



## PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS CRITICAL THINKING SKILL PADA MATERI GERAK LURUS

Yul Ifda Tanjung dan Yulisa Ardiani Dwiana  
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan  
[yuly@unimed.ac.id](mailto:yuly@unimed.ac.id), [yulisaardiani@gmail.com](mailto:yulisaardiani@gmail.com)

Diterima:01 September 2019. Disetujui:01 Oktober 2019 Dipublikasikan:01 Nopember 2019

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes fisika berbasis critical thinking skill pada materi gerak lurus yang memenuhi kualifikasi baik, meliputi aspek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan uji respon pada siswa. Instrumen tes yang dikembangkan adalah instrumen tes dengan menggunakan indikator berpikir kritis berdasarkan taksonomi Ennis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan pendekatan Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE). Data penelitian ini diperoleh dengan mengujicobakan instrumen tes fisika yang dikembangkan berupa tes uraian sebanyak 15 soal. Analisis validasi isi menunjukkan bahwa sebanyak 13 soal valid. Reliabilitas instrumen 0,78, tingkat kesukaran 0,29-0,71 dan daya beda 0,03-0,71. Hasil uji respon diketahui 75% responden yang menyatakan sangat setuju dengan instrumen tes jenis ini. Berdasarkan kriteria tersebut, maka 10 soal telah dinyatakan baik dan layak digunakan sebagai instrumen tes fisika untuk melatih keterampilan berpikir kritis bagi siswa.

**Kata Kunci:** Pengembangan ADDIE, tes *critical thinking skill*, Gerak Lurus

### ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility of a physics test instrument based on Critical Thinking Skill on straight motion material that fulfills good qualifications, including aspects of validity, reliability, level of difficulty, different power, and response tests on students. The test instrument developed was a test instrument using critical thinking indicators based on Ennis' taxonomy. This research is a development research with Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE) approach. The data of this study were obtained by experimenting with a physics test instrument which was developed in the form of a description test of 15 questions. From the content validation analysis shows that as many as 13 valid questions. Instrument reliability is 0.78, the level of difficulty is 0.29-0.71 and the difference is 0.03-0.71. Then the response test results are known to 75% of respondents who stated strongly agree with this type of test instrument. Based on these criteria, 10 questions have been declared good and fit to be used as physics test instruments to practice critical thinking skills for students.

**Keywords:** ADDIE development, critical thinking skill test, Straight Motion

### PENDAHULUAN

Salah satu dasar pengembangan kurikulum 2013 ini adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Kurikulum

2013 menghadirkan paradigma baru dalam sistem penyelenggaraan pendidikan di Indonesia. Pendidikan tidak hanya diorientasikan untuk mengembangkan pengetahuan semata, tetapi menyeimbangkan

penguasaan pengetahuan dengan sikap dan keterampilan peserta didik (Purwanto dan Winarti, 2016). Hal ini sesuai dengan pernyataan Kemendikbud (2017), yang menyatakan bahwa terkait dengan isu perkembangan pendidikan di tingkat Internasional, kurikulum 2013 dirancang dengan berbagai penyempurnaan. Penyempurnaan antara lain dilakukan pada standar isi yaitu mengurangi materi yang tidak relevan serta pendalaman dan perluasan materi yang relevan bagi peserta didik serta diperkaya dengan kebutuhan peserta didik untuk berpikir kritis dan analitis sesuai dengan Standar Internasional. Penyempurnaan lainnya juga dilakukan pada standar penilaian, dengan mengadaptasi secara bertahap model-model penilaian Standar Internasional. Penilaian hasil belajar diharapkan dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS), karena berpikir tingkat tinggi dapat mendorong peserta didik untuk berpikir secara luas dan mendalam tentang materi pelajaran. Oleh karena itu, pada kurikulum 2013 revisi sekolah dituntut untuk bisa membekali siswa dengan HOTS.

HOTS akan berkembang jika individu menghadapi masalah yang tidak dikenal, pertanyaan yang menantang, atau menghadapi ketidakpastian/dilema. Menurut Sani (2019), berpikir tingkat tinggi akan terjadi jika seseorang memiliki informasi yang disimpan dalam ingatan dan memperoleh informasi baru, kemudian menghubungkan, dan/atau menyusun dan mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan atau memperoleh jawaban solusi yang mungkin untuk suatu situasi yang membingungkan. Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau HOTS sangat penting dalam proses pembelajaran sains, salah satunya pelajaran Fisika. Hal ini sejalan dengan pendapat Pratama dan Istiyono (2015) yang menyatakan bahwa pencapaian tujuan pembelajaran sains bukan ditentukan pada konsep semata, melainkan lebih diarahkan pada efek iringan pembelajaran yang salah satunya adalah HOTS.

Berdasarkan penilaian tes survey Programme for International Students Assessment (PISA) tahun 2015 yang dilaporkan oleh Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), performa siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah. Dari 70 negara yang dievaluasi, siswa-siswi Indonesia berada pada peringkat 62 untuk materi sains, peringkat 64 untuk materi membaca, dan peringkat 63 untuk matematika (OECD, 2016). Hal itu terjadi karena siswa-siswi di Indonesia kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual yang mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka. Padahal, soal-soal yang demikian merupakan karakteristik soal-soal PISA.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills) berbeda dengan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking). Indikator instrumen tes jika mengacu pada taksonomi Bloom yang direvisi, berpikir tingkat tinggi (HOT) terkait dengan kemampuan kognitif dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi, sedangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) berkaitan dengan keterampilan menyelesaikan permasalahan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif (Sani, 2019). Fisika merupakan pengetahuan yang dapat mengembangkan daya nalar, analisis, sehingga hampir semua persoalan yang berkaitan dengan alam dapat dimengerti, oleh sebab itu perlu adanya upaya peningkatan penguasaan konsep melalui pembelajaran yang bermakna. Salah satu cara adalah dengan menerapkan keterampilan berpikir kritis (Arini dan Juliadi, 2018). Fisika membutuhkan kesiapan sumber daya alam yang terkait dengan ketersediaan infrastruktur dan sumber daya manusia siap untuk pelaksanaan kurikulum (Tanjung, et al., 2018).

Pengembangan instrumen tes HOTS sebaiknya dilakukan pada sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013. SMAN 3 Medan merupakan salah satu dari sekian banyak sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013. Dengan demikian, sekolah ini dianggap mampu menjadi lokasi penelitian

pengembangan instrumen tes ini. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tahun 2019 tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes Fisika di SMAN 3 Medan yang digunakan berupa soal-soal berbentuk HOT belum ada penerapan soal-soal yang berbasis HOTS, termasuk soal yang berbasis keterampilan berpikir kritis.

Upaya pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir kritis harus memenuhi kelayakan instrumen tes yang baik. Tes yang baik adalah tes yang memiliki ciri-ciri valid, reliabel, Sebuah tes dapat dikatakan valid apabila tes itu dapat dengan tepat diukur, dimaksudkan pada kemampuan kognitif siswa. Tes dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang tepat apabila diteskan berkali-kali. Susunan tes dikatakan objektif apabila dalam melaksanakan tes itu tidak ada faktor subjektif yang mempengaruhi. Sebuah tes dikatakan memiliki praktisibilitas tinggi apabila tes tersebut bersifat praktis, yaitu mudah dilaksanakan, mudah pemeriksaannya, dan dilengkapi dengan petunjuk- petunjuk yang jelas. Persyaratan ekonomis, artinya bahwa pelaksanaan tes tersebut tidak membutuhkan dana yang besar (Nurjanah dan Marlianingsih, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan pengembangan instrumen tes fisika yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis yang memenuhi kelayakan instrumen tes yang baik, oleh karena itu peneliti melakukan penelitian ini.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan pendekatan Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE). Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 3 Medan yang beralamat di Jl. Budi Kemasyarakatan No. 3, Pulo Brayon Kota Medan, pada bulan Juli 2019. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa di kelas XI MIA 6 yang terdiri dari 30 orang siswa.

Adapun teknik pengembangan ini menggunakan pendekatan ADDIE (dalam Sugiyono, 2017) yang terdiri dari lima langkah pengembangan, yaitu: (1) Analysis,

(2) Design, (3) Development, (4) Implementation, dan (5) Evaluation. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dengan menghitung validitas, reliabilitas soal, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan respon siswa. Berikut penjelasan langkah-langkah yang dilakukan pada masing-masing tahapan:

Tahap analysis dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai potensi dan masalah yang ada. Pada tahap analisis dilakukan dua macam analisis, yaitu analisis kurikulum dan analisis materi.

Tahap design dilakukan untuk merancang instrumen tes yang akan dikembangkan. Adapun langkah yang dilakukan dalam tahapan ini yaitu menentukan jenis instrumen tes yang akan dikembangkan, membuat kisi-kisi instrumen tes, lembar validasi, pedoman penskoran, dan angket respon siswa.

Tahap development dilakukan untuk mengembangkan instrumen tes yang telah dirancang. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam tahapan ini yaitu membuat soal berbasis HOTS, memvalidasi soal, dan merevisi soal sesuai dengan hasil validasi yang diperoleh.

Tahap implementation dilakukan dalam upaya mengujicobakan instrumen tes yang telah dikembangkan terhadap subjek penelitian guna mengetahui kelayakan instrumen tes tersebut. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam tahapan ini yaitu mengujicobakan kelayakan instrumen dan melihat respon dari responden terhadap instrumen tes yang diujikan, kemudian menganalisis data yang diperoleh.

Tahap evaluation dilakukan dalam upaya meminimalisir terjadinya kesalahan dan kekeliruan dalam proses penelitian. Evaluasi dapat berupa Formatif atau Summatif. Evaluasi Formatif telah berlangsung selama dan di antara fase. Tujuan dari jenis evaluasi ini adalah untuk meningkatkan instruksi sebelum versi final diimplementasikan. Evaluasi Sumatif biasanya terjadi setelah versi akhir instruksi diimplementasikan (McGriff, 2000).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Hasil Penelitian**

Penelitian ini menghasilkan produk berupa tes uraian HOTS materi Gerak Lurus. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

Berdasarkan hasil validasi ahli yang diolah menurut Lawshe (1995) didapatkan bahwa dari 15 butir instrumen tes HOTS yang telah dikembangkan terdapat 13 butir soal yang valid dan 2 soal yang tidak valid. Hal ini menunjukkan bahwa kelima ahli setuju 13 butir instrumen tes HOTS fisika materi Gerak Lurus seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Validitas Instrumen Tes

Nomor Soal	CVR	Kategori
1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, dan 15	1	valid
3 dan 12	0,6	tidak valid

Adapun interpretasi hasil validitas instrumen tes dalam diagram lingkaran seperti Gambar 1



**Gambar 1.** Validitas Instrumen Tes

Reliabilitas tes dalam penelitian ini dihitung menggunakan formula Alpha. Berdasarkan formula tersebut diketahui reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini adalah 0,78 dan berada pada kategori reliabilitas tinggi.

Tingkat kesukaran dari 13 soal tersebut berada pada rentang 0,29-0,71 dimana dua soal berada pada kategori sukar (0,29-0,30), sembilan soal berada pada kategori sedang (0,41-0,60), dan dua soal berada pada kategori mudah (0,71) seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

Nomor Soal	Rentang Nilai	Kategori
7 dan 8	0,29-0,30	sukar
2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, dan 13	0,41-0,60	sedang
1 dan 4	0,71	mudah

Adapun interpretasi hasil tingkat kesukaran instrumen tes dalam diagram lingkaran seperti Gambar 2.



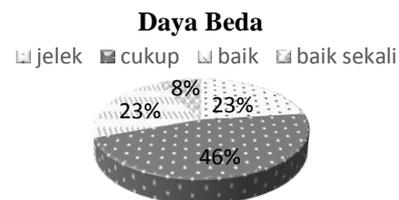
**Gambar 2.** Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

Daya pembeda pada instrumen tes ini berada pada rentang 0,03-0,71 dimana tiga soal berada pada kategori jelek (0,03-0,18), enam soal berada pada kategori cukup (0,21-0,36), tiga soal berada pada kategori baik (0,43-0,66), dan satu soal berada pada kategori baik sekali (0,71) seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Daya Beda Instrumen Tes

Nomor Soal	Rentang Nilai	Kategori
1, 4, dan 7	0,29-0,30	jelek
3, 5, 8, 9, 12, dan 13	0,41-0,60	cukup
2, 6, dan 11	0,71	baik
10	0,71	baik sekali

Adapun interpretasi hasil daya beda instrumen tes dalam diagram lingkaran seperti Gambar 3



**Gambar 3.** Daya Beda Instrumen Tes

Respon siswa yang diperoleh berdasarkan angket respon yang telah diberikan kepada siswa dihitung dengan mencari %rata-rata nilai yang didapatkan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan

respon siswa terhadap instrumen tes yaitu sebesar 75% dengan kategori baik.

#### b. Pembahasan

Pengembangan instrumen tes ini diperlukan suatu kriteria untuk menentukan kelayakan instrumen tes yang telah dikembangkan kayak atau tidak. Kriteria tersebut diperlukan sebagai patokan untuk menentukan sejauh mana proses pengembangan dilakukan. Kelayakan instrumen pada penelitian ini diukur berdasarkan aspek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda dan respon siswa.

Kelayakan instrumen tes dapat diketahui dari hasil penelitian yang diperoleh. Kelayakan instrumen tes ditinjau berdasarkan kriteria kelayakan instrumen tes yang baik, yaitu meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan validitas Lawshe (1995) didapatkan 13 butir dari 15 butir soal dinyatakan valid. Selanjutnya, 13 butir soal yang valid diujicobakan kepada siswa dan didapatkan bahwa 10 butir dari 13 butir soal layak untuk digunakan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Najiha, dkk., (2018), didapatkan bahwa dari 15 butir soal uraian yang dikembangkan didapatkan validitas sebesar 81,3% yang berarti instrumen cukup valid namun memerlukan revisi, dimana 10 soal dinyatakan valid dan 5 soal diperlukan adanya revisi dan tingkat kesukaran berada pada rentang 0,004-0,790. Penelitian yang dilakukan oleh Pradana, dkk., (2017) didapatkan bahwa validasi isi menunjukkan nilai rata-rata butir soal tes sebesar 3,394 berkategori baik, sedangkan hasil validasi empiris menunjukkan bahwa ada sebelas soal berkategori valid dan empat soal berkategori tidak valid. Sebelas soal yang berkategori valid memiliki nilai koefisien reliabilitas Cronbach Alpha sebesar 0,67. Instrumen tes yang telah memenuhi validitas isi dan pengujian validitas

layak digunakan untuk tes yang akan datang (Rahmawati, dkk., 2018).

Pada aspek reliabilitas soal diperoleh skor 0,78. Apabila skor reliabilitas berada pada rentang 0,70-0,90 reliabilitas berada pada kategori tinggi (Hinton, et al., 2004). Hal ini berarti soal akan memberikan hasil yang tetap walaupun diujikan beberapa kali.

Ditinjau dari aspek tingkat kesukaran diperoleh bahwa dari 13 soal yang diujicobakan berada pada rentang skor 0,29-0,71. Sehingga didapatkan bahwa 15% soal berada pada kategori mudah, 69% soal berada pada kategori sedang, dan 16% soal berada pada kategori susah. Fakta tersebut didukung oleh pernyataan Mudijo (2003), yang mengatakan bahwa tingkat kesukaran suatu butir soal ditandai oleh presentase siswa yang menjawab dengan betul pada butir soal yang bersangkutan. Sejalan dengan pendapat (Lichtenberger, et al., 2017) yang menyatakan bahwa tingkat kesukaran tes hasil belajar kognitif mendeskripsikan taraf kesukaran dari rentang yang tinggi, sedang, dan rendah.

Ditinjau dari daya pembeda, pada kelompok besar biasanya hanya diambil kedua kutubnya saja, yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (Lichtenberger, et al., 2017), oleh karena itu, diperoleh data dengan skor berada pada rentang 0,03-0,71, sehingga data yang diperoleh yaitu 23% soal memiliki daya pembeda yang jelek, 46% cukup, 23% baik, dan 8% baik sekali.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa sebanyak 10 soal layak untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu aspek dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pengetahuan yang diperoleh melalui proses berpikir tingkat tinggi atau HOTS lebih mudah ditransfer, sehingga siswa dengan pemahaman konsep yang mendalam tentang suatu ide akan jauh lebih mungkin untuk dapat menerapkan pengetahuan itu untuk memecahkan masalah baru (Ramos, et al., 2013).

Adapun kendala yang dihadapi oleh peneliti dalam melakukan penelitian ini yaitu siswa kesulitan dalam mengerjakan soal dikarenakan mereka telah lupa materi tersebut. Hal ini terjadi dikarenakan subjek penelitian yang peneliti gunakan yaitu siswa-siswi kelas XI dimana materi gerak lurus merupakan materi kelas X.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Intrumen tes yang dikembangkan telah masuk dalam kategori layak atau baik digunakan sebagai instrumen tes yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis. Intrumen tes ini telah memenuhi kriteria validitas ahli dengan presentase 87% soal valid dan 13% soal tidak valid, reliabilitas 0,78 pada kategori tinggi, tingkat kesukaran 0,29 sampai 0,71, dan daya beda 0,03 sampai 0,71. Intrumen tes yang dikembangkan juga telah mendapat respon dengan presentase 75% pada kategori sangat baik dari responden.

Bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian sejenis, sebaiknya subjek penelitian yang digunakan adalah siswa-siswi yang baru saja mempelajari materi terkait. Menurut peneliti, hasil penelitian yang didapatkan ketika instrumen tes diujikan kepada siswa-siswi yang telah mempelajari materi terkait dalam selang waktu yang lama dirasa kurang efektif, sebab tidak semua siswa-siswi yang menjadi subjek penelitian memasukkan materi pelajaran yang telah diajarkan ke dalam memori jangka panjang mereka. Akibatnya, soal-soal yang diberikan tidak maksimal pengerjaannya dengan alasan sudah lupa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arini, W., & Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X SMA Negeri4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Berkala Fisika Indonesia*, 10(1), 1-11.
- Hinton, P. R., Brownlow, C., McMurray, I. & Cozens, B. (2004). *SPSS explained*, East Sussex. England: Routledge Inc.
- Kemendikbud. (2017). *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575.
- Lichtenberger, A., Wagner, C., Hofer, S, I., Sterm, E., & Vaterlaus, A. (2017). Validation and Structural Analysis Of The Kinematics Concept Test. *Physical Review Physics Education Research*, 13(1), 0010115(1)-0010115(13).
- McGriff, S. J., (2000), *Instruational System Design (ISD): Using the ADDIE Model*, Penn State University.
- Mudijo. (2003). *Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Najihah, A. R., Serevina, V., & Delina, M. (2018). The Development of High Order Thinking Skills (HOTS) Assessment Instrument for Temperature and Heat Learning. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 4(1), 19-26.
- Nurjanah. & Marlianingsih, N. (2015). Analisis Butir Soal Pilihan Ganda Dari Aspek Kebahasaan. *Faktor Jurnal Ilmu Kependidikan*, II(1), 69-78.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results in Focus*. New York: Columbia University.
- Pradana, S. S., Parno, & Handayanto, S. K. (2017). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 21(1), 51-64.
- Pratama, N. S., & Istiyono, E. (2015). Studi Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Higher Order Thinking (HOTS) Pada Kelas X di SMA Negeri Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 6(1), 104-112.
- Purwanto, J., & Winarti. (2016). Profil Pembelajaran Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah se-DIY. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(2016), 8-18.
- Rahmawati, Rustaman, N. Y., Hamidah, I., & Rusdiana, D. (2018). The Development And Validation Of Conceptual Knowledge Test To Evaluate Conceptual Knowledge Of Physics Prospective Teachers On Electricity And Magnetism Topic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 483-490.

- Ramos, J. L. S., Dolipas, B. B., Villamor, B. B. (2013). Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, 4, 48-60.
- Sani, R. A. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Tangerang: Tira Smart.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Tanjung, Y. I., Panggabean, D. D., Sudama, T. F. (2018). The Development of the Mathematical Physics Module Based on Self regulated learning. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 39(1), 11-20