

# **PENUNTUN PRAKTIKUM PERKEMBANGAN EMBRIO**



**NAMA** : .....

**NIM** : .....

**DISUSUN OLEH :  
STAF BAGIAN BIOLOGI FK UKI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA**

## **PENDAHULUAN**

Buku Penuntun Praktikum Perkembangan Embrio ini dibuat guna memenuhi kebutuhan praktikum Biologi Kedokteran bagi mahasiswa Fakultas Kedokteran UKI semester pertama.

Penuntun Praktikum ini dibuat singkat, tetapi padat, dengan tujuan mudah dipelajari. Mahasiswa sebelum menjalankan praktikum diharapkan mempelajari penuntun praktikum dengan seksama, sehingga praktikum dapat berjalan dengan lancar dan baik.

Keterangan secara terperinci dapat dibaca pada daftar kepustakaan di Perpustakaan FK UKI.

Jakarta, September 2020

Penyusun:

Prof. DR. Yovita Harmiatun Susanto, Dra., MS. A, And  
Uke Yohani Sukawan, Dra., MS.  
Rahayu Yekti, Dra., M.Biomed.  
Pratiwi Dyah Kusumo, S.Si., M.Biomed.

## **TATA TERTIB BAGI MAHASISWA DALAM MENJALANKAN PRAKTIKUM**

1. Mahasiswa harus sudah hadir selambat lambatnya 10 menit sebelum praktikum dimulai. Mahasiswa yang tidak dapat hadir harus membawa Surat Keterangan Dokter atau yang lain. Mahasiswa yang tidak mengikuti praktikum sampai dua kali berturut turut, tanpa surat keterangan, tidak diperkenankan lagi mengikuti praktikum selanjutnya.
2. Di dalam ruang praktikum, mahasiswa harus memakai Lab Jas / baju praktikum dengan tertutup rapi. Pakaian mahasiswa harus sopan dan harus bersepatu/bukan sandal
3. Di dalam ruang praktikum, mahasiswa harus tertib, tenang.
4. Mahasiswa di larang merokok, makan, minum, di ruang praktikum, kuku harus dipotong pendek. Mahasiswa harus minta izi pembimbing praktikum bila hendak meninggalkan ruang praktikum
5. Mahasiswa yang merusak alat alat praktikum harus bersedia mengganti kerugian
6. Mahasiswa yang melanggar tata tertib praktikum (tidak sopan) akan diambil tindakan tegas, dan perilakunya dinilai.

## EMBRIOLOGI KATAK DAN BINTANG LAUT (*Starfish*)

Fase perkembangan awal yang secara fundamental hampir sama pada semua hewan melalui tahap-tahapan : *cleavage*, *blastula* dan *gastrula*. Hewan yang tersedia untuk dipakai dalam mempelajari tahap-tahapan tersebut di atas adalah : katak dan bintang laut (*starfish*).

Sebelum mempelajari *cleavage*, *blastula* dan *gastrula* terlebih dahulu dipelajari telur yang tidak dibuahi (*unfertilized egg*) dan badan kutub (*polar body*) dari bintang laut (*starfish*). Preparat yang akan saudara amati dalam bentuk :

- sediaan utuh (*Whole Mount / WM*)

- Irisan sagital (*sagital section*)

Pelajari terlebih dahulu sediaan secara menyeluruh.

### 1. Telur yang tidak dibuahi (*Unfertilized egg*)

**Sediaan : Sediaan utuh (WM) telur bintang laut**

**Perbesaran : 10x dan 40x**

Telur yang tidak dibuahi pada bintang laut berbentuk bulat, diliputi oleh membran telur (*membran vitelina*) dan tidak mempunyai *membran fertilisasi* (membran fertilisasi hanya terdapat pada telur yang tidak dibuahi).

*Nukleus* letaknya lebih dekat ke kutub animalis, berbentuk diskus dan didalamnya terdapat *nukleolus*.

**Tugas :** Perhatikan telur yang tidak dibuahi secara lengkap dengan bagian-bagiannya antara lain : membran vitelina, nukleus, dan sitoplasma

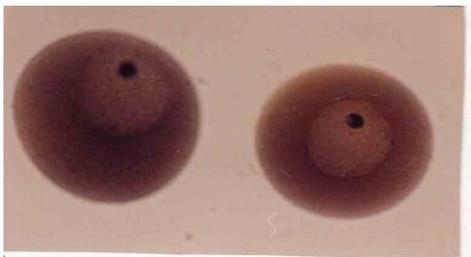
### 2. Badan Kutub (*polar body*)

**Sediaan : Sediaan utuh (WM) telur bintang laut**

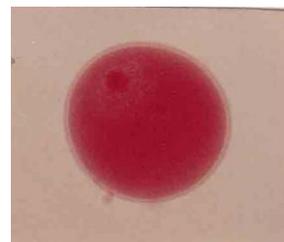
**Perbesaran : 10x dan 40x**

Akibat pembelahan *meiosis*, *oosit primer* menghasilkan empat sel anak. Hanya satu diantara empat sel anak, hanya satu diantara empat sel tersebut berkembang menjadi matang sedangkan tiga lainnya menjadi **badan kutub** (*polar body*) yang hampir tidak mendapatkan sitoplasma dan mengalami degenerasi dalam perkembangan selanjutnya.

**Tugas :** Perhatikan telur dengan bagian badan kutub (*polar body*) secara lengkap dengan bagian-bagiannya antara lain : *polar body*, *membran vitelina*, *sitoplasma* dan *nukleus*.



**Gambar 1. Telur yang tidak dibuahi (*Unfertilized egg WM*)**



**Gambar 2. Telur yang telah dibuahi (*Polar body WM*)**

### 3. Cleavage Katak dan Bintang laut

Sediaan : - Irisan sagittal katak

- Sediaan utuh (WM) bintang laut

Perbesaran : 10x dan 40x

*Cleavage* adalah pembelahan sel pada embrio muda, sel-sel hasil *cleavage* ini disebut *blastomer*.

**Cleavage I** : melewati bidang *meridian*, dengan arah pembelahan dari *kutub animalis* ke *kutub vegetalis* (ovum terdiri atas dua bagian yaitu *kutub animalis* dan *kutub vegetalis*) akan terbentuk 2 sel

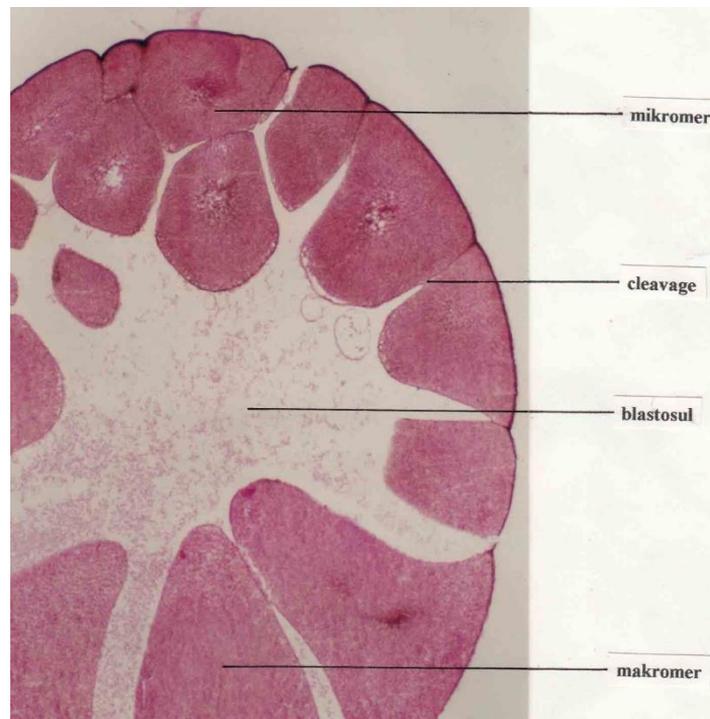
**Cleavage II** : melewati bidang *meridian* tegak lurus pada bidang pembelahan pertama, akan terbentuk 4 sel.

**Cleavage III** : terjadi di *kutub animalis* sehingga terbentuk 8 sel, 4 sel dibagian sebelah atas lebih kecil dinamakan *mikromer* dan 4 sel dibagian sebelah bawah lebih besar dinamakan *makromer*.

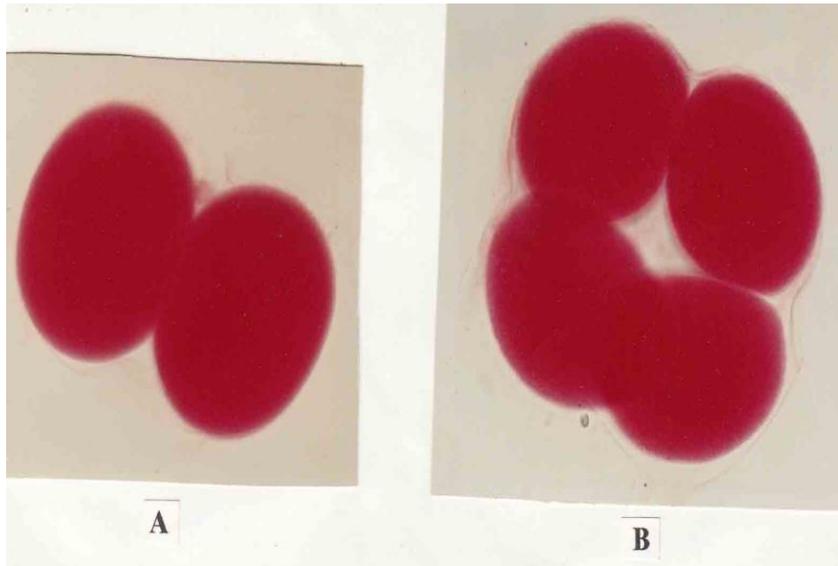
Selanjutnya akan terjadi pembelahan yang menghasilkan 16 sel, 32 sel, 64 sel dst

Tingkat perkembangan lebih lanjut *blastomer-blastomer* tersebut akan berbentuk menyerupai *buah murbey* yang disebut *morula*. Pada katak tidak jelas adanya *blastomer* berbentuk *morula* ini.

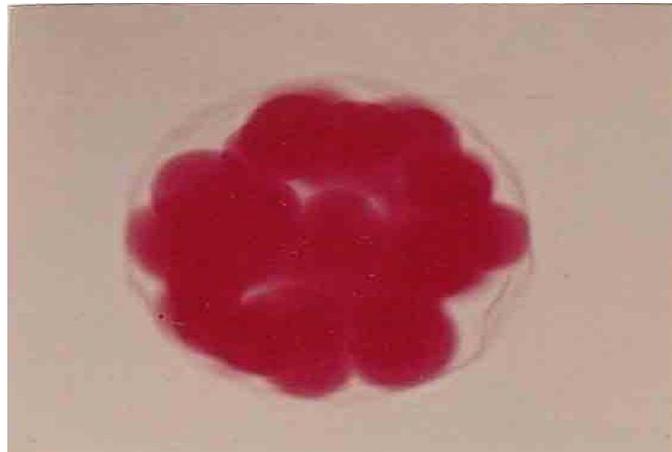
**Tugas** : Perhatikan dan bandingkan *cleavage katak* dan *bintang laut*, perhatikan bentuk dan susunan *blastomernya* serta sebutkan bidang-bidang pembelahan proses ini. *Blastomer* bentuk *morula* dapat dilihat pada sediaan *cleavage bintang laut* *Cleavage* akhir pada katak dapat dilihat : *mikromer*, *makromer* dan *blastocoel*.



Gambar 3. Cleavage pada katak



**Gambar 4. Sediaan utuh cleavage awal bintang laut**  
(stadium 2 sel dan stadium 4 sel)



**Gambar 5. Sediaan utuh Cleavage akhir bintang laut (tahap morula)**

#### 4. Blastula katak dan Bintang laut

Sediaan : - Irisan sagittal katak

- Sediaan utuh (WM) bintang laut

Perbesaran : 10x dan 40x

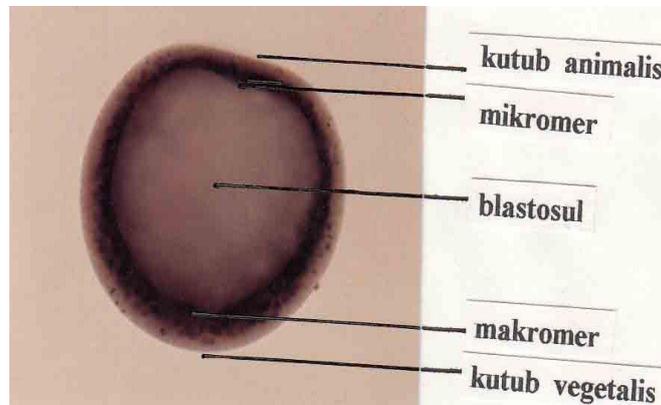
*Zygot* pada tingkat perkembangan morula akan mengalami pembelahan terus-menerus (cleavage) hingga mencapai tahap perkembangan blastula.

Tahap perkembangan *blastula* ini diawali dengan berkembangnya materi sel telur, yaitu sel telur terbagi menjadi sel-sel yang lebih kecil disebut *blastomer*. *Blastomer-blastomer* ini akan terus berkembang dan selanjutnya akan membentuk suatu ruang segmentasi berisi cairan yang disebut *blastosul*, sehingga *zygot* dalam tingkat *blastula* akan menyerupai bola yang memiliki rongga di tengah berisi cairan (*blastosul*).

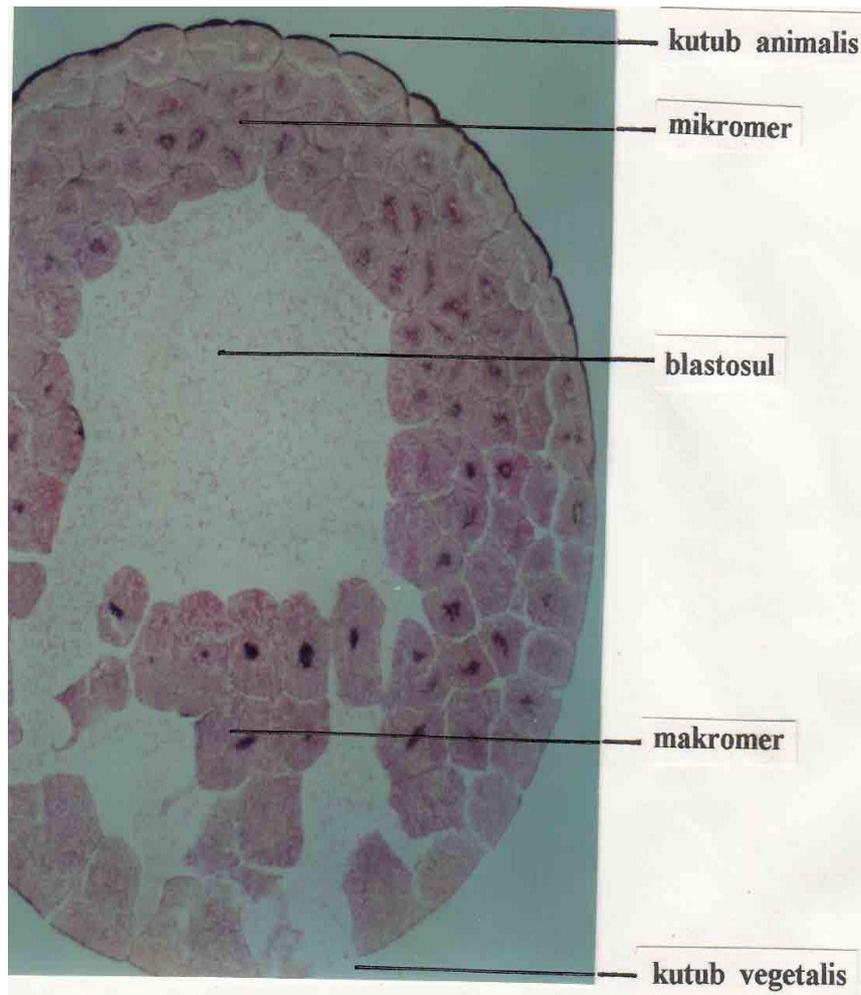
Dinding *zygot* dalam tahap perkembangan *blastula* terdiri atas beberapa lapis sel *blastomer* yang terbagi dalam dua daerah utama :

1. **Kutub animalis** (*animal pole*) letaknya pada bagian atas *blastosul*, terdiri atas 3-4 bagian *mikromer* (*blastomer* yang kecil) mengandung sedikit *yolk* sehingga dindingnya agak tipis.
2. **Kutub vegetalis** (*vegetal pole*) letaknya pada bagian lantai *blastosul*, terdiri atas sel-sel *blastomer* yang lebih besar (*makromer*), lebih banyak mengandung *yolk* sehingga dindingnya agak tebal (gelap).

**Tugas** : Perhatikan dan bandingkan blastula bintang laut dan katak dengan bagian-bagiannya antara lain : blastosul, kutub animalis, kutub vegetalis, mikromer dan makromer.



**Gambar 6. Sediaan utuh blastula bintang laut**



**Gambar 7. Irisan sagital blastula katak**

## 5. Gastrula Katak dan Bintang Laut

Sediaan : - Irisan sagittal blastopore katak (*Frog Crescent blastopore*)

- Sediaan utuh (WM) bintang laut

- Sediaan utuh (WM) katak

Perbesaran : 10x dan 40x

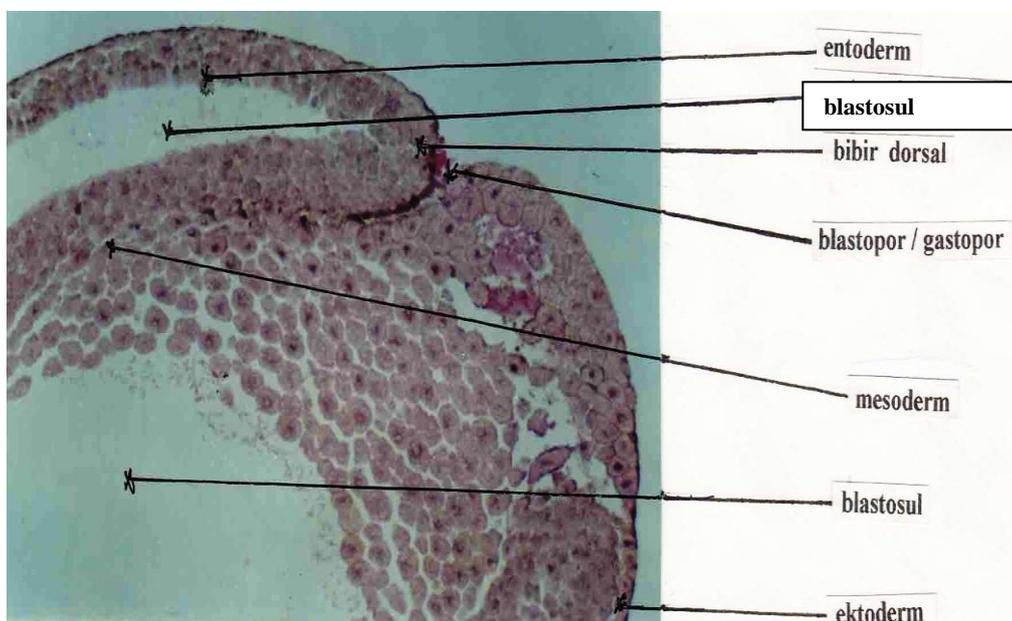
Pembelahan tahap perkembangan *blastula* akan berlanjut ke tahap perkembangan *gastrula*. Melalui *invaginasi* sel sel *vegetalis* diikuti *involusi* sel-sel yang mengelilingi bagian tepi terbentuk rongga yaitu *gastrosul* (*arkhenteron*) yang nantinya akan berkembang menjadi *usus primitif* (*primitive gut*).

Proses *invaginasi entoderm* diikuti oleh proses *involusi* sel-sel marginal (*mesoderm*) membentuk celah yaitu *blastopor*. Setelah *arkhenteron* besarnya mencapai maksimal, maka *blastosul* menghilang dan diganti oleh *arkhenteron*, selanjutnya terbentuk lapisan yang terdiri dari *ektoderm*, *mesoderm* dan *entoderm*. Struktur yang terdiri dari ketiga lapisan tersebut dan *gastrosul* disebut *gastrula*.

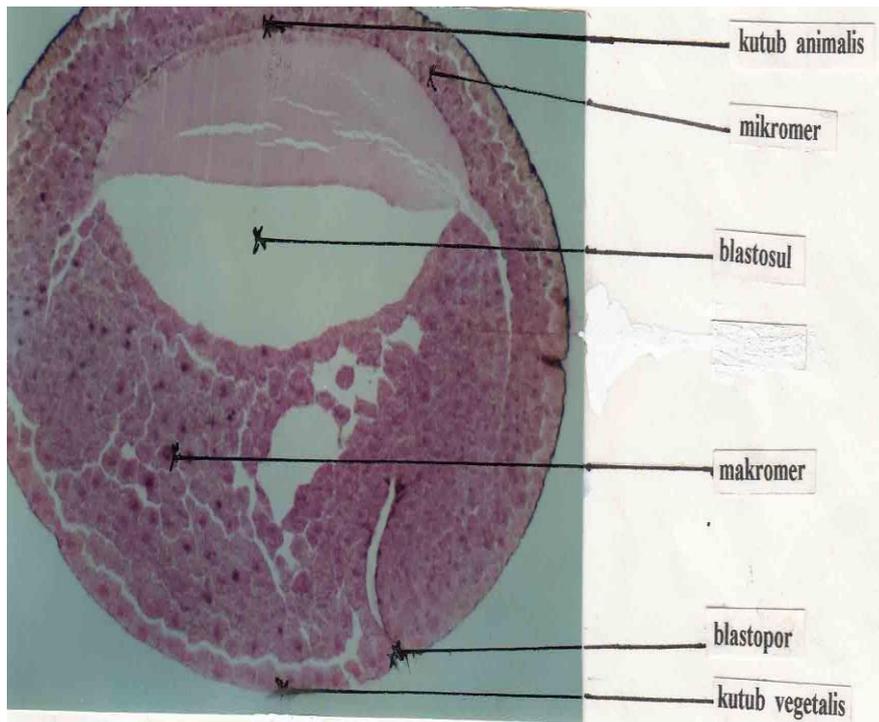
Gastrula awal ditandai dengan melekungnya sel-sel di daerah *kutub vegetalis* ke arah dalam, pada tingkat berikutnya *arkhenteron* memanjang dan ujungnya melekok. *Gastrula* akhir ditandai dengan terbentuknya lapisan *mesoderm*. Perbedaan ketiga tingkat perkembangan gastrula dapat dilihat dari panjangnya *arkhenteron*.

**Tugas :** 1. Perhatikan tahap pembentukan blastopore katak dengan bagian-bagiannya antara lain: *makromer*, *mikromer*, *blastosul*, *kutub animalis*, *kutub vegetalis* dan *blastopor*.

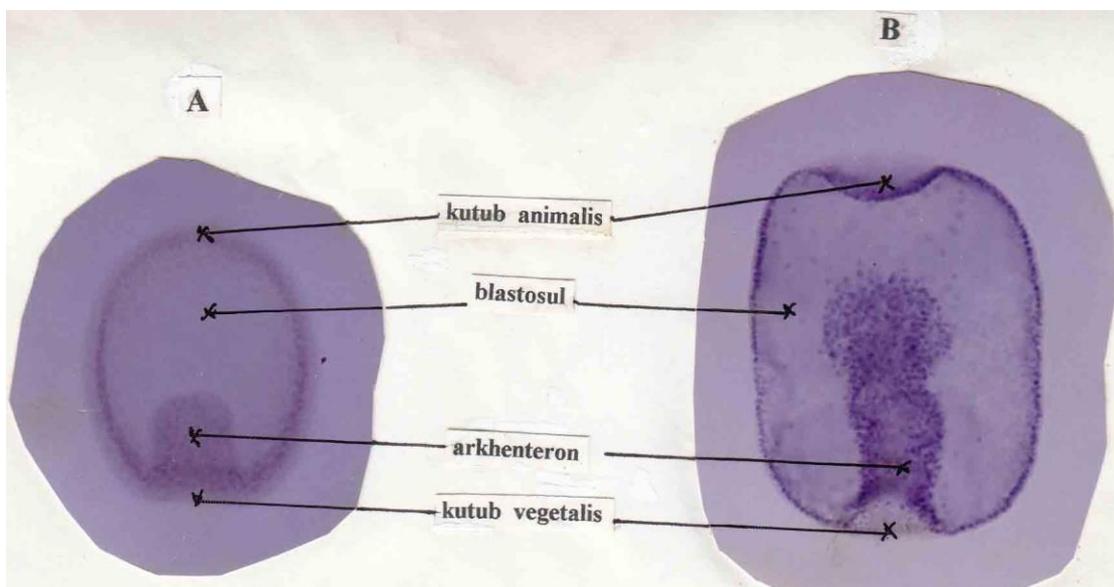
2. Perhatikan dan bandingkan gastrula katak dan bintang laut dengan bagian-bagiannya antara lain : *gastrosul* (*arkhenteron*), *blastopor*, *ektoderm*, *mesoderm*, *entoderm* dan *bibir depan*.



Gambar 8. Irisan sagittal blastopor katak



**Gambar 9. Irisan sagital gastrula Katak**



**Gambar 10. Gastrosul bintang laut (WM)**

**Gambar 11. Gastrosul akhir bintang laut (WM)**

