

PENGEMBANGAN MEDIA FOTO LISTRIK DALAM PEMBELAJARAN LOGIKA MATEMATIKA

*Pemenang Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP)
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun Anggaran 2013*

¹Luluk Faridah²Muzamil Huda,

¹lulukfaridah47@yahoo.co.id

²muzamilhudam.pd90@yahoo.co.id

Jurusan Pendidikan Matematika UNISDA Lamongan

ABSTRAK

Logika Matematika adalah salah satu materi pembelajaran matematika di kelas X semester Genap. Meskipun materi ini diberikan pada kelas X, tetapi menurut pengalaman, materi ini sering muncul dalam setiap Ujian Nasional (UN). Materi ini merupakan salah satu materi yang kental dengan ciri khas matematika, yakni abstrak, simbolik, dan aksiomatik. Materi pelajaran ini terhitung baru bagi siswa Madrasah Aliyah (MA) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA), karena di tingkat pendidikan sebelumnya (SLTP dan SD) siswa belum pernah mendapat pelajaran ini. Sehingga didalam proses pembelajarannya, materi ini banyak menuntut siswa untuk berfikir deduktif-aksiomatik yang cermat dan akurat.

Sebagai salah satu mata pelajaran matematika, siswa dituntut untuk mahir memanipulasi simbol-simbol abstrak, yang sering kali tidak terlalu tampak representasinya dalam dunia nyata, dengan menggunakan penalaran deduktif-aksiomatik. Materi Logika Matematika sangat jarang menggunakan operasi perhitungan, seperti pada materi matematika lainnya. Oleh karena itu, sejalan dengan ciri khas matematika yang abstrak, deduktif, dan aksiomatik, banyak pihak menyatakan bahwa belajar Logika Matematika pada hakekatnya dapat dipandang sebagai belajar matematika secara menyeluruh (Abdurrahman, 2003).

Hal-hal diatas membuat penulis tertarik untuk mencoba mengembangkan media foto listrik dalam pembelajaran Logika Matematika. Dengan media foto listrik, diharapkan siswa lebih memahami materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi* sebagai materi dasar Logika Matematika. Penulis ingin melihat apakah dengan pengembangan media pembelajaran ini memang betul-betul memberikan hasil belajar dan sikap yang lebih baik pada pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Foto Listrik, Logika Matematika

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Logika Matematika adalah salah satu materi pembelajaran Matematika di kelas X semester Genap. Meskipun materi ini diberikan pada kelas X, tetapi menurut pengalaman, materi ini sering muncul dalam setiap Ujian Nasional (UN). Materi ini merupakan salah satu materi yang kental dengan ciri khas matematika, yakni abstrak, simbolik, dan aksiomatik. Materi pelajaran ini terhitung baru bagi siswa Madrasah Aliyah (MA) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA), karena di tingkat pendidikan sebelumnya (SLTP dan SD) siswa belum pernah mendapat pelajaran ini. Pada materi Logika Matematika, dijumpai banyak istilah-istilah dan simbol baru, seperti: *negasi* (\sim), *disjungsi* (\vee), *konjungsi* (\wedge), *implikasi* (\Rightarrow), *biimplikasi* (\Leftrightarrow), *kuantor*, *kuantor universal* (\forall), *kuantor eksistensial* (\exists), *premis* (p), *konklusi* (\therefore), *invers* ($\sim p \Rightarrow \sim q$ dari $p \Rightarrow q$), *konvers* ($q \Rightarrow p$ dari $p \Rightarrow q$), dan *kontraposisi* ($\sim q \Rightarrow \sim p$ dari $p \Rightarrow q$) dan lain lain. Sehingga didalam proses pembelajarannya, materi ini banyak menuntut siswa untuk berfikir deduktif-aksiomatik yang cermat dan akurat.

Sebagai salah satu mata pelajaran matematika, siswa dituntut untuk mahir memanipulasi simbol-simbol abstrak, yang sering kali tidak terlalu tampak representasinya dalam dunia nyata, dengan menggunakan penalaran deduktif-aksiomatik. Materi Logika Matematika sangat jarang menggunakan operasi perhitungan, seperti pada materi matematika lainnya. Oleh karena itu, sejalan dengan ciri khas matematika yang abstrak, deduktif, dan aksiomatik, banyak pihak menyatakan bahwa belajar Logika Matematika pada hakekatnya dapat dipandang sebagai belajar matematika secara menyeluruh (Abdurrahman, 2003).

Namun kenyataannya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi Logika Matematika. Hal ini didasarkan pada dokumen pembelajaran Matematika di kelas X MAN Babat dari tahun pelajaran 2010/2011 hingga tahun pelajaran 2011/2012. Pada tahun pelajaran 2010/2011 nilai rata-rata siswa dalam materi ini adalah 64 dengan KKM 65, sedangkan pada tahun pelajaran 2011/2012 nilai rata-ratanya 66 dengan KKM 70. Ini berarti, pemahaman siswa masih dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Siswa

dalam mempelajari materi Logika Matematika cenderung menghafal tanpa pemahaman. Misalkan dalam sub materi *disjungsi*, banyak dijumpai siswa menghafalkan bahwa: (1) *pernyataan benar bertemu pernyataan benar maka akan bernilai benar*, (2) *pernyataan benar bertemu pernyataan salah maka akan bernilai benar*, (3) *pernyataan salah bertemu pernyataan benar maka akan bernilai benar*, dan (4) *pernyataan salah bertemu pernyataan salah maka akan bernilai benar*. Padahal nantinya yang akan dipelajari tidak hanya *disjungsi*, tetapi masih ada sub-sub materi yang lain. Kondisi seperti ini apabila dibiarkan, akan berakibat tidak baik bagi siswa dalam mempelajari materi matematika berikutnya.

Salah satu penyebab kesulitan siswa dalam mempelajari materi Logika Matematika adalah kurangnya pemahaman pada materi dasar Logika Matematika, yaitu *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Padahal materi dasar ini sering digunakan pada sub materi berikutnya. Disamping itu juga belum adanya media pembelajaran yang digunakan guru untuk menjelaskan materi ini. Sebagian besar guru Matematika dalam mengajarkan materi Logika Matematika adalah menggunakan media buku teks dan lembar kerja siswa (LKS).

Hal-hal diatas membuat penulis tertarik untuk mencoba mengembangkan media foto listrik dalam pembelajaran Logika Matematika. Dengan media foto listrik, diharapkan siswa lebih memahami materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi* sebagai materi dasar Logika Matematika. Penulis ingin melihat apakah dengan pengembangan media pembelajaran ini memang betul-betul memberikan hasil belajar dan sikap yang lebih baik pada pembelajaran matematika.

Media dalam proses pembelajaran diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Media juga dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa, sehingga dapat terdorong terlibat dalam proses pembelajaran. Gagne (dalam Barokati, 2013) mengartikan media sebagai berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Heinich, Molenda, Russel (1996:8) menyatakan bahwa : “A *medium*

(plural media) is a channel of communication, example include film, television, diagram, printed materials, computers, and instructors". Terjemahan bebasnya kurang lebih adalah media adalah saluran komunikasi termasuk film, televisi, diagram, materi tercetak, komputer, dan instruktur. AECT (*Assosiation of Education and Communication Technology*, 1977), memberikan batasan media sebagai segala bentuk saluran yang dipergunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. NEA (*National Education Assosiation*) memberikan batasan media sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak, audio visual, serta peralatanya.

Dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran matematika di sekolah, pengajar mencoba untuk mengembangkan media foto listrik dalam pembelajaran Logika Matematika. Ada beberapa alasan mengapa peneliti mengembangkan media ini. *Pertama*, sepanjang pengetahuan penulis, media foto listrik boleh dikata belum pernah dikembangkan penerapannya di sekolah. *Kedua*, sub materi *disjungsi, konjungsi, implikasi, dan biimplikasi* adalah materi dasar yang selalu digunakan dalam mempelajari Logika Matematika. *Ketiga*, secara konseptual media foto listrik dapat dirangkai sendiri oleh guru maupun siswa, sehingga dapat meningkatkan rasa percaya diri bagi guru dan siswa dalam belajar matematika. Aspek ini juga cukup penting untuk mengembangkan kepribadian dan untuk bersaing di era global yang penuh kemajuan ini.

B. Tujuan Khusus

Secara khusus, pelaksanaan "*Pengembangan media foto listrik dalam pembelajaran Logika Matematika*" adalah untuk meningkatkan mutu proses dan hasil belajar matematika. Melalui pelaksanaan pengembangan ini diharapkan:

1. Siswa aktif dalam pemrosesan materi pelajaran.
2. Siswa lebih memahami materi Logika Matematika.
3. Siswa memiliki sikap positif terhadap Matematika.

C. Kontribusi Hasil Pengembangan

Hasil "*Pengembangan media foto listrik dalam pembelajaran Logika Matematika*" diharapkan memberikan beberapa kontribusi bagi peningkatan mutu

pembelajaran Matematika, baik dari sisi siswa, sisi guru dan sekolah mitra, serta dari sisi Jurusan Pendidikan Matematika.

Bagi Siswa

Pelaksanaan pengembangan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika (terutama Logika Matematika). Disamping itu, pelaksanaan pengembangan ini diharapkan memberikan pengalaman belajar kepada siswa dalam mempelajari Logika Matematika.

Bagi Guru

Pelaksanaan pengembangan ini diharapkan mampu memberikan wawasan yang lebih luas tentang seluk beluk pengembangan dan penerapan media inovatif dalam pembelajaran. Para pengajar diharapkan dapat menggali, menemukan dan mengembangkan media pembelajaran yang perlu diperhitungkan demi suksesnya penyelenggaraan suatu inovasi pembelajaran. Para guru juga diharapkan dapat memperoleh wawasan dan pengalaman yang bisa dimanfaatkan untuk pembelajaran mata pelajaran lainnya.

Disamping itu, pengembangan ini diharapkan juga akan memberikan kontribusi bagi sekolah mitra. Dalam hal ini adalah Madrasah Aliyah Negeri Babat (MAN Babat). Diharapkan sekolah mitra, MAN Babat, mampu memberikan contoh konkrit pembelajaran matematika secara inovatif. Pelaksanaan pengembangan ini juga memungkinkan lembaga MAN Babat untuk memiliki dokumen-dokumen pengembangan media pembelajaran matematika serta penerapan praktik-praktik inovatif di lingkungannya, yang pada akhirnya bisa dijadikan rujukan oleh praktisi lainnya. Dengan begitu, lembaga MAN Babat akan sangat produktif dan tumbuh berkembang sebagai pusat pengembangan media pembelajaran matematika.

Bagi Jurusan Pendidikan Matematika

Pelaksanaan pengembangan ini diharapkan mampu memberikan kontribusi bagi pengembangan Jurusan Pendidikan Matematika. Teori-teori media pembelajaran yang selama ini dikaji dan dijadikan rujukan dalam perkuliahan

dapat direalisasikan dalam praktik perkuliahan dan menjadi contoh bagi mahasiswa calon guru tentang media pembelajaran matematika di sekolah yang seharusnya. Jurusan Pendidikan Matematika mampu memberikan contoh konkrit dalam pengembangan media pembelajaran matematika secara inovatif yang sesuai teori yang daripadanya para mahasiswa bisa merasa yakin akan kebenaran teori yang dipelajarinya dan tertantang untuk menerapkannya di sekolah kelak ketika mereka lulus.

KAJIAN PUSTAKA

A. Materi Logika Matematika

Menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) materi pembelajaran Logika Matematika berada dalam naungan standar kompetensi Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor. Standar kompetensi ini terdiri atas 4 kompetensi dasar, yaitu: (1) *Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya*, (2) *Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor*, (3) *Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan*, dan (4) *Menggunakan prinsip logika matematika yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor dalam penarikan kesimpulan dan pemecahan masalah*.

Kompetensi dasar (1) meliputi materi *Pernyataan, Kalimat Matematika, Negasi, dan Bukan Pernyataan*. Kompetensi dasar (2) memuat materi dasar Logika Matematika yang meliputi materi *disjungsi, konjungsi, implikasi, dan biimplikasi* beserta *negasi* dan *pernyataan berkuantor*. Sedangkan kompetensi dasar (3) memuat materi *pengembangan Logika Matematika beserta materi lanjutannya*. Kemudian kompetensi dasar (4) memuat materi *Penarikan Kesimpulan dan Induksi Matematika*.

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *Medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara, atau pengantar. Tetapi secara lebih khusus, pengertian media dalam proses pembelajaran diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Media juga dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa, sehingga dapat terdorong terlibat dalam proses pembelajaran.

Gagne mengartikan media sebagai berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Heinich, Molenda, Russel (1996:8) menyatakan bahwa: "*A medium (plural media) is a channel of communication, example include film, television, diagram, printed materials, computers, and instructors.* Maksudnya kurang lebih, media adalah saluran komunikasi termasuk film, televisi, diagram, materi tercetak, komputer, dan instruktur. AECT (*Assosiation of Education and Communication Technology*, 1977), memberikan batasan media sebagai segala bentuk saluran yang dipergunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. NEA (*National Education Assosiation*) memberikan batasan media sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak, audio visual, serta peralatannya.

Dari berbagai batasan di atas dapat dirumuskan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk meyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, dapat membangkitkan semangat, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses pembelajaran pada diri siswa.

2. Fungsi Media Pembelajaran

Media sebagai alat bantu dalam proses belajar adalah suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Penggunaan media sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran karena dapat mempermudah pembelajaran seperti menyederhanakan kerumitan bahan yang akan disampaikan misalnya pembelajaran mengenai bumi, tidak mungkin seorang guru bisa menjelaskan bagaimana bumi, apa saja bagian-bagiannya kalau tidak dibantu dengan media globe.

Seperti diungkapkan oleh Hamalik bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Selain yang telah diungkapkan oleh Hamalik, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi.

Levie & Lents (1982) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu: (1) fungsi atensi, (2) fungsi afektif, (3) fungsi kognitif, dan (4) fungsi kompensatoris.

Ada 2 fungsi/ peran pokok media pembelajaran yaitu: *pertama*, fungsi AVA (*Audiovisual Aids atau Teaching Aids*) berfungsi memberikan pengalaman yang konkrit kepada siswa misalnya belajar bahasa yang sebenarnya adalah suatu usaha untuk menyetujui arti lambang-lambang tertentu. Bahasa pada dasarnya bersifat abstrak, maka guru perlu menggunakan alat bantu berupa gambar, model atau benda sebenarnya dalam menyajikan suatu pelajaran tertentu dengan adanya hal ini siswa dapat memahami apa yang disampaikan guru inilah fungsi utama media yaitu sebagai alat bantu agar dapat memperjelas (membuat lebih konkret) apa yang disampaikan oleh guru karena kalau tidak, penjelasan guru bersifat sangat abstrak. *Kedua*, fungsi komunikasi yaitu sebagai sarana komunikasi dan interaksi antara siswa dengan media.

C. Pengembangan Media Foto Listrik

Media Foto listrik adalah media pembelajaran matematika untuk membantu memahami materi Logika Matematika. Istilah foto listrik digunakan, karena pada media ini memanfaatkan tegangan listrik dan bola lampu sebagai unsur utama. Cara kerjanya sederhana, yaitu dengan memainkan saklar *on/off* dan rangkaian seri – paralel. Media ini termasuk pengembangan, karena selama ini menurut pengamatan penulis, belum pernah digunakan di sekolah/madrasah. Namun bukan sebagai pengembangan murni, melainkan melanjutkan dari pengembangan yang sudah ada. Pengembangan awal dilakukan oleh Pusat Pengembangan dan

Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika (P4TK)
Yogyakarta.

Pengembangan media foto listrik pada pembelajaran Logika Matematika dibatasi pada materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, *biimplikasi*, serta rangkaian tunggal *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Selanjutnya akan diuraikan satu persatu penggunaan dan cara kerja media foto listrik tersebut.

1. Media Foto Listrik pada *disjungsi*

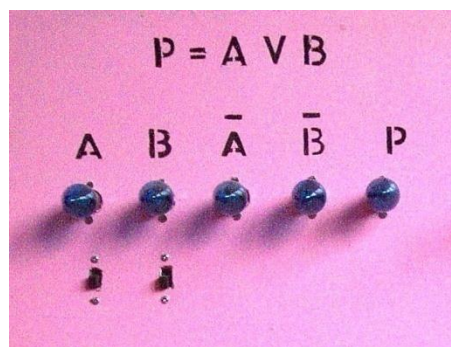
Fungsi/kegunaan:

Membantu memahami konsep mengenai pengertian disjungsi (\vee).

Petunjuk kerja:

1. Perhatikan dulu peralatan yang digunakan, peralatan yang ada terdiri dari lampu-lampu dan saklar dengan ketentuan :
 - a. Saklar bila ke atas (lampu menyala) dianggap benar dan bila ke bawah (lampu mati) dianggap salah ini berlaku baik pada saklar A maupun B
 - b. Saklar pada A: - bila ke atas maka lampu A menyala dan lampu \bar{A} mati.
- bila ke bawah maka lampu A mati dan lampu \bar{A} menyala.
 - c. Saklar pada B: - bila ke atas maka lampu B menyala dan lampu \bar{B} mati
- bila ke bawah maka lampu B mati dan lampu \bar{B} menyala.

Foto alat peraga:



2. Dengan memainkan saklar untuk menunjukkan bahwa apabila A benar (lampu A menyala) dan B benar (lampu B menyala) maka lampu P menyala. Ini menunjukkan bahwa $(A \vee B)$ bernilai benar.

3. Apabila A benar dan B salah (lampu \bar{B} menyala) maka P benar (lampu P menyala), ini menunjukkan bahwa $(A \vee \bar{B})$ bernilai benar.
4. Apabila A salah (lampu \bar{A} menyala) dan B benar maka P benar (lampu P menyala), ini menunjukkan bahwa $(\bar{A} \vee B)$ bernilai benar.
5. Apabila A salah (lampu \bar{A} menyala) dan B salah (lampu \bar{B} menyala) maka P salah (lampu P tidak menyala), ini menunjukkan bahwa $(\bar{A} \vee \bar{B})$ bernilai salah.
6. Dari percobaan tersebut dapat disimpulkan:
 - a. $(A \vee B)$ bernilai benar
 - b. $(A \vee \bar{B})$ bernilai benar
 - c. $(\bar{A} \vee B)$ bernilai benar
 - d. $(\bar{A} \vee \bar{B})$ bernilai salah

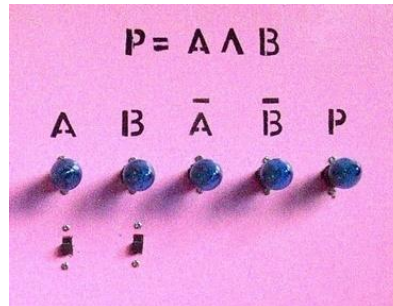
2. Media Foto Listrik pada *konjungsi*

Fungsi/kegunaan: membantu memahami konsep mengenai pengertian konjungsi (\wedge).

Petunjuk kerja:

1. Perhatikan dulu peralatan yang digunakan, peralatan yang ada terdiri dari lampu-lampu dan saklar dengan ketentuan:
 - a. Saklar bila ke atas (lampu menyala) dianggap benar dan bila ke bawah (lampu mati) dianggap salah ini berlaku baik pada saklar A maupun B
 - b. Saklar pada A: - bila ke atas maka lampu A menyala dan lampu \bar{A} mati.
- bila ke bawah maka lampu A mati dan lampu \bar{A} menyala.
 - c. Saklar pada B: - bila ke atas maka lampu B menyala dan lampu \bar{B} mati
- bila ke bawah maka lampu B mati dan lampu \bar{B} menyala

Foto alat peraga:



2. Dengan memainkan saklar untuk menunjukkan bahwa apabila A benar (lampu A menyala) dan B benar (lampu B menyala) maka P benar (lampu P menyala). Ini menunjukkan bahwa $(A \wedge B)$ bernilai benar.
3. Dengan cara yang sama yaitu dengan menghidupkan A benar dan B salah (\bar{B}), A salah (\bar{A}) dan B benar, A salah (\bar{A}) dan B salah (\bar{B}), maka didapat hasil yang sama yaitu P salah (lampu P tidak menyala) yang berarti bahwa:
(a). $(A \wedge \bar{B})$ bernilai salah, (b). $(\bar{A} \wedge B)$ bernilai salah, dan (c). $(\bar{A} \wedge \bar{B})$ bernilai salah.

3. Media Foto Listrik pada implikasi

Fungsi/Kegunaan: membantu memahami konsep mengenai pengertian implikasi (\Rightarrow).

Petunjuk Kerja:

1. Sebelumnya perlu dicek/dikontrol terlebih dahulu peralatan yang akan digunakan yaitu :
 - a. Saklar bila ke atas (lampu menyala) dianggap benar dan bila ke bawah (lampu mati) dianggap salah ini berlaku baik pada saklar A maupun B
 - b. Saklar pada A: - bila ke atas maka lampu A menyala dan lampu \bar{A} mati
- bila ke bawah maka lampu A mati dan lampu \bar{A} menyala.
 - c. Saklar pada B: - bila ke atas maka lampu B menyala dan lampu \bar{B} mati.
- bila ke bawah maka lampu B mati dan lampu \bar{B} menyala.
2. Dengan memainkan saklar yaitu untuk menunjukkan bahwa apabila A benar (lampu A menyala) dan B benar (lampu B menyala) maka lampu P

menyala. Ini menunjukkan bahwa implikasi dua pernyataan $(A \Rightarrow B)$ bernilai benar.

3. Apabila A benar dan B salah (lampu \bar{B} menyala) maka lampu P tidak menyala. Ini menunjukkan bahwa implikasi $(A \Rightarrow \bar{B})$ bernilai salah.
4. Apabila A salah (lampu \bar{A} menyala) dan B benar, maka lampu P menyala. Ini menunjukkan bahwa implikasi $(\bar{A} \Rightarrow B)$ bernilai benar.
5. Apabila A salah dan B salah maka lampu pada P menyala. Ini menunjukkan bahwa implikasi $(\bar{A} \Rightarrow \bar{B})$ bernilai benar.

Dari percobaan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa implikasi dua pernyataan akan bernilai salah jika anteseden bernilai benar dan konsekuensinya bernilai salah.

4. Media Foto Listrik pada *biimplikasi*

Fungsi/kegunaan: membantu memahami konsep mengenai pengertian bimplikasi (\Leftrightarrow) .

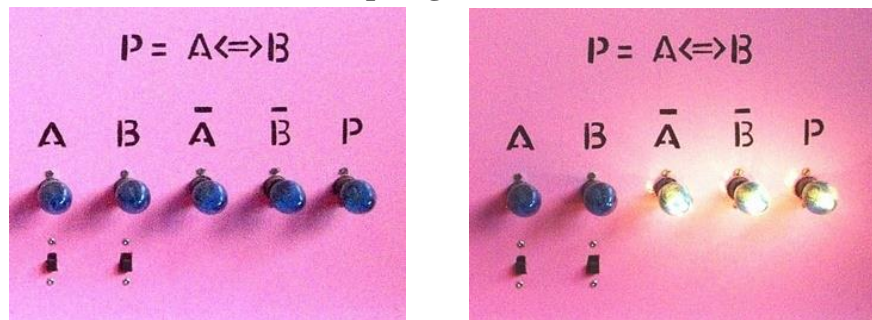
Petunjuk kerja:

1. Sebelumnya perlu dicek/dikontrol terlebih dahulu peralatan yang akan digunakan yaitu :
 - a. Saklar bila ke atas (lampu menyala) dianggap benar dan bila ke bawah (lampu mati) dianggap salah ini berlaku baik pada saklar A maupun B
 - b. Saklar pada A: - bila ke atas maka lampu A menyala dan lampu \bar{A} mati.
- bila ke bawah maka lampu A mati dan lampu \bar{A} menyala.
 - c. Saklar pada B: - bila ke atas maka lampu B menyala dan lampu \bar{B} mati.
- bila ke bawah maka lampu B mati dan lampu \bar{B} menyala.
2. Dengan memainkan saklar yaitu untuk menunjukkan bahwa apabila A benar (lampu A menyala) dan B benar (lampu B menyala) maka lampu P menyala. Ini menunjukkan bahwa biimplikasi dua pernyataan $(A \Leftrightarrow B)$ bernilai benar.

3. Apabila A benar dan B salah (lampu \bar{B} menyala) maka lampu P tidak menyala. Ini menunjukkan bahwa biimplikasi $(A \Leftrightarrow \bar{B})$ bernilai salah.
4. Apabila A salah (lampu \bar{A} menyala) dan B benar, maka lampu P menyala. Ini menunjukkan bahwa biimplikasi $(\bar{A} \Leftrightarrow B)$ bernilai benar.
5. Apabila A salah dan B salah maka lampu pada P menyala. Ini menunjukkan bahwa biimplikasi $(\bar{A} \Leftrightarrow \bar{B})$ bernilai benar.

Dari percobaan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa biimplikasi dua pernyataan akan bernilai benar jika anteseden dan konsekuen keduanya bernilai benar atau keduanya bernilai salah.

Foto alat peraga:



PEMBAHASAN

A. Populasi

Tahun pelajaran 2012/2013 siswa kelas X MAN Babat terdiri atas 9 rombongan belajar dengan 3 orang guru mata pelajaran Matematika yang mengajar di kelas yang berbeda. Berikut ini adalah keadaan siswa kelas X MAN Babat tahun pelajaran 2012/2013.

No.	Kelas	Banyaknya Siswa		Total Siswa
		Laki-Laki	Perempuan	
1.	X-1	4	25	29
2.	X-2	13	23	36
3.	X-3	12	24	36
4.	X-4	14	24	38
5.	X-5	15	23	38
6.	X-6	14	24	38
7.	X-7	14	23	37
8.	X-8	12	24	36
9.	X-9	11	25	36
Total semua siswa kelas X				324

B. Sampel

Berdasarkan populasi yang dikemukakan diatas, diambil sampel dalam pembelajaran Matematika dengan media Foto Listrik pada siswa kelas X-9, dengan pertimbangan sebagai berikut.

1. Penulis sudah kenal dan akrab dengan guru mata pelajaran Matematika kelas X-9 , sehingga memudahkan dalam pengorganisasian siswa.
2. Kelas X-9 termasuk kelas yang arah penjurusannya adalah jurusan Bahasa atau jurusan Keagamaan. Biasanya siswa kurang berminat dalam rumpun mata pelajaran Matematika dan IPA (MIPA). Sehingga, perlu diupayakan agar siswa tetap tertarik dengan pembelajaran Matematika dan IPA.
3. Kelas X-9 termasuk kelas heterogen dilihat dari kemampuan secara akademik.

C. Hasil Uji Coba Produk dan Keterbatasan

1. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan pada pertemuan kedua, yaitu pada hari Jum'at tanggal 11 Januari 2013 jam pertama dan kedua. Materi yang disampaikan adalah *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Setelah penyajian pokok-pokok materi, kemudian diperagakan cara menggunakan media Foto Listrik. Dalam memeragakan penggunaan media Foto Listrik, guru memulai dari materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Siswa secara bergiliran memperagakan untuk teman-temannya pada materi yang ditentukan guru. Tahap terakhir siswa secara mandiri dan bergantian memeragakan sendiri media Foto Listrik. Berikutnya, guru memberikan uji kompetensi terkait materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*.

Pertemuan ketiga pada hari Selasa tanggal 15 Januari 2013, kembali siswa diperkenalkan mencoba media Foto Listrik untuk lebih memahami materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Kemudian guru memberikan uji kompetensi terkait materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan

biimplikasi. Guru juga mengingatkan pada siswa, bahwa pada pertemuan keempat, pada hari Jum'at tanggal 18 Januari 2013 akan diadakan ulangan harian dengan materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Diharapkan siswa belajar dengan sungguh-sungguh dan lebih memahami materi setelah menggunakan media Foto Listrik.

Pertemuan keempat, hari Jum'at tanggal 18 Januari 2013, diadakan ulangan harian dengan materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Soal terdiri atas 10 butir dengan bentuk uraian. Hasil ulangan harian dipaparkan sebagai berikut.

No.	Keterangan	Nilai
1.	Rata-rata hitung	75
2.	Median	75
3.	Modus	75
4.	Skor Terendah	65
5.	Skor Tertinggi	85
6.	Banyaknya siswa yang sukses	30
7.	Banyaknya siswa yang gagal	6
8.	Banyaknya siswa yang mengikuti ulangan	36

Dari hasil diatas, menunjukkan bahwa secara rata-rata kelas, sudah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 75. Namun, masih ada 6 siswa yang memiliki nilai dibawah KKM. Hal ini membuat penulis harus memberikan remidi ulangan harian hingga siswa dapat mencapai KKM. Sebagian besar materi yang dianggap sulit oleh siswa adalah materi *implikasi* dan pernyataan gabungan antara *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Sebagian siswa masih cenderung menghafal tabel kebenaran materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Sehingga, ketika mendapat soal membuat tabel kebenaran terkait materi gabungan *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*, siswa mengalami kesulitan. Untuk soal yang hanya mengisi tabel kebenaran dan menuliskan dari pernyataan majemuk menjadi lambang Logika Matematika, sebagian siswa tidak mengalami kesulitan.

2. Sikap Siswa terhadap Pembelajaran Logika Matematika Terhadap materi Logika Matematika

Berikut disajikan beberapa pernyataan yang terkait dengan sikap siswa terhadap materi Logika Matematika dengan menggunakan media Foto Listrik.

1. Termasuk materi baru, di SMP/MTs belum pernah belajar materi ini.
2. Pelajaran matematika tidak selamanya menghitung.
3. Belajar matematika juga belajar berbahasa dan (sedikit) berpantun.
4. Belajar matematika seperti belajar elektronika.
5. Belajar matematika diterapkan untuk lampu lalu lintas.
6. Asyik, banyak bermain, tapi masih harus menghafal.
7. Menarik, karena dari empat tabel kebenaran dapat dirangkai menjadi berbagai tabel kebenaran yang berbeda.
8. Terlalu sulit, karena harus mengafal 4 tabel dasar.
9. Materinya sedikit, tapi soal-soalnya bisa meluas.
10. Senang, matematika tidak hanya menghitung, tapi bermain bahasa.

Pernyataan-pernyataan diatas menunjukkan adanya sikap-sikap positif dari siswa. Dengan mengikuti pembelajaran Logika Matematika dengan menggunakan media Foto Listrik, siswa memiliki kesan positif terhadap materi pelajarannya. Mereka terlibat dalam pembelajaran yang tidak membosankan, dan senang belajar matematika tanpa harus menghitung.

Namun demikian, ada juga siswa yang memiliki sikap kurang positif terhadap pembelajaran Logika Matematika dengan media Foto Listrik. Meskipun sebenarnya mereka cukup senang dengan materinya yang baru, tetapi karena soal-soal latihan yang beraneka ragam, menuntut penguasaan materi prasyarat yang sangat ketat, sehingga muncul kesan bahwa materi

Logika Matematika agak rumit dan membingungkan. Akibatnya, muncul kesan lain bahwa materi Logika Matematika masih harus dipelajari dengan banyak menghafal.

Terhadap Materi Matematika Lainnya

Sehubungan dengan kesan siswa terhadap materi matematika lainnya, maka dapat dikemukakan beberapa pandangan siswa sebagai berikut.

1. Lebih senang belajar materi Logika Matematika dari pada materi Matematika lainnya, karena tidak harus menghitung.
2. Kalau bisa, sejak SMP sudah ada materi Logika Matematika, sehingga di jenjang berikutnya siswa sudah terbiasa dan siap belajar aktif.
3. Boleh banyak latihan, yang penting dikoreksi dan dibahas tuntas.
4. Media ini bisa dirakit sendiri oleh siswa, asal diberikan fasilitas dan waktu yang cukup.
5. Dengan media ini siswa bisa belajar sendiri, meskipun tanpa guru.
6. Tetap memerlukan guru, karena media hanyalah alat bantu memahami materi dasar, bukan untuk menjawab soal-soal yang rumit.
7. Karena di SMP tidak ada materi seperti ini, kami jadi tahu bahwa materi Matematika sangatlah luas.
8. Media ini hanya permainan lampu nyala dan padam saja.
9. Mediana sederhana, rangkaiannya sederhana, tapi soal latihannya yang sulit.

Dari pernyataan-pernyataan diatas, tampak ada beberapa siswa yang bersikap positif, ada yang bersikap netral, dan ada yang bersikap skeptis. Mereka yang merasa berhasil dalam mengikuti pembelajaran materi Logika

Matematika dengan media Foto Listrik, cenderung menganggap bahwa hal tersebut telah membantu memudahkan belajar.

Mereka yang tergolong moderat, cenderung untuk bersikap netral, dan cenderung untuk menyarankan agar media ini dirakit sendiri (atau) bersama guru. Dan mereka tetap memerlukan kehadiran guru dalam pembelajarannya. Sebagian sisanya cenderung skeptis, tidak yakin bahwa dengan media ini bisa membantu memahami soal-soal yang rumit.

Terhadap Media Pembelajaran di Sekolah

Sehubungan dengan media pembelajaran yang digunakan di sekolah, kesan yang mengemuka pada diri siswa adalah sebagai berikut.

1. Sebaiknya diarahkan dengan pembelajaran yang menyenangkan (dengan alat peraga).
2. Selama ini lebih ditekankan pada banyaknya latihan soal. Sebaiknya ditekankan pada pemahaman materi.
3. Media Foto Listrik hanya dapat digunakan pada materi dasar Logika Matematika, tidak untuk semua materi Logika Matematika.
4. Dengan media yang beraneka ragam, siswa tidak akan bosan dalam belajarnya.
5. Media Foto Listrik memudahkan memahami materi Logika Matematika.
6. Mediana kalo bisa lebih dari satu, biar tidak antri menggunakannya.
7. Biasanya yang sering menggunakan media pembelajaran adalah mata pelajaran Geografi atau Fisika.
8. Sejak SD hingga sekarang, baru kali ini Matematika menggunakan media pembelajaran.

9. Jika semua materi Matematika ada media belajarnya, sangat membantu siswa belajar.

Dari pandangan yang mengemuka diatas, tampak bahwa media yang digunakan untuk pembelajaran Matematika di sekolah selama ini terkesan tidak ada. Siswa berharap agar di sekolah nantinya ada pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran beraneka ragam, supaya para siswa tidak bosan dalam belajar. Pada umumnya mereka mempunyai kesan bagus dengan media Foto Listrik ini, sehingga banyak yang menyarankan penggunaan media lain pada materi Matematika yang lain.

3. Keterbatasan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil pelaksanaan pengembangan media Foto Listrik hendanya memperhatikan beberapa keterbatasan yang ada, agar keputusan untuk melakukan tindak lanjut bisa didasarkan kepada pertimbangan yang obyektif. Oleh karena itu, pada bagian ini akan dituliskan beberapa keterbatasan yang sempat terjadi dalam pelaksanaan pembelajaran Logika Matematika dengan media Foto Listrik.

Beberapa keterbatasan yang sempat terjadi antara lain dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Materi prasyarat pembelajaran Logika Matematika ini sebenarnya telah dipaksakan. Sehingga waktu pembelajaran satu kali pertemuan (2 x 45 menit) adalah kurang dalam memahami prasyarat Logika Matematika.
2. Media ini hanya mampu menampilkan benar atau salah pada materi *disjungsi*, *konjungsi*, *implikasi*, dan *biimplikasi*. Sehingga siswa hanya dapat menebak hasil akhirnya saja, yaitu menyala atau tidak, jika rangkaian ini dioperasikan.
3. Soal latihan yang berbentuk uraian cenderung mengakibatkan kesulitan bagi pembelajar untuk mengoreksi, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama. Sedangkan tugas-tugas untuk materi Matematika yang lain

pada kelas yang lain juga menanti. Akibatnya, soal latihan tidak bisa dikoreksi segera dan hasilnya tidak dapat diketahui segera.

PENUTUP

A. *Simpulan*

Berdasarkan data yang telah disajikan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Media Foto Listrik telah berhasil mengaktifkan siswa dalam pembelajaran Logika Matematika.
2. Pembelajaran Logika Matematika dengan media Foto Listrik telah berhasil membantu siswa memahami materi Logika Matematika.
3. Pembelajaran Logika Matematika dengan media Foto Listrik telah berhasil termilikinya sikap positif siswa terhadap matematika, baik materi Logika Matematika maupun materi Matematika lainnya.

B. *Saran*

Sehubungan dengan beberapa keterbatasan yang dikemukakan diatas, dan hasil-hasil pelaksanaan pembelajaran Logika Matematika dengan media Foto Listrik, disarankan beberapa hal berikut.

1. Guru Matematika dalam pembelajaran materi Logika Matematika seyogyanya juga mencoba menerapkan Media Foto Listrik dan hendaknya menganekakan media yang digunakan.
2. Agar hasil yang dicapai lebih baik, bila hendak menerapkan media Foto Listrik pada pembelajaran Logika Matematika, hal-hal berikut perlu diperbaiki:
 - a. Diupayakan setiap kelas memiliki lebih dari satu media Foto Listrik.
 - b. Soal ulangan harian hendaknya jangan berupa uraian, melainkan jawaban singkat, sehingga bisa dikoreksi saat itu juga.

C. *Rekomendasi*

Dalam kegiatan Seminar Nasional ini, perkenankan kami menyampaikan beberapa rekomendasi yang nantinya dapat dijadikan pijakan dalam menyusun kebijakan pendidikan.

1. Setiap sekolah hendaknya memiliki beragam media pembelajaran, baik untuk mata pelajaran Matematika maupun mata pelajaran lainnya.
2. Pebelajar Matematika seyogyanya memiliki dan dapat merangkai media foto listrik sebagai bagian dari pembelajaran Logika Matematika.
3. Perlu adanya kegiatan pelatihan pembuatan alat peraga Matematika bagi guru-guru Matematika di setiap jenjang sekolah.

Daftar Pustaka

- Arifin, Zaenal. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: Insan Cendekia.
- As'ary, Abdurrahman. 2003. Laporan Hibah Penelitian *Due-Like. Pembelajaran Kooperatif Learning Jigsaw pada materi Aljabar Linear*. Malang: Laporan tidak diterbitkan.
- Barokati, Nisa'ul. 2013. *Konsep Media Pembelajaran dan Jenis-Jenis Media Pembelajaran*. Yogyakarta: LK3eS.
- Huda, Muzamil. 2013. *Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas X semester Genap Lamongan: Combi Prima Grafika*.
- Huda, Muzamil. 2012. *Tehnik Afirmasi sebagai Upaya Memperteguh Pilihan Siswa dalam Menentukan Jurusan di Kelas XI*. Makalah, Penelitian Deskriptif Kualitatif pada Siswa Kelas XI IPA-3 MAN Babat Tahun Pelajaran 2010/2011. Lamongan: Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Kongres ISNU 2012.
- Huda, Muzamil. 2011. *Penggunaan Media Monopoli dalam Pembelajaran Statistik untuk Memperbaiki Hasil Belajar Siswa Kelas XI MAN Babat Tahun Pelajaran 2010/2011*. Lamongan: Jurnal Ilmiah HUMANIS UNISDA, edisi 2 tahun 2011.
- Huda, Muzamil. 2004. *Pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Fungsi pada Siswa Kelas VII MTsN Model Babat Tahun Pelajaran 2003/2004*. Malang: Tesis Program Pasca Sarjana UM tidak diterbitkan.
- P4TK Matematika. 2004. *Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika SMA*. Yogyakarta: P4TK Matematika.