

BAB II LANDASAN TEORI

A. Model Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* Berbantuan Ular Tangga

1. Pengertian

Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang menuntun siswa untuk aktif, kreatif, mandiri, dan bekerja sama dengan tim. Selain itu, pembelajaran kooperatif juga berfungsi untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan berpikir tingkat tinggi. Menurut Nurhadi, pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran terarah yang didasarkan melalui alasan bahwa manusia sebagai makhluk sosial saling berinteraksi satu sama lain.¹ Pendapat lain dari Lie, menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan sistem pengelompokan tim secara heterogen yang saling bekerja sama dan membutuhkan pemikiran.²

Secara umum disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran dengan pembentukan kelompok yang saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai suatu tujuan secara terarah. Tujuan dari pembelajaran kooperatif yakni mengajarkan kepada siswa mengenai kolaborasi dan pentingnya bekerja sama, serta menciptakan situasi belajar dimana keberhasilan suatu individu juga dapat dipengaruhi oleh keberhasilan suatu kelompok.³ Model kooperatif cocok diterapkan pada pembelajaran di kelas, seperti model kooperatif tipe *Teams Game Tournament*.

Teams Game Tournament merupakan model pembelajaran yang menyenangkan dan mudah diterapkan dengan melibatkan siswa dalam kegiatan belajar.⁴ Model pembelajaran *Teams Game Tournament* pada awalnya dikembangkan oleh Keith Edwards dan

¹Nurhadi, *Pendekatan Kontekstual*, (Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, 2003)

²Anita Lie, *Cooperative Learning*, (Jakarta : Grasindo, 2002)

³Zaeni et al., “Analisis Keaktifan Siswa Melalui Penerapan Model *Teams Games Tournaments* (TGT) Pada Materi Termokimia Kelas XI IPA 5, *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*;, 2017, 416–25, <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn120120/article/view/3086>.

⁴Pradana, D A. “Pembelajaran *Teams Games And Tournament* (TGT) Berbasis Out Door Study Terhadap Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Kelas VII Pada Mata Pelajaran IPA”, 2020, http://etheses.iainponorogo.ac.id/9989/1/SKRIPSI_211316018_dandiardipradana.pdf

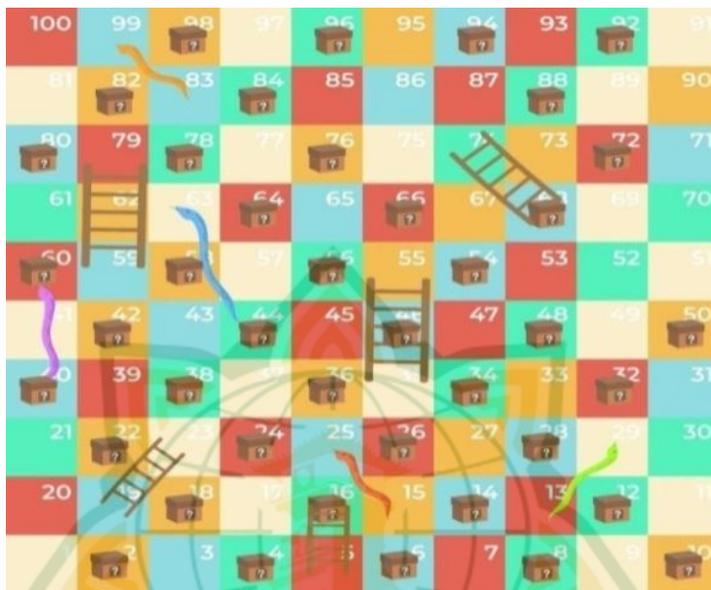
David De Vries. Menurut Kusumandari, menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Game Tournament* melibatkan siswa yang tergabung dalam suatu kelompok belajar beranggotakan 5-6 orang siswa secara heterogen dan pembelajaran tersebut mengandung sebuah permainan. Hal ini juga diperkuat oleh Slavin, menyatakan bahwa model *Teams Game Tournament* merupakan pembelajaran kooperatif yang menggunakan pengaplikasian seperti turnamen atau kuis dimana siswa berlomba untuk dapat menyelesaikan pembelajaran dengan baik.⁵

Pembelajaran model kooperatif tipe *Teams Game Tournament* dapat dilengkapi dengan sebuah bantuan media pembelajaran yang unik dan menarik. Seperti menggunakan bantuan media ular tangga, dikemas dalam bentuk permainan dan didesain secara khusus dengan dilengkapi kuis pertanyaan yang mengharuskan setiap kelompok siswa untuk menjawab berbagai macam pertanyaan jika berhenti pada kotak tersebut. Pertanyaan pada setiap kotak memuat pembelajaran materi sistem koordinasi sub materi sistem saraf yang bernuansa penalaran dan setiap kelompok saling berlomba untuk mendapatkan akumulasi skor tertinggi.

Aktivitas pembelajaran yang dirancang secara inovatif melalui sebuah permainan ular tangga bertujuan untuk memungkinkan siswa belajar secara nyaman dan menyenangkan agar dapat memahami materi yang cukup kompleks, meningkatkan kemampuan penalaran, menumbuhkan rasa tanggung jawab, kerja sama tim, sikap jujur, persaingan sehat, mendorong partisipasi aktif siswa, serta keterlibatan siswa secara langsung dalam kegiatan belajar.

⁵Erna Kusumandari, "Penerapan Pembelajaran Kooperatif TGT (Team Games Tournament) Menggunakan Puzzle Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Biologi Siswa Kelas VIII E SMPN 2 Ngadirojo Tahun Pelajaran 2010/2011", 2011, <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/19082>

Gambar 2.1 Media Ular Tangga



2. Sintaks Model Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament*

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran

Sintaks	Perlakuan
Tahap penyajian kelas (<i>class presentation</i>)	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi, dan memaparkan informasi berupa penyampaian materi pembelajaran sistem saraf yang akan membantu saat permainan berlangsung.
Tahap belajar dalam kelompok (<i>teams</i>)	Guru membagi siswa kelas menjadi beberapa kelompok besar yang bersifat heterogen agar dapat bekerja sama dengan baik secara optimal pada saat permainan berlangsung.
Tahap permainan (<i>games</i>)	Guru menjelaskan teknis simulasi permainan ular tangga sebelum berlangsung, seperti permainan ular tangga ini setiap kelompok

	dapat menjawab kotak pertanyaan yang telah dirancang untuk menguji pengetahuan dan memecahkan masalah bersama.
Tahap pertandingan (<i>tournament</i>)	Guru mendampingi siswa selama permainan berlangsung dan setiap kelompok mendapat kartu pertanyaan untuk dijawab, pertanyaan tersebut dirancang untuk menguji pengetahuan siswa dari penyajian kelas dan belajar kelompok. Guru mengevaluasi jalannya permainan ular tangga dan menjumlahkan skor kelompok.
Tahap penghargaan kelompok (<i>team recognition</i>)	Guru mengumumkan pemenang dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang memperoleh skor tinggi. ⁶

3. Kelebihan Model Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* Berbantuan Ular Tangga

Kelebihan model kooperatif tipe *Teams Game Tournament* berbantuan ular tangga diantaranya sebagai berikut:

- 1) Siswa dapat memiliki kebebasan berinteraksi dan mengemukakan pendapat.
- 2) Siswa dapat lebih mendalami pemahaman dan penalaran pada materi tersebut.
- 3) Kerjasama antar siswa membuat suasana belajar menjadi hidup.
- 4) Rasa percaya diri dan motivasi belajar siswa menjadi lebih tinggi.⁷

4. Kekurangan Model Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* Berbantuan Ular Tangga

⁶Yuni Gayatri, “Cooperative Learning Tipe Team Game Tournaments (TGT) Sebagai Alternatif Model Pembelajaran Biologi,” *Didaktis* 8, no. 3 (2009): 59–67.

⁷Rasidah, “Pengaruh Model Kooperatif Tipe Teams Game Tournament Berbasis Media Video Animasi Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Materi Sistem Koordinasi Kelas XI MAN Kota Palangkaraya” 2020, <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/3284/1/Rasidah%20-%201601140439.pdf>

Kekurangan model kooperatif tipe *Teams Game Tournament* berbantuan ular tangga diantaranya sebagai berikut:

- 1) Siswa yang memiliki kemampuan lebih dapat menjadi kurang dan sulit memberi penjelasan kepada teman.
- 2) Berpotensi menimbulkan kegaduhan jika tidak diberikan teknis penjelasan sebelum simulasi permainan dimulai.
- 3) Model pembelajaran seperti ini terkadang membutuhkan waktu yang lama pada saat simulasi permainan berlangsung.
- 4) Guru bertindak sebagai motivator dan fasilitator, apabila guru memiliki kemampuan yang kurang maka model pembelajaran sulit diterapkan.⁸

B. Kemampuan Penalaran

1. Pengertian Kemampuan Penalaran

Manusia secara hakikat sebagai makhluk yang berpikir. Berpikir merupakan proses representasi pemikiran yang berasal dari keterampilan mental dengan menggunakan akal budi untuk memahami dan memutuskan sesuatu.⁹ Berpikir pada dasarnya berkaitan dengan kegiatan penalaran. Penalaran dapat diartikan sebagai jalan untuk mendapatkan keyakinan sehingga memperoleh suatu kesimpulan.

Menurut Sukayasa, kemampuan penalaran merupakan proses kegiatan berpikir secara logis yang mempunyai karakteristik tertentu untuk menemukan suatu kebenaran.¹⁰ Kemampuan penalaran diartikan sebagai pengaplikasian pengetahuan dalam sebuah konteks pemecahan masalah.¹¹ Kemampuan penalaran atau *reasoning ability* diperlukan bagi setiap individu sebagai pusat untuk mendapatkan ide gagasan dan termasuk bagian dari aktivitas yang penting pada kehidupan sehari-hari.

⁸Dewa Ayu Dewi Purnamayanti, I Nyoman Suardana, and Kompyang Selamet, "Studi Komparasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Dan Student Teams Achievement Division Ditinjau Dari Hasil Belajar IPA Siswa," *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)* 2, no. 1 (2019): 23, <https://doi.org/10.23887/jpsi.v2i1.17221>.

⁹M Qodriyyah, "Analisis Keterampilan Berpikir Siswa Berdasarkan Kerangka Kerja Quellmalz Dalam Memecahkan Masalah Matematika," 2019, <http://digilib.uinsby.ac.id/35788/>.

¹⁰Sukayasa, Penalaran Dan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta, 2009, http://eprints.uny.ac.id/12314/1/M_Pend_34_Sukayasa.pdf

¹¹Ayu Eka Putri, Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Sekolah Menengah Atas Serta Kemunculan Penalaran Pada Laporan Praktikum Biologi Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu | Perpustakaan.Upi.Edu," 2013.

Kemampuan penalaran termasuk dari bagian struktur berpikir, seperti halnya berpikir mengenai suatu kejadian dimana saat mengevaluasi pernyataan dan mengembangkan dalam bentuk gagasan maka kemampuan penalaran sangat diperlukan.¹² Secara umum kemampuan penalaran dapat disimpulkan sebagai aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru dengan benar berdasar pada pernyataan yang telah dibuktikan atau diasumsikan kebenarannya. Kemampuan penalaran juga berguna bagi siswa untuk membantu memecahkan materi pembelajaran yang kompleks, serta kemampuan penalaran tidak dapat muncul begitu saja tanpa diasah dan dikembangkan.

Munculnya permasalahan di sekolah seperti rendahnya kemampuan penalaran siswa salah satunya pada materi pembelajaran biologi, secara mendasar membutuhkan kemampuan penalaran yang baik untuk memahami karakteristik setiap materi tersebut. Hal ini sesuai dengan kajian terhadap kemampuan penalaran, menurut teori perkembangan kognitif Piaget menyatakan bahwa siswa SMA memasuki tahap perkembangan kognitif agar siswa tersebut mampu berpikir secara abstrak, bernalar secara logis, dan menarik sebuah kesimpulan.¹³

Terdapat materi pembelajaran biologi yang membutuhkan keterampilan berpikir dalam melakukan pengolahan daya nalar, seperti halnya materi sistem koordinasi sub materi sistem saraf cukup kompleks membuat siswa cenderung pasif serta kesulitan memahami materi sehingga mengakibatkan angka partisipasi aktif cukup rendah. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi rendahnya kemampuan penalaran siswa yakni pembelajaran berpusat pada guru melalui pengaplikasian metode konvensional.

Pembentukan sebuah pengetahuan baru tanpa memperhatikan kemampuan siswa dalam proses bernalar, menjadikan materi pembelajaran kurang diperhatikan dan cenderung menimbulkan kepasifan. Sejatinya kemampuan penalaran dapat dikembangkan di sekolah pada saat pembelajaran berlangsung terlebih pada pembelajaran biologi. Maka dari itu, penggunaan inovasi model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi siswa seperti model kooperatif tipe *Teams Game*

¹²Ayu Syifa Fauziah, "Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik Se-SMAN Tangerang Selatan", Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2020.

¹³Ayu Eka Putri, Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X IPA SMA Terkait Dengan Konsep Biologi, Prosiding Mathematics and Sciences Forum, Pendidikan Pascasarjana UPI, 2014.

Tournament berbantuan ular tangga pada materi sistem koordinasi sub materi sistem saraf diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

2. Indikator Kemampuan Penalaran

Pada umumnya kemampuan penalaran mencakup pengaplikasian pengetahuan dalam konteks pemecahan masalah dan diperlukan untuk berpikir tingkat tinggi. Penalaran menurut kerangka kerja Marzano memiliki indikator seperti membandingkan, mengklasifikasikan, membuat induksi, membuat deduksi, menganalisis kesalahan, membangun dukungan, mengabstraksi, dan menganalisis perspektif.¹⁴

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Penalaran Siswa

No.	Indikator	Penjelasan
1.	Membandingkan (<i>Compare</i>)	1. Pemilihan item dan karakteristik sesuai dasar perbandingan 2. Identifikasi persamaan dan perbedaan item
2.	Mengklasifikasikan (<i>Classify</i>)	1. Pemilihan item yang sesuai untuk klasifikasi 2. Pengelompokan item pada kategori
3.	Membuat induksi (<i>Make induction</i>)	1. Identifikasi bagian informasi atau ciri-ciri pada suatu item 2. Penarikan kesimpulan dari bukti yang tersedia
4.	Membuat deduksi (<i>Make deduction</i>)	1. Identifikasi berdasar prinsip atau generalisasi suatu item 2. Penerapan prinsip suatu item yang menggambarkan ciri-ciri
5.	Menganalisis kesalahan (<i>Analyze errors</i>)	1. Identifikasi kesalahan dalam informasi item 2. Deskripsi kesalahan dan perbaikan kesalahan pada

¹⁴R. J. Marzano, et al, *Performance Assesment Using The Dimensions of Learning Model*, Alexandria, Virginia USA : Association for Supervision and Curriculum Development, 1994.

		item
6.	Membangun dukungan (<i>Build support</i>)	1. Identifikasi item yang mendukung pernyataan 2. Pembatasan terhadap suatu pernyataan
7.	Abstraksi (<i>Abstraction</i>)	1. Identifikasi item sesuai pola abstraksi 2. Pemilihan item tema mendasar
8.	Menganalisis perspektif (<i>Perspective analysis</i>)	1. Identifikasi item sesuai pandangan 2. Identifikasi posisi isu dan alasan suatu item ¹⁵

C. Materi Sistem Saraf

Sistem koordinasi merupakan salah satu materi pembelajaran biologi yang diajarkan kepada siswa kelas XI tingkat SMA/MA. Kajian dalam sistem koordinasi dalam Kurikulum 2013 meliputi sistem saraf, sistem hormon, dan sistem indera. Sistem koordinasi merupakan sistem yang mengendalikan kerja organ pada tubuh agar fungsi tubuh dapat bekerja dengan baik. Organ tubuh memiliki fungsi berbeda dalam setiap komponen, dan komponen yang menghubungkan setiap organ disebut sistem saraf. Sistem saraf berfungsi untuk menerima, mengolah, dan menyampaikan rangsangan dari organ tubuh.¹⁶

Sistem saraf juga mempunyai keterkaitan dengan proses berpikir yang melibatkan bagian otak. Proses berpikir yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari berhubungan dengan kemampuan penalaran yang dimiliki oleh manusia, seperti halnya berpikir mengenai kebesaran sang pencipta tentang penciptaan alam semesta. Hal ini sesuai dengan firman Allah pada Al-Qur'an Surah Ali Imran ayat 190-191 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ
 اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا
 سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

¹⁵A E Putri, "Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Sekolah Menengah Atas Serta Kemunculan Penalaran Pada Laporan Praktikum Biologi," 2014, <http://repository.upi.edu/id/eprint/15609>.

¹⁶Irmaningtyas, *Biologi Untuk SMA Kelas XI*, (Surabaya : Erlangga, 2017)

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata) : Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka”.¹⁷

Berdasarkan ayat tersebut, disimpulkan bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatu termasuk penciptaan langit dan bumi serta pergantian siang dan malam sebagai salah satu bukti kebesaran dan petunjuk bagi manusia. Pada dasarnya manusia merupakan makhluk yang sempurna dengan dibekali akal pikiran untuk berpikir serta mengingat Allah SWT dalam keadaan apapun.

Materi sistem koordinasi memiliki beberapa sub materi, salah satunya sub materi sistem saraf sesuai dengan Silabus Mata Pelajaran Biologi SMA/MA yang memiliki Kompetensi Dasar (KD) diantaranya, menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia, serta menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf pada manusia.¹⁸

Berikut materi sistem saraf kelas XI SMA/MA:

1. Sistem Saraf

a. Pengertian Sistem Saraf

Sistem saraf merupakan suatu kombinasi sinyal listrik dan kimiawi yang dapat membuat sel saraf (neuron) dan mampu berkomunikasi antar satu sama lain.¹⁹ Sistem saraf termasuk dalam bagian dari sistem koordinasi yang mengatur aktivitas tubuh melalui rangsangan listrik secara cepat. Komponen sistem saraf terdiri atas sel saraf, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi.

b. Struktur Sel Saraf

Sel saraf atau neuron adalah unit fungsional terkecil dari sistem saraf yang menyusun jaringan saraf. Sel saraf yang

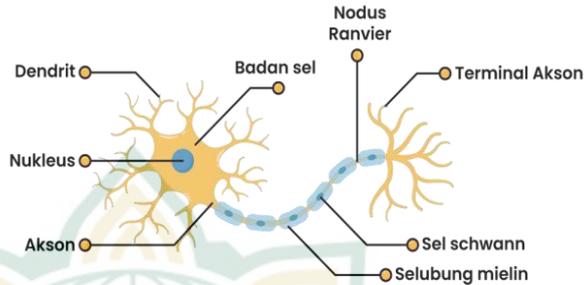
¹⁷Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahan Surah Ali Imran Ayat 190-191*. (Bandung : CV. Penerbit Diponegoro, 2010)

¹⁸*Silabus Mata Pelajaran Biologi SMA / MA*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Jakarta, 2016

¹⁹Neil A. Campbell, *et. al, Biologi Edisi 8 Jilid 3*, (Jakarta : Erlangga, 2010)

berkelompok terdapat pada sistem saraf pusat (nukleus) dan yang selain berkelompok terdapat pada sistem saraf pusat (ganglion). Berikut struktur sel saraf:

Gambar 2.2 Struktur Sel Saraf²⁰



- 1) Dendrit, berfungsi menerima rangsang
- 2) Badan sel (perikarion), berfungsi memproses rangsang
- 3) Akson, berfungsi menghantarkan rangsang menuju sinapsis
- 4) Sel schwann, berfungsi menghasilkan selubung myelin
- 5) Selubung mielin, berfungsi melindungi akson dan memberi nutrisi
- 6) Nodus ranvier (celah), berfungsi mempercepat hantaran rangsangan
- 7) Sinapsis, berfungsi meneruskan rangsang ke sel saraf selanjutnya

c. Macam Jaringan Saraf

Manusia memiliki beberapa tipe saraf yang membantu kerja tubuh, serta saraf tersebut memiliki fungsi berbeda di dalam tubuh, diantaranya:

- 1) Saraf sensorik yaitu saraf yang mengirimkan rangsangan dari daerah reseptor atau indera menuju sistem saraf pusat.
- 2) Saraf interneuron yaitu saraf penghubung yang terdapat di otak dan sumsum tulang belakang, terdiri dari:
 - (a) Saraf konektor, penghubung antar sel saraf sejenis
 - (b) Saraf adjustor, penghubung saraf sensorik dengan saraf motorik
- 3) Saraf motorik yaitu saraf yang mengirimkan rangsang dari sistem saraf pusat menuju efektor (penanggap rangsang).²¹

²⁰Nur Rismawati, *Modul Pembelajaran SMA Biologi XI*, (Makassar : SMA Negeri 3 Makassar, 2020)

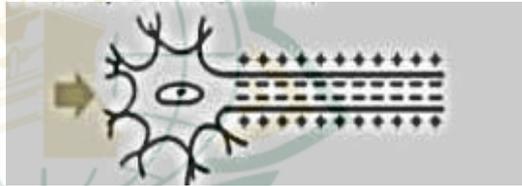
d. Mekanisme Pengantaran Impuls

Rangsangan atau impuls adalah suatu perubahan yang diterima tubuh dari luar atau dalam. Sel saraf menghantarkan impuls dalam bentuk listrik. Impuls memiliki reseptor yang berfungsi menerima atau merespon rangsangan dan efektor yang bereaksi terhadap rangsangan.

Sistem saraf berfungsi memproses rangsangan yang diterima reseptor untuk meneruskan hasil olahan rangsangan menuju efektor. Hasil dari pengantaran dan pengolahan impuls pada sistem saraf pusat menghasilkan reaksi atau gerak sadar dan gerak refleks yang dilakukan efektor. Berikut mekanisme pengantaran impuls lewat sel saraf:

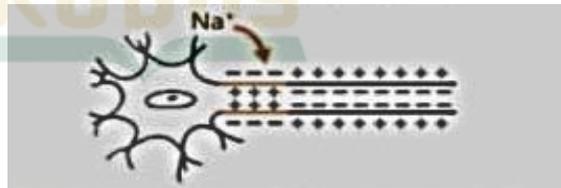
- 1) Jika tidak terdapat rangsangan, sel saraf dalam keadaan polarisasi (istirahat).

Gambar 2.3 Tidak Terdapat Rangsangan (Polarisasi)²²



- 2) Ketika terdapat rangsangan, sel saraf melakukan depolarisasi, yaitu pembalikan muatan sel dengan meningkatkan permeabilitas membran sehingga dapat memasukkan ion Na^+ .

Gambar 2.4 Terdapat Rangsangan (Depolarisasi)²³



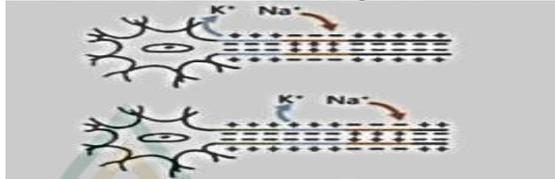
²¹Nur Rismawati, *Modul Pembelajaran SMA Biologi XI*, (Makassar : SMA Negeri 3 Makassar, 2020)

²²Materi *Sistem Saraf Kelas XI SMA*, <https://www.slideshare.net/ZonaBebas1/materi-sistem-saraf-kelas-xi-sma> , diakses pada 15 Desember 2022

²³Materi *Sistem Saraf Kelas XI SMA*, <https://www.slideshare.net/ZonaBebas1/materi-sistem-saraf-kelas-xi-sma> , diakses pada 15 Desember 2022

- 3) Depolarisasi, menimbulkan potensial aksi dan daerah tersebut berpindah secara menjulur sepanjang perjalanan impuls.
- 4) Seiring perpindahan daerah polarisasi, daerah yang telah dilewati impuls memulihkan muatan dengan melepas ion K^+ .

Gambar 2.5 Pemulihan (Repolarisasi)²⁴



- 5) Sel saraf yang telah dilewati impuls mengalami masa refrakter, yaitu tidak peka terhadap rangsangan karena melewati masa pemulihan.

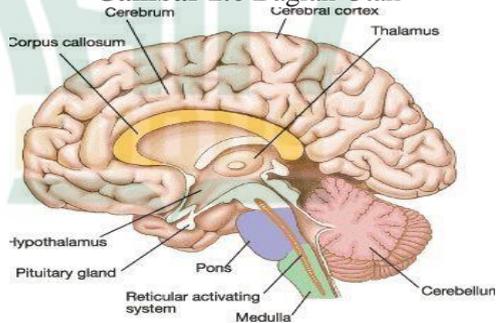
2. Sistem Saraf Pusat

Terdiri atas otak (otak besar / serebrum dan otak kecil / serebelum), dan sumsum tulang belakang (medula spinalis).²⁵ Berisi cairan getah bening yang disebut cairan cerebrospinal. Berikut susunan sistem saraf pusat:

a. Otak

Organ yang bertanggung jawab sebagai pusat koordinasi tubuh. Berikut bagian-bagian otak:

Gambar 2.6 Bagian Otak²⁶



²⁴Materi Sistem Saraf Kelas XI SMA, <https://www.slideshare.net/ZonaBebas1/materi-sistem-saraf-kelas-xi-sma> , diakses pada 15 Desember 2022

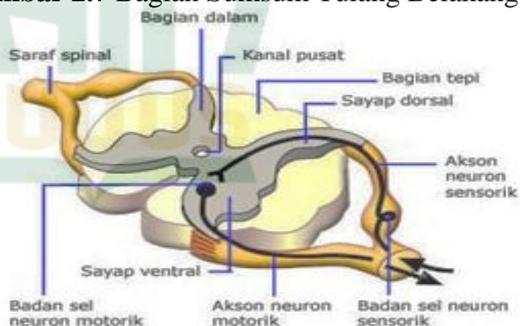
²⁵Syalwa Meutia et al., “Sistem Saraf Pusat Dan Perifer,” *Medical Profession Journal of Lampung* 11, no. 2 (2021): 306–11.

²⁶Bamandhita Rahma, *Empat Fungsi Vital Otak Kecil Cerebellum*, <https://www.google.com/amp/s/hellosehat.com/saraf/cerebellum-otak-kecil-manusia/%3famp=1>, diakses pada 15 Desember 2022

- 1) Cerebrum (otak besar), bagian terbesar otak sebagai pusat pengaturan aktivitas tubuh.
 - 2) Talamus, substansi kelabu yang menerima impuls dari saraf sensorik (kecuali penciuman) ke korteks otak.
 - 3) Hipotalamus, pusat pengaturan saraf otonom seperti emosi tingkah laku, suhu tubuh, lapar haus, tidur, metabolisme tubuh, dan tekanan darah.
 - 4) Masensefalon (otak tengah), ukuran kecil dan terdapat bagian yang mengendalikan penglihatan dan pendengaran.
 - 5) Ponsvaroli (jembatan varol), jembatan penghubung bagian otak.
 - 6) Medulla oblongata, penghubung otak ke sumsum tulang belakang.
 - 7) Cerebellum (otak kecil), bagian terbesar kedua otak sebagai pusat keseimbangan dan koordinasi gerak.
 - 8) Lobus oksipitalis, bagian yang mengendalikan fungsi penglihatan.
- b. Sumsum Tulang Belakang

Organ yang bertanggung jawab atas pusat koordinasi gerak refleks. Medula spinalis terdapat pada ruas-ruas tulang belakang sampai ruas kedua tulang pinggang. Sedangkan fungsi medula spinalis adalah menghantarkan impuls dari reseptor ke otak lalu ke efektor, dan alternatif jalan terpendek gerak refleks. Berikut bagian-bagian sumsum tulang belakang:

Gambar 2.7 Bagian Sumsum Tulang Belakang²⁷



- 1) Sayap dorsal (punggung), mengandung badan sel saraf sensorik atau aferen yang dendritnya berhubungan dengan reseptor.

²⁷Nur Rismawati, *Modul Pembelajaran SMA Biologi XI*, (Makassar : SMA Negeri 3 Makassar, 2020)

- 2) Sayap ventral (perut), mengandung badan sel saraf motorik atau eferen yang aksonnya berhubungan dengan efektor.
 - 3) Saraf spinal, gabungan saraf sensorik dan motorik yang terletak di sumsum tulang belakang.
 - 4) Kanal pusat, berisi cairan pada sumsum tulang belakang.
3. Sistem Saraf Tepi

Sistem saraf tepi adalah lanjutan jaringan saraf yang bertugas membawa impuls ke sistem saraf pusat. Berdasar fungsi, sistem saraf tepi dibagi menjadi 2:

a. Saraf somatik (sadar)

Saraf somatik adalah saraf yang mengantarkan impuls sampai ke efektor berupa otot rangka.

b. Saraf otonom (tak sadar)

Saraf otonom adalah saraf yang mengantarkan impuls sampai ke efektor berupa otot polos, otot jantung dan kelenjar. Sifat kerja saraf otonom terdiri dari saraf simpatik dan saraf parasimpatik, berikut perbedaannya:

Tabel 2.3 Perbedaan Saraf Simpatik dan Parasimpatik

Simpatik	Parasimpatik
Serabut praganglion pendek	Serabut praganglion panjang
Serabut pasca ganglion panjang	Serabut pasca ganglion pendek
Mekanisme <i>fight or flight</i> (waspada)	Mekanisme <i>rest and digest</i> (istirahat)

4. Gangguan Sistem Saraf

Gangguan yang dapat terjadi pada sistem saraf manusia diantaranya sebagai berikut:

- a. Gagar otak, disebabkan oleh cedera otak berupa benturan. Solusi penyembuhan gagar otak adalah chekup rutin ke medis, jaga diri, dan istirahat.
- b. Hidrosefalus, kelebihan cairan cerebrospinal di otak yang menyebabkan pembesaran kepala. Solusi penyembuhan hidrosefalus adalah operasi pemasangan alat khusus, dan check up rutin ke medis.
- c. Stroke, kerusakan otak akibat tersumbat atau pecahnya pembuluh darah otak menyebabkan bagian tubuh lumpuh sebagian atau seluruhnya. Solusi penyembuhan stroke adalah jaga pola maka, hindari stress, dan tidur cukup.²⁸

²⁸Gejala, Penyebab, Cara Mengobati Penyakit, <https://alodokter.com>, diakses pada 23 Desember 2022

- d. Parkinson, berkurangnya neurotransmitter dopamin menyebabkan tangan gemetar, kesulitan bergerak, otot wajah kaku. Solusi penyembuhan parkinson adalah jaga pola makan, olahraga, dan perbanyak aktivitas seni.
- e. Epilepsi (ayan), sistem saraf tidak dapat merespon rangsangan atau efektor yang bekerja tanpa diperintah atau dikontrol. Solusi penyembuhan epilepsi adalah terapi rutin, minum obat, dan operasi atau pembedahan.
- f. Meningitis, radang selaput pelindung sistem saraf pusat. Solusi penyembuhan meningitis adalah kurangi kontak langsung, dan jaga pola hidup sehat.²⁹

D. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian dari Rasidah tentang pengaruh model kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* berbantuan media video animasi terhadap motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik materi sistem koordinasi kelas XI MAN Kota Palangkaraya, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan terhadap motivasi belajar dan hasil belajar kognitif siswa. Hal ini diketahui dari hasil motivasi memiliki kriteria sangat baik dengan nilai rata-rata 3,35 dan hasil belajar kognitif dengan nilai rata-rata pretest 37 posttest 85, sehingga dapat disimpulkan keterlaksanaan penelitian ini menunjukkan bahwa langkah-langkah sudah berjalan secara sistematis. Adapun persamaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian dari Rasidah, menunjukkan bahwa kedua penelitian menggunakan variabel independen kooperatif tipe *Teams Game Tournament*. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel dependen, penelitian terdahulu menggunakan variabel dependen terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif, dan variabel dependen yang peneliti gunakan pada penelitian ini yakni terhadap kemampuan penalaran siswa.³⁰
2. Penelitian dari Nur Sopia Wahidah tentang penerapan media kartu bergambar terhadap kemampuan penalaran dan klasifikasi siswa SMA pada konsep klasifikasi tumbuhan berbiji, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan terhadap kemampuan penalaran dan klasifikasi. Hal ini diketahui dari beberapa aspek kemampuan

²⁹Irmaningtyas. *Biologi Untuk SMA Kelas XI*, (Surabaya : Erlangga, 2017)

³⁰Rasidah, "Pengaruh Model Kooperatif Tipe Teams Game Tournament Berbasis Media Video Animasi Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Materi Sistem Koordinasi Kelas XI MAN Kota Palangkaraya", 2020, <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/3284/1/Rasidah%20-%201601140439.pdf>

penalaran dan klasifikasi yang terjadi peningkatan. Seperti pada kemampuan penalaran yakni aspek membandingkan (0,88), aspek penalaran deduktif (0,97), aspek mengklasifikasikan (0,35), aspek mengkonstruksi (0,66), aspek penalaran induktif (0,45). Sedangkan pada aspek klasifikasi yakni pada aspek membandingkan (0,87), aspek mencari dasar pengelompokan (0,85), aspek mencari persamaan dan perbedaan (0,67), dan aspek mengontraskan ciri (0,33), sehingga dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas ketuntasan penalaran dan klasifikasi siswa meningkat setelah diterapkan media ini. Adapun persamaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian dari Nur Sopiah Wahidah, menunjukkan bahwa kedua peneliti ini menggunakan variabel dependen kemampuan penalaran. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel independen, penelitian terdahulu menggunakan variabel independen yakni pada kartu bergambar dan variabel independen yang peneliti gunakan pada penelitian ini yakni terhadap model kooperatif tipe *Teams Game Tournament*.³¹

3. Penelitian dari M. Izet Mutaqien tentang pengaruh pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* terhadap hasil belajar biologi siswa pada konsep fungi (penelitian di SMA Islam Al-Mukhlisih Ciseeng Bogor), menunjukkan bahwa terdapat peningkatan terhadap hasil belajar siswa. Hal ini diketahui dari perolehan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 82 dan kelas kontrol sebesar 72, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Game Tournament* terhadap hasil belajar biologi siswa pada konsep fungi. Adapun persamaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian dari M. Izet Mutaqien, menunjukkan bahwa kedua penelitian menggunakan variabel independen kooperatif tipe *Teams Game Tournament* namun peneliti lebih spesifik yakni berbantuan media ular tangga. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel dependen, penelitian terdahulu menggunakan variabel dependen terhadap hasil belajar dan variabel dependen yang peneliti gunakan pada penelitian ini yakni terhadap kemampuan penalaran siswa.³²

³¹N S Wahidah, "Penerapan Media Kartu Bergambar Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Klasifikasi Siswa Sma Pada Konsep Klasifikasi Tumbuhan", 2019, <http://repository.upi.edu/id/eprint/44203>.

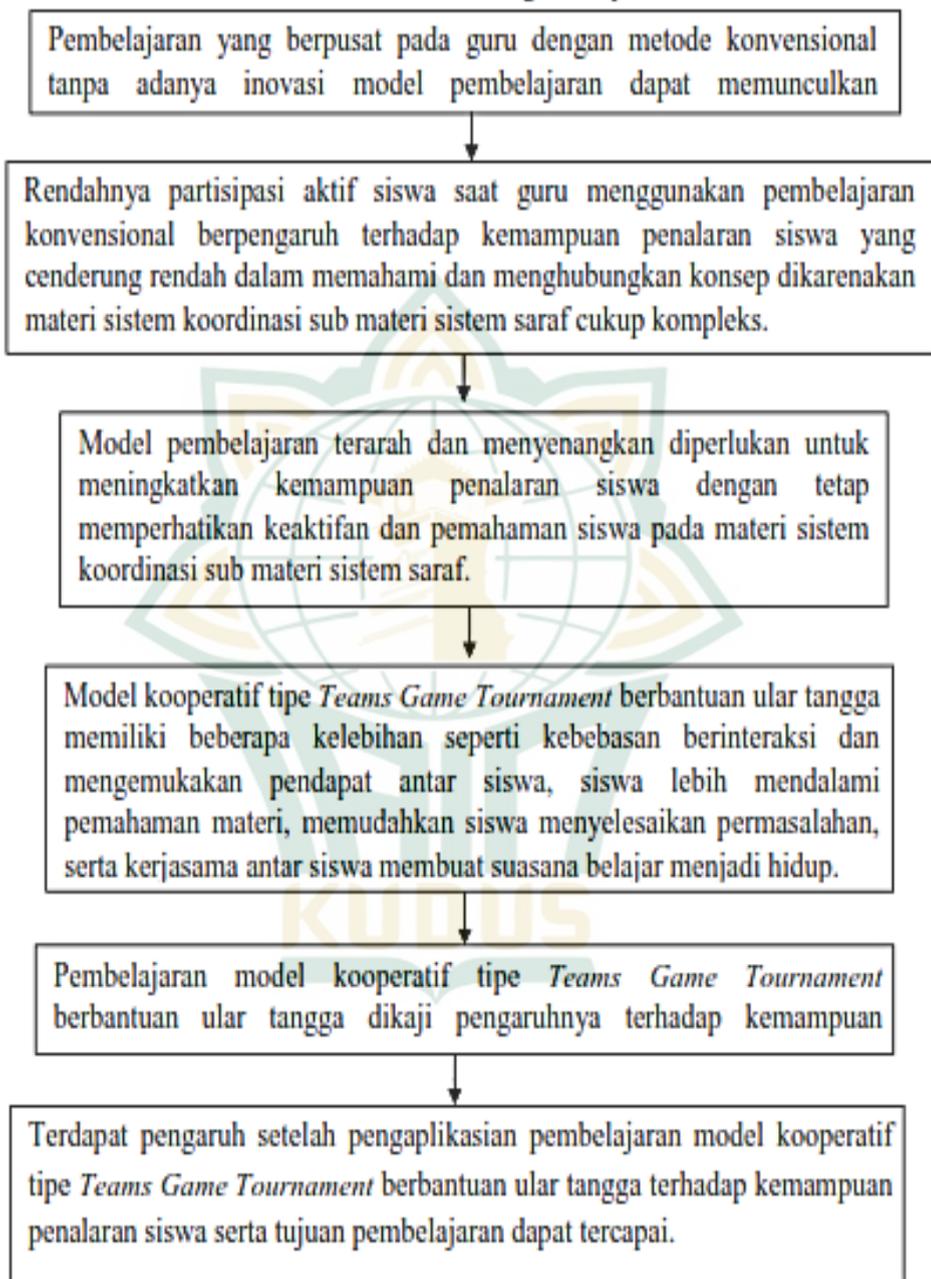
³²M. I. Mutaqien, "Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Game Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Konsep Fungi (SMA Islam Al-Mukhlisin Ciseeng Bogor) ...,"

E. Kerangka Berpikir

Pembelajaran yang berjalan dengan baik dapat mencapai suatu tujuan terarah dalam pendidikan. Permasalahan yang terjadi pada kelas XI MIPA di MA Mu'allimat NU Kudus, seperti halnya pembelajaran yang dilakukan secara konvensional dan berpusat pada guru dapat menyebabkan siswa menjadi pasif dan pembelajaran tersebut menjadi kurang optimal.

Kemampuan siswa dalam memahami dan menghubungkan konsep dasar materi biologi terbatas. Selain itu, terdapat materi pembelajaran biologi yang cenderung kompleks sehingga membutuhkan inovasi pembelajaran unik dan menarik untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Serta motivasi belajar dan partisipasi aktif siswa rendah sehingga minim pengaplikasian pembelajaran yang berkaitan dengan pola daya nalar.

Solusi alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dan meningkatkan kemampuan penalaran siswa yakni menggunakan model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif memiliki konsep pembelajaran dengan membentuk suatu tim untuk saling bekerja sama antar siswa, dan dikembangkan dalam bentuk tipe *Teams Game Tournament* atau suatu pembelajaran yang memuat turnamen diaplikasikan dengan bantuan media ular tangga. Berikut skema alur kerangka berpikir:

Gambar 2.8 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara atau dugaan terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.³³ Rumusan hipotesis dalam penelitian yang digunakan peneliti sebagai berikut:

Ho : “Tidak terdapat pengaruh signifikan pembelajaran model kooperatif tipe *Teams Game Tournament* berbantuan ular tangga terhadap kemampuan penalaran siswa pada materi sistem koordinasi di MA Mu'allimat NU Kudus”.

Ha : “Terdapat pengaruh signifikan pembelajaran model kooperatif tipe *Teams Game Tournament* berbantuan ular tangga terhadap kemampuan penalaran siswa pada materi sistem koordinasi di MA Mu'allimat NU Kudus”.



³³Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RND*, ed. Sutopo, 2nd ed. (Bandung : Alfabeta, 2020), 99-100.