



Optimalisasi Pembelajaran Biologi Pada Siswa Tunagrahita Menggunakan Media Alat Peraga Penghantaran Impuls

Nur Subkhi, Universitas Wiralodra, Indonesia
Idah Hamidah, Universitas Wiralodra, Indonesia
Bayu Pamungkas, Universitas Wiralodra, Indonesia
*Corresponding author E-mail: nursubkhi@unwir.ac.id

Abstract

Strategies and special treatment are needed in learning for mentally retarded students so make the learning process in class optimal. One of the special strategies to use is learning media. It is still rare for learning media for mentally retarded students and teachers rarely use media when learning biology. This study aims to determine: 1) An overview of optimizing biology learning in mentally retarded children, 2) An overview of the application of the impulses delivery aids media in learning biology in mentally retarded children. This type of research is qualitative with the library research method. Sources of data in this study are from literature or using library research which can be in the form of books, journals, proceedings and so on. The research instrument used is a checklist of document completeness. The data collection technique used is library research, by searching for relevant documents according to research needs, about mentally retarded students, effective learning media, effective learning, and teaching aids for mentally disabled children. From the research results obtained: 1) Optimization of learning biology in mentally retarded children by using the media for the delivery of implants, 2) The steps for implementing the media are: a) Students are formed into groups, b) Students are given a brief explanation / material, c) Each group is given one medium, d) Students are given directions / explanations for the use of the media, e) Students are instructed to arrange the media appropriately (according to the 3 types of implant delivery mechanism phases) within 15 minutes, f) Students are instructed to present the media of their work, and g) The teacher reflects (straightens) the student's percentage results.

Keywords: *Optimization, Learning Biology, Children with Intellectual Disabilities, Media Teaching Aids, Delivery of Implus*

Abstrak

Diperlukan perlakuan khusus dalam pembelajaran pada siswa tunagrahita sehingga proses belajar di kelas menjadi optimal. Perlakuan khusus tersebut salah satunya dapat menggunakan media pembelajaran. Masih jarang media pembelajaran pada siswa tunagrahita dan Guru masih jarang menggunakan media saat pembelajaran biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Gambaran optimalisasi pembelajaran biologi pada anak tunagrahita, 2) Gambaran strategi penerapan media alat peraga penghantaran implus dalam pembelajaran biologi pada anak tunagrahita. Jenis penelitian ini kualitatif dengan metode kepustakaan (*library research*). Sumber data dalam penelitian ini yaitu dari literatur yang jenisnya berupa buku, jurnal, prosiding, dan dokumen lain yang relevan dengan tujuan untuk mengumpulkan data sesuai kebutuhan penelitian. Instrumen dalam penelitian yaitu menggunakan lembar (*checklist*) kelengkapan dokumen. Teknik pengumpulan data yang digunakan studi kepustakaan, yaitu dengan cara mencari dokumen yang relevan sesuai kebutuhan penelitian, yaitu tentang siswa tunagrahita, media pembelajaran yang efektif, pembelajaran yang efektif, dan media alat peraga pada anak tunagrahit. Dar hasil penelitian diperoleh: 1) Optimalisasi pembelajaran biologi pada anak tunagrahita, yaitu dengan menggunakan media alat peraga penghantaran implus, 2) Langkah-langkah penerapan media tersebut, yaitu: a) Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok, b) Siswa diberi penjelasan/ materi singkat, c) Setiap kelompok diberi satu media, d) Siswa diberi arahan/penjelasan penggunaan media, e) Siswa diinstruksikan menyusun media dengan tepat (sesuai 3 jenis fase mekanisme penghantaran implus) dalam waktu 15 menit, f) siswa diinstruksikan mempresentasikan media hasil kerjanya, dan g) Guru memberi refleksi (meluruskan) hasil persentasi siswa.

Kata Kunci: *Optimalisasi, Pembelajaran Biologi, Siswa Tunagrahita, Media Alat Peraga, Penghantaran Implus*

PENDAHULUAN

Hak untuk memperoleh pendidikan merupakan hak asasi manusia. Hak tersebut telah dijamin oleh negara (UDN NRI 1945, Pasal 31 ayat 1), disebutkan bahwa setiap warga negara berhak mendapat pendidikan. Termasuk anak berkebutuhan khusus (ABK), dalam penelitian ini anak atau siswa tunagrahita. Siswa tunagrahita atau sering disebut anak mental *retardation*, sebenarnya memiliki hak-hak yang sama seperti anak normal (Rahmawati, 2012). Namun siswa tunagrahita mengalami masalah yaitu kesulitan dalam belajar, selain masalah lainnya (Alimin, 2005; Khairani dan Fevria, 2020). Permasalahan lainnya, siswa tunagrahita mengalami kesulitan dalam memproses informasi abstrak ke konkret (Prihandini et al. 2019).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru wali kelas di SLB Negeri Pahlawan Indramayu terkait pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita, diperoleh informasi bahwa: 1) siswa tunagrahita merasa bingung/ kesulitan dalam memahami pembelajaran jika tidak menggunakan media pembelajaran alat peraga apalagi jika materi bersifat abstrak, 2) siswa merasa kurang termotivasi, kurang antusias, dan kurang bersemangat ketika belajar tidak menggunakan media pembelajaran, 3) masih jarang nya referensi media pembelajaran yang digunakan oleh anak tunagrahita apalagi media yang dapat digunakan untuk menjelaskan tentang suatu proses (mekanisme), dan 4) masih sedikit nya media alat peraga umumnya hanya menggunakan gambar atau video. Latar belakang tersebut akan berpengaruh terhadap proses pembelajarannya, sehingga guru harus dapat memilih strategi pembelajaran yang tepat (efektif) agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran yang efektif yaitu pembelajaran jika tujuan belajar peserta didik tercapai (Punaji, 2014; Anwar, 2017). Selain itu, salah satu indikator pembelajaran efektif adanya Alat (media) pembelajaran (Windhan, 1988). Media pembelajaran yang efektif, ketika media dapat merangsang dan melibatkan peserta didik agar aktif, pembelajaran menyenangkan sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran (Suryani, dkk 2018). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran merupakan salah satu upaya dalam mengoptimalkan pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yaitu alat peraga.

Alat peraga memiliki kelebihan, yaitu: 1) dapat menumbuhkan minat belajar siswa karena pelajaran menjadi lebih menarik, memperjelas

pelajaran; 2) metode mengajar bervariasi, siswa tidak bosan; 3) membuat lebih aktif (Russeffendi, 1991). Didukung pendapat dari guru SLB Negeri Pahlawan Indramayu, menyatakan bahwa: 1) siswa tunagrahita lebih mudah memahami materi yang bersifat bastrak dengan menggunakan media alat peraga, 2) siswa tunagrahita merasa senang belajar biologi dengan menggunakan media alat peraga, 3) siswa tunagrahita merasa binggung ketika guru tidak menggunakan media alat peraga dalam pembelajaran biologi dengan materi yang bersifat abstrak dan menjelaskan proses. Ini mengindikasikan potensi media alat peraga upaya solusi alternatif yang dapat mengoptimalkan pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita.

Materi mekanisme penghantar impuls dalam pembelajaran biologi merupakan materi kompleks karena dalam konsep ini mempelajari proses atau mekanisme tubuh. Menurut Campbell e al., (2008), materi sistem regulasi sub materi sistem saraf merupakan materi yang kompleks salah satunya proses penghantaran impuls. Menurut Athiah (2015), materi sistem saraf dianggap sulit diantaranya karena struktur sel saraf yang kompleks salah satunya kesulitan memahami proses penghantaran impuls. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang tepat. Salah satunya dapat menggunakan media alat peraga untuk menjelaskan porses atau mekanisme penghantaran impuls tersebut.

Upaya alternatif yang dapat dilakukan peneliti, diantaranya membuat desain media alat peraga mekanisme penghantaran impuls sebagai ide atau gagasan dalam upaya mengoptimalkan pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita.

METODE

Metode penelitian ini, metode kualitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah kepustakaan (*library research*), yaitu mengumpulkan data karya tulis ilmiah yang berkaitan dengan penelitian (data kepustakaan) dari berbagai sumber. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Wiralodra dan di di SLB Negeri Pahlawan Indramayu pada bulan April – Agustus 2020. Penelitian ini dilaksanakan untuk memecahkan suatu masalah yang pada dasarnya tertumpu pada hasil penelitan yang sudah ada dan mendalam terhadap bahan bahan pustaka yang relevan. Adapun Langkah-langkah pengumpulan data, yaitu: 1) Pengumpulan Data (dokumen kepustakaan offline dan online); 2) Identifikasi atau relevansi awal data (dokumen); 3) Penyeleksian data (dokumen yang relevan); 4)

Menentukan dokumen yang digunakan dalam penelitian; 5) Cek kelengkapan dokumen (Instrumen lembar ceklis); 6) Pengolahan dan analisis data; dan 7) Kesimpulan dan Sintesis (temuan dan gagasan/ ide).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Permasalahan Pembelajaran Biologi pada Siswa Tunagrahita

Hasil belajar kognitif siswa tunagrahita rendah karena memiliki keterbatasan kapasitas (Fauzi dan Hastuti, 2015). Menurut Ambarwati (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa siswa tunagrahita memiliki keterbatasan intelegasi dalam berfikir abstrak. Siswa tunagrahita memiliki kelambatan fungsi intelektual yang menimbulkan dampak dalam bidang akademik, seperti kesulitan dalam menyimpulkan suatu pengertian yang telah dijelaskan, sehingga hasil prestasi belajar yang diperoleh dari mata pelajaran IPA sangat rendah. (Puspitasari dan Anwar, 2018). Menurut Cahyani dan Lestari (2019) dalam penelitiannya, siswa tunagrahita mengalami kelainan kecerdasan yaitu dengan IQ 70-55 dibawah normal sehingga akan menghambat pembelajaran yang bersifat

akademik. Kemudian menurut Rochjadi (2016) Anak tunagrahita tidak mampu menjangkau hal-hal yang bersifat abstrak, dikarenakan tahapan berpikirnya hanya sampai pada tataran konkrit.

Walaupun memiliki hambatan siswa tunagrahita masih memiliki potensi yang perlu dioptimalkan (Khairani, dkk. 2019) dengan cara dididik dan dilatih (Chairunisa 2016) dengan pengawasa serta intervensi khusus (Suryania, dan Mumpuniartia 2018). Oleh karena itu, guru pada siswa tunagrahita harus dituntut untuk menguasai berbagai macam kemampuan, diantaranya kemampuan memilih dan menentukan salah satunya strategi pembelajaran (Cahyani dan Lestari 2019) agar siswa tunagrahita mudah dalam belajar (Hidayati 2016). Artinya, siswa mampu atau berpotensi untuk belajar dengan baik tetapi melalui perlakuan khusus.

2. Upaya Pembelajaran Biologi pada Siswa Tunagrahita yang Sudah Dilakukan

Upaya yang telah dilakukan dalam pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita agar pembelajaran lebih optimal atau tujuan pembelajaran yang ditentukan tercapai (sesuai kurikulum yang digunakan) dapat dilihat pada gambar tabel berikut ini.

No.	Peneliti	Media Pembelajaran	Judul
1	Suparman (2015)	Media Permainan Kartu	Peningkatan Kemampuan Berhitung Pada Anak Tunagrahita Ringan Melalui Media Permainan Kartu.
2	Mellawaty, dan Aisah L.S. (2019)	Media Pembelajaran Komon	Peningkatan Hasil Belajar Siswa Tunagrahita Ringan Pada Materi Perkalian Melalui Penggunaan Media Pembelajaran Komon.
3	Siti Masruroh (2017)	Media Tiga Dimensi	Penerapan Media Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Matematika Anak Tunagrahita Ringan.
4	Ambarita Yulianti at. al. (2018)	Media Puzzle Angka	Efektivitas Pembelajaran Remedial Dengan Media Puzzle Angka Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Angka 1-5 Pada Anak Tunagrahita.
5	Yani & Prita. (2016)	Media Pembelajaran Berbasis Komputer	Efektifitas Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Pada Siswa Tunagrahita Ringan.
6	A Rusilowati & R A Azizah. (2019)	Alat Peraga Reproduksi Tanaman	Perkembangan Alat Peraga Reproduksi Tanaman Meningkatkan Motivasi Dan Komunikasi Siswa Tunagrahita Di SLB Widya Bhakti Semarang.
7	Maman & Hayatin. (2009)	Media Manik-Manik	Penggunaan Media Manik-Manik Untuk Meningkatkan Kemampuan Belajar Matematika Anak Tunagrahita.
8	Dwi Asri Juniar. (2019)	Media Papan Congklak Hitung	Penggunaan Media Papan Congklak Hitung Untuk Meningkatkan Anak Tunagrahita Ringan Dalam Operasi Hitung Pengurangan .
9	Tri Sayekti. (2015)	Media Permainan Ular Tangga	Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Materi Penjumlahan Dengan Media Permainan Ular Tangga Bagi Siswa Tunagrahita Kelas VI SDLB CG YPPCG Bina Sejahtera Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016.
10	Sunaryo. (2009)	Media Maket	Pengaruh Penggunaan Media Maket Terhadap Prestasi Belajar Siswa Tunagrahita Ringan Pada Mata Pelajaran IPA.

Gambar 1 Upaya Media Pembelajaran Biologi pada Siswa Tunagrahita yang Sudah Dilakukan

3. Kelemahan/ Pemasalahan Media Pembelajaran pada Siswa Tunagrahita yang Sudah Dilakukan

Upaya yang dilakukan dalam media pembelajaran pada siswa tunagrahita (gambar 1) masih ditemukan beberapa kelemahan diantaranya, yaitu: 1) Media hanya dapat digunakan pada siswa dalam jumlah sedikit & membutuhkan waktu yang banyak (Suparman. 2015); 2) Memerlukan banyak waktu dalam penggunaannya (Mellawaty & Aisah L.S., 2019); 3) Model adalah tiruan tiga dimensional yang terlalu ruwet untuk dibawa kedalam kelas (Siti Masruroh. 2017); 4) Proses pembelajaran relative lebih lama (Ambarita, dkk. 2018); 5) Masih membutuhkan peran guru dalam penggunaan media (Yani Prihati at al. 2016); 6) Media masih belum kedap air dan mudah robek (A Rusilowati at al. 2019); 7) Siswa kurang termotivasi; Membutuhkan pengawasan penuh dari guru dalam penggunaan media (Maman Abdurahman at al., 2009); 8) Membutuhkan lebih banyak waktu dalam pembelajaran (Dwi Asri Juniar. 2019); 9) Media tidak awet dan Kurang praktis (Tri Sayekti. 2015); dan 10) Meiliki ukuran yang kecil (Sunaryo. 2009).

Berdasarkan hal tersebut di atas (permasalahan, upaya yang dilakukan, dan kelemahannya) menjadi dasar munculnya suatu ide atau gagasan mengoptimalkan (mengefektifkan) pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita dengan ide penggunaan media alat peraga dalam pembelajaran biologi penghantaran impuls sebagai materi sampel.

Pembahasan

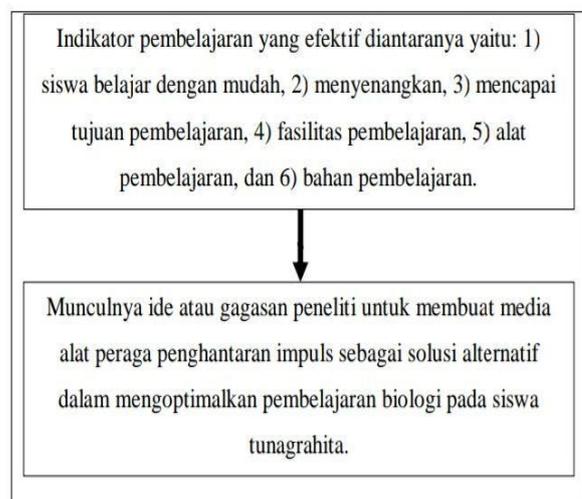
1. Dasar Penunjang Ide (Gagasan) Optimalisasi Pembelajaran Biologi pada Siswa Tunagrahita Melalui Alat Peraga Penghantaran Impuls

Selain permasalahan pembelajaran, upaya yang dilakukan, dan kelemahannya yang menjadi dasar munculnya suatu ide atau gagasan, terdapat tiga dasar penunjang (indikator) yang digunakan dalam mewujudkan ide atau gagasan tersebut sebagai upaya dalam mengoptimalkan (mengefektifkan) pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita.

a. Pembelajaran yang Efektif

Pembelajaran dikatakan efektif jika mampu membantu siswa dalam mencapai hasil belajar dari tujuan yang telah ditentukan, misalnya hasil belajar siswa mencapai KKM. Tori dan hasil penelitian tentang indikator

pembelajaran yang efektif banyak disebutkan diantaranya menurut Anwar (2017) peserta didik untuk dapat belajar dengan mudah & menyenangkan; Punaji (2014) pembelajaran yang berhasil mencapai tujuan belajar peserta didik; Windham (1988) adanya alat pembelajaran, bahan pembelajaran, dan fasilitas pembelajaran. Berdasarkan teori-teori pembelajaran efektif yang disebutkan mereka, peneliti memiliki ide atau gagasan untuk membuat media alat peraga penghantaran impuls pada materi sistem saraf sebagai solusi alternatif dalam mengoptimalkan pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita. Hubungan indikator pembelajaran efektif dengan munculnya ide tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.

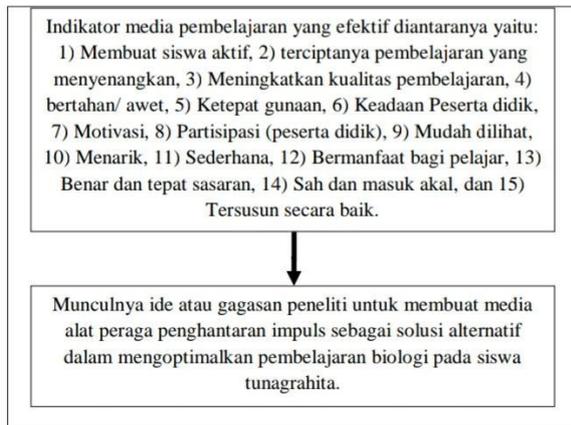


Gambar 2 Hubungan Indikator Pembelajaran Yang Efektif Dengan Ide/ Gagasan

b. Media Pembelajaran yang Efektif

Media Pembelajaran dikatakan efektif jika dapat membantu siswa dalam mencapai hasil belajar dari tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Hal ini, perlu adanya media yang sesuai dengan karakter materi yang akan diajarkan dan karakter siswanya. Tori dan hasil penelitian tentang karakteristik atau indikator media pembelajaran yang efektif banyak disebutkan diantaranya menurut Suryani at al. (2018) melibatkan peserta didik agar aktif; kreatif, dan terciptanya pembelajaran yang menyenangkan yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas pembelajaran; Arsyad (1997) bertahan/ awet; Musfiqon (2012) ketepatan & keadaan peserta didik.; Wahab (2011) motivasi & partisipasi; dan Aqib (2015) mudah dilihat, menarik, sederhana, bermanfaat bagi pelajar, benar dan tepat sasaran, sah dan

masuk akal, dan tersusun secara baik, dan runtut.. Hubungan indikator media pembelajaran yang efektif dengan munculnya ide tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



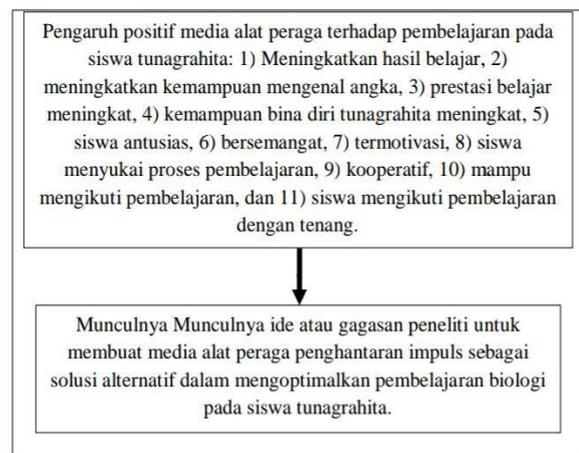
Gambar 3 Hubungan Indikator Media yang Efektif dengan Munculnya Ide/ Gagasan

c. Keefektifan Media Alat Peraga pada Siswa Tunagrahita

Media pembelajaran banyak ragamnya yang tentunya memiliki keunggulan atau kelebihan dalam pembelajaran, salah satunya alat peraga. Tori dan hasil penelitian tentang keefektifan media alat peraga yang member pengaruh positif dalam pembelajaran diantaranya menurut, Masruroh (2017) kemampuan mengenal bilangan siswa tunagrahita; Yulianti, dkk. (2018) meningkatkan hasil belajar, meningkatkan kemampuan mengenal angka; Suparman (2015) peningkatkan prestasi belajar; Abdurahman dan Nufus (2009); Sekarani dan Hastuti (2015); Prihati dan Paramita (2016) dapat meningkatkan meningkatkan hasil belajar IPA; Mellawaty dan Aisah (2019), (Sayekti, 2016) siswa antusias; dan menurut Prameswari (2019) dapat meningkatkan kemampuan bina diri; Rusilowati et al. (2020)

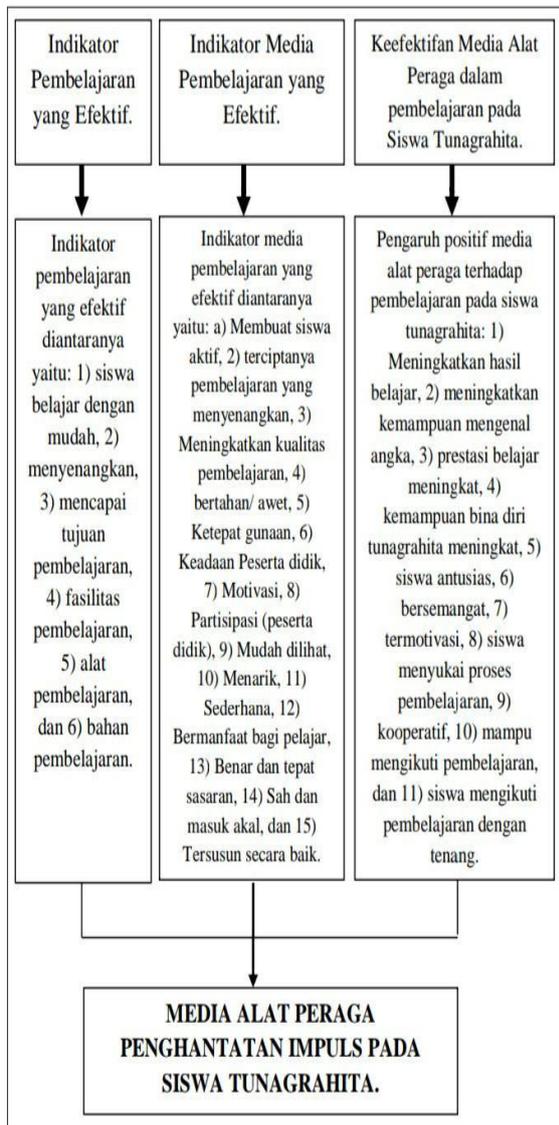
termotivasi, meningkatkan hasil belajar siswa tunagrahita.

Pengaruh positif media alat peraga terhadap pembelajaran pada siswa tunagrahita dari hasil-hasil penelitian mereka tersebut menjadi salah satu dasar munculnya ide atau gagasan peneliti untuk membuat media alat peraga penghantaran impuls sebagai solusi alternatif dalam mengoptimalkan pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita. Hubungan tersebut dapat digambarkan dalam bentuk gambar 3 berikut ini.



Gambar 4 Pengaruh Positif Media Alat Peraga Terhadap Pembelajaran Pada Siswa Tunagrahita

Keefektifan media alat peraga terhadap hasil belajar dalam pembelajaran pada siswa tunagrahita, indikator media alat peraga dan indikator pembelajaran yang efektif merupakan dasar (latar belakang) bagi peneliti dalam membuat media alat peraga penghantaran impuls materi sistem saraf sebagai upaya mengoptimalkan pada pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita. Hubungan tersebut dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 5 Dasar Munculnya Ide/ Gagasan Media Alat Peraga Penghandatan Impuls Pada Siswa Tunagrahita

2. Optimalisasi Pembelajaran Biologi pada Siswa Tunagrahita

Media secara umum merupakan perantara penyampaian pesan/informasi dari sumber pesan ke penerima pesan (Anitah, 2008). Media pembelajaran adalah segala bentuk dan sarana penyampaian informasi yang dibuat atau dipergunakan sesuai teori pembelajaran, dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran dalam menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali (Suryani, dkk., 2015). Peneliti memiliki suatu ide atau gagasan untuk membuat media pembelajaran

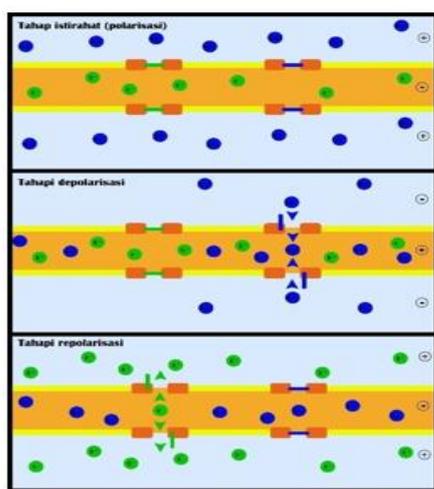
yang dikhususkan untuk digunakan dalam pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita. Media pembelajaran yang dibuat peneliti diberi nama media alat peraga “penghantaran impuls”. Media alat peraga penghantaran impuls adalah media pembelajaran yang digunakan untuk menjelaskan mekanisme penghantaran impuls dalam materi sistem saraf. Media ini merupakan alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menunjang proses belajar mengajar dalalmateri biologi sistem saraf. Media alat peraga penghantaran impuls ini dirancang untuk memudahkan siswa untuk memahami konsep mekanisme penghantaran impuls pada tubuh manusia dalam materi biologi.

Media alat peraga penghantaran impuls memiliki desain khusus (inovatif) yang dirancang disesuaikan dengan kebutuhan dan memudahkan penggunaannya bagi siswa tunagrahita. Dalam pembuatan media alat peraga penghantaran impuls dibutuhkan bahan pokok dan bahan penunjang. Bahan pokok yang diperlukan diantaranya, yaitu: 1) triplek, 2) kayu (karena dianggap kuat dan awet), 3) kertas (digunakan untuk memberi tanda), dan 5) magnet (karena mudah digerakkan). Sedangkan bahan penunjang yang dibutuhkan diantaranya, yaitu: 1) cat (memberikan warna agar terlihat menarik), 2) engsel (untuk menyatakan kedua sisi sehingga bisa dibuka dan ditutup), dan 3) gagang pintu (sebagai pegangan pada saat membawa media).

Media alat peraga penghantaran impuls memiliki bentuk (struktur) kotak yang menggambarkan struktur akson. Pada bagian akson tersebut terdapat komponen komponen yang berkaitan (berperan) dalam mekanisme penghantaran impuls. Komponen tersebut diantaranya, yaitu: 1) bagian luar akson, 2) membran plasma, 3) bagian luar akson, 4) saluran kalsium, 5) saluran natrium, 6) ion Na^+ , 7) ion K^+ , 8) Cl^- , dan 9) A^- .

Mekanisme penghantaran impuls terdiri atas tiga fase, yaitu polarisasi, depolarisasi, dan repolarisasi. Fase istirahat (polarisasi) neuron tidak enghatarkan impuls. Saluran ion Na^+ dan K^+ tertutup. Keadaan dibagian luar membran bermuatan positif (+), sedangkan dibagian dalam membran bermuatan negatif (-). Fase depolarisasi jika neuron diberikan rangsangan, saluran Na^+ akan terbuka dan ion Na^+ masuk ke dalam sel. Hal tersebut menyebabkan perubahan muatan listrik (penurunan gradient listrik), yaitu dibagian luar membran, menjadi bermuatan negatif (-) dan dibagian dalam membran, menjadi bermuatan positif (+). Depolarisasi selanjutnya

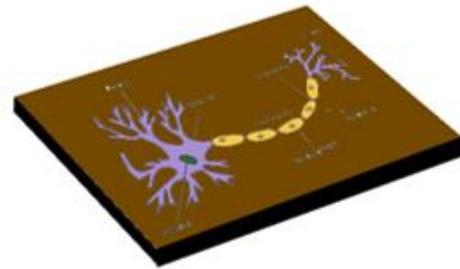
akan terjadi jika saluran tambahan Na^+ terbuka, sedangkan saluran K^+ tetap tertutup. Hal tersebut menyebabkan keadaan di bagian dalam membran menjadi lebih positif. Tahapan repolarisasi ditandai dengan saluran Na^+ tertutup dan tidak aktif, sedangkan saluran K^+ terbuka sehingga ion K^+ keluar dan menyebabkan bagian dalam membran menjadi bermuatan negatif. Jika saluran K^+ tertutup relative lambat dan menyebabkan keadaan dalam membran menjadi bermuatan lebih negative, akan kembali ke tahap istirahat. (sumber: *Irnaningtyas. 2015*). Desain alat peraga tersebut dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



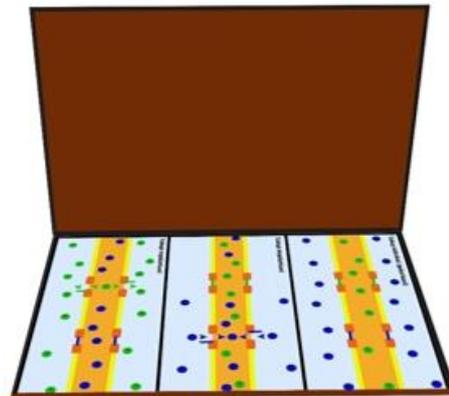
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 6 Desain Media Alat Peraga Pengantaran Impuls Pada Siswa Tunagrahita (a. Tampak Dalam, b). Keterangan Gambar, c) Tampak Ditutup, dan d) Tampak Dibuka)

Kendala dalam proses pembuatan media alat peraga pengantaran impuls pada siswa tunagrahita peneliti menemukan beberapa kendala yang dihadapi, kendala tersebut diantaranya yaitu: a) penyesuaian antara media pembelajaran dengan materi biologi mekanisme pengantaran impuls, dan b) proses pembuatan media memerlukan ketelitian.

Potensi Media Alat Peraga Pengantaran Impuls pada siswa Tunagrahita berdasarkan hasil analisis penggunaan media alat peraga pada siswatunagrahita, peneliti memiliki gambaran tentang kelebihan media alat peraga pengantaran impuls pada siswa tunagrahita yang peneliti buat.

Adapun beberapa kelebihan berdasarkan kajian teori keefektian media media pembelajaran diatas, diantaranya yaitu: a) siswa mudah memahami materi abstrak menjadi konkrit (materi mekanisme pengantaran impuls), b) media pembelajaran mudah digunakan, c) meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar, d) melatih siswa berkerja sama dalam tim (*Team*

Work), dan e) dapat melatih siswa menjadi teknisi (merakit media).

Kekurangan (kelemahan) media alat peraga penghantaran impuls pada siswa tunagrahita ini diantaranya, yaitu: a) hanya dapat digunakan oleh lebih dari satu orang (harus kerja tim/kelompok), b) media ini hanya dapat dirakit dan disusun dengan benar oleh siswa yang paham mengenai konsep mekanisme penghantaran impuls.

3. Cara Penerapan Media Alat Peraga Penghantaran Impuls pada Siswa Tunagrahita

Penerapan media alat peraga Penghantaran Impuls pada Siswa Tunagrahita dapat implementasi dengan tahapan tahapan sebagai berikut:

- a. Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok (dalam satu kelompok terdiri atas 3 Siswa).
- b. Siswa diberi penjelasan/ materi tentang mekanisme penghantaran impuls.
- c. Setiap kelompok diberi satu media alat peraga penghantaran impuls.
- d. Siswa diberi arahan/penjelasan tentang penggunaan media alat peraga penghantaran impuls.
- e. Siswa diinstruksikan menyusun media alat peraga penghantaran impuls dengan tahapan yang pertama yaitu dari fase polarisasi ke fase depolarisasi, dan tahapan yang kedua yaitu dari fase depolarisasi ke fase repolarisasi. (siswa diberi waktu dalam menyusun media selama 5 menit)
 - 1) Fase polarisasi. Siswa diinstruksikan untuk menempatkan ion Na^+ , ion K^+ , ion Cl^- , dan ion A^- sesuai dengan keadaan pada fase polarisasi.
 - 2) Fase depolarisasi Siswa diinstruksikan untuk menempatkan ion Na^+ , ion K^+ , ion Cl^- , ion A^- , saluran ion K^+ , dan saluran ion Na^+ sesuai dengan keadaan pada fase depolarisasi.
 - 3) Fase repolarisasi Siswa diinstruksikan untuk menempatkan ion Na^+ , ion K^+ , ion Cl^- , ion A^- , saluran ion K^+ , dan saluran ion Na^+ sesuai dengan keadaan pada fase depolarisasi.
- f. Setelah menyusun media siswa diinstruksikan untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.
- g. Guru memberikan evaluasi/ tambahan terkait persentasi siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari pengolahan dan analisis dokumen (karya ilmiah/ artikel) dan sintesis ide (gagasan), kesimpulan dari penelitian ini yaitu, optimalisasi pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita dapat menggunakan media alat peraga penghantaran impuls sebagai salah satu solusi alternatif. Penerapan media alat peraga penghantaran impuls dalam pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita dapat diimplementasi (di kelas) dengan tahapan yaitu: a) Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok, b) Siswa diberi penjelasan/ materi singkat, c) Setiap kelompok diberi satu media, d) Siswa diberi arahan/penjelasan penggunaan media, e) Siswa diinstruksikan menyusun media dengan tepat (sesuai 3 jenis fase mekanisme penghantaran impuls) dalam waktu 15 menit, f) siswa diinstruksikan mempresentasikan media hasil kerjanya, dan g) Guru memberi refleksi (meluruskan) hasil persentasi siswa. Optimalisasi pembelajaran biologi pada siswa tunagrahita menggunakan media alat peraga penghantaran impuls, menyarankan bahwa Selain pada siswa tunagrahita media alat peraga penghantaran impuls dapat digunakan pada siswa SMA (normal/ tidak berkebutuhan khusus) untuk optimalisasi pembelajaran biologi.

DAFTAR RUJUKAN

- Alimin, Zaenal. (2005). Pengembangan Program Pembelajaran Individual Bagi Anak Tunagrahita. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Arifitriani, R. (2010). *Penerapan Alat Peraga Tiga Dimensi Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Viii Smp Hang Tuah Tanjungpinang*. Skripsi Pendidikan Matematika UIN Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. (Diakses 8 Desember 2018).
- Arsyad, A. (2016). *Media Pembelajaran*. (Ed. Revisi, cetakan ke- 20). Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Athiah, U. (2015). Pengaruh bahan ajar berbasis macromedia flash 8 materi sistem saraf manusia terhadap motivasi dan hasil belajar siswa di SMA Negeri 2 banguntapan skripsi.

- Campbell, N. et al. (2008). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Mellawaty, dan Aisah L.S. (2019). Peningkatan hasil belajar siswa tunagrahita ringan pada materi perkalian melalui penggunaan media pembelajaran komon. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Sains. Tidak Diterbitkan [Online] <https://prosiding.biounwir.ac.id/article/view/12>
- Musfiquon, H. (2012). *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Muttaqin, Muh.Daarul. (2014). Pengaruh Model Self-Directed Learning Melalui Kegiatan Vertikultur Terhadap Kemampuan Keterampilan Pertanian Anak Tunagrahita Ringan. *Jurnal Pendidikan Khusus*. Tidak Diterbitkan [Online] <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/IndeX.php/Jurnal-Pendidikan-Khusus/Article/Download/8898/8895>
- Novita Yosiani. (2014). *Relasi Karakteristik Anak Tunagrahita Dengan Pola Tata Ruang Belajar Di Sekolah Luar Biasa*. 1(2), 111–124.
- Nufus, Maman Abdurahman SR dan Hayatin. (2009). Penggunaan Media Manik-Manik Untuk Meningkatkan Kemampuan Belajar Matematika Anak Tunagrahita. *Jurnal asesment dan intervensi anak berkebutuhan khusus*. Tidak Diterbitkan [Online] <https://ejournal.upi.edu/index.php/jassicle/view/3891>
- Nur Hidayati. (2016). Model Pembelajaran Yang Efektif Bagi Siswa Tunagrahita Di Sekolah Menengah Pertama Luar Biasa (SmpIb) Bintara Campurdarat Tulungagung. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Tidak Diterbitkan [Online] <http://etheses.uin-malang.ac.id/3799/1/12410206.pdf>
- Prihandini, D. F., Andajani, S. J., & Wijastuti, A. (2019). Peningkatan pemahaman konsep pubertas dan keterampilan menggunakan pembalut wanita dengan pembelajaran langsung menggunakan metode pemodelan pada siswa SMALB tunagrahita. *JPK (Jurnal Pendidikan Khusus)*, 14(2), 62–69. <https://doi.org/10.21831/jpk.v14i2.25168>
- Rahmawati, S. W. (2012). Penanganan anak tunagrahita (Mental Retardation) dalam Program Pendidikan Khusus. *Jurnal Psiko Utama*, 1(1), 1–23. <https://www.researchgate.net>
- Rasyid, M., Azis, A., & Saleh, A. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Dalam Konsep Sistem Indera Pada Siswa Kelas Xi Sma. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 69–80. <https://doi.org/10.17977/jpb.v7i2.722>
- Riyan Pramono Putra. (2014). Skripsi: *Konsep Tazkiyatun nafs dan Implikasinya Terhadap Pendidikan Islam* Universitas Pendidikan Indonesia. repository.upi.edu. perpustakaan.upi.edu. 6, 161–163.
- Ruseffendi. (1991). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tarsito.
- Rusilowati, A., Khusniati, M. dan Azizah, R. A. (2020). Development of plant reproduction props to increase motivation and communication of mentally retarded students in SLB Widya Bhakti Semarang. *Journal of Physics: Conference Series*. Tidak Diterbitkan [Online] https://www.researchgate.net/publication/342676922_Development_of_plant_reproduction_props_to_increase_motivation_and_communication_of_mentally_retarded_students_in_SLB_Widya_Bhakti_Semarang
- Setyosari, P. (2014). Menciptakan Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*. Tidak Diterbitkan [Online] <http://journal2.um.ac.id/index.php/jinotep/article/view/2103>
- Siti, M. (2017). Penerapan Media Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Matematika Anak Tunagrahita Ringan. *Jurnal Pendidikan Khusus*. Tidak Diterbitkan [Online] <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-khusus/article/view/20124>
- Sudjana, N. Rivai, A. (1992). *Media Pengajaran*. Bandung: CV SinarBaru Bandung.

- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartoyo, (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Modeling Melalui Video Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Kanan-Kiri Anak Tunagrahita Ringan Di SLB Negeri Binjai Universitas Pendidikan Indonesia* | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu. 1–7
- Suparman. (2015). Peningkatan Kemampuan Berhitung pada Anak Tunagrahita Ringan Melalui Media Permainan Kartu. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Tidak Diterbitkan [Online]
<https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat/article/view/641>
- Suryani, Nunuk. Ahmad Setiawan dan Aditin Putria. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Syaepul Manan. (2013). Skripsi: *Konsep Pendidikan Anak Menurut 'AbdullĀh NĀsih 'Ulwān*. Universitas Pendidikan Indonesia. repository.upi.edu. perpustakaan.upi.edu.
- Syifa Rosyada Pitriani. (2017). *Pembelajaran Membaca Permulaan Dengan Metode Silabel Berbantuan Media Flashcard Pada Anak Tunagrahita Ringan Universitas Pendidikan Indonesia* | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu.
- Talitha Puspa, A. (2019). Project Penetasan Telur Ayam Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Siswa Tunagrahita Ringan. *Jurnal Pendidikan Khusus*. Tidak Diterbitkan [Online]
<https://Jurnalmahasiswa.Unesa.Ac.Id/Index.Php/Jurnal-Pendidikan-Khusus/Article/View/27659>
- Tri, S. (2016). Penjumlahan Dengan Media Permainan Ular Tangga Bagi Siswa Tunagrahita Kelas Vi Sdlb Cg Yppcg Bina Sejahtera Surakarta Tahun Pelajaran 2015 / 2016. *Jurnal Bereputas*. Tidak Diterbitkan [Online]
<https://media.neliti.com/media/publications/172102-ID-peningkatan-prestasi-belajar-matematika.pdf>
- Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 31 ayat (1). Tersedia online:
<https://www.mkri.id/public/content/infoumum/regulation/pdf/UUD45%20ASLI.pdf>
- Usman, M. B. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.
- Wahab, A. (2011). *Media Pembelajaran Bahasa Arab*. Malang: UIN-Malang.
- Watkins, C. (2002). *Effective Learning*. N Sti Tu Te Of Edu Cati On Un I V E R S I T Y O F L O N D O N. Tidak Diterbitkan [Online]
<https://core.ac.uk/download/pdf/83041.pdf>
- Windam. (1988). *Improving Efficiency of Educational System*. State University of New New York at Albany
- Yani, P dan Prita, P. (2016). Efektifitas Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Pada Siswa Tunagrahita Ringan. *Jurnal penelitian dalam bidang pendidikan dan pengajaran*. Tidak Diterbitkan [Online]
http://journal.upgris.ac.id/index.php/media_penelitianpendidikan/article/view/1726
- Yosiani, N. (2014). *Realisasi Karakteristik Anak Tuna Grahita dengan Pola Tata. Ruang Belajar di Sekolah Luar Biasa*. Megister Arsitektur, Program.
- Yulianti, A., Fathan Dahriyanto, F. dan Sugiariyanti. (2019). Efektivitas Pembelajaran Remedial Dengan Media Puzzle Angka Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Angka 1–5 Pada Anak Tunagrahita. *Jurnal Psikologi Ilmiah*. Tidak Diterbitkan [Online]
<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/INTUISI/article/view/17388>
- Yusnita, M. (2016). Skripsi: *Rumusan Program Pembelajaran Keterampilan Merawat Diri Bagi Anak Tunagrahita Sedang Di SLB X Palembang*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Yusufhadi Miarso. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.

Zaka, Q. (2016). Dalam Mengikuti Pembelajaran Pendidikan Jasmani di SLB-C Yayasan Pendidikan Luar Biasa Demak Tahun

2016. Skripsi. Universitas Negeri Semarang Tahun 2016