahagian daripada komponen utama dalam merekabentuk. Rangka pelantar ini diperbuat daripada besi dan plat yang bahannya adalah terdiri daripada besi lembut. Setelah melihat sendiri kerja-kerja pembersihan yang dilakukan di setiap bengkel yang pernah dikunjungi, kerja-kerja pembersihan yang dilakukan setelah komponen diceraikan adalah tidak profesional, lambat dan juga mencomotkan. Rekabentuk pelantar yang dicadangkan ini adalah untuk mempermudah dan mempercepatkan lagi kerja pembersihan tersebut dan nampak lebih profesional.

Pelantar pembersihan komponen berat adalah satu mesin yang menjadi pelantar bagi mekanik untuk membersihkan komponen enjin yang telah diceraikan. Keistimewaan mesin ini adalah kerana ia menjadi satu pelantar untuk melakukan kerja pembersihan bagi membasuh komponen berat. Selain daripada itu, mesin ini mampu mengitar dan menapis semula ejen pencuci yang digunakan untuk membasuh komponen enjin. Struktur pelantar untuk mesin ini juga boleh diceraikan untuk memudahkan kerja-kerja untuk tujuan pengangkutan. Mesin pelantar pembersihan ini menggunakan motor, pam dan penapis sebagai asas operasi.



Gambarajah 1.1 : Pelantar pembersihan komponen berat di Tractors Malaysia Berhad

1.2 Pernyataan masalah

“Merekabentuk dan membina pelantar pembersihan untuk komponen berat”

Projek yang dilakukan ini melibatkan proses merekabentuk dan membina mesin pelantar pembersihan untuk komponen berat yang dibina untuk memudahkan lagi kerja-kerja membaik pulih kenderaan yang dilakukan di bengkel. Selalunya semasa membaik pulih kenderaan terdapat permasalahan di mana apabila enjin atau komponen kenderaan yang telah diceraikan berada dalam keadaan kotor dan ianya perlu dibersihkan sebelum boleh di pasang semula setelah menggantikan komponen yang rosak. Kebiasaannya mekanik membuat kerja pembersihan komponen yang telah dipisahkan daripada kenderaan dengan cara yang tidak sesuai di mana mereka menggunakan berus dan agen pembersihan seperti minyak diesel, petrol, sabun dan sebagainya di dalam satu bekas tanpa tempat yang sesuai untuk melakukan kerja pembersihan. Kerja pembersihan yang

dilakukan adalah tidak sesuai kerana tidak dilakukan pada tempat atau pelantar yang sesuai untuk membersihkan bahagian atau komponen tersebut.

Langkah penyelesaian yang telah dibuat untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan membuat satu pelantar yang menjadi tempat yang sesuai untuk melakukan kerja-kerja pembersihan untuk komponen-komponen yang telah di ceraikan. Dengan adanya pelantar ini kerja-kerja pembersihan akan menjadi lebih mudah dan dapat dipercepatkan dan seterusnya dapat mempertingkatkan lagi produktiviti kerja di bengkel. Mesin pelantar pembersihan ini adalah sesuai untuk digunakan pada mana-mana bengkel kejuruteraan, bengkel kereta, motor dan juga bengkel untuk membaikpulih jentera berat. Ianya tidak sesuai untuk digunakan dibengkel yang mempunyai kawasan yang terhad. Mesin pelantar pembersihan ini dihadkan pada bengkel kejuruteraan marin dan kapalterbang kerana bahagian atau komponen daripada bengkel tersebut adalah lebih besar dan tidak sesuai digunakan kerana melebihi had beban pada pelantar pembersihan yang akan direkabentuk.

BAB 2

KAJIAN ILMIAH

2.1 Pendahuluan

Di dalam era baru dunia teknologi, penggunaan kajian ilmiah yang terdahulu boleh memberi banyak kelebihan dan ianya amat berguna sekali kepada penyelidik di dalam proses untuk menyiapkan tugas berlandaskan fakta, maklumat dan pembangunannya. Kajian ilmiah terdahulu ini boleh diklasifikasikan kepada beberapa lapangan seperti buku teks, jurnal, buku panduan manual dan penerbitan laman web. Antara kelebihan penggunaan kajian ilmiah terdahulu boleh digambarkan seperti berikut:

- Maklumat asas yang telah dinilai oleh penyelidik terdahulu boleh digunakan untuk mengukuhkan lagi penyelidik.
- Kesemua kajian ilmiah terdahulu ini akan mendedahkan pelajar kepada penemuan terbaru yang mana berkait rapat dan boleh digunakan untuk memajukan atau menyiapkan tugas.

Dengan memanipulasi kajian ilmiah terdahulu, kesemua kerja yang berkait rapat boleh dikumpul dan ianya boleh disatukan menjadi satu penulisan yang kukuh.