



**PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA KIT PERCOBAAN  
PENENTUAN PERCEPATAN GRAVITASI DENGAN  
MENGUNAKAN NERACA PEGAS BRAILLE  
UNTUK SISWA TUNANETRA KELAS VIII**

Rifqi F. K.<sup>1)</sup>, Sri Budiawanti, S. Si, M. Si.<sup>2)</sup>  
Program Studi Pendidikan Fisika PMIPA FKIP UNS Surakarta  
[rifqi.fatihatul@gmail.com](mailto:rifqi.fatihatul@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan proses pembuatan kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille untuk siswa tunanetra yang memenuhi kriteria baik dan untuk menjelaskan hasil ujicoba kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille kepada siswa tunanetra.

Prosedur penelitian ini terdiri dari tahap analisis kebutuhan, tahap perancangan desain media, tahap pembuatan media, tahap validasi media, dan tahap ujicoba siswa tunanetra. Langkah-langkah tersebut harus diikuti untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran. Data diperoleh melalui dokumentasi, wawancara, dan angket. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif.

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran berupa kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille yang telah dibuat, disimpulkan telah memenuhi kriteria baik, berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dan ahli media, yang didukung oleh hasil ujicoba terbatas sehingga kit tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa tunanetra kelas VIII. Hasil ujicoba kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille kepada siswa tunanetra menunjukkan hasil pengukuran percepatan gravitasi yang sama dalam batas ketidakpastian pengukuran antara orang awas (normal) dan siswa tunanetra. Selain itu siswa tunanetra tidak merasa kesulitan dalam melakukan praktikum tersebut.

Kata kunci : deskriptif kualitatif, praktikum, fisika

<sup>1)</sup> Mahasiswa Prodi Fisika Jurusan PMIPA FKIP, Universitas Sebelas Maret

<sup>2)</sup> Dosen Prodi Fisika Jurusan PMIPA FKIP, Universitas Sebelas Maret

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan hak setiap warga negara (education for all) sesuai program UNESCO tahun 1987. Makna setiap warga negara yaitu semua warga negara tanpa memandang agama, suku, ras, jenis kelamin, usia, kondisi fisik, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, anak yang mengalami tunanetra juga mempunyai hak untuk mendapatkan pendidikan. Hal ini sesuai dengan UUD RI 1945 pasal 31 ayat 1 yang berbunyi: "Setiap warga negara berhak mendapatkan pendidikan". Dan juga



tercantum dalam UU RI No. 20/2003 tentang sistem pendidikan Nasional pasal 5 ayat 2 yang berbunyi: "*Warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan/atau sosial berhak memperoleh pendidikan khusus*". Dari penjelasan tersebut, jelaslah bahwa para penyandang cacat termasuk tunanetra mempunyai hak dan kesempatan yang sama untuk mendapatkan pendidikan dan pengajaran guna mengembangkan potensi yang dimilikinya secara optimal.

Menurut Lailly (2010) tentang prinsip pengajaran untuk anak tunanetra, yaitu: "Salah satu prinsip pengajaran untuk anak tunanetra adalah prinsip aktivitas. Prinsip aktivitas mengandung pengertian bahwa dalam kegiatan pembelajaran diharapkan guru dapat mendorong dan menciptakan suasana yang mengaktifkan siswa. Dalam melakukan aktivitas, pemahaman konsep anak tunanetra akan menyeluruh dan mendalam". (Isti, Supriyani, Ika, Badru, dan Arlinwibowo, 2011: F339).

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) adalah ilmu yang dinamis, artinya selalu mengalami perubahan dan perbaikan sejalan dengan tingkat perkembangan pemikiran dan pengetahuan manusia. Lahirnya IPA dimulai dari sejak manusia mulai mengamati, mencermati, dan menganalisis serangkaian gejala alam beserta interaksinya yang dapat mereka tangkap melalui panca indera. Hasil pemikiran mereka kemudian mereka tuangkan dalam sebuah pernyataan atau apapun yang dapat dimengerti manusia sebagai sebuah prinsip, kaidah atau hukum dalam memahami interaksi gejala alam yang sama.

Fisika sebagai salah satu bagian dari IPA merupakan pelajaran yang cenderung membutuhkan banyak penalaran dan pemahaman, sehingga diperlukan suatu media untuk mempermudah bagi siswa tunanetra dalam memahami pelajaran yang dimaksud. Sedangkan hambatan yang mereka alami ketika mereka belajar fisika adalah banyaknya materi yang menuntut peran aktif visual dalam menerima materi. Materi fisika disajikan dalam fakta-fakta gejala alam yang dituangkan dalam matematis, sedangkan salah satu materi praktikum adalah bagaimana cara melakukan pengukuran besaran fisika diantaranya adalah pengukuran gaya pada percobaan penentuan percepatan gravitasi.

Menurut Sasraningrat (1984) dalam Rudiwati (2010: 57) anak tunanetra adalah anak yang karena sesuatu hal mengalami kondisi penglihatan yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Kondisi itu disebabkan oleh kerusakan mata-mata, syaraf optik dan atau bagian otak yang mengolah stimulus visual. Ketunanetraan akan membawa akibat timbulnya beberapa keterbatasan bagi penyandanginya, antara lain adalah



keterbatasan memperoleh informasi. Seperti dinyatakan oleh para ahli bahwa kurang lebih 85% pengamatan manusia dilaksanakan oleh mata.

Siswa tunanetra memiliki keterbatasan dalam penglihatan sehingga menghambat dalam kegiatan praktikum fisika dikarenakan membutuhkan kemampuan untuk menggunakan alat pengukuran yang mana identik dengan pembacaan skala. Dalam kegiatan pengukuran diperlukan alat ukur agar mendapat nilai kuantitatif besaran fisisnya. Melihat hal ini maka dibutuhkan suatu inovasi alat peraga dalam praktikum fisika yang dapat digunakan oleh siswa tunanetra. Adapun inovasi yang difokuskan pada upaya pengembangan alat peraga percobaan bagi siswa tunanetra adalah alat peraga berhuruf braille, yaitu kit peraga penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille.

Pemilihan pembuatan media kit peraga percobaan penentuan percepatan gravitasi ini dikarenakan ketika peneliti mengadakan observasi di SLBA-YKAB Surakarta, alat-alat praktikum fisika untuk siswa tunanetra masih sangat terbatas dan belum banyak diproduksi oleh pabrik. Selain itu untuk percobaan penentuan percepatan gravitasi juga belum pernah dipraktikkan oleh siswa. Dengan adanya inovasi kit peraga tersebut diharapkan siswa tunanetra dapat mengetahui cara mengukur besaran gaya dalam penentuan percepatan gravitasi di suatu tempat dan dapat mempermudah siswa tunanetra dalam melakukan praktikum fisika seperti siswa normal lainnya, sehingga kemampuan psikomotorik siswa tunanetra tersebut dalam praktikum dapat terasah.

Berdasarkan masalah di atas, dapat dirumuskan masalah (1) bagaimana membuat kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille untuk siswa tunanetra yang memenuhi kriteria baik dan (2) bagaimana hasil ujicoba kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille kepada siswa tunanetra.

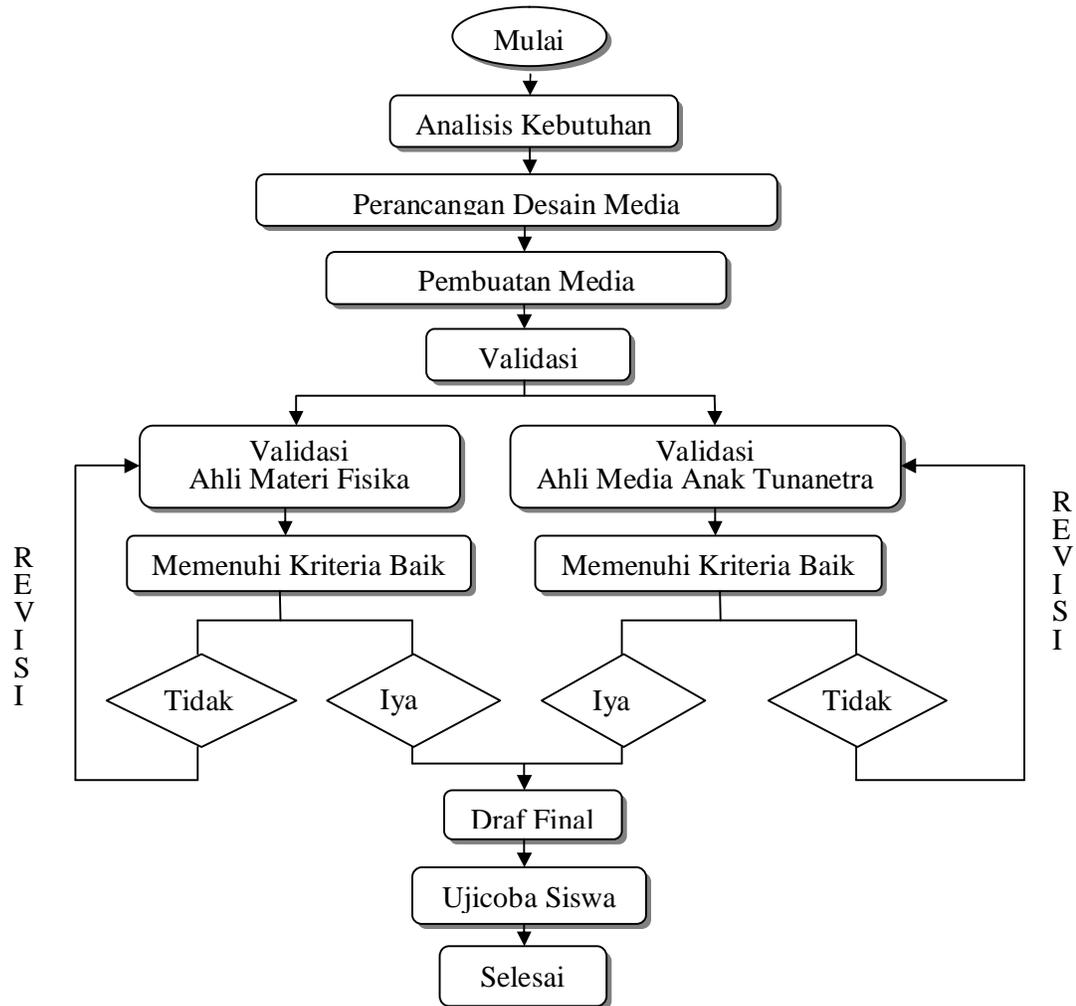
Manfaat dari penelitian ini secara teoritis sebagai referensi mengenai pengembangan media pembelajaran bagi siswa tunanetra dan sebagai wahana pendidikan dan pengembangan kurikulum IPA (fisika) untuk siswa tunanetra. Sedangkan manfaat praktisnya adalah membantu dan mempermudah siswa tunanetra SMPLB/A kelas VIII untuk memahami konsep-konsep fisika, membantu dan memotivasi siswa tunanetra untuk dapat melakukan pengukuran gaya dan penentuan



percepatan gravitasi dalam praktikum fisika sebagaimana siswa awas, mengembangkan kemampuan psikomotorik siswa tunanetra dalam praktikum fisika, memberi motivasi kepada guru fisika (IPA) di SLB untuk dapat mengembangkan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif bagi siswa tunanetra.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SLB-A YKAB Surakarta yang beralamat di Jalan Cokroaminoto No.43. Jagalan Jebres, **Surakarta**. Subjek pada penelitian ini adalah siswa tunanetra kelas VIII SLB-A YKAB Surakarta. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini, meliputi: (1) Analisis Kebutuhan, (2) Perancangan Desain Media, (3) Pembuatan Media, (4) Validasi, (5) Revisi, dan (6) Uji coba Siswa. Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alur Prosedur Penelitian



Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: draft panduan wawancara, Lembar Kerja Siswa (LKS), angket kelayakan/ penilaian media pembelajaran oleh ahli, angket respon siswa tunanetra, dan dokumen pendukung. Pengambilan data dalam penelitian dilakukan dengan beberapa teknik, meliputi: dokumentasi, wawancara, dan angket (*quesioner*). Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif yaitu dengan mendeskripsikan dan memaknai data yang bersifat kualitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pembuatan Kit Percobaan Penentuan Percepatan Gravitasi dengan Menggunakan Neraca Pegas Braille untuk Siswa Tunanetra

Penelitian ini menghasilkan produk berupa kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa tunanetra kelas VIII. Setelah melalui beberapa tahapan, maka diperoleh data sebagai berikut :

#### 1. Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan dengan survei lapangan yang bertujuan mengumpulkan informasi. Pengumpulan informasi diperoleh dari hasil pengamatan dan wawancara tentang pembelajaran fisika tingkat SMP di SLBA-YKAB Surakarta. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara, didapatkan hasil bahwa pembelajaran fisika di SLBA-YKAB Surakarta masih diajarkan secara konvensional. Selama proses pembelajaran, siswa tunanetra lebih banyak pasif karena kurang dapat menangkap materi yang disampaikan oleh guru secara cepat.

Siswa tunanetra memiliki keterbatasan dalam memperoleh informasi jika dibandingkan dengan siswa awas pada umumnya, dimana pelajaran fisika ini menuntut siswa melakukan praktik untuk memperdalam pemahaman ilmu. Dalam materi pengukuran siswa tunanetra mengetahui konsep dengan tambahan sedikit pengalaman. Pengetahuan tersebut tidak didampingi dengan pengalaman yang memadai karena skala, penunjuk hasil, dan keterangan alat yang digunakan sebagai alat ukur menggunakan huruf awas sehingga tidak dapat dibaca oleh siswa tunanetra.

Pengenalan alat ukur hanya sebatas pengenalan bentuk saja tanpa disertai dengan pengalaman penggunaan. Pengalaman mengukur diperoleh dengan



melakukan pengukuran sederhana tanpa menggunakan alat ukur baku. Siswa tunanetra hanya sebatas memahami konsep dan mengetahui satuan-satuannya. Guna pemahaman lebih lanjut siswa hanya mampu untuk membayangkan saja.

Siswa tunanetra juga belum sepenuhnya melakukan kegiatan eksperimen secara utuh dikarenakan masih terbatasnya alat praktikum yang memfasilitasi kebutuhan siswa tunanetra. Dalam pelaksanaan pembelajaran dan kegiatan laboratorium, siswa tunanetra harus selalu dibimbing dan diarahkan oleh guru.

Alternatif media yang dapat lebih memudahkan pemahaman siswa dalam proses pembelajaran yaitu media alat eksperimen yang mudah dipahami dan sederhana dan tidak mengandung banyak resiko. Selain itu media alat tersebut juga harus terbaca dan mudah penggunaannya oleh siswa tunanetra.

Sebagai contoh dalam percobaan penentuan gravitasi, siswa tidak dapat mengukur besar gaya berat yang terbaca dalam neraca pegas. Atas dasar permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini dibuat media pembelajaran yang nantinya dapat digunakan guru dalam kegiatan praktikum penentuan percepatan gravitasi di suatu tempat, khususnya untuk mengukur besar gaya berat yang terbaca oleh neraca pegas. Adapun neraca pegas, beban, dan panduan praktikum berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dilengkapi dengan huruf dan angka braille.

## **2. Tahap Perancangan Desain Media**

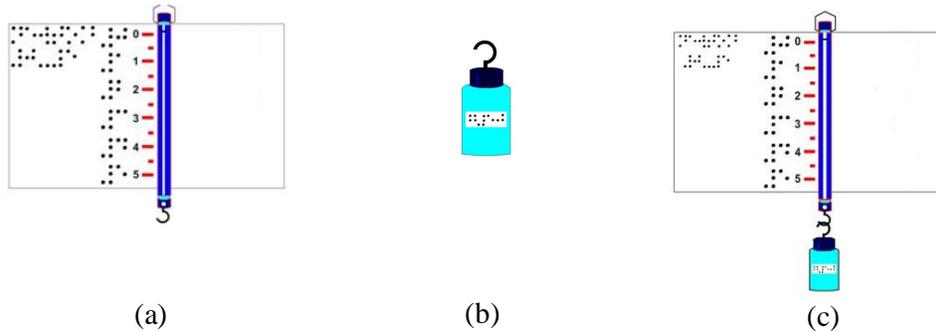
Tahap Perancangan desain kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille ini dimulai dengan menentukan alat dan bahan yang tepat dalam pembuatan media dan bentuk rancangan peraga yang cocok bagi siswa tunanetra.

Neraca Pegas braille memiliki beberapa komponen penting, yaitu skala, simbol angka, dan satuan. Neraca Pegas braille dilengkapi dengan satuan gaya yaitu newton. Untuk membuat neraca pegas braille digunakan plat alumunium 0,18 mm yang diberi angka dan huruf braille, kemudian ditempelkan pada neraca pegas yang telah dibungkus dengan plat alumunium 0,4 mm. Penulisan angka dan huruf braille menggunakan reglet dan stilus. Rancangan awal neraca pegas braille dapat dilihat pada gambar 2(a).



Sedangkan untuk bebannya, digunakan botol air ukuran kecil kemudian diberi nilai massa dari beban itu dengan menggunakan angka dan huruf braille pada plat alumunium 0,18 mm yang ditempelkan pada permukaan botol tersebut. Isi dari botol tersebut menggunakan serbuk bijih besi, kemudian ditimbang dengan neraca digital sesuai dengan massa yang telah ditentukan. Rancangan awal beban braille dapat dilihat pada gambar 2(b).

Rancangan awal dari kit percobaan penentuan percepatan gravitasi, yaitu:



(a) Rancangan Awal Neraca Pegas Braille  
(b) Rancangan Awal Beban Braille  
(c) Rancangan Awal Kit Peraga Percobaan Penentuan Percepatan Gravitasi

### 3. Tahap Pembuatan Media

Tahap pembuatan merupakan hasil pengembangan dari tahapan perancangan. Rancangan awal perangkat peraga percobaan penentuan percepatan gravitasi untuk siswa tunanetra pada tahap sebelumnya disempurnakan sampai tercapai bentuk yang paling sesuai. Produk kit percobaan penentuan percepatan gravitasi ini terdiri dari neraca pegas braille, beban braille, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Lembar Instruksi Kerja Alat Neraca Pegas Braille.

Neraca pegas braille dibuat dengan menggunakan neraca pegas biasa (buatan pabrik) dengan konstanta pegas 5 N/m dengan berat maksimal yang dapat diukur 500 gram dan maksimal gaya yang dapat diukur 5 N. Neraca pegas braille memiliki tingkat ketelitian pengukuran massa 50 gram dan tingkat ketelitian pengukuran gaya 0,5 N.

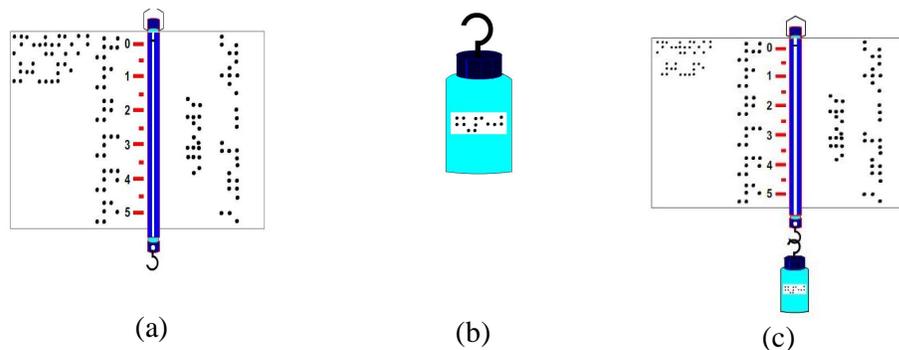
Pada tahap sebelumnya plat alumunium dengan ketebalan 0,18 mm ini ditulis dengan skala terkecil 0,1 N, tetapi tanda titik-titik tersebut menjadi sangat sempit dan sangat tidak rapi serta saling berdempetan. Akhirnya skala neraca pegas yang tertulis di plat alumunium 0,18 mm tersebut dibuat dengan skala



terkecil 0,5 N. Selain itu plat di sebelah kanan neraca pegas juga ditulis identitas "Neraca Pegas Braille", diharapkan ketika siswa tunanetra sedang memegang neraca pegas tersebut dapat langsung paham mengenai alat tersebut. Kemudian plat aluminium 0,18 mm tersebut ditempel dengan menggunakan lem pada plat aluminium 0,4 mm yang telah terbungkus pada neraca pegas.

Adapun penunjuk skala yang terbaca oleh neraca pegas, warna merah pada neraca pegas biasa diganti dengan tonjolan tenol yang dilekatkan di atas warna merah tersebut, sehingga ketika melaksanakan praktikum siswa tunanetra dapat meraba tonjolan tenol tersebut sebagai penunjuk skala dari neraca pegas braille ini. Bentuk akhir neraca pegas braille dapat dilihat pada gambar 3(a). Sedangkan untuk beban braille, bentuk akhirnya tidak mengalami perubahan dari bentuk awal (gambar 3(b)).

Adapun bentuk akhir dari kit percobaan penentuan percepatan gravitasi, yaitu:



Gambar 3(a) Bentuk Akhir Neraca Pegas Braille  
(b) Bentuk Akhir Beban Braille  
(c) Bentuk Akhir Kit Peraga Percobaan Penentuan Percepatan Gravitasi

#### 4. Tahap Validasi

Validasi materi dilakukan oleh dosen P. Fisika FKIP UNS yaitu Sri Budiawanti, S. Si., M. Si. Validasi materi mencakup kesesuaian alat untuk percobaan pengukuran percepatan gravitasi, kesesuaian LKS untuk percobaan pengukuran percepatan gravitasi, penyusunan LKS mudah dipahami, dan ketepatan dalam pengkalibrasian alat.

Untuk memperoleh data yang akurat, dalam hal ini skala neraca pegas harus menunjukkan pembacaan angka hasil gaya berat sesuai dengan massanya, maka sebelum dipakai untuk praktikum neraca pegas braille tersebut harus



dikalibrasikan dengan benar yaitu dengan cara memutar sekrup yang ada di bagian atas neraca pegas tanpa beban sampai garis penunjuk skala menunjukkan pada skala nol. Setelah terkalibrasikan dengan benar, maka hasil pengukuran yang akan didapat juga akan benar.

Ahli materi memberikan penilaian produk setelah peneliti membenarkan (merevisi) beberapa kesalahan yang telah dikoreksi ahli materi. Setelah dilakukan revisi sesuai saran dari ahli, maka produk ini dinyatakan sudah memenuhi kriteria baik dan layak untuk ujicoba lapangan.

Validasi media dilakukan oleh dosen PLB FKIP UNS yaitu Drs. Subagya, M. Si dan guru fisika SLBA/ YKAB Surakarta yaitu Anik Mulyani, S. T. Validasi media mencakup bentuk (dimensi dan aspek mobilitas), ketepatan skala ukur, keterbacaan huruf braille, kesesuaian dengan alat ukur standar (acuan), kemudahan menggunakan, dan keamanan pengguna.

Pada awalnya bagian tepi neraca pegas braille tidak dilapisi apapun, hal tersebut dapat melukai tangan siswa tunanetra pada saat melakukan praktikum. Oleh karena itu, bagian tepi dari plat aluminium 0,18 mm ini dilipat sedikit ke arah belakang supaya tidak terlalu tajam dan aman pada saat digunakan oleh siapa pun. Validator media juga memberi saran bahwa kit peraga ini tidak hanya berhenti sampai di sini, sebaiknya dikembangkan lebih lanjut untuk praktikum fisika pada pokok materi yang lain, sehingga siswa akan lebih mudah dalam belajar fisika.

Dari hasil validasi oleh ahli media tersebut dinyatakan bahwa kit peraga percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille ini sudah memenuhi kriteria baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa tunanetra kelas VIII dan siap diujicoba lapangan.

## 5. Tahap Ujicoba

Produk akhir dari perangkat pembelajaran yang telah divalidasi, kemudian diujicobakan kepada siswa tunanetra kelas VIII SLBA/ YKAB Surakarta. Pada tahap ini siswa tunanetra melakukan praktikum sesuai petunjuk di dalam LKS dengan dipandu dan dibimbing oleh guru fisika dan orang awas. Setelah praktikum selesai, siswa diminta mengisi angket respon terhadap perangkat pembelajaran yang telah dibuat.



## B. Hasil Ujicoba Kit Percobaan Penentuan Percepatan Gravitasi dengan Menggunakan Neraca Pegas Braille kepada Siswa Tunanetra

Neraca pegas braille dalam percobaan penentuan percepatan gravitasi ini merupakan pengembangan dari neraca pegas standar supaya dapat dipergunakan oleh siswa tunanetra. Neraca pegas braille ini dapat membantu siswa tunanetra dalam melakukan kegiatan praktikum, khususnya dalam percobaan penentuan percepatan gravitasi atau pun kegiatan praktikum fisika lainnya yang membutuhkan neraca pegas. Adapun tujuannya adalah untuk memberikan variasi pengalaman siswa tunanetra dalam proses pengukuran besarnya gaya berat suatu benda.

Adapun prinsip kerja dari peraga percobaan penentuan percepatan gravitasi ini pada dasarnya sama antara menggunakan neraca pegas biasa atau pun neraca pegas braille. Beban digantungkan pada pengait beban di bagian bawah neraca pegas braille kemudian tonjolan tenol akan menunjukkan skala yang terbaca pada neraca tersebut, dan hasil pembacaan ini menunjukkan besarnya gaya berat dari beban yang digantungkan tersebut.

Adapun hasil pengukuran yang didapat oleh siswa tunanetra dan orang awas (normal) dapat dilihat dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1 Hasil pengukuran yang didapat oleh siswa tunanetra dan orang awas (normal)

Nama	Massa = m (kilogram)	Berat = W (newton)	Berat/massa = W/m (newton/kilogram)
Siswa 1	0,05	0,5	10
	0,1	1	10
	0,15	1,5	10
	0,2	2	10
Siswa 2	0,05	0,5	10
	0,1	1	10
	0,15	1,5	10
	0,2	2	10
Orang awas	0,05	0,5	10
	0,1	0,95	9,5
	0,15	1,45	9,67
	0,2	1,90	9,75



## Ralat atau Ketidakpastian Pengukuran Neraca Pegas Braille

### 1. Skala Braille

Skala terkecil yang digunakan pada skala braille ini adalah 0,5 N.

$$Ralat = \frac{1}{2} \times 0,5 N = 0,25 N$$

Jadi, hasil pengukuran yang diperoleh siswa tunanetra  $g = (10 \pm 0,25)N$ .

### 2. Skala Awes

Skala terkecil yang digunakan pada skala awes ini adalah 0,1 N.

$$Ralat = \frac{1}{2} \times 0,1 N = 0,05 N$$

Jadi, hasil pengukuran yang diperoleh orang awes  $g = (9,73 \pm 0,05)N$

Berdasarkan analisa data di atas, hasil pengukuran yang diperoleh orang awes (normal) dan siswa tunanetra menunjukkan hasil sama dalam batas ketidakpastian pengukuran, yaitu 9,75 N - 9,78 N. Sedangkan menurut teori nilai dari percepatan gravitasi adalah 9,8 N. Dalam pengukuran ini, skala yang dilihat oleh orang awes adalah huruf awes yang mempunyai skala terkecil 0,1 N, sedangkan skala yang dilihat oleh siswa tunanetra adalah angka braille yang mempunyai skala terkecil 0,5 N.

Pada proses ujicoba, telah terbukti bahwa alat ini aman untuk digunakan karena tidak melukai tangan mereka sewaktu melakukan praktikum. Selama proses ujicoba tidak ditemukan keluhan siswa mengenai media tersebut. Siswa tunanetra juga tidak mengalami kesulitan dalam melakukan pengukuran. Selama ini mereka belum pernah melakukan praktikum penentuan percepatan gravitasi. Neraca pegas merupakan salah satu alat yang sederhana dan mudah dipahami oleh siswa karena perhitungannya tidak memerlukan rumus yang rumit. Siswa tunanetra juga dapat membaca dengan jelas skala angka pada kit peraga ini. Huruf braille pada LKS maupun neraca dan beban terbaca dengan jelas. Selain itu materi pada praktikum ini mudah dipahami oleh siswa.

Kit percobaan ini memiliki kelebihan, yaitu: (1) dengan adanya kit ini, siswa tunanetra dapat melakukan percobaan penentuan percepatan gravitasi, sehingga mereka mengetahui nilai percepatan gravitasi di suatu tempat dan menjadi paham tentang konsep massa dan berat suatu benda; (b) kit percobaan penentuan percepatan gravitasi selain terdiri dari neraca pegas braille, beban braille, LKS braille juga dilengkapi dengan instruksi kerja alat dari neraca pegas braille tersebut, sehingga



siswa tunanetra dapat menggunakan alat ukur neraca pegas braille dengan benar; (c) huruf braille pada kit tersebut dapat terbaca dengan jelas; (d) kit tersebut aman digunakan oleh siswa tunanetra dan tidak melukai tangan saat digunakan dalam praktikum.

Di samping kelebihan, kit percobaan tersebut juga memiliki kekurangan, yaitu: (a) neraca pegas braille hanya dapat digunakan untuk massa 50 g – 200 g, untuk mencegah kemuluran pegas; (b) neraca pegas braille hanya dapat digunakan untuk massa beban yang berukuran kelipatan dari 50 g, karena skala terkecil neraca pegas braille yang dibuat yaitu 0,5 N; (c) sebelum digunakan, neraca pegas braille harus terkalibrasi dengan benar agar diperoleh hasil pengukuran yang tepat; (d) tidak adanya indikator yang menunjukkan apakah kondisi penunjuk skala pada neraca pegas braille sudah terbaca dengan benar atau belum sehingga ketika siswa tunanetra meraba penunjuk skala, hal ini dapat mengubah posisi penunjuk skala tersebut. Untuk itu, dalam melakukan praktikum, siswa tunanetra sebaiknya dibimbing (didampingi) oleh guru atau siswa awas (normal).

## **SIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah: (1) Telah berhasil dibuat kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille yang memenuhi kriteria baik, berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dan ahli media, yang didukung oleh hasil ujicoba terbatas sehingga kit tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa tunanetra kelas VIII, (2) Hasil ujicoba kit percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan menggunakan neraca pegas braille kepada siswa tunanetra menunjukkan hasil pengukuran percepatan gravitasi yang sama dalam batas ketidakpastian pengukuran antara orang awas (normal) dan siswa tunanetra. Selain itu siswa tunanetra tidak merasa kesulitan dalam melakukan praktikum tersebut.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Isti, D., Supriyani, R., Ika, U., Badru, T., dan Arlinwibowo, J.. (2011). *Inovasi Alat Ukur Besaran Fisika Berhuruf Braille untuk Meningkatkan Kemampuan Psikomotorik Siswa Tunanetra Melalui Praktikum IPA*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. (F-339 – F-344).



Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika  
"Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal"  
Surakarta, 14 September 2013

---

Rudiyati, Sari. (2010). *Pembelajaran Membaca dan Menulis Braille Permulaan pada Anak Tunanetra*. JASSI\_Anakku. Volume 9 : Nomor 1 Tahun 2010. (57-65).

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Diakses pada 8 April 2013.

**Pertanyaan dan Jawaban :**

Nama Penanya 1 : Laras Andaru Palupi

Pertanyaan :

Kenapa neraca pegas braille tersebut tidak dibuat dengan skala terkecil 0,1 N ?

Jawaban :

Karena apabila dibuat dengan skala terkecil 0,1 N hasilnya terlalu berdempetan dengan yang lain, sehingga neraca pegas braille tersebut dibuat dengan skala terkecil 0,5 N.

Nama Penanya 2 : Rifqi Fatihatul Karimah

Pertanyaan :

Nilai g ralatnya  $\frac{1}{2}$  nilai skala terkecil? g diukur atau dihitung?

Jawaban :

$g$  = percepatan gravitasi

Hasil perhitungan dari  $g = W/m$

Jadi tidak dapat dituliskan ketelitian ralat =  $\frac{1}{2}$  x skala terkecil

Ralat =  $\frac{1}{2}$  x skala terkecil (untuk pengukuran, bukan perhitungan)