

Pembelajaran Matematika Materi Konjungsi, Disjungsi, Implikasi Dan Biimplikasi Menggunakan Media PILOGMA

I Widyaningrum^{1*}, Widiawati

¹Pendidikan Matematika, STKIP Muhammadiyah, Pagaram, Indonesia

*email: indah19850105@yahoo.co.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini untuk melihat hasil belajar siswa pada materi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi menggunakan media PILOGMA. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan kategori *one group pretest posttest design* yang melibatkan 32 orang siswa kelas X SMA Muhammadiyah Pagaram. Berdasarkan hasil penelitian terlihat siswa begitu antusias dalam proses pembelajaran materi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi menggunakan media PILOGMA, Siswa saling bekerjasama antar anggota kelompok dalam menyelesaikan setiap aktivitas, sehingga siswa bisa menemukan sendiri konsep materi yang mereka pelajari. Dilihat dari hasil pretest dan posttest terlihat perbedaan yang cukup signifikan, dimana rata – rata nilai posttest yang diperoleh siswa lebih tinggi dari rata-rata nilai pretest. Berdasarkan hasil penelitian dapat dikatakan media PILOGMA dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika materi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi.

Kata Kunci: Konjungsi, disjungsi, implikasi, biimplikasi, Media PILOGMA

Cara Menulis Sitasi: Widyaningrum, I. and Widiawati. (2019). Pembelajaran Matematika Materi Konjungsi, Disjungsi, Implikasi Dan Biimplikasi Menggunakan Media PILOGMA. Dalam Darmawijoyo, et al. (Eds), *Modeling in Mathematics Instruction: The First Step towards Problem Solving*. Prosiding National Conference on Mathematics Education (NaCoME) 2019 (hal. 91 – 96). Palembang: Indonesia.

1. Pendahuluan

Salah satu bidang ilmu yang membahas tentang prinsip – prinsip penalaran yang benar dan yang membahas cara penarikan kesimpulan yang benar adalah logika, [1]. Selain itu Logika adalah ilmu tentang penalaran (*reasoning*). Penalaran berarti mencari bukti validitas dari suatu argumen. Mencari konsistensi dari pernyataan-pernyataan dan membahas materi tentang kebenaran dan ketidakbenaran. Setiap perangkat logika, memiliki nilai kebenaran masing – masing sesuai jenis perangkat logikanya seperti, konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi, [2].

Mempelajari Perangkat logika seperti, konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi dapat memberikan manfaat untuk “Membantu kita berpikir secara rasional, kritis, dan sistematis. Meningkatkan kemampuan berfikir secara objektif dan cermat, Meningkatkan cinta pada kebenaran dan menghindari kesalahan-kesalahan berpikir”. Selain itu mempelajari konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi dapat juga membantu siswa dalam memahami kemampuan bernalar. Kemampuan bernalar merupakan suatu kemampuan berfikir untuk melakukan penarikan kesimpulan dari suatu pernyataan [3]. Pada proses pembelajaran di sekolah, seperti yang tertuang dalam Standar Kompetensi Lulusan pada kegiatan pembelajaran matematika tingkat sekolah menengah atas dijelaskan bahwa “ untuk Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkarannya, menentukan nilai kebenaran pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor, serta menggunakan prinsip logika matematika dalam pemecahan masalah”, [4]. Untuk mencapai tujuan tersebut masih banyak kendala yang dihadapi oleh siswa,

diantaranya sebagian besar siswa masih merasa bahwa materi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi merupakan materi yang sulit, karena harus menggunakan penalaran dalam memaknai suatu pernyataan.

Dalam kurikulum pembelajaran matematika dijelaskan bahwa proses pembelajaran matematika akan lebih baik jika dimulai dengan hal – hal yang sering dialami siswa atau sesuatu hal yang dekat dengan siswa. Hal ini dapat diwujudkan dengan menggunakan masalah kontekstual, dengan pengajuan masalah kontekstual tersebut siswa dapat menemukan sendiri konsep materi yang sedang dipelajari, [5]. Masalah kontekstual tersebut dapat berupa suatu Konteks yang dekat dengan siswa, konteks tersebut dapat berupa alat peraga, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan bisa dibayangkan dalam pikiran siswa, [6].

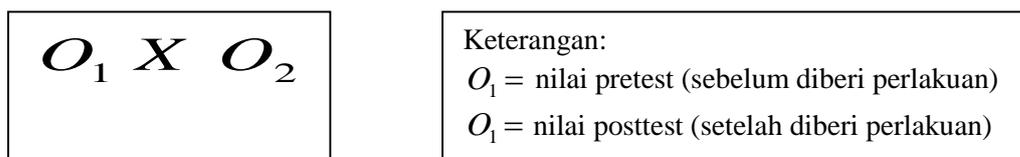
Materi logika matematika merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak, logika Matematika juga merupakan ilmu yang mempelajari kaidah dalam pengambilan keputusan. Pada proses pembelajarannya siswa dalam menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan dan memecahkan permasalahan terkait pernyataan majemuk diantaranya yaitu konjungsi dan disjungsi, implikasi dan biimplikasi, [7]. Untuk memudahkan siswa dalam pengambilan keputusan terhadap nilai kebenaran dari suatu pernyataan baik berupa perangkai logika konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi maka diperlukan suatu media yang dapat membantu siswa. Salah satu media yang dapat digunakan pada materi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi adalah PILOGMA (Pipa Logika Matematika), alat peraga ini dirancang sedemikian rupa sehingga dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pembelajaran Matematika Materi Konjungsi, Disjungsi, Implikasi Dan Biimplikasi Menggunakan media PILOGMA.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun akademik 2018/2019. Subjek yang digunakan adalah 32 orang siswa kelas X.3 SMA Muhammadiyah Pagaralam.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Tipe desain metode eksperimen yang digunakan adalah *one - group pretest - posttest design*, [8]. Dimana dalam desain ini siswa diberikan pretest terlebih dahulu, selanjutnya diberikan perlakuan dalam pembelajaran materi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi dengan menggunakan media PILOGMA. Selanjutnya terakhir siswa diberikan soal Posttest. Desain tersebut dapat dilihat dari gambar dibawah ini:

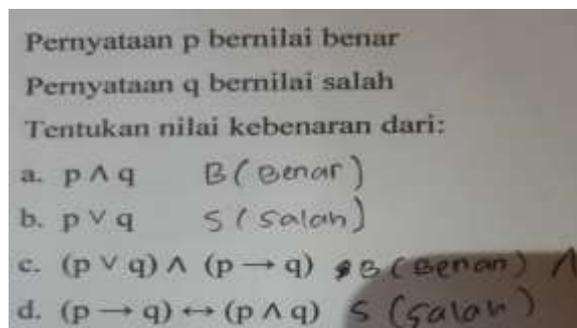


Gambar 1. Desain penelitian eksperimen tipe *One - Group Pretest - Posttest Design* [8]

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X.3 SMA Muhammadiyah Pagaralam, yang melibatkan 32 orang siswa. Materi yang diajarkan adalah konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi menggunakan media PILOGMA. Penggunaan alat peraga matematika dapat membantu siswa dalam menemukan konsep materi yang diajarkan, [9]. Media ini terbuat dari rangkaian pipa paralon, yang kemudian disambung satu sama lain. Manfaat dari media ini adalah dapat menunjukkan nilai kebenaran pernyataan majemuk yang dibentuk dari dua pernyataan dengan perangkai konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi, [10].

Pada awal pembelajaran siswa diberikan pretest terlebih dahulu untuk melihat sejauh mana tingkat pemahaman siswa pada materi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi. Berikut ini salah satu jawaban siswa pada saat pretest:



Gambar 2. Hasil Pretest siswa

Dari gambar di atas terlihat hasil jawaban siswa pada saat pretest, siswa seperti menebak jawaban benar atau salah, siswa terlihat belum memahami materi tersebut, sehingga menyebabkan jawaban mereka salah. Gambar tersebut hanya salah satu contoh jawaban siswa, namun sebagian besar siswa pada saat pretest menjawab seperti itu, bahkan ada beberapa siswa yang belum bisa menjawab soal pada saat pretest.

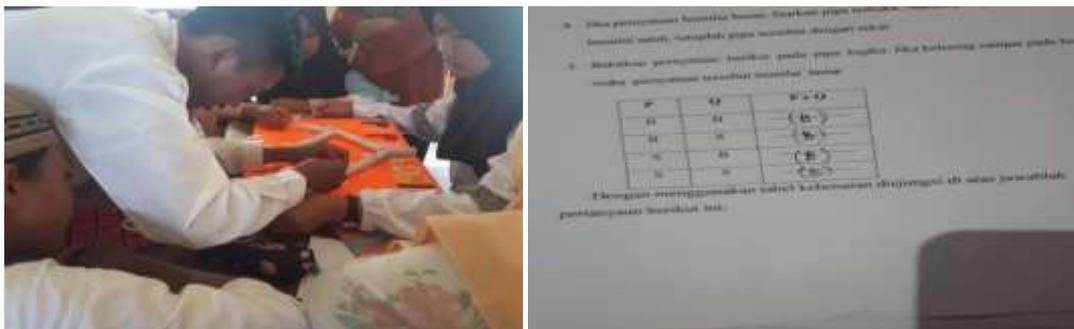
Selanjutnya siswa diberi perlakuan, dimana pada pertemuan pertama siswa akan diajarkan bagaimana menemukan konsep konjungsi. Selanjutnya masing – masing kelompok diberikan media pembelajaran dan lembar kerja siswa. Dengan mengikuti langkah- langkah yang terdapat pada lembar kerja siswa, maka siswa dibimbing untuk menemukan konsep nilai kebenaran pada konjungsi. Berikut ini gambar siswa saat menggunakan alat peraga dan hasil siswa saat mengerjakan lembar kerja pertama:



Gambar 3. Kegiatan siswa pada pertemuan pertama

Dari gambar di atas terlihat bahwa siswa bisa menemukan sendiri konsep konjungsi yaitu pada konjungsi jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai benar maka pernyataan bernilai benar, jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai salah maka pernyataan bernilai salah, jika pernyataan pertama bernilai salah dan pernyataan kedua bernilai benar maka pernyataan bernilai salah, dan jika pernyataan pertama bernilai salah dan pernyataan kedua bernilai salah maka pernyataan bernilai salah.

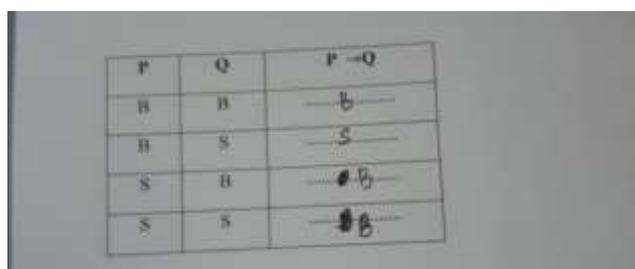
Pertemuan kedua, media yang digunakan masih sama dengan pertemuan pertama siswa melanjutkan materi disjungsi. Selanjutnya masing – masing kelompok mengerjakan lembar kerja siswa, untuk menemukan konsep disjungsi. Berikut ini gambar siswa saat menggunakan alat peraga dan hasil siswa saat mengerjakan lembar kerja kedua:



Gambar 4. Kegiatan siswa pada pertemuan kedua

Dari gambar di atas terlihat siswa begitu aktif dalam kelompoknya, siswa saling berkerjasama dalam proses pembelajaran untuk menemukan konsep disjungsi. Dari gambar di atas juga terlihat siswa sudah bisa mengisi tabel nilai kebenaran pada disjungsi dimana, jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai benar maka pernyataan bernilai benar, jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai salah maka pernyataan bernilai benar, jika pernyataan pertama bernilai salah dan pernyataan kedua bernilai benar maka pernyataan bernilai benar, dan jika pernyataan pertama bernilai salah dan pernyataan kedua bernilai salah maka pernyataan bernilai salah.

Pertemuan ketiga, dengan menggunakan media yang telah disediakan, masing – masing kelompok mengerjakan lembar kerja yang telah diberikan. Pada pertemuan ketiga ini siswa dibimbing untuk menemukan konsep implikasi. Dengan mengikuti langkah – langkah pada lembar kerja siswa, siswa bisa menemukan konsep materi yang mereka pelajari. Berikut ini hasil siswa pada saat mengerjakan lembar kerja ketiga:



Gambar 5. Hasil kerja siswa pertemuan ketiga

Dari gambar di atas terlihat, siswa sudah bisa menemukan sendiri konsep implikasi, walaupun dari lembar kerja tersebut terdapat coretan, yang menandakan kekeliruan siswa ketika menyelesaikan lembar kerja, namun setelah dibimbing oleh peneliti siswa bisa menyelesaikan lembar kerja tersebut. Dimana nilai kebenaran pada implikasi adalah jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai benar maka pernyataan bernilai benar, jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai salah maka pernyataan bernilai salah, jika pernyataan pertama bernilai salah dan pernyataan kedua bernilai benar maka pernyataan bernilai benar, dan jika pernyataan pertama bernilai salah dan pernyataan kedua bernilai salah maka pernyataan bernilai benar.

Pertemuan keempat, pada pertemuan keempat ini masing – masing kelompok diberikan lembar kerja siswa dan media pembelajaran untuk menemukan konsep biimplikasi. Masing – masing siswa dalam kelompoknya saling bekerjasama dalam mengerjakan lembar kerja siswa, mereka mengikuti langkah – langkah pada lembar kerja tersebut. Pada pertemuan ini karena siswa sudah beberapa kali pertemuan menggunakan media pembelajaran, masing – masing siswa sudah terlihat terampil dalam menggunakan media pembelajaran. Sehingga mereka bisa menemukan sendiri konsep materi nilai kebenaran pada biimplikasi. Berikut ini hasil kerja siswa pada pertemuan keempat:

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

Gambar 6. a

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	B

Gambar 6. b

Dari gambar 6.a di atas terlihat siswa sudah bisa mengisi tabel nilai kebenaran pada biimplikasi, namun pada gambar 6.b terlihat ada kelompok yang masih keliru dalam mengisi nilai tabel kebenaran, setelah diadakan wawancara dengan kelompok tersebut ternyata mereka salahmenuliskan saja pada tabel kebenaran. Pada biimplikasi nilai kebenarannya adalah jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai benar maka pernyataan bernilai benar, jika pernyataan pertama bernilai benar dan pernyataan kedua bernilai salah maka pernyataan bernilai salah, jika pernyataan pertama bernilai salah dan pernyataan kedua bernilai benar maka pernyataan bernilai salah, dan jika pernyataan pertama bernilai salah dan pernyataan kedua bernilai salah maka pernyataan bernilai benar.

Pertemuan terakhir siswa diberikan soal posttest untuk mengukur kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan. Berikut ini gambar hasil posttest siswa:

3. Diberikan dua pernyataan sebagai berikut:
 p : Bilangan genap habis dibagi 3 (Salah)
 q : 3 adalah bilangan prima (Benar)
 Tentukan nilai kebenaran dari:
 a. $(p \wedge q) \vee q$ (Benar)
 b. $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$ (Salah)

Gambar 7.a

3. Diberikan dua pernyataan sebagai berikut:
 p : Bilangan genap habis dibagi 3 (Salah)
 q : 3 adalah bilangan prima (Salah)
 Tentukan nilai kebenaran dari:
 a. $(p \wedge q) \vee q$ (Salah)
 b. $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$ (Benar)

Gambar 7.b

Dari gambar 7.a di atas terlihat siswa sudah bisa menyelesaikan soal posttest dengan benar, namun pada gambar 7.b terlihat siswa belum menjawab soal post test dengan benar, hal ini disebabkan oleh kekeliruan siswa dalam menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan, siswa belum menguasai materi yang sudah dipelajari yaitu tentang bilangan prima, siswa menyatakan bahwa pernyataan 3 adalah bilangan prima itu pernyataan yang salah, seharusnya pernyataan itu merupakan pernyataan yang benar, karena kekeliruan itulah sehingga menyebabkan siswa keliru dalam menjawab soal. Namun pada dasarnya sebagian besar siswa bisa menyelesaikan soal posttest dengan baik, dan rata – rata nilai posttest siswa tergolong tinggi.

Dari pelaksanaan penelitian ini terlihat terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan dengan rata – rata nilai setelah siswa diberi perlakuan. Pada saat proses pembelajaran menggunakan media PILOGMA terlihat antusias siswa dalam belajar semakin tinggi, siswa begitu bersemangat dalam menggunakan media pembelajaran, dimana mereka belum pernah menggunakan sebelumnya. Pada saat penelitian ada juga beberapa kelompok yang terlihat kebingungan karena belum paham dalam mengikuti langkah – langkah pada Lembar Kerja siswa namun setelah diberikan arahan oleh peneliti mereka dapat memahaminya sehingga mereka dapat menyelesaikan aktivitas dengan baik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terlihat bahwa siswa sangat aktif dalam proses pembelajaran, siswa bisa menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari sehingga siswa lebih mengerti dengan materi yang dipelajari. Terjadi peningkatan yang cukup signifikan antar nilai siswa sebelum diberi perlakuan dengan nilai siswa setelah diberi perlakuan. Maka dapat disimpulkan media PILOGMA dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas bantuannya dalam pembiayaan Penelitian dosen Pemula Tahun 2019. Selain itu ucapan terima kasih kami juga sampaikan kepada STKIP Muhammadiyah Pagaralam yang telah memberikan kesempatan kami dalam melakukan penelitian ini. Dan ucapan terimakasih kami sampaikan juga kepada SMA Muhammadiyah Pagaralam yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.

6. Referensi

- [1] Sukirman, Widagdo D, Tatang M, yumiati, Krisnadi E, Rajati T. 2016. *Matematika*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka
- [2] Soesianto, F dan Dwijono, D. 2003. *Logika Proporsional*. Yogyakarta: Andi
- [3] Sumartini. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal pendidikan matematika: volume 5 no1*
- [4] Kencanawati, F.F. 2013. *Kajian Learning obstacles dan Repersonalisasi Materi Logika Matematika Pada Pembelajaran Matematika SMA*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, perpustakaan.upi.edu
- [5] BSNP. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/Mts*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- [6] Wijaya, A. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Alawiah L, Rahmatina D, Febrian. 2018. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Alat Peraga Pilogma Pada Materi Logika Matematika. *Jurnal Gantang: Vol. III No. 1*.
- [8] Sugiono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [9] Widyaningrum I, Putri RII, Somakim. 2018. Peranan *Jigsaw Puzzles* Dalam Pembelajaran Materi Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) Di Kelas IV. *Jurnal Indiktika: Volume 1 No 1*.hal 1-11.
- [10] Ahmad, RE. 2016. *Buku Panduan Pipa Logika*.
<http://ahmadriyan2207.blogspot.com/2016/12/media-pembelajaran-pipa-logika.html>.