

Penggunaan Diagram 'Resphogas' untuk Meningkatkan Kefahaman dan Ingatan Pelajar Dalam Pembelajaran Biologi

Noriantie binti Ibrahim
Kolej Matrikulasi Kedah, 06010 Changlun, Kedah,
noriantie@kmk.matrik.edu.my

Abstrak: Kajian ini dilaksanakan untuk menguji keberkesanan penggunaan diagram 'Resphogas' dalam membantu pelajar memahami dan mengingat dengan mengaitkan kandungan pelajaran bagi topik Respirasi, Fotosintesis dan Pertukaran Gas. Diagram 'Resphogas' dihasilkan berdasarkan Teori Pemindahan Pembelajaran (Transfer of Learning) yang menghubungkan kandungan pelajaran antara topik. Penghasilan diagram 'Resphogas' ini juga mengadaptasi prinsip Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Kesenian, dan Matematik (STEAM) dan pembelajaran berasaskan projek (Project Based Learning, PBL) yang menggalakkan pembelajaran aktif dan kolaboratif dalam kalangan pelajar. Kaedah ini juga dilaksanakan sebagai satu inisiatif untuk mengatasi masalah kekangan masa untuk melengkapkan silibus berikutan perubahan takwim pembelajaran Program Matrikulasi 2020/2021. Kajian ini melibatkan 45 orang pelajar kelas tutorial Biologi Semester Dua Sesi 2020/2021 yang terdiri daripada 7 orang pelajar lelaki dan 38 orang pelajar perempuan. Hasil dapatan menunjukkan penggunaan diagram 'Resphogas' dapat meningkatkan kefahaman pelajar bagi ketiga-tiga topik dan perkaitan kandungan pelajaran antara topik-topik tersebut dengan berkesan dalam tempoh masa yang lebih singkat. Integrasi STEAM dan PBL yang menerapkan pembelajaran berpusatkan pelajar secara tidak langsung dapat menggalakkan penglibatan aktif dan menarik minat pelajar terhadap pembelajaran Biologi dan seterusnya meningkatkan pencapaian pelajar.

Kata kunci: Respirasi, Fotosintesis, Pertukaran Gas, STEAM, PBL

1.0 PENDAHULUAN

Biologi merupakan subjek wajib Program Matrikulasi Kementerian Pendidikan Malaysia bagi pelajar Modul 1 dan Modul 3. Pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan mengikut topik yang telah ditetapkan di dalam Silibus Biologi Program Matrikulasi. Sesi pengajaran dan pembelajaran di peringkat matrikulasi yang dilaksanakan dalam tempoh satu tahun memerlukan perancangan dan pelaksanaan yang terbaik sebagai persediaan pelajar sebelum ke universiti. Justeru pelajar dan pensyarah di kolej matrikulasi menghadapi cabaran yang tersendiri terutamanya dalam situasi penularan wabak Covid 19. Pendidikan dalam norma baru memerlukan pendekatan yang bersesuaian dan lebih berkesan bagi menangani permasalahan yang dihadapi iaitu dari segi kekangan masa dan juga keterbatasan untuk pengajaran dan pembelajaran dilakukan secara bersemuka dengan pelajar.

Antara topik yang terdapat dalam garis panduan silibus Biologi Matrikulasi ialah **Respirasi**, **Fotosintesis** dan **Pertukaran Gas**. Ketiga-tiga topik ini disusun dengan objektif pembelajaran yang berasingan bagi setiap topik serta memerlukan **XX** jam pertembungan bagi kelas tutorial. Hal ini menjadi kekangan kepada pensyarah untuk melengkapkan kesemua silibus dalam tempoh masa yang telah disingkatkan ekoran kesan wabak Covid-19. Bagi pelajar pula, mereka menghadapi kesukaran untuk memahami ketiga-tiga topik ini kerana ia melibatkan hubungkait proses di antara ketiga-tiga topik yang diajar dalam sesi berasingan. Tambahan pula, keadaan menjadi lebih mencabar bagi pelajar apabila tempoh masa disingkatkan.

Justeru, diagram “Resphogas” telah dihasilkan bagi menggabungkan hubungkait antara ketiga-tiga topik supaya pelajar mendapat gambaran awal tentang hubungkait proses-proses yang terlibat walaupun ketika mereka baru mempelajari salah satu topik tersebut. Melalui diagram ini, pelajar dapat memahami ketiga-tiga topik dengan lebih cepat dalam tempoh masa yang lebih singkat.

2.0 REFLEKSI PdP YANG LALU

2.1 Refleksi

2.1.1 Refleksi Kendiri Pensyarah

Pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan mengikut topik yang telah ditetapkan di dalam silibus Program Matrikulasi. Pensyarah akan mengajar sesuatu topik mengikut peruntukan masa yang telah ditetapkan dan menghabiskan setiap topik secara berasingan. Soalan-soalan juga disediakan mengikut topik untuk menguji kefahaman pelajar. Namun begitu, perkaitan kandungan pelajaran antara topik hanya disebut secara tidak langsung semasa sesi perbincangan. Hal ini kerana hubungkait dengan topik seterusnya memerlukan penerangan yang lebih mendalam dan menyebabkan kekeliruan kepada pelajar. Pensyarah tidak dapat menghuraikan dengan lebih lanjut kerana terbatas dengan kekangan masa.

2.1.2 Refleksi/Aspek Pelajar

Berdasarkan pemerhatian dan temubual dengan pelajar, kebanyakan pelajar didapati kerap lupa akan topik yang telah dipelajari sebelumnya. Apabila pensyarah bertanya dan meminta pelajar membuat perkaitan kandungan antara topik, pelajar tidak dapat menjawab dan tidak dapat menghubungkan kandungan pelajaran yang telah dipelajari dengan topik baru yang sedang dibincangkan. Kebanyakan pelajar tidak dapat mengingat proses dan mereka mengadu terlalu banyak kandungan pelajaran yang perlu diingat. Apabila pelajar tidak dapat memahami konsep keseluruhannya, maka pelajar juga tidak dapat menjawab soalan yang memerlukan mereka menghubungkan kandungan dalam topik-topik yang telah mereka pelajari.

2.1.3 Refleksi/ Aspek Lain

Kaedah pengajaran dan pembelajaran di Malaysia masih terikat dengan silibus. Silibus perlu dihabiskan dalam masa yang telah ditetapkan kerana kandungan pelajaran akan diuji dalam peperiksaan. Justeru pensyarah perlu lebih kreatif dan mempelbagaikan kaedah dalam membantu pelajar memahami kandungan pelajaran dan pada masa yang sama dapat mengatasi kekangan-kekangan yang ada.

2.2 Huraian Pengalaman P&P Yang Berkaitan Dengan Masalah Kajian

Topik Respirasi, Fotosintesis dan Pertukaran Gas merupakan topik yang melibatkan proses dan antara topik yang agak sukar difahami oleh pelajar. Sesetengah pelajar hanya menghafal serta kurang memahami konsep dan perkaitan antara ketiga-tiga topik tersebut. Pelajar mengambil masa untuk mengingat sesuatu proses dan apabila mempelajari topik seterusnya mereka akan lupa topik yang telah dipelajari. Pelajar tidak dapat mengaitkan kandungan pelajaran yang telah dipelajari dengan topik seterusnya. Apabila pelajar tidak menguasai kandungan pelajaran yang menjadi asas untuk pemahaman kandungan pelajaran seterusnya, ia menyebabkan pelajar merasakan terlalu banyak kandungan pelajaran yang perlu dibaca. Pada dasarnya jika pelajar dapat mengaitkan

kandungan pelajaran bagi ketiga-tiga topik tersebut, mereka dapat mengingat dan memahami keseluruhan topik dengan lebih mudah.

3.0 FOKUS KAJIAN / ISU KEPERIHATINAN

Terdapat pelbagai faktor yang mempengaruhi tahap kefahaman pelajar terhadap topik Respirasi, Fotosintesis dan Pertukaran Gas. Namun kajian ini difokuskan kepada kaedah untuk membantu pelajar memahami dan mengingat dengan mengaitkan kandungan pelajaran bagi ketiga-tiga topik tersebut. Ketiga-tiga topik ini merupakan antara topik utama yang menyumbang sebahagian besar markah dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi Semester Dua (PSPMII).

Masalah utama yang dihadapi oleh kebanyakan pelajar ialah mereka hanya menghafal kandungan pelajaran dan tidak dapat menghubungkan maklumat antara kandungan pelajaran. Hal ini menyebabkan pelajar merasakan terlalu banyak kandungan pelajaran yang perlu dihafal seterusnya tidak dapat menghubungkan proses secara keseluruhan. Justeru diharapkan teknik Resphogas ini dapat membantu pelajar untuk memahami hubungkait antara ketiga-tiga topik seterusnya dapat menerangkan keseluruhan kandungan pelajaran dengan baik.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif umum

Meningkatkan pencapaian pelajar dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi Semester Dua (PSPMII)

4.2 Objektif khusus

Menilai keberkesanan penggunaan diagram 'Resphogas' dalam membantu pelajar memahami dan mengingat serta mengaitkan kandungan pelajaran bagi topik Respirasi, Fotosintesis dan Pertukaran Gas.

5.0 KUMPULAN SASARAN

Kajian ini melibatkan 45 orang pelajar dari 3 kelas tutorial Biologi Modul 3 yang dibawah seliaan pengkaji pada Semester Dua Sesi 2020/2021. Mereka terdiri daripada 7 orang pelajar lelaki dan 38 orang pelajar perempuan. Kesemua pelajar berbangsa Melayu kecuali seorang pelajar perempuan berbangsa Cina. Kesemua pelajar dari 3 kelas yang berbeza dipilih untuk melihat keberkesanan diagram 'Resphogas' yang digunakan dengan lebih menyeluruh.

6.0 PERANCANGAN & PELAKSANAAN TINDAKAN

6.1 Pengumpulan Data Sebelum/Awal

Tinjauan terhadap masalah yang dikenal pasti telah dibuat bertujuan untuk memahami dengan lebih mendalam masalah tersebut. Tinjauan telah dilakukan dengan mengumpulkan data seperti berikut:

6.1.1 Pemerhatian

Pemerhatian dilakukan semasa sesi perbincangan di dalam kelas untuk menilai kefahaman dan penglibatan pelajar. Pelajar tidak dapat menerangkan proses bagi ketiga-tiga topik dengan baik, kurang keyakinan dan membaca dari buku rujukan untuk menerangkan kandungan pelajaran semasa sesi perbincangan. Malah terdapat sebahagian pelajar tidak memberikan jawapan apabila disoal oleh pensyarah.

6.1.2 Temubual

Pelajar-pelajar yang didapati kurang aktif dan kurang berkeyakinan diri ketika di dalam kelas, telah dipanggil untuk ditemubual secara tidak formal bagi mendapatkan maklumbalas mereka terhadap faktor yang menyebabkan mereka bersikap demikian ketika di dalam kelas. Di dalam sesi temubual ini juga pelajar ditanya beberapa soalan asas berkaitan ketiga-tiga topik bagi mengakses tahap kefahaman mereka. Daripada temubual yang dilaksanakan, pelajar memaklumkan mereka mengambil masa untuk memahami dan mengingat kandungan pelajaran yang banyak dan tidak dapat mengaitkan kandungan pelajaran, apabila belajar topik baru, kebiasaannya pelajar akan lupa kandungan pelajaran topik yang sebelumnya.

6.1.3 Ujian pra

Ujian pra dilaksanakan untuk menguji kefahaman pelajar. Setelah ujian pra (Lampiran 5) dilaksanakan tiada pelajar mendapat markah penuh, markah paling tinggi ialah 13/15 dan majoriti pelajar mendapat 8/15 dan ke bawah.

6.2 Tindakan / Aktiviti P&P

Tinjauan awal menunjukkan pelajar tidak dapat mengingat dan memahami ketiga-tiga topik dengan baik walaupun perbincangan telah dilakukan di dalam kelas tutorial. Sebahagian pelajar boleh memahami sesuatu topik tetapi tidak dapat mengaitkan kandungan pelajaran antara topik dan mudah lupa maklumat yang telah dipelajari. Oleh itu sebagai inisiatif untuk membantu pelajar memahami dan mengingat, diagram 'Resphogas' dilaksanakan dalam kajian ini. Diagram Resphogas ini menerapkan pembelajaran berasaskan projek (*PBL*) dan *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic (STEAM)*. Pendekatan pembelajaran berasaskan projek merupakan kaedah instruksional yang membenarkan pelajar membina dan mendapatkan ilmu dalam menghasilkan hasil projek akhir secara koperatif dengan teknik '*hands-on*' dan '*minds-on*' (Kaldi et al., 2011). *STEAM* pula menggabungkan elemen kesenian dalam *STEM* iaitu pelajar diberi kebebasan untuk melukis, mewarna dan merekabentuk diagram 'Resphogas' mengikut kreativiti masing-masing. Langkah-langkah pelaksanaan teknik diagram 'Resphogas' adalah seperti berikut:

6.2.1 Perancangan

Pelajar dibahagikan kepada sembilan kumpulan yang terdiri daripada lima orang pelajar bagi setiap kumpulan. Aktiviti ini dilaksanakan untuk menggalakkan perbincangan dikalangan pelajar dan pembelajaran berpusatkan pelajar.

6.2.2 Pelaksanaan

Pelaksanaan aktiviti melibatkan pendekatan pembelajaran berasaskan projek (*PBL*) dan mengadaptasikan prinsip Sains, Teknologi, Kejuruteraan, Kesenian, dan Matematik (*STEAM*).

Setiap kumpulan pelajar perlu menyiapkan tugas untuk menghasilkan diagram 'Resphogas' iaitu diagram yang mengaitkan kandungan pelajaran bagi topik *Respiration*, *Photosynthesis* dan *Gaseous Exchange*. Pelajar perlu melukis, melabel, mewarna dan menerangkan proses-proses yang terlibat dalam kertas lukisan mengikut kreativiti masing-masing.

6.2.3 Penilaian

Proses menilai keberkesanan penggunaan diagram 'Resphogas' dalam membantu pelajar memahami dan mengingat serta mengaitkan kandungan pelajaran bagi topik Respirasi, Fotosintesis dan Pertukaran Gas ini melibatkan 2 aktiviti iaitu pembentangan dan ujian pos.

6.2.3.1 Pembentangan

Setelah menyiapkan diagram 'Resphogas', setiap kumpulan perlu membentangkan diagram yang dihasilkan. Pensyarah merekod pencapaian pelajar di dalam log pelajar (JADUAL 1). Setiap kategori pencapaian direkod berdasarkan skala 1-5 mengikut penilaian yang bersesuaian dengan perincian skala (JADUAL 2).

JADUAL 1: Borang rekod pencapaian pelajar

Kumpulan	Skala pencapaian (1-5)				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

JADUAL 2: Perincian skala pengukuran

Skala	Perincian/Spesifikasi
5	Pelajar dapat menguasai isi pelajaran dan mengaitkan ketiga-tiga topik dengan jelas, tepat dan yakin.
4	Pelajar dapat menguasai isi pelajaran dan mengaitkan ketiga-tiga topik dengan baik
3	Pelajar dapat menguasai isi pelajaran dan mengaitkan sebahagian isi kandungan antara ketiga-tiga topik
2	Pelajar menguasai isi pelajaran tetapi masih tidak dapat mengaitkan kandungan pelajaran antara ketiga-tiga topik
1	Pelajar menguasai sebahagian isi pelajaran dan tidak dapat mengaitkan kandungan pelajaran antara ketiga-tiga topik

6.2.3.2 Ujian pos

Ujian pos dilaksanakan untuk menguji kefahaman dan ingatan pelajar berdasarkan perbincangan dalam kumpulan, penghasilan dan pembentangan diagram ‘Resphogas’ (Lampiran 6)

7.0 PEMERHATIAN

Berdasarkan kajian tindakan dengan menggunakan diagram ‘Resphogas’ ini, data dikumpul menggunakan:

7.1 Analisis dokumen- Penghasilan Diagram ‘Resphogas’

Setiap kumpulan pelajar dapat menghasilkan diagram ‘Resphogas’ yang menerangkan dan mengaitkan kandungan pelajaran bagi ketiga-tiga topik dengan baik (Lampiran 3). Ketiga–ketiga topik ini melibatkan proses-proses yang saling berkait. Justeru dengan mengaitkan penerangan kandungan pelajaran bagi ketiga-tiga topik ini dapat membantu pelajar mendapat gambaran yang lebih jelas dalam memahami dan mengingat keseluruhan kandungan pelajaran bagi ketiga-tiga topik tersebut.

Pembinaan diagram ‘Resphogas’ ini berdasarkan Teori Pemindahan Pembelajaran (*Transfer of Learning*) dimana pensyarah perlu mengaitkan perkara baru yang diajar kepada pengetahuan sedia ada. Apabila bahan baru dikaitkan dengan pengetahuan sedia ada, pengajaran menjadi lebih berkesan. Pelajar perlu diingatkan tentang perkaitan antara pembelajaran baru dengan yang lama dalam bentuk kategori. Maka maklumat baru akan disimpan dalam kategori tertentu yang teratur dan memudahkan proses mengingat kembali.

7.2 Pembentangan

Pelajar dapat membentangkan diagram ‘Rephogas’ yang dihasilkan dengan baik. Enam kumpulan mendapat skala pencapaian 5 dan tiga kumpulan dengan pencapaian skala 4. Sesi pembentangan berjalan dengan lancar dan dapat dilihat peningkatan keyakinan pelajar menyampaikan kandungan pelajaran. Apabila pensyarah menyoal, pelajar juga dapat menjawab dan memberi respon yang baik. Pelajar dapat mengaitkan kandungan pelajaran, mereka dapat memahami dan mengingat keseluruhan kandungan pelajaran ketiga-tiga topik dengan baik. (Lampiran 4). Ini membuktikan bahawa bahan pengajaran yang berbentuk visual bukan sahaja memudahkan pelajar mengingat idea-idea penting malah juga memudahkan pelajar menghuraikan kandungan pelajaran. Hal ini bertepatan dengan kenyataan Ismail (2009) yang menyatakan bahawa bahan-bahan grafik dan gambar-gambar yang dilukis mampu merangsang pemikiran, memudahkan pemahaman dan mengukuhkan daya ingatan pelajar.

7.3 Analisis Perbandingan Ujian Pra dan Ujian Pos

JADUAL 3: Perbandingan Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos

Markah	Bilangan Pelajar	
	Ujian pra	Ujian pos
12-15	5	17
9-11	8	20
6-8	11	8
3-5	13	0
0-2	8	0

Hasil analisis ujian pra dan ujian pos yang dilaksanakan bagi kedua-dua ujian ini menunjukkan peningkatan pencapaian pelajar di dalam ujian pos. Kesemua pelajar mendapat 8/15 dan ke atas dan seramai 14 orang mendapat markah penuh iaitu 15/15. Keputusan ini menunjukkan penggunaan diagram 'Resphogas' membantu pelajar memahami dan mengingat kandungan pelajaran bagi ketiga-tiga topik dengan baik.

8.0 REFLEKSI & KESIMPULAN

Penggunaan diagram 'Resphogas' dapat membantu pelajar mengingat dan memahami kandungan pelajaran Biologi dengan baik bagi ketiga-tiga topik. Teknik diagram 'Resphogas' ini boleh terus dilaksanakan untuk pengajaran pada masa hadapan kerana ia dapat membantu pelajar mengaitkan kandungan pelajaran antara topik, seterusnya dapat meningkatkan kefahaman dan ingatan pelajar.

Penerapan *PBL* dalam penghasilan diagram 'Resphogas' merangsang kreativiti pelajar serta menggalakkan aktiviti berkumpulan yang memerlukan kerjasama antara pelajar sekaligus saling membantu pelajar yang kurang memahami. Dari segi keberkesanan kerja secara berpasukan, telah banyak kajian menunjukkan strategi pembelajaran koperatif dan kolaboratif adalah lebih baik daripada pembelajaran secara individu (Johnson dan Johnson, 1999). Melalui sesi pembentangan secara tidak langsung dapat meningkatkan kemahiran dan keyakinan para pelajar ketika berhadapan dengan rakan-rakan lain. Seterusnya, strategi ini juga dapat memupuk minat terhadap pembelajaran dan daya kreatif pelajar serta mampu mengembangkan kemahiran psikomotor dan daya kreatif pelajar-pelajar.

Manakala penerapan elemen *STEAM* dalam menghasilkan diagram 'Resphogas' ini secara tidak langsung menggalakkan stimulasi deria yang meningkatkan kreativiti pelajar. Kajian penyelidikan yang dijalankan oleh McGrath & Brown (2005) mencadangkan bahawa seni visual mempunyai potensi sebenar untuk meningkatkan kognisi dalam pendidikan '*STEM*'. Manakala dapatan utama kajian Henriksen (2011) menunjukkan pengajaran menggabungkan seni membawa lebih kepada motivasi, penglibatan dan memberi kesan kepada pembelajaran berasaskan *STEM*.

Pendekatan diagram 'Resphogas' ini juga menjadikan pengajaran dan pembelajaran yang menarik dan dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih efektif. Perkara ini turut dijelaskan oleh Dale bahawa pelajar hanya akan mengingat 10% daripada apa yang mereka baca, 20% daripada apa yang mereka dengar, 30% daripada apa yang mereka lihat, 50% daripada apa yang mereka dengar dan lihat, 70% daripada apa yang mereka katakan dan tulis, dan 90% daripada

apa yang mereka katakan seperti yang mereka lakukan. Pendekatan ini dapat merealisasikan pengajaran abad ke-21 yang menekankan kepada pembelajaran berpusatkan pelajar

Pelaksanaan dan pendekatan diaram 'Resphogas' ini sebagai salah satu alternatif penambahbaikan kaedah pengajaran pensyarah dengan lebih berkesan dan masa yang sama dapat melengkapkan silibus walaupun perlu dilaksanakan dalam tempoh yang terhad. Konsep diagram 'Resphogas' ini juga sesuai digunakan untuk topik-topik lain yang mempunyai hubungkait antara topik.

Walaubagaimanapun penambahbaikan akan dilaksanakan dengan menerapkan unsur permainan seperti penggunaan kad imbas dan 'puzzle' untuk aktiviti pengukuhan. Pensyarah juga boleh menganjurkan pertandingan untuk menggalakkan persaingan positif dan meningkatkan inisiatif pelajar untuk menghasilkan projek (diagram) yang lebih baik. Selain itu, kaedah ini juga boleh diaplikasikan untuk topik-topik lain yang berkaitan dan digunakan dalam matapelajaran lain selain Biologi.

RUJUKAN

- Henriksen, D. (2014). Full STEAM ahead: creativity in excellent STEM teaching practices. The STEAM Journal: Vol.1: Iss. 2, Article 15. DOI: 10.5642/steam.20140102.15
- Ismail Zain (2009). Kepentingan peta minda. Diakses daripada <http://www.tutor.com.my/tutor/motivasi/index.asp?pg=artikel/petaminda1.htm> pada 8.4.2021.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Learning together and alone. Cooperative, competitive and individualistic learning (5thed.)
- Kaldi, S., Filapatou, D. & Govaris, C. (2011). Project Based Learning in Primary Schools Effects on Pupils' Learning and Studies. Education, 39(1), 35-47
- Kementerian Pelajaran Malaysia (2013). Ringkasan Eksekutif Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025
- McGrath, M.B., and Brown, J. R. (2005). Visual learning for science and engineering, computer graphics and applications. IEEE, 25(5), 56-63.

LAMPIRAN

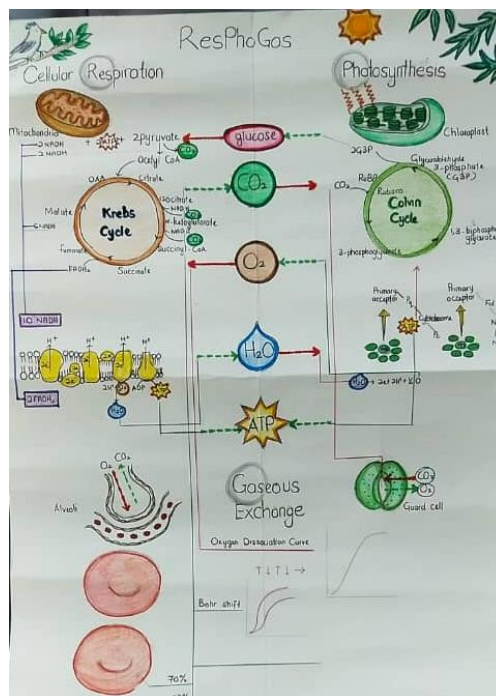
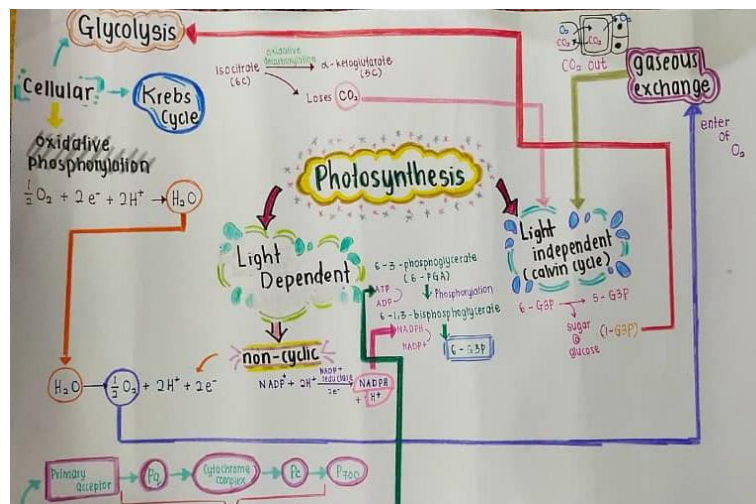
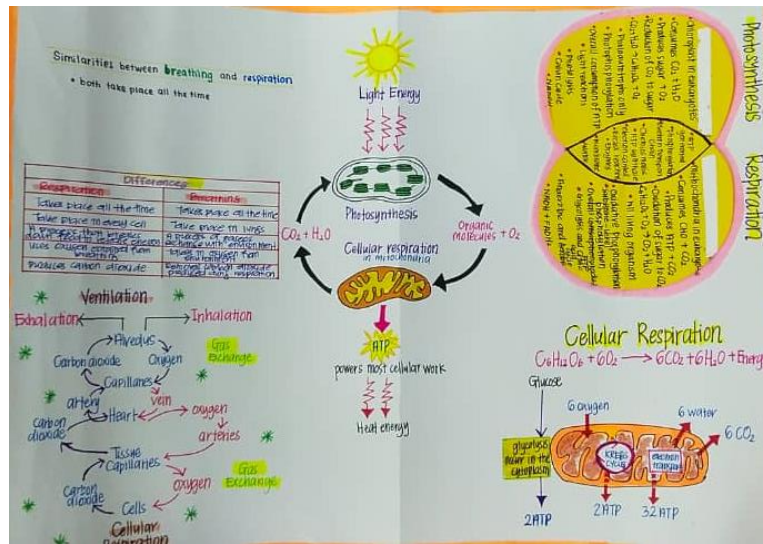
Lampiran 1: Penghasilan diagram 'Resphogas' secara berkumpulan



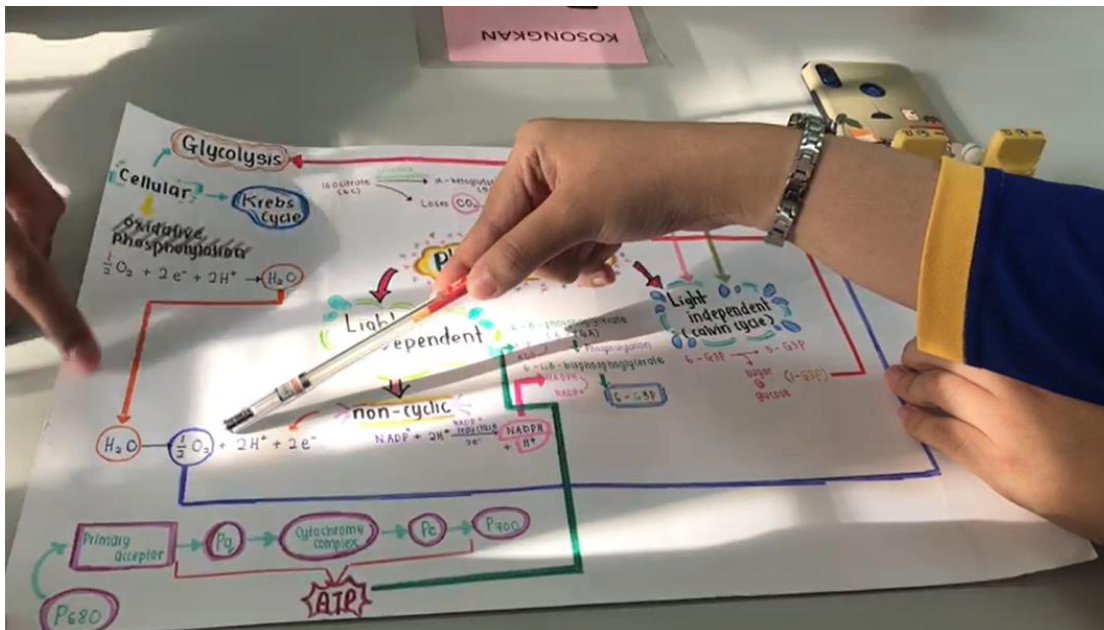
Lampiran 2: Borang rekod pencapaian pelajar

Kumpulan	Skala pencapaian (1-5)				
	1	2	3	4	5
1					/
2					/
3				/	
4					/
5				/	
6				/	
7					/
8					/
9					/

Lampiran 3: Diagram 'Resphogas' yang dihasilkan oleh setiap kumpulan pelajar



Lampiran 4: Pembentangan diagram 'Resphogas'



Lampiran 5: Soalan Ujian Pra

PRE- TEST (CELLULAR RESPIRATION, PHOTOSYNTHESIS AND GASEOUS EXCHANGE)

Figure 1 shows the process of photosynthesis and cellular respiration

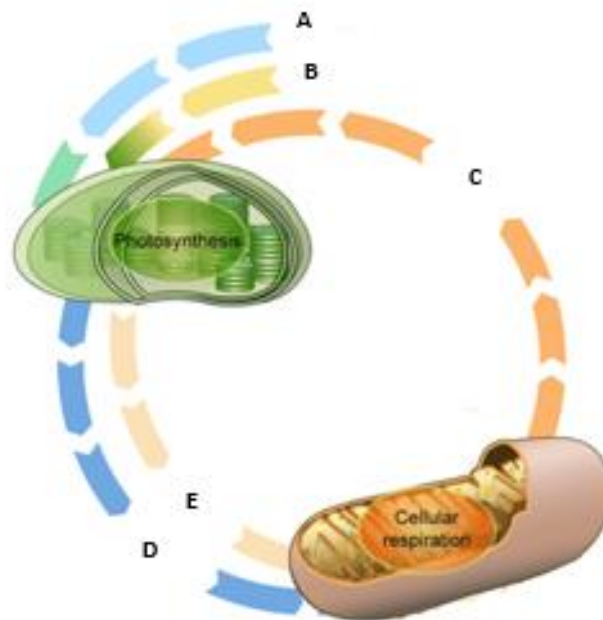
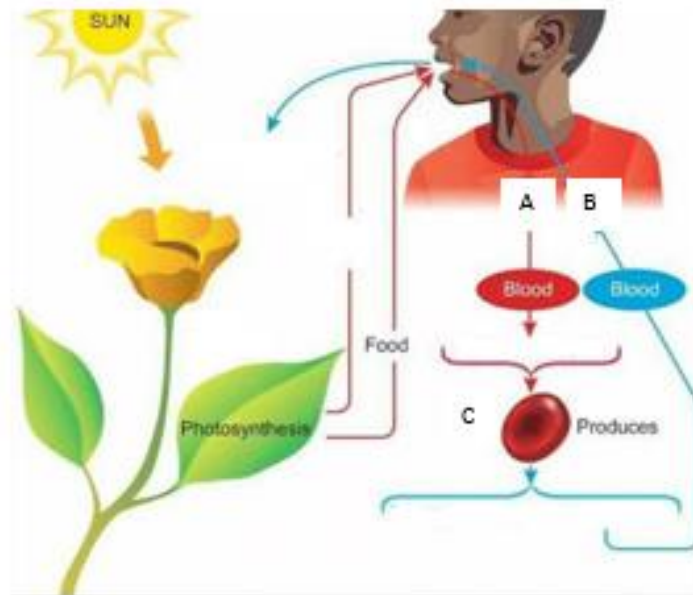


Figure 1

- Labelled A, B and C [2 marks]
- E is the main substrate that will use in cellular respiration. Explain briefly what will happen to E once it enter the cell [2 marks]
- How are the equations for photosynthesis and cellular respiration related? [2 marks]
- Do autotrophs need to carry out cellular respiration? Why or why not? [2 marks]
- What keeps atmospheric oxygen and carbon dioxide at stable levels? [1 mark]
- What happen if high concentration of C in human cell [2 marks]
- Explain the main way how C is transport from the cell [3 marks]

Lampiran 6: Soalan Ujian Pos

POST- TEST (CELLULAR RESPIRATION, PHOTOSYNTHESIS AND GASEOUS EXCHANGE)



- Labelled A and B [2 marks]
- State the steps of process C [1 mark]
- Explain how B transport from cell to the lung [3 marks]
- State the similarity between photosynthesis and process C [1 mark]
- Name the structure in plant which has the same function as alveolus in human and how it control gaseous exchange in plant [3 marks]
- Explain the process that relate to the use of light in photosynthesis [2 marks]
- Explain how does eating food give our cells energy? [3 marks]