

## **PENGEMBANGAN MODUL IPA FISIKA SMP MATERI SUHU UNTUK SISWA TUNANETRA**

Erwin Arsadani Masruro, Winarti  
Pendidikan Fisika, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Jl. Marsda Adi Sucipto No 1  
Email : [eamfis@yahoo.co.id](mailto:eamfis@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan siswa tunanetra tingkat smp dalam belajar Fisika dan mengembangkan modul IPA Fisika materi Suhu untuk siswa tunanetra dalam bentuk braille.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and development* (R&D) model prosedural, yakni model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk dan diadaptasi dari pengembangan perangkat model 4-D, yakni *Define, Design, Develop, and Disseminate*.

Hasil penelitian menunjukkan minimya referensi buku yang dapat digunakan oleh siswa tunanetra dalam belajar IPA Fisika sehingga siswa hanya mengandalkan apa yang diperoleh dari guru, minimnya alat peraga yang memadai, siswa mengalami kesulitan dalam perhitungan matematis, rumus, dan analisis soal. Modul yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan siswa tunanetra.

Kata kunci : Modul, Braille, Tunanetra, Fisika

### **I. PENDAHULUAN**

Dalam Undang Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 dinyatakan bahwa setiap warga negara mempunyai kesempatan yang sama memperoleh pendidikan. Demikian pula dalam Undang Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 bagian kesebelas pasal 32 dinyatakan tentang kewajiban pemerintah untuk menyelenggarakan Pendidikan Khusus, yaitu pendidikan bagi peserta didik yang memiliki tingkat kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran karena kelainan fisik, emosional, mental,

sosial, dan atau memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa. Hal ini menunjukkan bahwa anak berkebutuhan khusus berhak pula memperoleh kesempatan yang sama dengan anak lainnya (anak normal) dalam pendidikan. Demikian pula dengan konvensi hak anak yang diratifikasi Indonesia sejak tahun 1990-an menyatakan bahwa pendidikan adalah hak setiap anak.

Oleh karena itu, siswa difabel khususnya tunanetra juga memiliki hak dan kewajiban yang sama dengan siswa normal. Hak untuk mendapatkan pendidikan, kesempatan mempelajari dan memahami ilmu pengetahuan khususnya IPA. Kewajibannya juga sama yaitu belajar sebaik mungkin agar mampu mengerjakan soal-soal UN sebagai syarat kelulusan.

Dalam belajar IPA (Fisika) siswa seharusnya memiliki tujuan. Tujuan yang penuh makna akan memberikan dampak pada upaya pemilihan sumber pembelajaran yang dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Keterlibatan aktif antara sumber pembelajaran dengan siswa diharapkan meningkatkan perhatian siswa terhadap makna belajar tersebut. Dengan demikian dasar proses pembelajaran harus bertumpu pada eksplorasi dan menemukan, bukan menghafal/pengulangan rutin. Hasil pembelajaran harus memunculkan pengertian/pemahaman atau menimbulkan reaksi/jawaban yang dapat dipahami akal. Hasil belajar sebaiknya tidak terikat oleh kondisi, waktu, dan tempat, dan harus dapat diimplementasikan pada situasi lain (Suparwoto, 2007 : 150).

Kurikulum yang digunakan untuk pembelajaran IPA untuk siswa tunanetra sama dengan kurikulum yang diberikan untuk anak normal pada umumnya. Soal UN-nya pun sama hanya saja di Braille-kan atau dibacakan.

Agar siswa tunanetra dapat belajar seperti siswa normal pada umumnya, maka diperlukan peningkatan dalam kualitas pelayanan pendidikan bagi tunanetra. Salah satu aspek peningkatan kualitas pembelajaran adalah dengan tersedianya media pembelajaran yang berkualitas. Akan tetapi ketersediaan media pembelajaran seperti buku, modul, LKS mata pelajaran IPA dan di buat khusus untuk siswa tunanetra atau dicetak braille sangat terbatas jumlahnya. Keterbatasan ini selain disebabkan diperlukan biaya yang cukup besar untuk membuat media

pembelajaran tersebut, juga kesulitan dalam penyusunannya. Kesulitan ini disebabkan sifat dari Fisika yang cenderung abstrak. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengembangkan bahan ajar dalam pembelajaran Fisika berupa modul.

Penelitian ini diawali dengan pengamatan terhadap pembelajaran Fisika yang terjadi, pengalaman mengajar guru, masukan-masukan dari ahli. Dengan demikian diharapkan penelitian ini bisa memberikan sumbangan kepada dunia pendidikan khususnya untuk anak berkebutuhan khusus.

## **II. LANDASAN TEORI**

### **1. Tunanetra**

Tunanetra adalah individu yang indera penglihatannya (kedua-duanya) tidak berfungsi sebagai saluran penerima informasi dalam kegiatan sehari-hari seperti halnya orang awas. Dikatakan tunanetra bila ketajaman penglihatannya (visusnya) kurang dari  $6/21$  (hanya dapat membaca huruf dari jarak 6 meter yang mampu di baca dari jarak 21 meter oleh orang normal). Oleh karena itu tunanetra dibagi menjadi dua. Pertama buta, jika sama sekali tidak mampu menerima rangsang cahaya dari luar visusnya. Kedua low vision, bila ketajaman penglihatannya kurang dari  $6/21$  (Sutjihati Somantri, 2005 : 65 ).

Kecenderungan anak tunanetra menggantikan indera penglihatan dengan indera pendengaran sebagai saluran utama penerima informasi dari luar mengakibatkan pembentukan pengetahuan atau konsep hanya berdasarkan pada suara atau bahasa lisan. Akibatnya seringkali tidak menguntungkan bagi anak, yaitu kecenderungan pada anak tunanetra untuk menggunakan kata-kata atau bahasa tanpa tahu makna yang sebenarnya. Oleh karena itu seringkali dikatakan bahwa anak tunanetra itu tahu tetapi sebenarnya tidak tahu, karena tahunya sebatas penglihatan verbal. Untuk itu dalam pendidikan bagi anak tunanetra kiranya perlu diwaspadai adanya kesukaran-kesukaran besar dalam pembentukan pengertian atau konsep terutama terhadap pengalaman-pengalaman konkret dan fungsional yang diperlukan bagi anak dalam kehidupannya sehari-hari (Sutjihati Somantri, 2005 : 65 ).

## 2. Modul

Modul dirumuskan sebagai salah satu unit yang lengkap yang berdiri sendiri, terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu para siswa dalam mencapai sejumlah tujuan belajar yang telah dirumuskan secara spesifik dan rasional (Basyirudin Usman, 2002 : 63).

Menurut Vembriarto (1985 : 27) ciri-ciri pembelajaran modul adalah:

- 1) Modul merupakan paket pembelajaran
- 2) Adanya pengakuan atas perbedaan individual anak
- 3) Memuat rumusan atas perbedaan individual anak
- 4) Adanya asosiasi struktur dan urutan pengetahuan, penggunaan berbagai macam media
- 5) Adanya partisipasi aktif dari siswa dalam proses belajar mengajar
- 6) Adanya *reinforcement* langsung terhadap respon siswa
- 7) Adanya evaluasi terhadap penugasan siswa atau hasil belajar

Menurut Muhammad Rosyid (2010) sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut.

- 1) *Self Instructional*: yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- 2) *Self Contained*: yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
- 3) *Stand Alone* (berdiri sendiri): yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain
- 4) *Adaptive*: modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- 5) *User Friendly*: modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya.

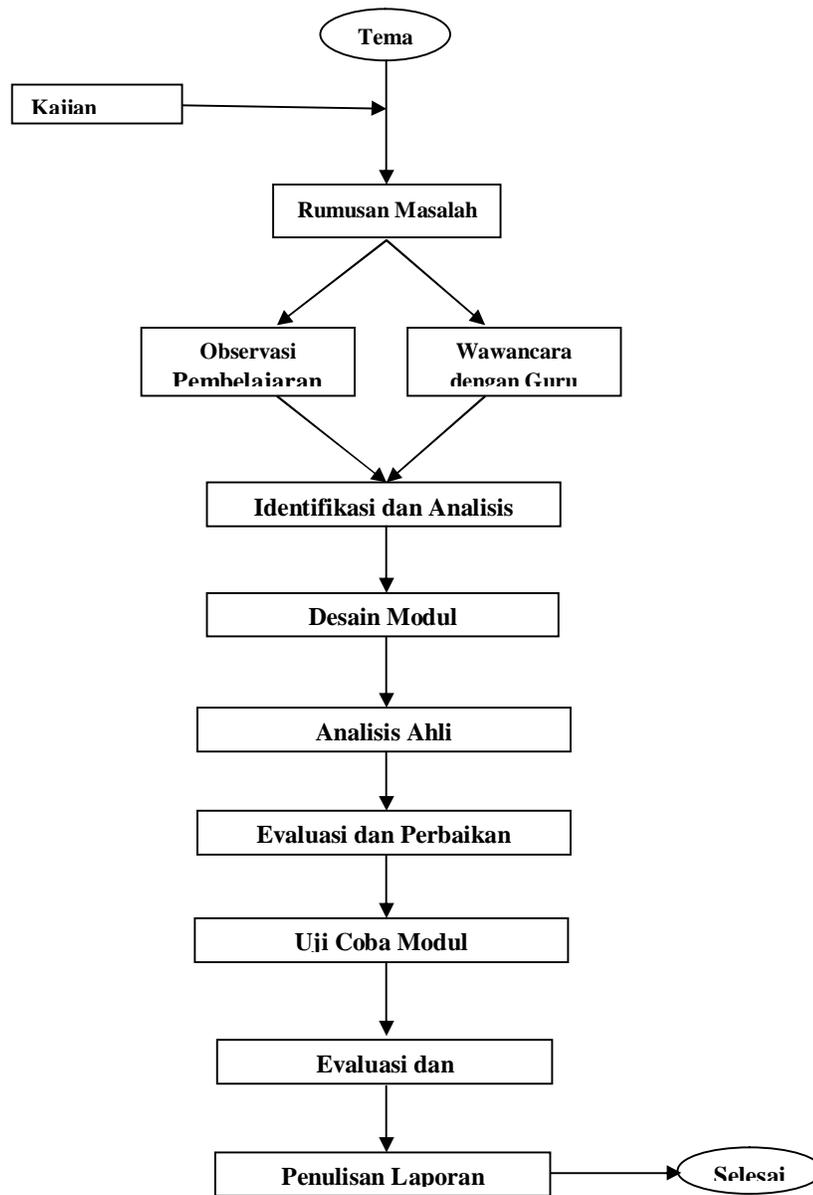
Untuk siswa tunanetra, Lee(2003) merekomendasikan penggunaan media cetak dengan huruf Braille dan gambar timbul dalam pendidikan pada penyandang tunanetra untuk melengkapi informasi yang diberikan secara

lisan (audio).Kelebihan media cetak ini adalah dapat segera dilakukan pengulangan informasi dan dapat member informasi tentang bentuk suatu benda.

### **III. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian Riset dan Pengembangan (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2008 : 297). Hasil akhirnya berupa modul Fisika materi pokok pengukuran dan suhu untuk SMP. Harapannya dengan adanya media ini nantinya akan mempermudah pembelajaran Fisika di SMP bagi siswa tunanetra. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut

1. Menganalisis untuk mengidentifikasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa tunanetra dalam belajar Fisika di SMP
2. Merumuskan solusi untuk mengatasi permasalahan yang terungkap
3. Menyusun modul
4. Memvalidasi modul ke ahli
5. Uji kelayakan modul
6. Merevisi modul berdasarkan hasil uji kelayakan



Adapun metode yang digunakan dalam memperoleh data-data yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah dengan metode dokumentasi, metode wawancara, dan observasi. Metode dokumentasi dilakukan dengan cara mendokumentasikan data-data yang ada baik berupa gambar atau foto, maupun tulisan-tulisan yang masih berhubungan dengan masalah dalam penelitian. Peneliti mencoba mendokumentasikan pembelajaran IPA Fisika di MTsLB A Yaketunis.

Metode wawancara dilakukan dengan mewawancarai pihak-pihak yang terkait dengan masalah dalam penelitian. Pihak yang peneliti wawancarai adalah guru Fisika dan kepala sekolah di MTsLB A Yaketunis, dan pakar pendidikan untuk siswa tunanetra. Metode observasi dilakukan untuk mengetahui proses belajar dan mengajar IPA Fisika di MTsLB A Yaketunis, peneliti ikut terlibat dalam proses belajar mengajar tersebut.

#### **IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Studi pendahuluan menunjukkan bahwa siswa tunanetra kesulitan untuk belajar Fisika. Penelitian awal ini dilakukan dengan dua cara, pertama adalah dengan cara wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran Fisikadan beberapa siswa. Kedua adalah mengobservasi pembelajaran dengan ikut dalam kelas. Setelah melakukan beberapa kali observasi dalam pembelajaran di MTsLB A Yaketunis Yogyakarta didapatkan beberapa fakta yang terkait dalam pembelajaran fisika bagi anak berkebutuhan khusus dalam hal ini siswa tunanetra di MTsLB A Yaketunis Yogyakarta diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Tidak adanya buku panduan atau modul pembelajaran sebagai pegangan siswa. Minimnya referensi yang ada di MTsLB membuat siswa tidak mempunyai buku pegangan dalam belajar fisika, sehingga siswa kesulitan mengulang materi pembelajaran jika mereka tidak mencatat saat Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) sedang berlangsung. Sedang mereka mencatat dalam braille yang tentu akan membutuhkan waktu lebih lama karena fisika pasti berisi persamaan-persamaan.
- 2) Siswa hanya mencatat apa yang diberikan oleh guru (guru sebagai pusat informasi utama),
- 3) Minimnya alat peraga yang memadai.

Tidak semua alat peraga atau alat praktikum fisika bisa digunakan dalam pembelajaran untuk siswa tunanetra. Oleh karena itu diperlukan alat peraga atau alat praktikum yang dibuat khusus untuk kebutuhan mereka. Akan tetapi hal ini belum mendapat perhatian yang serius baik dari pemerintah, praktisi pendidikan, maupun peneliti pada umumnya.

4) Siswa mengalami kesulitan dalam perhitungan matematis

Fisika khususnya dan IPA secara umum tidak bisa dipisahkan dari angka-angka serta perhitungan-perhitungan. Bisa dibayangkan bagaimana bisa memahami fisika atau bahkan mengerjakan soal-soal fisika layaknya pada anak normal apabila anak berkebutuhan khusus dalam hal ini tunanetra mengalami kesulitan dalam perhitungan matematis dengan angka yang relatif besar. Selain itu siswa juga mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal-soal fisika yang berbentuk pecahan. Mereka membutuhkan panduan dari guru ketika akan menyelesaikan soal pecahan dan membutuhkan juga waktu yang lama.

Para ahli dalam bidang ketuna-netraan sangat berkonsentrasi untuk menghasilkan penulisan braille untuk simbol-simbol matematis yang sesederhana mungkin. Tapi sepertinya masih banyak simbol-simbol yang rancu. Misalkan untuk simbol minus (-) dan simbol kurang (-) masih sama, padahal penggunaannya berbeda.

5) Siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis soal.

Seperti halnya anak normal tentunya proses yang dilakukan anak berkebutuhan khusus di MTsLB A Yaketunis Yogyakarta adalah sama dalam hal menyelesaikan soal fisika dan menganalisis soal tersebut. Dengan diterapkannya KTSP guru bisa meminimalisir indikator yang harus dicapai oleh siswa tuna nera.

Siswa-siswa MTsLB A Yaketunis Yogyakarta dan mungkin di sekolah inklusi lain merasa sangat susah untuk menganalisis soal (diketahui; ditanya; jawab) yang mungkin juga sangat mudah dilakukan pada anak normal pada pendidikan setara. Hal ini sebenarnya menjadi pintu yang sangat lebar untuk para peneliti menemukan cara-cara baru agar mereka menjadi lebih mudah dalam belajar IPA.

6) Siswa kesulitan dalam memahami atau menghafal rumus.

Karena tidak adanya buku panduan dan referensi maka sangat sulit bagi siswa dalam memahami atau menghafal rumus. Modal utama bagi anak tunanetra dalam belajar fisika hanya pendengaran dan ingatan

saja. Untuk kasus penggunaan rumus siswa sangat sulit untuk memahami seperti penurunan dan aplikasi/penggunaan rumus.

Evaluasi modul sebelum di cetak braille dilakukan oleh ahli materi, 1 orang dosen Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, setelah di cetak braille dilakukan oleh 1 orang praktisi tunanetra dari Resource Center di SLB Negeri 1 Bantul, 1 orang guru Fisika di MTsLB A Yaketunis Bantul, dan 4 orang siswa tunanetra kelas IX. Tujuan evaluasi adalah untuk mengetahui keterbacaan modul, materi dan mencari masukan-masukan lain untuk penyempurnaan modul.

Siswa tunanetra sebagai kelompok sasaran menilai bahasa yang dalam modul sudah mudah dipahami. Penggunaan bahasa dalam modul ini menurut guru fisika di yaketunis perlu diperbaiki. Penggunaan bahasa dalam modul ini disarankan untuk menggunakan kalimat-kalimat yang lebih baik, agar tidak salah pengetian mengingat kemampuan bahasa siswa tunanetra tidak seperti siswa awas.

Gambar dalam modul menurut guru yaketunis masih kurang bisa dipahami karena memang belum ada standar khusus untuk penggambaran simbol-simbol fisika seperti halnya untuk gambar awas, misalnya gambar lampu, baterai, thermometer dan sebagainya. Keterbatasan penglihatan pada siswa tunetra menyebabkan persepsi terhadap bentuk tidak dapat sesuai dengan bentuk aslinya karena sensasi penyandang tunanetra hanya didapatkan dari rabaan (sensasi taktil). Bentuk suatu benda lebih mudah dipersepsi manusia dengan sensasi penglihatan, dan tersimpan di otak dalam memori penglihatan, karena stimulus terbanyak diperoleh dari indera penglihatan (Walgito, 1999). Penggunaan alat peraga untuk penyandang tunanetra hingga saat ini belum ada standar yang baku. Materi dinilai siswa tunanetra sudah bagus dan memahamkan. Mereka memberi masukan agar lebih ringkas lagi karena mereka mudah capek untuk membaca braille.

Hasil evaluasi dari uji coba keterbacaan modul dan hasil wawancara dalam tahap evaluasi menjadi bahan untuk memperbaiki modul ini. Materi modul di ringkas dan bahasanya di sederhanakan

sesuai dengan kemampuan siswa tunanetra. Misalkan kata orientasi seperti kata “dikanan” “disamping” dan sebagainya dihilangkan semua.

## V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa modul untuk siswa tunanetra dapat digunakan dapat pembelajaran dan mempermudah siswa tunanetra belajar fisika. Sehingga diharap siswa tunanetra tidak hanya menghafal konsep dan persamaan-persamaan saja akan tetapi bisa bermanfaat untuk kehidupannya.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Majid, Abdul. 2007. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Basyirudin Usman. 2002. *Pembelajaran Modul*, Jakarta: Ciputat Pers,
- Somantri, T Sutjihati. 2007. *Psikologi Anak Luar Biasa*. Bandung : Refika Aditama
- Suparwoto. 2007. *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta : UNY
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, Bandung: Alfabeta
- Asnawir, M. Basyirudin usman. 2002. *Media pembelajaran*. Jakarta: Ciputat press
- Muhamad rosyid. 2010. *pengertian, fungsi dan tujuan penulisan modul*,<http://www.rosyid.info/2010/06/pengertian-fungsi-dan-tujuan-penulisan.htm> diakses rabu 25 april 2012 pukul. 13.00 WIB
- ST. Vembriarto.1985.*pengantar pengajaran modul*,yogyakarta: yayasan pendidikan paramita.
- Walgito, B. 1999. *Pengantar Psikologi Umum*. Jakarta
- Ganong, W, F. 1998. *Review of Medical Physiologi*. Dharma. A (alih bahasa). Edisi 16. Jakarta : EGC Penerbit Buku Kedokteran