

## PEMBELAJARAN LOGIKA MATEMATIKA DENGAN MEDIA LAMPU

**Chairul Fajar Tafriyanto**

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Madura

Alamat : Jalan Raya Panglegur 3,5 KM Pamekasan

Email : [fajar.unira@gmail.com](mailto:fajar.unira@gmail.com)

### **Abstrak**

Matematika merupakan salah satu ilmu yang berkembang seiring kemajuan teknologi. Di Indonesia, teknologi pendidikan dimanfaatkan untuk pengembangan media pembelajaran, misalnya pada pembelajaran matematika dengan menggunakan rangkaian listrik. Pada siswa SMA terdapat pelajaran tentang logika yaitu pada mata pelajaran matematika di kelas X, yang sering dikenal dengan materi Logika Matematika (salah satu konsep dasarnya yaitu konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi). Tujuan pembuatan media atau alat peraga adalah sebagai jembatan ilmu atau penanaman konsep terhadap apa yang diajarkan. Dengan menggunakan media, siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan belajar dan materi akan tersimpan lebih lama dalam memori otak siswa serta dapat memotivasi siswa untuk belajar materi logika matematika. Disisi lain alat peraga ini adalah sebagai jembatan ilmu antara guru dengan siswa, serta sebagai contoh aplikasi ilmu matematika khususnya pada materi logika matematika dengan ilmu fisika yakni aliran listrik. Dimana biasanya alat peraga yang berupa rangkaian listrik semacam ini biasanya yang membuat bukan orang dari matematika. Padahal pada dasarnya orang matematika juga bisa membuat alat peraga berupa rangkaian listrik yang berfungsi untuk membantu menanamkan konsep pada materi logika matematika mengenai konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi dengan rangkaian listrik yang berupa media lampu.

**Kata Kunci:** Pembelajaran, Logika Matematika, Media Lampu

### **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan salah satu ilmu yang berkembang seiring kemajuan teknologi. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ini telah banyak memberikan kontribusi bagi kemajuan di berbagai bidang kehidupan. Salah satu dampak perkembangan teknologi yang jelas adalah kemajuan di bidang pendidikan. Di Indonesia, teknologi pendidikan dimanfaatkan untuk pengembangan media pembelajaran, misalnya pada pembelajaran matematika dengan menggunakan rangkaian listrik. Oleh karenanya, pendidik perlu berupaya menggunakan berbagai cara yang bervariasi, serta menyiapkan bahan ajar yang sesuai dengan menggunakan media yang tepat sehingga dapat memotivasi siswa agar senang belajar matematika. Penggunaan media yang tepat merupakan sarana untuk mengefektifkan proses penyampaian materi pelajaran kepada siswa.

Pada siswa SMA terdapat pelajaran tentang logika yaitu pada mata pelajaran matematika di kelas X, yang sering dikenal materi Logika Matematika. Pada materi ini siswa diajarkan bagaimana menarik kesimpulan (*konklusi*) dari suatu pernyataan. Karena pentingnya materi ini, guru mempunyai tanggung jawab menyampaikan

dengan jelas pada siswa. Sehingga siswa mampu memahami dan dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari. Menurut salah satu guru matematika yang pernah mengajarkan materi ini, mengatakan bahwa siswa mudah bosan pada saat guru menerangkan pelajaran dan siswa kurang begitu paham tentang manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Namun guru tersebut juga mengatakan bahwasannya sebagian besar guru, tidak mampu membuat sendiri media atau alat peraga dalam pembelajaran dimana tujuan pembuatan media atau alat peraga adalah sebagai jembatan ilmu atau penanaman konsep terhadap apa yang diajarkan. Dengan memilih suatu media yang tepat, guru dapat mengaktifkan siswa dan mengontrol kegiatan belajar mengajar agar berjalan dengan baik. Dengan menggunakan media, siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan belajar dan materi akan tersimpan lebih lama dalam memori otak siswa.

Pembelajaran berupa alat peraga dapat memotivasi siswa untuk belajar dan pemahaman siswa pada materi logika matematika. Disisi lain alat peraga ini adalah sebagai jembatan ilmu antara guru dengan siswa, serta sebagai contoh aplikasi ilmu matematika khususnya pada materi logika matematika dengan ilmu fisika yakni aliran

listrik. Dimana biasanya alat peraga semacam ini yang membuat adalah orang yang bukan dari matematika. Maka penulis ingin memperlihatkan bahwa orang matematika bisa membuat alat peraga yang berfungsi untuk membantumenanamkankonsep mengenai konjungsi,disjungsi, implikasi dan biimplikasi yang merupakan sub materi logika matematika. Berikut akan dipaparkan tentang media pembelajaran lampu logika.

**A. Bahan dan Alat**

Bahan rangkaian/isi kotak adalah 44 buah lampu LED 3V sebanyak (15 buah warna biru (huruf A), 18 buah warna merah (huruf B), 11



Bahan pembuatan kotak adalah papan jati ukuran (panjang 110 cm, lebar 14,5 cm dan tebal 0,5 cm), 1 ons paku sirap ukuran 15 – 20 mm, lem kayu fox secukupnya, 1 lembar ampelas no.0 (nol), 0,25 liter pelituran,, plat eyser tebal 0,05 mm, dan cat warna hitam mati (Black Flat). Sedangkan alat yang digunakan adalah gergaji kayu, pasah kayu, bor listrik, gergaji besi, penggaris, pemanas timah (sodier), Palu dan Penggaris siku

**B. Konsep Matematika**

Konjungsimerupakan pernyataan majemuk dengan kata penghubung *dan*. Dua pernyataan p dan q yang dinyatakan dalam bentuk  $p \wedge q$  disebut konjungsi dan dibaca p dan q. Nilai kebenaran konjungsi disajikan dalam tabel di bawah ini.

p	q	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

Disjungsi jika pernyataan p dan q dihubungkan dengan kata hubung atau maka pernyataan p dan q disebut disjungsi yang dinotasikan sebagai p dan q (baca p atau q). Nilai kebenaran

buah warna hijau (huruf C)), 1 buah trafo 2A tanpa CT, 1 buah elco 2200  $\mu$ f 16 – 25 V, 6 buah silicon Diode 2A (4 buah untuk merubah tegangan dari AC ke DC pada trafo, 2 buah untuk pengatur arus), 3 buah resistor 1K, 6 buah saklar 6 kaki sebagai pengatur arus, 1 buah saklar 3 kaki untuk power AC. 220V, colokan listrik, penyambung kabel arus, kabel serabut berwarna ukuran 0,1 mm secukupnya, timah, dan kabel besar secukupnya. Gambar beberapa bahan rangkaian ditunjukkan seperti di bawah ini

disjungsi disajikan dalam tabel di bawah ini.

p	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

Implikasi (Kondisional) Dua pernyataan p dan q yang dinyatakan dalam bentuk kalimat “jika p maka q” disebut implikasi/kondisional/pernyataan bersyarat dan dilambangkan sebagai  $p \Rightarrow q$ . sedangkan pernyataan  $p \Rightarrow q$  disebut implikatif/kondisional. Nilai kebenaran implikasi disajikan dalam tabel kebenaran di bawah ini.

p	q	$p \Rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

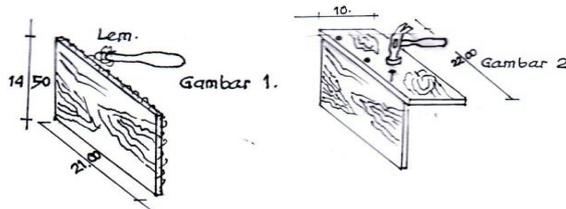
Biimplikasi (Bikondisional) Dua pernyataan p dan q jika dinyatakan dengan lambang  $p \Leftrightarrow q$  disebut biimplikasi (Bikondisional atau pernyataan bersyarat ganda). Notasi pernyataan  $p \Leftrightarrow q$  dibaca p jika dan hanya jika q, yang mengandung makna bahwa  $p \Rightarrow q$  benar dan  $q \Rightarrow p$  benar.

Dengan kata lain,  $p \Leftrightarrow q$  merupakan singkatan dua implikasi  $p \Rightarrow q$  dan  $q \Rightarrow p$ . Nilai kebenaran biimplikasi disajikan dalam tabel kebenaran di bawah ini.

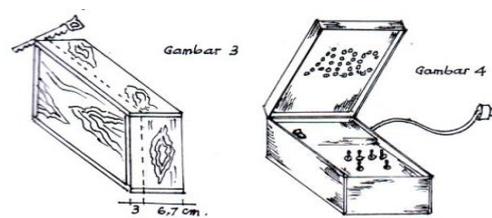
p	q	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

**C. Cara Membuat**

1. Buatlah konsep rangkaian sesuai apa yang diinginkan, disini kita akan membuat konsep rangkaian;



4. Setelah itu diberi lem pada sisi – sisi lembaran papan jati tersebut. Yang ukurannya 21 x 14,5 x 0,5 cm (gambar 1).
5. Tempelkan lembar papan jati yang ukurannya 22 x 10 x 0,5 cm dan dipaku (gambar 2).
6. Setelah papan jati telah dilem dan dipaku, biarkan selama 6 jam agar lemnya kering.
7. Kotak yang sudah jadi tertutup rapat di segala sisi, kemudian dibelah untuk mendapatkan tutup kotak.
8. Menbelah kotak dengan menggunakan gergaji kayu, dengan ukuran :
  - Untuk tutupnya setebal 3 cm.
15. .



2. Setelah konsep rangkaian selesai, sediakan bahan-bahan yang diperlukan dalam membuat percobaan.
3. Potonglah papan jati dengan ukuran :
  - a. 21 x 14,5 x 0,5 cm sebanyak 2 lembar.
  - b. 22 x 10 x 0,5 cm sebanyak 2 lembar.
  - c. 14,5 x 10 x 0,5 cm sebanyak 2 lembar.

- Untuk kotak setebal 6,7 cm (gambar 3).
9. Setelah dibelah maka kotak telah jadi beserta tutupnya dan dapat digunakan (gambar 4).
  10. Masukkan juga keenam saklar pada lubang yang disediakan untuk saklar.
  11. Sambungkan kabel sesuai dengan rangkaian-rangkaian yang telah dibuat sehingga dapat menghidupkan lampu.
  12. Pasanglah lampu kedalam vetting sesuai dengan warna yang diinginkan.
  13. Tutuplah bagian bawah dengan triplek yang disediakan sebagai pelindung dari sambungan kabel.
  14. Alat peraga siap digunakan



**D. Petunjuk Kerja**

Penggunaan saklar  $C_1$  pada rangkaian gabungan antara konjungsi dan implikasi arah saklar keatas untuk

menggunakan percobaan konjungsi dan arah saklar kebawah untuk menggunakan percobaan implikasi. Penggunaan saklar  $C_2$  pada rangkaian gabungan antara disjungsi

dan biimplikasi arah saklar keatas untuk menggunakan percobaan disjungsi dan arah saklar kebawah untuk menggunakan percobaan biimplikasi. Sebelumnya perlu dicek terlebih dahulu peralatan yang akan digunakan yaitu:

1. Saklar **A** keatas/lampu **A** menyala dianggap benar dan bila

kebawah/lampu **A** mati dianggap salah. Begitu juga saklar **B**.

2. Pada saklar **A<sub>1</sub>** dan **A<sub>2</sub>**
  - a. Bila keatas maka lampu **A** menyala.
  - b. Bila kebawah maka lampu **A** mati.
3. Pada saklar **B<sub>1</sub>** dan **B<sub>2</sub>**
  - a. Bila keatas maka lampu **B** menyala.
  - b. Bila kebawah maka lampu **B** mati.

#### E. Keterangan Penggunaan

##### 1. Konjungsi

Dengan memainkan saklar-saklar yaitu untuk menunjukkan bahwa :

- a. Apabila **A** benar (lampu **A** menyala) dan **B** benar (lampu **B** menyala) maka lampu **C** menyala. Ini berarti konjungsi bernilai BENAR.
- b. Apabila **A** benar (lampu **A** menyala) dan **B** salah (lampu **B** tidak menyala) maka lampu **C** tidak menyala. Ini menunjukkan bahwa konjungsi bernilai SALAH.
- c. Apabila **A** salah (lampu **A** tidak menyala) dan **B** benar (lampu **B** menyala), maka lampu **C** tidak menyala. Ini menunjukkan konjungsi bernilai SALAH.
- d. Apabila **A** salah (lampu **A** tidak menyala) dan **B** salah (lampu **B** tidak menyala) maka lampu **C** tidak menyala. Ini menunjukkan bahwa konjungsi bernilai SALAH.

Dari percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa konjungsi dua pernyataan akan bernilai BENAR jika antisiden bernilai BENAR dan konsekuennya bernilai BENAR.

##### 2. Disjungsi

Dengan memainkan saklar-saklar yaitu untuk menunjukkan bahwa :

- a. Apabila **A** benar (lampu **A** menyala) dan **B** benar (lampu **B** menyala) maka lampu **C** menyala. Ini berarti disjungsi bernilai BENAR.
- b. Apabila **A** benar (lampu **A** menyala) dan **B** salah (lampu **B** tidak menyala) maka lampu **C** menyala. Ini menunjukkan bahwa disjungsi bernilai BENAR.
- c. Apabila **A** salah (lampu **A** tidak menyala) dan **B** benar (lampu **B** menyala), maka lampu **C** menyala. Ini menunjukkan disjungsi bernilai BENAR.
- d. Apabila **A** salah (lampu **A** tidak menyala) dan **B** salah (lampu **B** tidak menyala) maka lampu **C** tidak menyala. Ini menunjukkan bahwa disjungsi bernilai SALAH.

Dari percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa disjungsi dua pernyataan akan bernilai SALAH jika antisiden bernilai SALAH dan konsekuennya bernilai SALAH.

##### 3. Implikasi

Dengan memainkan saklar-saklar yaitu untuk menunjukkan bahwa :

- a. Apabila **A** benar (lampu **A** menyala) dan **B** benar (lampu **B** menyala) maka lampu **C** menyala. Ini berarti implikasi bernilai BENAR.
- b. Apabila **A** benar (lampu **A** menyala) dan **B** salah (lampu **B** tidak menyala) maka lampu **C** tidak menyala. Ini menunjukkan bahwa implikasi bernilai SALAH.
- c. Apabila **A** salah (lampu **A** tidak menyala) dan **B** benar (lampu **B** menyala), maka lampu **C** menyala. Ini menunjukkan implikasi bernilai BENAR.

- d. Apabila **A** salah (lampu Amati) dan **B** salah (lampu B tidak menyala) maka lampu **C** menyala. Ini menunjukkan bahwa implikasi bernilai BENAR.

Dari percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa implikasi dua pernyataan akan bernilai SALAH jika antisiden bernilai BENAR dan konsekuennya bernilai SALAH.

**4. Biimplikasi**

Dengan memainkan saklar-saklar yaitu untuk menunjukkan bahwa :

- a. Apabila **A** benar (lampu **A** menyala) dan **B** benar (lampu **B** menyala) maka lampu **C** menyala. Ini berarti biimplikasi bernilai BENAR.  
 b. Apabila **A** benar (lampu **A** menyala) dan **B** salah (lampu **B** tidak menyala) maka lampu

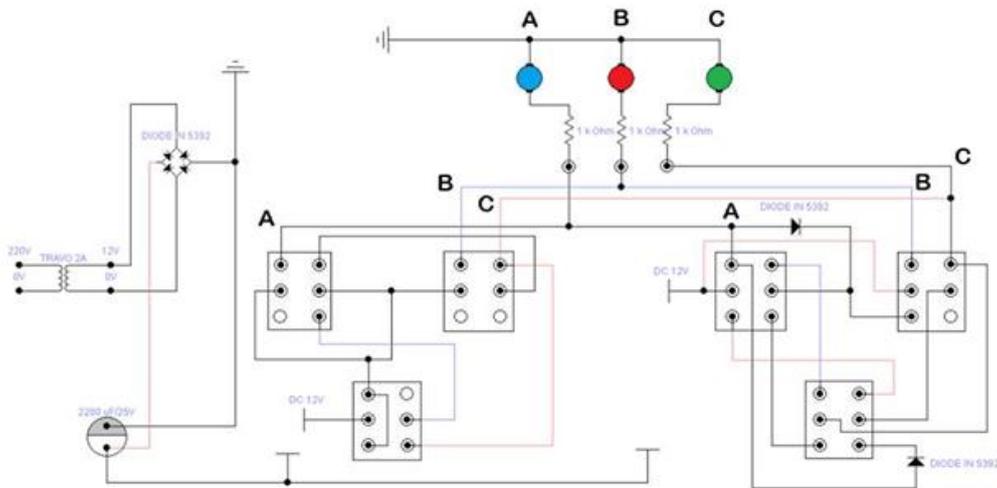
**C** tidak menyala. Ini menunjukkan bahwa biimplikasi bernilai SALAH.

- c. Apabila **A** salah (lampu **A** tidak menyala) dan **B** benar (lampu **B** menyala), maka lampu **C** tidak menyala. Ini menunjukkan biimplikasi bernilai SALAH.

- d. Apabila **A** salah (lampu **A** tidak menyala) dan **B** salah (lampu **B** tidak menyala) maka lampu **C** menyala. Ini menunjukkan bahwa biimplikasi bernilai BENAR.

Dari percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa biimplikasi dua pernyataan akan bernilai BENAR jika antisiden dan konsekuen kedua-duanya bernilai BENAR atau kedua-duanya bernilai SALAH

*GAMBAR RANGKAIAN KONJUNGSI, DISJUNGSI, IMPLIKASI DAN BIIMPLIKASI*



**DAFTAR PUSTAKA**

Ashar, Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada.

Fitrianawati, Meita. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran Logika Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Siswa SMA kelas X Sebagai Sumber Belajar*

Mandiri. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Maulana, Rozaq. 2011. *Pengembangan Media Berupa Alat Peraga Aliran Listrik Pada Pokok Bahasan Logika Matematika Di kelas X SMA ADMA WIDYA SURABAYA*. Undergraduate Thesis. Surabaya : UIN Sunan Ampel Surabaya.