

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA MENGGUNAKAN RANGKAIAN LISTRIK SERI-PARALEL UNTUK MENGAJARKAN LOGIKA MATEMATIKA DI SMK NEGERI 2 PALEMBANG

Eni Yulianti¹⁾
Zulkardi²⁾ dan Rusdy A Siroj³⁾

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk: (1) untuk mendapatkan produk berupa alat peraga yang valid dan praktis yang dapat digunakan dalam mengajarkan materi logika matematika (2) melihat efek potensial alat peraga terhadap keaktifan siswa dalam pembelajaran logika matematika. (3) melihat efek potensial alat peraga terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran logika matematika. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*). Subjek penelitian adalah siswa kelas X TKJ 1 SMK Negeri 2 Palembang sebanyak 39 orang. Pengumpulan data berupa observasi, dan tes. Semua data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil analisis data menyimpulkan bahwa (1) penelitian ini telah menghasilkan produk berupa alat peraga yang valid dan praktis. (2) alat peraga yang dikembangkan memiliki efek potensial yang positif terhadap keaktifan, dan (3) alat peraga tersebut memiliki efek positif terhadap hasil belajar siswa, hal ini terlihat dengan adanya korelasi yang cukup positif antara keaktifan dengan hasil belajar, dan nilai ketuntasan siswa mencapai 78,38 %

Kata kunci : Penelitian Pengembangan, Alat Peraga Rangkaian Listrik Sseri-Paralel, Logika Matematika

Dalam menghadapi era globalisasi yang diiringi dengan perkembangan IPTEK yang sangat pesat, maka peningkatan kualitas sumber daya manusia mempunyai posisi yang strategis bagi keberhasilan dan kelanjutan pembangunan nasional. Oleh sebab itu, upaya tersebut mutlak harus mendapat perhatian yang sungguh-sungguh dan harus dirancang secara sistematis dan seksama berdasarkan pemikiran yang matang. Wadah yang tepat bagi upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia adalah pendidikan.

Ada beberapa indikator dalam peningkatan mutu pendidikan antara lain melalui peningkatan kinerja guru dan sarana serta prasarana pembelajaran. Dalam kaitannya dengan hal diatas, guru dituntut untuk menciptakan situasi pembelajaran yang kondusif, yaitu pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Situasi tersebut harus diupayakan untuk semua mata pelajaran. Dengan begitu, diharapkan peningkatan mutu pendidikan dapat

tercapai secara optimal. Untuk membuat siswa menyenangi suatu mata pelajaran yang diajarkan. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan ilmu modern dan memiliki berbagai peranan penting dalam berbagai disiplin, dan memajukan daya pikir manusia. Matematika perlu diberikan sejak pendidikan dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis dan kreatif. Sehubungan dengan fungsi matematika sebagai mata pelajaran yang dapat membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan penalaran adalah logika matematika.

Logika Matematika merupakan salah satu pelajaran penalaran yang wajib diajarkan pada kelas X semester genap, pada salah satu kompetensi dasarnya adalah mendiskripsikan ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi, yang di nyatakan dalam bentuk tabel kebenaran, disinilah letak persoalan bagi

¹⁾ Alumni, ^{2,3)} Dosen Jurusan Magister Pendidikan Matematika PPs Unsri

siswa yaitu siswa merasa sulit untuk melengkapi tabel kebenaran, dan berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan sejumlah siswa kelas X (pada waktu itu), rata-rata mereka mengatakan hal yang senada yaitu kurang paham dan sulit dalam melengkapi tabel kebenaran.

Terlepas dari hasil wawancara dan juga nilai siswa, peneliti menyadari bahwa pembelajaran menjadi menarik dan menyenangkan, apabila pembelajaran tersebut bermakna bagi siswa, oleh karena itu seorang guru dituntut untuk menciptakan situasi pembelajaran yang kondusif, yaitu pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan, untuk itulah diperlukan sarana bantu belajar berupa alat peraga yang dapat membantu proses pembelajaran siswa.

Alat peraga merupakan bagian dari media belajar, dimana media belajar sendiri merupakan semua benda yang menjadi perantara terjadinya proses pembelajaran, baik yang berwujud perangkat lunak maupun perangkat keras.

Alat peraga merupakan salah satu komponen penentu efektivitas belajar. Alat peraga mengubah materi ajar yang abstrak menjadi kongkrit dan realistik. Penyediaan perangkat alat peraga merupakan bagian dari pemenuhan kebutuhan siswa belajar, sesuai dengan tipe siswa belajar. Pembelajaran menggunakan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektivitas siswa belajar dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistik.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan mengambil judul "Pengembangan Alat Peraga Menggunakan Rangkaian Listrik Seri – Paralel untuk Mengajarkan Logika Matematika di SMK Negeri 2 Palembang".

METODOLOGI PENELITIAN

Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun akademik 2009/2010. Subjek penelitian ini adalah siswa SMK kelas X jurusan TKJ di SMK Negeri 2 Palembang. Mereka berjumlah 39 orang, yang terdiri dari 14 orang perempuan dan 25 orang laki-laki.

Metode dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *development research* tipe *formative research* (Tessmer,1993 dalam Zulkardi,

2006). Penelitian ini mengembangkan suatu alat peraga berupa rangkaian listrik seri-paralel.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap *preliminary* yang meliputi persiapan dan desain dan tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *expert reviews* dan *one-to-one (low resistance to revision)* dan *small group* serta *field test* atau uji lapangan (*high resistance to revision*).

Teknik Pengumpulan data

Sesuai dengan jenis data yang ingin diperoleh dalam penelitian ini, maka instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi, dan tes.

1. Observasi

Untuk memperoleh data observasi digunakan lembar observasi. Observasi dilakukan untuk melihat **keaktifan dan partisipasi** siswa selama pembelajaran menggunakan alat peraga berupa rangkaian listrik berlangsung dan tujuannya untuk melihat **keefektifan produk** dalam tujuan pembuatannya.

2. Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data **hasil belajar** pada pokok bahasan logika matematika. Tes ini diberikan pada siswa yang belajar logika matematika dengan menggunakan alat peraga, tes ini mengacu pada indikator dan tujuan pembelajaran.

Teknik Analisis Data

1. Data hasil observasi

Data hasil observasi yang diperoleh dari hasil penelitian, juga dianalisis secara deskriptif kualitatif. Data hasil pengamatan peneliti akan di hitung per-indikator, dengan cara menghitung berapa banyak siswa (dalam persen) dari masing-masing indikator dan kemudian deskriptifkannya secara kualitatif.

2. Data hasil Tes

Data tes diperoleh dari hasil lembar jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal tes, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Alat Peraga untuk mengajarkan logika matematika

Berdasarkan prosedur penelitian yang diuraikan pada bab sebelumnya, tiap tahapan dirincikan sebagai berikut:

1. Tahap *Preliminary*

Tahap ini meliputi:

a. Persiapan

Sebelum mengadakan penelitian, pada tahap persiapan ini, Peneliti menetapkan:

1. Kelas Penelitian, tujuannya untuk mengetahui kelas mana yang akan dijadikan subyek penelitian, dan peneliti menetapkan kelas X TKJ 1 SMK Negeri 2 Palembang.
2. Analisis Kurikulum, tujuannya untuk mengetahui materi apa yang akan dibahas, dan peneliti menetapkan materi logika matematika.
3. Analisis Materi, tujuannya untuk mengetahui kompetensi dasar mana saja yang sesuai dengan tujuan penelitian, dan peneliti menetapkan dua kompetensi dasar, yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu:
 - ♣ Mendeskripsikan pernyataan dan bukan pernyataan.
 - ♣ Mendeskripsikan ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, biimplikasi, dan lingkarannya.

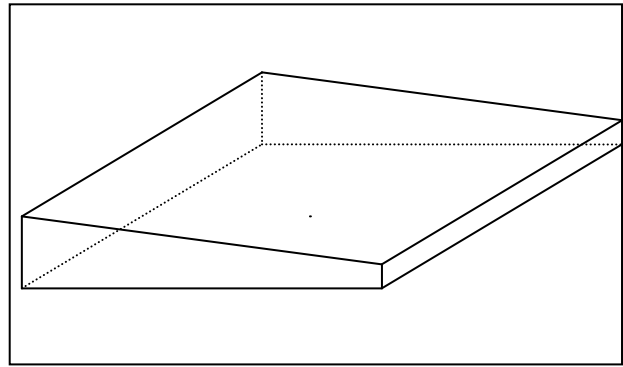
Dari kompetensi dasar diketahui indikatornya, yaitu :

- Membedakan pengertian pernyataan dan bukan pernyataan.
- Menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan.
- Membedakan antara ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
- Menentukan nilai kebenaran dari ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi.
- Menentukan nilai kebenaran ingkaran dari konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi.

b. Desain alat peraga.

Desain yang terdiri dari:

- **Desain alat peraga**, peneliti mendesain alat peraga dengan ukuran panjang 50 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 10 cm, seperti gambar berikut:



Gambar 5.
Rancangan Kotak Rangkaian Listrik

Dan inilah produk alat peraga yang dibuat peneliti, yang merupakan prototipe I



Gambar 6.
Desain Alat Peraga

- Disamping desain alat peraga, peneliti juga membuat:
 - a. Lembar Aktivitas Siswa, sebagai latihan untuk membimbing siswa dalam menggunakan alat peraga.
 - b. Lembar Observasi, yang digunakan untuk mengukur keaktifan siswa dalam menggunakan alat peraga.
 - c. Bahan Ajar Logika Matematika.
- Desain soal logika matematika, yang dibuat meliputi:
 - a. Kisi-kisi soal.
 - b. Soal-soal logika matematika.
 - c. Kunci jawaban.

2. Tahap *Formatif Evaluation*

Pada tahap ini, penelitian terbagi dalam beberapa tahap, yaitu:

a. Self Evaluation

Alat peraga yang telah selesai dibuat, kemudian diujicoba oleh peneliti sendiri bagaimana kondisi lampu apabila kita menekan saklar indikator sebagai pernyataan p dan q, kemudian memperhatikan kondisi lampu pada pernyataan negasi, konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi, apakah lampu dapat menyala? pada kenyataannya setelah diuji coba kelima lampu yang menandakan pernyataan negasi, konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi menyala sekaligus, hal ini sudah sesuai dengan tujuan penelitian maka alat peraga tersebut dapat diteruskan pada tahap berikutnya, yaitu tahap uji pakar.

b. Expert Reviews (Uji Pakar)

Pada tahap ini, alat peraga beserta soal tes logika matematika tersebut di validasi oleh beberapa pakar.

Dari hasil validasi pakar, akhirnya alat peraga mengalami revisi, dimana ukuran alat peraga tersebut diperkecil dari 50 cm x 40 cm x 10 cm menjadi 35 cm x 25 cm x 10 cm, kemudian rancangan lebih disederhanakan karena saklar utama tidak digunakan lagi, sebagai penggantinya cukup dengan saklar indikator saja yang digunakan untuk memfungsikan pernyataan negasi, konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi, dan bel diberikan tombol terpisah agar dapat diaktifkan maupun tidak, sehingga alat peraga tersebut menjadi seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:



Alat Peraga yang belum direvisi



Alat Peraga yang telah direvisi

Setelah alat peraga beserta soal tes logika matematika direvisi sesuai saran validator, maka prototipe tersebut telah dinyatakan valid, berdasarkan syarat dan kriterianya.

Kemudian dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu tahap *one to one*.

c. One to one

Pada tahap *one to one* ini, peneliti memanfaatkan seorang siswa(tester) yang telah mempelajari materi logika matematika dan diminta untuk mengamati, dan mengomentari secara bebas. Saran, komentar juga dijadikan sebagai masukan untuk perbaikan prototipe tersebut.



Pada kegiatan ini, peneliti menjelaskan maksud tujuan dari kegiatan tersebut, kemudian dengan sedikit bimbingan cara penggunaan alat peraga, peneliti memberikan tugas berupa lembar kegiatan siswa yang akan diisi oleh siswa tersebut dengan menggunakan alat peraga, sepanjang kegiatan berlangsung, peneliti tetap mendampingi siswa guna melihat sejauh mana pengetahuan mereka dalam mengerjakan tugas dan aktivitas siswa dalam mengoperasikan alat peraga tersebut, setelah selesai menggunakan alat peraga, peneliti memberikan soal logika matematika untuk dijawab, dan dari 6 soal tes logika matematika ternyata siswa agak mengalami kesulitan untuk soal nomor 3, namun untuk penggunaan alat peraga itu sendiri ia tidak mengalami kesulitan, diakhir kegiatan peneliti memberikan lembar komentar dan saran untuk dijawab oleh siswa tersebut, dan dari saran serta komentar siswa, yang mengatakan bahwa **alat peraga tersebut sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran logika matematika dan memudahkan siswa untuk mencari jawaban sehingga kesalahan yang terjadi**

sangat kecil, maka kegiatan diteruskan pada tahap berikutnya, yaitu tahap *Small Group*.

d. *Small Group Evaluation*

Pada tahap ini dilakukan uji coba dengan menggunakan prototipe II, yaitu prototipe yang telah di revisi atau diperbaiki melalui saran dan komentar pakar, dan peneliti telah menetapkan 6 orang siswa dari kelas X TKJ 2, siswa tersebut dipilih dari 39 siswa pada kelas tersebut, dimana peneliti mengambil 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa dengan kemampuan sedang dan 2 siswa dengan kemampuan rendah dan berharap telah mewakili kelas tersebut. Kegiatan ini terbagi dalam dua tahap, pada tahap pertama peneliti menjelaskan maksud dan tujuan kegiatan dan memberikan materi ajar logika matematika untuk dipelajari, selama kegiatan ini berlangsung peneliti selalu mendampingi siswa guna menjelaskan atau menerangkan hal-hal yang mereka kurang paham sehubungan dengan materi itu, kemudian peneliti menjelaskan materi dengan menggunakan alat peraga, setelah mereka mengerti kemudian peneliti memberikan tugas untuk dijawab, peneliti mengobservasi kegiatan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga dan menilai keaktifan dari keenam siswa tersebut.



Pada saat siswa melakukan kegiatan pembelajaran dengan alat peraga, peneliti mengobservasi kegiatan tersebut, dan menilai keaktifan mereka.

Unsur-unsur yang dinilai atau diamati oleh peneliti sehubungan dengan kegiatan penggunaan alat peraga pada kelompok tersebut adalah:

- ♣ Mendengarkan penjelasan guru (D1)
- ♣ Mengoperasikan alat peraga dengan baik (D2)
- ♣ Bertanya kepada guru apabila belum memahami maksud dan tujuan (D3)
- ♣ Bekerjasama mengerjakan tugas kelompok (D4)
- ♣ Aktif dalam diskusi kelompok (D5)
- ♣ Membantu teman yang membutuhkan penjelasan (D6)
- ♣ Menanggapi pertanyaan atau pendapat dari siswa lain (D7)
- ♣ Menarik kesimpulan (D8)

Dari hasil observasi diperoleh data sebagai berikut :



Tabel 1
Hasil Observasi Tahap *Small Group*

No urut subyek	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Skor
1	1	0	0	1	1	1	1	1	6
2	1	0	1	1	1	0	0	1	5
3	1	1	1	1	1	1	1	1	8
4	1	1	0	1	1	0	0	1	5
5	1	0	1	1	1	0	1	0	5
6	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	6	2	3	6	5	2	3	4	

100 % 33 % 50 % 100 % 83 % 33 % 50 % 67 %

Keterangan : 1 : Deskriptor terpenuhi oleh siswa
0 : Deskriptor tidak tampak pada siswa

Dari keterangan di atas terlihat bahwa kegiatan D1, D4, dan D5 siswa sangat aktif serta pada kegiatan yang lain siswa terlihat cukup aktif, hanya pada pengoperasian alat peraga dan membantu teman memberikan penjelasan terlihat kurang aktif, karena sebagian besar deskriptor tampak pada siswa maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga dalam pembelajaran logika matematika di tahap small group dapat menimbulkan keaktifan siswa.

Pada tahap ke dua siswa diberikan soal tes logika matematika untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mereka terhadap materi logika matematika yang telah diajarkan dengan menggunakan alat peraga.

e. Field Test

Pada kegiatan *field tes* ini, peneliti mengujicobakan alat peraga di kelas X TKJ 1 SMK Negeri 2 Palembang. Mereka berjumlah 39 orang, yang terdiri dari 14 orang perempuan dan 25 orang laki-laki.

Pada pertemuan pertama siswa diberikan bahan ajar yang telah dibuat oleh peneliti, kemudian pada pertemuan berikutnya, peneliti mengajarkan materi logika matematika dengan menggunakan alat peraga yang dirancang oleh peneliti, dan untuk mengetahui sejauh mana keaktifan dan partisipasi siswa selama pembelajaran menggunakan alat peraga berlangsung, peneliti melakukan observasi, dan observasi ini juga untuk mengetahui keefektifan produk dalam tujuan pembuatannya. Observasi terhadap kegiatan pembelajaran siswa kelas X TKJ 1 yang terbagi dalam 6 kelompok, bertujuan untuk melihat keaktifan siswa dalam mempelajari materi logika matematika dengan menggunakan alat peraga, dan dengan dibantu oleh 2 observer yang lain, kami menilai kegiatan siswa berdasarkan unsur-unsur (deskriptor) yang mungkin tampak pada siswa.

Dari hasil observasi, terlihat bahwa kegiatan belajar siswa dengan menggunakan alat peraga sebagian besar sudah cukup aktif.

Setelah melihat efek positif dari penggunaan alat peraga yang telah

menimbulkan keaktifan siswa dalam belajar logika matematika, peneliti juga melihat efek alat peraga tersebut terhadap hasil belajar siswa dengan memberikan soal tes logika matematika.

Ternyata dari 39 siswa, yang tuntas 29 orang, yang belum tuntas 8 orang, dengan persentase ketuntasannya adalah : 73,38 % dan jika dilihat perindikator, maka persentase ketuntasan siswa sebagai berikut:

Tabel 2
Persentase Ketuntasan perindikator

Indikator	Ketuntasan (%)
1	12,69 %
2	11,79 %
3	22,37 %
4	18,55 %
5	15,30 %
6	19,52 %

Dari 37 siswa yang mengikuti tes, dua diantaranya adalah:

Dari hasil tes dua orang siswa pada kegiatan *field test*, terlihat bahwa siswa 1 mendapatkan nilai 93,0 karena ia dapat menjawab ke 6 butir soal tersebut, sedangkan siswa 2 hanya mendapatkan nilai 46,0 karena ia tidak dapat menyelesaikan soal no 4, 5 dan 6.

Pembahasan

1. Prototipe Alat Peraga yang Valid dan Praktis

Setelah melalui proses pengembangan yang terdiri dari 3 tahapan besar untuk produk alat peraga dan proses revisi berdasarkan saran validator dan siswa, diperoleh Alat peraga yang dapat dikategorikan valid dan praktis. Kevalidan tergambar dari hasil penilaian validator, dimana semua validator menyatakan produk alat peraga yang dibuat sudah baik, berdasarkan kriterianya, secara teori mengatakan bahwa alat peraga sebaiknya:

- a. Dari segi wujudnya.
 1. Tahan Lama.
 2. Bentuk dan warnanya menarik.

3. Sederhana.
4. Tidak berbahaya.
- b. Dari segi tujuannya.
 1. Tepat dengan tujuan pengajaran.
 2. Mendukung isi bahan pelajaran.
 3. Dapat membantu proses pembelajaran.
 4. Bermanfaat bagi siswa selama pengajaran berlangsung.
 5. Sesuai dengan taraf berpikir siswa.

Kepraktisan alat peraga terlihat pada saat peneliti melakukan observasi siswa menggunakan alat peraga, dimana tiap siswa dinilai masing-masing keaktifannya dan hal ini terlihat dari data observasi yang telah diuraikan oleh peneliti.

3. Efek Prototipe Alat Peraga Terhadap Keaktifan

Alat peraga yang sudah dikategorikan valid dan praktis, kemudian diujicobakan kepada subjek penelitian yaitu siswa kelas X TKJ 1 SMK Negeri 2 Palembang. Ujicoba ini diberikan pada siswa yang terbagi dalam enam kelompok, tiap kelompok terdiri dari 6-7 orang, selama pelaksanaan, peneliti yang dibantu oleh dua rekan guru sebagai observer berinteraksi untuk melihat kesulitan-kesulitan maupun keaktifan yang terjadi selama proses kegiatan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga itu berlangsung. Menjelang akhir kegiatan, siswa mempresentasikan jawaban mereka, dan peneliti menilai keaktifan mereka pada saat adanya perbedaan pendapat, dan peneliti juga menilai usaha dan pendapat mereka pada saat memberikan jawaban, dan diakhir kegiatan siswa yang diarahkan oleh guru memberikan kesimpulan dari hasil kegiatan mereka pada saat itu. Dari hasil observasi siswa kelas X TKJ 1 pada saat pembelajaran logika matematika dengan menggunakan alat peraga, terlihat bahwa bahwa siswa sebagian besar telah menunjukkan kegiatan pembelajaran logika matematika menggunakan alat peraga dengan aktif, hal ini menunjukkan bahwa alat peraga dapat menimbulkan efek potensial terhadap keaktifan siswa.

4. Efek Prototipe Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar

Selain melihat keaktifan siswa dalam belajar dengan menggunakan alat peraga, peneliti juga ingin melihat potensial efek terhadap hasil belajar siswa, dengan soal tes logika matematika yang telah dinyatakan valid, peneliti memberikan soal tersebut

kepada siswa kelas X TKJ 1, dan dari hasil tes mereka, siswa dikatakan tuntas jika nilainya lebih tinggi atau sama dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 61.1. Dari hasil penelitian didapat bahwa rata-rata ketuntasan seluruh siswa adalah 78.38 % siswa yang telah Tuntas. Dari hasil tersebut maka dapat dikategorikan pembelajaran dengan alat peraga dapat menimbulkan efek yang positif terhadap hasil belajar siswa.

Dilihat dari angka ketuntasan siswa sebesar 78.38 %, peneliti melakukan pengolahan data secara kuantitatif guna melihat korelasi hubungan antara skor keaktifan siswa dengan nilai hasil belajar siswa setelah menggunakan alat peraga, secara teori, dengan menggunakan rumus korelasi product moment Pearson diperoleh nilai $r = 0.67$. Berdasarkan tabel interpretasi r , maka **keaktifan siswa dalam menggunakan alat peraga cukup berkorelasi positif terhadap nilai hasil belajar**, contoh kasus untuk subyek no 9 memperoleh nilai 80 dengan skor keaktifan 7, sedangkan subyek no 21 memperoleh nilai 46 dengan skor keaktifannya 2, atau dapat disimpulkan bahwa dengan berpartisipasi aktif penggunaan alat peraga dalam pembelajaran logika matematika siswa dapat meningkatkan hasil belajar.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa alat peraga rangkaian listrik seri-paralel (logika matematika) yang valid dan praktis. Valid tergambar dari hasil penilaian validator, dimana semua validator menyatakan bahwa alat peraga tersebut cukup baik berdasarkan kriteria alat peraga dan praktis terlihat pada saat siswa dapat menggunakan alat peraga tersebut, bermanfaat bagi siswa selama pengajaran berlangsung, dan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi logika matematika.
2. Alat peraga rangkaian listrik seri-paralel (logika matematika) yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap keaktifan siswa dalam belajar logika matematika, hal ini terlihat dari hasil observasi peneliti terhadap siswa yang sebagian besar cukup aktif (65.75 %) dalam kegiatan pembelajaran dengan alat peraga tersebut.

3. Alat peraga rangkaian listrik seri-paralel (logika matematika) yang dikembangkan memiliki efek potensial yang positif terhadap hasil belajar siswa, hal ini terlihat nilai siswa yang memiliki ketuntasan mencapai 78.38 %.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Bagi Siswa.
Penggunaan alat peraga logika matematika dapat membantu proses pemahaman materi, meningkatkan aktifitas dalam belajar dan dapat menjadikan kegiatan belajar yang menyenangkan.
2. Bagi Guru dan Peneliti yang lain.
Alat peraga logika matematika, dapat digunakan sebagai alat peraga alternatif untuk mengajarkan logika matematika, dan alat peraga yang dikembangkan peneliti pada saat ini hanya sampai dua pernyataan, akan lebih baik lagi bila peneliti yang lain mendesainnya lebih dari dua pernyataan dengan materi yang lebih luas.
3. Bagi Sekolah.
Alat peraga logika matematika dapat menjadi salah satu sarana dalam pelajaran matematika di sekolah.

Daftar Pustaka

- Akker, J. Van den. 1999. *Principle and Methods of Development Research*. In: J. Van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen and Tj. Plomp (Eds), *Design Methodology and Development Research*. Dordrecht: Kluwer.
- Arif Suryawan. 2009. *Rangkaian Listrik Dasar*. Diakses tanggal 14 Januari 2010
- Arsyat, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Pt. Raja Grafindo Persada
- Arikunto, S. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ernest, P. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. London : Falmer.
- Fadilah, Kismet, *Ilmu Listrik Untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Bandung : 2006
- Faizur Romzah. 2006. *Penggunaan Alat Peraga Pada Pengajaran Matematika Pokok Bahasan Pecahan Kelas III SD (Tugas Akhir D- II PGKSD UNNES)*. Diakses tanggal 26 Desember 2009

- Nana Sudjana. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT. Remaja Rosdikarya
- Kasmina, dkk, 2008. *Matematika untuk SMK*, Jakarta : Erlangga
- Pujiati .2004. *Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika SMP*. PPPPTK Matematika. Yogyakarta
- Ruseffendi . 2005. *Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer Untuk Guru*. Edisi Ke Lima. Bandung : Tarsito.
- Sobel. Max.A dan Evan M. Maletsky. 2001. *Mengajar Matematika. Sebuah Buku Sumber Alat Peraga, Aktivitas dan Strategi*. Jakarta: Erlangga
- Sadiman. Arief. S. 2009. *Media Pendidikan*. Jakarta: Pustekom Dikbud
- Syaiful Bahri. 2006 . *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Sugiyono, 2007. *Statistik untuk Penelitian*, Bandung : Alfabeta
- Yunus, Mahmud . 2007. *Logika suatu Pengantar*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Zulkardi. 2002. *Developing A Learning Environment On Realistic Mathematics Education For Indonesian Student Teachers*. Disertasi. University of Twente.
- _____. 2006. *Formative Evaluation: What, Why, When, How*. <http://www.geocities.com/zulkardi/books.html>. Diakses hari Rabu, tanggal 2 Desember 2009.