



Tingkat Pemecahan Masalah Siswa Pada Pokok Bahasan Tumbukan (Impuls Momentum)

Received
27 September 2017

Revised
19 Oktober 2017

Accepted for Publication
1 November 2017

Published
30 November 2017

Shinta Dewi Susanti^{1,*}, Fariduz Zaman².

- ¹. S1 Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Cakrawala No. 5, Sumbersari, Lowokwaru, Kota Malang, 65145, Indonesia
- ². Guru fisika SMA AN-NUR, Jl. Raya Bululawang, Bululawang, Kec. Bululawang, kabupaten Malang, 65171, Indonesia

*E-mail: shintadewi.170321@students.um.ac.id



Abstract

This study aims to measure students' physics problems on impulse momentum. Research conducted on XI MIA high school students AN-NUR bululawang Malang district. The sample in this study consisted of one class, namely XI MIA 6 which consisted of 23 students. Sampling in this study using a cluster random sampling technique. Retrieval of data about problem solving students on the momentum impulse material is done through tests. Based on the analysis of the data obtained the following results are useful description (description of the problem) 64% included in high criteria (T), Physics approach (concept creation) 75% included in very high criteria (ST), specific application physics abilities (concept use) and Mathematical procedures (mathematical processes) 76% included in very high criteria (ST), and logical Progress capabilities (logistical order) 33% included in the low criteria (R). 62% where it is classified as high (T).

Keywords: level of problem solving, impuls and momentum

Abstrak

penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat pemecahan masalah fisika siswa pada materi impuls momentum. Penelitian dilakukan pada siswa XI MIA SMA AN –NUR bululawang kabupaten Malang. Sampel dalam penelitian ini terdiri satu kelas yaitu XI MIA 6 yang terdiri dari 23 siswa. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik cluster random sampling. Pengambilan data mengenai pemecahan masalah siswa pada materi impuls momentum dilakukan melalui tes. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil sebagai berikut *Useful description* (deskripsi permasalahan) 64% termasuk dalam kriteria tinggi (T), *Physic approach* (pengenalan konsep) 75% termasuk dalam kriteria sangat tinggi (ST), kemampuan *Specific application of physic* (penggunaan konsep) dan *Mathematical procedure* (proses matematis) 76% termasuk dalam kriteria sangat tinggi (ST), dan kemampuan *Logical progression* (urutan logika) 33% termasuk dalam kriteria rendah (R). Secara keseluruhan poin rata rata yang diperoleh untuk kemampuan pemecahan masalah adalah 62% dimana hal ini tergolong tinggi (T).

Kata Kunci: Tingkat pemecahan masalah, impuls dan momentum

1. Pendahuluan

Pendidikan dimaksudkan sebagai bekal menjadi manusia yang memiliki berbagai macam kemampuan dan tanggung jawab atas perbuatan yang dilakukan. Oleh sebab itu, pendidikan lebih menekankan penguasaan *skills*, pengembangan potensi siswa dan kemampuan pemecahan masalah sehingga mereka mampu bersaing dalam dunia global [1]. Dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan salah satu caranya melalui pengembangan kreativitas dalam sistem pendidikan disebutkan pada kurikulum berbasis kompetensi bahwa untuk menghadapi tantangan perkembangan IPTEK dan informasi diperlukan sumber daya yang memiliki keterampilan tinggi [2]. Menurut nurdin 2010 dalam (Bancong, 2013) [3] pengembangan keterampilan pemecahan masalah bukanlah hal yang mudah terlebih lagi dalam pembelajaran dikarenakan pemecahan masalah kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Pengembangan keterampilan pemecahan masalah siswa merupakan salah satu kebutuhan, dikarenakan melalui keterampilan pemecahan masalah, siswa dituntut untuk bisa menghadapi berbagai masalah yang muncul secara efektif [4]. Berdasarkan penelitian (Markawi, 2015)[5] beliau memberikan indikasi mengenai hasil belajar fisika dapat ditingkatkan salah satu diantaranya melalui strategi pemecahan masalah fisika. Pembelajaran untuk pemecahan masalah juga memungkinkan siswa untuk menjadi lebih analitis dalam mengambil keputusan didalam kehidupan [6]. Pada kenyataannya ketika disajikan sebuah masalah, siswa cenderung menghafalkan prosedur matematisnya saja daripada pengerjaan dengan pendekatan fisika [7]. Padahal jika mereka menemui soal yang memerlukan prosedur berbeda mereka bisa saja kebingungan dalam pengerjaannya.

Cara yang beragam dalam penyampaian materi pelajaran dapat membuat belajar siswa lebih efektif sehingga didapatkan hasil yang berbeda. Penangkapan dari siswa terkait suatu masalah yang mirip tetapi disajikan dalam model yang berbeda dapat menghasilkan hasil yang berbeda pula [8]. Pada dasarnya setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda beda dalam belajar. Hal ini berlaku juga ketika siswa memecahkan suatu permasalahan. Setiap individu akan memecahkan masalah dengan cara mereka sendiri. Menurut penelitian (Prihartanti et al., 2017) [9] pada materi impuls, momentum, dan teorema impuls momentum kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih kurang optimal.

Berdasarkan paparan tersebut perlu adanya tes kemampuan pemecahan masalah pada pokok bahasan tumbukan karena dengan mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam memecahkan masalah demi terwujudnya pembelajaran yang berkualitas. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan melalui data penunjang untuk tingkat pemecahan masalah siswa. Selain itu data ini nantinya juga dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan berbagai ketrampilan siswa yang cocok dengan data model ini. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengukur kualitas pemecahan masalah fisika siswa pada materi impuls momentum agar hasil belajar siswa dapat meningkat.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan descriptive kuantitatif. Populasi yang diteliti merupakan seluruh siswa XI MIA SMA AN –NUR yang jumlahnya ada 8 kelas. Sampel dalam penelitian ini terdiri satu kelas yaitu XI MIA 6 yang terdiri dari 23 siswa. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik cluster random sampling. Pengambilan data mengenai pemecahan masalah siswa dilakukan melalui tes. Tes pada penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat pemecahan masalah siswa. Butir tes sebanyak 5 soal uraian berkaitan dengan materi tumbukan (momentum impuls).

Soal yang digunakan peneliti untuk mengetahui tingkat pemecahan masalah siswa, merupakan 5 butir soal yang telah dipilih berdasarkan topic judul peneliti dan telah dilakukan validasi oleh ahli. 2 soal bersumber dari skripsi “*Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Bridging Analogy Impuls Dan Momentum Dalam Problem Based Learning Sma Brawijaya Smart School*” oleh Aster Astreani. 3 soal bersumber dari skripsi “*Pengaruh Argument Driven Inquiry Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa X MIA SMAN 8 Malang Pada Materi Momentum Dan Impuls*” oleh Anastasia Dela Wati.

Instrument yang digunakan pada penelitian ini tercantum pada tabel berikut.

TABEL 1. Instrument penelitian

Sumber data	Bentuk instrument	Keterangan
Siswa	Tes kemampuan pemecahan masalah.	5 soal kemampuan pemecahan masalah pokok bahasan momentum impuls.

Tes kemampuan pemecahan masalah diberikan kepada siswa yang telah mendapatkan materi momentum impuls sebelumnya. Deskripsi tahapan Indikator kemampuan pemecahan masalah yang diukur pada tes ini tercantum pada tabel 2.

TABEL 2. Indikator kemampuan pemecahan masalah

Indicator kemampuan pemecahan masalah	Deskripsi kemampuan pemecahan masalah
<i>1. Useful description</i> (deskripsi permasalahan)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan informasi-informasi yang diberikan serta besaran-beasaran yang ada. • Mengidentifikasi permasalahan berdasar konsep konsep dasar . • Menyebutkan informasi-informasi yang signifikan dalam permasalahan
<i>2. Physic approach</i> (pengenalan konsep)	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih serta mengenali konsep yang sesuai dengan permasalahan . • Merencanakan penggunaan konsep dan prinsip fisika untuk menyelesaikan masalah .
<i>3. Specific application of physic</i> (penggunaan konsep) dan <i>Mathematical procedure</i> (proses matematis)	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep dan prinsip fisika untuk menyelesaikan masalah • Mensubstitusikan besaran fisika yang terdapat pada masalah kedalam persamaan matematis.
<i>4. Logical progression</i> (urutan logika)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurutkan logika yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam menyelesaikan permasalahan .proses ini dapat meliputi perevisian pengubahan langkah ,dan urutan yang belum dituliskan • Mengevaluasi solusi yang diberikan sesuai atau belum dengan permasalahan dan menerapkan konsep fisika dengan benar

[10]

Pada penelitian ini untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan indicator pemecahan masalah, maka perlu dihitung persentase tiap indikator. Penghitungan persentase indicator pemecahan masalah dengan menggunakan persamaan 1.

$$P_x = \frac{R_x}{n \cdot S_x} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

- x = Indikator 1, 2, 3, dan 4
- Px = Persentase Aspek x
- Rx = Perolehan skor aspek x
- Sx = Skor maksimal aspek x
- n = Jumlah siswa yang ikut tes

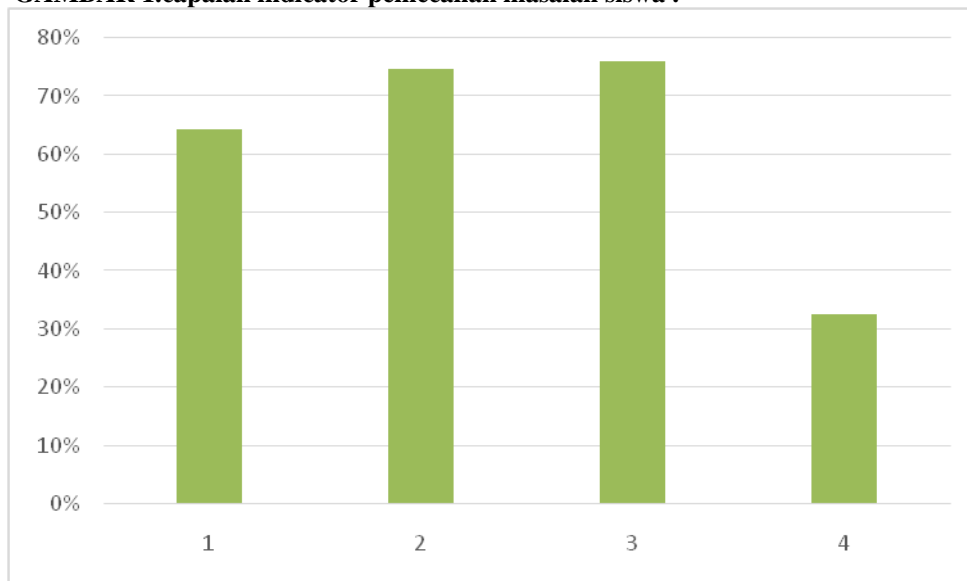
TABEL 3. Kriteria persentase indikator pemecahan masalah

Persentase indikator pemecahan masalah	Kriteria
$80 < P_x \leq 100$	Sangat Tinggi (ST)
$60 < P_x \leq 80$	Tinggi (T)
$40 < P_x \leq 60$	Cukup (C)
$20 < P_x \leq 40$	Rendah (R)
$P_x \leq 20$	Sangat Rendah (SR)

[11]

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan pada penelitian ini disajikan melalui gambar 1.

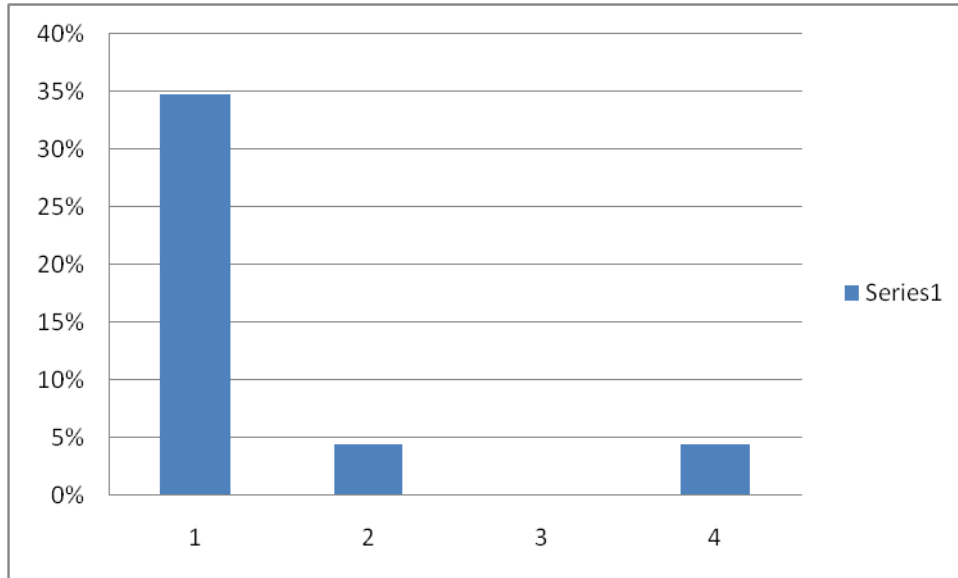
GAMBAR 1. capaian indikator pemecahan masalah siswa .

Berdasarkan gambar 1 diperoleh hasil bahwa kemampuan *Useful description* (deskripsi permasalahan) memperoleh prosentase sebesar 64% dimana berdasarkan tabel 3 termasuk dalam kriteria tinggi (T), kemampuan *Physic approach* (pengenalan konsep) memperoleh prosentase sebesar 75% dimana berdasarkan tabel 3 termasuk dalam kriteria sangat tinggi (ST), kemampuan *Specific application of physic* (penggunaan konsep) dan *Mathematical procedure* (proses matematis) memperoleh prosentase sebesar 76% dimana berdasarkan tabel 3 termasuk dalam kriteria sangat tinggi (ST), dan kemampuan *Logical progression* (urutan logika) memperoleh prosentase sebesar 33% dimana berdasarkan tabel 3 termasuk dalam kriteria rendah (R). Secara keseluruhan poin rata-rata yang diperoleh untuk kemampuan pemecahan masalah adalah 62% dimana hal ini tergolong tinggi (T). Hasil penelitian pemecahan masalah yang diperoleh menunjukkan tingkat pemecahan masalah siswa tergolong tinggi meskipun dalam kriteria tinggi hanya mencapai 62% yang hanya terpaut 2% dari kategori cukup (C).

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa indikator 3 mendapatkan prosentase yang paling tinggi yaitu sebesar 77%, yang artinya berdasarkan indikator 3 kemampuan siswa dalam menerapkan konsep dan prinsip fisika untuk menyelesaikan masalah dan mensubstitusikan besaran fisika yang terdapat pada masalah ke dalam persamaan matematis tergolong dalam kategori tinggi/baik. Indikator 4 mendapatkan prosentase yang paling sedikit yaitu 33% tergolong rendah, yang artinya berdasarkan indikator 3 dapat dikatakan kemampuan siswa dalam mengurutkan logika untuk menyelesaikan permasalahan dan mengevaluasi solusi masih rendah. Menurut (Chi et al., 1981) [12] terdapat dua tipe siswa dalam pemecahan masalah, yang pertama siswa yang memiliki kemampuan tinggi dalam mengenali masalah fisika dengan prinsip-prinsip fisika yang mendasarinya, (*deep feature*), mengevaluasi solusi, dan cenderung menggunakan alat bantu representasi. Sedangkan menurut (Mason and Singh, 2011)[13] siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah terhadap permasalahan

fisika cenderung mengenali permasalahan berdasarkan sajian masalah (*surface feature*), tidak melakukan evaluasi, serta cenderung menggunakan rumus dalam memecahkan masalah. Hal inilah yang melatar belakangi siswa dalam pengerjaan indikator 2 dan 3 tinggi. Hal lain yang menarik dari penelitian tingkat pemecahan masalah siswa ini ada pada soal no. 5 yang hasilnya tertera pada gambar 2.

GAMBAR 2.capaian indicator pemecahan masalah siswa soal no.5 .



Berdasarkan gambar 2 diperoleh hasil bahwa kemampuan *Useful description* (deskripsi permasalahan) memperoleh prosentase sebesar 35% dimana berdasarkan tabel 3 termasuk dalam kriteria rendah (R). Kemampuan *Physic approach* (pengenalan konsep) memperoleh prosentase sebesar 4% dimana berdasarkan tabel 3 termasuk dalam criteria sangat rendah (SR). Kemampuan *Specific application of physic* (penggunaan konsep) dan *Mathematical procedure* (proses matematis) memperoleh prosentase sebesar 0% dimana berdasarkan tabel 3 termasuk dalam criteria sangat rendah (ST), dan kemampuan *Logical progression* (urutan logika) memperoleh prosentase sebesar 4% dimana berdasarkan tabel 3 termasuk dalam criteria sangat rendah (SR). Secara keseluruhan poin rata-rata yang diperoleh untuk kemampuan pemecahan masalah adalah 11 % dimana hal ini tergolong sangat rendah (SR). Hal tersebut menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum mampu memahami permasalahan pada nomer 5. Jika siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, dapat dipastikan bahwa siswa sulit untuk memecahkan masalah. Model soal yang digunakan pada no. 5 seperti gambar 3.

GAMBAR 3. Soal untuk Mengukur Kemampuan dalam pemecahan masalah terkait momentum

5. Saat bermain football anda diminta untuk menghentikan 2 anak secara bergantian. Massa anak kedua adalah 2 kali lipat massa anak pertama jika kondisi berikut diterapkan pada anak kedua: (a) kecepatan yang sama dengan anak pertama .(b) momentum sama.(c) energi kinetic yang sama.urutkan pilihan tersebut mulai dari yang termudah hingga tersulit untuk dihentikan .

Dari soal yang tertera pada gambar 3, tipe soal yang digunakan merupakan soal analisis tanpa adanya perhitungan angka yang langsung tertera dalam soal dan hanya menggunakan perbandingan, atau analogi (kecepatan yang sama dengan anak pertama, momentum sama, energi kinetik yang sama). Sebagaimana grafik 1 siswa kemampuan pemecahan masalah siswa cenderung tinggi pada indikator 2 *Physic approach* (pengenalan konsep) 75% dimana pada soal nomer 1-4 merupakan konsep dasar /perumusan dasar dan cenderung menggunakan rumus dalam pengerjaan fisika, sedangkan pada soal no.5 ini memerlukan analisis mendalam mengenai konsep yang perlu diterapkan sehingga siswa kurang memahami konsep yang akan digunakan pada pengerjaan, hal inilah yang mengakibatkan pencapaian indikator 2 pada soal nomer 5 sangat rendah yaitu sebesar 4% saja. Indikator 3 *Specific application of physic* (penggunaan konsep) dan *Mathematical procedure* (proses matematika) yang digunakan pada soal nomer 1-4 merupakan penggunaan konsep dasar dan proses penggunaan konsep secara langsung. Sedangkan pada soal nomer 5 hampir tidak menggunakan angka dalam penulisan soalnya dan lebih menekankan pada perbandingan dan analogi. Seperti yang telah dijelaskan diatas bahwa siswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah tidak melakukan evaluasi, dan cenderung menggunakan rumus dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu presentase pemecahan masalah no. 5 sangat rendah.

4. Kesimpulan dan Saran

Kemampuan pemecahan masalah siswa termasuk dalam kategori tinggi yaitu sebesar 62%. Kemampuan Mengurutkan logika dan Mengevaluasi solusi termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 33%. Kemampuan pemecahan masalah siswa untuk kategori soal no.5 sangat rendah yaitu sebesar 11%. Saran untuk peneliti lain sebaiknya diadakan angket/wawancara kepada siswa terkait pemecahan masalah ini dan tanggapan mereka mengenai soal-soal yang disajikan agar peneliti tahu lebih dalam mengenai penyebab rendahnya presentase tingkat pemecahan masalah siswa pada indikator tertentu.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dari penulis disampaikan kepada pihak-pihak yang telah terlibat dalam penulisan artikel ini.

Daftar Rujukan

- [1] S. Masfiah, "Pictorial Riddle Melalui Pembelajaran Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction (Arcs) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Berprestasi Siswa," *J. Konseling GUSJIGANG*, vol. 2, no. 1, 2016.
- [2] D. Sambada, "Peranan kreativitas siswa terhadap kemampuan memecahkan masalah fisika dalam pembelajaran kontekstual," *J. Penelit. Fis. Dan Apl. JPFA*, vol. 2, no. 2, hlm. 37–47, 2012.
- [3] H. Bancong, "Profil Penalaran Logis Berdasarkan Gaya Berpikir Dalam Memecahkan Masalah Fisika Peserta Didik," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 2, no. 2, 2013.
- [4] R. Mukhopadhyay, "Problem solving in science learning-some important considerations of a teacher," *IOSR J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 8, no. 6, hlm. 21–25, 2013.
- [5] N. Markawi, "Pengaruh keterampilan proses sains, penalaran, dan pemecahan masalah terhadap hasil belajar fisika," *Form. J. Ilm. Pendidik. MIPA*, vol. 3, no. 1, 2015.
- [6] M. d Hertiavi, H. Langlang, dan S. Khanafiyah, "Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP," *J. Pendidik. Fis. Indones.*, vol. 6, no. 1, 2010.
- [7] D. Sarkity, "Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Analogi Pada Topik Dinamika Rotasi Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah," *DISERTASI Dan TESIS Program Pascasarj. UM*, 2017.
- [8] S. Monika, A. Abdurrahman, dan W. Suana, "Pengaruh Kemampuan Membangun Mode Representasi terhadap Pemecahan Masalah Fisika," *J. Pembelajaran Fis.*, vol. 2, no. 4, 2014.
- [9] D. Prihartanti, L. Yulianti, dan H. Wisodo, "Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Konsep Impuls, Momentum, dan Teorema Impuls Momentum," *J. Pendidik. Teori Penelit. Dan Pengemb.*, vol. 2, no. 8, hlm. 1149–1159, 2017.
- [10] J. L. Docktor *dkk.*, "Assessing student written problem solutions: A problem-solving rubric with application to introductory physics," *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 12, no. 1, hlm. 010130, 2016.

- [11] M. H. Mustofa dan D. Rusdiana, "Profil kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran gerak lurus," *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 2, hlm. 15–22, 2016.
- [12] M. T. Chi, P. J. Feltovich, dan R. Glaser, "Categorization and representation of physics problems by experts and novices," *Cogn. Sci.*, vol. 5, no. 2, hlm. 121–152, 1981.
- [13] A. Mason dan C. Singh, "Assessing expertise in introductory physics using categorization task," *Phys. Rev. Spec. Top.-Phys. Educ. Res.*, vol. 7, no. 2, hlm. 020110, 2011.