

PROBLEM BASED LEARNING MODEL IMPLEMENTATION ON NEWTON LAW SUBJECT TO IMPROVE STUDENT'S CRITICAL THINKING

Fahrizal Afrianto, Yennita, M. Sahal

Email: afriantofahrizal@gmail.com, HP: 081276018301, yennita_caca@yahoo.com,
muhammadsahal012@yahoo.co.id

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP
Universitas Riau, Pekanbaru

Abstract: *The purpose of this research is to improve student's critical thinking skill at class X SMAN Plus Riau Province through Problem Based Learning model on Newton Law subject. The design was pre-experimental with one-group pretest-posttest design. The sample were students of class X MIA 3. Data were obtained from pretest, and posttest. The result of this research showed the the improvement of students critical thinking skill through Problem Based Learning model. The improvement occurred on each aspect of critical thinking skill such as: (a) Elementary clarification; (b) Basic support; (c) Inference; (d) Advance clarification; (e) Strategy and tactics. The results showed that average N-Gain for all critical thinking aspect score was on medium category. Therefore, it can be concluded that Problem Based Learning model was able to improving student's critical thinking skill.*

Keywords: *critical thinking skill, problem based learning, newton law*

PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI HUKUM NEWTON UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Fahrizal Afrianto, Yennita, M. Sahal

Email: afriantofahrizal@gmail.com, HP: 081276018301, yennita_caca@yahoo.com,
muhammadsahal012@yahoo.co.id

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP
Universitas Riau, Pekanbaru

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas X SMA Negeri Plus Provinsi Riau melalui model *Problem Based Learning* pada materi Hukum Newton. Sampel penelitian adalah kelas X MIA 3. Data didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui penerapan model *Problem Based Learning*. Peningkatan tersebut terjadi pada setiap aspek kemampuan berpikir kritis, antara lain sebagai berikut: (a) Memberikan penjelasan sederhana; (b) Membangun keterampilan dasar; (c) Menyimpulkan; (d) Memberikan penjelasan lanjut; (e) Mengatur strategi dan taktik. Hasil ini menunjukkan perolehan nilai *N-Gain* rata-rata untuk semua aspek berpikir kritis berada pada kategori sedang. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* mampu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: kemampuan berpikir kritis, *problem based learning*, hukum newton

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mempengaruhi hampir semua aspek kehidupan manusia sehingga membawa manusia kedalam era persaingan global. Untuk menghadapi persaingan global, Indonesia perlu mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Oleh karena itu, peningkatan kualitas sumber daya manusia harus dilakukan secara terencana, terarah, intensif, efektif, dan efisien dalam proses pembangunan (Rini dan Bertha, 2013).

Suyono dan Hariyanto mengungkapkan bahwa salah satu tujuan pendidikan adalah untuk membentuk siswa yang memiliki kecakapan hidup (*life skill*) yang baik. Secara umum kecakapan hidup diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu : (a) kecakapan personal (*personal skill*) yang mencakup kecakapan mengenal diri (*self awareness*) dan kecakapan berfikir (*thinking skill*); (b) kecakapan social (*social skill*); (c) kecakapan akademik (*academic skill*); dan (d) kecakapan vokasional (*vocational skill*) (Binti, 2014).

Sementara itu kecakapan berfikir (*thinking skill*) siswa di Indonesia masih berada pada kategori rendah. Saat ini kualitas sumber daya manusia Indonesia masih berada di bawah sumber daya negara lainnya. Bahkan di wilayah Asia Tenggara (ASEAN) sendiri Indonesia juga masih menempati posisi paling rendah pada kualitas sumber daya manusianya. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh UNDP (*United Nations Development Program*) tahun 2013, HDI (*Human Development Index*) yang mengukur tiga aspek perkembangan sumber daya manusia setiap negara yaitu aspek kesehatan, akses pada pengetahuan dan standar hidup, Indonesia menempati peringkat ke-108 dari 187 negara, di bawah Singapura yang menempati peringkat ke-18, Brunei Darussalam di peringkat ke-30, Malaysia di peringkat ke-64, Thailand di peringkat ke-87, dan Filipina di peringkat ke-117 (UNDP, 2014).

Prestasi belajar fisika yang diukur pada aspek *reasoning* Indonesia berada pada ranking 40 dari 42 negara (TIMSS & PIRLS International Study Center, 2012). Hal senada dinyatakan Efendi Ridwan bahwa berdasarkan hasil *Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) rata-rata capaian fisika siswa Indonesia ditinjau dari aspek kognitif masih rendah; (2) kecenderungan capaian fisika siswa Indonesia selalu menurun pada tiap aspek kognitif sehingga kemampuan fisika siswa Indonesia harus ditingkatkan pada semua aspek, khususnya aspek kognitif dengan cara membekali siswa kemampuan berpikir tingkat tinggi (Efendi Ridwan, 2010).

Dengan melihat data di atas maka sistem pendidikan di Indonesia khususnya melalui sekolah harus melakukan pembenahan agar pembelajaran yang diberikan secara optimal mampu menyentuh aspek pengembangan kemampuan nalar dan berfikir kritis siswa. Upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis juga harus dilakukan pada sekolah-sekolah yang ada di Provinsi Riau. Masih banyak pelajar di Riau yang mengalami kesulitan memahami materi fisika dengan alasan lemah dalam menghafal rumus-rumus, kesulitan memahami maksud soal, dan lain sebagainya. Hal ini menunjukkan bahwa salah satu tujuan pengembangan kurikulum 2013 sebagai kurikulum yang dapat mendorong peserta didik mampu lebih baik dalam bertanya, mengamati, menalar, dan mengkomunikasikan apa yang didapatkan atau diketahui siswa setelah pembelajaran belum terlaksana secara optimal. Maka peran guru sangat diperlukan dalam menggunakan model belajar yang cocok untuk mengatasi

permasalahan tersebut.

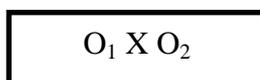
Beberapa penelitian telah menunjukkan penggunaan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa, sebagaimana yang telah dibuktikan oleh Haobin Yuan, et al, 2008; dan Agnes Tiwari, et al, 2006. Selanjutnya efesiensi PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis telah dibuktikan oleh Sendaq dan Odabas pada tahun 2009 (dalam Alias Masek, 2011). Di Indonesia sendiri telah dilakukan banyak penelitian yang juga menyatakan bahwa model *Problem Based Learning*, sebagaimana yang ditunjukkan oleh hasil penelitian Devi, 2012; Zaenal, 2013; dan Khoiri, 2015.

Selain itu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis juga perlu diperhatikan pemilihan materi yang akan diajarkan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menganalisa dan memahami konsep Hukum Newton dengan baik, sehingga banyak terjadi miskonsepsi atau kesalahan konsep siswa pada materi Hukum Newton. Kesalahan konsepsi tentang Hukum Newton tidak hanya dialami di Indonesia, namun dialami juga oleh banyak pelajar di mancanegara, misalnya hasil penelitian Chia Teck Chee, 1996; dan Izzet Kara, 2007. Di Indonesia sendiri juga banyak penelitian yang menunjukkan kesulitan siswa dalam memahami konsep pada materi Hukum Newton, sebagaimana salah satunya ditunjukkan oleh Yudi dan Andi, 2015; dan Nopa, 2012. Data-data di atas menunjukkan bahwa sebagian besar pelajar mengalami kesulitan dalam menguasai konsep hukum newton tentang gerak. Diperlukan suatu tindakan khusus yang harus diberikan kepada siswa untuk melatih kemampuan analisa, pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritisnya agar pelajar mampu memahami konsep Hukum Newton dengan baik sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri Plus Propinsi Riau Kelas X MIA 3. Penelitian ini dimulai dari bulan Agustus sampai Desember 2015.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* bentuk *one-group pretest-posttest design*. Desain ini dapat digambarkan seperti berikut:



dimana:

O_1 = nilai *pretest* (sebelum perlakuan)

O_2 = nilai *posttest* (setelah perlakuan)

X = perlakuan melalui penerapan model *Problem Based Learning*

Instrumen yang digunakan berupa soal *pretest/posttest* keterampilan berpikir kritis yang terdiri atas 24 soal pilihan ganda. Pemberian tes dilakukan sebelum dan

setelah pembelajaran dengan *Problem Based Learning* pada materi Hukum Newton. Adapun teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif untuk menggambarkan hasil *pretest* dan *posttest* serta menggambarkan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah dilaksanakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Untuk menentukan besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa penulis mencari nilai *N-Gain* yang dinormalisir (*normalized gain*) dari data *pretest* dan *posttest*. Adapun rumus *N-Gain* (Hake, 1999) dapat dilihat pada persamaan (1). Besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dikategorikan berdasarkan Tabel.1.

$$N - Gain = \frac{S_f - S_i}{S_{max} - S_i}$$

(1)

dimana,

- N-Gain* = *Gain* yang dinormalisasi
 S_i = rata-rata skor kemampuan awal (*pretest*)
 S_f = rata-rata skor kemampuan akhir (*posttest*)
 S_{max} = skor Maksimum

Tabel 1. Klasifikasi *N-Gain* yang dinormalisasi untuk kategori peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa

<i>N-Gain</i>	Kategori
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > N - Gain \geq 0,3$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

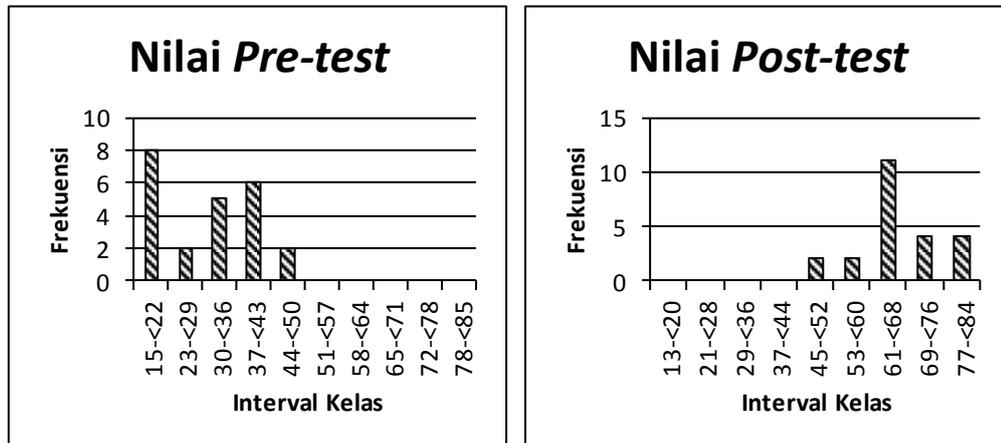
HASIL PENELITIAN

Data yang terkumpul adalah data hasil kemampuan berpikir kritis siswa berupa hasil *pretest* dan *posttest*. Adapun deskripsi data hasil *pretest* dan *posttest* diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa

	Hasil <i>Pre-test</i>	Hasil <i>Post-test</i>
Jumlah sampel	23	23
Skor Minimum	16,7	45,8
Skor Maksimum	50	83,3
Rata-rata	30,6	67,0
Standar Deviasi	9,5	9,1

Dari Tabel 2 dapat dilihat terjadi peningkatan skor rata-rata hasil *posttest* dibandingkan hasil *pretest*. Hal ini dapat juga dilihat dari penurunan nilai standar deviasi setelah pembelajaran yang menandakan data tersebar lebih merata. Sebaran data perolehan hasil *pretest* dan *posttest* siswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Sebaran Data *Pretest* dan *Posttest*

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada penelitian ini dikategorikan berdasarkan nilai *N-Gain* yang dinormalisir. Nilai *N-Gain* tersebut dianalisis untuk setiap aspek keterampilan berpikir kritis Ennis yaitu: (1) memberikan penjelasan sederhana; (2) membangun keterampilan dasar; (3) menyimpulkan; (4) memberikan penjelasan lanjut; (5) mengatur strategi dan taktik. Nilai *N-Gain* untuk setiap aspek tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Peningkatan keterampilan berpikir kritis tiap aspek ketampilan berpikir kritis

No	Aspek	Skor <i>Pre-test</i>	Skor <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	38,4	77,1	0,6	Sedang
2	Membangun keterampilan dasar	27,2	62,5	0,5	Sedang
3	Menyimpulkan	31,8	72,9	0,6	Sedang
4	Memberikan Penjelasan Lanjut	29,3	41,7	0,2	Rendah
5	Mengatur Strategi dan Taktik	17,4	71,9	0,6	Sedang
Rata-rata <i>N-Gain</i> Kategori				0,5	Sedang

Adapun pembahasan peningkatan kemampuan berpikir kritis untuk setiap aspek berpikir kritis adalah sebagai berikut:

a. Memberikan Penjelasan Sederhana

Dalam aspek ini siswa mengalami proses menganalisis argumen dengan menyelidiki suatu alasan untuk mengetahui keadaan sebenarnya. Aspek memberikan penjelasan sederhana ini terdiri atas 3 indikator yaitu: (1) memfokuskan pertanyaan; (2) Menganalisis argumen; (3) Bertanya dan menjawab pertanyaan. Setelah pembelajaran setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan sederhana mengalami peningkatan. Adapun rincian peningkatan setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan sederhana dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perolehan *N-Gain* setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan sederhana

No	Indikator	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Memfokuskan pertanyaan	50	81,3	0,6	Sedang
2	Menganalisis Argumen	34,8	72,9	0,6	Sedang
3	Bertanya dan menjawab pertanyaan	30,4	77,1	0,7	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa setelah proses pembelajaran setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan sederhana mengalami peningkatan skor rata-rata dengan perolehan *N-Gain* rata-rata berada pada kategori sedang. Hal senada juga dikemukakan oleh Septiana (2012), dimana hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan memberikan penjelasan sederhana. Sama halnya dengan model *Problem Based Learning*, model inkuiri terbimbing juga merupakan model pembelajaran yang didukung oleh teori belajar konstruktivisme. Menurut Roestiyah (dalam Tri Epriningsih dkk, 2013) pembelajaran ini dapat membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru, mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap obyektif, jujur dan terbuka, situasi proses belajar menjadi lebih terangsang, dapat mengembangkn bakat atau kecakapan individu, dan memberi kebebasan siswa untuk belajar mandiri.

b. Membangun Keterampilan Dasar

Aspek kedua ini siswa berpikir secara teratur untuk dapat menggunakan daya pikirnya sehingga dapat memikirkan baik-baik perihal sebuah sumber dengan mempertimbangkan kredibilitas sumber tersebut dan hal ini akan membuat siswa tidak gampang menerima informasi yang tidak memiliki referensi yang jelas serta juga akan membuat siswa memiliki kebiasaan untuk berhati-hati. Aspek membangun keterampilan dasar ini terdiri atas 2 indikator yaitu: (1) mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber; (2) mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi. Setelah pembelajaran setiap indikator pada aspek membangun keterampilan dasar mengalami peningkatan. Rincian peningkatan setiap indikator pada aspek membangun keterampilan dasar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perolehan *N-Gain* setiap indikator pada aspek membangun keterampilan dasar

No	Indikator	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Mempertimbangkan kredibilitas satu sumber	13	64,6	0,59	Sedang
2	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	41,3	60,4	0,33	Sedang

Mengacu pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa setelah proses pembelajaran setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan sederhana mengalami peningkatan skor rata-rata dengan perolehan *N-Gain* rata-rata berada pada kategori sedang. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Janggan dkk (2015), dimana penelitian ini menunjukkan peningkatan yang lebih baik pada indikator membangun keterampilan dasar di kelas eksperimen yang menerapkan model *Discovery Learning* daripada kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran langsung. Model *Discovery Learning* ini memiliki kesamaan dengan model *Problem Based Learning*. Menurut Johnson (dalam Janggan dkk, 2015) model *Discovery Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang juga didukung oleh teori belajar konstruktivisme, dimana pada pembelajaran ini siswa didorong untuk belajar sendiri melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip guru mendorong siswa agar mempunyai pengalaman dan melakukan eksperimen dengan memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip atau konsep-konsep, dan hal ini akan mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

c. Menyimpulkan

Aspek ketiga memberikan kesempatan bagi siswa dalam menggunakan logika, menarik sebuah kesimpulan dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang dan penerapan fakta serta siswa mampu menyatakan tafsiran. Aspek menyimpulkan ini terdiri atas 3 indikator yaitu: (1) mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi; (2) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi; dan (3) membuat dan menentukan hasil pertimbangan. Setelah pembelajaran setiap indikator pada aspek menyimpulkan mengalami peningkatan. Rincian peningkatan setiap indikator pada aspek menyimpulkan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perolehan *N-Gain* setiap indikator pada aspek menyimpulkan

No	Indikator	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	23,9	37,5	0,2	Rendah
2	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	19,6	89,6	0,9	Tinggi
3	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	52,2	95,7	0,9	Tinggi

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa setelah proses pembelajaran indikator mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi tidak mengalami peningkatan yang signifikan dan berada pada kategori *N-Gain* yang rendah. Namun sebaliknya indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi dan indikator membuat dan menentukan hasil pertimbangan menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dengan perolehan *N-Gain* kategori tinggi. Namun secara keseluruhan peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah dilaksanakan pembelajaran model *Problem Based Learning* pada indikator menyimpulkan berada pada skor 0,6 dengan kategori sedang. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Triwiyono (2011), dimana pada penelitiannya Triwiyono menunjukkan peningkatan yang lebih baik pada kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol pada aspek menyimpulkan. Metode eksperimen terbimbing ini memiliki beberapa kesamaan dengan model *Problem Based Learning* dimana metode eksperimen terbimbing juga didukung oleh teori belajar bermakna. Menurut Brunner (dalam Risnanda Arifin, 2014) agar belajar menjadi bermakna dan memiliki struktur informasi yang kuat, siswa harus mengidentifikasi prinsip-prinsip kunci yang ditemukannya sendiri bukan hanya sekedar menerima penjelasan dari guru.

d. Memberikan Penjelasan Lanjut

Aspek keempat ini siswa mengembangkan keterampilan berpikir dalam memahami arti dari sebuah istilah untuk menjadi sebuah pengalaman lebih lanjut. Aspek memberikan penjelasan lanjut terdiri atas 2 indikator yaitu: (1) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi; dan (2) mengidentifikasi asumsi-asumsi. Setelah pembelajaran setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan lanjut mengalami peningkatan. Rincian peningkatan setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan lanjut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perolehan *N-Gain* setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan lanjut

No	Indikator	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	26,1	45,8	0,3	Rendah
2	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	32,6	37,5	0,1	Rendah

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa setelah proses pembelajaran setiap indikator pada aspek memberikan penjelasan lanjut mengalami peningkatan skor rata-rata yang sangat kecil dan nilai *N-Gain* berada pada kategori rendah. Proses pembelajaran belum mampu untuk merangsang dan menstimulasi siswa untuk dapat memberikan penjelasan lebih lanjut dari setiap fenomena yang telah mereka amati. Siswa mesti banyak diberikan latihan lagi khususnya pada mengidentifikasi asumsi-asumsi dan mengkonstruksi sebuah argumen. Siswa belum optimal dalam mengidentifikasi asumsi-asumsi karena asumsi baru dapat diterima apabila jelas, logis dan didasarkan pada pengalaman yang luas. Pemberian pengalaman yang bertahap dan terus-menerus akan dapat membangun pola pikir yang baik pula pada siswa. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sarwi dan Liliyasi (2010), dimana dari beberapa aspek berpikir kritis Robert Ennis yang diukur pada penelitiannya, aspek yang mengalami peningkatan skor rata-rata terendah adalah aspek memberikan penjelasan lanjut.

e. Mengatur Strategi dan Taktik

Pada aspek kelima ini, siswa dituntut untuk dapat mengungkap masalah dan mampu memutuskan suatu tindakan dengan mempertimbangkan solusi yang mungkin dari apa yang sedang mereka hadapi, sehingga siswa dapat menghasilkan keputusan yang sangat baik. Setelah pembelajaran setiap indikator pada aspek mengatur strategi dan taktik mengalami peningkatan. Rincian peningkatan setiap indikator pada aspek mengatur strategi dan taktik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Perolehan *N-Gain* setiap indikator pada aspek mengatur strategi dan taktik

No	Indikator	Rata-rata <i>Pre-test</i>	Rata-rata <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Menentukan suatu tindakan	28,3	72,9	0,62	Sedang
2	Berinteraksi dengan orang lain	6,5	70,8	0,68	Sedang

Merujuk pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa setelah proses pembelajaran setiap indikator pada aspek mengatur strategi dan taktik mengalami peningkatan skor rata-rata dengan perolehan *N-Gain* rata-rata berada pada kategori sedang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Karunia Eka Lestari (2014) yang juga menunjukkan peningkatan yang lebih baik pada indikator mengatur strategi dan taktik di kelas eksperimen yang menerapkan model *Brain Based Learning* daripada kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran langsung. Model *Brain Based Learning* ini memiliki kesamaan dengan model *Problem Based Learning*. Menurut Syafa'at (dalam Karunia, 2014) model *Brain Based Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang juga didukung oleh teori belajar konstruktivisme, dimana model pembelajaran ini berorientasi pada pemberdayaan otak siswa. Model ini berupaya untuk menciptakan tiga hal, yaitu: (1) lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa; (2) lingkungan pembelajaran yang menyenangkan; dan (3) situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri Plus Propinsi Riau dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* pada pembelajaran fisika materi Hukum Newton, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang berada pada kategori sedang dengan perolehan *N-Gain* sebesar 0,5.

Sehubungan dengan simpulan di atas, maka penulis merekomendasikan model *Problem Based Learning* sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran yang bisa diterapkan guru dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Selanjutnya untuk memperoleh hasil yang lebih baik, manajemen waktu yang baik dan kreatifitas guru dalam menyuguhkan permasalahan yang menarik dan kontekstual sangat diharapkan dalam pembelajaran melalui model *Problem Based Learning* ini agar seluruh aspek kemampuan berpikir kritis dapat dilatihkan dan dikembangkan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes Tiwari dkk. 2006. *A comparison of the effect of Problem Based Learning and lecturing on the development of students' critical thinking*. Med. Edu., 40, (2006), 547-554. (diakses pada tanggal 23 September 2015)
- Alias Masek. 2011. *The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Empirical Review*. International Review of Social Sciences and Humanities Vol.2, No.1 (2011), pp. 215-221 ISSN 2248-9010 (Online), ISSN 2250-0715 (Print). Faculty of Technical and Vocational Education, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Binti Uswatun Khasanah. 2014. Efektifitas Model Pembelajaran Inkuiri Tipe *Pictorial Riddle* dengan Konten Integrasi-Interkoneksi pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Skripsi. Universitas Islan Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Chia Teck Chee. 1996. *Common Minsconceptions in Frictional Force among University Physics Students*. Teaching and Learning Report 16(2), 107-116. Institute of Education. Singapura
- Devi Dias Sari. 2012. Penerapan Model *Problem Based Learning (PBL)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran IPA Kelas VIII SMP Negeri 5 Sleman. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Efendi Ridwan. 2010. Kemampuan Fisika Siswa Indonesia dalam *TIMSS*. Prosiding Seminar Nasional Fisika 2010 ISBN : 978-979-98010-6-7. (diakses tanggal 20 Juni 2015)
- Hake R, Richard. 1999. *Analyzing Chang/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept of Physics. Indiana University. (Online). Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> (diakses tanggal 20 Juni 2015)
- Haobin Yuan dkk. 2008. *Promoting Critical Thinking Skills Through Problem Based Learning*. Jouenal of Soc.Sci. and Human Vol. 2(2) 2008. Chiang Mai University. China (diakses 22 September 2015)
- Izzet Kara. 2007. *Revelation of General Knowledge and Misconceptions about Newton's Laws of Motion by Draing Method*. World Applied Sciences Journal 2 (S): 770-778 ISSN 1818-4952. University of Pamukkale. Turki

- Janggan Asmoro Adhi Putranto, dkk. 2015. Pengaruh Penggunaan Model *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Karunia Eka Lestari. 2014. Implementsai *Brain-Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Kemampuan Berpikir Kritis serta Motivasi Belajar Siswa SMP. Jurnal Pendidikan UNSIKA ISSN 2338-2996 Volume 2 nomor 1. Universitas Singaperbangsa. Karawang.
- Khoiri Kurniawati. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi Semester Genap Kelas XI IIS 3 SMA N 5 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015. Jurnal Pendidikan Sosiologi Antropologi Vol. 7 No. 2. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nopa Ratna Putri. 2013. Penerapan Metode Demonstrasi Untuk Meremediasi miskonsepsi Siswa pada Materi Hukum Newton di SMP. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol 2 No. 3 Tahun 2013. Program Studi Pendidikan Fisika Untan. Pontianak. (online) (diakses 27 September 2015)
- Risnanda Arifin. 2014. Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Berbantu Alat Peraga Matematika untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Negeri 20 Kota Bengkulu. Skripsi. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Rini Julistiawati dan Bertha Yonata. 2013. Keterampilan Berpikir Level C4, C5, & C6 Revisi Taksonomi Bloom Siswa Kelas X-3 SMAN 1 Sumenep pada Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Pokok Bahasan Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit. UNESA Journal of Chemical Education ISSN: 2252-9454, Vol 2 No 2 pp. 57-62 (Online). (diakses tanggal 26 Juni 2015)
- Sarwi dan Liliasai. 2010. Penumbuhkembangan Keterampilan berpikir Kritis Calon Guru Fisika Melalui Penerapan Strategi Kooperatif dan Pemecahan Masalah pada Konsep Gelombang. Jurnal Forum Kependidikan volume 30 nomor 1. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Septiana, R. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam dalam Meningkatkan Keterampilan Memberikan Penjelasan Sederhana dan Menerapkan Konsep yang dapat Diterima. Jurnal Pendidikan Kimia UNILA Volume 1 nomor 2 (online) <http://fkip.unila.ac.id/ojs/data/journals/18/vol1No2Des2012/RiaSeptiana0813023044.docx>. (diakses tanggal 5 Desember 2015)
- Tri Epriningsih dkk. 2013. Analisis Kemampuan Memberikan Penjelasan Sederhana dan Menyimpulkan. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Triwiyono. 2011. Program Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Eksperimen Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7 ISSN: 1693-1246. Universitas Cendrawasih. Jaya Pura.
- UNDP. 2014. *Human Development Report Sustaining Human Progress : Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*.
- Yudi Kurniawan dan Andi Suhandi. 2015. *The Three Tier-Test for Identification The Quantity of Student's Misconception on Newton First Law*. Full Paper Proceeding GTAR-2015, Vol.2 313-319 ISBN: 978-9948-30-5. Globalilluminators (online). (diakses tanggal 27 September 2015)
- Zaenal Abidin. 2013. Efektifitas Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Prestasi Belajar PAI Siswa Kelas VIII SMP Al-Hikmah Jombang. Thesis. UIN Sunan Ampel. Surabaya.