

Eksperimentasi Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Pada Materi Statistika Di Kelas VIII SMP Negeri 2 Mejobo Kudus

Eva Nur Indah Sari¹, Nanang Nabhar Fakhri Auliya²

¹Tadris Matematika, Institut Agama Islam Negeri Kudus. Jl. Conge Ngembal Rejo

²Tadris Matematika, Institut Agama Islam Negeri Kudus. Jl. Conge Ngembal Rejo

e-mail: evas13998@gmail.com¹, nanangnabhar@iainkudus.ac.id²

ABSTRAK

Tujuan dari riset ini yaitu untuk menentukan model mana yang lebih baik jika dibandingkan dengan model pembelajaran STEM atau model pembelajaran langsung terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika. Pendekatan yang ada pada riset yaitu kuantitatif dengan jenis penelitiannya yaitu *Quasi Experiment Design*, yang menjadi populasi pada riset ini yaitu keseluruhan dari peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Mejobo pada tahun akademik 2022/2023. Metode *cluster random sampling* digunakan untuk memilih sampel dari riset ini, dua kelas dipilih: kelas VIII E sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII F sebagai kelas kontrol. Metode yang digunakan guna mengumpulkan data pada riset ini memakai instrumen tes. Setelah data diperoleh, analisis dilakukan menggunakan uji *independent sample t-test* dengan memanfaatkan program SPSS 25. Setelah siswa dikenai model STEM, sudah jelas bahwa ada perbedaan yang signifikan setelah siswa diterapkan model STEM. Melalui uji *t-test independent*, keputusan H_0 ditolak sebab nilai $t_{hitung} = 7,227 > t_{tabel} = 2,002$. Sehingga, berdasarkan kemampuan peserta didik untuk memahami konsep matematika, kelas eksperimen yang menggunakan model STEM lebih baik dari pada kelas kontrol yang menggunakan model langsung.

Kata Kunci: Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika, Model STEM, Statistika

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine which model is better when compared to the STEM learning model or the direct learning model in this case the ability to understand mathematical concepts. The approach in this research is quantitative with the type of research, namely Quasi Experiment Design, which is the population in this study, namely all of the eighth grade students of SMP Negeri 2 Mejobo in the 2022/2023 academic year. The cluster random sampling method is used to select the sample; From this study, two classes were selected: class VIII E as the experimental class and class VIII F as the control class. The method used to collect data in this study uses a test instrument. After the data was obtained, the analysis was carried out using an independent sample t-test using the SPSS 25 program. After students were exposed to the STEM model, it was clear that there was a significant difference after students applied the STEM model. Through an independent t-test, the decision H_0 was rejected because the value of $t_{count} = 7.227 > t_{table} = 2.002$. So, based on students' ability to understand mathematical concepts, the experimental class using the STEM model is better than the control class using the direct model.

Keywords: *The ability of understanding mathematical concepts, STEM models, Statistics.*

PENDAHULUAN

Matematika ialah satu diantara bidang keilmuan yang diberikan pada bangku sekolah dan merupakan bidang pelajaran yang berperan penting terutama dari segi pendidikan, lingkungan serta dari kehidupan sosial lainnya. Di sekolah, matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari (Yusuf et al., 2022). Matematika juga dapat dinyatakan suatu induk ilmu hal itu dikarenakan matematika banyak dimanfaatkan pada ilmu pengetahuan dan pada kajian lainnya. Oleh karena itu matematika juga tidak dapat terlepas penggunaan serta pengaplikasiannya dalam aktivitas keseharian (Fitriyah & Ramadani, 2021). Walaupun demikian matematika ialah satu diantara berbagai ilmu yang penting dan perlu diajarkan atau diberikan pada peserta didik, namun biasanya siswa-siswa cenderung memandang matematika sebagai pelajaran yang sukar serta dianggap sebagai pelajaran yang menakutkan.

Berdasarkan hasil PISA pada tahun 2018, Indonesia memiliki skor 379 pada literasi matematika. Dengan adanya perolehan skor tersebut, Indonesia memiliki peringkat 73 dari 79 negara yang berpartisipasi. Indonesia mengalami penurunan terutama pada skor literasi matematika, sebab pada tahun 2015, Indonesia memperoleh skor sebesar 386 (Tohir, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki kecakapan untuk menyelesaikan tugas-tugas yang memerlukan pemahaman konsep, memecahkan serta menginterpretasikan masih tergolong rendah (Cici Puspaningrum, 2018). Dengan adanya permasalahan tersebut, tugas seorang pendidik semakin bertambah, yaitu bagaimana seorang pendidik mengajarkan pelajaran yang dianggap sulit bagi peserta didik, agar proses belajar bisa berjalan dengan lebih menyenangkan, dan memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai konsep matematika bisa lebih meningkat.

Matematika merupakan dalam bidang ilmu yang abstrak. Dari keabstrakan tersebut sebagian guru cenderung kesulitan dalam mengembangkan pembelajaran matematika. Materi yang dianggap sulit ketika diajarkan di sekolah adalah materi statistika. Dewi menegaskan bahwa (Dewi et al., n.d.) "peserta didik mengalami kesulitan pada penyelesaian soal dalam indikator menentukan nilai rata-rata dari suatu data dengan presentase kesalahan 80% dan pada indikator menganalisis suatu data dengan presentase kesalahan 83% yang termasuk dalam kategori tinggi". Hal itu karena adanya pengaruh dari beberapa faktor, baik faktor internal, maupun dari eksternal.

Kurangnya kecakapan siswa dalam memahami konsep matematika menjadi satu faktor penyebab kesulitan saat proses pembelajaran. Hal itu disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan kurang tepat, karena sebagian pendidik atau guru, masih kebanyakan menggunakan model pembelajaran langsung. Padahal pada model pembelajaran langsung siswa menjadi kurang aktif sebab pembelajaran berpusat kepada pendidik. Dengan adanya

kondisi tersebut, maka diperlukan solusi dalam menangani kegiatan pembelajaran agar lebih optimal sehingga peserta didik dapat berperan aktif ketika di kelas. Dari banyaknya model pembelajaran yang bisa menyerap minat para peserta didik agar lebih aktif adalah model STEM.

Menurut Sanders, STEM merupakan suatu pengkajian yang didalamnya termuat dua atau lebih bidang dengan lebih dari satu mata pelajaran sekolah lainnya (Nasrah et al., 2021) sedangkan Juniaty Winarni membagikan pemikirannya tentang bagaimana perspektif individu yang memiliki kepentingan untuk mempengaruhi bagaimana STEM dipahami. STEM yaitu singkatan dari sains, teknologi, teknik, dan matematika, dan STEM mengintegrasikan mata pelajaran ini untuk mendorong kreativitas siswa (Juniaty et al., 2016) dengan menggunakan model pembelajaran STEM memberikan pengaruh positif, hal tersebut ditunjukkan oleh hasil riset sebelumnya, yang menemukan mengenai proses pembelajaran yang diajar dengan kemampuan peserta didik kelas VII di Sekolah Menengah Negeri 1 Bandar Lampung untuk memahami konsep matematis dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran STEM yang mempergunakan media *puzzle* (Nurfarida, 2019).

Berdasarkan pemaparan diatas maka tujuan diadakannya suatu riset ini yakni untuk menentukan mana model pembelajaran STEM dan model pembelajaran langsung yang lebih baik untuk memahami konsep matematika dalam materi statistika di kelas VIII SMP Negeri 2 Mejobo.

METODE

Pada riset ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan design *Quasi Experiment Design* untuk jenis penelitiannya, yakni jenis design yang terdapat kelompok kontrol, namun tidak dapat berjalan dengan penuh dalam mengendalikan variabel luar yang berdampak pada pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2015) adapun terdapat dua jumlah variabel pada riset ini, variabel yang dikenai model STEM atau variabel bebas, dan variabel kemampuan pemahaman konsep matematika atau variabel terikat. Rancangan pada riset ini dengan bentuk *Posttest Only Control Design*, yakni suatu rancangan memuat kelompok eksperimen yang diberikan suatu *treatment* dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan. Setelah riset selesai dilaksanakan, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes guna untuk mengevaluasi kemampuan siswa guna memahami materi yang diberikan. Seluruh siswa di kelas VII SMP Negeri 2 Mejobo Kudus, yang merupakan populasi dari penelitian ini. Riset ini menggunakan cara *probability sampling* dalam mengambil sampel, terpilihlah kelas VIII E, yang memiliki 30 siswa sebagai kelas eksperimen, dan kelas VIII F, yang memiliki 30 siswa sebagai kelas control, keduanya bisa digunakan sebagai sampel dengan menggunakan kelompok sample acak (*cluster random sampling*).

Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini dikumpulkan melalui bentuk soal uraian instrument yang digunakan terdiri dari lima soal esai yang menunjukkan kemampuan untuk memahami konsep-konsep matematika yang berkaitan dengan materi statistika. Tes bentuk soal uraian yang digunakan dalam mengumpulkan data pada riset ini, dengan instrumen yang digunakan berupa 5 soal esai kemampuan pemahaman konsep matematika pada materi statistika. Pada analisis data digunakan program SPSS 25 untuk menguji hipotesis dengan uji *t-test independent sample*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Uraian data pada riset ini yaitu hasil yang didapatkan dari tes kelas eksperimen dan kelas kontrol kecakapan memahami konsep matematika setelah diberikan *treatment* pada materi statistika. Soal tes esai berjumlah lima soal. Adapun sejumlah 30 peserta didik mengikuti pelaksanaan tes kecakapan memahami konsep matematika baik dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah memperoleh hasil tes, dibutuhkan bantuan program SPSS 25, dalam menghitung rata-rata. Untuk hasil perhitungan bisa dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Rerata dan Standar Deviasi Kelas Sampel

Kelas	N	Mean	Std.Deviatio	Std.Error Mean
Eksperimen	30	71,83	7.368	1,345
Kontrol	30	56,83	8,659	1,581

Mengamati Tabel 1. Terdapat perbedaan dari segi perolehan nilai rata-rata pada kecakapan memahami konsep matematika dari kedua kelas yang berbeda, dimana dengan rata-rata 71,83 pada kelas eksperimen sementara rata-rata 56,83 pada kelas kontrol mengacu pada hal tersebut didapatkan suatu simpulan yaitu kelas eksperimen yang menerima *treatment* dengan model STEM lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang mendapatkan model langsung.

Analisis Uji Prasyarat

Pada riset ini diperlukan suatu data yang normal serta homogen maka perlu menganggao normalitas dan homogenitas sebagai suatu syarat sebelum sampai pada uji hipotesis.

Uji Normalitas

Untuk melihat apakah data soal tes kemampuan pemahaman konsep matematika tergolong distribusi normal ataukah tidak normal, merupakan tugas dari uji normalitas. Dengan bantuan program SPSS 25 diujikan normalitas pada uji *liliefors* dengan signifikansi 0,05 di uji *Kolmogorov-Smirnov*. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	0,134	30	0,181
Kontrol	0,152	30	0,076

Menurut Tabel 2. Nilai signifikan untuk kelas eksperimen memperoleh $0,076 \geq 0,05$ serta $0,18 \geq 0,05$ nilai signifikan dari kelas kontrol, maka dengan acuan tersebut dua kelas untuk data kecakapan memahami konsep matematika tersebut distribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilaksanakan guna melihat perihal data kemampuan memahami konsep matematika siswa berasal dari varians yang homogen (sama) ataupun tidak. Pada uji homogenitas, data yang diterapkan pada pengujian homogenitas yakni pada data nilai tes kecakapan memahami konsep matematika dari kedua kelas. Dengan menerapkan uji *levene test* perhitungan menggunakan SPSS 25. Dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Homogenitas

Variabel Terikat	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Median	1,114	1	58	0,296

Berdasarkan Tabel 4.6. diperoleh nilai signifikan $0,239 \geq 0,05$ dengan perhitungan dibantu program SPSS 25, maka dari itu H_0 diterima. Maka bisa dikatakan bahwa sampel bersumber dari total populasi varians yang sama atau homogen.

Uji Hipotesis

Setelah kelas eksperimen serta kelas kontrol diujikan normalitas serta homogenitas, dan hasil yang didapat menyatakan dua kelas ini terbukti berdistribusi normal serta sudah dinyatakan homogen, dari dua semua persyaratan terpenuhi. Maka dapat dilanjutkan pada pengujian *t-test independent sample* menggunakan SPSS 25 untuk pengujian hipotesis, dengan tujuan agar mengetahui apakah kelas eksperimen dengan model STEM lebih baik dibandingkan kelas kontrol dengan model langsung dilihat pada kecakapan memahami konsep matematika. Hasil perhitungan bisa dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Uji Hipotesis

Kelas	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	7,227	2,002	H_0 ditolak
Kontrol			

Menurut Tabel 4. Telah diakui bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, $7,227 > 2,002$, maka keputusan H_0 ditolak. Sehingga diperoleh bahwa model STEM pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang diajarkan dengan model langsung dilihat dari kecakapan memahami konsep matematika siswa pada materi statistika.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan dapat dilihat dari nilai rata-rata kecakapan memahami konsep matematika pada kedua kelas mengalami perbedaan. Adapun di kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran STEM memperoleh nilai sebesar 71,83 sementara nilai rata-rata pada kelas kontrol yang diterapkan model langsung memperoleh nilai rata-rata 56,83. Adapun analisis pada syarat dari uji normalitas serta uji homogenitas dengan bantuan SPSS 25, didapatkan nilai signifikan dari uji normalitas pada kelas kontrol sebesar $0,076 > 0,05$, dan nilai yang signifikan pada kelas eksperimen sebesar $0,18 > 0,05$, sehingga data kecakapan memahami konsep matematika siswa pada kelas kontrol serta kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan pada uji homogenitas didapatkan nilai signifikan $0,239 > 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga dapat diperoleh bahwa sampel bersumber dari populasi varians yang sama atau homogen, karena semua syarat telah terpenuhi, maka dapat diujikan ke uji hipotesis.

Adapun hasil riset ini yang menunjukkan pengaruh diterapkan model STEM di kelas eksperimen pada kecakapan memahami konsep matematika peserta didik pada materi statistika. Menurut hasil uji hipotesis dengan berbantuan SPSS 25, hasilnya yakni ada pengaruh yang signifikan pada model STEM terhadap kecakapan memahami konsep matematika peserta didik. Kesimpulan tersebut dapat diperhatikan dari uji statistik dengan melakukan uji *t-test independent sample* yang menyatakan nilai $t_{hitung} = 7,227 > t_{tabel} = 2,002$ sehingga keputusan H_0 ditolak. Perihal ini menyatakan bahwa kelas eksperimen yang diajarkan model STEM lebih baik dari kelas kontrol yang diajarkan dengan model pengamatan langsung dari kemampuan siswa untuk memahami konsep matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil riset menunjukkan bahwa, siswa dalam kelas eksperimen yang menerapkan model STEM lebih memahami konsep matematika daripada peserta didik pada kelas kontrol yang memperoleh model langsung. Hasil uji hipotesis dapat dilihat melalui uji *t-test independent sample* dengan bantuan SPSS 25 yang memperoleh hasil nilai $t_{hitung} = 7,227 > t_{tabel} = 2,002$ sehingga keputusan H_0 ditolak. Maka dari itu, berdasarkan kecakapan siswa memahami konsep matematika, kelas eksperimen yang diajarkan model STEM lebih baik daripada kelas kontrol yang diajarkan dengan model langsung.

Salah satu temuan dari riset ini yaitu bahwa peneliti hanya melihat bagaimana model STEM mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika. Akibatnya, peneliti lain mungkin memiliki keinginan untuk melakukan riset ulang mengenai bagaimana menerapkan model pembelajaran tambahan yang dapat meningkatkan peserta didik dalam memahami konsep matematika, atau mungkin meneliti lebih lanjut mengenai bagaimana

model STEM dapat membantu siswa memahami konsep dengan menggunakan media interaktif.

DAFTAR RUJUKAN

- Cici Puspaningrum. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Man 1 Stabat Kelas X Dalam Materi Trigonometri Tahun Pelajaran 2017-2018. (*Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan*), 105, 1–17.
- Dewi, D. K., Khodijah, S. S., & Zanthi, L. S. (n.d.). *Analisis Kesulitan Matematika Siswa SMP Pada Materi Statistika*.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan. *Journal Of Chemistry And Education (JCAE)*, X(1), 209–226.
- Juniaty, W., Zubaidah, S., & H, S. K. (2016). STEM: APA, MENGAPA, DAN BAGAIMANA. *Pros. Semnas Pend, IPA Pascasarjana UM*, 1.
- Nasrah, Humairah Amir, R., & Yuliana Purwanti, R. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Steam (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Pada Siswa Kelas IV SD. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 6(1), 1–13. <https://36.89.54.123/index.php/jkpd/article/view/4166>
- Nurfarida, R. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran STEM Berbantuan Media Pembelajaran Puzzle Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII Mts N 1 Bandar Lampung*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)* (21st ed.). Alfabeta.
- Tohir, M. (2019). Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015 (Indonesia's PISA Results in 2018 are Lower than 2015). *Open Science Framework*, 2(January), 1–2. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/8Q9VY>
- Yusuf, I., Ma'rufi, & Nurdin. (2022). Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 2(1), 26–40. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i1.404>