

## PERBANDINGAN HASIL BELAJAR KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN *BRAIN BASED LEARNING*

**Dewi Sukriyah**

Prodi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Sidoarjo  
(ryaitusukriyah@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang memberikan perlakuan berupa *brain based learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Data yang diperoleh berupa tes hasil belajar, dianalisis menggunakan analisis statistik inferensial anakova. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti *brain based learning* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci:** *matematika, brain based learning, hasil belajar*

### **Abstract**

This research is experimental research that give brain based learning on the experiment class and conventional learning on the control class. The data are gotten is the result of students test. Based on the result of data analysis, the assessment of students which using brain based learning more good than the assessment of students which using conventional learning

**Keywords:** *mathematics, brain based learning, assesment*

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan bukanlah suatu hal yang statis atau tetap, melainkan suatu hal yang dinamis sehingga perlu adanya perubahan dan perbaikan yang terus-menerus. Perubahan dapat dilakukan dalam berbagai hal seperti: metode pengajaran, buku teks pelajaran, maupun media pembelajaran. Perubahan juga dapat dilakukan dalam berbagai bidang studi. Salah satu bidang studi yang

mebutuhkan perubahan adalah matematika, karena bidang ini menduduki peranan penting dalam pendidikan.

Matematika merupakan salah satu pengetahuan dasar yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari dan menciptakan sumber daya manusia yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini sesuai dengan matematika adalah salah satu ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan

yang penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi.

Kesulitan belajar matematika di sekolah di pengaruhi oleh berbagai faktor yang saling terkait. Soedjadi menyatakan bahwa penyebab kesulitan memahami matematika dapat bersumber dalam diri siswa dan diluar diri siswa. Dalam diri siswa dapat berupa rendahnya motivasi, sikap terhadap matematika. Sedangkan dari luar diri siswa bisa berupa suasana lingkungan kelas yang tidak nyaman dan tidak menyenangkan, metode mengajar yang monoton dari guru dapat membuat proses pembelajaran menjadi membosankan. Dalam hal ini, siswa menerima pelajaran matematika secara pasif dan bahkan hanya menghafal rumus-rumus tanpa memahami manfaat dan makna apa yang di pelajarnya untuk kehidupan sehari-hari.

Untuk mengatasi masalah pembelajaran seperti yang diungkapkan di atas agar tidak berkelanjutan, guru perlu membuat inovasi yang mampu membuat siswa fokus, nyaman, dan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan serta di harapkan dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa. Karena pada dasarnya pendidikan lebih dari sekedar meraih standar

pembelajaran tertentu. Pendidikan identik dengan mengembangkan keinginan untuk belajar, memahami cara belajar, dan menerapkan praktek pengajaran berdasarkan bagaimana sesungguhnya otak berfungsi dan bekerja pada saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan penjelasan di atas, berarti dibutuhkan pembelajaran yang memperhatikan bagaimana keadaan otak dapat belajar optimal sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan membuat proses mengajar lebih menyenangkan. Salah satu pembelajaran yang memperhatikan keadaan otak ketika belajar adalah *Brain Based Learning*. *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang didesain agar otak siap untuk belajar. Proses pembelajaran yang memperhatikan tentang bagaimana otak dapat mencapai keadaan yang optimal untuk belajar. Pembelajaran berbasis kemampuan otak ini merupakan sebuah metode yang multidisipliner yang di bangun di atas sebuah pertanyaan fundamental “apa saja yang baik bagi otak”, hingga dapat tercipta suasana pembelajaran yang rileks, menyenangkan dan mendukung dilakukannya kegiatan belajar yang optimal.

Dengan demikian *Brain Based Learning* merupakan salah satu pembelajaran yang diharapkan dapat menciptakan kondisi pembelajaran yang bermakna bagi siswa dan dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan, maka penulis membuat poin yang harus dicari yaitu bagaimana perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol pada pembelajaran matematika dengan *brain based learning* pada materi relasi dan fungsi?

Jensen menyatakan bahwa *Brain Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang didesain agar otak siap untuk belajar. Maksudnya pembelajaran yang mendorong guru untuk mempertimbangkan sifat alamiah otak dalam mengambil keputusan. Sedangkan menurut Spears dan Wilson, *Brain Based Learning* merupakan pendekatan komprehensif dalam pembelajaran yang menekankan pada cara otak belajar secara alami dan merupakan meta-konsep dari sejumlah konsep pendidikan, hingga tercipta suasana kegiatan pembelajaran yang rileks, menyenangkan dan

mendukung dilakukannya kegiatan belajar yang optimal. Dari beberapa pendapat di atas menunjukkan bahwa, yang dimaksud dengan *Brain Based Learning* adalah suatu pendekatan pembelajaran komprehensif yang memperhatikan cara dan struktur alamiah otak untuk belajar agar dapat mengoptimalkan potensi otak siswa.

### **Prinsip-prinsip dalam *Brain Based Learning***

Dalam pelaksanaan *Brain Based Learning* terdapat prinsip utama yang harus diperhatikan. Caine dan Caine (1990) menyebutkan prinsip-prinsip tersebut adalah:

- a. Otak merupakan prosesor paralel.
- b. Belajar itu terikat dan dipengaruhi oleh fisiologi.
- c. Pencarian makna merupakan bawaan. Otak kita secara alamiah terprogram untuk mencari makna dalam segala hal.
- d. Pencarian makna terjadi dengan “berpola”. Berpola disini lebih dimaksudkan pada pengorganisasian dan pengkategorian dari informasi. Otak menolak informasi mengagumkan dari sesuatu yang tidak bermakna.

- e. Emosi merupakan salah satu bagian penting dalam pembentukan informasi dalam otak, emosi dan otak tidak dapat dipisahkan dalam berpikir secara kognitif, karena kedua hal tersebut merupakan faktor yang saling berhubungan.
- f. Setiap otak secara serentak mengamati dan menciptakan bagian-bagian dan keseluruhan.
- g. Belajar melibatkan perhatian yang dipusatkan dan persepsi sekitar.
- h. Belajar melibatkan proses sadar dan tidak sadar.
- i. Setiap individu memiliki (setidaknya) dua tipe sistem memori yaitu spasial dan hafal.
- j. Otak memahami dan mengingat paling baik saat fakta/kenyataan ditanamkan pada sistem memori spasial.
- k. Belajar dapat berkembang oleh tantangan dan terhalangi oleh ancaman.
- l. Setiap otak adalah unik. Hal ini terlihat dari perbedaan gaya belajar dan cara seseorang menyimpan informasi yang diterimanya.

#### **Tahap-tahap *Brain Based Learning***

Jensen mengemukakan bahwa terdapat tiga elemen yang dapat dilakukan

untuk mengoptimalkan pembelajaran di kelas, yaitu:

- a. *Orchestrated immersion*.
- b. *Relaxed alertness*.
- c. *Active processing*.

Menurut Jensen, ketiga elemen di atas dituangkan ke dalam tahap-tahap pembelajaran yang dapat dilakukan oleh guru pada saat menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran. Tahap-tahap *Brain Based Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Tahap Pra-pemaparan.
- b. Tahap Persiapan.
- c. Tahap Inisiasi dan Akuisisi..
- d. Tahap Elaborasi.
- e. Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori.
- f. Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan.
- g. Tahap Perayaan dan Integrasi.

Dalam penelitian ini, penyusunan RPP didasarkan pada tahap-tahap yang dikemukakan oleh Jensen seperti yang sudah dijelaskan diatas.

#### **Prinsip Pengaplikasian *Brain Based Learning***

Pembelajaran berbasis otak akan terlaksana dengan baik jika lingkungan terkondisikan kaya akan simulasi, tersedia tempat untuk melakukan kegiatan belajar

secara kelompok, pembelajaran tidak dibatasi tempat (indoor & outdoor), memilih tempat yang membuat siswa juga guru merasa nyaman, menempelkan simbol-simbol motivasi di tempat-tempat umum di lingkungan sekolah, mengubah-ubah suasana didalam kelas, diantaranya dengan mengubah susunan bangku, menyediakan semua sumber pembelajaran, fleksibel, menciptakan suasana yang aktif juga pasif, memberikan ruang pribadi bagi siswa, mengoptimalkan penggunaan lingkungan dengan jumlah siswa yang banyak, terakhir dengan dilakukan pengayaan.

Penelitian ini akan dilaksanakan di salah satu SMP di Sidoarjo. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP di Sidoarjo, sedangkan sampel penelitian dipilih secara acak dua kelas yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas yang lain sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas yang di ajar dengan *Brain Based Learning*, sedangkan kelas kontrol yaitu kelas yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Sesuai dengan jenis penelitian yang dikemukakan terdahulu, maka rancangan penelitian ini adalah two-group-pretes-postes seperti berikut:

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Post test
<b>Ekperimen</b>	$T_1$	$X$	$T_2$
<b>Kontrol</b>	$T_1$	$Y$	$T_2$

Keterangan:

$T_1$ = Pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (THB)

$T_2$ = Postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (THB)

$X$ = Perlakuan, yaitu penerapan pembelajaran *Brain based Learning*.

$Y$ = Perlakuan, yaitu penerapan pembelajaran konvensional

$T_1=T_2$

Data diperoleh melalui tes hasil belajar yang dibuat pada materi relasi dan fungsi. Data nilai tes hasil belajar di analisis menggunakan analisis statistik inferensial ANAKOVA. Penggunaan ANAKOVA disebabkan dalam penelitian ini menggunakan variabel kovariat sebagai variabel bebas yang sulit untuk dikontrol tetapi dapat diukur bersamaan dengan variabel terikat.

Langkah-langkah analisis kovarian adalah sebagai berikut:

1. Menentukan model regresi
2. Uji independensi  $X$  terhadap  $Y$
3. Uji linieritas model regresi
4. Uji kesamaan dua model regresi
5. Uji kesejajaran dua model regresi/ uji homogenitas

Jika model regresi sejajar maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data hasil penelitian di analisis menggunakan analisis inferensial

a) Model Regresi

Model regresi linear antara variabel terikat Y dan variabel bebas X adalah  $Y = a + bX$ .  $a$  dan  $b$  adalah estimasi untuk persamaan  $Y = \theta_1 + \theta_2 X$ . Dalam hal ini, Y adalah skor tes akhir (posttest) dan X adalah skor tes awal (pretest).

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh model regresi untuk kelas eksperimen adalah  $Y_E = 54,54 + 0,60X_E$ . Sedangkan model regresi linear untuk kelas kontrol adalah  $Y_K = 38,73 + 0,59X_K$ .

b) Uji Independensi

Uji independensi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh kemampuan awal yang dimiliki siswa terhadap hasil belajar. Hipotesis yang akan di uji adalah

$H_0 : \theta_2 = 0$  (tidak ada pengaruh X terhadap Y)

$H_1 : \theta_2 \neq 0$  (ada pengaruh X terhadap Y)

- Uji independensi untuk kelas eksperimen

Analisis varians untuk uji independensi pada kelas eksperimen disajikan secara ringkas sebagai berikut

**Tabel 2** Analisis Varians untuk Uji independensi Kelas Eksperimen

Source of Variation	SS	Df	MS	F*
Regression	1231,40	1	1231,40	10,03
Error	3559,70	31 - 2 = 29	122,75	
Total	4791,10	30		

Dengan taraf  $\alpha = 5\%$ , diperoleh  $F_{(0,95;1;29)}=4,18$ . Berdasarkan tabel 4.21 dapat disimpulkan bahwa  $F^* > F_{(0,95;1;29)}$  sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen (X) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa (Y).

- Uji independensi untuk kelas kontrol

Analisis varians untuk uji independensi pada kelas kontrol disajikan secara ringkas sebagai berikut

**Tabel 3** Analisis Varians untuk Uji independensi Kelas Kontrol

Source of Variation	SS	Df	MS	F*
Regression	1962,43	1	1962,43	11,83
Error	4974,79	32 - 2 = 30	165,83	
Total	6937,22	31		

Dengan taraf  $\alpha = 5\%$  , diperoleh  $F_{(0,95;1;30)}=4,17$ . Berdasarkan tabel 4.22 dapat disimpulkan bahwa  $F^* > F_{(0,95;1;30)}$  sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa kemampuan awal siswa pada kelas kontrol (X) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa (Y).

c) Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk menguji apakah model linear yang diperoleh dapat digunakan untuk menunjukkan pengaruh kemampuan awal (skor pretest) terhadap hasil belajar siswa (skor posttest). Hipotesis yang diuji:

$H_0 : E(Y) = \theta_1 + \theta_2 X$  (model regresi linear)

$H_1 : E(Y) \neq \theta_1 + \theta_2 X$  (model regresi tidak linear)

• Uji Linearitas untuk Kelas Ekperimen

Analisis varians untuk uji linearitas model regresi pada kelas eksperimen disajikan secara ringkas sebagai berikut

**Tabel 4** Analisis Varians untuk Uji Linearitas Model Regresi Kelas Eksperimen

Source of Variation	SS	Df	MS	F*
Regression	1231,40	1	1231,40	10,03
Error	3559,70	31 - 2 = 29	122,75	
Total	4791,10	30		
Lack of Fit	1266,28	21 - 2 = 19	66,646	0,291
Pure Error	2293,42	31 - 21 = 10	229,342	

Dengan taraf  $\alpha = 5\%$  , diperoleh  $F_{0,05(19;10)}=2,81$ . Berdasarkan tabel 4.23 dapat disimpulkan bahwa  $F^* = 0,291 < 2,81 = F_{0,05(19 ;10)}$  sehingga  $H_0$  diterima atau model regresi kelas eksperimen linear. Hal ini berarti bahwa model regresi pada kelas eksperimen dapat digunakan untuk menunjukkan pengaruh kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar siswa.

- Uji Linearitas untuk Kelas Kontrol  
Analisis varians untuk uji linearitas model regresi pada kelas eksperimen disajikan secara ringkas sebagai berikut

**Tabel 5** Analisis Varians untuk Uji Linearitas Model Regresi Kelas Eksperimen

Source of Variation	SS	Df	MS	F*
Regression	1962,433	1	1962,43	11,83
Error	4974,786	32 - 2 = 30	165,83	
Total	6937,219	31		
Lack of Fit	4167,286	23 - 2 = 21	198,44	2,21
Pure Error	807,5	32 - 23 = 9	89,72	

Dengan taraf  $\alpha = 5\%$  , diperoleh  $F_{0,05(21;9)}=2,94$ . Berdasarkan tabel 4.24 dapat disimpulkan bahwa  $F^* =$

2,21 < 2,94 =  $F_{0,05(21;9)}$  sehingga  $H_0$  diterima atau model regresi kelas kontrol linear. Hal ini berarti bahwa model regresi pada kelas kontrol dapat digunakan untuk menunjukkan pengaruh kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar siswa.

d) Uji Kesamaan Dua Model Regresi

Uji kesamaan dua model regresi digunakan untuk menguji apakah kedua model regresi yang diperoleh sama. Hipotesis yang akan diuji.

$H_0: \theta_{1E} = \theta_{1K}$  dan  $\theta_{2E} = \theta_{2K}$  (kedua model regresi sama)

$H_1: \theta_{1E} \neq \theta_{1K}$  dan  $\theta_{2E} \neq \theta_{2K}$  (kedua model regresi tidak sama)

Hasil analisis uji kesamaan dua model regresi secara ringkas dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 6** Uji Kesamaan Dua Model Regresi

<i>a</i>	<i>b</i>	SSR(R)	SSTO(R)	SSE(R)	SSE(F)
41,99	0,72	4820,47	17419,27	12598,80	8534,484

Dengan taraf  $\alpha = 5\%$  , diperoleh  $F_{(0,95;2;59)}=3,15$ . Berdasarkan tabel 4.25 dapat disimpulkan bahwa  $F^* = 14,049 > 2,94 = F_{(0,95;2;59)}$  sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa model regresi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama atau tidak berimpit.

e) Uji Kesejajaran Dua Model Regresi

Berdasarkan uji kesamaan dua model regresi diatas, diketahui bahwa kedua model regresi tidak sama, sehingga dilanjutkan dengan menguji kesejajaran model regresi. Hipotesis yang diuji:

$H_0$ : Kedua model regresi sejajar

$H_1$ : Kedua model regresi tidak sejajar

Hasil uji kesejajaran secara singkat dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 7** Uji Kesejajaran Dua Model Regresi

$F^*$	$F_{(0,95;1;63)}$
0,074	4

Dengan taraf  $\alpha = 5\%$  , diperoleh  $F_{(0,95;1;63)}=4$ . Berdasarkan tabel 4.26 dapat disimpulkan bahwa  $F^* = 0,074 < 4 = F_{(0,95;1;63)}$  sehingga  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa model regresi linear kelas eksperimen dan kelas kontrol sejajar.

Berdasarkan hasil uji kesamaan dan uji

kesejajaran dua model regresi, diketahui bahwa model regresi linear kelas eksperimen tidak sama dengan model regresi linear kelas kontrol, tetapi kedua model regresi ini sejajar. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran *Brain Based Learning* dengan hasil belajar



siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional untuk materi relasi dan fungsi.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis statistik data hasil penelitian, diperoleh bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti *brain based learning* lebih baik daripada hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional pada materi relasi dan fungsi. Selain itu, dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *brain based learning* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran dalam pembelajaran matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Soedjadi, R. (2001). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Departemen pendidikan Nasional.
- Jensen, Eric. (2007). *Brain Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak*. Jogjakarta: Pustaka Pelajar.
- Spears, Andrea and Wilson, Lesli.(2007). *Brain Based Learning Highlights*. Journal of Research Education: Omnia Paratus Indus Training and Research Institute.
- Caine dan Caine.(1990). *Understanding Brain-Based Approach to Learning and Teaching*. Blomington: Journal of Educational Leadership.

Depdikdas.(2006). *Standart Isi*.Badan Standar Nasional Pendidikan. Jakarta.

Duman, B. (2006).*The Effect of Brain-Based Instruction to Improve on Student Academic Achievement in Social Studies Instruction*.Journal of 9<sup>th</sup> International Conference on Engineering Education.(Mugla University).

Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1994).*Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning, Fourth Edition*. Massachusetts: Allyn & Bacon.

Ozden, M., & Gultekin, M. (2004).*The Effects of Brain Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course*. Electronic Journal of Science

*Sukriyah, Perbandingan hasil...*