

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan struktur. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

- a) Figure 1(a) shows a reciprocating compressor, one of the most widely used compressors in the industry. Describe the characteristics of this compressor.

Rajah 1(a) menunjukkan pemampat emparan, salah satu pemampat yang paling banyak digunakan di industri. Terangkan sifat pemampat ini

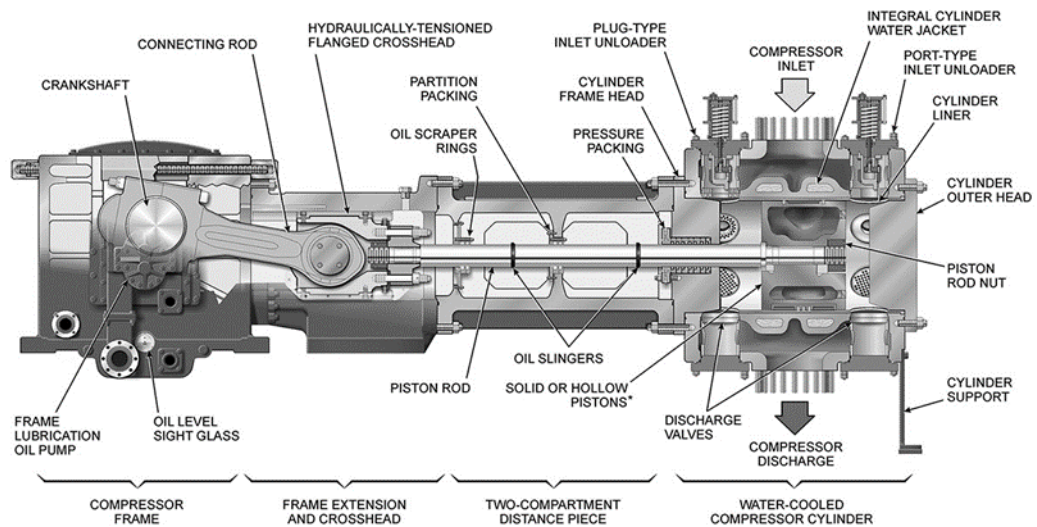


Figure 1(a) : Reciprocating Compressor

Rajah 1(a) : Pemampat Timbal Balik

[3 Marks]

[3 Markah]

CLO2
C2

- b) Dialog Group Berhad is a company that operates in the manufacturing sector that uses compressed air in many applications such as in their clamping system, hydraulic system, painting system and many others.

Dialog Group Berhad ialah sebuah syarikat yang kini beroperasi dalam sektor pembuatan yang menggunakan udara termampat dalam banyak aplikasi seperti dalam sistem pengapit, sistem hidraulik, sistem pengecatan dan lain-lain lagi.

- (i) The following Figure 1(b) shows the process flow of the compressed air system used in the company. Explain **TWO (2)** benefits of air receiver and air dryer for CAS.

Rajah 1(b) berikut menunjukkan aliran proses sistem udara termampat yang digunakan di syarikat tersebut. Terangkan DUA (2) faedah penerima udara dan pengering udara bagi CAS.

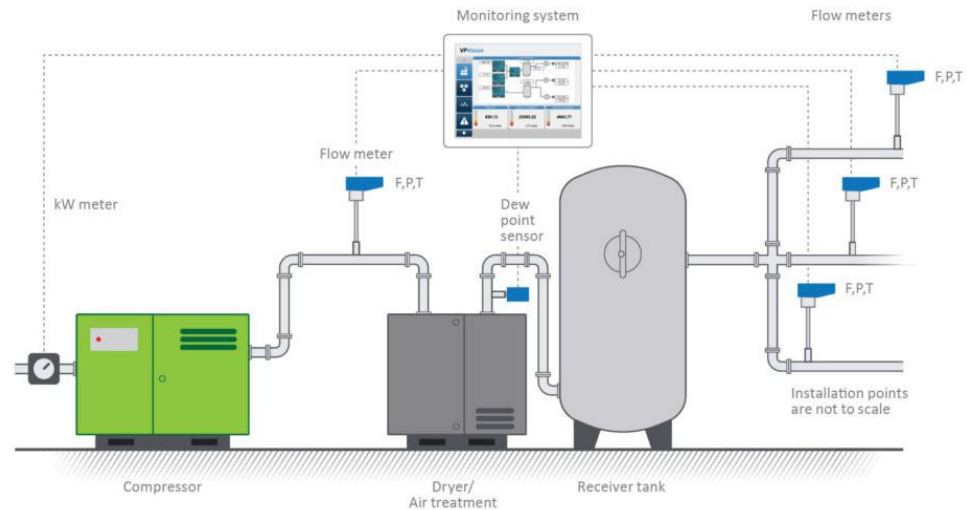


Figure 1(b): Compressed Air System at Dialog Group Berhad

Rajah 1(b): Sistem Udara Mampat di Dialog Group Berhad

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

- (ii) A good air distribution piping network transports the compressed air from the source to the point-of-use in optimal conditions. Write down **TWO (2)** differences between grid, unit and loop in distribution system.

*Rangkaian paip pengedaran udara yang baik dapat menghantar udara termampat dari punca ke tempat kegunaannya dalam keadaan optimum
Tuliskan DUA (2) perbezaan antara grid, unit dan gelung dalam sistem pengedaran.*

[6 marks]

[6 markah]

- c) Another utility that is used in this company is a cooling water system. The function of a cooling system is to remove heat from processes and equipment in the company.

Satu lagi utiliti yang digunakan dalam syarikat ini ialah sistem air penyejuk. Fungsi sistem penyejukan adalah untuk mengeluarkan haba daripada proses dan peralatan dalam syarikat.

CLO1
C2

- (i) Once-through cooling (OTC) systems transfer heat to a continuously running supply of cold water, which is then discharged into the sewer. Interpret **TWO (2)** advantages and disadvantages of this cooling system.
- Sistem penyejukan sekali lalu memindahkan haba kepada bekalan air sejuk yang mengalir secara berterusan, yang kemudiannya dibuang ke dalam pembetung. Tafsirkan **DUA (2)** kebaikan dan keburukan sistem penyejukan ini*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

- (ii) In order to support the cooling water system at the company, the management is considering to install either Pond System or Cooling Tower System. Provide **FOUR (4)** differences between pond system and cooling tower system.
- Bagi menyokong sistem air penyejuk di syarikat, pihak pengurusan sedang mempertimbangkan untuk memasang sama ada Sistem Kolam atau Sistem Menara Penyejuk. Berikan **EMPAT (4)** perbezaan antara sistem kolam dan sistem menara penyejuk.*

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- a) Figure 2(a) shows the process flow of the raw water treatment process. Identify the following process mark with A, B and C.

Rajah 2(a) menunjukkan aliran proses rawatan air sisa. Kenal pasti tanda proses berikut dengan A, B dan C.

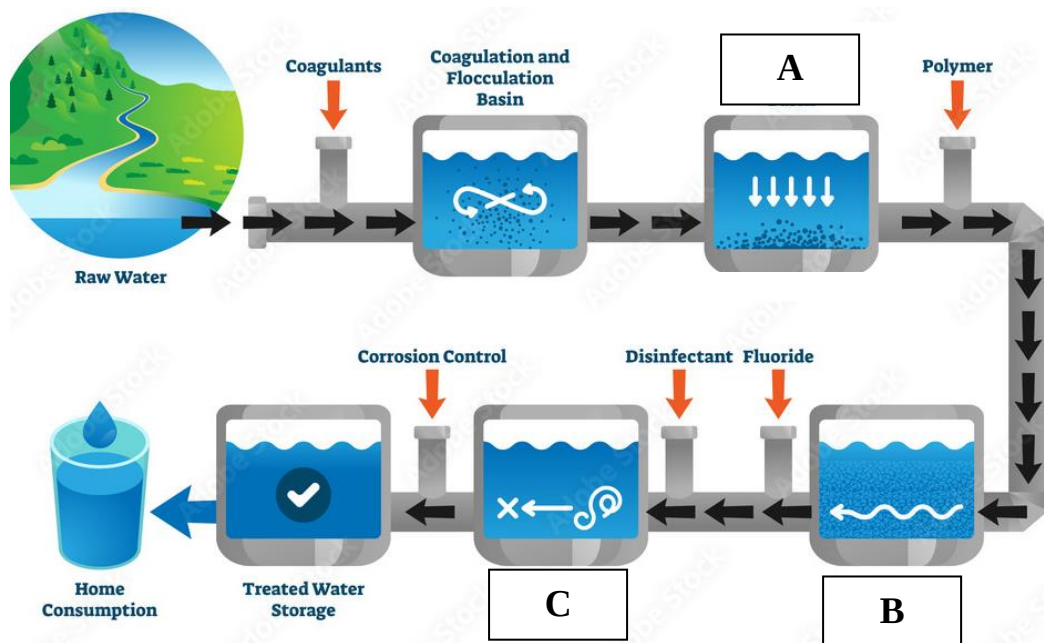


Figure 2(a) Raw Water Treatment Process/

Rajah 2(a) Proses Pengolahan Air Mentah

[3 marks]

[3 markah]

- b) After the Raw Water Treatment process, you have observed that the water quality did not reach the acceptable usage range of the plant as the Na^+ and Cl^- content are too high.

Selepas proses Rawatan Air Mentah, anda telah mendapati bahawa kualiti air tidak mencapai julat penggunaan loji yang diterima pakai kerana kandungan Na^+ dan Cl^- terlalu tinggi.

CLO2 C2	(i) Based on your research this problem can be solved by using demineralized water treatment. Discuss cation exchanger and anion exchanger that is used in this treatment. <i>Berdasarkan kajian anda masalah ini boleh diselesaikan dengan menggunakan rawatan air demineral. Bincangkan penukar kation dan penukar anion yang digunakan dalam rawatan ini.</i> [4 marks] [4 markah]
CLO2 C3	(ii) Draw the process flow diagram (PFD) of demineralized water treatment in order to solve this problem <i>Lukis gambarajah alir proses (PFD) rawatan air demineral untuk mengatasi masalah ini.</i> [6 marks] [6 markah]
	c) Waste water treatment is a process used to remove contaminants from waste water and convert it into an effluent that can be returned to the water cycle or reused for various purposes. <i>Pengolahan air sisa adalah proses yang digunakan untuk membuang bahan asing dari air sisa atau kumbahan dan mengubahnya menjadi efluen yang dapat dikembalikan ke kitaran air atau digunakan kembali untuk pelbagai tujuan</i>
CLO1 C2	(i) Discuss activated sludge process that occur in waste water treatment system. <i>Bincangkan proses enap cemar teraktif yang berlaku dalam sistem rawatan air sisa.</i> [4 marks] [4 markah]

CLO2
C3

- (ii) Draw the block flow diagram (BFD) of the waste water treatment system from influent into effluent.

Lukis gambarajah aliran blok (BFD) sistem rawatan air sisa daripada influen ke efluen.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- a) Nitrogen gas is an inert element occurring abundantly in nature and a part of industrially significant compounds. List **THREE (3)** application of nitrogen in industries.

*Gas nitrogen ialah unsur lengai yang banyak terdapat di alam semula jadi dan sebagai sebahagian daripada sebatian penting dalam industri. Senaraikan **TIGA (3)** penggunaan nitrogen dalam industri.*

[3 marks]

[3 markah]

- (b) Pressure Swing Adsorption (PSA) generators utilize carbon molecular sieve material to strip oxygen from the compressed air source while, cryogenic air separation separates nitrogen by changing phase from liquid to gas at different temperatures.

Penjana Pressure Swing Adsorption (PSA) menggunakan bahan ayak molekul karbon untuk mengeluarkan oksigen daripada sumber udara termampat manakala, pengasingan udara kriogenik memisahkan nitrogen dengan menukar fasa daripada cecair kepada gas pada suhu yang berbeza.

CLO2
C2

- (i) Pressure swing adsorption (PSA) as showed in Figure 3(b) is a technology used to separate nitrogen gas species from a mixture of gases under pressure. Explain the reasons buffer tank is needed in nitrogen production process.

Pressure swing adsorption (PSA) seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3(b) ialah teknologi yang digunakan untuk memisahkan spesies gas nitrogen daripada campuran gas di bawah tekanan. Terangkan sebab tangki penampungan diperlukan dalam proses penghasilan nitrogen.

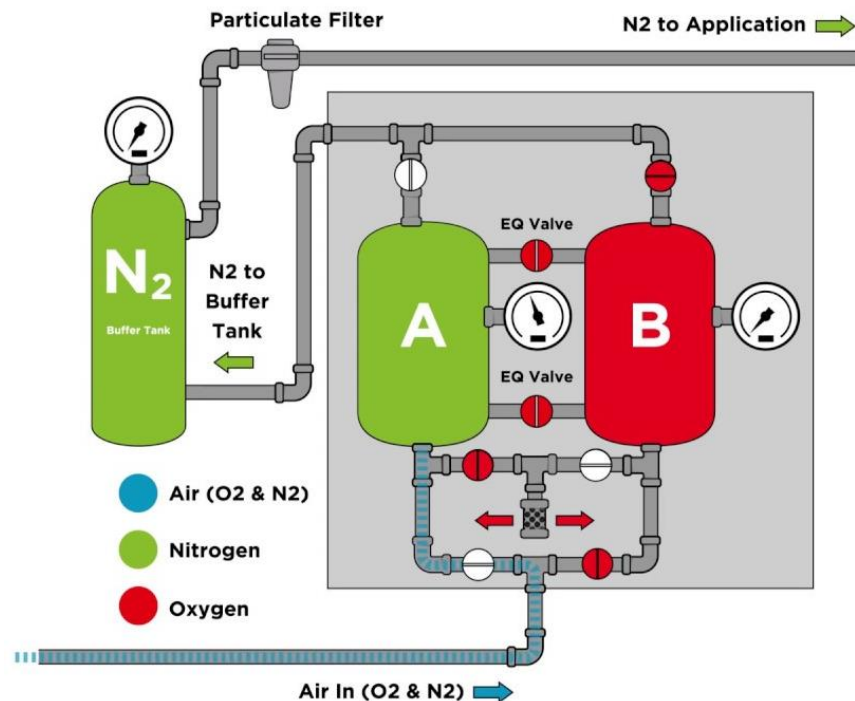


Figure 3(b): Pressure swing adsorption /
Rajah 3(b): Penjerapan ayunan tekanan

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

- (ii) According to the Figure 3(b), write operating mechanism of the pressure swing absorption.

Menurut Rajah 3(b), tulis mekanisme pengendalian penyerapan ayunan tekanan.

[6 marks]

[6 markah]

- (c) Blowdown is the removal of liquid contents of vessels and equipment, to prevent its contribution to a fire or explosion.
Blowdown adalah penyingkiran kandungan cecair kapal dan peralatan untuk mengelakkan penyebarannya kepada kejadian kebakaran atau letupan.
- CLO1
C2 (i) Explain **TWO (2)** blowdown system components.
Terangkan DUA (2) komponen sistem 'blowdown'.
 [4 marks]
 [4 markah]
- CLO2
C3 (ii) Draw the process flow diagram for flare and blowdown system with complete labelling.
Lukis rajah aliran proses untuk sistem 'flare and blowdown' berserta label yang lengkap.
 [8 marks]
 [8 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- CLO1
C1 (a) A boiler is a steam generator that produces steam through heat exchange. List **THREE (3)** conditions of steam.
Dandang adalah penjana stim yang menghasilkan stim melalui pertukaran haba. Senaraikan TIGA (3) keadaan stim.
 [3 marks]
 [3 markah]
- (b) A steam generating system has to provide a continuous and uninterrupted heat source for steam process product cycle.
Sistem penjanaan wap perlu menyediakan sumber haba yang berterusan dan tidak terganggu untuk kitaran produk proses wap.

CLO2
C2

- (i) Explain **FOUR (4)** basic steam cycle.
*Terangkan **EMPAT (4)** kitaran wap asas.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

- (ii) Write the operating mechanism based on Figure 4(b) of Fire Tube Boiler.

Tulis mekanisme pengendalian berdasarkan Rajah 4(b) Dandang Tiub Api.

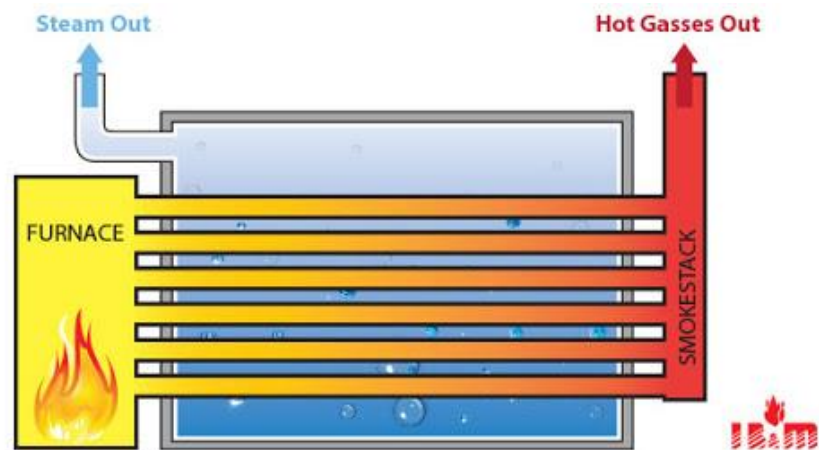


Figure 4(b): Fire Tube Boiler / Rajah 4(b): Dandang Tiub Api.

[6 marks]

[6 markah]

- (c) Terminal Operation is a system that consist of storage, distribution, loading and unloading starting from raw materials until the end product.

Terminal Operasi adalah sistem yang terdiri daripada penyimpanan, pengedaran, pemuatan dan pemunggahan bermula dari bahan mentah hingga produk akhir.

CLO1
C2

- (i) Packing unit is the last unit in terminal operation before the loading unit. Pick **TWO (2)** types of packing suitable for solid and liquid products.

*Unit pembungkusan adalah unit terakhir dalam operasi terminal sebelum unit memuat. Pilih **DUA (2)** jenis pembungkusan yang sesuai untuk produk pepejal dan cecair.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

- (ii) Hoppers, Bins and Silos are used to store bulk materials where the capacities up to 10,000 cubic feet can easily be handled. Construct the operating mechanism with aid of a Hopper diagram.

Hopper, Tong dan Silo digunakan untuk menyimpan bahan pukal di mana kapasitinya sehingga 10,000 kaki padu boleh dikendalikan dengan mudah. Bina mekanisme pengendalian dengan bantuan gambar rajah sebuah Hopper.

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT