

# Bab 8: Sistem Respirasi dalam Manusia dan Haiwan

---

## 8.1 Jenis Sistem Respirasi

## Struktur respirasi dan penyesuaiannya dalam pertukaran gas

---

- Struktur respirasi:
  - permukaan respirasi bagi membolehkan pertukaran gas berlaku antara sel organisma yang berespirasi dengan persekitaran luar
  - mempunyai penyesuaian khusus bagi memaksimumkan kadar pertukaran gas

### Ciri penyesuaian struktur respirasi untuk pertukaran gas yang efisien bagi organisma bersaiz besar

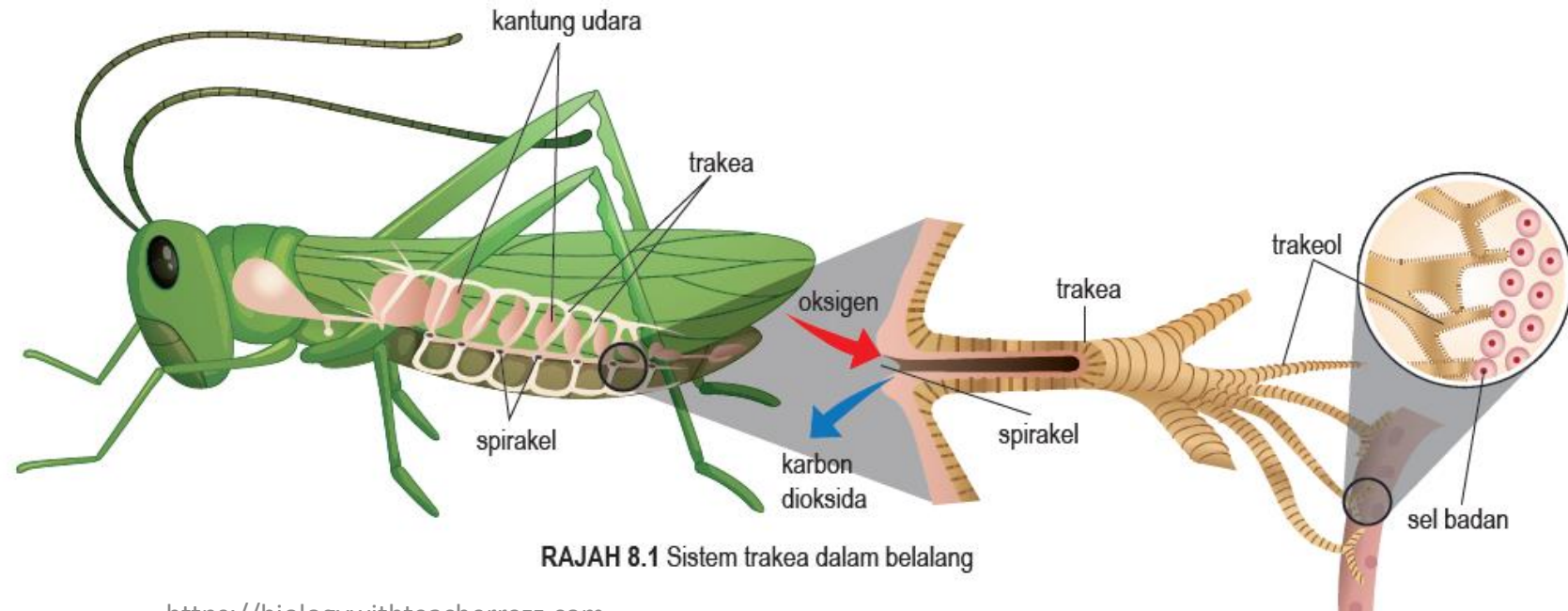
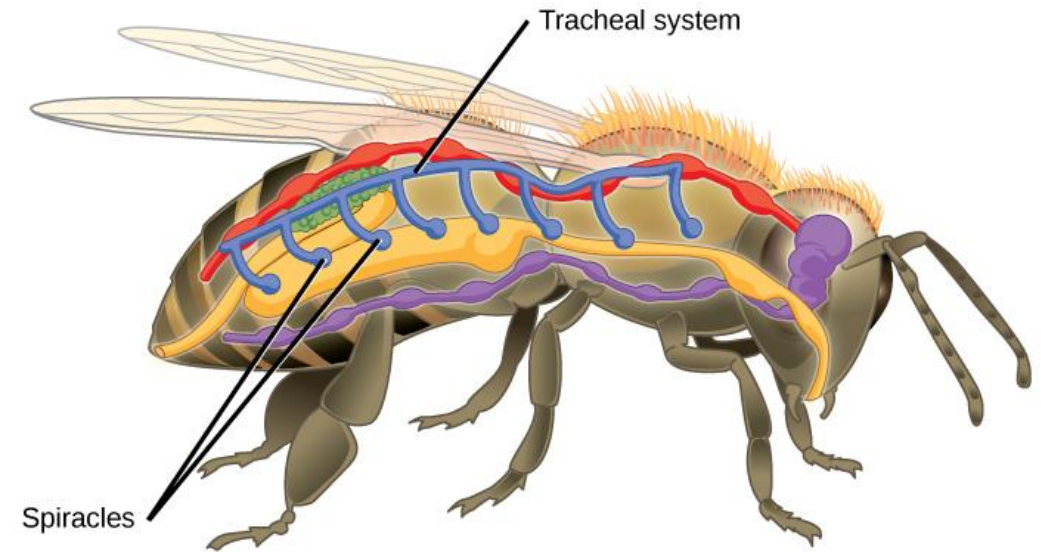
- **Nisbah jumlah luas permukaan kepada isi padu (JLP/I) yang besar** untuk pertukaran gas respirasi yang cekap.
- Struktur respirasi yang **nipis**, iaitu setebal satu sel, yang memudahkan resapan gas respirasi berlaku.
- Permukaan struktur respirasi yang sentiasa **lembap** membenarkan gas respirasi melarut di dalamnya.
- Struktur respirasi dilengkapi **jaringan kapilari darah** (melainkan serangga), yang membenarkan pengangkutan gas respirasi yang cekap.

# Struktur respirasi serangga dan penyesuaiannya

---

## Struktur respirasi serangga dan penyesuaiannya

- Sistem pernafasan serangga ialah **sistem trakea**
- Spirakel :
  - liang kecil pada toraks dan abdomen serangga
  - Membolehkan udara masuk ke dalam sistem tiub udara iaitu sistem trakea.
- Trakea bercabang untuk membentuk salur yang lebih halus yang disebut trakeol.

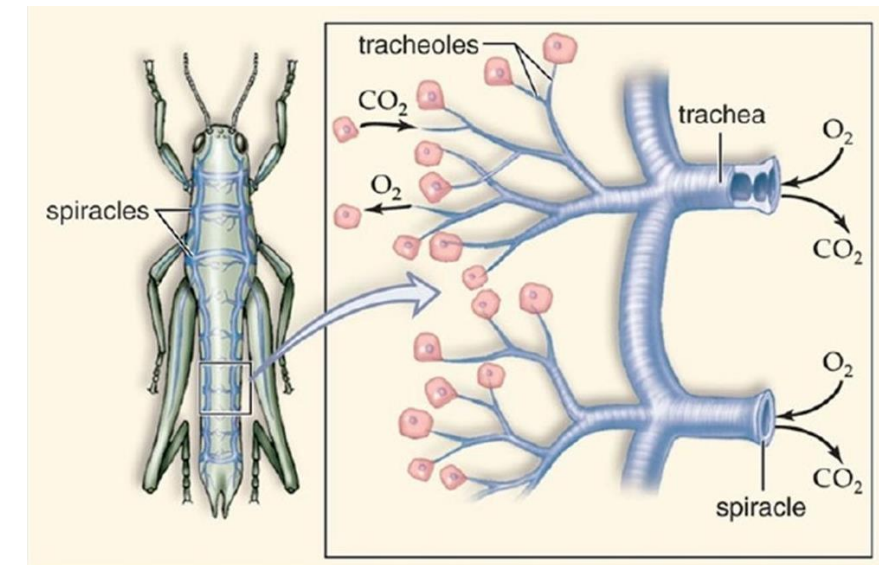
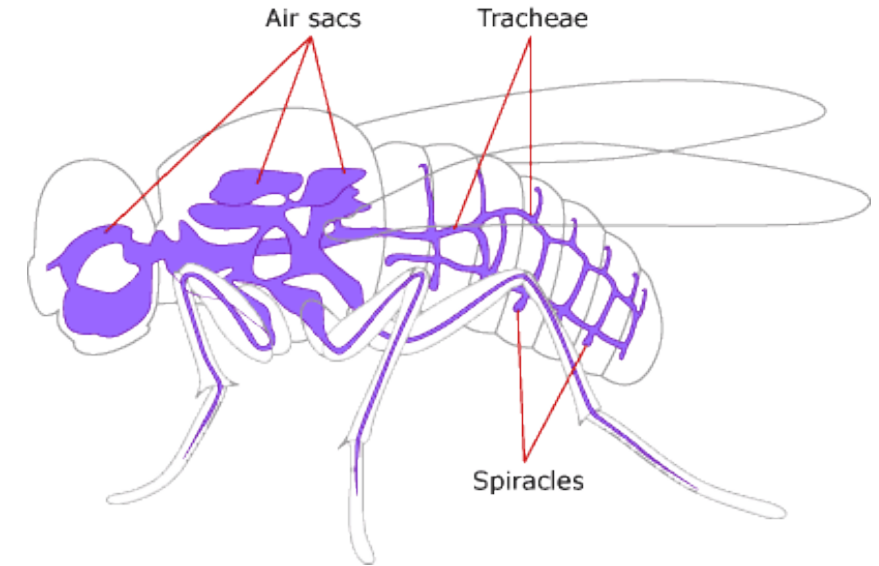


RAJAH 8.1 Sistem trakea dalam belalang

# Spirakel



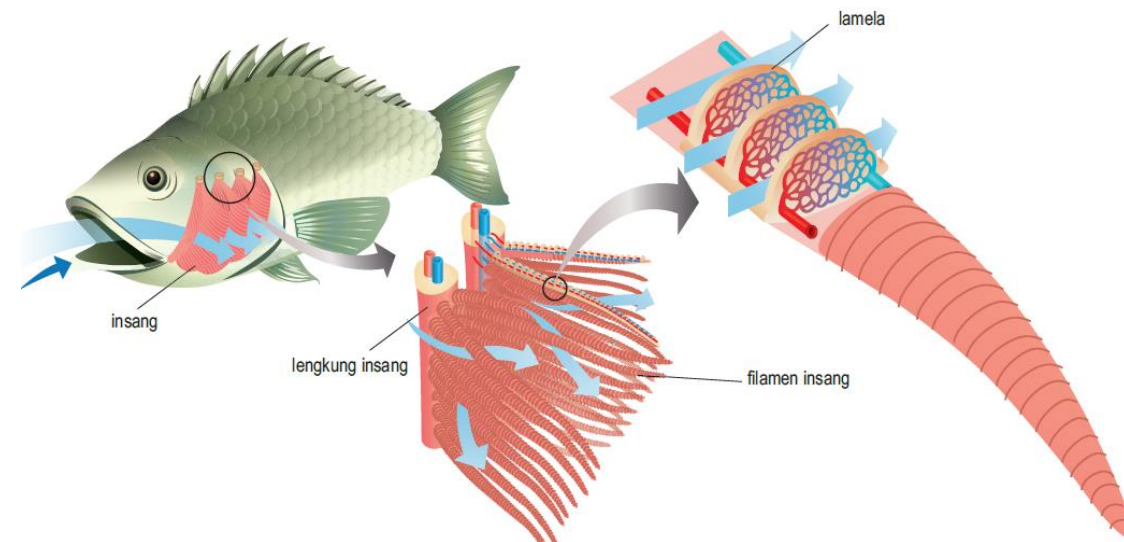
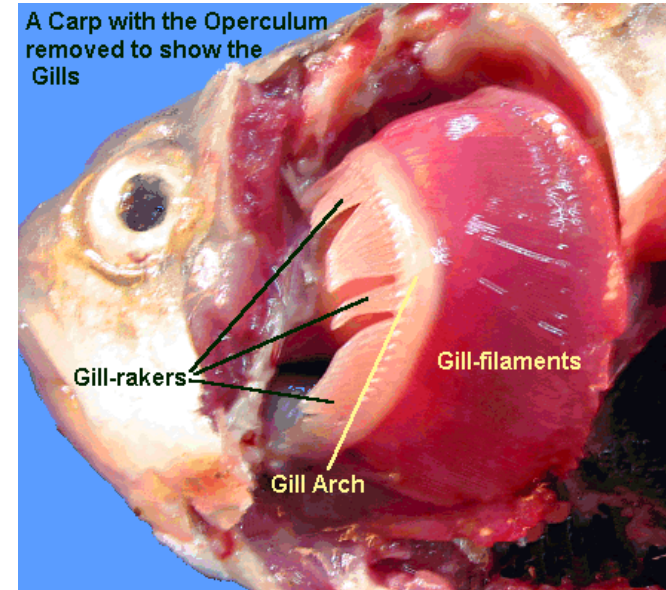
- 
- Trakeol merupakan permukaan respirasi.
  - Trakeol mempunyai ciri-ciri berikut yang membolehkan pertukaran gas respirasi yang cekap.
    - Bilangan trakeol yang banyak menyediakan jumlah luas permukaan yang besar untuk pertukaran gas.
    - Dinding trakeol adalah nipis dan lembap.
    - Hal ini membolehkan gas oksigen meresap ke dalam sel manakala karbon dioksida meresap keluar dari sel ke dalam trakeol dengan cepat.
  - Sesetengah serangga mempunyai **kantung udara** dalam sistem trakeanya.
  - Kantung ini berisi udara untuk mempercepatkan penghantaran gas respirasi semasa pergerakan badan yang cergas.



# Struktur respirasi ikan dan penyesuaiannya

---

- 
- Struktur respirasi ikan ialah insang
  - Insang terdiri dari pada barisan filamen yang disokong oleh lengkung insang.
  - Ciri-ciri filamen berikut membolehkan pertukaran gas respirasi berlaku dengan cekap:
    - mempunyai banyak unjuran nipis dan pipih yang disebut lamela.
    - Bilangan filamen dan lamela yang banyak memberikan jumlah luas permukaan yang besar untuk proses pertukaran gas yang cekap.
    - Membran lamela insang adalah nipis dan dibekalkan dengan banyak kapilari darah bagi memudahkan peresapan dan pengangkutan oksigen dan karbon dioksida.





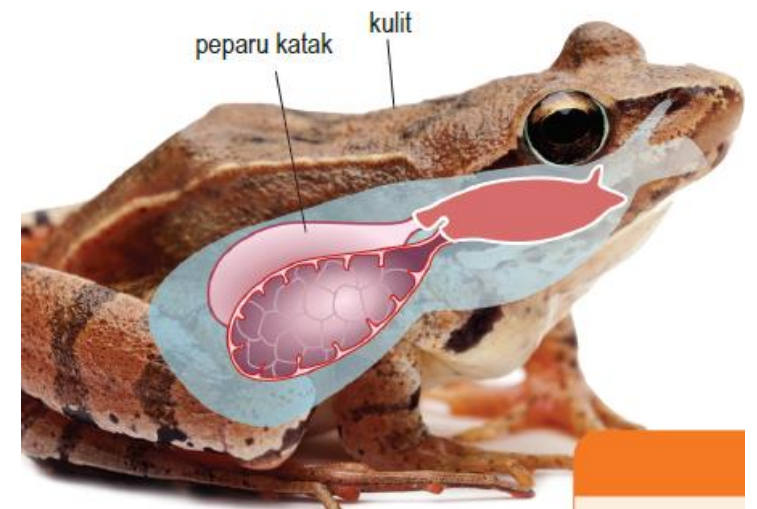
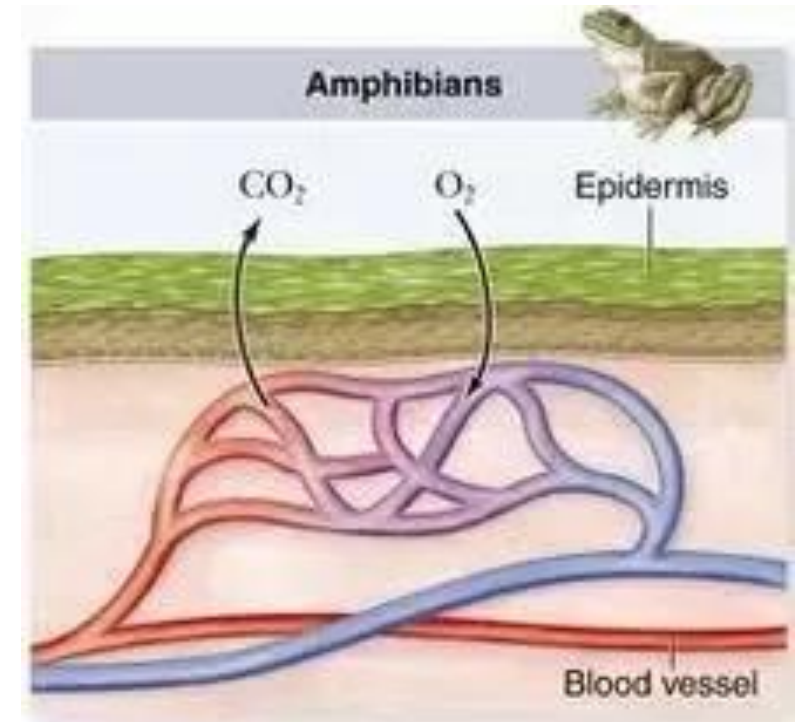
# Struktur respirasi katak dan penyesuaiannya

---

# a) Kulit

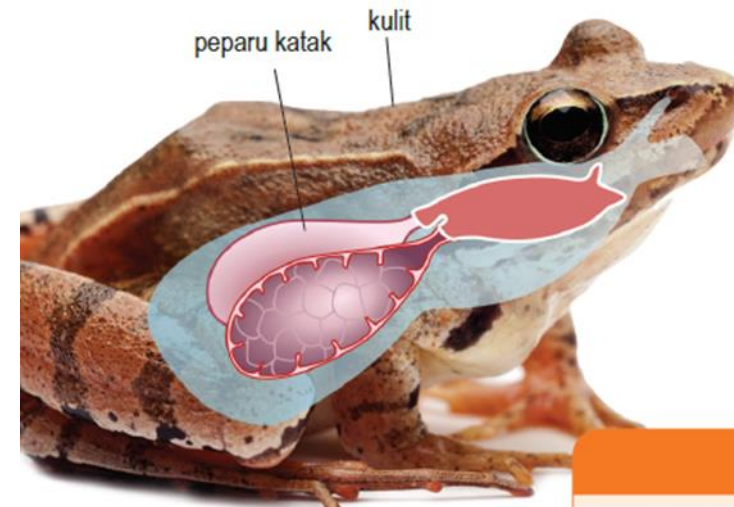
---

- Dalam keadaan kurang aktif, katak menggunakan kulit untuk pertukaran gas
- Kulit :
  - adalah nipis dan sangat telap terhadap gas respirasi.
  - Adalah lembap bagi membenarkan gas respirasi melarut ke dalamnya.
  - Di bawah kulit, terdapat banyak jaringan kapilari darah untuk mengangkut gas respirasi.



## b) Peparu

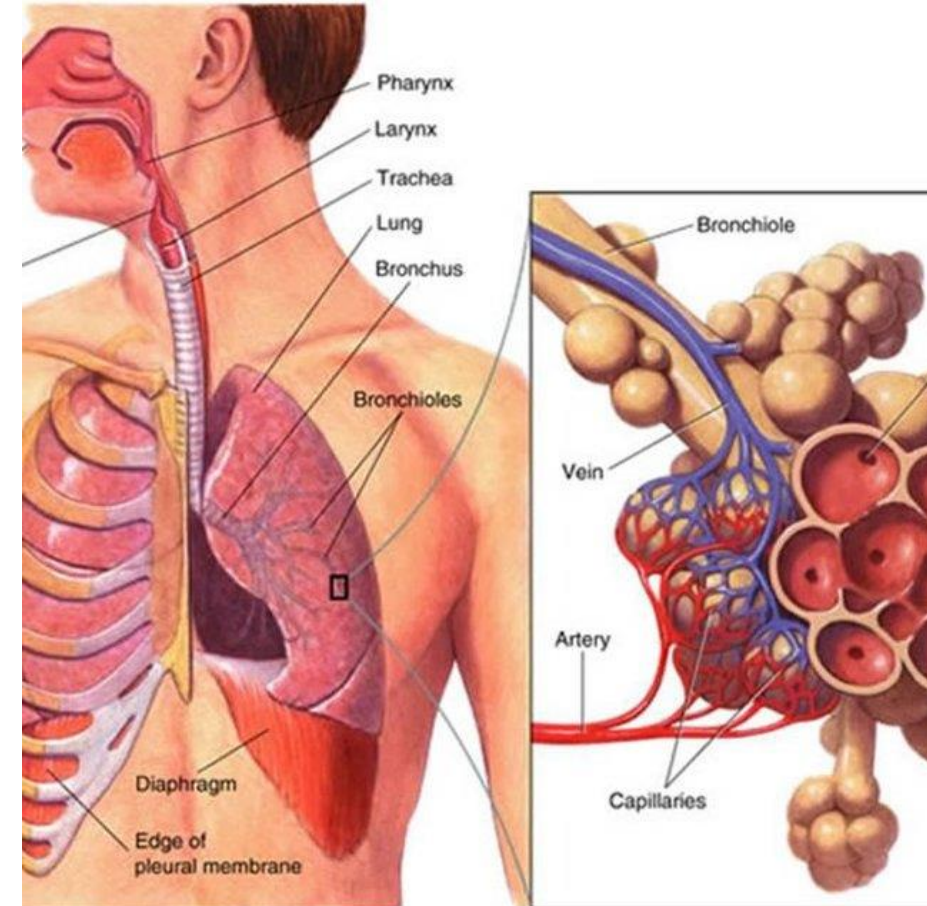
- Permukaan peparu katak berlipat-lipat untuk menambahkan jumlah luas permukaan bagi pertukaran gas
- Membran peparu yang nipis memudahkan resapan gas respirasi.
- Dinding peparu yang sentiasa lembap membolehkan gas respirasi melarut ke dalamnya.
- Peparu juga kaya dengan jaringan kapilari darah untuk mengangkut gas respirasi dengan lebih cepat..



# Struktur respirasi manusia dan penyesuaiannya

---

- Struktur respirasi manusia ialah alveolus yang mempunyai ciri-ciri pertukaran gas respirasi yang cekap
- Bilangan alveolus yang banyak menyediakan jumlah luas permukaan yang besar untuk peresapan gas respirasi.
- Dinding alveolus sentiasa lembap. Gas oksigen dan gas karbon dioksida boleh melarut dengan mudah, dan seterusnya meresap melalui dinding alveolus ke dalam kapilari darah.
- Alveolus dilingkari oleh jaringan kapilari darah yang banyak untuk mempercepatkan peresapan gas respirasi.
- Dinding alveolus yang nipis, iaitu setebal satu sel, memudahkan peresapan gas.



# Perbandingan dan perbezaan struktur respirasi manusia dan haiwan

---

# Persamaan

## Persamaan

- Kesemua struktur respirasi mempunyai nisbah jumlah luas permukaan kepada isi padu yang besar untuk pertukaran gas respirasi yang cekap.
- Kesemua struktur respirasi nipis dan ini memudahkan resapan gas respirasi berlaku dengan cepat.
- Kesemua struktur respirasi sentiasa lembap dan ini membenarkan gas respirasi melarut ke dalamnya.
- Struktur respirasi dilengkapi jaringan kapilari darah (melainkan serangga), yang membenarkan pengangkutan gas respirasi yang cepat.

# Perbezaan

Perbezaan				
Ciri	Serangga	Ikan	Katak	Manusia
Struktur respirasi	Trakeol	Filamen dan lamela insang	Kulit dan peparu	Alveolus
Bagaimana nisbah jumlah luas permukaan kepada isi padu yang tinggi bagi struktur respirasi diperoleh	Bilangan trakeol yang banyak	Bilangan filamen dan lamela insang yang banyak	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permukaan dalam peparu yang berlipat-lipat</li><li>• Keseluruhan permukaan kulit</li></ul>	Bilangan alveolus yang banyak