

Kefahaman Pelajar Dalam Proses Rawatan Air Sisa Bagi Kursus DCC5152 Dalam Kalangan Pelajar DKA, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

Siti Khatijah Mohamad, Nazmiah Nawli
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
siti.k@psmza.edu.my, Nazmiah@psmza.edu.my

Abstrak

Kajian tindakan ini dijalankan bagi meningkatkan kefahaman pelajar dalam proses rawatan air sisa bagi kursus DCC5152 dalam kalangan pelajar DKA PSMZA. Responden yang terlibat adalah 25 orang pelajar semester 4 Program Diploma Kejuruteraan Awam (DKA) Sesi Jun 2017, Jabatan Kejuruteraan Awam Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin. Objektif kajian tindakan ini adalah untuk meningkatkan kefahaman pelajar melalui tindakan mengenalpasti minat pelajar untuk mendalami topik rawatan air sisa, dan mengenalpasti halangan yang dihadapi oleh pelajar dalam proses pembelajaran rawatan air sisa bagi kursus DCC5152. Kaedah kajian yang digunakan ialah kaedah kajian kuantitatif dan kualitatif. Pengumpulan data kajian dibuat melalui edaran soal selidik dan sesi temubual. Hasil pelaksanaan kajian ini mendapati responden mempunyai peratus kefahaman yang rendah terhadap topik rawatan air sisa sebanyak 15.5%. Manakala 71% responden menunjukkan minat yang tinggi terhadap topik rawatan air sisa dan halangan utama pelajar dalam menguasai topik rawatan air sisa adalah sumber rujukan bahasa inggeris sebanyak 80%. Pelaksanaan tindakan diselesaikan dalam tempoh 3 minggu. Rancangan tindakan yang dijalankan adalah penekanan terhadap soalan-soalan peperiksaan akhir yang lepas, mengakses video berkaitan proses rawatan air sisa dan menyediakan nota mind maps. Hasilnya didapati terdapat peningkatan terhadap kefahaman pelajar bagi topik rawatan air sisa sebanyak 68% dari aspek pengetahuan, 72% bagi proses rawatan dan 60% dari aspek kaedah rawatan mendapat keputusan cemerlang. Kesimpulannya kajian memberi impak positif dan boleh dicadangkan untuk kajian seterusnya.

Kata Kunci: Kefahaman; rawatan air sisa; pelajar

Abstract

This study was conducted to enhance students' understanding of wastewater treatment for DCC5152 courses among DKA, PSMZA students. The respondents involved were 25, Semester 4 Civil Engineering Diploma Program (DKA) Session June 2017, Civil Engineering Department Sultan Mizan Zainal Abidin Polytechnic. The objective of this action study is to enhance students' understanding through the identification of students' interest in furthering the topic of wastewater treatment, and identifying obstacles faced by students in the process of learning wastewater treatment for the DCC5152 course. The research method used is quantitative and qualitative study method. Data collection was conducted through questionnaires and interview sessions. The results of this study showed that the respondents had a low percentage of understanding on the topic of wastewater treatment by 15.5%. While 71% of respondents showed high interest in the topic of wastewater treatment and the main obstacle students in mastering wastewater treatment topics were 80% English reference source. The execution of the action is completed within 3 weeks. The action plan was an emphasis on past final exam questions, accessing videos related to the waste water treatment process and providing mind map notes. The result showed that there was an increase in the students' understanding on the topic of wastewater treatment as much as 68% from the knowledge aspect, 72% for the treatment process and 60% from the aspect of treatment method to get excellent results. In conclusion the study has a positive impact and may be suggested for further research.

Keyword: Understanding, water waste treatment, student

Refleksi Kajian

Politeknik Malaysia merupakan sebuah institusi pendidikan tinggi yang menawarkan peluang kepada calon-calon untuk melanjutkan pelajaran dalam bidang yang diminati. Seperti yang diketahui umum, politeknik merupakan sebuah institusi yang turut menawarkan bidang-bidang kejuruteraan dan salah satu bidang yang menjadi pilihan kebanyakan pelajar adalah bidang Kejuruteraan Awam. Mengikut statistik terkini PSMZA bagi kemasukan pelajar untuk sesi Jun 2017, Jabatan Kejuruteraan Awam menerima kemasukan pelajar tertinggi bagi program utama berbanding program-program yang lain.

Bidang kejuruteraan awam merupakan satu bidang yang sangat meluas dari sudut pengetahuan dan juga skop kerja. Pelbagai cabang boleh diceburi pelajar sebaik sahaja menamatkan pengajian di peringkat diploma samada melanjutkan pelajaran mahupun meneruskan karier dalam dunia pekerjaan. Antara cabang utama yang terdapat dalam bidang kejuruteraan awam adalah, rekabentuk struktur, jalan raya, alam sekitar, geoteknik dan beberapa lagi cabang lain. Bidang alam sekitar merupakan bidang yang kurang menonjol berbanding bidang-bidang yang lain. Bagi kursus DKA salah satu kursus yang ditawarkan dalam bidang alam sekitar adalah DCC5152, iaitu *Water Supply and Waste Water Engineering*. Kursus ini ditawarkan bagi memberi pendedahan kepada pelajar mengenai bidang alam sekitar khususnya dari aspek bekalan air mentah dan juga rawatan air sisa.

Berdasarkan kepada pemerhatian pensyarah yang akhirnya menjurus kepada perbincangan dalam kalangan pensyarah yang mengajar kursus yang sama, didapati kebanyakan pelajar sukar untuk memahami serta menerangkan proses rawatan bagi air sisa dengan baik. Fakta ini dikukuhkan lagi melalui analisis item yang di buat bagi kursus DCC 5152 bagi peperiksaan akhir sesi Dis 2016, bagi bahagian B soalan pilihan, hanya 20% daripada 35 pelajar yang menjawab soalan topik rawatan air sisa. Peratusan markah yang diperolehi amat rendah bagi pelajar yang menjawab soalan ini. Proses rawatan air sisa merupakan satu proses yang melibatkan istilah-istilah kimia yang jarang digunakan dan pelajar memerlukan pemahaman yang agak mendalam bagi menguasai proses yang berkaitan dalam rawatan air sisa. Pelajar cenderung untuk menghafal fakta dan mentafsir tindak balas kimia sebagai proses yang statik apabila mereka gagal memahami dan mengvisualisasikan sesuatu fenomena (Wu & Shah, 2004).

Oleh kerana topik rawatan air sisa merupakan topik akhir yang di ajar bagi kursus ini, ia turut menjadi faktor pelajar kurang minat untuk menguasai topik tersebut dengan lebih baik dan mendalam disebabkan pada tempoh tersebut pelajar telah hampir kepada musim peperiksaan. Faktor minat terhadap sesuatu topik yang berkaitan mampu memberi tindak balas afektif sekaligus mempengaruhi kesungguhan dan ketekunan untuk belajar (Ainley, Hidi & Berndorff, 2002).

Sehubungan dengan itu, satu kajian tindakan berkenaan kefahaman pelajar dalam proses rawatan air sisa bagi kursus DCC5152 dalam kalangan pelajar DKA, PSMZA dilaksanakan bagi mengenalpasti kaedah yang boleh mengatasi masalah kefahaman pelajar.

Fokus Kajian

Fokus kajian penyelidikan adalah untuk meningkatkan kefahaman pelajar dalam memahami proses rawatan air sisa bagi kursus DCC5152 dalam kalangan pelajar DKA sekaligus meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran pensyarah dalam kursus DCC5152.

Objektif Kajian

Objektif Am

- i. Kajian dijalankan untuk meningkatkan kefahaman pelajar dalam memahami proses rawatan air sisa bagi kursus DCC5152 dengan mempraktikkan kaedah pengajaran yang lebih menarik untuk meningkatkan kefahaman pelajar bagi kursus DCC5152.

Objektif Khusus

1. Mengetahui kefahaman pelajar dalam rawatan air sisa bagi kursus DCC5152
2. Mengetahui minat pelajar untuk mendalami topik rawatan air sisa bagi kursus DCC5152
3. Mengetahui halangan yang dihadapi oleh pelajar dalam proses pembelajaran rawatan air sisa bagi kursus DCC5152

Kumpulan sasaran

Kumpulan sasaran kajian ini terdiri daripada 25 orang pelajar yang mengambil kursus DCC5152, *Water Supply and Waste Water Engineering* dari kelas DKA4S1 bagi sesi Jun 2017.

Pelaksanaan Kajian

Kaedah kajian yang digunakan adalah secara kaedah campuran iaitu menggabungkan kaedah kuantitatif melalui pengumpulan data soal selidik dan kaedah kualitatif iaitu secara temubual secara bersemuka dengan pelajar.

a) Soal selidik

Penyelidik menyediakan borang soal selidik untuk mengetahui kefahaman pelajar dalam proses rawatan air sisa bagi kursus DCC5152. Borang tersebut diedarkan kepada 25 orang pelajar yang mengambil kursus DCC5152 bagi sesi Jun 2017 yang terdiri daripada pelajar kelas DKA4S1. Borang soal selidik kajian mengandungi tiga bahagian iaitu bahagian A Kefahaman pelajar dalam rawatan air sisa, bahagian B Minat pelajar dalam rawatan air sisa dan bahagian C Halangan pelajar dalam mempelajari rawatan air sisa. Bahagian A, B dan C mengandungi 8 instrumen bagi setiap konstruk. Hasil yang diperolehi akan direkodkan dalam bentuk jadual dan graf serta analisa.

b) Temu bual

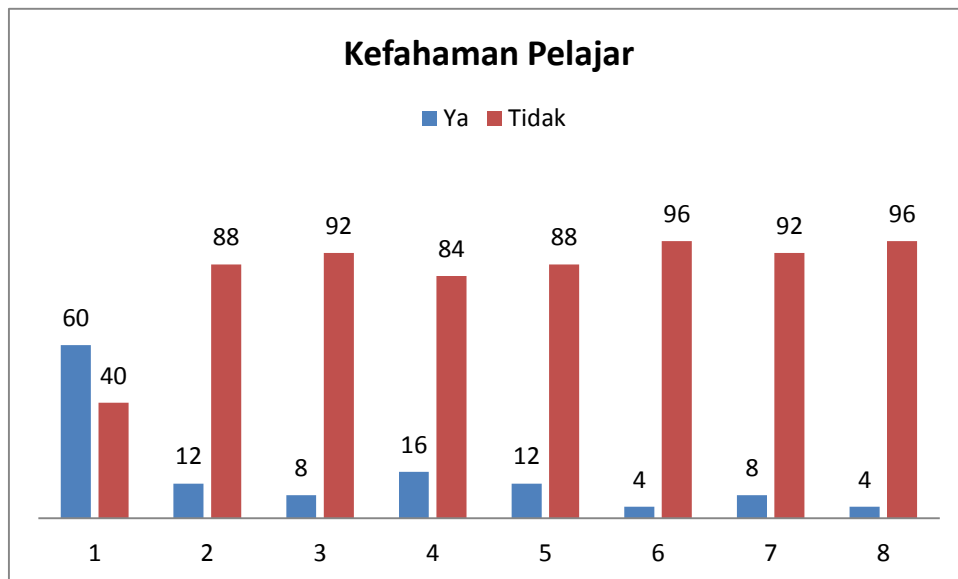
Satu set soalan berstruktur akan disediakan bagi mendapat maklumbalas lisan dari pelajar berkenaan dengan isu kajian. Kaedah temubual menggunakan senarai semak akan dibuat secara bersemuka di antara penyelidik dengan 25 responden yang mengandungi 9 soalan berkenaan dengan bentuk kajian yang dilakukan. Hanya soalan yang menunjukkan masalah yang ketara sahaja berdasarkan kepada borang soal selidik terdahulu akan diajukan kepada responden.

Analisa Tinjauan Masalah

Soal Selidik

a) Kefahaman Pelajar : Topik Air Sisa

Analisa data daripada soal selidik yang telah dijalankan mendapati bahawa kefahaman pelajar berkaitan dengan topik air sisa adalah seperti Rajah 1 di bawah.



Rajah 1 : Kefahaman Pelajar

Berdasarkan Jadual 1 kefahaman pelajar terhadap topik Air Sisa peratus interpretasi perangkaan yang menunjukkan sejumlah lapan item bersetuju (B1=60, B2=12, B3=8, B4=16, B5=12, B6=4, B7=8, B8=4) peratus dan lapan item tidak bersetuju (B1=40, B2=88, B3=92, B4=84, B5=88, B6=96, B7=92, B8=96) peratus.

Jadual 1 : Petunjuk Kefahaman Pelajar

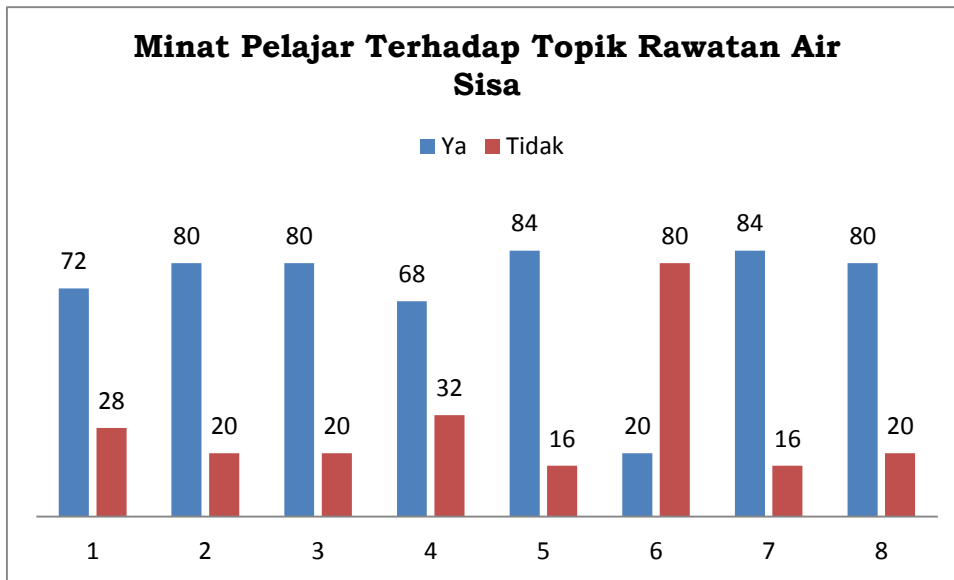
Bil.	Perkara	Ya	Tidak
		Peratusan (%)	
B1.	Saya memahami apa itu air sisa.	60	40
B2.	Saya boleh menerangkan proses rawatan air sisa dengan baik	12	88
B3.	Saya tahu prosedur bagi rawatan air sisa	8	92
B4.	Saya boleh menyenaraikan semua kaedah untuk merawat air sisa	16	84
B5.	Saya boleh membezakan proses setiap rawatan yang berbeza	12	88
B6.	Saya dapat melukis gambar rajah bagi setiap kaedah rawatan	4	96
	Saya mampu mereka bentuk sistem rawatan air sisa dengan baik	8	92
B8.	Saya boleh menghasilkan tugas air sisa dengan baik tanpa bimbingan pensyarah	4	96

Berdasarkan analisa yang dijalankan, didapati kefahaman pelajar terhadap topik rawatan air sisa berada diperatusan yang rendah. Ini disebabkan oleh pelajar tidak tahu prosedur berkaitan rawatan air sisa, pelajar tidak dapat melukis gambar rajah bagi setiap kaedah rawatan dan tidak boleh menghasilkan tugas air sisa dengan baik tanpa bimbingan pensyarah. Jadual 1 menjelaskan kefahaman pelajar terhadap topik Air Sisa adalah rendah berdasarkan item B8, saya boleh menghasilkan tugas rawatan air sisa dengan baik tanpa bimbingan pensyarah berada diperatus yang tertinggi iaitu 96% tidak bersetuju. Namun demikian 60% pelajar menunjukkan mereka mempunyai gambaran awal mengenai apa itu air sisa berdasarkan item B1, saya memahami apa itu air sisa. Secara keseluruhan dapatan menunjukkan pelajar tidak boleh menerangkan proses rawatan air sisa dengan baik, tidak boleh menyenaraikan semua kaedah untuk merawat air sisa, tidak boleh membezakan proses setiap rawatan dan tidak mampu untuk mereka bentuk sistem rawatan air sisa dengan baik.

ii. *Minat Pelajar Terhadap Topik Air Sisa*

Analisis data daripada soal selidik yang telah dijalankan mendapati bahawa minat pelajar terhadap topik air sisa seperti Rajah 2 berikut.

Berdasarkan Jadual 2 minat pelajar terhadap topik rawatan air sisa peratus interpretasi perangkaan yang menunjukkan sejumlah lapan item bersetuju (C1=72, C2=80, C3=80, C4=68, C5=84, C6=20, C7=84, C8=80) peratus dan lapan item tidak bersetuju (C1=28, C2=20, C3=20, C4=32, C5=16, C6=80, C7=16, C8=20) peratus.



Rajah 2 : Minat Pelajar Terhadap Topik Rawatan Air Sisa

Jadual 2 : Petunjuk Minat Pelajar Terhadap Topik Air Sisa

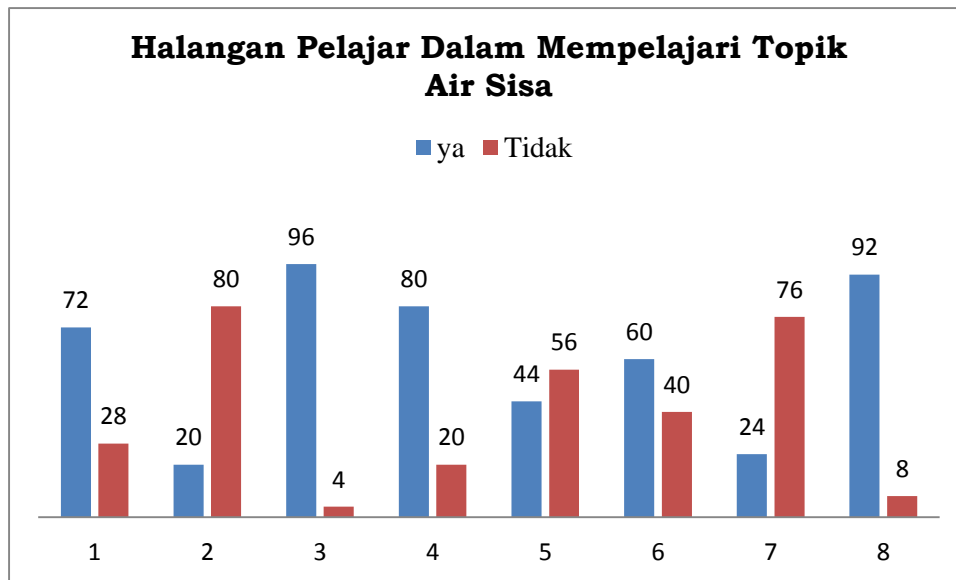
Bil.	Perkara	Ya	Tidak
		Peratusan (%)	
C1.	Saya suka melayar internet mencari bahan berkaitan rawatan air sisa	72	28
C2.	Saya seronok belajar mengenai air sisa	80	20
C3.	Saya sentiasa bersedia setiap kali memulakan kuliah mengenai air sisa	80	20
C4.	Saya bersemangat menyelesaikan tugas bagi topik air sisa	68	32
C5.	Membuat tugas berkaitan air sisa memberikan saya satu kepuasan	84	16
C6.	Saya selalu bertanyakan soalan berkaitan topik air sisa	20	80
C7.	Saya teruja setiap kali belajar perkara yang baru dalam topik air sisa	84	16
C8.	Saya memberi tumpuan sepenuhnya semasa mempelajari topik air sisa	80	20

Minat pelajar terhadap topik rawatan air sisa turut dianalisis kerana ianya merupakan aspek yang penting dalam kursus DCC5152 bagi memastikan pelajar sentiasa fokus untuk mempelajari topik rawatan air sisa. Melalui item C2, C3, dan C8 didapati 80% pelajar bersetuju mengatakan mereka seronok belajar mengenai rawatan air sisa, sentiasa bersedia setiap kali memulakan kuliah dan memberi tumpuan sepenuhnya semasa mempelajari topik rawatan air sisa. Pelajar juga bersetuju bahawa tugas berkaitan rawatan air sisa memberikan mereka satu kepuasan serta keterujaan setiap kali mempelajari perkara yang baru dalam topik rawatan

air sisa dan ini dibuktikan melalui item C5 dan C7 sebanyak 84% masing-masing. Namun demikian item C6, saya selalu bertanyakan soalan berkaitan topik rawatan air sisa menunjukkan 80% pelajar bersetuju mengatakan tidak. Secara keseluruhan dapatan membuktikan pelajar sememangnya mempunyai minat yang tinggi terhadap topik rawatan air sisa kerana mereka suka melayar internet mencari bahan berkaitan rawatan air sisa dalam menyelesaikan tugas bagi topik rawatan air sisa.

iii. *Halangan Pelajar Dalam Mempelajari Topik Air Sisa*

Analisis data daripada soal selidik yang telah dijalankan mendapati bahawa Halangan Pelajar Dalam Mempelajari Topik Rawatan Air Sisa seperti Rajah 3 berikut.



Rajah 3: Halangan Pelajar Dalam Mempelajari Topik Rawatan Air Sisa

Berdasarkan Jadual 3 Halangan pelajar Dalam Mempelajari Topik Rawatan Air Sisa peratus interpretasi perangkaan yang menunjukkan sejumlah lapan item bersetuju (D1=72, D2=20, D3=96, D4=80, D5=44, D6=60, D7=24, D8=92) peratus dan lapan item tidak bersetuju (D1=28, D2=80, D3=4, D4=20, D5=56, D6=40, D7=78, D8=8) peratus.

Analisa dari aspek halangan pelajar dalam mempelajari topik rawatan air sisa turut dilakukan bagi mengenalpasti halangan pelajar dalam mempelajari topik rawatan air sisa. Hasil daripada analisis mendapati pelajar cenderung menggunakan sumber rujukan dalam bahasa melayu berbanding sumber rujukan bahasa inggeris. Ini dapat dibuktikan melalui item D2 iaitu 80% pelajar tidak bersetuju menggunakan sumber rujukan bahasa inggeris dan item D3 iaitu 96% bersetuju menggunakan sumber rujukan dalam bahasa melayu.

Namun demikian 72% pelajar mengatakan mudah mendapatkan sumber rujukan bagi topik rawatan air sisa melalui item D1. Jadual 3 juga menunjukkan pelajar bersetuju waktu P&P adalah bersesuaian dengan mood

pelajar melalui item D8 sebanyak 92% di samping kaedah pengajaran yang digunakan pensyarah adalah mudah difahami, item D4 sebanyak 80%. Dapatan jelas menunjukkan sebahagian pelajar bersetuju kursus berbentuk teori sentiasa menarik minat pelajar sebanyak 60% dan proses rawatan air sisa yang pelbagai bukanlah satu masalah bagi pelajar, item D5 sebanyak 44%. Walaupun begitu pelajar bersetuju untuk mengatakan istilah kimia adalah bukan sesuatu yang mudah dalam topik rawatan air sisa merujuk item D7 sebanyak 76%.

Jadual 3 : Petunjuk Halangan Pelajar Dalam Mempelajari Topik Rawatan Air Sisa

Bil.	Perkara	Ya	Tidak
		Peratusan (%)	
D1.	Saya mudah mendapatkan sumber rujukan bagi topik air sisa	72	28
D2.	Saya gemar menggunakan sumber rujukan bahasa inggeris	20	80
D3.	Saya cenderung menggunakan rujukan dalam bahasa melayu	96	4
D4.	Kaedah pengajaran yang digunakan pensyarah adalah mudah difahami	80	20
D5.	Proses rawatan air sisa yang pelbagai bukanlah satu masalah bagi saya	44	56
D6.	Kursus berbentuk teori sentiasa menarik minat saya	60	40
D7.	Istilah kimia adalah sesuatu yang mudah bagi saya	24	76
D8.	Waktu PnP adalah bersesuaian dengan mood saya	92	8

b) Analisa temu bual

Terdapat 9 soalan temu bual yang terdiri daripada 3 elemen iaitu kefahaman, minat dan halangan dikemukakan kepada semua responden yang terlibat. Hasil analisa daripada borang soal selidik yang diedarkan, masalah yang ketara adalah dari aspek kefahaman pelajar. Sehubungan dengan itu, hanya soalan yang berkaitan kefahaman sahaja diajukan kepada pelajar. Sesi temubual dikendalikan oleh penyelidik dalam dua kumpulan yang berbeza. Kedua-dua kumpulan diajukan soalan yang sama. Pembahagian kumpulan tersebut hanya sebagai penjimatan masa dan penggunaan sumber tenaga yang efektif sahaja.

Berdasarkan Jadual 4, penyelidik telah menstrukturkan peratusan jawapan temu bual dalam bentuk jawapan positif dan negatif. Penstrukturan tersebut bagi memudahkan analisa dibuat. Berikut merupakan jadual rumusan respon pelajar terhadap soalan yang diajukan.

Jadual 4 : Rumusan Respon Pelajar Terhadap Soalan Temu Bual

Kod	Soalan Temubual	Respon	Peratus (%)
B1.	Adakah kamu rasa topik air sisa mudah difahami?	Istilah Kimia	16%
		Prosedur Rawatan	32%
		Kaedah Rawatan	20%
		Kaedah Pelupusan	32%
B2.	Adakah nota yang dibekalkan pensyarah mudah difahami?	Nota Bahasa Melayu	44%
		Nota Bahasa Inggeris	8%
		<i>Power point</i>	36%
		<i>Handout</i>	12%
B3.	Adakah kamu tahu proses yang terlibat dalam rawatan air	<i>Activated Sludge</i>	28%
		<i>Oxidation Pond</i>	20%
		<i>RBC</i>	24%
		<i>Trickling Filter</i>	28%

Bagi soalan yang melibatkan jawapan elemen kefahaman pelajar, peratusan kefahaman pelajar berkenaan dikira.

Penentuan Kod

Kod B1 – Didapati, dari aspek kefahaman 32% responden berpendapat bahawa prosedur rawatan dan kaedah pelupusan adalah mudah difahami. Manakala peratusan terendah dicatatkan dari aspek kefahaman terhadap istilah kimia iaitu sebanyak 16%.

Kod B2 – Dari sudut kefahaman terhadap nota yang dibekalkan pensyarah, 44% pelajar bersetuju bahawa nota Bahasa Melayu lebih mudah difahami berbanding nota dalam Bahasa Inggeris yang mana hanya 8% pelajar bersetuju untuk menggunakan nota Bahasa Inggeris. Bentuk nota *Power Point* yang dibekalkan pensyarah turut menjadi pilihan pelajar sebanyak 36% bagi memudahkan kefahaman pelajar.

Kod B3 – Bagi proses yang terlibat dalam rawatan air sisa, kefahaman pelajar terhadap kaedah rawatan agak seimbang. Sebanyak 28% pelajar bersetuju kaedah *Activated Sludge* dan *Trickling Filter* lebih difahami oleh pelajar. Bagi kaedah *RBC*, sebanyak 24% pelajar mengatakan mereka memahami proses tersebut. Dan selebihnya sebanyak 20% mengatakan mereka memahami proses rawatan bagi *Oxidation Pond*.

Kesimpulan

Hasil daripada soal selidik dan temu bual yang dijalankan dapat disimpulkan bahawa pelajar mempunyai masalah dari aspek kefahaman mengenai topik rawatan air sisa. Ini dapat diperkukuhkan lagi melalui sesi temu bual iaitu majoriti pelajar mempunyai kelemahan dari aspek kefahaman yang melibatkan topik air sisa, jenis nota yang dibekalkan pensyarah dan proses yang terlibat dalam rawatan air sisa. Perincian analisis seperti yang telah dibincangkan.

Namun demikian dari aspek minat pelajar terhadap topik rawatan air sisa, responden menunjukkan minat yang tinggi secara purata sebanyak 71%. Halangan utama pelajar dalam mempelajari topik rawatan air sisa lebih menjurus kepada jenis sumber rujukan sama ada bahasa melayu atau bahasa inggeris.

Tindakan Yang Dijalankan Untuk Mengatasi Masalah

Hasil daripada analisa, penyelidik telah menjalankan beberapa tindakan untuk mengatasi masalah tersebut. Tindakan yang dijalankan adalah seperti berikut :

1. Ulangkaji Soalan peperiksaan lepas berkaitan topik rawatan air sisa.
2. Akses video berkaitan proses rawatan di laman CIDOS.
3. Menyediakan *Mind map notes*.

Pelaksanaan tindakan ini telah dilakukan dalam tempoh 3 minggu dan pemerhatian terhadap hasil tindakan dilakukan selama 2 minggu terhadap 1 kelas yang berkaitan.

a) Langkah 1:

Pelaksanaan tindakan 7.1 dilaksanakan oleh pensyarah di dalam kelas selama 2 minggu berturut-turut. Pensyarah mengambil masa 30 minit di akhir waktu kuliah untuk membincangkan contoh-contoh soalan peperiksaan akhir bagi semester-semester lepas. Pelajar dibahagikan mengikut kumpulan seramai 5 orang setiap kumpulan. Setiap kumpulan diberikan set soalan yang berbeza untuk dibincangkan secara berkumpulan bagi topik rawatan air sisa. Setelah perbincangan di dalam kumpulan selesai, set soalan akan bertukar kumpulan sehingga selesai bagi ke semua set soalan. Setiap kumpulan akan menyemak hasil perbincangan kumpulan yang lain dan membandingkan jawapan masing-masing bagi mengenalpasti kelebihan serta kekurangan perbincangan setiap kumpulan. Kesemua input yang berkaitan dikumpulkan dan dijadikan rujukan bagi setiap pelajar.

b) Langkah 2:

Pelaksanaan tindakan 7.2 dilaksanakan oleh pensyarah sebelum kelas bermula. Pelajar akan diarahkan untuk mengakses video pada paparan kod kursus DCC5152 yang telah disediakan oleh pensyarah dilaman CIDOS. Menurut satu kajian yang berkaitan pembangunan sistem realiti yang diperkuat interaktif sebagai pelengkap dan membandingkan keberkesanannya dengan pembelajaran video, keputusannya menunjukkan bahawa sistem yang dibangunkan dan video digital mempunyai keberkesanan yang sama terhadap hasil pembelajaran pelajar iaitu meningkatkan kefahaman pelajar (Chang, Chung, & Huang, 2014). Video yang berkaitan dengan rawatan air sisa bagi kaedah yang berbeza disediakan oleh pensyarah untuk diakses oleh pelajar. Pada 15 minit pertama pelajar akan diminta untuk memberi maklum balas secara bertulis berkaitan dengan video yang telah mereka akses bagi mengetahui tahap kefahaman pelajar berkaitan dengan proses rawatan air sisa bagi kaedah yang berbeza.

c) Langkah 3:

Pelaksanaan tindakan 7.3 dilaksanakan oleh pensyarah dengan mengarahkan pelajar untuk menyediakan satu nota berbentuk mind map secara kreatif bagi memudahkan pelajar memahami prosedur rawatan air sisa. Kajian terbaru menunjukkan bahawa penggunaan peta minda meningkatkan kepuasan pelajar dalam pembelajaran (Coulter, 2016) . Tugas dilakukan secara berkumpulan dan setiap kumpulan dianggotai 5 pelajar. Tujuan pembahagian kumpulan ini bagi membolehkan setiap kumpulan menghasilkan satu bentuk nota yang kreatif. Pensyarah akan menetapkan kriteria yang perlu ada dalam nota tersebut. Hasil yang terbaik akan diberi ganjaran oleh pensyarah. Teori Pavlov (Malone, 1991) mengatakan individu yang diberikan rangsangan yang berterusan akan bertindak balas hasil daripada rangsangan tersebut. Dalam konteks ini, rangsangan merupakan ganjaran daripada pensyarah bagi merangsang pelajar. Hasil setiap kumpulan akan dikumpul dan disatukan untuk dijadikan rujukan semua pelajar.

Rumusan Pemerhatian dan Penilaian

Selepas 2 minggu pelaksanaan tindakan mengulangkaji soalan peperiksaan lepas, mengakses video dan menghasilkan *mind map* dijalankan, satu penilaian dilakukan bagi melihat peningkatan kefahaman pelajar berkaitan topik rawatan air sisa. Penilaian ringkas ini terdiri daripada 15 soalan yang mewakili 5 item dari aspek pengetahuan asas, proses rawatan dan kaedah rawatan. Hasil penilaian didapati terdapat peningkatan dalam kefahaman pelajar berkaitan topik rawatan air sisa. Ini boleh dilihat melalui peratus gred penilaian pelajar selepas tindakan dilaksanakan.

Jadual 5 : Perbandingan Purata Markah Pencapaian Pelajar melalui soalan penilaian

Bil	Jenis Penilaian	Pencapaian	Purata Markah selepas tindakan (%)
1	Pengetahuan asas	Cemerlang (80-100)	68
		Baik (60-80)	20
		Sederhana (40-60)	12
		Lemah (20-40)	-
		Sangat lemah (0-20)	-
2	Proses rawatan	Cemerlang (80-100)	72
		Baik (60-80)	28
		Sederhana (40-60)	-
		Lemah (20-40)	-
		Sangat lemah (0-20)	-
3	Kaedah Rawatan	Cemerlang (80-100)	60
		Baik (60-80)	28
		Sederhana (40-60)	12
		Lemah (20-40)	-
		Sangat lemah (0-20)	-

Jadual 5 menunjukkan peningkatan gred pencapaian pelajar melalui penilaian yang dijalankan. Dari aspek pengetahuan asas gred terendah yang dicapai oleh pelajar adalah sederhana sebanyak 12% berbanding prestasi cemerlang sebanyak 68%. Manakala bagi proses rawatan sebanyak 72% pelajar menunjukkan prestasi cemerlang dan selebihnya sebanyak 28% berada pada tahap yang baik. Bagi kaedah rawatan pula, 60% pelajar menunjukkan prestasi cemerlang, 28% berada pada tahap yang baik dan selebihnya sebanyak 12% berada pada tahap sederhana.

Cadangan untuk tindakan seterusnya.

Beberapa cadangan untuk tindakan yang seterusnya adalah seperti berikut:

1. Menggalakkan pensyarah memasukkan elemen kreativiti dalam PdP bagi menarik minat pelajar untuk mendalami bidang *Water Supply And Waste Water Engineering* bagi kursus DCC5152.
2. Menyarankan pensyarah mempraktikkan pelbagai kaedah penyampaian yang berkesan bagi kursus DCC5152 – *Water Supply And Waste Water Engineering* untuk meningkatkan prestasi pelajar.

Rujukan

Ainley, M., Hidi, S. & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology*, Vol 94(3), Sep 2002, 545-561.

Coulter, John M (2016). *Journal of Business and Educational Leadership*; San Diego 6.1 (Fall 2016): 76-81.

Malone, J. C. (1990). *Theories of Learning: A Historical Approach*. Wadsworth Publishing Company, 1990. Belmont, California.

Wu, H. K. and Shah, P. (2004). Exploring Visuospatial Thinking in Chemistry learning, *Science Education*, 88(3), 465-495.

Chang, R. C., Chung, L. Y., & Huang, Y. M. (2014). Developing an interactive augmented reality system as a complement to plant education and comparing its effectiveness with video learning. *Interactive Learning Environments* Volume 24, 2016 - Issue 6, Pages 1245-12