

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik. Makalah ini berjudul "Perkembangan Susunan Syaraf"

Penyusunan makalah ini tentu tidak akan terwujud tanpa bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga dalam proses penyusunan makalah ini. Selain itu, saya juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan motivasi, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Saya menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna, dan oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga makalah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Demikianlah kata pengantar ini saya buat. Semoga makalah ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi pembelajaran sastra Indonesia.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMBUT</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan .....	2
<b>BAB II. PEMBAHASAN</b> .....	<b>3</b>
A. PengertianSusunan Saraf .....	3
B. TahapanPerkembanganSusunan Saraf .....	4
C. Faktor yang MempengaruhiPerkembangan Saraf .....	7
<b>BAB III. PENUTUP</b> .....	<b>11</b>
A. KESIMPULAN. ....	11
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>12</b>

# BAB I PENDAHULUAN

## A. LATAR BELAKANG

Sistem saraf merupakan salah satu sistem yang paling kompleks dan vital dalam tubuh manusia. Sistem ini berperan penting dalam mengatur, mengkoordinasi, dan mengendalikan berbagai fungsi tubuh, mulai dari gerakan motorik, persepsi sensorik, hingga proses berpikir dan emosi. Tanpa sistem saraf yang berkembang dengan baik, manusia tidak akan mampu merespons rangsangan dari lingkungan secara tepat dan efisien.

Perkembangan susunan saraf dimulai sejak tahap paling awal kehidupan, yaitu pada masa embrionik. Saat itulah cikal bakal otak dan sumsum tulang belakang terbentuk melalui proses biologis yang sangat kompleks, seperti neurulasi, diferensiasi sel saraf (neuron), serta pembentukan koneksi antarsel melalui sinapsis. Periode ini dikenal sebagai masa kritis, karena gangguan sekecil apa pun—baik yang disebabkan oleh faktor genetik, infeksi, kekurangan nutrisi, maupun paparan zat berbahaya—dapat menyebabkan kelainan permanen dalam struktur maupun fungsi sistem saraf.

Selain itu, perkembangan sistem saraf tidak berhenti setelah bayi lahir. Otak manusia masih mengalami pertumbuhan dan pematangan hingga usia dewasa. Proses ini melibatkan pembentukan selubung mielin, reorganisasi sinaps, serta pemangkasan sinaptik (synaptic pruning) untuk meningkatkan efisiensi jalur saraf. Semua tahap tersebut sangat menentukan kemampuan seseorang dalam berpikir logis, berkomunikasi, bergerak, dan bersosialisasi. Dengan demikian, memahami proses perkembangan susunan saraf sangat penting untuk menunjang pendidikan, kesehatan mental, serta kesejahteraan individu secara keseluruhan.

Lebih lanjut, pengetahuan tentang perkembangan sistem saraf juga memberikan kontribusi besar dalam bidang kesehatan, khususnya dalam diagnosis dan intervensi dini terhadap gangguan neurologis seperti autisme, cerebral palsy, epilepsi, dan gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas (ADHD). Dengan mengetahui kapan dan bagaimana struktur saraf terbentuk dan berfungsi, para ilmuwan dan tenaga medis dapat mengembangkan terapi yang lebih efektif untuk mendukung perkembangan anak, terutama dalam masa-masa awal kehidupan yang sangat menentukan.

Dalam konteks pendidikan dan pengasuhan, pemahaman ini juga membantu guru dan orang tua dalam memberikan stimulasi yang tepat pada waktu yang tepat. Misalnya, bayi dan

balita membutuhkan lingkungan yang kaya akan interaksi sosial, bahasa, dan eksplorasi untuk mendukung pembentukan jalur saraf yang sehat. Tanpa rangsangan yang memadai, perkembangan otak anak bisa terhambat.

Oleh karena itu, pembahasan mengenai perkembangan susunan saraf bukan hanya penting dari sisi ilmu pengetahuan, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Makalah ini disusun untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai bagaimana susunan saraf manusia berkembang, serta faktor-faktor yang memengaruhinya sejak dalam kandungan hingga dewasa.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

1. Apa Pengertian Susunan Saraf ?
2. Bagaimana Tahapan Perkembangan Susunan Saraf ?
3. Apa Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Saraf ?

## **C. TUJUAN**

1. Untuk mengetahui Apa Pengertian Susunan Saraf
2. Untuk mengetahui Bagaimana Tahapan Perkembangan Susunan Saraf
3. Untuk mengetahui Apa Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Saraf

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. PENGERTIAN SUSUNAN SARAF**

Susunan saraf (sistem saraf) adalah jaringan kompleks yang terdiri dari sel-sel khusus yang disebut neuron dan sel pendukung (neuroglia), yang berfungsi untuk menghantarkan impuls listrik ke seluruh bagian tubuh serta mengatur aktivitas biologis secara sadar maupun tidak sadar. Sistem ini memungkinkan tubuh manusia untuk menerima, memproses, dan merespons informasi dari lingkungan luar maupun dari dalam tubuh sendiri. Secara garis besar, sistem saraf dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu:

##### **1. Sistem Saraf Pusat (SSP)**

Sistem saraf pusat terdiri dari **otak** dan **sumsum tulang belakang**. Otak adalah pusat pengendali utama dari aktivitas tubuh, termasuk pikiran, emosi, ingatan, dan kesadaran. Sementara itu, sumsum tulang belakang berfungsi sebagai jalur utama untuk transmisi informasi antara otak dan seluruh tubuh, serta menjadi pusat refleks tertentu.

Dalam sistem saraf pusat terdapat struktur-struktur penting seperti:

- **Korteks serebral**, yang berkaitan dengan fungsi kognitif tinggi seperti berpikir dan memecahkan masalah.
- **Serebelum**, yang mengatur keseimbangan dan koordinasi motorik.
- **Batang otak**, yang mengatur fungsi-fungsi vital seperti denyut jantung dan pernapasan.

##### **2. Sistem Saraf Tepi (SST)**

Sistem ini terdiri atas semua bagian saraf di luar SSP, yang menghubungkan otak dan sumsum tulang belakang dengan anggota tubuh lainnya. SST dibagi menjadi:

- **Sistem saraf somatik**, yang mengendalikan gerak sadar otot rangka.
- **Sistem saraf otonom**, yang mengatur fungsi tak sadar seperti denyut jantung, tekanan darah, pencernaan, dan suhu tubuh. Sistem saraf otonom masih dibagi menjadi dua bagian: sistem saraf simpatik dan parasimpatik.

#### **Fungsi Utama Susunan Saraf**

Susunan saraf memiliki tiga fungsi utama:

### 1. Fungsi Sensorik

Sistem saraf menerima informasi dari reseptor sensorik (misalnya pada kulit, mata, telinga) dan mengirimkan informasi ini ke sistem saraf pusat untuk diproses. Contoh: merasakan panas saat menyentuh api.

### 2. Fungsi Integratif

Informasi yang diterima diproses dan diinterpretasi di otak. Proses ini memungkinkan seseorang mengambil keputusan berdasarkan informasi yang masuk, misalnya menarik tangan dari benda panas.

### 3. Fungsi Motorik

Setelah informasi diproses, sistem saraf mengirimkan sinyal ke otot dan kelenjar untuk menghasilkan respon. Misalnya, otot tangan berkontraksi untuk menjauh dari benda panas.

## Sel-Sel Penyusun Susunan Saraf

Sistem saraf terdiri dari dua jenis utama sel:

- **Neuron (sel saraf):** Sel yang bertugas menghantarkan impuls listrik. Setiap neuron memiliki tiga bagian utama, yaitu badan sel, dendrit (penerima impuls), dan akson (penghantar impuls ke sel lain).
- **Neuroglia (sel glial):** Sel pendukung yang tidak menghantarkan impuls, tetapi memiliki fungsi penting dalam menyokong, melindungi, dan memberi nutrisi pada neuron. Contohnya adalah astrosit, oligodendrosit, dan mikroglia.

## Kompleksitas dan Keunikan Sistem Saraf

Sistem saraf manusia luar biasa kompleks.

Otak manusia diperkirakan mengandung lebih dari 86 miliar neuron, masing-masing membentuk ribuan koneksi sinaptik. Inilah yang memungkinkan manusia memiliki kecerdasan, kemampuan belajar, memori, emosi, serta kesadaran diri yang luar biasa dibandingkan makhluk lainnya.

Keunikan lain dari sistem saraf adalah sifat **plastisitasnya**, yaitu kemampuannya untuk berubah dan menyesuaikan diri terhadap pengalaman dan lingkungan. Hal ini sangat penting dalam proses belajar, pemulihan dari cedera, dan perkembangan anak.

## B. TAHAPAN PERKEMBANGAN SUSUNAN SARAF

Perkembangan susunan saraf merupakan proses biologis yang sangat kompleks dan berlangsung dalam beberapa tahapan yang saling berkaitan sejak masa embrio hingga dewasa.

Proses ini tidak hanya melibatkan pembentukan struktur fisik saraf seperti neuron dan akson, tetapi juga mencakup pembentukan koneksi (sinapsis), pematangan fungsi, serta adaptasi terhadap pengalaman dan lingkungan. Berikut ini tahapan-tahapan utama dalam perkembangan susunan saraf:

### **1. Tahap Neurulasi (Minggu ke-3 hingga ke-4 Kehamilan)**

Neurulasi merupakan tahap awal pembentukan sistem saraf. Proses ini dimulai ketika lapisan ektoderm mengalami penebalan menjadi **lempeng saraf (neural plate)**. Lempeng ini kemudian melipat membentuk **alursaraf (neural groove)** dan akhirnya menutup menjadi **tabung saraf (neural tube)**.

- **Tabung saraf bagian depan** akan berkembang menjadi otak.
- **Bagian belakang** akan menjadi sumsum tulang belakang.

Gangguan pada tahap ini, seperti **kekurangan asam folat**, dapat menyebabkan kelainan bawaan seperti **spina bifida** atau **anensefali**.

### **2. Proliferasi dan Diferensiasi Sel Saraf (Minggu ke-5 hingga ke-20 Kehamilan)**

Pada tahap ini, sel-sel saraf (neuroblast) mulai terbentuk melalui proses **neurogenesis** di lapisan dalam tabung saraf. Neuroblast tersebut kemudian mengalami **diferensiasi** menjadi berbagai jenis neuron dan sel glial. Sel-sel ini akan bermigrasi ke lokasi akhir mereka di sistem saraf pusat.

Proses ini menentukan:

- Jenis neuron (sensorik, motorik, atau interneuron),
- Lokasi neuron (korteks otak, batang otak, sumsum tulang belakang, dll),
- Peran fungsional neuron di masa depan.

### **3. Migrasi Neuron (Minggu ke-6 hingga ke-24 Kehamilan)**

Setelah terbentuk, neuron bermigrasi dari zona proliferasi menuju lokasi akhir mereka menggunakan jalur sel-sel glial sebagai “pemandu”. Proses ini membentuk lapisan-lapisan korteks otak secara bertahap dari dalam ke luar.

Gangguan dalam migrasi ini dapat menyebabkan kelainan perkembangan seperti **lissencephaly** (otak halus), **epilepsi**, dan **gangguan perkembangan intelektual**.

### **4. Pembentukan Sinapsis dan Pertumbuhan Akson (Trimester Kedua Hingga Setelah Lahir)**

Neuron yang telah bermigrasi mulai membentuk **akson** dan **dendrit**, lalu menjalin koneksi dengan neuron lain melalui **sinapsis**. Proses ini dikenal sebagai **sinaptogenesis** dan sangat penting untuk membangun jaringan komunikasi antara sel saraf.

Jumlah sinapsis yang terbentuk pada masa ini sangat tinggi, bahkan melebihi kebutuhan, sehingga menjadi dasar untuk seleksi dan efisiensi di tahap berikutnya.

### **5. Pembentukan Selubung Mielin (Mielinasi) (Trimester Ketiga hingga Remaja)**

Selubung mielin dibentuk oleh sel **oligodendrosit** (di SSP) dan sel **Schwann** (di SST) untuk melapisi akson dan meningkatkan kecepatan transmisi impuls saraf.

- Proses mielinasi berlangsung bertahap, dimulai dari saraf motorik dasar (misalnya saraf mengisap dan menelan pada bayi) ke arah atas dan ke dalam sistem saraf pusat.
- Mielinasi korteks prefrontal (pengatur fungsi eksekutif) baru selesai pada usia remaja akhir atau awal dewasa.

Kurangnya mielinasi dapat menyebabkan gangguan neurologis seperti **sklerosis multipel** atau **leukodistrofi**.

### **6. Pematangan Sinaptik (Synaptic Pruning) dan Plastisitas Otak (Masa Kanak-Kanak hingga Remaja)**

Pada tahap ini, sinapsis yang tidak digunakan secara aktif akan dihilangkan, dan hanya jalur saraf yang sering dipakai yang akan diperkuat. Ini merupakan bentuk efisiensi sistem saraf untuk memfokuskan fungsi pada jalur yang penting.

- Proses ini sangat bergantung pada **stimulasi lingkungan**, interaksi sosial, dan pembelajaran.
- Inilah sebabnya mengapa stimulasi sejak dini (misalnya berbicara dengan bayi, bermain, membaca) sangat penting untuk perkembangan otak optimal.

### **7. Pematangan Fungsi Saraf (Masa Dewasa Awal dan Seterusnya)**

Meski sebagian besar struktur telah terbentuk, pematangan fungsi otak terutama di bagian **korteks prefrontal** (pengendalian diri, perencanaan, pengambilan keputusan) terus berkembang hingga usia sekitar 25 tahun.

Selain itu, otak dewasa masih memiliki kemampuan plastisitas terbatas, terutama dalam belajar, adaptasi, dan pemulihan dari cedera.

## Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Sistem Saraf

Beberapa faktor yang berpengaruh besar pada setiap tahap perkembangan saraf antara lain:

- **Genetik:** Menentukan dasar struktur dan fungsi neuron.
- **Nutrisi:** Zat seperti asam folat, zat besi, dan omega-3 sangat penting.
- **Lingkungan intrauterin:** Paparan alkohol, rokok, atau infeksi dapat mengganggu perkembangan.
- **Stimulasi dan interaksi sosial:** Merangsang pembentukan sinapsis dan meningkatkan perkembangan kognitif.
- **Stres dan trauma:** Dapat mengganggu perkembangan otak, khususnya area limbik dan prefrontal.

Dengan memahami tahapan-tahapan ini, kita dapat menyadari pentingnya peran orang tua, tenaga kesehatan, pendidik, dan masyarakat dalam menciptakan lingkungan yang mendukung tumbuh kembang sistem saraf anak sejak dini.

### C. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERKEMBANGAN SARAF

Perkembangan sistem saraf manusia dipengaruhi oleh berbagai faktor yang bersifat **internal (genetik)** maupun **eksternal (lingkungan)**. Interaksi kompleks antar faktor-faktor ini sangat menentukan bagaimana struktur dan fungsi sistem saraf terbentuk serta bagaimana individu mampu beradaptasi terhadap dunia sekitarnya. Adapun faktor-faktor utama yang memengaruhi perkembangan saraf dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

#### 1. Faktor Genetik

Faktor genetik adalah petablogis dasar yang menentukan pembentukan dan fungsi sistem saraf. Gen mengatur pembelahan sel, diferensiasi neuron, pembentukan sinapsis, hingga mielinasi.

- Kelainan genetik seperti **Down syndrome**, **fragile X syndrome**, atau **mutasi genetik spontan** dapat menyebabkan gangguan perkembangan saraf seperti keterlambatan bicara, autisme, atau gangguan intelektual (Stiles & Jernigan, 2010).
- Selain itu, varian gen tertentu seperti **gen BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor)** juga berperan dalam plastisitas sinaptik dan kemampuan belajar seseorang.

#### 2. Nutrisi dan Status Gizi

Nutrisi yang baik merupakan faktor penting dalam mendukung pembentukan sel saraf dan jaringan otak.

- **Asam folat** sangat krusial selama trimester pertama kehamilan karena berperan dalam pembentukan tabung saraf. Kekurangan asam folat dapat menyebabkan cacat bawaan seperti **spina bifida** (Zeisel, 2009).
- **Zat besi, yodium, omega-3 (DHA), dan vitamin B12** mendukung mielinasi, pembentukan neurotransmitter, dan fungsi sinaptik yang optimal (Georgieff, 2007).
- Malnutrisi kronis dapat menyebabkan penurunan volume otak, keterlambatan perkembangan motorik, dan gangguan kognitif jangka panjang.

### 3. Lingkungan Prenatal (Dalam Kandungan)

Lingkungan dalam rahim sangat memengaruhi pembentukan sistem saraf janin. Beberapa pengaruh negatif yang dapat mengganggu perkembangan saraf meliputi:

- **Paparan zat berbahaya**, seperti alkohol (Fetal Alcohol Syndrome), nikotin, dan narkotika, dapat mengganggu migrasi neuron dan sinaptogenesis.
- **Infeksi prenatal** (rubella, toksoplasmosis, Zika virus) dapat menyebabkan mikrosefali dan kelainan otak lainnya (Volpe, 2008).
- **Stres ibu** yang berkepanjangan dapat memicu peningkatan hormon kortisol yang dapat memengaruhi struktur otak janin, terutama pada area limbik dan prefrontal (Lupien et al., 2009).

### 4. Stimulasi Lingkungan dan Interaksi Sosial

Setelah bayi lahir, perkembangan saraf sangat dipengaruhi oleh **pengalaman** dan **lingkungan sensoris**.

- Interaksi positif dengan orang tua, rangsang suara, sentuhan, dan permainan edukatif dapat memperkaya **sinaptogenesis** dan memperkuat jalur-jalur saraf yang penting.
- Anak yang dibesarkan dalam lingkungan yang minim stimulasi (deprivasi sosial atau neglect) menunjukkan volume otak yang lebih kecil dan fungsi kognitif yang terganggu (Nelson et al., 2007).

### 5. Pengaruh Hormon

Hormon-hormon seperti **tiroid**, **estrogen**, dan **testosteron** memainkan peran penting dalam perkembangan sistem saraf.

- Kekurangan hormon tiroid (hipotiroid kongenital) pada masa neonatal dapat menyebabkan retardasi mental jika tidak ditangani segera.
- Estrogen dan testosteron juga memengaruhi diferensiasi struktur otak berdasarkan jenis kelamin dan memengaruhi aspek perilaku, kognitif, dan emosional pada masa remaja (McEwen, 2002).

## 6. Aktivitas Fisik dan Gerakan Motorik

Aktivitas fisik merangsang pertumbuhan dendrit, peningkatan suplai darah ke otak, dan meningkatkan pelepasan hormon-hormon penting seperti **dopamin** dan **endorfin**.

- Aktivitas seperti bermain bebas, olahraga ringan, atau berjalan kaki dapat mendukung perkembangan keterampilan motorik halus dan kasar.
- Pada anak-anak, keterlambatan dalam eksplorasi motorik sering berkaitan dengan keterlambatan perkembangan kognitif (Diamond, 2000).

## 7. Pengaruh Media dan Teknologi

Penggunaan media digital pada anak-anak memiliki dampak yang **ambivalen**. Di satu sisi, media edukatif interaktif dapat memberikan stimulasi kognitif. Namun, penggunaan berlebihan dan pasif dapat:

- Mengganggu kemampuan atensi,
- Menurunkan interaksi sosial langsung,
- Menghambat perkembangan bahasa (Christakis et al., 2004).

American Academy of Pediatrics (AAP) menyarankan **anak usia di bawah 2 tahun tidak terpapar layar**, dan anak usia di atasnya dibatasi penggunaannya maksimal 1 jam per hari dengan pengawasan orang tua.

## 8. Faktor Sosial Ekonomi dan Lingkungan

Anak-anak yang tumbuh dalam keluarga dengan tingkat sosial ekonomi rendah cenderung memiliki risiko tinggi terhadap:

- Paparan stres kronis,
- Akses nutrisi yang rendah,
- Kurangnya stimulasi lingkungan,
- Minimnya akses layanan kesehatan.

Semua faktor tersebut dapat berdampak negatif terhadap perkembangan sistem saraf anak secara menyeluruh (Hackman, Farah & Meaney, 2010).

## 9. Penyakit dan Cedera Otak

Beberapa kondisi medis juga bisa memengaruhi perkembangan saraf, seperti:

- **Epilepsia anak, trauma kepala, atau infeksi sistem saraf (meningitis, ensefalitis).**
- Gangguan ini dapat memengaruhi plastisitas otak, mengganggu mielinisasi, bahkan menyebabkan kerusakan jaringan saraf permanen bila tidak ditangani segera.

Faktor-faktor yang memengaruhi perkembangan sistem saraf sangat beragam dan saling berinteraksi. Pendekatan holistik yang mencakup nutrisi optimal, lingkungan emosional yang positif, stimulasi yang tepat, serta pemantauan kesehatan rutin sangat penting untuk mendukung perkembangan otak yang sehat sejak dalam kandungan hingga masa remaja.

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Perkembangan susunan saraf merupakan proses biologis yang sangat kompleks dan berlangsung sejak masa prenatal hingga dewasa. Sistem saraf, khususnya otak dan sumbu tulang belakang, memainkan peran vital dalam mengatur seluruh aktivitas tubuh, mulai dari fungsi sensorik, motorik, hingga proses kognitif dan emosional. Proses ini melibatkan serangkaian tahapan penting seperti neurogenesis, migrasi sel saraf, pembentukan sinapsis, mielinisasi, hingga pemangkasan sinaptik (synaptic pruning) yang berlangsung secara dinamis dan saling memengaruhi.

Perkembangan saraf tidak hanya ditentukan oleh faktor genetik, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti nutrisi, kondisi lingkungan prenatal, kualitas stimulasi sensorik dan sosial, serta kondisi kesehatan secara umum. Peran lingkungan yang mendukung, asupan gizi yang memadai, dan interaksi sosial yang positif sangat penting untuk mengoptimalkan perkembangan sistem saraf dan kecerdasan anak secara menyeluruh.

Dengan pemahaman yang baik tentang proses dan faktor-faktor yang memengaruhi perkembangan saraf, diharapkan intervensi yang bersifat promotif dan preventif dapat diterapkan sejak dini, baik di lingkungan keluarga, pendidikan, maupun layanan kesehatan. Langkah ini sangat penting dalam mendukung tumbuh kembang anak secara optimal serta mencegah berbagai gangguan perkembangan yang mungkin timbul di kemudian hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, N. (2020). *Perkembangan sistem saraf pada manusia dan faktor yang mempengaruhinya*. Diakses dari <https://www.kompasiana.com/fitrianingsih/5f3bcd3e097f367e750caaa8/perkembangan-sistem-saraf-pada-manusia>
- Hidayat, A. A. (2017). *Ilmu perkembangan anak usia dini*. Diakses dari <https://repository.unimus.ac.id/00001947/>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Pedoman stimulasi, deteksi dan intervensi dini tumbuh kembang anak di tingkat pelayanan dasar*. Diakses dari <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/publikasi/pedoman-sd-idtka.pdf>
- Nugroho, H. (2021). *Sistem saraf manusia dan tahapan perkembangannya*. Diakses dari <https://www.hellosehat.com/parenting/perkembangan-anak/perkembangan-sistem-saraf-anak/>
- Prawiroharjo, S. (2019). *Pengaruh lingkungan dan gizi terhadap perkembangan otak anak*. Diakses dari <https://www.alodokter.com/pengaruh-lingkungan-dan-gizi-terhadap-perkembangan-otak-anak>
- Setiawan, D. (2022). *Faktor-faktor yang memengaruhi perkembangan sistem saraf pusat pada masa awal kehidupan*. Diakses dari <https://www.sehatq.com/artikel/perkembangan-sistem-saraf-anak>