

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIK
DAN DINAMIK MELALUI STRATEGI BERFIKIR KRITIS
DENGAN MODEL FLEX YOUR BRAIN
(Studi kasus di SMA NEGERI 3 BANDA ACEH)**

**Oleh:
Sri Suryawati ¹⁾**

¹ Guru Fisika SMA Negeri 3 Banda Aceh
Korepondensi: abrarmuflih1996@gmail.com

(Diterima: 20 Maret 2014. Disetujui: 28 Maret 2014. Dipublikasikan: April 2014)

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap materi fluida statik dan dinamik yang diajarkan guru menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IA SMA Negeri 3 Banda Aceh terdiri dari 6 kelas berjumlah 188 orang tahun ajaran 2013/2014, yang menjadi sampel yaitu kelas XI IA sebanyak 2 kelas berjumlah 54 orang. Adapun teknik sampling yang digunakan adalah purposif sampling. Analisis data menggunakan rumus uji t pada taraf signifikan 5%. Berdasarkan hasil analisis diperoleh t-hitung = 3,69 dan t-tabel = 1,68. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap materi fluida statik dan dinamik yang diajarkan guru menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain* di kelas XI IA SMA Negeri 3 Banda Aceh.

Kata kunci : hasil belajar siswa, fluida statik dan dinamik, strategi berfikir kritis, model *flex your brain*.

ABSTRACT

This research purpose is to determine significant differences student mastery of the material fluid static and dynamic teacher who taught using flex your brain by not using flex your brain. The population in this study were all students of class XI IA SMA 3 Banda Aceh consists of 6 classes numbered 188 academic year 2013/2014, a sample of which is a class XI IA by two classes totaling 54 people. The sampling technique used was purposive sampling . Analysis of the data using the formula t-test at significance level of 5%. Based on the analysis of the results obtained by t-test = 3.69 and t-table = 1.68. This suggests that there are significant differences student mastery of the material fluid static and dynamic teacher who taught using flex your brain by not using flex your brain in class XI IA SMAN 3 Banda Aceh.

Key words : student learning outcomes, fluid static and dynamic, critical thinking strategies, models flex your brain.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SMA dan merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Halliday dan Resnick, 1996). Fisika tidak disukai siswa, fisika itu sulit dan tidak menyenangkan, pembelajaran fisika tidak aktual, dan pembelajaran fisika itu eksperimental (Funda Ornek, 2008). Dewasa ini banyak siswa yang tidak menyenangi dan kurang berminat pelajaran fisika. Mungkin salah satu faktor penyebabnya siswa kurang menyukai pelajaran fisika disebabkan konsep pelajaran fisika kurang bisa dicerna oleh siswa-siswa zaman sekarang. Maka dari itu banyak dari siswa yang tertanam di benaknya bahwa fisika itu sulit. Sehingga mereka akan mengalami kesulitan pada saat mempelajari fisika karena mereka sudah mensugestikan pelajaran fisika itu sulit.

Isi dari materi pelajaran fisika meliputi 4 (empat) macam, yaitu fakta, konsep, prinsip dan prosedur (Chiappetta & Koballa. Jc, 2010). Hasil yang diharapkan dalam proses belajar mengajar fisika meliputi 3 (tiga) hal, yaitu produk, proses dan sikap. Produk terdiri dari fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum. Proses terdiri dari keterampilan-keterampilan yang dimiliki para siswa untuk memperoleh dan mengembangkan fisika itu sendiri. Keterampilan-keterampilan inilah yang disebut keterampilan proses yang sekarang dikenal dengan pendekatan *scientific*.

Sedangkan sikap adalah sikap ilmiah, seperti bersikap objektif/jujur dalam melakukan penelitian, dapat melakukan suatu percobaan/eksperimen, dan menganalisis data yang terkumpul pada percobaan/eksperimen. Dalam mempelajari fisika siswa harus memiliki hasil belajar dari produk/kognitif, proses dan sikap yang saling terkait satu sama lain. Tentang ini Semiawan (2008:15) menyatakan, "Pengembangan konsep tidak boleh lepas dari pengembangan sikap dan nilai-nilai pada diri anak didik. Yang kita tuju adalah menghasilkan kepribadian yang selaras, serasi dan seimbang. Pengembangan keterampilan proses mampu mengembangkan sikap dan nilai-nilai tersebut."

Pendapat Semiawan tersebut, nampak jelas betapa pentingnya pendekatan keterampilan proses yang sekarang dikenal dengan pendekatan *scientific* dalam mempelajari fisika khususnya. Selain pendekatan *scientific* perlu dikembangkan juga kemampuan siswa berpikir kritis karena berpikir kritis melatih siswa memecahkan masalah-masalah fisika yang dipelajarinya. Siswa akan terlatih mengambil keputusan pada saat tertentu, selain itu siswa akan terlatih mengemukakan pendapat dan membuat laporan secara sistematis.

Ennis (1996:11) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah, "Kemampuan siswa untuk mengambil keputusan tentang apa yang diyakini dan apa yang akan dilakukan. Berpikir kritis meliputi pengamatan, membuat

penilaian, merencanakan eksperimen dan mengembangkan ide serta alternatif. “ Menurut Perkin (1992), berpikir kritis itu memiliki 4 karakteristik, yakni (1) bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan kita terima atau apa yang akan kita lakukan dengan alasan logis, (2) memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dan membuat keputusan, (3) menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar, (4) mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian. Sedangkan Beyer (1985) mengatakan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan (1) menentukan kredibilitas suatu sumber, (2) membedakan antara yang relevan dari yang tidak relevan, (3) membedakan fakta dari penilaian, (4) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi yang tidak terucapkan, (5) mengidentifikasi bias yang ada, (6) mengidentifikasi sudut pandang, dan (7) mengevaluasi bukti yang ditawarkan untuk mendukung pengakuan.

Berfikir kritis dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Flex Your Brain*. Menurut Daniel (2005: 34) menyatakan, “*Flex Your Brain* merupakan strategi yang didesain cukup fleksibel dalam pendekatan untuk mengembangkan ketrampilan berpikir kritis.” *Flex Your Brain* merupakan aktivitas yang dikendalikan sendiri untuk membantu siswa

mengembangkan keterampilan berpikir kritis sambil meneliti materi yang dipelajari.

Proses berpikir kritis hanya dapat muncul kalau ada keterbukaan pikiran, kerendahan hati dan kesabaran. Kemampuan ini membantu seseorang memahami sepenuhnya terhadap suatu kejadian. Berpandangan jauh tentang makna yang ada dibalik suatu informasi dan peristiwa. Berpikir kritis tetap menjaga keterbukaan pikiran selama dia mencari untuk mendapatkan alasan, bukti dan kebenaran logika (Kurniawati, 2008). Hanya dengan berpikir kritislah yang dapat melakukan proses pengorganisasian bukti-bukti dan melengkapinya dari pihak lain kemudian sepakat bahwa informasi yang dia dengar dan baca, mereka alami mendasari keputusan-keputusan yang diambilnya tiap hari (Edmund, 2005).

Atas dasar hal-hal yang telah diuraikan di atas, penulis ingin mengembangkan suatu model pembelajaran yang dapat melatih siswa untuk mengembangkan berpikir kritis dan menanamkan kebiasaan berpikir kritis. Model pengembangan pembelajaran tersebut adalah model *flex your brain*.

METODE PENELITIAN

Populasi dan sampel penelitian

Pendekatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian komparatif bersifat eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IA SMA Negeri 3 Banda Aceh semester genap tahun ajaran

2013/2014. Mata pelajaran yang digunakan adalah Fisika pada materi fluida statik dan dinamik.

Populasi dalam penelitian ini adalah XI IA SMA Negeri 3 Banda Aceh terdiri dari 6 kelas berjumlah 188 orang siswa. Mengingat populasi yang terlalu besar, maka penulis hanya mengambil 2 kelas kelas XI IA1 dan XI IA 2 berjumlah 54 orang. Pemilihan sampel dilakukan secara purposif sampling.

Teknik pengumpulan data

Untuk mengumpulkan data penelitian ini, maka dilakukan kegiatan sebagai berikut: membuat persiapan mengajar yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan membuat Lembar Kerja Siswa (LKS), menyusun tes awal dan tes akhir. Setelah semua perangkat pembelajaran disiapkan, maka dilakukan tes awal pada kelas kontrol (XI IA2) untuk melihat kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum diajarkan materi fluida statik dan dinamik dengan menggunakan penerapan pembelajaran model *flex your brain*. Sedangkan tes awal pada kelas eksperimen (XI IA1) untuk melihat kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum diajarkan materi fluida statik dan dinamik dengan tidak menggunakan pembelajaran model *flex your brain*. Kemudian dilaksanakan proses pembelajaran.

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan maka siswa diuji dengan tes akhir pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

yang tujuannya untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap pokok bahasan gerak melingkar yang diajarkan guru menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain*.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa nilai tes awal dan nilai tes akhir diolah dengan menggunakan uji t. Adapun rumusnya seperti yang diungkapkan oleh Sudjana (1992:239) yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian :

Terima hipotesis Ho dan tolak hipotesis Ha jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$).

Tolak hipotesis Ho terima hipotesis Ha jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$).

Harga t tabel diperoleh dari tabel t pada derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \alpha)$.

Untuk keperluan pengujian hipotesis penelitian, terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap materi fluida statik dan dinamik yang diajarkan guru menggunakan *flex your*

brain dengan tidak menggunakan *flex your brain*

Ha: Terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap materi fluida statik dan dinamik yang diajarkan guru menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain*

Terima hipotesis H_0 dan tolak hipotesis H_a jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$).

Tolak hipotesis H_0 terima hipotesis H_a jika $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Setelah data yang diperlukan terkumpul, maka data tersebut dikelompokkan dalam tabel distribusi frekuensi, Sebelum membuat daftar frekuensi, terlebih dahulu ditentukan rentang kelas (R), banyaknya kelas (K) dan panjang kelas (P) sehingga nilai tengah (X) dapat ditentukan, untuk nilai tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian data ditabulasikan dalam distribusi frekuensi dan ditentukan nilai rata-rata, varians dan simpangan baku seperti yang diperlukan pada uji - t.

Uji homogenitas sampel

Uji homogenitas ini dilakukan pada nilai pre-test, untuk mengetahui apakah subjek penelitian (eksperimen dan kontrol), memiliki kemampuan yang sama atau tidak.

a. Nilai pre-test kelas eksperimen.

Pengolahan data untuk tes pada kelas eksperimen berdasarkan tabel 2 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Range} &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 40 - 16 \\ &= 24 \end{aligned}$$

Besarnya interval kelas untuk siswa kelas eksperimen adalah :

$$\begin{aligned} \text{Interval kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 5,669 \end{aligned}$$

Panjang kelas interval dihitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Range}}{\text{Interval kelas}} \\ &= \frac{24}{5,669} \\ &= 4,23 \text{ (diambil } P=5) \end{aligned}$$

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Dari Nilai Test Awal Siswa Kelas Eksperimen

N o.	Nilai Tes	fi	xi	xi ²	f _i . x _i	f _i . xi ²
1	16 - 20	10	18	324	180	3240
2	21 - 25	2	23	529	46	1058
3	26 - 30	9	28	784	252	7056
4	31 - 35	1	33	1089	33	1089
5	36 - 40	4	38	1444	152	5776
	Jumlah	26			663	18219

Sumber : SMA Negeri 3 Banda Aceh, 2013 (data diolah)

Nilai rata-rata pre-test siswa kelas eksperimen dari Tabel 1 di atas adalah :

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{X}_1 = \frac{663}{26}$$

$$\bar{X}_1 = 25,5$$

Selanjutnya varians dan simpangan baku dapat diperoleh :

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum f_i \cdot x_i^2 - \sum (f_i \cdot x_i)^2}{n_1(n_1 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{26(18219) - (663)^2}{26(26 - 1)}$$

$$S_1^2 = 52,5$$

$$S_1 = 7,25$$

b. Nilai pre-test kelas kontrol.

Berdasarkan range siswa kelas kontrol adalah :

$$\begin{aligned} \text{Range} &= \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \\ &= 36 - 16 \\ &= 20 \end{aligned}$$

Berdasarkan interval kelas untuk siswa kelas kontrol adalah :

$$\begin{aligned} \text{Interval kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 28 \\ &= 5,77 \text{ (diambil K = 6)} \end{aligned}$$

Panjang kelas interval nilai pre-test siswa kelas kontrol adalah :

$$\begin{aligned} \text{panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Range}}{\text{Interval kelas}} \\ &= \frac{20}{6} \\ &= 3,3 \text{ (diambil P = 4)} \end{aligned}$$

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal Siswa Kelas Kontrol

No	Nilai Tes	f _i	x _i	x _i ²	f _i · x _i	f _i · x _i ²
1	16 – 19	5	17,5	306,25	87,5	1531,25
2	20 – 23	5	21,5	462,25	107,5	2311,25
3	24 – 27	7	25,5	650,25	178,5	4551,75
4	28 – 31	7	29,5	870,25	206,5	6091,75
5	32 – 35	2	33,5	1122,25	67	2244,5
6	36 – 39	2	37,5	1406,25	75	2812,5
	Jumlah	28			722	19543

Nilai rata-rata pre-test kelas kontrol adalah :

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{X}_2 = \frac{722}{28} = 25,78$$

Selanjutnya varian dan simpangan baku dapat diperoleh :

$$S_2^2 = \frac{n_2 \sum f_i \cdot x_i^2 - \sum (f_i \cdot x_i)^2}{n_2(n_2 - 1)}$$

$$S_2^2 = \frac{28(19543) - (722)^2}{28(28 - 1)}$$

$$S_2 = 5,85$$

Variansnya adalah $S_2^2 = 34,28$ dan simpangan bakunya adalah $S_2 = 5,85$

Untuk menguji homogen sampel menurut

Sudjana (1992:250) dapat digunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Dengan kriteria pengujinya adalah :

Tolak : H_0 jika $F > F_{\frac{1}{2}\alpha}(n_1 - 1, n_2 - 1)$

Berdasarkan persamaan di atas diperoleh dari distribusi F :

$$F = \frac{S_1}{S_2}$$

$$F = \frac{7,25}{5,85} = 1,24$$

$$F_{\frac{1}{2}\alpha}(n_1-1, n_2-1)$$

$$F_{0,05}(25,27) = 1,91$$

Berdasarkan harga F-hitung 1,24 dan F-tabel diperoleh 1,91, maka $F_h < F_t$ dan H_0 diterima dapat disimpulkan bahwa variansi-variansi di atas kedua kelas adalah homogen.

Berdasarkan hasil penelitian perhitungan tes awal dari kedua kelas diperoleh rata-ratanya yaitu $\bar{X}_1 = 25,5$ untuk kelas eksperimen dan variansnya $S_1^2 = 52,5$, sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-ratanya $(\bar{x}_2) = 25,78$ dan variansnya $(S_2^2) = 34,28$.

Dari hasil perhitungan kedua variansi. Maka dapat dihitung variansi gabungan yaitu:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{(n_1+n_2-2)}$$

$$S^2 = \frac{(26-1)52,5 + (28-1)34,28}{(26+28-2)}$$

$$S^2 = 43,0396$$

$$S = 6,56$$

Menghitung variansi gabungan dari post-test

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini, diambil data dari nilai post-test siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Nilai post-test kelas eksperimen (X_{IA_2})

Untuk mengetahui range seperti yang dijelaskan yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Range} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 96 - 48 = 48 \end{aligned}$$

Menurut aturan sturges banyaknya kelas interval dapat dihitung dengan persamaan :

$$K = 1 + (3,3) \log 26$$

$$= 1 + (3,3) 1,4149 = 5,669$$

Panjang kelas interval dapat dihitung dengan persamaan:

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{48}{5,669}$$

$$P = 8,47 \text{ (diambil } P = 9)$$

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir Siswa Kelas Eksperimen

No	Nilai Tes	Fi	Xi	xi ²	fi . xi	fi . xi ²
1	48 – 56	3	52	2704	156	8112
2	57 – 65	5	61	3721	305	18605
3	66 – 74	6	70	4900	420	29400
4	75 – 83	6	79	6241	474	37446
5	84 – 92	6	88	7744	528	46464
	Jumlah	26			1883	140027

Sumber : SMA Negeri 3 Banda Aceh, Tahun 2013 (data diolah)

Nilai rata-rata post-test siswa kelas eksperimen adalah :

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum fixi}{\sum fi}$$

$$\bar{X}_1 = \frac{1883}{26}$$

$$\bar{X}_1 = 72,42$$

Variansi dan simpangan bakunya adalah :

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum fi \cdot xi^2 - (\sum fixi)^2}{n_1(n_1-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{26(140027) - (1883)^2}{26(26-1)}$$

$$S_1^2 = 146,17$$

$$S_1 = 12,09$$

Variansi adalah $S_1^2 = 146,17$ dan simpangan bakunya $S_1 = 12,09$

b. Nilai post-test kelas kontrol

Berdasarkan Tabel 3 dapat diolah data untuk tes pada kelas kontrol adalah sebagai berikut :

$$R = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ = 84 - 40 = 44$$

Besarnya interval kelas untuk siswa kelas kontrol adalah :

$$\text{Interval kelas (K)} = 1 + (3,3) \log 28 \\ = 1 + (3,3) 1,4471 \\ = 5,7754 \text{ (diambil K =6)}$$

Panjang kelas interval dapat dihitung dengan persamaan :

$$P = \frac{R}{K} \\ P = \frac{44}{6} = 7,33 \text{ (diambil P = 8)}$$

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai Test Akhir Siswa Kelas Kontrol

No	Nilai Tes	f _i	xi	xi ²	fi . xi	fi . xi ²
1	40 – 47	2	43,5	1892,25	87	3784,5
2	48 – 55	5	51,5	2652,25	257,5	13261,25
3	56 – 63	1	59,5	3540,25	595	35402,5
4	64 – 71	0	67,5	4556,25	337,5	22781,25
5	72 – 79	5	75,5	5700,25	151	11400,5
6	80 – 87	2	83,5	6972,25	334	27889
	Jumlah	28			1762	114519

Sumber: SMA Negeri 3 Banda Aceh, 2014 (data diolah)

Nilai rata-rata post-test siswa kelas kontrol adalah:

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \\ \bar{X}_2 = \frac{1762}{28} = 62,93$$

Varians dan simpangan bakunya adalah :

$$S_2^2 = \frac{n_2 \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n_2(n_2 - 1)}$$

$$= \frac{28(114519) - (1762)^2}{28(28 - 1)}$$

$$S_2^2 = 134,42$$

$$S_2 = 11,59$$

Varians $S_2^2 = 134,42$ dan simpangan bakunya $S_2 = 11,59$

Uji normalitas

Untuk mengetahui penelitian dari kedua kelas ini berdistribusi normal atau tidak, maka hipotesis yang diuji adalah :

Ho : O_i = E_i (yang berdistribusikan normal)

Ha : O_i ≠ E_i (tidak berdistribusi normal)

Dengan kriteria pengujian tolak Ho jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$. Dalam hal ini Ho diterima hasil perhitungan dan uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai Tes akhir Kelas Eksperimen

No	Nilai	Batas Kelas (X)	Score (Z)	Batas Luas Daerah	Luas Tiap Daerah	Frekuensi yang diharapkan (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
		47,5	-2,06	0,4803			
1	48 – 56	56,5	-1,31	0,4049	0,0754	1,9604	3
2	57 – 65	65,5	-0,57	0,2157	0,1892	4,9192	5
3	66 – 74	74,5	0,17	0,0675	0,2832	7,3632	6
4	75 – 83	83,5	0,91	0,3186	0,2511	6,5286	6
5	84 – 92	92,5	1,66	0,4315	0,1129	2,9354	6

Sumber: SMA Negeri 3 Banda Aceh, 2013 (data diolah)

Keterangan

$$Z_{skor} = \frac{X - \bar{X}_1}{S_1}$$

Untuk menguji pasangan hipotesis diatas, digunakan statistik :

$$t^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}; \text{Sudjana (1989 : 273)}$$

Sehingga dari tabel diatas diperoleh

$$t^2 = \frac{(3 - 1,9604)^2}{1,9604} + \frac{(5 - 4,9192)^2}{4,9192} + \frac{(6 - 7,3632)^2}{7,3632} + \frac{(6 - 6,5286)^2}{6,5286} + \frac{(6 - 2,9354)^2}{3,9354}$$

$$\chi^2 = 4,048$$

Berdasarkan tabel distribusi Chi-kuadrat untuk kelas eksperimen signifikan 0,05 dan derajat bebas (dk) = 5 - 3 = 2, maka diperoleh harga $\chi^2_{hitung} = 4,048$ dan $\chi^2_{tabel} = 5,99$, ini berarti H_0 diterima dan disimpulkan bahwa nilai tes akhir kelas eksperimen mengikuti distribusi normal.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Tes Akhir Kelas Kontrol

No	Nilai	Batas Kelas (X)	Score (Z)	Batas Luas Daerah	Luas Tiap Daerah	Frekuensi yang diharapkan (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
		39,5	-2,02	0,4783			
1	40 - 47	47,5	-1,33	0,4082	0,0701	1,9628	2
2	48 - 55	55,5	-0,64	0,2389	0,1693	4,7404	5
3	56 - 63	63,5	0,05	0,0199	0,2588	7,2464	10
4	64 - 71	71,5	0,74	0,2704	0,2505	7,014	5
5	72 - 79	79,5	1,43	0,4236	0,1532	4,2896	2
6	80 - 87	87,5	2,12	0,4830	0,0594	1,6632	4

Sumber: SMA Negeri 3 Banda Aceh, 2013 (data diolah)

Keterangan:

$$Z_{skor} = \frac{X - \bar{X}_2}{S_2}$$

Untuk menguji pasangan hipotesis diatas, digunakan statistik:

$$t^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}; \text{ Sudjana (1989 :}$$

273)

Sehingga dari tabel diatas diperoleh

$$t^2 = \frac{(2 - 1,9628)^2}{1,9628} + \frac{(5 - 4,7404)^2}{4,7404} + \frac{(10 - 7,2464)^2}{7,2464} + \frac{(5 - 7,014)^2}{7,014} + \frac{(2 - 4,2896)^2}{4,2896} + \frac{(4 - 1,6632)^2}{1,6632}$$

$$\chi^2 = 6,14$$

Berdasarkan tabel distribusi chi-kuadrat untuk kelas kontrol dengan taraf signifikan 0,05 dan derajat bebas (dk) = 6 - 3 = 3, $\chi^2_{hitung} = 6,14$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,81$. Berarti H_0 diterima dan disimpulkan bahwa nilai tes akhir siswa kelas kontrol mengikuti distribusi normal.

Harga t-hitung

Berdasarkan hasil penelitian perhitungan test akhir dari kedua kelas (eksperimen dan kontrol) diperoleh rata-ratanya yaitu, untuk kelas eksperimen nilai rata-ratanya (\bar{X}_1) = 72,42 dan variansnya (S_1^2) = 146,17 sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-ratanya (\bar{X}_2) = 62,93) dan variansnya (S_2^2) = 134,42.

Berdasarkan hasil perhitungan kedua varians masing-masing kelas, maka dapat dihitung varian gabungan yaitu:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

$$= \frac{(26 - 1)146,17 + (28 - 1)134,42}{26 + 28 - 2}$$

$$S^2 = 140,069$$

$$S = 11,83$$

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh standar deviasi gabungan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 11,83. Perhitungan untuk harga t

adalah uji satu pihak (pihak kanan) pada taraf signifikan 0,05 (5%).

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{72,42 - 62,93}{11,83 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{28}}}$$

$$t = 3,69.$$

Tinjauan terhadap hipotesis

Ho : $\mu_1 < \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap materi fluida statik dan dinamik yang diajarkan guru menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain*).

Ha : $\mu_1 > \mu_2$ (Terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap materi fluida statik dan dinamik yang diajarkan guru menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain*).

Pengujian hipotesis pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dengan menggunakan uji t pihak kanan, diperoleh harga kritik dari tabel = 1,68. Harga t-hitung diperoleh 3,69. Tolak hipotesis Ho dan terima Ha, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana $\alpha = 0,05$, Dari perhitungan diperoleh nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel. Dengan demikian Ha diterima yaitu terdapat perbedaan yang signifikan

penguasaan siswa terhadap materi fluida statik dan dinamik yang diajarkan guru menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data bahwa tes awal (pre tes) berbeda dengan tes akhir (pos tes) baik kelas kontrol (XI IA₁) maupun kelas eksperimen (XI IA₂). Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman siswa tentang materi fluida statik dan dinamik setelah diajarkan oleh guru. Peningkatan ini disebabkan karena pada awalnya pengetahuan (pra konsep) yang dimiliki siswa sebelum mempelajari gerak melingkar sangat terbatas. Kemudian setelah guru menerangkan dan menggunakan model *flex your brain* siswa mampu memahami dan mengembangkan konsep-konsep yang diajarkan guru dengan baik sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Sedangkan kelas yang tidak diajarkan dengan menggunakan *flex your brain* memperoleh nilai lebih rendah dari kelas yang diajarkan dengan *flex your brain*.

Hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan statistik uji t, ternyata harga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis Ho ditolak dan Ha diterima. Hasil ini memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap materi fluida statik dan dinamik yang diajarkan guru

menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain* di SMA Negeri 3 Banda Aceh.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka kesimpulan yang dapat penulis kemukakan adalah: ternyata harga t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($3,69 > 1,68$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan penguasaan siswa terhadap konsep gerak melingkar yang diajarkan guru menggunakan *flex your brain* dengan tidak menggunakan *flex your brain* di kelas XI IA SMA Negeri 3 Banda Aceh.

Saran

Mengingat proses belajar mengajar dengan penerapan model pembelajaran *Flex Your Brain*, dapat memberi pengaruh positif terhadap hasil berfikir kritis siswa, maka diharapkan kepada guru untuk dapat menerapkan model pembelajaran ini pada materi lain sehingga dapat menambah kemampuan berfikir kritis siswa.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada kepala sekolah SMA Negeri 3 Banda Aceh yang telah memberi izin kepada saya untuk melaksanakan penelitian. Guru fisika lainnya yang telah terlibat dan membantu penelitian ini pada semua rekan-rekan guru serta siswa

SMA Negeri 3 Banda Aceh yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Beyer, B.K. (1985). *Critical Thinking: What is It?* Social Education, 45 (4)
- Chiappetta, E.L., Koballa Jr, T.R. (2010) Science Instruction in the Middle and Secondary Schools. *Developing fundamental knowledge and skills for teaching.*(7th Ed.). Pearson:Merrill Prentice Hall; Ohio.
- Daniel, Paul. Edward, dan Bigss, Alton (2005). *Life Science*, Glencoe Publisher, New York.
- Edmund, Bachman. (2005). *Metode Berfikir Kritis dan Inovatif*. Jakarta: PT> Prestasi Pustakaraya.
- Ennis, H. Robert. (1996). *Critical Thinking*. Timen Company, New York.
- Funda Ornek. (2008). *Fisika kimia biologi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Surabaya: Universitas Airlangga
- Halliday, David & Resnick, Robert.(1996). *Fisika Jilid 1*. Alih bahasa Pantur Silaban & Erwin Sucipto. (Edisi ke 3). Jakarta: Erlangga.
- Hasil Penelitian Fisika. *penelitianfisika-amp.blogspot.com diakses tanggal 15 Jul 2011*.
- Kurniawati, Eriska Fitri. 2008. *Upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keaktifan siswa melalui penerapan model pembelajaran problem solving dalam pembelajaran matematika* (Skripsi). Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tidak diterbitkan

Perkins, D.N. & Weber, R.J. (1992). *Inventive Mind: Creative in Technology*. New York: University Press.

Semiawan Conny. (2008). *Pendekatan Keterampilan Proses (Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar)*. Jakarta: PT. Gramedia.

Sudjana (1992) *Metode Statistik*, Bandung: Tarsito.