

## Implementasi Prototipe Media Tepat Guna untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMA

EDI SUPRIANA<sup>1,\*</sup>, MOHAMAD NUR<sup>2)</sup>, IMAM SUPARDI<sup>2)</sup>

<sup>1,\*</sup>Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang

<sup>2)</sup> Jurusan Pendidikan Sains, Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya (UNESA)

E-mail: [chusnana.insjaf.fmipa@um.ac.id](mailto:chusnana.insjaf.fmipa@um.ac.id)

TEL: 081252734417; FAX: -

**ABSTRAK:** Pelaksanaan pembelajaran fisika di SMA menghendaki penerapan pendekatan ilmiah (*Scientific Approach*), salah satu sarana yang diperlukan adalah media pembelajaran. Agar pendekatan ilmiah dapat terlaksana dengan baik diperlukan media pembelajaran yang tepat guna, yaitu media pembelajaran terintegrasi, sederhana dan mudah dioperasikan. Indikator keterampilan pemecahan masalah meliputi: merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menentukan variabel pengamatan, menyelenggarakan pengumpulan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa dengan mengimplementasikan Prototipe Media Tepat Guna adalah 83 - 95 dalam kategori baik - sangat baik dan menghasilkan gain score ternormalisasi rata-rata 0,79 - 0,94 dalam kategori tinggi, dengan ketuntasan 100%. Disimpulkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan Prototipe Media Tepat Guna sangat efektif, yaitu dapat diterapkan dalam kondisi sesungguhnya (pembelajaran). memperoleh hasil yang diharapkan dan mempunyai dampak dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dengan sangat baik.

**Kata Kunci:** Keterampilan Pemecahan Masalah, Media Tepat Guna, Pembelajaran Fisika.

### PENDAHULUAN

Menurut Permendikbut No, 65 tahun 2013, Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Pengembangan keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.” Oleh karena itu perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/ inquiry learning*) dan untuk mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*).

Terkait dengan hal tersebut langkah-langkah pengembangan RPP dalam Kurikulum 2013, pada setiap materi pokok terdapat KD yang berdasarkan standar proses dan kegiatan pembelajaran

menerapkan pendekatan ilmiah (*scientific*) berupa 5M, yakni: mengamati (*observes*), menanya (*questions*), mengumpulkan informasi (mengeksplorasi atau mencoba), mengolah (*associate*) dan mengkomunikasikan. Kegiatan inilah yang harus dirinci lebih lanjut di dalam RPP, dalam bentuk langkah-langkah yang dilakukan guru dalam pembelajaran, agar siswa aktif belajar. Terkait dengan hal ini keberadaan media tepat guna dalam pembelajaran fisika adalah sangat penting karena tanpa media pendukung yang baik tidak mungkin dapat dilaksanakan pengembangan keterampilan pemecahan masalah siswa dalam kegiatan 5 M tersebut.

Pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*) bertujuan: 1) siswa berperan aktif, berinteraksi dengan sesama peserta didik dan guru, berpartisipasi dalam berbagai kegiatan investigasi dan pemecahan masalah. 2) mendorong dan menerima ide-ide peserta didik, 3) menuntut lingkungan belajar

yang longgar ditandai oleh proses-proses yang demokratis dan otonomi untuk berpikir dan menyelidiki. Pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*) secara teoritis mendapat dukungan dari teori konstruktivis yang dikembangkan oleh Piaget, Vygotsky, teori-teori, dan teori psikologi kognitif yang lain, seperti teori Bruner.

Pembelajaran dengan memecahkan masalah menjadi sangat penting, karena dalam belajar, peserta didik cepat lupa jika hanya dijelaskan secara lisan, mereka ingat jika diberikan contoh, dan memahami jika diberikan kesempatan mencoba memecahkan masalah (Steinbach, 2002). Menurut teori konstruktivisme konsep-konsep fisika sebaiknya dipelajari dengan pendekatan pemecahan masalah dalam model pembelajaran inkuiri menggunakan pengamatan dan percobaan (I Wayan, 2007). Arends (2012), menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah dapat dikembangkan dengan pemikiran induktif dan proses inkuiri dengan metode ilmiah.

Menurut Yeap T. K (2008), metode ilmiah meliputi: mengidentifikasi dan merumuskan masalah, menyusun hipotesis, memprediksi konsekuensi hipotesis, melakukan eksperimen untuk menguji hipotesa, dan merumuskan hukum umum yang sederhana yang diorganisasikan dari hipotesis, prediksi dan eksperimen.

Pada hakekatnya Fisika merupakan cabang Sains/IPA merupakan sebuah kumpulan pengetahuan (*"a body of knowledge"*), cara atau jalan berpikir (*"a way of thinking"*), dan cara untuk penyelidikan (*"a way of investigating"*) (Collette dan Chiappetta, 1994). Istilah lain yang juga digunakan untuk menyatakan hakekat Fisika sebagai cabang IPA adalah IPA sebagai produk untuk pengganti pernyataan IPA sebagai sebuah kumpulan pengetahuan (*"a body of knowledge"*), IPA sebagai sikap untuk pengganti pernyataan IPA sebagai cara atau jalan berpikir (*"a way of thinking"*),

dan IPA sebagai proses untuk pengganti pernyataan IPA sebagai cara

untuk penyelidikan (*"a way of investigating"*) (Sutrisno, 2006). Hal ini menunjukkan bahwa fisika ditumbuh-kembangkan melalui pengamatan dan percobaan. Oleh karena itu untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika yang paling cocok adalah menerapkan pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*) menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan metode ilmiah yang didukung oleh media yang tepat guna.

### PROTOTYPE MEDIA TEPAT GUNA

Fungsi media dalam pembelajaran adalah untuk memfasilitasi komunikasi (Heinich dkk., 2002). Prototipe media adalah bentuk awal (contoh) sebuah media dalam standar ukuran dan fungsi tertentu yang dibuat khusus sebagai hasil pengembangan sebelum dibuat dalam skala sebenarnya atau sebelum diproduksi secara massal. Media tepat guna adalah media yang mudah dioperasikan (*plug and play*), terintegrasi dan sederhana, tepat dan teliti, aman digunakan dan mudah pengadaannya. Diharapkan Prototipe Media Tepat Guna yang dirancang merupakan: a) Bentuk awal dari media yang dapat diproduksi dalam jumlah banyak, b) Dibuat berdasarkan standar ukuran dan fungsi tertentu, dapat untuk tujuan komersialisasi, c) Belum pernah dibuat sebelumnya, d) Merupakan hasil penelitian dan pengembangan, e) Dapat digunakan sebagai acuan pengembangan lebih lanjut.

Media tersebut utamanya digunakan untuk melakukan percobaan/eksperimen dan sejumlah keterampilan ilmiah atau bekerja ilmiah dengan metode ilmiah.. Menggunakan media yang baik dalam menerapkan metode ilmiah diharapkan memperoleh data yang akurat dan presisi sehingga dapat berdampak meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan memecahkan masalah peserta. Tabel 1 mendeskripsikan perbedaan antara Prototipe Media Tepat Guna yang dikembangkan dengan media yang telah tersedia saat ini.

**Tabel 1. Deskripsi Perbedaan Prototipe Media Tepat Guna yang Dirancang Dibandingkan dengan Media yang Tersedia. Adopsi Supriana Edi (2015)**

Aspek pembaharuan	Media Pembelajaran Fisika	
	Prototipe Media Tepat Guna	Media yang tersedia
Validitas	Data yang diperoleh tepat dan teliti, memerlukan waktu yang singkat.	Data yang diperoleh sering tidak tepat dan tidak teliti, memerlukan waktu yang lama.
Kepraktisan	Mudah dioperasikan, tidak perlu seting awal, alat terintegrasi dan lengkap sehingga guru senang menggunakan dalam pembelajaran.	Sulit dioperasikan, harus diseting terlebih dulu, terpisah-pisah dan sering tidak lengkap sehingga guru tidak senang menggunakan dalam pembelajaran.
Keefektifan	Siswa dapat dengan cepat dan mudah memperoleh data yang valid sehingga dapat digunakan untuk memecahkan masalah dan penguasaan konsep.	Siswa memerlukan waktu yang banyak dan tidak mudah memperoleh data yang valid sehingga tidak dapat digunakan untuk memecahkan masalah dan penguasaan konsep.
Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	Merupakan langkah-langkah pemecahan masalah yang berbasis inkuiri, diakhiri dengan permasalahan terkait penguasaan konsep yang harus dikuasai siswa dan penelitian lebih lanjut.	Merupakan langkah-langkah pemantapan pemahaman konsep yang seolah-olah berbasis <i>discovery</i> , tanpa diakhiri dengan permasalahan terkait penguasaan konsep yang harus dikuasai siswa.
Pengadaan	Mudah dan cepat, dapat diadakan sendiri karena alat dan bahan banyak tersedia di pasaran.	Sulit dan lama karena harus dipesan pada pabrik tertentu. Alat dan bahan tidak tersedia di pasaran secara umum.

## KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH

Pemecahan masalah selalu melingkupi setiap sudut aktivitas manusia, baik dalam bidang ilmu pengetahuan, hukum, pendidikan bisnis, olah raga, kesehatan, industri dan sebagainya. Pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menemukan suatu solusi/jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik. Kita menemukan banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kita akan membuat suatu cara untuk menanggapi, memilih, menguji respons yang kita dapat untuk memecahkan suatu masalah (Solso et al., 2008).

Secara umum, pemecahan masalah didefinisikan sebagai suatu proses penghilangan perbedaan atau ketidaksesuaian yang terjadi antara hasil yang diperoleh dan hasil yang diinginkan (Pramana, 2006). Dengan latihan mengidentifikasi masalah dan memecahkannya, siswa terlatih untuk dapat menemukan keterampilan-keterampilan metakognisi atau keterampilan berpikir tingkat tinggi (Eggen and Kauchak, 1996). Sementara menurut Barrows (1992) kemampuan

memecahkan masalah termasuk keterampilan berpikir dan menalar (*thinking and reasoning skills*), yang di dalamnya juga tercakup kemampuan metakognitif dan berpikir kritis. Masalah (problem) adalah suatu situasi yang tak jelas jalan pemecahannya yang mengkonfrontasikan individu atau kelompok untuk menemukan jawaban. Pemecahan masalah (*problem solving*) adalah upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tak lumrah.

Berikut ini adalah contoh tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Hayes (dalam Solso et al., 2008), berkaitan dengan tindakan kognitif dan sifat permasalahan.

- Mengidentifikasi permasalahan
- Representasi masalah
- Merencanakan sebuah solusi
- Merealisasikan rencana solusi
- Mengevaluasi rencana
- Mengevaluasi solusi

Nur (2011a), menyatakan bahwa pembelajaran berdasarkan masalah menghendaki para siswa harus menganalisis dan mendefinisikan masalah itu, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan

menganalisis informasi, melaksanakan eksperimen (bila diperlukan), membuat inferensi, atau membuat simpulan.

Menurut Ommundsen (2001), pemecahan masalah yang efektif memerlukan langkah pendekatan yang benar-benar terurut. Keterampilan memecahkan masalah bukan seperti keterampilan pesulap mengeluarkan merpati dari telapak tangan yang semula terlihat kosong, sebuah gerakan-gerakan tipu, melainkan kemampuan yang benar-benar logis dan empiris, yang sering memerlukan sejumlah waktu. Ommundsen mengusulkan langkah-langkah pemecahan masalah, yang secara heuristic (jembatan keledainya) dikenal dengan DENT, ialah: *Define, Explore, Narrow, Test*, yang detailnya adalah:

- *Define the Problem Carefully* (mendefinisikan problem dengan cermat)
- *Explore Possible Solutions* (menemukan sebanyak mungkin alternatif solusi)
- *Narrow Your Choices* (memilih salah satu alternatif solusi)
- *Test Your Solution* (menguji solusi melalui pengumpulan data empiris)

Peng (2004) mengemukakan langkah-langkah pemecahan masalah lebih rinci adalah sebagai berikut:

- Menjelaskan deskripsi masalah
- Menganalisis penyebab
- Mengenali dan menemukan alternatif solusi
- Menilai setiap alternatif solusi
- Memilih salah satu alternatif solusi
- Mencoba memecahkan masalah menggunakan cara terpilih
- Menilai benarkah masalah telah benar-benar terpecahkan

Menurut Robertson (2001), karakteristik pemecahan masalah dalam sains adalah:

- Melaksanakan eksperimen, di mana eksperimen dilaksanakan menggunakan alur yang diambil "sepenuhnya rasional" untuk memecahkan masalah. Pelaksana eksperimen lebih menekankan pada strategi yang digunakan, sesuai dengan sifat permasalahan tersebut. Keahlian

akan muncul apabila berulang kali mencoba untuk memecahkan masalah.

- Subyek dalam percobaan menggunakan masalah yang terdefinisi dengan baik biasanya cenderung disajikan berdasarkan rasa ingin tahu. Proses utama yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah adalah mengendalikan variabel subjek dan pengetahuan yang membangkitkan rasa ingin tahu untuk dilakukan eksperimen dalam pemecahan masalah.
- Struktur masalah biasanya cukup jelas, dapat diperiksa generalisasinya dengan transfer belajar dari satu masalah ke masalah yang lain dengan menghadirkan masalah-masalah dengan struktur yang identik (dikenal sebagai isomorphs) tapi dikemas dalam cerita yang berbeda.

Jadi keterampilan pemecahan masalah dapat dikembangkan melalui kegiatan eksperimen dengan sistematika yang jelas.

Menurut Yeap T. K (2008), eksperimen dalam sains termasuk fisika merupakan penyelidikan ilmiah. Metode ilmiah adalah metode penyelidikan yang dilakukan berdasarkan aturan ilmiah dan prinsip-prinsip yang akurat, disiplin dan sistematis. Langkah-langkahnya dalam penyelidikan ilmiah meliputi:

- Merumuskan masalah: Tentukan 'Apa yang saya ingin cari tahu'
- Merumuskan hipotesis: Membuat tebakan yang cerdas
- Perencanaan percobaan: Perencanaan bagaimana untuk menguji hipotesis
- Pengendalian variabel: Mengubah kondisi untuk percobaan
- Melaksanakan investigasi

Sebuah penyelidikan dilakukan seperti yang direncanakan untuk menguji hipotesis. Ketika melakukan penyelidikan, langkah-langkah berikut diperlukan:

- Pengumpulan data: menuliskan apa yang telah diamati.
- Menganalisis dan menafsirkan data: mencari makna untuk apa yang diamati.
- Membuat kesimpulan: memutuskan apakah hipotesis diterima.
- Pelaporan: Tulis laporan investigasi



Menurut David (2011), ada empat cara yang berbeda untuk menilai keterampilan pemecahan masalah, yaitu:

- Menilai skema permasalahan.
- Menilai kinerja pemecahan masalah .
- Menilai komponen keterampilan kognitif yang diperlukan untuk memecahkan masalah.
- Menilai kemampuan menyusun argumen yang mendukung pemecahan masalah.

Keterampilan pemecahan masalah dalam sains utamanya adalah menilai kinerja pemecahan masalah dan menilai komponen keterampilan kognitif yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Komponen keterampilan kognitif yang diperlukan untuk memecahkan masalah adalah penalaran analogis dan penalaran kausal. Penalaran analogi adalah suatu proses analisis dengan membandingkan dua hal yang berbeda dengan cara melihat persamaannya sehingga dapat digunakan untuk memperjelas/menguasai konsep yang baru. Analogi membuat sesuatu yang baru berdasarkan contoh yang sudah ada. Kemampuan pemecahan masalah dapat juga dengan menilai pemahaman siswa tentang hubungan kausal antara elemen masalah. Menurut perspektif pemrosesan kognitif, pemecahan masalah merupakan proses analisis hubungan kausal antara elemen masalah untuk membuat kesimpulan tentang keadaan tertentu atau memprediksi bagaimana suatu keadaan akan dihasilkan dari sekelompok keadaan tertentu. Artinya, solusi masalah adalah efek yang dihasilkan dari penyebab. Mengajukan pertanyaan atau memberikan masalah terkait dengan analogi dan hubungan-hubungan kausal akan memusatkan perhatian siswa pada penguasaan konsep dan pemahaman kualitatif dari unsur masalah. Cara berpikir seperti itu sebenarnya lazim digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti halnya dalam dunia ilmu pengetahuan (sains).

Menurut Elliott dalam David (2011), penilaian kinerja siswa harus terbangun dari respon atau produk, bukan hanya memilih dari satu set alternatif atau jawaban yang telah ditetapkan. Penilaian kinerja pemecahan masalah harus terdiri

dari pengamatan langsung atau penilaian perilaku siswa pada tugas atau pada produk yang mereka hasilkan.

Dalam Glencoe science professional series (2001), elemen-elemen penilaian kinerja pemecahan masalah dalam sains meliputi: 1) merumuskan masalah, 2) merumuskan hipotesis, 3) melakukan pengamatan (mendefinisikan variabel), 4) penyelenggaraan strategi dan pengumpulan data, 5) menganalisis data, dan 6) membuat kesimpulan. Aspek penilaian keterampilan pemecahan masalah (penilaian kinerja siswa) meliputi:

#### 1. Merumuskan Masalah

- a. Pertanyaan diminta mendalam dan relevan
- b. Pertanyaan dibuat dengan baik
- c. Pertanyaan tampil secara logis dari pengamatan yang dilakukan
- d. Pertanyaan deskriptif
- e. Pertanyaan menafsirkan pengamatan
- f. Pertanyaan menganalisis pengamatan
- g. Pertanyaan mengarah pada pengamatan
- h. Pertanyaan mengarah pada prediksi yang masuk akal
- i. Pertanyaan yang dipilih untuk diselidiki
- j. Kebenaran mendalam diberikan untuk mengapa pertanyaan itu telah dipilih untuk studi lebih lanjut

#### 2. Merumuskan Hipotesis

- a. Hipotesis merupakan pernyataan sederhana, mencerminkan pengamatan
- b. Prediksi hasil dari hipotesis
- c. Kebenaran mendalam dibuat agar hipotesis dan prediksi yang lebih spesifik dapat dijadikan sebagai dasar untuk percobaan
- d. Prediksi berguna dalam merancang percobaan

#### 3. Melakukan Pengamatan

- a. Pengamatan dilakukan secara aman menggunakan semua indera yang sesuai.
- b. Observasi secara kuantitatif akurat dan menggunakan metrik pengukuran yang tepat

- c. Pengamatan secara kualitatif akurat
  - d. Bila perlu, gambar ilmiah dibuat
  - e. Alat yang tepat dan bahan yang digunakan untuk membuat pengamatan
  - f. Pendapat, kesimpulan, atau kesimpulan pribadi dihindari saat melakukan pengamatan
  - g. Data dicatat dan diatur secara tepat dan rapi
4. Penyelenggaraan Strategi dan Pengumpulan Data
- a. Menggunakan alat dan bahan yang tepat untuk mengumpulkan data
  - b. Menunjukkan keterampilan dalam menggunakan alat dan bahan untuk mengumpulkan data yang akurat
  - c. Pengukuran ulang dilakukan dan direkam
  - d. Alat yang digunakan aman dan benar
  - e. Alat dan bahan disimpan dengan benar dan area kerja dibersihkan
  - f. Strategi yang digunakan untuk meminimalkan kesalahan
5. Menganalisis Data
- a. Analisis ini mencakup semua data
  - b. Analisis memuat prosedur statistik yang sesuai
  - c. Analisis akurat dan mendalam
6. Membuat Kesimpulan
- a. Kesimpulan yang diberikan sesuai dengan pengamatan yang dilakukan dan pengetahuan pengamat sebelumnya
  - b. Kesimpulan dijelaskan dan dibenarkan berdasarkan pengetahuan pengamat sebelumnya

Berdasarkan pendapat yang telah diuraikan, elemen-elemen penilaian keterampilan pemecahan masalah dalam penelitian ini meliputi aspek-aspek sebagai berikut.

#### 1. Merumuskan Masalah

- a. Merupakan pertanyaan mendalam dan relevan dengan tujuan
- b. Pertanyaan dibuat dengan singkat dan jelas
- c. Pertanyaan menyatakan hubungan antar variabel pengamatan

- d. Pertanyaan memberikan arah dalam pengumpulan data

#### 2. Merumuskan Hipotesis

- a. Merupakan pernyataan sederhana yang mencerminkan hubungan antar variabel dari pengamatan yang dilakukan
- b. Pernyataan merupakan kesimpulan sementara dari masalah
- c. Hipotesis dibuat lebih spesifik agar dapat uji dalam percobaan
- d. Pernyataan memberikan arah untuk analisis data pengamatan

#### 3. Variabel Pengamatan

- a. Ketepatan variabel manipulasi dalam pengamatan
- b. Ketepatan variabel respon dalam pengamatan
- c. Ketepatan variabel kontrol dalam pengamatan

#### 4. Penyelenggaraan Pengumpulan Data

- a. Ketepatan penggunaan alat dan bahan untuk pengumpulan data
- b. Ketepatan hasil pengukuran data
- c. Pengukuran ulang dilakukan dan direkam
- d. Ketelitian pengukuran untuk meminimalkan kesalahan

#### 5. Menganalisis Data

- a. Analisis ini mencakup semua data
- b. Analisis memuat prosedur statistik yang sesuai
- c. Analisis akurat dan mendalam sesuai dengan permasalahan

#### 6. Membuat Kesimpulan

- a. Kesimpulan yang diberikan sesuai dengan tujuan/masalah
- b. Kesimpulan dijelaskan dan dibenarkan berdasarkan analisis.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui sejauhmana keefektifan Prototipe Media Tepat guna yang dirancang dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah digunakan instrumen sebagai berikut. Keefektifan (Efektivitas) merupakan kriteria penggunaan perlakuan diharapkan dapat menghasilkan luaran yang diinginkan (Nieveen, 1999).

Keefektifan Prototipe Media Tepat Guna yang dirancang untuk peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa

ditunjukkan oleh perbedaan *gain score* antara *pretest* dan *posttest*. Adanya peningkatan ditunjukkan oleh *gain score* ternormalisasi rata-ratanya, *gain score* ternormalisasi, yaitu *gain score* aktual dibagi dengan *gain score* aktual maksimum yang mungkin, dirumuskan sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle \text{gain} \rangle}{\% \langle \text{gain} \rangle_{\max}} = \frac{\% \langle \text{data post} \rangle - \% \langle \text{data pre} \rangle}{100 - \% \langle \text{data pre} \rangle}$$

(Hake, 2002 a, b)

Klasifikasi peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan pemecahan masalah siswa ditandai oleh besarnya *gain score* ternormalisasi rata-rata, yakni,

- 1) Tinggi jika *gain score* ternormalisasi rata-rata lebih besar daripada 0,7
- 2) Sedang jika *gain score* ternormalisasi rata-rata antara 0,3 sampai dengan 0,7
- 3) Rendah jika *gain score* ternormalisasi rata-rata lebih kecil daripada 0,3.
- 4) *Gain score* merupakan metode yang cocok untuk menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* (Hake, 2002). *Gain score* ternormalisasi  $\langle g \rangle$  juga merupakan indikator yang lebih baik dalam menunjukkan tingkat keefektifan perlakuan daripada perolehan skor atau *posttest* (Hake, 2002). Pembelajaran fisika menggunakan Prototipe Media Tepat Guna dikatakan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa apabila *gain score* ternormalisasi rata-rata kelas uji coba minimal dalam kategori sedang.

Hasil penilaian kinerja keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran menggunakan Prototipe Media Tepat Guna Kit Hukum Hooke pada pokok bahasan Elastisitas dan Hukum Hooke menunjukkan hasil dan penguatan sebagai berikut (Tabel 2).

- A) Merumuskan masalah memperoleh nilai *gain score* ternormalisasi rata-rata 0,74 dalam kategori tinggi;
- B) Merumuskan hipotesis memperoleh nilai *gain score* ternormalisasi rata-rata 0,74 dalam kategori tinggi;
- C) Variabel pengamatan memperoleh nilai *gain score* ternormalisasi rata-rata 0,73 dalam kategori tinggi;

- D) Penyelenggaraan pengumpulan data memperoleh nilai *gain score* ternormalisasi rata-rata 1,00 dalam kategori tinggi;
- E) Menganalisis data memperoleh nilai *gain score* ternormalisasi rata-rata 0,79 dalam kategori tinggi;

**Tabel 2. Hasil Penilaian Komponen Kinerja Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Uji Coba Menggunakan Kit Hukum Hooke**

Komponen Kinerja Siswa	Nilai Awal	Nilai Akhir	<G>
Merumuskan Masalah	33	82	0,74
Merumuskan Hipotesis	17	78	0,74
Variabel Pengamatan	23	79	0,73
Penyelenggaraan Pengumpulan Data	17	100	1,00
Menganalisis Data	13	82	0,79
Membuat Kesimpulan	10	75	0,72
Rata-rata	19	83	0,79

Keterangan:

<G> = *Gain score* ternormalisasi rata-rata

Membuat kesimpulan memperoleh nilai *gain score* ternormalisasi rata-rata 0,72 dalam kategori tinggi. Secara umum hasil penilaian komponen kinerja keterampilan pemecahan masalah siswa menggunakan Prototipe Media Tepat Guna Kit Hukum Hooke (Tabel 2) diperoleh nilai rata-rata *gain score* ternormalisasi rata-rata 0,79 dalam kategori tinggi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji statistik menghasilkan nilai akhir rata-rata 83 dengan *gain score* ternormalisasi rata-rata 0,79 dalam kategori tinggi. Disimpulkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan Prototipe Media Tepat Guna yang dirancang sudah dalam kategori efektif karena dapat diterapkan dalam kondisi sesungguhnya (pembelajaran) dan dapat memperoleh hasil yang diharapkan dan mempunyai dampak dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dengan sangat baik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arends, Richard, I. 2012. *Learning To Teach*. New York: The Mc Graw-Hill.
- Barrows, H. S. 1992. *The Tutorial Process*. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- Collette, A. T. & Chiappetta, E. L. (1994). *Science instruction in the middle and secondary schools*. New York: Macmillan.
- David H. Jonassen. 2011. *Learning to Solve Problems A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. New York: Routledge Taylor and Francis.
- Eggen, P.D and Kauchak, D.P. 1996. *Strategies for Teachers: Teaching Content and Thinking Skill. (Third edition)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Glencoe Professional Science Series, 2001, Performance Assessment in the Science Classroom, Columbus: McGraw-Hill.
- Hake, RR. 2002a. Assessment for Physics Teaching Methods. *Proceeding of The UNESCO-ASPEN Workshop on Active Learning in Physics*. University of Peradeniya, Sri Lanka, 2-4 Desember 2002. (Online). Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~hake/>
- Hake, R.R. 2002b. *Assessment of Student Learning in Introductory Science Courses*. Duke University, March 1-3; updated on 6/01/02; online at < <http://www.pkal.org/events/roundtable2002/papers.html> >
- Heinich, R., Molenda, M., and Russell., (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- I Wayan Santyasa. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Ganesh makalah Disajikan dalam pelatihan tentang Penelitian Tindakan Kelas bagi Guru-Guru SMP dan SMA di Nusa Penida, tanggal 29 Juni s.d 1 Juli.
- Nieveen Nienke. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. J. Akker et al. (eds), Design approaches and Tools in Education and Training.
- Nur Mohamad. 2011a. Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Ommundsen, P. 2001. *Problem-Based Learning With 20 Case Examples. (Online article)*. ([www.saltspring.com/capewest/pbl.htm](http://www.saltspring.com/capewest/pbl.htm), diakses tanggal 8 Feb. 2007).
- Peng, C.N. 2004. *Successful Problem-Based Learning for Primary and Secondary Classrooms*. Singapore: Federal Publications.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65. Tahun 2013. Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Pramana, B. 2006. *Problem Solving. (Online)*. (<http://sarengbudi.web.id/-wpcontent/uploads/problem-solving.doc>. diakses 26 Desember 2006).
- Robertson. Ian. S. 2001. *Problem Solving*. Philadelphia: Psychology Press Ltd.
- Solso, Robert, L, Maclin, Ottoh, Maclin, M., Kimberly. 2008. *Cognitive Psychology*. Psikologi kognitif Terjemahan oleh Mikael Rahardanto dan Kristianto Batuaji. Erlangga: Jakarta.
- Steinbach, R. 2002. *Successful lifelong learning*. Alih bahasa: Kumala Insiwi Suryo. Jakarta: PPM.
- Supriana, Edi. 2015. *Prototipe Media Tepat Guna dalam Pembelajaran Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Penguasaan Konsep Fisika di SMA*, Surabaya UNESA: Laporan Disertasi.