

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS DAN RASA INGIN TAHU SISWA KELAS XI MIPA SMA NEGERI 6 SEMARANG MELALUI MODEL PBL

M. Soim Mubarok¹⁾, Emi Pujiastuti²⁾, Harni Suparsih³⁾

¹⁾Mahasiswa PPG-SM3T (FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Tegal)

²⁾Dosen Jurusan Matematika (FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang)

³⁾SMA Negeri 6 Semarang, Semarang

mmuhamadsoim@gmail.com

Abstrak

Pada pembelajaran matematika, seseorang tidak dapat mempelajari matematika tanpa belajar bukti matematika dan bagaimana membuatnya. Sehingga banyak siswa mempunyai kendala dalam belajar matematika karena rendahnya kemampuan pembuktian matematis. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian matematis dan rasa ingin tahu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Semarang melalui model PBL. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas, yang terdiri atas dua siklus dimana siklus I dua kali pertemuan dan siklus II hanya sekali pertemuan yang melalui tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi, observasi aktivitas guru dan siswa, angket dan tes kemampuan pembuktian matematis disetiap akhir siklus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 8 SMA Negeri 6 Semarang yang berjumlah 35 orang. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2017/2018. Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pembuktian matematis siswa pada siklus I adalah 87,5. Persentase ketuntasan pembuktian matematis siswa pada siklus I adalah 97% , sedangkan persentase rasa ingin tahu siswa pada siklus I adalah 82,9%. Untuk siklus II rata-rata pembuktian matematis adalah 83,9. Persentase ketuntasan pembuktian matematis siswa pada siklus II adalah 82,9%, sedangkan persentase rasa ingin tahu siswa pada siklus II adalah 71,4%. Sedangkan penilaian kemampuan akhir rata-rata pembuktian matematis adalah 78,9 dengan persentase ketuntasan pembuktian matematis adalah 80%. Kemampuan pembuktian matematis dan rasa ingin tahu pada tiap siklus mengalami penurunan dikarenakan tingkat kesulitan materi yang meningkat dan banyaknya tugas yang harus diselesaikan siswa. Namun secara personal, kemampuan pembuktian matematis dan rasa ingin tahu siswa meningkat sebesar 40% dan 28,6%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan model *PBL* dapat meningkatkan kemampuan pembuktian matematis dan rasa ingin tahu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Semarang.

Kata Kunci: pembuktian matematis, rasa ingin tahu, model pembelajaran PBL.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Pembelajaran matematika membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan pemecahan masalah.

Menurut Wu dan Balacheff (Abdussakir, 2014: 132), seseorang tidak dapat mempelajari matematika tanpa belajar bukti matematika dan bagaimana membuatnya. Menurut Yerizon (Santosa, 2013: 153), NCTM (2000) menyatakan bahwa proses pembelajaran matematika membutuhkan kemampuan kognitif tingkat tinggi,

menghasilkan argumentasi logis dan mempresentasikan pembuktian formal yang secara efektif menjelaskan pembuktian mereka. Kemampuan kognitif dalam membuktikan mencakup analisis, sintesis, dan evaluasi, tidak hanya sekedar ingatan pengetahuan faktual ataupun aplikasi sederhana dari berbagai formula atau prinsip. Kegiatan ini terjadi ketika melakukan proses pembuktian.

Bukti matematis terletak dalam dunia formal dan bersifat formal deduktif (Tall dan Mejia-Ramos dalam Abdussakir (2014: 133)). Menurut Hanna (Syafri, 2017: 53), pembuktian adalah penerapan sejumlah berhingga langkah-langkah logis dari apa yang diketahui (aksioma, prinsip-prinsip atau hasil yang telah dibuktikan sebelumnya) dan menerapkan prinsip-prinsip logika, untuk menciptakan argumen deduktif yang valid guna mencapai suatu kesimpulan menggunakan aturan inferensi yang dapat diterima.

Rendahnya rasa ingin tahu siswa juga mempengaruhi dalam proses pembelajaran, karena siswa cenderung bersifat pasif dan mudah teralihkannya konsentrasinya pada hal lain di luar pelajaran, selain itu aturan diperbolehkan membawa *handphone* dalam kelas juga mempengaruhi konsentrasi siswa dalam mengikuti pembelajaran, siswa lebih memilih bermain *handphone* dibandingkan mendengarkan penjelasan dari guru. Kondisi yang demikian menunjukkan kurangnya sikap rasa ingin tahu siswa dalam pembelajaran matematika,

Berdasarkan hasil penilaian harian matematika kelas XI MIPA 8 SMA N 6 Semarang pada materi induksi matematika dengan ketuntasan klasikal kurang dari 50%. Selain itu, siswa juga masih lemah dalam menyelesaikan soal-soal terutama dalam pembuktian matematis, sehingga dalam menjawab pertanyaan tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Selain itu, rendahnya keingintahuan siswa dalam pembelajaran matematika masih kurang, Hal ini terlihat ketika guru memberikan pelajaran banyak siswa yang bermain telepon seluler, berbicara dengan teman sebangku, dan kurangnya antusias siswa dalam menjawab pertanyaan guru.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis mengambil judul penelitian “Meningkatkan Kemampuan Pembuktian Matematis dan Rasa Ingin Tahu Siswa Kelas XI MIPA SMA N 6 Semarang Melalui Model PBL”. Adapun tujuan penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan pembuktian matematis dan rasa ingin tahu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Semarang pada materi matriks melalui model PBL serta diharapkan dapat menjadi tambahan informasi bagi guru dan peneliti lain. Penelitian ini hanya dilaksanakan pada pada kelas XI MIPA 8 SMA Negeri 6 Semarang.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) yang direncanakan dilaksanakan secara bersiklus dan tiap siklus terdiri dari minimal 2 kali pertemuan. Tiap siklus meliputi 4 tahap, yaitu (i) perencanaan, (ii) tindakan, (iii) observasi dan evaluasi, serta (iv) refleksi.

Subjek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI MIPA 8 SMA Negeri 6 Semarang semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Jumlah siswa adalah 37 orang yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 22 siswa perempuan.

Waktu dan Tempat penelitian

Waktu Penelitian Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018 yang berlangsung pada tahun 2017. Penelitian ini terdiri dari 2 siklus dengan

masing-masing siklus membutuhkan minimal 2 kali pertemuan. Tempat penelitian Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 6 Semarang.

Prosedur Penelitian

Untuk mencapai target, penelitian tindakan kelas ini pelaksanaannya dibagi menjadi dua siklus, yaitu siklus I dan siklus II yang masing-masing siklus meliputi empat tahap yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan terhadap jalannya pembelajaran, dan refleksi terhadap pelaksanaannya. Pada siklus I yaitu tentang definisi, kesamaan, dan tranpose matriks serta penjumlahan dan pengurangan matriks. Sedangkan siklus II tentang perkalian skalar dan perkalian matriks. Siklus I dan siklus II masing-masing dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan. Adapun rincian langkah-langkah dalam setiap siklus dijabarkan sebagai berikut.

- a. Perencanaan, pada tahap perencanaan, peneliti melakukan kegiatan sebagai berikut.
 - (1) Menyusun rencana pembelajaran dengan menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*).
 - (2) Menyiapkan media pembelajaran yaitu power point dan LKS.
 - (3) Menyiapkan instrumen penelitian yang berupa tes, jurnal perkembangan sikap, dan angket.
- b. Pelaksanaan, pada tahap pelaksanaan tindakan, peneliti melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Pelaksanaan pembelajaran bersifat fleksibel dan terbuka terhadap perubahan-perubahan sesuai dengan keadaan yang ada selama proses pelaksanaan di lapangan. Selain itu, dalam pembelajaran di kelas. Pengamatan ini dibantu dengan lembar pengamatan yang telah dibuat. Pada akhir pelaksanaan tindakan, siswa diberi tes kemampuan pembuktian matematis. Hasil tes ini akan digunakan sebagai bahan pertimbangan pada tahap refleksi.
- c. Observasi, observasi atau pengamatan dilakukan oleh rekan sejawat maupun guru pamong matematika. Observer mengamati dan mencatat segala sesuatu yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan pedoman lembar observasi yang telah dibuat.
- d. Refleksi, tahap akhir dalam suatu siklus adalah refleksi. Tahap refleksi dilakukan setelah tes dan pengamatan aktivitas siswa dilaksanakan. Refleksi merupakan tahap penting yang bertujuan untuk mengevaluasi hasil tindakan yang dilakukan dan merupakan cermin hasil penelitian pada tiap siklus. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data hasil tes kemampuan pembuktian matematis dan data pengamatan proses pembelajaran yang sudah diperoleh. Data yang diperoleh dianalisis sesuai dengan indikator keberhasilan yang ditetapkan. Hasil analisis data yang diperoleh digunakan untuk menyusun tindakan pada siklus berikutnya.

Tahapan-tahapan pada siklus II ini hampir sama dengan siklus I yaitu (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Kegiatan yang dilaksanakan pada siklus 2 dimaksudkan sebagai perbaikan dari siklus I. Oleh karena itu, kegiatan pada masing-masing tahapan dirancang berdasarkan hasil dari siklus I.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penilaian kognitif dengan mengambil kemampuan pembuktian matematis dan afektif yaitu rasa ingin tahu siswa, sebagai berikut. (1) Dokumentasi digunakan sebagai alat pencatatan untuk membantu kegiatan observasi yang menggambarkan yang terjadi di kelas selama pembelajaran berlangsung. (2) Observasi dan angket digunakan untuk instrumen penilaian afektif, yaitu untuk mengetahui tingkat rasa ingin tahu siswa dalam

pembelajaran menggunakan model PBL. (3) Tes digunakan untuk instrumen penilaian kognitif, yaitu untuk mengetahui kemampuan pembuktian matematis siswa dengan model PBL

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa lembar observasi proses pembelajaran, hasil angket rasa ingin tahu siswa, tes hasil belajar, dan dokumentasi. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menelaah seluruh sumber tersebut. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif untuk mengetahui pelaksanaan dan hambatan yang terjadi dalam pembelajaran dengan model PBL dan analisis kuantitatif untuk mengetahui peningkatan kemampuan pembuktian matematis dan rasa ingin tahu siswa.

Kriteria Keberhasilan Penelitian

Berdasarkan ketuntasan dan keadaan siswa di sekolah yang disesuaikan dengan kurikulum, maka kriteria keberhasilan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Rata-rata kelas berdasarkan nilai tes tertulis siswa meningkat dari siklus I ke siklus berikutnya.
2. Persentasi indikator kemampuan pembuktian matematis siswa meningkat secara klasikal minimal 75% dan siswa telah memperoleh nilai \geq KKM .
3. Siswa dikatakan mempunyai rasa ingin tahu apabila memperoleh kategori rasa ingin tahu sedang atau tinggi. Sedangkan rasa ingin tahu meningkat jika banyaknya siswa yang rasa ingin tahu pada akhir siklus lebih dari kondisi awal dan secara klasikal 70% siswa memiliki rasa ingin tahu tinggi.

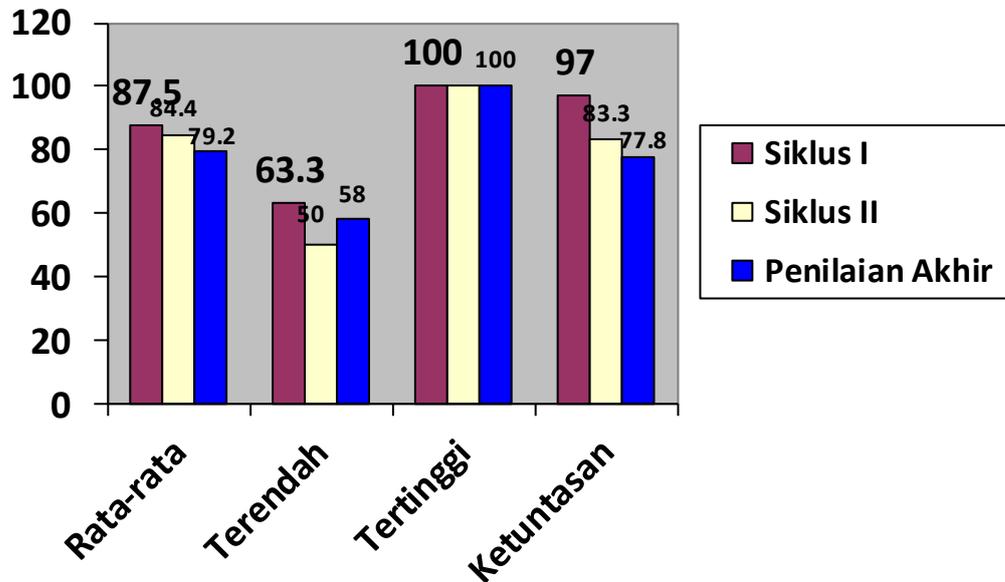
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan ini dilaksanakan sebanyak 2 siklus. Siklus I dan siklus II dilaksanakan masing-masing selama 2 kali pertemuan. Akan tetapi pada siklus II hanya 1 kali pertemuan, karena materi pada KD tersebut telah selesai. Pelaksanaan siklus II pada penelitian ini sebagai perbaikan siklus I. Penelitian ini menerapkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan saintifik dengan mengobservasi aktivitas siswa, aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran, hasil tes kemampuan pembuktian matematis, dan lembar rasa ingin tahu siswa.

Pada siklus I, diperoleh data bahwa dari 37 siswa kelas X MIPA 8 yang mengikuti tes evaluasi sebanyak 35 siswa, dari jumlah itu diperoleh rata-rata nilai 87,5 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 66,7. Sebanyak 35 siswa yang mengikuti tes hanya 35 siswa yang nilainya memenuhi KKM pembuktian matematis (70), sedangkan 1 siswa lainnya dapat dikatakan belum tuntas. Dari data tersebut diperoleh ketuntasan kelas sebesar 97% dan yang belum tuntas 3%.

Pada siklus II, diperoleh data bahwa yang mengikuti tes evaluasi sebanyak 36 siswa, dan diperoleh rata-rata nilai 84,4 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 50. Banyaknya siswa yang memperoleh nilai \geq 70 menurun menjadi 30 siswa, sementara yang masih di bawah KKM atau belum tuntas 6 siswa. Namun secara personal, kemampuan pembuktian matematis siswa meningkat sebesar 40%. Hal ini memperlihatkan adanya kenaikan pembuktian matematis siswa. Dari data tersebut diperoleh ketuntasan kelas sebesar 83% atau menurun 14% dari persentase pada siklus sebelumnya. Adapun gambaran jelasnya ditunjukkan pada diagram berikut.

Setelah siklus II, dilakukan penilaian akhir kemampuan pembuktian matematis siswa. Diperoleh data bahwa dari 37 siswa kelas XI MIPA 8 yang mengikuti tes evaluasi sebanyak 36 siswa, dari jumlah itu diperoleh rata-rata nilai 79,2 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 58. Sebanyak 36 siswa yang mengikuti tes hanya 28 siswa yang nilainya memenuhi KKM pembuktian matematis (70), sedangkan 8 siswa lainnya dapat dikatakan belum tuntas.



Gambar 4.1 Diagram Pembuktian matematis Siswa Tiap Siklus

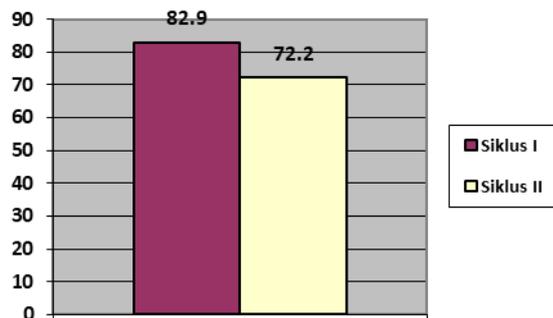
Dari diagram di atas diketahui bahwa rata-rata nilai pada siklus I adalah dengan persentase ketuntasan kelas sebesar 97%. Dilihat dari ketercapaian indikator pembelajaran, siklus I sudah mampu membuat siswa mencapai indikator pembuktian matematis dengan baik. Kemudian diadakan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran pada siklus I. Sebenarnya pada siklus I sudah dilakukan refleksi yaitu refleksi dari pertemuan 1 bahwa pengerjaan LKS dilakukan dari secara keseluruhan menjadi tiap bagian sehingga waktu untuk presentasi dan konfirmasi dari guru menjadi lebih lama. Kegiatan pada siklus I sebenarnya berjalan lancar. Hanya saja berdasar observasi oleh teman mengajar terdapat beberapa langkah pembelajaran yang tidak terlaksana yaitu kurangnya pemberian lembar tugas siswa. Walaupun demikian, ada kondisi yang patut dipertahankan pada pembelajaran di siklus I yaitu keaktifan dalam berkelompok, suasana kompetitif antar kelompok siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran dan menyajikan karyanya.

Selanjutnya pada siklus II dilakukan upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan hal tersebut diantaranya adalah pembentukan kelompok yang heterogen (berkemampuan tinggi, sedang dan rendah dicampur), pengoptimalan penggunaan sumber belajar dan bimbingan guru pada saat siswa diskusi, yakni pada tahap membimbing penyelidikan individu maupun kelompok dan menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah. Selain itu guru dapat memberikan tugas rumah berupa latihan soal yang bertahap dan berkala, sehingga siswa akan jadi terbiasa dengan pelatihan dan pengerjaan soal-soal. Hal ini juga harus diiringi dengan pengawasan oleh guru. Diharapkan guru tidak hanya memeriksa sebagian siswa saja tetapi menyeluruh sehingga guru akan mengetahui siswa mana yang masih kurang serta

perkembangan kemampuan siswanya. Pada akhir siklus II rata-rata nilai adalah 84,4 dengan persentase ketuntasan kelas 83%. Ini menunjukkan bahwa rata-rata kelas dan ketuntasan kelas mengalami penurunan. Akan tetapi secara personal kemampuan pembuktian matematis siswa meningkat sebesar 40% dan dikatakan berhasil. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Pembuktian matematis siswa telah memenuhi indikator yang telah ditetapkan.

Sedangkan penilaian akhir diperoleh rata-rata 79,2 dengan persentase ketuntasan kelas 77,8%.

Berdasarkan hasil analisis dari angket dan observasi rasa ingin tahu siswa oleh guru, untuk tingkat rasa ingin tahu siswa pada siklus I lembar angket diperoleh persentase sebesar 82,9%, Pada siklus II lembar angket diperoleh persentase sebesar 72,2% Adapun untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada diagram berikut.



Gambar 4.2 Diagram Persentase Rasa Ingin Tahu Siswa Tiap Siklus

Dari diagram di atas diketahui bahwa untuk persentase rasa ingin tahu siswa tiap siklus mengalami penurunan dari 82,9% turun 10,7% menjadi 72,2% dilihat dari lembar angket dan dari observasi guru. Namun demikian, secara personal rasa ingin tahu siswa meningkat 28,6%. Sehingga dapat dikatakan rasa ingin tahu siswa meningkat.

SIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut (1) Penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan pembuktian matematis siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Semarang pada materi matriks. (2) Penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Semarang pada materi matriks. (3) Penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan pembuktian matematis dan rasa ingin tahu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Semarang pada materi matriks.

Saran

Berdasarkan pengalaman selama pelaksanaan PTK, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut (1) Pengawasan oleh guru yang menyeluruh dalam pembelajaran perlu ditingkatkan, tidak hanya sebagian siswa saja tetapi menyeluruh sehingga guru akan mengetahui siswa mana yang masih kurang serta mengetahui perkembangan kemampuan siswanya. (2) Dalam menerapkan model pembelajaran PBL guru hendaknya memantau dan membimbing siswa secara maksimal pada tahap orientasi pada masalah, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, dan

menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sehingga menimbulkan sikap rasa ingin tahu siswa ketika menyelesaikan tugas dan melakukan diskusi untuk menemukan pengetahuannya sendiri. Serta guru harus selalu mengarahkan siswa agar mengoptimalkan penggunaan sumber belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. 2014. *Proses Berpikir Mahasiswa dalam Menyusun Bukti Matematis dengan Strategi Semantik*. (Online). (<http://repository.uin-malang.ac.id/-/1714/2/1714.pdf>, diakses 13 Juni 2017)
- Santosa, Cecep Anwar HF. 2013. *Mengatasi Kesulitan Mahasiswa Ketika Melakukan Pembuktian Matematis Formal*. (Online). (<http://journal.fpmipa.upi.edu/-index.php/jpmipa/article/download/3/3>, diakses 13 Juni 2017)
- Syafri, F. S. 2017. *Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika*. (Online). (<http://ejournal.stkipmpringsewu-lpg.ac.id/index.php/edumath/article/download/283/173>, diakses 13 Juni 2017)