

Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X pada Pembelajaran Matematika dengan Model Problem Based Learning

L. N. Azizah^{a*}, I. Junaedi^b, Suhito^c

^a Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*Alamat Email : azizahlutfia90@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji keefektifan model pembelajaran PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas X di SMAN 1 Blora dan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis ditinjau dari gaya kognitif siswa kelas X di SMAN 1 Blora pada pembelajaran matematika dengan model PBL. Penelitian ini menggunakan metode *mixed method* desain *sequential explanatory*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan model PBL efektif terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas X SMAN 1 Blora. Siswa dengan tipe gaya kognitif reflektif cenderung memiliki kemampuan representasi visual dengan kategori sangat baik, kemampuan representasi simbolik dengan kategori baik, dan kemampuan representasi verbal dengan kategori baik. Siswa dengan tipe gaya kognitif impulsif cenderung memiliki kemampuan representasi visual dengan kategori sangat baik, kemampuan representasi simbolik dengan kategori sangat kurang, serta kemampuan representasi verbal dengan kategori kurang.

Kata kunci:

Representasi Matematis, Gaya Kognitif, Model Problem Based Learning

© 2018 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Pendidikan memegang peranan penting bagi kemajuan suatu bangsa. Di Indonesia, sistem pendidikan nasional menjadi acuan dalam mengarahkan pendidikan untuk mencapai tujuan nasional sebagaimana yang termuat dalam Pembukaan Undang-undang Dasar 1945. Sementara itu, dalam Bab II Pasal 3 Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, disebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, tujuannya untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Lampiran Permendikbud nomor 59 tahun 2014 bagian Pedoman Mata Pelajaran Matematika menyebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada siswa mulai dari tingkat sekolah dasar dalam rangka membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Oleh karena itu, kurikulum di Indonesia menempatkan mata pelajaran matematika sebagai mata pelajaran wajib di setiap jenjang pendidikan, mulai dari pendidikan dasar sampai pendidikan menengah.

The National Council of Teachers of Mathematics (2000) menetapkan standar kurikulum bagi pembelajaran matematika di sekolah, yang terdiri dari standar isi dan standar proses. Standar tersebut merujuk pada deskripsi mengenai bagaimana pembelajaran matematika seharusnya melakukan hal-hal yang dinilai dalam pendidikan matematika sekolah. Standar isi menggambarkan tujuan konten matematis dalam bidang kajian bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, serta analisis data dan

To cite this article:

Azizah, L. N., Junaedi, I., & Suhito. (2019). Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X pada Pembelajaran Matematika dengan Model *Problem Based Learning*. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 2, 355-365

peluang. Sementara itu, standar proses yang ditetapkan oleh NCTM merujuk pada proses: (1) pemecahan masalah (*problem solving*), (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) membuat koneksi (*connection*), (4) komunikasi (*communication*), dan (5) representasi (*representation*). Awalnya, representasi dipandang sebagai bagian dari komunikasi. Namun, karena disadari bahwa representasi matematis selalu muncul saat mempelajari matematika pada semua jenjang pendidikan, maka representasi dipandang perlu memperoleh perhatian serius, penekanan, dan dimunculkan sebagai salah satu standar proses pembelajaran matematika di sekolah (Kusrianto, Suhito, & Wuryanto, 2016: 155).

Widakdo (2017: 1) mengemukakan bahwa kemampuan representasi merupakan dasar dalam memahami gagasan-gagasan matematis. Gagasan atau ide matematis dapat direpresentasikan dalam berbagai variasi cara, diantaranya berupa gambar, benda-benda konkret, tabel, grafik, angka, maupun simbol-simbol matematis berbentuk tulisan. Dalam pembelajaran matematika, guru harus mampu menerjemahkan ide-ide matematis yang rumit menjadi bentuk representasi yang dapat dipahami siswa (Permata, dkk., 2017: 234). Kalathil dan Sherin sebagaimana dikutip oleh Asyrofi & Junaedi (2016: 33) mengemukakan tiga fungsi representasi yang dihasilkan siswa dalam belajar matematika, diantaranya: (1) representasi memberikan informasi kepada guru tentang bagaimana siswa berpikir mengenai konteks atau ide matematis; (2) representasi memberikan informasi tentang pola dan kecenderungan di antara siswa; dan (3) representasi digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran oleh guru dan siswa. Menurut Effendi (2012: 2), kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga menjadi lebih mudah untuk dipahami. Jadi, kemampuan representasi membantu siswa untuk mengomunikasikan dan mengoneksikan konsep matematis dalam memecahkan masalah yang diberikan.

Selaras dengan uraian tersebut, tujuan pembelajaran matematika pada Kurikulum 2013 yang termuat dalam lampiran Permendikbud nomor 59 tahun 2014 bagian Pedoman Mata Pelajaran Matematika adalah memahami konsep matematika yang merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Disebutkan bahwa salah satu indikator pencapaian kompetensi tersebut adalah menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya). Selain itu, menyajikan suatu rumusan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk merupakan salah satu indikator dari tujuan pembelajaran matematika dalam rangka memecahkan masalah di kehidupan nyata, baik yang bersifat rutin maupun non rutin. Dengan representasi, masalah yang semula terlihat sulit dan rumit dapat dilihat secara lebih mudah dan sederhana (Nadia, dkk., 2017: 243). Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa siswa dengan kemampuan representasi yang rendah akan menunjukkan kekurangterampilannya dalam mengungkapkan gagasan atau ide matematis. Ini akan berdampak pada terhambatnya pemahaman matematis yang berperan dalam strategi pemecahan masalah.

Bell (1981) menyatakan bahwa "*a situation is a problem for a person if he or she is aware of its existence, recognizes that it requires action, wants or needs to act and does so, and is not immediately able to resolve the situation*". Suatu keadaan disebut sebagai suatu masalah apabila seseorang mengetahui atau menyadari keberadaannya, mengakui bahwa situasi itu mempersyaratkan, menginginkan atau membutuhkan tindakan dan tidak dapat dengan segera memecahkan kondisi tersebut. Jadi, untuk dapat memecahkan suatu masalah, diperlukan serangkaian langkah-langkah yang terencana. Menurut Polya (1945), ada empat prinsip dasar pemecahan masalah, yaitu: (1) *understand the problem* (memahami masalah); (2) *devise a plan* (menyusun rencana); (3) *carry out the plan* (melaksanakan rencana); dan (4) *look back* (memeriksa kembali). Kemampuan representasi dibutuhkan terutama pada prinsip pertama, kedua, dan ketiga dari pemecahan masalah. Pada prinsip pertama, agar dapat memahami permasalahan, terutama soal-soal cerita (*word problems*), siswa perlu mengubah situasi masalah tersebut ke dalam kata-katanya sendiri, gambar, atau diagram yang akan membantunya dalam memahami masalah. Pada prinsip kedua, kemampuan representasi diperlukan untuk menuliskan langkah-langkah yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah serta membuat permodelan matematis yang merupakan salah satu strategi untuk memudahkan dalam pemecahan masalah. Sedangkan pada prinsip ketiga, kemampuan representasi diperlukan untuk melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis yang digunakan pada prinsip sebelumnya. Minarni (2016: 48) menyatakan bahwa tanpa menguasai kemampuan representasi, siswa akan kesulitan untuk memecahkan masalah-masalah aljabar, geometri, dan persamaan linier yang mengakibatkan kesulitan berpindah dari satu jenis representasi ke jenis representasi

yang lainnya. Berdasarkan berbagai uraian mengenai kemampuan representasi tersebut, maka jelas bahwa kemampuan representasi memegang peranan yang penting dalam pemecahan masalah.

Gaya kognitif merupakan salah satu ide baru dalam kajian psikologi perkembangan dan pendidikan. Ide ini berkembang pada penelitian tentang bagaimana individu menerima dan mengorganisasi informasi dari lingkungan sekitarnya. Bassey sebagaimana yang dikutip oleh Mahendra & Mulyono (2016: 63) mendefinisikan gaya kognitif merupakan serangkaian siklus atau proses kontrol melalui pengendalian diri yang bersifat sementara dan situasional, ditentukan oleh aktivitas sadar dan digunakan siswa untuk mengatur, menerima, dan mengirimkan informasi yang menentukan perilaku. Menurut Morgan yang dikutip oleh Warli (2009), gaya kognitif sering dikonotasikan dengan gaya belajar, namun sebenarnya keduanya tidak sama. Menurutnya, gaya kognitif berkaitan tentang bagaimana siswa memproses informasi, yaitu bagaimana ia menganalisis, merasa, menalar informasi yang diperoleh, sedang gaya belajar berkaitan tentang bagaimana siswa menggunakan atau memanfaatkan informasi. Gaya kognitif yang dikemukakan oleh para ahli cukup banyak macamnya, namun penelitian ini memfokuskan pada gaya kognitif reflektif-impulsif. Kagan & Kogan yang dikutip Warli (2009: 568) mendefinisikan reflektif-impulsif adalah derajat atau tingkat subjek dalam menggambarkan ketepatan dugaan penyelesaian masalah yang mengandung ketidakpastian jawaban.

Gaya kognitif reflektif dan impulsif merupakan gaya kognitif yang menunjukkan tempo atau kecepatan dalam berpikir. Warli (2013: 130) menyatakan bahwa anak dengan gaya kognitif reflektif biasanya lama dalam merespons, namun mempertimbangkan semua pilihan yang tersedia, serta mempunyai konsentrasi yang tinggi saat belajar. Sedangkan anak dengan gaya kognitif impulsif cenderung memiliki respons yang cepat, namun kurang bisa berkonsentrasi pada saat belajar. Perbedaan kognitif siswa tersebut perlu mendapat perhatian dari guru. Setiap siswa di kelas sebenarnya memiliki berbagai perbedaan dalam beraktivitas serta menyerap dan menganalisis informasi tentang kognitif. Hal itu didasarkan dari perbedaan kemampuan dan gaya kognitif yang dimiliki setiap siswa. Karena berdasarkan pengklasifikasian terhadap gaya kognitif, diperoleh bahwa gaya kognitif masing-masing siswa berbeda, maka ini memungkinkan siswa dengan gaya kognitif berbeda akan mempunyai gaya pemecahan masalah yang berbeda. Perbedaan gaya pemecahan masalah tersebut berkaitan juga dengan perbedaan kemampuan representasi matematisnya.

Penelitian yang dilaksanakan oleh Dirgahayu (2016) memberikan hasil bahwa siswa dengan gaya kognitif reflektif cenderung memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tinggi. Pada tahap pemahaman masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil, siswa reflektif mampu melakukan dengan sangat baik. Sementara siswa dengan gaya kognitif impulsif cenderung memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah. Pada tahap melaksanakan rencana dan memeriksa kembali hasil pekerjaan, siswa impulsif belum bisa mengerjakan dengan baik. Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara siswa reflektif dan impulsif, khususnya pada tahap merencanakan penyelesaian masalah, di mana kemampuan representasi matematis diperlukan pada tahap itu.

Penelitian ini difokuskan pada siswa dengan gaya kognitif reflektif dan impulsif, berdasarkan alasan sebagai berikut: (1) hasil penelitian Reuchlin sebagaimana dikutip oleh Rozencwajg & Corroyer (2005) yang menyatakan bahwa proporsi siswa reflektif-impulsif mencapai 70%; (2) hasil penelitian Rozencwajg & Corroyer (2005) yaitu proporsi siswa reflektif-impulsif mencapai 76,2%; (3) proporsi kelompok siswa reflektif dan impulsif, yaitu 73%. Ini lebih besar dibanding proporsi kelompok siswa cepat dan cermat serta siswa lambat dan tidak cermat, yaitu 27% (Warli, 2013: 192); serta (3) berdasarkan observasi terhadap proses pembelajaran matematika, ditemukan ada sebagian siswa yang cepat merespons pertanyaan yang diajukan guru dan kurang berpikir secara mendalam, sehingga jawaban yang diberikan cenderung salah. Namun di sisi lain, ada juga siswa yang lambat dalam merespons pertanyaan dan jawaban yang diberikan cenderung benar.

Dalam pembelajaran matematika, berbagai model pembelajaran berusaha diterapkan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Padmavathy & Mareesh (2013) memberikan hasil bahwa PBL berpengaruh terhadap pembelajaran matematika dan meningkatkan pemahaman siswa serta kemampuan untuk menerapkan konsep-konsep dalam kehidupan dunia nyata. Menurut Joyce & Weil (1980), suatu model pembelajaran mempunyai unsur-unsur atau komponen-komponen utama, yaitu sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, serta dampak pengajaran dan dampak pengiring. Untuk dapat menerapkan suatu model pembelajaran agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan karakteristik mata pelajaran atau materi yang diajarkan, maka seorang guru harus memiliki pengetahuan terhadap

komponen-komponen model pembelajaran tersebut. Sehingga, penerapan suatu model pembelajaran akan tepat sesuai tujuan yang diharapkan.

Penerapan model pembelajaran PBL pada penelitian ini didasarkan pada pertimbangan komponen-komponen model tersebut. Ditinjau dari sintaks, model pembelajaran PBL yang diawali dengan fase memberikan orientasi masalah kepada siswa, kemudian dari masalah tersebut, guru mengorganisasikan siswa untuk belajar dengan membantu mereka melakukan investigasi mandiri maupun kelompok guna menemukan solusi dari masalah yang diajukan hingga menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah melalui kegiatan penyajian hasil kerja. Ini menunjukkan bahwa sintaks model PBL menjadikan pemecahan masalah sebagai kegiatan utama yang menuntun siswa untuk menggunakan konsep lama yang sudah mereka ketahui guna menemukan konsep atau pengetahuan baru, dan kemampuan representasi menjadi prasyarat penting dalam pemecahan masalah tersebut. Ditinjau dari prinsip reaksi model PBL, guru sebagai fasilitator bertanggung jawab memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir atau menalar, metakognisi, serta berpikir kritis dan tentunya hal ini berkaitan dengan gaya kognitif sebagai karakteristik siswa dalam berpikir, mengingat, memecahkan masalah, membuat keputusan, mengorganisasi dan memproses informasi. Ditinjau dari sistem pendukung, model PBL didukung oleh media pembelajaran berupa LKS maupun multimedia seperti *power point*, video atau animasi pendukung lainnya yang memfasilitasi siswa dalam kegiatan pemecahan masalah. Ditinjau dari sistem sosial, model PBL memusatkan pembelajaran pada siswa, sementara guru hanya berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses pembelajaran. Siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran dan bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran mereka sendiri. Ditinjau dari dampak pengajaran dan dampak pengiring, model PBL memiliki dampak, diantaranya memfasilitasi pemikiran tingkat tinggi (*high order thinking*), keterampilan pemecahan masalah, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, belajar mandiri (*self-directed learning*), meningkatkan kepercayaan diri siswa serta keterampilan manajemen informasi.

Selain itu, pemilihan model PBL juga didasarkan pada hasil penelitian Warli & Fadiana (2015) yang memperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran matematika yang mengakomodasi gaya kognitif reflektif dan impulsif terdiri dari enam fase kegiatan pembelajaran, yaitu (1) pendahuluan, (2) representasi konsep-konsep matematika melalui masalah-masalah realistik, (3) pengorganisasian siswa dalam kelompok menurut gaya kognitif reflektif impulsif, (4) diskusi mengenai pemecahan masalah dan presentasi, (5) evaluasi, dan (6) penutup. Keenam fase kegiatan pembelajaran tersebut bersesuaian dengan sintaks atau tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran pada model PBL. Sehingga, penerapan model PBL dalam penelitian ini diharapkan akan mampu mengakomodasi gaya kognitif reflektif impulsif sebagaimana hasil penelitian tersebut.

Rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu (1) Bagaimana keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas X di SMAN 1 Blora? dan (2) Bagaimana kemampuan representasi siswa kelas X di SMAN 1 Blora ditinjau dari gaya kognitif pada pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning*? Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian yang dilaksanakan bertujuan untuk menguji keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas X di SMAN 1 Blora dan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi siswa kelas X di SMAN 1 Blora ditinjau dari gaya kognitif pada pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning*.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*mixed methods*) dengan desain *sequential explanatory*. Pada penelitian ini, data kuantitatif mengenai hasil belajar siswa pada aspek kemampuan representasi matematis dianalisis terlebih dulu, selanjutnya dilakukan analisis terhadap data kualitatif yang diperoleh dari hasil wawancara dengan subjek penelitian. Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas X. Sedangkan metode kualitatif digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan representasi matematis siswa kelas X ditinjau dari gaya kognitif reflektif dan impulsif pada pembelajaran matematika dengan model PBL.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Blora pada tanggal 16 April sampai dengan 16 Mei 2018. Pemilihan kelas baik kelas eksperimen maupun kontrol berdasarkan pertimbangan dari guru matematika yang mengampu kelas X di SMAN 1 Blora. Kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA

1, sedangkan kelas kontrolnya adalah kelas X MIPA 4. Pengambilan subjek penelitian pada penelitian ini menggunakan teknik sampel bertujuan (*purposive sampling*). Pertimbangan dalam pemilihan subjek penelitian, diantaranya: (1) siswa reflektif diambil dari kelompok siswa yang catatan waktunya paling lama dan paling banyak benar dalam menjawab seluruh butir soal, sedangkan siswa impulsif diambil dari kelompok siswa yang catatan waktunya paling cepat dan paling banyak salah dalam menjawab seluruh butir soal pada tes gaya kognitif; (2) hasil tes kemampuan representasi matematis; (3) siswa yang dipilih mampu berkomunikasi dengan baik saat mengemukakan pendapat/ide secara lisan maupun tertulis; dan (4) berdasarkan rekomendasi dari guru matematika.

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi observasi (pengamatan), dokumentasi, tes, dan wawancara (*interview*). Observasi dilakukan untuk mengamati implementasi pembelajaran di kelas menggunakan instrumen berupa lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa. Metode dokumentasi diperlukan untuk memperoleh informasi mengenai daftar nama siswa di kelas uji coba, kelas kontrol, dan kelas eksperimen. Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa pada tes kemampuan representasi matematis materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Berdasarkan hasil klasifikasi gaya kognitif konseptual tempo siswa dan hasil belajar siswa pada tes kemampuan representasi matematis materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, selanjutnya peneliti menentukan empat orang siswa dari masing-masing tipe gaya kognitif konseptual tempo sebagai subjek wawancara. Subjek terpilih kemudian diwawancarai secara mendalam untuk dianalisis kemampuan representasi matematisnya berdasarkan hasil belajar pada tes kemampuan representasi matematis. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini merupakan wawancara tidak terstruktur menggunakan pedoman wawancara.

Instrumen dalam penelitian ini, meliputi perangkat pembelajaran (penggalan Silabus, RPP, bahan ajar, media visual, LKS, kuis), instrumen tes kemampuan representasi matematis, instrumen tes gaya kognitif, dan pedoman wawancara. Keseluruhan instrumen yang digunakan dalam penelitian tersebut sudah memperoleh validasi dari kedua dosen pembimbing dan guru mata pelajaran matematika kelas X SMAN 1 Blora sebelum digunakan. Sehingga, instrumen-instrumen tersebut sudah valid dan dapat digunakan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi analisis data kuantitatif dan kualitatif. Teknik analisis data kuantitatif untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa dilakukan melalui uji prasyarat, uji ketuntasan, dan uji beda proporsi. Uji prasyarat dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dan homogenitas yang digunakan pada analisis data awal dan data akhir. Data awal berasal dari data nilai UAS siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 4, sedangkan data akhir diperoleh dari data hasil tes kemampuan representasi matematis siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 4. Selain itu, uji prasyarat juga melalui uji kesamaan dua rata-rata dari data nilai UAS siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 4. Uji prasyarat menggunakan bantuan aplikasi *SPSS 20.0*.

Uji ketuntasan ini dilakukan untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan klasikal, yaitu proporsi siswa yang mencapai ketuntasan KKM sekolah yaitu 75%. KKM yang ditetapkan dalam penelitian ini mengacu pada KKM sekolah yaitu 70. Uji beda proporsi dilakukan untuk mengetahui apakah proporsi siswa yang mencapai ketuntasan hasil belajar dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* lebih dari proporsi siswa yang mencapai ketuntasan hasil belajar dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran kelas kontrol. Uji ketuntasan dan uji beda proporsi menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2016*.

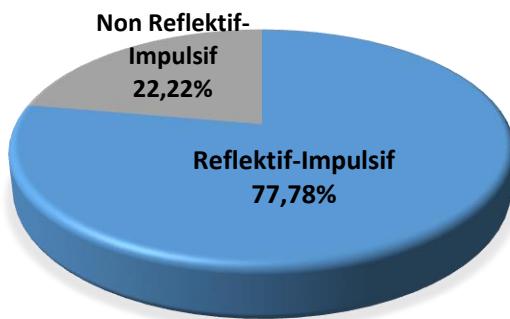
Analisis data kualitatif dalam penelitian ini terdiri dari analisis sebelum di lapangan dan analisis selama di lapangan. Analisis sebelum di lapangan dalam penelitian ini adalah dilakukan melalui wawancara dengan guru matematika kelas X SMAN 1 Blora. Sementara analisis selama di lapangan, meliputi reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan/ verifikasi. Teknik pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini dilakukan melalui uji kredibilitas data menggunakan triangulasi teknik dengan membandingkan data hasil TKRM, hasil wawancara, dan observasi terhadap subjek penelitian, uji *transferability* dengan memberikan uraian secara rinci, jelas, sistematis, dan dapat dipercaya dalam menyusun laporan penelitian, uji *dependability* dengan memeriksa kembali bagaimana proses penelitian secara keseluruhan, uji *confirmability* dengan peneliti berusaha agar data yang diuraikan dalam hasil penelitian ini benar-benar data yang diperoleh peneliti selama proses penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil penelitian yang diperoleh, diantaranya data penggolongan gaya kognitif siswa, data hasil observasi terhadap aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran matematika dengan model PBL, data hasil tes kemampuan representasi matematis, dan hasil wawancara dengan subjek penelitian.

3.1. Hasil Penggolongan Gaya Kognitif Siswa

Untuk menggolongkan siswa berdasarkan gaya kognitifnya, digunakan instrumen yaitu MFFT (*Matching Familiar Figure Test*) yang dirancang oleh Warli dan merupakan modifikasi dari MFFT yang disusun oleh Jerome Kagan (1966). Berdasarkan tes gaya kognitif yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Persentase Siswa Reflektif-Impulsif di Kelas X MIPA 1

Jumlah siswa reflektif di kelas X MIPA 1 ada 13 siswa (36,11%), jumlah siswa impulsif ada 15 siswa (41,67%), jumlah siswa *fast-accurate* ada 3 siswa (11,11%), dan jumlah siswa *slow-inaccurate* ada 5 siswa (13,89%). Sehingga, persentase siswa yang memiliki karakteristik reflektif dan impulsif yaitu sebesar 77,78% dan 22,22% sisanya adalah siswa dengan karakteristik *fast-accurate* dan *slow-inaccurate*.

Dari hasil penggolongan terhadap gaya kognitif siswa kelas X MIPA 1, kemudian dipilih masing-masing empat subjek gaya kognitif reflektif dan impulsif. Subjek penelitian terpilih untuk diidentifikasi kemampuan representasi matematisnya tercantum pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut.

Tabel 1. Subjek Gaya Kognitif Reflektif

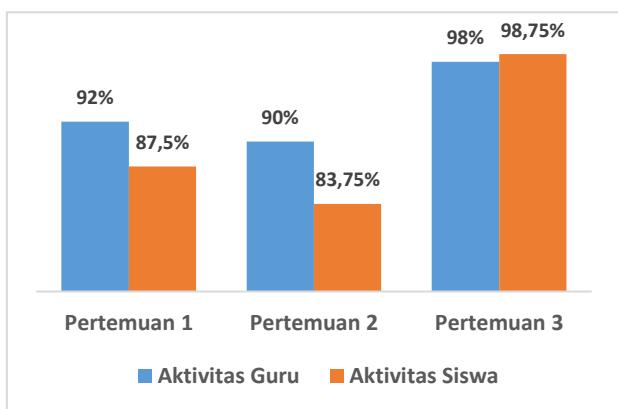
No.	Subjek Reflektif	Rata-rata	
		Waktu (detik)	Frekuensi
1.	E-08	186,31	1,38
2.	E-16	74,62	1,85
3.	E-19	135,77	1,85
4.	E-29	143,23	1,62

Tabel 2. Subjek Gaya Kognitif Impulsif

No.	Subjek Impulsif	Rata-rata	
		Waktu (detik)	Frekuensi
1.	E-15	56,77	2,00
2.	E-21	59,46	2,38
3.	E-22	17,23	4,00
4.	E-26	58,38	2,23

3.2. Hasil Pembelajaran Matematika dengan Model PBL

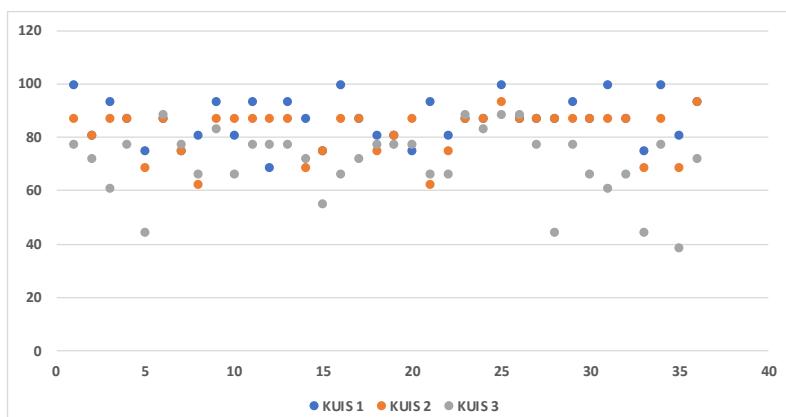
Gambaran proses pembelajaran matematika dengan model PBL yang dilaksanakan oleh peneliti, dapat dilihat dari penilaian terhadap aktivitas guru dan aktivitas siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Adapun rangkuman mengenai hasil pengamatan aktivitas guru dan siswa pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga ditunjukkan oleh Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Keterlaksanaan Aktivitas Guru pada Pertemuan 1, 2, dan 3

Berdasarkan Gambar 2 di atas, dapat dilihat bahwa keterlaksanaan aktivitas guru pada pertemuan pertama yang awalnya mencapai 92% mengalami penurunan pada pertemuan kedua menjadi 90% dan meningkat menjadi 98% pada pertemuan ketiga. Sedangkan keterlaksanaan aktivitas siswa pada pertemuan pertama yang awalnya mencapai 87,5% mengalami penurunan pada pertemuan kedua menjadi 83,75% dan meningkat menjadi 98,75% pada pertemuan ketiga.

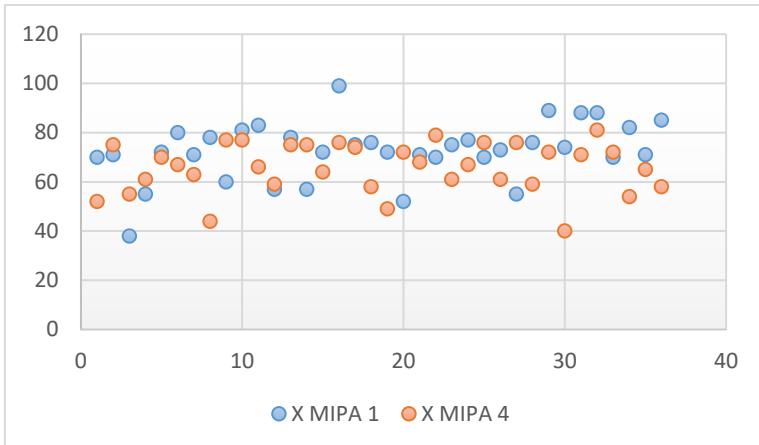
Selain melihat hasil penilaian keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa, gambaran mengenai pembelajaran matematika dengan model PBL dalam penelitian ini dapat juga dilihat dari hasil penilaian pengetahuan siswa di setiap pertemuan melalui kuis. Adapun hasil kuis yang diperoleh masing-masing siswa pada pertemuan 1, 2, dan 3 ditunjukkan oleh Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hasil Kuis Setiap Siswa pada Pertemuan 1, 2, dan 3

3.3. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis

Hasil tes kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan oleh Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Hasil TKRM Kelas Eksperimen dan Kontrol

Pada Gambar 4 tersebut, dapat dilihat bahwa banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan KKM di X MIPA 1 lebih dari banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan KKM di X MIPA 4. Data hasil tes kemampuan representasi matematis yang diperoleh tersebut, kemudian diuji normalitas, uji ketuntasan, dan uji beda proporsi.

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan dengan hipotesis nol yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal melawan hipotesis tandingan yaitu data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal dengan kriteria pengujinya adalah terima H_0 jika nilai $Sig.\text{ (2-tailed)}$ $> 0,05$. Dengan bantuan aplikasi *SPSS 16.00*, diperoleh nilai $Sig.\text{ (2-tailed)}$ = 0,066. Artinya, data berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji ketuntasan yang bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran model PBL mencapai ketuntasan klasikal. Hipotesis nol ($H_0: \pi \leq 0,745$) melawan hipotesis tandingan ($H_1: \pi > 0,745$). Kriteria pengujinya adalah tolak H_0 jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$. Diperoleh bahwa $z_{hitung} = 0,8336$ dan $z_{tabel} = 0,1736$, karena $z_{hitung} > z_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, proporsi siswa yang mencapai ketuntasan KKM dalam aspek representasi matematis pada pembelajaran dengan model PBL lebih dari 74,5%. Uji beda proporsi bertujuan untuk mengetahui apakah proporsi siswa yang mencapai ketuntasan hasil belajar dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran model PBL lebih dari kelas kontrol. Hipotesis nol ($H_0: \pi_1 \leq \pi_2$) melawan hipotesis tandingan ($H_1: \pi_1 > \pi_2$). Kriteria pengujinya adalah tolak H_0 jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$. Diperoleh bahwa $z_{hitung} = 3,1646$ dan $z_{tabel} = 0,1736$, karena $z_{hitung} > z_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, proporsi siswa yang mencapai ketuntasan hasil belajar dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran dengan model PBL lebih dari kelas kontrol.

3.4. Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas mengenai keefektifan pembelajaran matematika dengan model PBL terhadap kemampuan representasi matematis. Keefektifkan pembelajaran pada penelitian ini dinilai berdasarkan dua indikator utama, yaitu (1) hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran matematika dengan model PBL mencapai kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, yaitu lebih dari atau sama dengan 75% siswa memperoleh nilai minimal KKM yang ditetapkan yaitu 70; (2) proporsi ketuntasan klasikal hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran matematika dengan model PBL lebih dari kelas kontrol.

Guna mengetahui apakah kedua indikator utama keefektifan pembelajaran matematika dengan model PBL terhadap kemampuan representasi matematis telah terpenuhi, maka dilakukan analisis data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Dari data hasil tes kemampuan representasi matematis tersebut kemudian dilakukan uji ketuntasan dan uji beda proporsi seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Berdasarkan hasil uji ketuntasan, diperoleh bahwa proporsi siswa yang mencapai ketuntasan KKM dalam aspek representasi matematis pada pembelajaran dengan model PBL lebih dari 74,5%. Ada 29 dari 36 siswa di kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan KKM. Artinya, proporsi ketuntasan klasikal di kelas eksperimen mencapai 80,56%. Maka, dapat disimpulkan bahwa hasil

belajar siswa dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran matematika dengan model PBL mencapai kriteria ketuntasan belajar secara klasikal. Ini artinya, indikator pertama telah dipenuhi. Selain itu, uji beda proporsi juga menunjukkan hasil bahwa proporsi ketuntasan klasikal hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran matematika dengan model PBL lebih dari proporsi ketuntasan klasikal pada kelas kontrol. Artinya, indikator kedua juga telah dipenuhi. Jika indikator pertama dan kedua telah dipenuhi, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah pembelajaran matematika dengan model PBL efektif terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas X.

Deskripsi kemampuan representasi matematis ditinjau dari gaya kognitif siswa kelas X pada pembelajaran matematika dengan model PBL diketahui dengan menganalisis hasil tes kemampuan representasi matematis (TKRM), hasil wawancara, dan hasil observasi terhadap subjek penelitian. Setelah dilakukan analisis data hasil tes kemampuan representasi matematis berdasarkan hasil tes gaya kognitif, hasil wawancara, dan hasil observasi, kemudian dilakukan triangulasi data dari masing-masing subjek, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Kemampuan Representasi Matematis Subjek Penelitian

Kode	Gaya Kognitif	Kategori Pencapaian Indikator		Kemampuan Representasi Matematis		
		Visual	Simbolik	Verbal		
		1	2	3	4	5
E-08	Reflektif	B	B	B	B	SB
E-15	Impulsif	SB	K	K	K	SB
E-16	Reflektif	SB	SB	SB	SB	SB
E-19	Reflektif	SB	C	C	C	SB
E-21	Impulsif	B	SK	SK	SK	SB
E-22	Impulsif	SB	K	K	SK	SB
E-26	Impulsif	SB	SK	SK	C	SB
E-29	Reflektif	SB	SB	SB	B	SB

Keterangan:

SB : Sangat Baik

B : Baik

C : Cukup

K : Kurang

SK : Sangat Kurang

Siswa dengan tipe gaya kognitif reflektif mampu memenuhi indikator pertama kemampuan representasi matematis, yaitu membuat representasi visual (gambar) untuk menjelaskan dan memfasilitasi penyelesaian masalah dengan sangat baik. Tiga dari empat subjek termasuk kategori sangat baik dan satu subjek lainnya termasuk kategori baik. Pada indikator kedua kemampuan representasi matematis, yaitu membuat persamaan atau model matematis dari representasi yang diberikan, siswa reflektif memiliki kemampuan dengan kategori beragam. Dua dari empat subjek termasuk kategori sangat baik, satu subjek termasuk kategori baik, dan satu subjek lainnya termasuk kategori cukup. Pada indikator ketiga kemampuan representasi matematis, yaitu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis, siswa reflektif memiliki kemampuan dengan kategori beragam. Dua dari empat subjek termasuk kategori sangat baik, satu subjek termasuk kategori baik, dan satu subjek lainnya termasuk kategori cukup. Pada indikator keempat kemampuan representasi matematis, yaitu menuliskan interpretasi dari suatu representasi, siswa reflektif memiliki kemampuan dengan kategori beragam. Satu subjek termasuk kategori sangat baik, dua subjek termasuk kategori baik, dan satu subjek lainnya termasuk kategori cukup. Sedangkan pada indikator kelima, siswa reflektif memiliki kemampuan dengan kategori sangat baik. Keempat subjek mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata dengan sangat baik.

Siswa dengan tipe gaya kognitif impulsif mampu memenuhi indikator pertama kemampuan representasi matematis, yaitu membuat representasi visual (gambar) untuk menjelaskan dan memfasilitasi penyelesaian masalah dengan sangat baik. Tiga dari empat subjek termasuk kategori sangat baik dan satu subjek lainnya

termasuk kategori baik. Pada indikator kedua kemampuan representasi matematis, yaitu membuat persamaan atau model matematis dari representasi yang diberikan, siswa impulsif memiliki kemampuan dengan kategori beragam. Dua dari empat subjek termasuk kategori kurang dan dua subjek lainnya termasuk kategori sangat kurang. Pada indikator ketiga kemampuan representasi matematis, yaitu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis, siswa impulsif memiliki kemampuan dengan kategori beragam. Dua dari empat subjek termasuk kategori kurang dan dua subjek lainnya termasuk kategori sangat kurang. Pada indikator keempat kemampuan representasi matematis, yaitu menuliskan interpretasi dari suatu representasi, siswa impulsif memiliki kemampuan dengan kategori beragam. Satu subjek termasuk kategori cukup, satu subjek termasuk kategori kurang, dan dua subjek lainnya termasuk sangat. Sedangkan pada indikator kelima, siswa impulsif memiliki kemampuan dengan kategori sangat baik. Keempat subjek mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata dengan sangat baik.

4. Simpulan

Pembelajaran matematika dengan model PBL efektif terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas X. Kemampuan representasi matematis pada pembelajaran dengan model PBL mencapai kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, yakni sebesar 80,56% siswa memperoleh nilai minimal KKM sebesar 70. Proporsi ketuntasan klasikal hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan representasi matematis pada pembelajaran dengan model PBL lebih dari proporsi ketuntasan klasikal kelas kontrol. Siswa dengan tipe gaya kognitif reflektif cenderung memiliki kemampuan representasi visual dengan kategori sangat baik, kemampuan representasi simbolik dengan kategori baik, dan kemampuan representasi verbal dengan kategori baik. Sementara itu, siswa dengan tipe gaya kognitif impulsif cenderung memiliki kemampuan representasi visual dengan kategori sangat baik, kemampuan representasi simbolik dengan kategori sangat kurang, serta kemampuan representasi verbal dengan kategori kurang.

Daftar Pustaka

- Asyrofi, M. & I. Junaedi. 2016. Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Multiple Intelligence pada Pembelajaran Hybrid Learning Berbasis Konstruktivisme. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(1), 32-39.
- Bell, F. H. 1981. *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary School)*. United States of America: Wm. C. Brown Company Publisher.
- Dirgahayu, H. 2016. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa dengan Model Pembelajaran PBL Ditinjau dari Gaya kognitif pada Materi Prisma dan Limas Kelas VIII*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Effendi, L. A. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 13(2), 1-10.
- Joyce, B. & M. Weil. 1980. *Models of Teaching Second Edition*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Kagan, J. 1966. Reflection-Impulsivity: The Generality and Dynamics of Conceptual Tempo. *Journal of Abnormal Psychology*, 71(1), 17-24.
- Kemendikbud. 2003. Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2014. *Permendikbud nomor 59 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMA/MA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusrianto, S. I., Suhito, & Wuryanto. 2016. Keefektifan Model Pembelajaran CORE Berbantuan Pop Up Book Terhadap Kemampuan Siswa Kelas VIII pada Aspek Representasi Matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(2), 155-162.

- Mahendra, N. R. & Mulyono. 2016. Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA Ditinjau dari Gaya Kognitif dalam Model PBL. *Prosiding Seminar Nasional Matematika X*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Minarni, A., E. E. Napitapulu, & R. Husein. 2016. Mathematical Understanding and Representation Ability of Public Junior High School in North Sumatra. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 45-58.
- Nadia, L. N., ST. B. Waluya, & Isnarto. 2017. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Self Efficacy Peserta Didik Melalui Inductive Discovery Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 242-250.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Amerika: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Padmavathy, R. D. & K. Mareesh. 2013. Effectiveness of Problem Based Learning In Mathematics. *International Multidisciplinary e-Journal*, 2(1), 45-51.
- Permata, J. I., YL. Sukestiyarno, & N. Hindarto. 2017. Analisis Representasi Matematis Ditinjau dari Kreativitas Pembelajaran CPS dengan Asesmen Diagnostik. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 233 -241.
- Polya, G. 1973. *How To Solve It Second Edition*. New Jersey: Princeton University Press.
- Rozencwajg, P. & Corroyer, D. 2005. Cognitive Processes in the Reflective-Impulsive Cognitive Style. *The Journal of Genetic Psychology*, 166(4), 451-463.
- Warli. 2009. Proses Berpikir Anak Reflektif dan Anak Impulsif dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Jurnal Paedagogi*, 5(2). FKIP Universitas Siliwangi.
- Warli. 2013. Kreativitas Siswa SMP yang Bergaya Kognitif Reflektif atau Impulsif dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, 20(2), 190-201.
- Warli & M. Fadiana. 2015. Math Learning Model that Accommodates Cognitive Style to Build Problem Solving Skills. *Higher Education Studies*, 5(4), 86-98.
- Widakdo, W. A. 2017. Mathematical Representation Ability by Using Project Based Learning on the Topic of Statistics. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.