

**MAKALAH EMBRIOLOGI PEMBENTUKAN SISTEM SYARAF
DALAM EMBRIOGENESIS**



Disusun oleh:

Shalihati Al Izzati 2110101088

Evi Nofiandari 2110101089

Azizah Puspasari 2110101090

Tiara Sinta A 2110101091

Dinanda Dwi Setyorini 2110101092

Nurul Fajila 2110101093

Annisa Adzakiyyatul K 2110101094

**UNIVERSITAS AISYIAH YOGYAKARTA
2021/2022**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmatNya sehingga makalah ini dapat tersusun hingga selesai. Tidak lupa kami ucapkan terimakasih terhadap bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik pikiran maupun materinya. Kami berharap semoga makalah ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman untuk para pembaca mengenai “Pembentukan Sistem syaraf Dalam Embriogenesis.” Semoga Makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Kami yakin masih banyak kekurangandalam penyusunan makalah ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Untuk itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan makalah ini.

Penulis,

Kelompok B2

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH	2
C. TUJUAN	2
BAB II PEMBAHASAN	3
A. PEMBENTUKAN SISTEM SYARAF DALAM EMBRIOGENESIS	3
B. PROSES PEMBENTUKAN SISTEM SYARAF DALAM EMBRIOGENESIS	
4	
BAB III PENUTUP	5
A. KESIMPULAN	5
B. DAFTAR	
ISI.....	6

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan sistem saraf pada manusia , atau perkembangan saraf atau perkembangan saraf melibatkan studi embriologi , biologi perkembangan , dan ilmu saraf untuk menggambarkan mekanisme seluler dan molekuler dimana sistem saraf kompleks terbentuk pada manusia, berkembang selama perkembangan prenatal , dan berlanjut ke berkembang setelah lahir Beberapa penanda perkembangan saraf dalam embrio termasuk kelahiran dari dan diferensiasi neuron dari prekursor sel induk (neurogenesis) ; migrasi neuron yang belum matang dari tempat kelahirannya dalam embrio ke posisi akhir mereka; pertumbuhan akson dari neuron dan bimbingan kerucut pertumbuhan motil melalui embrio menuju pasangan pascasinaps, pembentukan sinapsis antara akson ini dan pasangan pascasinapsnya, penguatan sinaptik yang terjadi pada masa remaja , dan akhirnya seumur hidupperubahan sinapsis yang dianggap mendasari pembelajaran dan memori.

Biasanya, proses perkembangan saraf ini secara luas dapat dibagi menjadi dua kelas: mekanisme yang tidak bergantung pada aktivitas dan mekanisme yang bergantung pada aktivitas. Mekanisme aktivitas-independen umumnya diyakini terjadi sebagai proses bawaan ditentukan oleh program genetik dimainkan dalam neuron individu. Ini termasuk diferensiasi , migrasi , dan panduan akson ke area target awal mereka. Proses-proses ini dianggap independen dari aktivitas saraf dan pengalaman sensorik. Begitu akson mencapai area targetnya, mekanisme yang bergantung pada aktivitas ikut bermain. Aktivitas saraf dan pengalaman sensorik akan memediasi pembentukan sinapsis baru , serta plastisitas sinaptik, yang akan bertanggung jawab untuk penyempurnaan sirkuit saraf yang baru lahir.

Neurogenesis adalah pembentukan sebuah corda saraf. Hal ini terbentuk

dari interaksi antara induksi dari lapisan ektoderm dengan lapisan mesoderm yang ada di dalamnya. Selanjutnya, corda saraf yang terbentuk tersebut akan semakin berkembang menjadi sebuah sistem saraf pusat dalam proses perkembangan otak.

B.RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana pembentukan sistem syaraf dalam embriogenesis
2. Bagaimana proses pembentukan sistem syaraf dalam embriogenesis

C.TUJUAN

3. Untuk mengetahui pembentukan system syaraf dalam embriogenesis
4. Untuk mengetahui proses pembentukan sistem syaraf dalam embriogenesis

BAB II PEMBAHASAN

A. PEMBENTUKAN SISTEM SYARAF DALAM EMBRIOGENESIS

Pembentukan yang mengiringi pembentukan gastrula ialah neurulasi atau tubulasi (pembungkungan). Neurulasi berasal dari kata *neuro* yang berarti saraf. Neurulasi adalah proses awal pembentukan sistem saraf, jaringan ini berasal dari diferensiasi ektoderm, sehingga disebut ektoderm neural. Sebagai induktor pada proses neurulasi adalah mesoderm notochord yang terletak di bawah ektoderm neural. Neurulasi dapat juga diartikan dengan proses awal pembentukan sistem saraf yang melibatkan perubahan sel-sel ektoderm bakal neural, dimulai dengan pembentukan keping neural (*neural plate*), lipatan neural (*neural folds*) serta penutupan lipatan ini untuk membentuk *neural tube*, yang terbenam dalam dinding tubuh dan berdiferensiasi menjadi otak dan korda spinalis dan berakhir dengan terbentuknya bumbung neural.

Sistem saraf pusat SSP terbentuk pada awal minggu ketiga sebagai lempeng *neuralis neural plate* pada daerah *middorsal* di depan *nodus primitif*. Tepi-tepi lateralnya bergerak naik untuk membentuk lipatan-lipatan *neuralis neural folds*. Seiring perkembangannya, lipatan-lipatan *neuralis* ini terus menaik, saling mendekati satu sama lain di garis tengah, dan akhirnya menyatu membentuk *tuba neuralis*. Fusi dimulai di daerah servikal dan begitu dimulai, ujung-ujung *tuba neuralis* yang terbuka membentuk *neuroporus kranialis* dan *kaudalis* yang berhubungan dengan rongga *amniotik*. Penutupan akhir *neuroporus kranial* terjadi pada tahap 18-20 somit hari ke-25, sedangkan penutupan akhir *neuroporus kaudal* terjadi kira-kira dua hari kemudian. Ujung sefalik dari *tuba neuralis* menunjukkan tiga pelebaran, yaitu vesikel-vesikel otak primer: a prosensefalon, atau otak depan; b mesensefalon, atau otak tengah; dan c rhombensefalon, atau otak belakang.

Secara bersamaan akan terbentuk dua fleksura: a fleksura servikalis pada pertemuan otak belakang dan *medula spinalis*, dan b fleksura sefalik di daerah otak tengah. Ketika embrio berumur lima minggu, prosensefalon terdiri dari dua bagian: a telensefalon dan b diensefalon (Sadler, 2010). Rhombensefalon dipisahkan dari mesensefalon oleh *isthmus rhombensefalicus*. Rhombensefalon juga terdiri dari dua bagian: a metensefalon, yang nantinya membentuk pons dan serebelum, dan b mielensefalon. Kedua bagian ini dibatasi oleh fleksura pontin. Lumen *medula spinalis*, yaitu kanal sentralis, berkesinambungan dengan vesikel-vesikel otak. Rongga pada rhombensefalon merupakan ventrikel keempat, rongga pada diensefalon merupakan ventrikel ketiga, dan rongga pada hemisfer serebri merupakan ventrikel-ventrikel lateral. Lumen mesensefalon menghubungkan ventrikel ketiga dan keempat. Lumen ini menjadi sangat sempit dan kemudian Universitas Sumatera Utara disebut *aqueduct of Sylvius*. Ventrikel-ventrikel lateral berhubungan dengan ventrikel ketiga melalui *interventricular foramina of Monro* (Sadler, 2010).

Pada mulanya sel-sel neuroektoderm yang membatasi tuba neuralis berdiferensiasi menjadi neuroblas dan spongioblas. Neuroblas merupakan cikal bakal neuron, sedangkan spongioblas berdiferensiasi menjadi spongioblas yang sebagian menetap dan membentuk jaringan epitel yang membatasi langsung tuba neuralis sebagai spongioblas ependim. Sebagian lagi menjadi spongioblas yang bebas meninggalkan jaringan epitel dan berkembang menjadi berbagai bentuk sel glia seperti astrosit protoplasmatik, astrosit fibrosa, dan oligodendrosit Subowo, 1989.

B. PEROSSES PEMBENTUKAN SISTEM SYARAF DALAM EMBRIOGENESIS

Saraf bertugas mengirim kembali informasi ke otak dan sumsum tulang belakang untuk diproses, kemudian menyampaikan kembali pesan ke otot dan organ tentang bagaimana dan kapan harus bertindak. Lalu, sistem saraf janin adalah salah satu sistem yang pertama kali berkembang.

Bahkan hanya 16 hari setelah pembuahan, pelat saraf bayi di dalam kandungan telah terbentuk, ini adalah fondasi otak dan sumsum tulang belakangnya. Pelat saraf ini tumbuh lebih panjang dan melipat dirinya sendiri, sampai lipatan ini berubah menjadi alur, dan alur ini berubah menjadi tabung saraf.

Proses pembentukan system syaraf :

1. Fertilisasi

Peristiwa itu diikuti oleh pengikatan sperma dengan zona pelusida. Sperma yang melekat lalu menyelesaikan reaksi akrosom yang merupakan proses persiapan penyatuan sperma dan sel telur. Peristiwa fertilisasi terjadi di saat spermatozoa membuahi ovum di tuba fallopi. Hasil fertilisasi disebut zigot. Zigot membelah secara mitosis menjadi dua, empat, delapan, enam belas dan seterusnya.

Pada saat 32 sel disebut morula. Kemudian morula berubah bentuk menjadi blastosit yaitu bola pada yang membentuk suatu rongga yang diisi oleh cairan yang dikeluarkan oleh tuba fallopi. Rongga ini disebut blastosol.

Blastosit ini bergerak menuju uterus untuk mengadakan implantasi (perlekatan dengan dinding uterus). Setelah terjadi implantasi, blastosit akan mengalami tahap perkembangan selanjutnya yaitu menjadi gastrula dan neurula

2. GASTRULASI

Saat minggu ke-3 embriogenesis ,tiga lapis jaringan embrional (ectoderm, mesoderm, dan endoderm) melalui proses yang dikenal sebagai gastrulasi.

Sel Ectoderm terlepas dari epiblast , yakni lapisan permukaan embryo, menyebabkan invaginasi ke arah dalam menjadi alur yang dikenal sebagai alur sederhana (primitive streak) dan membentuk mesoderm dan endoderm.

Kemudian sel mesoderm pada nodus sederhana di primitive streak (bagian paling rostral primitive streak) bermigrasi ke arah kepala sampai bertemu dengan membrane bukokofaringea

yang menyatu. Secara paralel, sel prekorda dorsalis berinvaginasi dan lebih ke arah rostral,

membentuk garis yang dikenal sebagai korda dorsalis dan nodus sederhana sampai lempeng prekordal.

3. NEURULASI

Neurulasi adalah proses penempatan jaringan yang akan tumbuh menjadi saraf, jaringan ini berasal dari diferensiasi ectoderm, sehingga disebut neural ectoderm.

Tahapannya:

1. Pada kehamilan 18 hari.

- Pada tahap awal Notochord (Sumbu primitif embrio dan bakal tempat vertebral column) menginduksi ektoderm di atasnya. Sel – sel ectoderm berubah menjadi panjang dan tebal daripada sel disekitarnya atau disebut juga dengan poliferasi menjadi lempeng saraf (neural plate).

2. Pada kehamilan 19-20 hari .

- Kemudian bagian tepi neural plate menebal dan tumbuh ke atas yang akhirnya terbentuk neural fold atau lipatan neural. Selanjutnya terbentuk lipatan saraf ke arah dalam yang dibatasi oleh neural fold terhadap lapisan skin ectodermà lalu terjadi fusi neural fold kanan-kiri dan bagian tengah membentuk parit atau biasa disebut parit neural (neural groove).

- Lapisan mesoderm pada hari ke-19 akan berproliferasi menjadi bersegmen-segmen membentuk somite pada hari ke-20

3. Pada kehamilan 22 hari.

- Kemudian somite akan terus berkembang ke arah cranial dan caudal yang semakin lama akan tertutup, terbentuk tabung saraf (neural tube) dengan lubangnya yang disebut neural canal atau neural tube akan membentuk SSP (otak, batang otak, dan medulla spinalis)

- Dan dibagian ujung2 yang terbuka dinamakan Neuropore anterior(bag cranial) dan Neuropore posterior (bag caudal) akan menutup pada;

√ Neuropore Anterior akan menutup pada hari ke-25 dengan tingkat 18-20 somite, lalu akan mengalami suatu pelipatan dan pelebaran (dilatasi) dibag cranial pada minggu ke-4 membentuk 3 pelebaran (cranial, tengah dan caudal) sedangkan, Neuropore Posterior pada hari ke-27 dengan tingkat 25 somite akan memanjang (elongation) membentuk medulla spinalis.

- Sel-sel neural crest yang berasal dari sel-sel lempeng saraf akan terpisah dan bermigrasi jauh dari neuro ectodermal dan neural crest kemudian berdiferensiasi menjadi sel-sel ganglia dan neuron SST, sel Schwan, sel kromafin kelenjar medulla suprarenalis, melanosit pada kulit.

BAB III PENUTUP

A.KESIMPULAN

Sistem saraf merupakan sistem koordinasi (pengaturan tubuh) berupa penghantaran impuls saraf ke susunan saraf pusat, pemrosesan impuls saraf dan perintah untuk memberi tanggapan rangsangan pada manusia. Manusia merupakan makhluk paling sempurna yang diciptakan Tuhan membutuhkan sistem saraf untuk mengatur dan mengendalikan anggota tubuh dalam beraktivitas sehari-hari, namun pada kenyataannya juga tidak lepas dari ancaman gangguan sistem saraf. Sesuai dengan pernyataan diatas bahwa pembentukan sistem syaraf dalam embriogenasi merupakan hal sangat perlu diperhatikan hingga janin terlahir ke dunia.

B.DAFTAR PUSTAKA

<https://www.kompasiana.com/sitisarah0/6279eebbd7e3733abb555962/perkembangan-sistem-saraf-manusia-tahun-pertama-kelahiran-bagaimana>

<https://ratukemalalaura.blogspot.com/2018/02/pembentukan-sistem-saraf-pusat.html?m=1>

<https://text-id.123dok.com/document/4yr8el8zo-embriologi-sistem-saraf-pusat.html>

<https://www.slideshare.net/itaufiqurrachman/c2-embriogenesis-sistem-saraf>

<https://kumparan.com/kumparanmom/tahap-perkembangan-sistem-saraf-bayi-di-dalam-kandungan-1vXecbJShKi>

http://eprints.undip.ac.id/43753/2/DeaKirana_G2A009043_Bab1KTI.pdf

http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/4946/2/BAB_I.pdf