

TAJUK : PEMILIHAN SAIZ SALUR UDARA

**TUJUAN PENGAJARAN :-
(Instructional Aims)**

1. Ukur luas bilik.
2. Kira cooling capacity.
3. Kira flow rate.
4. Pilih saiz salur udara.

LUKISAN, DATA DAN JADUAL :

1. Gambarajah 1 : Layout salur udara Bilik Kuliah Institut Perguruan Sultan Azlan Shah, Ipoh, Perak.
2. Jadual 1 : Design and cooling load check figure.

Arahan Umum :

Kertas kerja ini bertujuan untuk memberikan latihan kepada pelajar mengukur, mengira cooling capacity dan flow rate serta memilih saiz salur udara yang bersesuaian.

Alat, Kelengkapan dan Bahan :

1. Duct calculator
2. Calculator

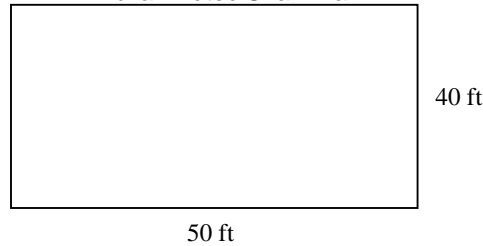
LANGKAH KERJA

BUTIRAN KERJA

1. Ukur luas bilik

- a. Lihat gambarajah 1.
- b. Dapatkan panjang dan lebar bilik tersebut.
- Panjang = 60 ft Lebar = 80 ft
- c. Dengan menggunakan calculator, darabkan panjang dengan lebar bilik kuliah tersebut.
- d. Formula luas bilik = panjang x lebar
= 50 ft x 40 ft
= **2 000 ft²**

Bilik Kuliah Adtec Shah Alam



2. Kira cooling capacity

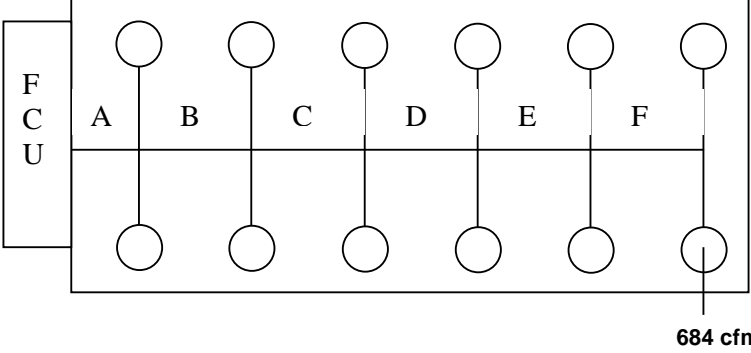
- a. Lihat gambarajah 1. Pastikan application bagi bilik tersebut.
- b. Lihat jadual 1. Lihat ruangan application.
- c. Pilih application yang sesuai bagi bilik tersebut.
Application = **classroom**



Applications	Occupancy Sq Ft / Person		Lighting Watts / Sq Ft			
	Lo	Avg	Hi	Lo	Avg	Hi
	Apartment (Flats)	150	100	50	1.0	2.0
Auditoriums, Theaters	15	10	5	1.0	2.0	3.0
Educational Facilities						
Classrooms	30	25	20	2.0	4.0	6.0
Laboratories	75	60	40	2.0	3.0	6.0
Cafeteria-Coffee House	20	15	10	1.5	3.0	4.5

- d. Lihat ruangan Grand Total. Terdapat 3 bahagian di dalam ruangan grand total iaitu low, average dan high. Pilih Grand total = **80 Btu/ft²**.

Applications	Occupancy Sq Ft / Person		Lighting Watts / Sq Ft		Fresh CFM / Person		Air CFM / Sq Ft		Room Sensible Btu / Sq Ft		Room Total / Grand Total Btu / Sq Ft	
	Lo	Avg	Hi	Lo	Avg	Hi	Lo	Avg	Hi	Lo	Avg	Hi
	Apartment (Flats)	150	100	50	1.0	2.0	4.0	25	28	40	25	35
Auditoriums, Theaters	15	10	5	1.0	2.0	3.0	15	30	50	15	25	40
Educational Facilities												
Classrooms	30	25	20	2.0	4.0	5.0	7.5	10	20	30	40	25
Laboratories	75	60	40	2.0	3.0	6.0	10	15	20	30	40	50
Cafeteria-Coffee House	20	15	10	1.5	3.0	4.5	7.5	10	15	40	80	25
Factories												
Public Area	30	25	20	2.0	4.0	6.0	5.0	10	15	10	20	30
Light Manufacturing	200	150	100	0.5	1.0	2.0	5.0	10	15	05	10	15
Heavy Manufacturing	20	15	10	1.0	1.5	2.0	5.0	10	15	05	10	15
Hospitals												
Public Room	150	100	50	2.0	3.0	4.0	7.5	10	15	20	30	40
Public Area	150	100	50	2.0	3.0	4.0	7.5	10	15	20	30	40
Libraries	150	100	50	2.0	3.0	4.0	7.5	10	15	20	30	40
Doctors Office	150	100	50	2.0	3.0	4.0	7.5	10	15	20	30	40

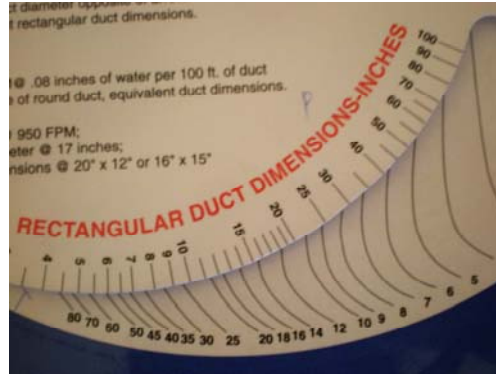
LANGKAH KERJA	BUTIRAN KERJA
<p>3. Kira flow rate</p>	<p>e. Kira cooling capacity. Formula : Luas (ft²) x grand total (Btu/ft²)</p> <p>Cooling capacity = 2 000 ft² x 80 Btu/ft² = 160 000 Btu/h</p> <p>f. Tukarkan unit Btu/h kepada watt dan kilowatt.</p> <p>Btu/h kepada watt 160 000 Btu/h x 0.293 = 46 880 watt</p> <p>Watt kepada Kilowatt 46 880 watt ÷ 1000 = 46.88 kw @ 47 kw</p> <p>a. Kira fow rate menggunakan formula:</p> <p>Formula = $\frac{\text{cooling capacity}(kw)}{\text{density}(\rho) \times \text{spesific heat} \times \Delta\text{temperature}(K)}$</p> <p>Flow rate (Q) = $\frac{47 \text{ kw}}{1.2 \times 1.01 \times 10}$</p> <p>= 3.88 m³/s</p> <p>Tukarkan m³/s kepada m³/h : darabkan dengan 3600</p> <p>= 3.88 x 3600</p> <p>= 13 968 m³/h</p> <p>Tukarkan m³/h kepada CFM : bahagikan dengan 1.7</p> <p>= $\frac{13968}{1.7}$</p> <p>= 8 216 cfm</p>

LANGKAH KERJA	BUTIRAN KERJA
<p>4. Pilih saiz salur udara</p>	<p>a. Cari cfm bagi setiap diffuser.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jumlah flow rate = 8 216 cfm. - bahagikan jumlah flow rate dengan jumlah diffuser. $\text{Flow rate setiap diffuser} = \frac{\text{jum. flow rate (cfm)}}{\text{bil. diffuser}}$ $= \frac{8216}{12}$ $= \mathbf{684 \text{ cfm}}$  <p>b. Kira flow rate bagi salur udara utama (main duct).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiraan bermula dari hujung salur udara. - Tambahkan nilai flow rate bagi setiap diffuser. <p>F : $684 + 684 = 1368$</p> <p>E : $1368 + 684 + 684 = 2736 \text{ cfm}$</p> <p>D : $2736 + 684 + 684 = 4104 \text{ cfm}$</p> <p>C : $4104 + 684 + 684 = 5472 \text{ cfm}$</p> <p>B : $5472 + 684 + 684 = 6840 \text{ cfm}$</p> <p>A : $6840 + 684 + 684 = 8208 \text{ cfm}$</p>

LANGKAH KERJA	BUTIRAN KERJA
	<p>c. Pilih saiz salur udara berdasarkan nilai flow rate yang diperolehi.</p> <p>i. Ambil duct calculator yang telah diberikan.</p> <p>ii. Lihat duct calculator. Terdapat beberapa perkara yang perlu dilakukan sebelum boleh memilih saiz salur udara.</p> <p>iii. Lihat pada kawasan air quantity (cfm). Ambil nilai air quantity (cfm) daripada flow rate bagi A,B,C,D,E dan F yang telah dibuat pengiraan sebelum ini.</p> <p>iv. Pusingkan duct calculator yang mana air quantity hendaklah diletakkan setentang dengan nilai frction loss. Nilai friction loss adalah tetap iaitu 0.08 inches of water.</p>  <p>** Nilai friction loss adalah tetap mengikut syarikat pembuat penyaman udara.</p> <p>v. Lihat pada duct diameter. Saiz salur udara bagi jenis bulat akan dapat diperolehi.</p>  <p>Saiz salur udara bulat:</p> <ul style="list-style-type: none"> A = 32 in B = 30 in C = 28 in D = 25 in E = 21 in F = 16 in G = 12.5 in

LANGKAH KERJA**BUTIRAN KERJA**

vi. Lihat saiz salur udara segiempat. Bacaan adalah lebar x tinggi.



Saiz yang dipilih adalah:

A = 50 x 18 in

B = 40 x 18 in

C = 35 x 18 in

D = 30 x 18 in

E = 20 x 18 in

F = 18 x 12 in

G = 11 x 12 in

Pemilihan saiz salur udara hendaklah bersesuaian dengan keadaan.