



Peningkatan Kemampuan Dasar Matematika Siswa SMA melalui Kegiatan Klinik Matematika

Anwaril Hamidy¹ dan Hayrul Syam²

¹IAIN Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

²SMAN 12 Berau, Kalimantan Timur, Indonesia

Corresponding Author: anwarilhamidyaiainsmd@gmail.com¹

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v11i2.25921>

Received : August 28, 2020; Accepted: September 14, 2020; Published: December 1, 2020

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas kegiatan Klinik Matematika dalam meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa SMA. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain pretest-post-test non-equivalent group. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 12 Berau, yaitu masing-masing 31 orang sebagai kelas eksperimen dan kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal pretest ($\alpha = 0,800$) dan post-test ($\alpha = 0,800$) masing-masing sebanyak 30 butir berbentuk isian singkat. Skor pretest dan post-test diolah dan disajikan dengan statistik deskriptif. Selanjutnya ditentukan n-gain dari kedua kelas, lalu dilakukan uji beda sampel independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan skor siswa dari kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Setelah dilakukan uji hipotesis, gap peningkatan pada kedua kelas tersebut signifikan secara statistik ($p(0,033) < \alpha(0,05)$). Dengan demikian, disimpulkan Klinik Matematika meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa SMA secara signifikan.

Abstract

This study was aimed to examine the effectiveness of the Klinik Matematika in improving the basic mathematical abilities of high school students. The study was a quasi-experimental with a non-equivalent group pretest-post-test design. The subjects were students of 11th grade of SMAN 12 Berau. There were 31 students for each experimental and control group. The instruments were a short answer pretest ($\alpha = 0,800$) and post-test ($\alpha = 0,810$) which consist of 30 items. Pretest and post-test scores were analyzed and presented as descriptive statistics. Then the n-gain of the groups was determined, so the independent sample test can be performed. The results showed that the improving of student scores from the experimental group was higher than the control group. The hypothesis tested, the gap of the two groups was statistically significant ($p(0,033) < \alpha(0,05)$). Thus, it was concluded that the Klinik Matematika significantly improved the basic mathematical abilities of high school students.

Keywords: basic mathematical abilities; klinik matematika

PENDAHULUAN

Penguasaan terhadap dasar-dasar matematika merupakan modal penting untuk dapat menguasai konsep matematika yang lebih luas dan mendalam. Belum tuntasnya kemampuan dasar matematika siswa dapat menjadi sebab prestasi belajar matematika siswa menjadi rendah. Penelitian Anwar,

Maonde, & La Masi (2018) terhadap pengetahuan dasar matematika siswa SMP mengonfirmasi hal tersebut. Rendahnya kemampuan matematika siswa SMP disebabkan oleh siswa yang kurang menguasai materi-materi dasar matematika yang seharusnya telah dituntaskan di jenjang sebelumnya.

Miskonsepsi dalam matematika yang disebabkan oleh kesalahan konsep dasar juga

dapat mengakibatkan siswa terjebak dalam kesalahan yang berulang-ulang sehingga berdampak kepada rendahnya hasil belajar matematika siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Sujarwo, Sudiyanto, & Kurniawan (2019), bahwa faktor penyebab miskonsepsi matematika adalah ketidakmampuan siswa dalam: 1) menguasai konsep-konsep prasyarat; 2) menalar; 3) kesalahan pada konsep dasar.

Penguasaan dasar matematika juga penting dalam menguasai ilmu-ilmu lainnya. Hasil penelitian Mardiyatmi & Abdullah (2018) dan Chusni (2017) menunjukkan bahwa kemampuan dasar matematika berpengaruh signifikan terhadap kompetensi belajar IPA, khususnya Fisika. Albaladejo et al. (2018) dan Villanueva-Cantillo, Orozco-Guzmán, Acuña, Castro, & Malo (2020) juga menemukan bahwa penguasaan terhadap dasar matematika merupakan faktor kesuksesan perkuliahan mahasiswa pada tahun pertama mereka. Oleh karena itu, dasar-dasar matematika perlu diajarkan kepada siswa secara tepat dan komprehensif agar mereka mampu menguasai konsep tingkat lanjut berikutnya.

The National Council of Teachers of Mathematics (2000) telah menetapkan standar materi matematika yang mesti dikuasai oleh siswa. Standar ini disusun dengan tujuan agar matematika sekolah mampu membentuk kemampuan berpikir dan bernalar matematis siswa. Standar materi itu antara lain bilangan, aljabar, geometri, pengukuran dan data & peluang. Dari kelima materi tersebut, bilangan dan aljabar merupakan materi yang paling dasar dan penting untuk dikuasai oleh siswa. Kieran (2007) menemukan bahwa penguasaan terhadap aritmatika (bilangan) dan aljabar merupakan hal yang penting dalam menghadapi matematika yang lebih kompleks dan membangun bahasa matematika simbolik. Sebaliknya, kegagalan dalam menguasai keduanya akan membuat siswa akan kesulitan dalam menghadapi matematika pada tingkat yang lebih tinggi (Nortvedt & Siqveland, 2019).

Bilangan merupakan dasar dari seluruh kurikulum matematika secara internasional (The National Council of Teachers of Mathematics, 2000; Burns, 2007). Begitu pula bagi bidang ilmu yang lain seperti kimia (Albala-

dejo et al., 2018) dan fisika (Chusni, 2017), kemampuan operasi hitung bilangan memiliki pengaruh signifikan. Penguasaan materi bilangan berkaitan dengan seni dalam membuat dan menginterpretasikan model numerik pada proses berhitung (Adams & Hamm, 2010). Penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian merupakan contoh dari perhitungan bilangan.

Materi aljabar berkaitan penggunaan suatu rumus dan lambang, serta untuk menginterpretasi dan mengevaluasi penggunaannya dalam kehidupan nyata (Hudson, 2008). Sebagaimana bilangan, metode dan gagasan tentang aljabar telah berperan penting pada banyak bidang ilmu pengetahuan. Diantaranya adalah hukum fisika, model populasi dan hasil statistika yang hanya dapat disajikan dalam bentuk bahasa aljabar (The National Council of Teachers of Mathematics, 2000).

Salah satu isu dalam pembelajaran matematika di SMA adalah tidak memadainya kemampuan dasar matematika siswa, khususnya pada materi bilangan dan aljabar. Meskipun mereka sudah menyelesaikan pembelajaran matematika di SD dan SMP dan mendapatkan materi bilangan dan aljabar berulang-ulang (spiral), masih banyak siswa yang lemah dalam materi tersebut. Akibatnya, masih banyak siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika tingkat lanjut ketika di SMA. Peneliti menemukan fakta bahwa ketika siswa diberikan soal matematika setingkat SMA, sebenarnya mereka memahami arah penyelesaian soal. Namun mereka terkendala dalam memahami konsep-konsep dasar seperti operasi bilangan bulat, pecahan dan aljabar sebagai proses penyelesaian. Rendahnya kemampuan dasar matematika siswa SMA juga ditemukan oleh Zaina & Johar (2019) pada operasi hitung dan Oktapiyanti & Amelia (2020) pada representasi matematis. Selain itu, setiap siswa memiliki tingkat dan ranah penguasaan dasar matematika yang berbeda-beda. Oleh karena itu, perlu upaya peningkatan kemampuan dasar matematika siswa SMA yang mampu mengakomodir keragaman tingkat dan ranah penguasaannya.

Upaya meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa pernah dilakukan oleh

Zaina & Johar (2019) melalui matrikulasi; dan Heriyati, Munasiah, & Nulhakim (2020) melalui metode *math is fun*, namun masih fokus pada kemampuan operasi hitung. Selain itu, kedua upaya tersebut masih bersifat klasikal sehingga tidak efektif dan efisien bagi siswa dengan tingkat dan ranah penguasaan dasar matematika yang beragam. Utoyo, Megawati, & Zahidah (2019) pernah mengusulkan sebuah program peningkatan kemampuan matematika bernama Klinik Matematika.

Klinik matematika merupakan wadah untuk memikirkan, merencanakan, dan melaksanakan berbagai hal terkait pembelajaran matematika di sekolah, antara lain bagaimana pembelajaran matematika dilakukan, bagaimana menyiapkan materi pembelajaran yang akan digunakan, observasi terhadap kemampuan matematika peserta didik, remedial terhadap kemampuan matematika peserta didik, maupun peningkatan kemampuan guru pengajar matematika. Namun upaya ini masih fokus kepada peningkatan kompetensi guru dan belum teruji efektivitasnya secara inferensial. Klinik Matematika yang fokus kepada siswa pernah dilakukan oleh Ferryansyah, Hermansyah, Widyawati, & Rahayu (2020), yakni siswa SMP di Kalimantan Utara. Meskipun terjadi peningkatan kemampuan matematika siswa, namun temuan tersebut juga belum teruji secara inferensial.

Di satu sisi, Klinik Matematika berpotensi menjadi solusi dalam meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa karena perlakuannya spesifik terhadap kesulitan setiap individu. Beberapa bentuk pembimbingan dan konsultasi secara individu maupun kelompok kecil berhasil meningkatkan kemampuan

kognitif siswa (misal, Astawa & Harini, 2015; Hayati & Romdhini, 2012; Saragih, 2011). Selain itu, penelitian Zulhelmi, Yennita, & Syafilita (2019) juga menunjukkan bahwa persepsi peserta didik sangat baik terhadap pembimbingan dengan pola kelompok kecil. Oleh karena itu, peneliti ingin menguji efektivitas Klinik Matematika dalam meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa SMA.

Klinik Matematika yang dimaksud pada penelitian ini merupakan kegiatan pembimbingan di luar jam pelajaran, sebagaimana matrikulasi, *math is fun* dan bimbingan belajar/les privat. Namun pembimbingan pada Klinik Matematika melibatkan jumlah peserta lebih sedikit, yakni kelompok kecil berdasarkan tingkat kemampuan. Pembimbingan juga lebih intensif dengan memanfaatkan kartu kontrol. Selain itu, pembimbingan tidak fokus pada kemampuan operasi hitung, tetapi pada materi bilangan dan aljabar yang merupakan dasar matematika.

Klinik Matematika yang dirancang peneliti meliputi aktivitas: 1) pre test sekaligus diagnosis kesulitan siswa dalam menguasai kemampuan dasar matematika; 2) bimbingan intensif dalam bentuk kelompok kecil berdasarkan tingkat dan ranah kesulitan siswa; 3) penggunaan kartu berobot untuk mencatat materi dasar yang belum dikuasai siswa; dan 4) post test untuk melihat peningkatan kemampuan matematika dasar siswa. Selama jam pelajaran, peneliti yang juga merupakan guru memantau perkembangan kemampuan dasar matematika melalui pembelajaran matematika di kelas sebagaimana silabus dan RPP.

Tabel 1. Kriteria Persentase Menjawab Benar Siswa

Acuan Interval	Interval Skor	Kriteria
$X \geq \bar{X} + 1,5s$	$X \geq 75$	Sangat Tinggi
$\bar{X} + 0,5s \leq X < \bar{X} + 1,5s$	$58,33 \leq X < 75$	Tinggi
$\bar{X} - 0,5s \leq X < \bar{X} + 0,5s$	$41,67 \leq X < 58,33$	Sedang
$\bar{X} - 1,5s \leq X < \bar{X} - 0,5s$	$25 \leq X < 41,67$	Rendah
$X < \bar{X} - 1,5s$	$X < 25$	Sangat Rendah

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata ideal skor

s = simpangan baku ideal skor

(Sumber: Ebel & Frisbie, 1991)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest non-equivalent group* (Cohen, Manion, & Morrison, 2017). Perlakuan yang diberikan berupa program Klinik Matematika dengan langkah-langkah sebagaimana telah dijelaskan pada pendahuluan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 12 Berau, yaitu 31 orang dari kelas XI IIS 2 sebagai kelas eksperimen dan 31 orang dari kelas XI IIS 1 sebagai kelas kontrol. Subjek penelitian merupakan kelas yang sebagian besar siswanya memiliki kemampuan dasar matematika pada kriteria sedang hingga sangat rendah berdasarkan hasil pre test. Kriteria kemampuan dasar matematika mengacu pada Tabel 1. Kedua kelas memiliki distribusi siswa berdasarkan gender yang relatifimbang

Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal *pretest* dan *post-test* masing-masing sebanyak 30 butir berbentuk isian singkat. Soal *pretest* maupun *post-test* disusun berdasarkan materi kemampuan dasar matematika, yaitu bilangan dan aljabar. Setelah dilakukan uji terpakai, diperoleh reliabilitas instrumen pre test dan post test masing-masing sebesar 0.800 dan 0.810.

Data yang diperoleh berupa skor siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*post-test*) dilaksanakan program Klinik Matematika. Data tersebut kemudian dikonversi ke skala 0-100. Selanjutnya, perolehan skor siswa disajikan secara statistik deskriptif dan didistribusikan berdasarkan kriteria pada Tabel 1. Selain itu, skor *pretest* dan *post-test* digunakan untuk menentukan gain ternormalisasi (*n-gain*, Hake, 1998) sehingga dapat dilihat peningkatan kemampuan dasar matematika siswa. Subjek penelitian kemudian didistribusikan berdasarkan kriteria *n-gain* yang diperoleh (Hake, 1998). Untuk membandingkan peningkatan kemampuan dasar matematika siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, digunakan uji beda sampel independen terhadap *n-gain* dari masing-masing kelas. Namun sebelumnya dilakukan uji asumsi normalitas, yakni uji Saphiro Wilk.

Penelitian eksperimen semu memiliki beberapa kelemahan yang berkaitan dengan kevalidan hasil penelitian. Penentuan parti-

sipan pada setiap kelas yang dilakukan tidak secara acak mengakibatkan kevalidan penelitian ini dalam menyimpulkan hubungan antara perlakuan dan hasil yang diperoleh menjadi lemah (Schweizer, Braun, & Milstone, 2016). Penelitian eksperimen semu juga menghadapi beberapa potensi validitas internal yang tidak terpenuhi (Creswell, 2012). Hal tersebut merupakan keterbatasan dalam penelitian ini, mengingat penelitian dalam pendidikan (sekolah) lebih memungkinkan untuk dilakukan dengan desain eksperimen semu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

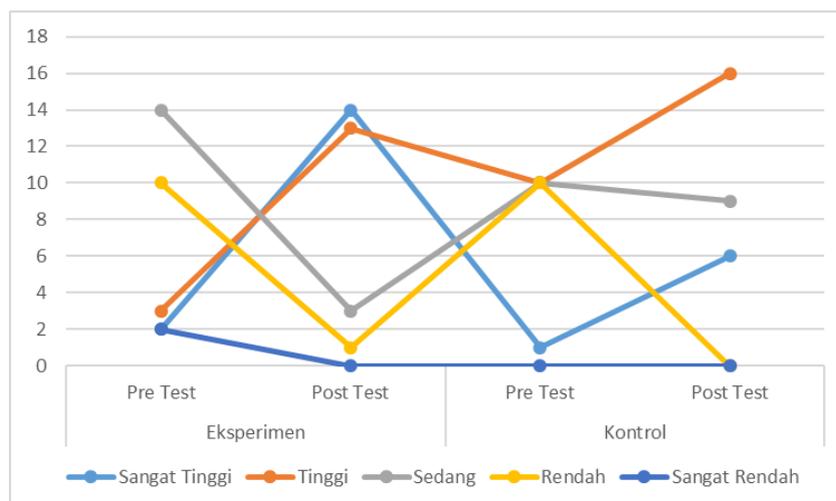
Hasil Penelitian

Deskripsi skor *pretest* dan *post-test* secara statistik ditunjukkan oleh Tabel 2. Secara umum, terjadi peningkatan skor pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Berdasarkan kriteria pada Tabel 1, rata-rata skor siswa meningkat dari kriteria sedang menjadi tinggi. Namun jika dilihat dari selisih rata-rata skor *pretest* dan *post-test*, peningkatan skor lebih besar terjadi pada kelas eksperimen. Berdasarkan skor terendah dan tertinggi, peningkatan skor siswa dari kelas kontrol lebih besar dibandingkan kelas eksperimen, namun masih berada pada kriteria yang sama. Sedangkan skor terendah siswa dari kelas eksperimen meningkat dari kriteria sangat rendah menjadi rendah. Sebaran siswa berdasarkan kriteria perolehan skornya pada *pretest* dan *post-test* ditunjukkan oleh Gambar 1.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Skor *Pretest* dan *Post-test*

		<i>Pre test</i>	<i>Post-test</i>	Post-Pre
K. Eksperimen	Rata-rata	45,7	71,6	25,9
	Simp. baku	14,9	13,2	17,3
	Terendah	20,0	30,0	10,0
	Tertinggi	76,6	90,0	13,3
K. Kontrol	Rata-rata	50,0	65,8	15,8
	Simp. baku	14,6	11,1	14,9
	Terendah	26,6	50,0	23,3
	Tertinggi	80,0	96,6	16,6

Gambar 1 menunjukkan bahwa dari hasil *pretest* dan *post-test*, kelas eksperimen dan kontrol mengalami peningkatan banyak siswa pada kriteria skor sangat tinggi. Peningkatan



Gambar 1. Sebaran Siswa Berdasarkan Kriteria Kemampuan Dasar Matematika

yang lebih besar terjadi pada kelas eksperimen. Hal yang sama juga terjadi pada siswa dengan kriteria skor tinggi, meski siswa dari kelas kontrol dengan kriteria ini pada *post-test* masih lebih banyak daripada kelas eksperimen. Sedangkan pada kriteria sedang, kelas eksperimen dan kontrol mengalami penurunan banyak siswa. Namun, penurunan yang lebih besar terjadi pada kelas eksperimen. Pada kriteria rendah, kedua kelas mengalami penurunan yang hampir sama. Sedangkan pada kriteria sangat rendah, hanya kelas eksperimen yang mengalami penurunan banyak siswa karena sejak awal kelas kontrol tidak terdapat siswa yang berada pada kriteria ini. Hal ini menunjukkan bahwa pergeseran sebaran siswa menuju kriteria yang lebih tinggi pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan skor *pretest* dan *post-test*, diperoleh rata-rata gain ternormalisasi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 0,45 dan 0,27. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan skor siswa kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Sebaran siswa berdasarkan kriteria peningkatan skor ditunjukkan oleh Tabel 3. Sebaran tersebut menunjukkan bahwa siswa dari kelas eksperimen dengan kriteria peningkatan skor tinggi lebih banyak daripada siswa dari kelas kontrol. Begitu pula, siswa dari kelas eksperimen dengan kriteria peningkatan skor rendah lebih sedikit daripada siswa dari kelas kontrol. Dengan demikian, dilihat dari deskripsi skor *pretest*, *post-test* dan gain ternormalisasi, pe-

ningkatan kemampuan dasar matematika siswa melalui Klinik Matematika lebih baik daripada siswa yang tidak mengikutinya.

Tabel 3. Sebaran Siswa Berdasarkan Kriteria N-Gain

Kriteria	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rendah	6	12
Sedang	18	18
Tinggi	7	1
Total	31	31

Berdasarkan hasil uji asumsi normalitas (lihat Tabel 4), data kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, uji beda yang digunakan adalah uji beda non parametrik, yakni *U Mann-Whitney Test* (lihat Tabel 5). Setelah dilakukan uji beda, diperoleh nilai p sebesar 0,033. Artinya nilai $p < \alpha$ (0,05), sehingga H_0 ditolak. Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan skor siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Sehingga, peningkatan skor siswa dari kelas eksperimen lebih baik secara signifikan daripada kelas kontrol. Artinya, kemampuan dasar matematika siswa meningkat lebih baik secara signifikan melalui Klinik Matematika.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Shapiro-Wilk			
	Statistic	Df	Sig.	
Gain	Kontrol	.882	31	.003
	Eksperimen	.964	31	.369

Tabel 5. Hasil Uji Beda *N-Gain*

	Gain
Mann-Whitney U	329.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.033

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keberhasilan Klinik Matematika dalam meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa SMA. Keberhasilan tersebut dilihat dari peningkatan skor siswa antara sebelum dan setelah mengikuti Klinik Matematika.

Berdasarkan statistik deskriptif, hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan dasar matematika siswa yang mengikuti Klinik Matematika maupun yang tidak. Hasil yang sama juga diperoleh Utoyo et al. (2019) dan Ferrysyah et al. (2020), yakni siswa mengalami peningkatan kemampuan matematika setelah mengikuti kegiatan Klinik Matematika. Namun, peningkatan pada kelompok siswa yang mengikuti Klinik Matematika lebih baik daripada yang tidak mengikutinya.

Melalui uji hipotesis, diperoleh kesimpulan bahwa perbedaan peningkatan pada kedua kelompok siswa tersebut signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti Klinik Matematika mengalami peningkatan kemampuan dasar matematika yang lebih baik secara signifikan daripada kelompok siswa yang tidak mengikutinya. Artinya, Klinik Matematika tergolong berhasil dalam meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa SMA.

Klinik Matematika berhasil meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa karena proses pembimbingan terhadap kesulitan siswa dilakukan dalam kelompok-kelompok kecil sesuai dengan tingkat dan ranah penguasaan dasar matematika. Pengelompokan yang tepat terbukti berkontribusi kepada efektivitas pembimbingan (Hobri, Dafik, & Hossain, 2018). Hal ini menyebabkan terjadinya interaksi yang lebih intens antara guru dan siswa (Zulhelmi et al., 2019), sehingga berdampak kepada peningkatan kemampuan matematika siswa (Hadi, 2019). Selain itu, proses pembimbingan juga mengondisikan menjadi siswa lebih nyaman berbagi dan mengkomunikasikan pengetahuan dengan yang lain.

Dengan demikian, pengetahuan yang mereka miliki menjadi lebih kaya sehingga pemahaman konseptual semakin kokoh (Lomibao, Luna, & Namoco, 2016) dan berdampak kepada peningkatan kemampuan matematika (Hobri et al., 2018).

Meskipun Klinik Matematika berhasil meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa secara signifikan, masih terdapat seorang siswa yang peningkatan skornya berada pada kategori rendah berdasarkan Tabel 2. Hal ini sejalan dengan temuan Williamson et al. (2020) bahwa berbagai upaya dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa tidak serta merta membuat setiap siswa tidak memiliki kendala dalam mempelajari matematika. Meskipun begitu, tetap perlu dilakukan peningkatan terhadap pelaksanaan Klinik Matematika agar menjadi lebih optimal. Diantara yang perlu dipertimbangkan adalah pengembangan bahan ajar dan pengoptimalan fungsi kartu berobot sebagai kontrol terhadap penguasaan materi dasar matematika.

SIMPULAN

Klinik Matematika berhasil meningkatkan kemampuan dasar matematika siswa SMA secara signifikan. Hal ini berdasarkan peningkatan skor (dalam bentuk *n-gain*) siswa dari kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada siswa dari kelas kontrol, serta perbedaan peningkatan skor yang signifikan dari keduanya secara statistik.

SARAN

Penelitian masih terbatas pada subjek penelitian berskala kecil serta berfokus pada materi bilangan dan aljabar. Oleh karena itu, perlu penelitian lanjutan dengan skala lebih besar dan mencakup materi matematika dasar lainnya. Selain itu, perlu ada pengujian terhadap pengaruh pelaksanaan Klinik Matematika terhadap penguasaan materi matematika SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, D., & Hamm, M. (2010). *Demystify Math, Science, and Technology: Creativity, Innovation, and Problem-Solving*. Lanham, Md: Rowman & Littlefield Education.
- Albaladejo, J. D. P., Broadway, S., Mamiya, B., Petros,

- A., Powell, C. B., Shelton, G. R., ... Mason, D. (2018). ConfChem Conference on Mathematics in Undergraduate Chemistry Instruction: MUST-Know Pilot Study—Math Preparation Study from Texas. *Journal of Chemical Education*, 95(8), 1428–1429. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00096>
- Anwar, A., Maonde, F., & La Masi, L. M. (2018). Deskripsi pengetahuan dasar matematika siswa SMP Negeri 1 Napabalamo. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 6(2), 141–154. <https://doi.org/10.36709/jppm.v6i2.9123>
- Astawa, I. G. S., & Harini, L. P. I. (2015). Rancang bangun dan analisis efektivitas penggunaan media konsultasi matematika diskret menggunakan metode inferensi forward chaining. *Pythagoras*, 4(1), 94–103. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33373/pythagoras.v4i1.575>
- Burns, M. (2007). *About Teaching Mathematics: A K-8 Resource* (Third; T. Gordon, ed.). Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Chusni, M. M. (2017). Pengaruh kemampuan dasar matematika dan kemampuan penalaran terhadap hasil belajar IPA/fisika pada peserta didik kelas VII SMP Muhammadiyah Muntilan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Berkala Fisika Indonesia*, 9(1), 16–23.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). Research Methods in Education. In *Research Methods in Education*. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Creswell, J. W. (2012). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. In *Educational Research*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials of educational measurement*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Ferryansyah, F., Hermansyah, H., Widyawati, E., & Rahayu, S. W. (2020). Klinik matematika sebagai upaya meningkatkan minat, motivasi, dan kemampuan matematika siswa SMP di wilayah perbatasan Kalimantan Utara. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 4(1), 29–33. Retrieved from <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/jpmb>
- Hadi, A. (2019). Peningkatan hasil belajar matematika melalui strategi interaktif dengan menggunakan metode pembelajaran drill pada siswa kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 16 Makassar. *Equals*, 2(2), 53–61. Retrieved from <http://ejournals.umma.ac.id/index.php/equals/article/view/375>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hayati, L., & Romdhini, M. U. (2012). Penerapan pendekatan pemecahan masalah melalui belajar dalam kelompok kecil untuk meningkatkan prestasi belajar pada mata kuliah teori peluang. *Teknodik*, 16(2), 159–168. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32550/teknodik.voio.18>
- Heriyati, H., Munasiah, M., & Nulhakim, A. L. (2020). Pembelajaran matematika dengan metode math is fun untuk meningkatkan konsep dasar berhitung di sekolah dasar negeri depok. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 03(1), 78–84. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/jurnalpkm.v3i1.3993>
- Hobri, Dafik, & Hossain, A. (2018). The implementation of learning together in improving students' mathematical performance. *International Journal of Instruction*, 11(2), 483–496. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11233a>
- Hudson, B. (2008). Learning Mathematically As Social Practice In A Workplace Setting. In A. Watson & P. Winbourne (Eds.), *New Directions for Situated Cognition in Mathematics Education* (pp. 287–301). https://doi.org/10.1007/978-0-387-71579-7_13
- Kieran, C. (2007). Learning and teaching algebra at the middle school through college levels. Building meaning for symbols and their manipulation. In F. K. L. Jr. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 707–762). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lomibao, L. S., Luna, C. A., & Namoco, R. A. (2016). The influence of mathematical communication on students' mathematics performance and anxiety. *American Journal of Educational Research*, 4(5), 378–382. <https://doi.org/10.12691/education-4-5-3>
- Mardiyatmi, E. dan S. I. A. (2018). Pengaruh kemampuan dasar matematika dan kreatifitas belajar terhadap kompetensi belajar fisika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1), 46–57.
- Nortvedt, G. A., & Siqveland, A. (2019). Are beginning calculus and engineering students adequately prepared for higher education? An assessment of students' basic mathematical knowledge. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 50(3), 325–343. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1501826>
- Oktapiyanti, & Amelia, R. (2020). Analisis kesalahan siswa SMK dalam menyelesaikan soal materi persamaan lingkaran berdasarkan taksonomi solo plus ditinjau berdasarkan kemampuan matematika dasar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(1), 35–48. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i1.p35-48>
- Saragih, S. (2011). Penerapan pendekatan pembelajaran matematika realistik dan kelompok kecil untuk meningkatkan kemampuan keruangan, berpikir logis, dan sikap positif terhadap matematika kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 118–129. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Schweizer, M. L., Braun, B. I., & Milstone, A. M. (2016). Research methods in healthcare epidemiology and antimicrobial stewardship—quasi-experimental designs. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 37(10), 1135–1140. <https://doi.org/10.1017/ice.2016.117>
- Sujarwo, M., Sudiyanto, & Kurniawan, S. B. (2019). Analysis on mathematics learning misconception

- tions of the second-grade students of elementary school in addition and subtraction integer topics. *Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE 2019)*, 397, 757–764. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200129.095>
- The National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics* (J. Carpenter & S. Gorg, eds.). Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Utoyo, M. I., Megawati, S. E., & Zahidah, S. (2019). Peningkatan kemampuan matematika peserta didik smp melalui pembentukan klinik matematika di SMPN 7 Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 3(2), 75–79. <https://doi.org/10.21831/jpmmp.v3i1.21663>
- Villanueva-Cantillo, J., Orozco-Guzmán, M., Acuña, F. M., Castro, S. O., & Malo, E. S. (2020). Impact of a basic mathematics course on the performance of college students in algebra subject. *Journal of Physics: Conference Series*, 1514, 012020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1514/1/012020>
- Williamson, V. M., Walker, D. R., Chuu, E., Broadway, S., Mamiya, B., Powell, C. B., ... Mason, D. (2020). Impact of basic arithmetic skills on success in first-semester general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 51–61. <https://doi.org/10.1039/c9rp00077a>
- Zaina, I., & Johar, R. (2019). Pelaksanaan matrikulasi untuk meningkatkan penguasaan operasi hitung dasar matematika siswa SMKN 2 Langsa. *Jurnal Peluang*, 7(1), 136–150. <https://doi.org/10.24815/jp.v7i1.13753>
- Zulhelmi, Z., Yennita, Y., & Syaflita, D. (2019). Persepsi mahasiswa terhadap perkuliahan telaah kurikulum dan pengembangan pembelajaran fisika melalui penerapan pendekatan SCL tipe SGD. In W. Mansyuri (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0* (Vol. 1, pp. 257–261). Retrieved from <http://proceedings2.upi.edu/index.php/sinafi/issue/view/11>