

# PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS *GAMES (TIC TAC TOE)* DALAM UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATA DIKTAT ELEKTRONIKA DASAR

Enjang A. Juanda, Tjetje Gunawan, dan Dede Mujiburrohman

(Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, FPTK UPI)  
e-mail : mujiburrohmand@yahoo.com

## ABSTRACT

*Pre-experimental reserach had been conducted on the result of understanding concept for Basic Electronics course after the implementation of tic tac toe game on linear passive component. The sample of the study was the tenth grade students of MA Raudlatutta'allum Cidahu, Tamanjaya, Tamansari, Tasikmalaya. The purpose of the reserah is to reveal the improvement of understanding concept for Basic Electronics course on linear passive component after the implementation of tic tac toe game. The result of the study showed that the implmentation of this game could improve the students' understanding concept toward the material with significant and high gain.*

**Keywords :** *understanding concept, basic electronics, tic tac toe game*

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pra-eksperimen tentang hasil pemahaman konsep elektronika dasar setelah diterapkan model pembelajaran berbasis *game tic tac toe* pada topik komponen pasif linier. Sampel penelitian adalah siswa kelas X MA Raudlatutta'allum Cidahu Kelurahan Tamanjaya Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep elektronika dasar pada materi komponen pasif linier setelah diterapkan model pembelajaran berbasis *game tic tac toe*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *game tic tac toe* pada pembelajaran elektronika dasar dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi yang bersangkutan dengan gain yang cukup tinggi dan signifikan.

**Kata kunci:** Pemahaman Konsep, Elektronika Dasar, *Game Tic Tac Toe*.

## PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan di Indonesia secara umum terus ditingkatkan, baik dari proses maupun hasilnya. Hal ini terbukti dari usaha-usaha yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang semakin gencar. Namun di jaman yang semakin canggih ini, banyak sekali produk-produk hiburan yang bermunculan, dan ini ada yang berdampak baik dan ada pula yang berdampak negatif. Diantara produk-produk hiburan itu adalah *games*.

*Games* di sini adalah suatu produk permainan berbasis komputer yang berisikan suatu tantangan atau alur cerita yang harus diselesaikan oleh si pengguna komputer. *Game* ini banyak sekali macamnya diantaranya adalah *game* strategi, *game* petualangan, *game* olahraga, *game* pendidikan, dan banyak jenis *game* lainnya yang tak bisa peneliti sebutkan di sini.

*Game* edukasi jumlahnya cukup sedikit, selain itu jarang sekali dimanfaatkan oleh para pihak guru ataupun orang tua, sehingga anak-anak lebih banyak dan lebih sering menggunakan *games*

yang kurang manfaatnya dan ini malah membuat dunia pendidikan anak cukup teresaingi, karena sering kali anak-anak sekarang ini menggunakan komputer sekolah ataupun komputer rumah untuk bermain *games*. Untuk itu peneliti mencoba untuk memasukkan materi-materi sekolah, yang dalam hal ini adalah komponen pasif linier pada mata diktat elektronika dasar ke dalam sebuah *game tic tac toe*, yang peneliti akan gunakan sebagai alat bantu mengajar, dalam hal ini sebagai pengganti latihan soal, diharapkan akan menjadi upaya meningkatkan prestasi belajar siswa di sekolah (MA Raudlatutta'allum Cidahu).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman siswa pada pembelajaran menguasai Elektronika Dasar dengan penerapan media pembelajaran berbasis *games*.

Permainan *games tic tac toe* merupakan permainan yang menggembarakan, dimana dua orang atau dua kelompok yang melakukan permainan ini berusaha untuk membuat garis lurus dari 3 kotak, baik lurus horizontal, vertikal, ataupun diagonal. Untuk kepentingan pembelajaran, maka dalam memilih kotak disertai pertanyaan yang

harus dijawab benar.

Pada setiap permainan pasti akan ada suatu aturan yang harus dilaksanakan untuk menyelesaikan atau memenangkan permainan tersebut. Berikut adalah aturan dari *games tic tac toe* ini; (1) Permainan ini dilakukan oleh dua kelompok atau dua pemain individu yakni pemain satu dan pemain dua, (2) Pemain satu akan menggunakan simbol “X” untuk menandai tombol yang sudah pemain satu jawab dengan benar, sedangkan pemain dua menggunakan simbol “O” untuk menandai tombol yang sudah pemain dua jawab dengan benar, (3) Setiap kali para pemain mengklik tombol, akan keluar soal yang harus dijawab oleh pemain yang menekan tombol bersangkutan, (4) Pemain harus bisa menjawab setiap pertanyaan yang diberikan untuk menandai tombol yang dipilih pemain bersangkutan, (5) Pemain harus menandai tiga tombol secara vertikal, horizontal, atau secara diagonal untuk memenangkan permainan dan mendapatkan penambahan skor dan (6) Selain memenangkan *game* ini pemain juga bisa mendapatkan penambahan skor apabila lawan mainnya melakukan kesalahan menjawab soal sebanyak tiga kali.

Pemain dinyatakan menang mutlak apabila mendapatkan skor tertinggi setelah waktu yang telah ditentukan habis.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode ini akan digunakan oleh peneliti untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari penerapan model pembelajaran terhadap permasalahan yang tengah terjadi pada suatu situasi dalam satu grup atau kelompok subyek. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 September sampai dengan 14 Desember 2012 di MA Raudlatutta'allum Cidahu Kelurahan Tamanjaya Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya. Populasi yang diambil adalah seluruh tingkat X di MA Raudlatutta'allum yakni kelas X MA A dan kelas X MA B yang total seluruhnya adalah 62 siswa. Berpedoman pada pernyataan dalam buku

Suharsimi Arikunto (2006) bahwa “*Apabila populasi sampel kurang dari seratus maka perlu untuk diambil seluruhnya*”, maka sampel penelitian ini adalah seluruh siswa tingkat satu di MA Raudlatutta'alum.

Untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini digunakan instrumen-instrumen yang berupa: (1) Angket tertutup untuk guru dan siswa mengenai penerapan media pembelajaran berbasis *games tic tac toe*, (2) Panduan wawancara guru untuk menguatkan data tentang keuntungan dan kendala tentang pelaksanaan media pembelajaran berbasis *games tic tac toe*, (3) Perangkat soal *pretest*, untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum dilakukan tindakan pembelajaran berbasis *game* dengan bantuan komputer, (4) Perangkat soal *posttest*, untuk mengukur kemampuan pemahaman siswa setelah dilakukan penerapan media pembelajaran berbasis *game tic tac toe*. Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dibandingkan untuk melihat perubahan atau kemajuan kemampuan pemahaman siswa setelah tindakan dilakukan, dan (5) Observasi, studi ini digunakan untuk mendapatkan informasi tentang teori atau pendekatan yang erat hubungannya dengan masalah yang sedang diteliti. Data dikumpulkan berupa data kuantitatif dari hasil tes dan aktifitas siswa selama pembelajaran. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan untuk keperluan analisis dan refleksi.

Teknik analisa data yang digunakan meliputi:

Hasil Tes Siswa yang terdiri dari (1) penskoran terhadap jawaban yang diberikan siswa, (2) menjumlahkan skor yang diperoleh oleh masing-masing siswa, dan (3) pengelompokan nilai tes dengan rentang nilai tertentu yang dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pencapaian ranah kognitif siswa yang ditetapkan.

Berikut ini klasifikasi kategori atau nilai tingkat keberhasilan yang berlaku di MA Raudlatutta'allum Cidahu pada program keterampilan Elektro dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Tingkat Keberhasilan Siswa Ranah Kognitif**

Persentase Rata-Rata	Nilai	Keterangan
90 – 100	A	Sangat Baik
75 – 89	B	Baik
60 – 74	C	Cukup
41 – 59	D	Kurang
0 – 40	E	Sangat Kurang

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan analisis data yang akan digunakan selanjutnya. Adapun langkah-langkah untuk mencari normalisasi data ini adalah sebagai berikut (Muhammad Ali, 1987:179):

- 1) Menentukan nilai rata-rata (Median) dengan rumus:

$$M(X) = \frac{\sum FX}{N}$$

- 2) Menghitung Median (Md) dengan rumus:

$$Md = B_{md} + i \left( \frac{\frac{N}{2} - f}{f_{md}} \right)$$

- 3) Menghitung Modus (Mo) dengan rumus:

$$Mo = B_{mo} + i \left[ \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right]$$

- 4) Menghitung Standar Deviasi (S) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum FX^2}{N} - \left( \frac{\sum FX}{N} \right)^2}$$

- 5) Menghitung Z Score (Z) dengan rumus:

$$Z = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

- 6) Menghitung Nilai Chi Kuadrat ( $\chi^2_n$ ) dengan rumus:

$$\chi^2_n = \left( \frac{O_i - E_i}{E_i} \right)$$

- 7) Dan tergolong memiliki distribusi normal apabila memenuhi kriteria:

$$\chi^2_n < \chi^2_t (0,99)$$

Setelah data diketahui normal maka data tersebut bisa diolah untuk dihitung *gain* ternormalisasinya.

*Gain* ternormalisasi (*N-Gain*), digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menguasai elektronika dasar dengan penerapan media *game tic tac toe*, diformulasikan dalam bentuk persamaan seperti di bawah ini:

$$N - Gain = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}$$

Kategori *gain* ternormalisasi disajikan pada tabel di bawah ini

**Tabel 2. Kriteria Normalized Gain**

Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria <i>Normalized Gain</i>
$0,70 < N-Gain$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

**Sumber: Hake (1999)**

Uji Z digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dengan menggunakan  $Z_{0,01}$  sebagai berikut:

$H_0$  : *Game tic tac toe* tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek kognitif apabila siswa yang mencapai nilai KKM yaitu 72 kurang dari 75% pada percobaan pertama atau kurang dari 90% pada percobaan kedua.

$H_1$  : *Game tic tac toe* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek kognitif apabila siswa yang mencapai nilai KKM yaitu 72 lebih dari 80% pada percobaan pertama dan lebih dari 90% pada percobaan kedua.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menguji kredibilitas dari  $H_0$   $H_0$  dengan kriteria apabila  $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$   $Z_{hitung}$

maka  $H_0$  diterima, apabila yang terjadi  $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Rumus yang digunakan untuk uji-Z dan penentuan  $Z_{tabel}$  (Subana et. al 2000 : 128):

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}}$$

dengan  $x$  = banyaknya siswa yang memenuhi KKM,  $n$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes,  $p$  = proporsi nilai KKM,  $Z$  = nilai absolut  $Z$ .

$$Z_{tabel} = Z_{\left(\frac{1}{2} - \alpha\right)}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah pembelajaran dengan *games tic tac toe* adalah sebagai berikut: Pada pertemuan pertama peneliti menyampaikan maksud kedatangan peneliti ke sekolah, sekaligus memberikan *pre-test* kepada siswa dan menilainya bersama-sama untuk mengetahui nilai awal siswa, juga mengetahui pokok bahasan apa yang perlu ditekankan dalam pembelajaran (materi-materi yang belum dipahami siswa). Setelah selesai maka dimulailah pembelajaran elektronika dasar dengan berpedoman dari hasil *pre-test* tadi.

Pada pertemuan kedua, peneliti membagi kelompok siswa sesuai dengan hasil *pre-test* dan menjelaskan aturan *games tic tac toe* kepada siswa serta menentukan batas akhir permainan, baru kemudian siswa melaksanakan *games tic tac toe*. Ketika siswa melakukan permainan, peneliti dibantu pengajar dan ketua dari masing-masing kelompok melakukan observasi kemampuan siswa. Dalam melakukan observasi ini pengajar dan masing-masing ketua kelompok diberikan selembaran observasi dengan ketentuan yang tercantum. Observasi ini dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan siswa secara individu, sehingga proses pembelajaran berikutnya bisa diarahkan secara efektif dan efisien.

Setelah proses permainan selesai dan memasukan nilai permainan dimasukkan ke dalam data kelompok, peneliti menjelaskan materi yang dinilai sukar dijawab oleh siswa selama 15 menit, barulah siswa diberikan *post-test* pertama untuk melihat hasil dari pembelajaran.

Pada pertemuan ketiga, peneliti mengumumkan dan memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki nilai rata-rata terbaik di kelasnya. memberikan materi sesuai kebutuhan para siswa, yakni dengan menjelaskan bagian-bagian materi yang tidak bisa dijawab oleh siswa pada saat melakukan permainan dan meminta beberapa siswa yang bersangkutan dengan masalah tadi untuk ke depan dan menjawab soal-soal yang dinilai belum bisa dijawab sebelumnya oleh siswa tersebut. Setelah dirasa cukup, siswa diajarkan beberapa soal dengan tingkat yang lebih tinggi lagi untuk mengasah daya pikir dan daya analisa siswa yang lebih baik lagi.

Pada pertemuan terakhir siswa kembali melakukan permainan dengan teknik yang sama yakni peneliti, pengajar, dan masing-masing ketua kelas melakukan observasi ketidakmampuan siswa yang melakukan permainan dalam menjawab soal. Setelah selesai permainan dan skor permainan permainan sudah dimasukan pada nilai kelompok, serta hasil observasi sudah dikalkulasi, peneliti kembali menerangkan materi yang dinilai belum dikuasai siswa selama lima belas menit, baru kemudian siswa diberikan *post-test* kedua untuk mengetahui hasil dari pembelajaran.

Setelah seluruh data sudah diperoleh, peneliti mengumumkan kelompok yang memiliki nilai rata-rata tertinggi di kelasnya dan memberikan penghargaan pada kelompok tersebut (langkah ini bisa dilakukan di luar jam pembelajaran semisal diwaktu istirahat pada hari berikutnya).

Prosedur pembelajaran dan aturan permainan media pembelajaran berbasis *games tic tac toe*: (1) Dalam pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis *games*, kelas dibagi menjadi 6 kelompok yang masing-masing kelompok anggotanya akan diacak untuk mewakili kelompoknya sebanyak 4 orang, (2) Masing masing perwakilan dikelompoknya akan bermain dengan kelompok yang berbeda-beda sesuai dengan undian yang diambil, (3) Tiap siswa harus membuat tanda secara horizontal, diagonal dan vertikal pada kotak *game tic tac toe* untuk memperoleh kemenangan, (4) Setiap kotak/tombol penandaan di *tic tac toe* akan ditandai apabila siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar, (5), Siswa yang menjawab salah sebanyak 3 kali dalam satu tahap permainan dinyatakan kalah dan lawan mainnya akan mendapatkan tambahan 1 skor, dan (6) Permainan dilakukan selama satu jam pelajaran (45 menit) setelah itu *score*nya



dijumlahkan per kelompok untuk mengetahui kelompok mana yang jadi pemenangnya.

Dalam setiap penelitian yang dilakukan pasti akan menemukan kendala/ hambatan serta kemudahan yang bisa terjadi atau didapatkan dari sekolah, pihak guru, para murid ataupun lingkungan/keadaan sekitar. Beberapa kendala, keterbatasan atau tantangan dalam penerapan *game* di sekolah ini adalah: (1) Karena pembelajaran berbasis aplikasi *games* komputer, maka setidaknya keterlaksanaan pembelajaran perlu tersedia seperangkat komputer bagi setiap kelompok. Tantangannya adalah harus menjaga agar komputer tidak mengalami kerusakan dikarenakan *human error* ataupun virus, (2) Karena aplikasi *game* ini membutuhkan komputer, maka tidaklah lepas dari kebutuhan konsumsi listrik. Oleh karena itu kebutuhan listrik agar listrik tidak terputus dan penerapan *games* bisa dilaksanakan, dan (3) *Games tic tac toe* hanya bisa dipergunakan untuk soal-soal tingkat kesulitan menengah, tidak bisa dipergunakan untuk perhitungan yang membutuhkan waktu yang cukup panjang.

Sedangkan kemudahan-kemudahan yang dirasakan saat penerapan *game* di sekolah ini adalah: (1) Pihak guru dan siswa menyambut dengan baik dan antusias terhadap penerapan *game tic tac toe* ini. Hal ini dikarenakan sebelumnya pembelajaran berbasis *game* ini belum pernah diterapkan di MA Radlatutta'alum, (2) Ketersediaan komputer saat keadaan baik dan lengkap yakni 20 perangkat komputer membuat proses permainan menjadi lebih efisien, karena setiap pemain dapat melakukan permainan secara bersama-sama/serentak, (3) Baik guru ataupun

siswa mau bekerjasama dengan peneliti sehingga penerapan *game tic tac toe* ini bisa dilakukan dengan hasil yang cukup memuaskan, dan (4) Kondisi letak sekolah MA Radlatutta'alum ini berada pada daerah pedesaan dengan tumbuhan dan pepohonan di sekitarnya, kendaraan bermotor sedikit, membuat kondisi udara di sekolah menjadi lebih segar daripada di daerah perkotaan sehingga daya konsentrasi guru atau siswa bisa lebih bertahan lama dan ini tentunya membantu proses pengajaran yang lebih baik daripada proses pengajaran yang dilakukan di daerah perkotaan.

### Peningkatan Prestasi Belajar Elektronika Dasar Siswa

Prestasi belajar siswa pada penelitian ini hanya dilihat dari aspek kognitifnya saja, yakni hasil peningkatan dari nilai *pretest* dan *post-test*. Pengolahan data aspek kognitif dilakukan tiga tahap, tahap pertama untuk menguji normalitas data sebagai syarat untuk menggunakan pengolahan data dengan statistika parametrik. Tahap kedua mencari *gain* ternormalisasi. Tahap ketiga dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan melakukan uji-Z. Pengolahan datanya adalah sebagai berikut;

#### Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan analisis data yang akan digunakan selanjutnya. Uji normalitas menggunakan chi kuadrat, jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka data terdistribusi normal. Hasil penghitungan chi kuadrat setiap bahasan akan ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel 3 Hasil Perhitungan Chi Kuadrat**

Jenis Test	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Ket.
<i>Pre-test</i>	7,27		Normal
<i>Post-test1</i>	5,06	13,3	Normal
<i>Post-test2</i>	12,4		Normal

Berdasarkan tabel, seluruh test dapat dinilai terdistribusi normal penyebarannya sehingga analisis data dengan menggunakan *gain* ternormalisasi dan uji-Z dapat dilaksanakan.

#### N-Gain

Analisis data aspek kognitif dilakukan dengan mengolah data nilai yang didapat dengan

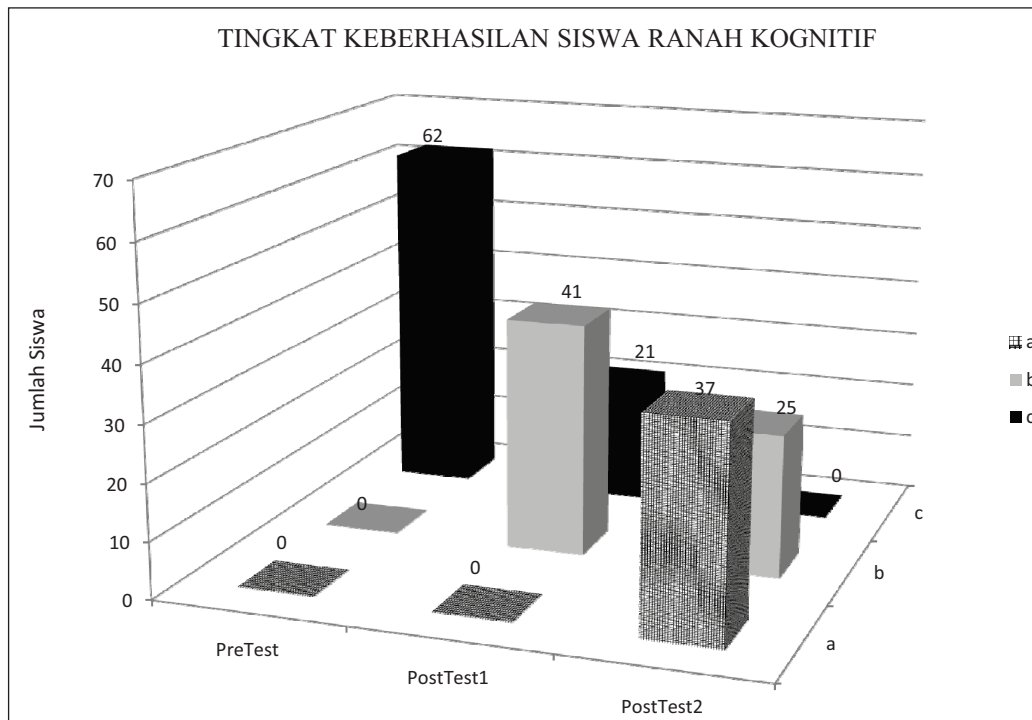
memberikan *pre-test* dan *post-test* pada siswa. Data tersebut kemudian dicari *gain* ternormalisasi-nya untuk mengetahui peningkatan yang terjadi pada siswa.

Data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dapat dilihat pada Tabel 4, dimana terlihat rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* siswa kemudian *gain* ternormalisasi dari rata-rata tersebut.

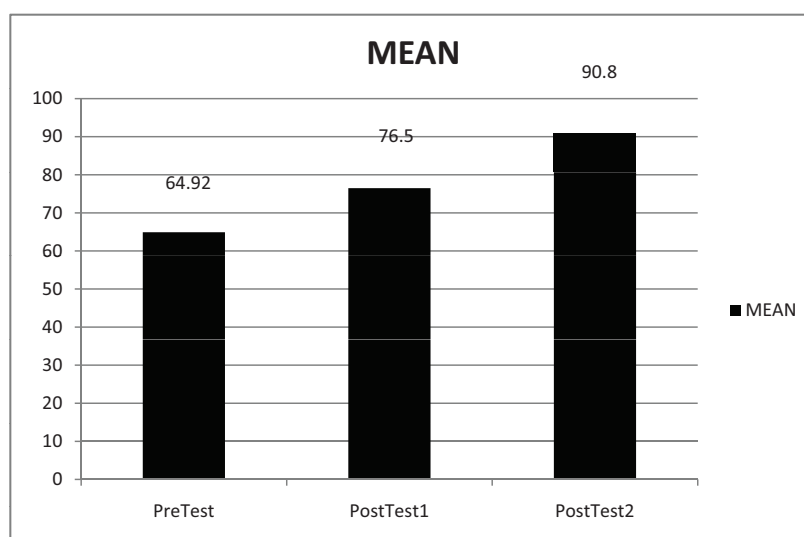
**Tabel 4 *Normalize Gain Pre-test dan Post-test***

	Siklus I	Siklus II
<i>Pre-test</i>	64,92	
<i>Post-test</i>	76,5	90,82
<i>Normalize Gain</i>	0,33	0,74
<b>Klasifikasi</b>	Sedang	Tinggi

Sedangkan gambaran dalam bentuk grafik tingkat rata-rata hasil setiap *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Grafik Nilai Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Siswa**



**Gambar 2. Grafik Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Siswa**

## Uji Z

Uji-Z pada setiap aspek dilakukan dengan proporsi 0,75 (75%) sebagai batas ketuntasan belajar proses pertama dan proporsi 0,9 (90%)

sebagai batas ketuntasan belajar proses kedua.

Hasil dari  $Z_{hitung}$  pada setiap proses tercantum seperti Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 Hasil Pengujian Nilai Z

Proses	$Z_{hitung}$	$Z_{tabel} (\alpha = 0,01)$	$Z_{hitung} < - Z_{tabel}$ $Z_{hitung} \geq - Z_{tabel}$	
I	1,62	2.33	Tidak	Ya
II	2,62		Tidak	Ya
Keterangan			$H_1$ diterima	

Berdasarkan kriteria pengujian uji-Z apabila proses pertama dan proses kedua menghasilkan  $Z_{hitung} \geq - Z_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dari tabel 5 tersebut, maka disimpulkan  $H_1$  diterima, berarti *game tic tac toe* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek kognitif siswa yang mencapai nilai KKM yaitu 72 lebih dari 80% pada percobaan pertama dan lebih dari 90% pada percobaan kedua.

## SIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat diperoleh oleh penulis berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut: (1) pembelajaran elektronika dasar di MA Raudlatut Ta'allum Cidahu dengan penerapan *game tic tac toe* terbukti dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, hal ini berdasarkan dari gain hasil *post-test1* dan *post-test2* yang semakin membaik dan pencapaian nilai KKM yang melebihi 75% di percobaan pertama serta melebihi 90% di percobaan kedua, (2) penerapan *game tic tac toe* dalam materi elektronika dasar di MA Raudlatut Ta'allum Cidahu Kecamatan Tamansari Kota Tasikmalaya, terlaksana dengan baik dan

berjalan dengan lancar, hal ini didasarkan oleh ketersediaannya alat-alat yang diperlukan untuk penerapan *game tic tac toe* ini serta tanggapan dan penerimaan yang baik dari guru bidang studi dan murid-murid MA Raudlatut Ta'allum Cidahu terhadap penerapan pembelajaran berbasis *game tic tac toe* di sekolah tersebut, dan (3) kendala-kendala yang terjadi dalam penerapan *game tic tac toe* ini merupakan kendala yang umumnya terjadi yakni ketersediaan komputer dan sumber daya listrik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Hake, Richard. 1999. *Analyzing Change/Gain Score*. American Educational Research Association's Division Measurement and Research Methodology. Diakses dari <http://Lists.Asu.Edu/Egi-Bin> pada tanggal 5 Januari 2012 jam, 10.00 WIB
- Muhammad Ali. 1987. *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Subana, at all. 2000. *Statistika Pendidikan*. Bandung: Pustaka Bandung