

PENGGUNAAN GRAPH SOSIAL UNTUK MENINGKATKAN INTERAKSI DAN KETERLIBATAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DARING

Ecy Rorensa Br. Purba¹, Dina Hafiza², Ibnu Imam Arif³, Khairunnisa Roidah⁴, Raisa Hidayati Hasibuan⁵, Sanita L.R. Simbolon⁶, Violin Kristian Yolanda Purba⁷,
Denny Haris⁸

ecypurba042@gmail.com¹, dinahafiza2@gmail.com², ibnuimamarif5@gmail.com³,
khairunnisaroidah66@gmail.com⁴, raissadayatihhasibuan@gmail.com⁵,
sanitasimbolon@gmail.com⁶, yolandatua779@gmail.com⁷, dennyharis08@gmail.com⁸

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan graph sosial dalam meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika daring. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (mixed methods), yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Instrumen yang digunakan meliputi kuesioner untuk mengukur tingkat keterlibatan siswa dan observasi untuk menganalisis interaksi siswa selama pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan graph sosial dapat meningkatkan kolaborasi dan komunikasi di antara siswa, serta memfasilitasi lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif. Sebanyak 71% responden menyatakan bahwa mereka merasa lebih tertarik untuk berpartisipasi dalam diskusi matematika setelah penerapan graph sosial. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar siswa selama pembelajaran daring. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan platform pembelajaran daring yang lebih baik dan efektif.

Kata Kunci: Graph Sosial, Interaksi Siswa, Keterlibatan Siswa, Pembelajaran Matematika Daring, Metode Campuran.

ABSTRACT

This study aims to explore the use of social graphs in enhancing student interaction and engagement in online mathematics learning. The method employed in this research is a mixed methods approach, combining qualitative and quantitative techniques. The instruments used include a questionnaire to measure student engagement levels and observations to analyze student interactions during learning sessions. The findings indicate that the application of social graphs can improve collaboration and communication among students, as well as facilitate a more inclusive learning environment. Approximately 71% of respondents reported feeling more interested in participating in mathematics discussions after the implementation of social graphs. Additionally, this study identifies factors influencing students' learning interest during online learning. It is hoped that the results of this research can contribute to the development of better and more effective online learning platforms.

Keywords: Social Graph, Student Interaction, Student Engagement, Online Mathematics Learning, Mixed Method.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, dunia pendidikan turut merasakan dampak digitalisasi, yang kini telah mencakup hampir semua aspek kehidupan. Teknologi digital, seperti pembelajaran daring, telah menjadi solusi untuk memastikan kelanjutan proses belajar mengajar, terutama dalam kondisi yang membatasi interaksi langsung. Namun, di balik kemudahan akses informasi dan fleksibilitas pembelajaran daring, muncul tantangan baru terkait interaksi dan keterlibatan siswa. Pembelajaran

daring sering kali mengalami kendala dalam hal keterlibatan aktif, kolaborasi, dan komunikasi siswa yang efektif, yang dapat mempengaruhi pencapaian hasil belajar.

Salah satu pendekatan inovatif yang muncul untuk mengatasi masalah ini adalah pemanfaatan graph sosial. Dalam konteks jaringan sosial, graph sosial berfungsi sebagai representasi hubungan dan interaksi antara individu. Dalam pembelajaran daring, graph sosial dapat membantu memetakan keterhubungan antar siswa, memberikan pandangan mengenai dinamika interaksi mereka, serta mengidentifikasi posisi-posisi strategis yang berpotensi meningkatkan komunikasi dan kolaborasi. Misalnya, siswa yang berperan sebagai information broker dapat menjembatani kelompok-kelompok terpisah dan memperlancar aliran informasi, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan keterlibatan siswa dalam pembelajaran daring (Insani & Waryanto, 2012).

Selain itu, studi yang dilakukan Tondeur et al. (dalam Selwyn, 2011) menunjukkan bahwa teknologi digital telah diakui sebagai alat yang mampu mendukung kegiatan belajar mengajar, baik sebagai sarana akses informasi maupun sebagai alat untuk meningkatkan interaksi dan kolaborasi. Dalam penerapannya, teknologi dalam pendidikan menawarkan manfaat signifikan seperti kemudahan komunikasi dan ketersediaan sumber belajar. Namun, di sisi lain, teknologi juga memiliki kekurangan, termasuk risiko berkurangnya kedekatan dan interaksi antar siswa serta adanya ketergantungan yang dapat mempengaruhi keterlibatan siswa secara keseluruhan.

Penggunaan graph sosial di dalam pendidikan menawarkan cara baru untuk memahami dan mengoptimalkan interaksi siswa dalam pembelajaran daring. Dengan analisis graf, pendidik dapat memperoleh gambaran lebih rinci mengenai pola komunikasi siswa, kelompok-kelompok kecil dalam jaringan, serta siswa yang membutuhkan dukungan tambahan. Implementasi pendekatan ini dapat meningkatkan partisipasi siswa, memperkuat kolaborasi, serta menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif dan mendukung. Dengan demikian, pendekatan graph sosial tidak hanya berguna untuk memfasilitasi komunikasi dan keterlibatan, tetapi juga sebagai strategi untuk memaksimalkan efektivitas pembelajaran daring.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode mixed methods. Penelitian ini merupakan suatu langkah penelitian dengan menggabungkan dua bentuk penelitian yang telah ada sebelumnya yaitu penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Menurut Creswell penelitian campuran merupakan pendekatan penelitian yang mengkombinasikan antara penelitian kualitatif dengan penelitian kuantitatif. Menurut pendapat Sugiyono menyatakan bahwa metode penelitian kombinasi (mixed methods) adalah suatu metode penelitian antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliable dan objektif.

Pendekatan ini digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengaruh graph sosial terhadap interaksi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika daring. Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua metode utama, yaitu kuesioner dan observasi. Pertama, kuesioner dirancang untuk mengukur berbagai aspek keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika daring. Kuesioner ini mencakup informasi, pengalaman belajar, dan skala keterlibatan siswa. Kuesioner akan disebarluaskan secara daring melalui platform pembelajaran yang digunakan, dan siswa akan diberikan instruksi yang jelas mengenai cara mengisi kuesioner serta waktu yang diberikan untuk menyelesaikannya.

Selain itu, observasi dilakukan untuk mengamati interaksi siswa dalam konteks pembelajaran daring. Peneliti akan mengembangkan panduan observasi yang mencakup aspek-aspek yang ingin diamati, seperti tingkat partisipasi siswa dalam diskusi, frekuensi kolaborasi antar siswa, dan kualitas interaksi. Observasi akan dilakukan selama sesi pembelajaran daring, di mana peneliti bergabung sebagai pengamat dan mencatat interaksi siswa secara langsung. Catatan lapangan akan mencakup deskripsi situasi, interaksi yang terjadi, dan contoh konkret dari perilaku siswa. Setelah pengumpulan data observasi selesai, catatan tersebut akan dianalisis untuk mengidentifikasi pola dan tema yang muncul. Dengan menggabungkan kuesioner dan observasi, penelitian ini diharapkan dapat memperoleh data yang komprehensif dan mendalam mengenai pengaruh penggunaan graph sosial terhadap interaksi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika daring.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterlibatan siswa menggunakan kuisisioner dan post test. Setelah penerapan graph sosial, post test akan dilakukan untuk mengevaluasi perubahan dalam keterlibatan siswa. Post test ini akan mencakup pertanyaan yang sama dengan kuesioner awal untuk memungkinkan perbandingan sebelum dan sesudah intervensi. Hasil post test akan memberikan gambaran tentang efektivitas graph sosial dalam meningkatkan keterlibatan siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan graph sosial dalam meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika daring. Dalam penelitian ini, pembelajaran dilakukan melalui platform Zoom, di mana siswa dibagi menjadi lima kelompok, dan setiap kelompok diberikan ruang diskusi terpisah dalam Zoom untuk berinteraksi. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner yang disebarluaskan melalui Google Forms dan post-test yang dilakukan setelah diskusi berlangsung. Hasil survei dan observasi selama proses pembelajaran memberikan gambaran tentang bagaimana graph sosial dapat meningkatkan efektivitas interaksi antar siswa dalam konteks pembelajaran daring.

Proses penelitian dimulai dengan pembagian kelompok dan uji coba instrumen untuk memastikan validitas serta reliabilitasnya. Setelah itu, pre-test dilakukan untuk mengukur tingkat keterlibatan dan interaksi awal siswa. Kemudian, siswa menjalani pembelajaran berbasis graph sosial, sementara kelompok kontrol menjalani pembelajaran konvensional. Setelah sesi pembelajaran, post-test dilakukan untuk mengukur hasil akhir dari setiap kelompok. Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test serta menginterpretasikan data kuesioner dan observasi yang telah dikumpulkan. Triangulasi data digunakan untuk memperkuat hasil penelitian, menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif untuk menghasilkan kesimpulan yang lebih valid dan komprehensif.

Hasil dan Diskusi

Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa penggunaan graph sosial sangat efektif dalam meningkatkan interaksi dan keterlibatan mereka selama pembelajaran daring. Berdasarkan data survei, 64,5% siswa "Setuju" bahwa penggunaan graph sosial mempermudah interaksi dengan teman sekelas, dan 9,7% siswa "Sangat Setuju". Temuan ini menunjukkan bahwa fitur graph sosial memfasilitasi komunikasi antar siswa, yang sangat penting dalam pembelajaran daring untuk menjaga keterlibatan dan meningkatkan pemahaman materi.

Peningkatan keterlibatan siswa juga terlihat dalam aspek partisipasi aktif selama diskusi kelompok. Sebanyak 74,2% responden "Setuju" bahwa mereka merasa lebih termotivasi untuk berkolaborasi dalam menyelesaikan soal matematika, dan 16,1% siswa "Sangat Setuju". Interaksi positif ini menunjukkan bahwa penggunaan graph sosial berhasil menciptakan lingkungan pembelajaran yang kolaboratif, serta mendukung kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah secara bersama-sama.

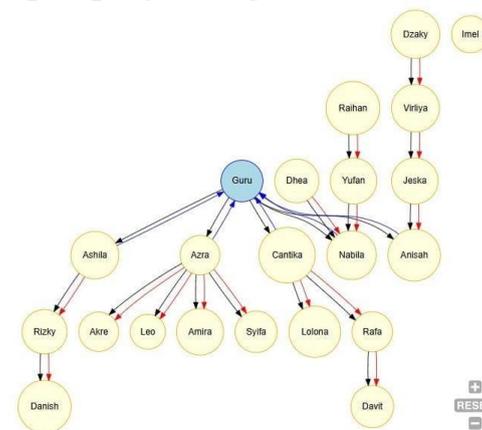
Hasil post-test menunjukkan bahwa seluruh siswa memperoleh nilai maksimal, yang mengindikasikan bahwa interaksi yang difasilitasi oleh graph sosial berkontribusi terhadap pemahaman materi matematika yang lebih baik. Berdasarkan observasi selama diskusi, siswa juga lebih berani mengajukan pertanyaan dan memberikan jawaban dalam forum diskusi. Sebanyak 71% responden "Setuju" bahwa mereka merasa lebih tertarik untuk berpartisipasi dalam diskusi matematika setelah penerapan graph sosial. Temuan ini mendukung hipotesis bahwa interaksi yang difasilitasi oleh graph sosial mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran daring.

Selain itu, sebanyak 77,4% siswa menyatakan bahwa penggunaan graph sosial membuat pengalaman pembelajaran daring menjadi lebih interaktif dan menyenangkan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan graph sosial tidak hanya meningkatkan pemahaman materi, tetapi juga meningkatkan motivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan graph sosial dalam pembelajaran matematika daring berkontribusi positif terhadap interaksi dan keterlibatan siswa. Penerapan fitur ini terbukti efektif dalam mendukung kolaborasi antar siswa, meningkatkan pemahaman materi matematika, serta menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan.

Peningkatan Interaksi dan Keterlibatan Siswa

Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan melalui Google Form, penggunaan graph sosial terbukti meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika daring. Siswa yang tergabung dalam kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan keterampilan kolaboratif, seperti kemampuan berbagi ide, komunikasi yang efektif, dan keterlibatan aktif dalam diskusi. Simulasi graph sosial memungkinkan siswa untuk lebih memahami peran masing-masing dalam kelompok dan dampak dari kontribusi mereka terhadap keberhasilan diskusi kelompok. Hal ini selaras dengan temuan Johnson et al. (2022), yang menyatakan bahwa penggunaan graph sosial dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam lingkungan pembelajaran kolaboratif.



Gambar tersebut menunjukkan sebuah graph sosial yang menghubungkan beberapa individu (node) dengan berbagai jenis hubungan (edge) yang diwakili oleh garis berwarna.

Berikut adalah penjelasan elemen-elemen dalam graph ini:

1. Node:

Setiap lingkaran menunjukkan individu, seperti Guru, Azra, Nabila, dll. Node berwarna biru (hanya ada satu, yaitu Guru) kemungkinan menandakan peran sentral atau penghubung utama di dalam jaringan sosial ini, mungkin sebagai guru atau pembimbing.

2. Edge/Garis Penghubung:

Garis berwarna biru dan hitam menunjukkan hubungan antara Guru dengan individu lain. Garis merah menunjukkan hubungan di antara individu-individu yang lain. Setiap hubungan mungkin memiliki makna atau jenis relasi tertentu, seperti hubungan pertemanan, hubungan keluarga, atau hubungan sosial lainnya.

3. Polarisasi dan Struktur Hubungan:

Guru menjadi pusat dari jaringan ini dan terhubung langsung dengan beberapa individu seperti Azra, Dhea, dan Cantika, menunjukkan mungkin bahwa Guru adalah figur pemimpin atau berperan sebagai penghubung di dalam jaringan ini. Ada kelompok-kelompok kecil atau subkelompok, misalnya:

- a. Azra terhubung dengan Leo, Amira, dan Syifa.
- b. Cantika terhubung dengan Lolona dan Rafa.
- c. Raihan terhubung dengan Vrihia, Jeska, dan Anisah.

Ada juga jalur yang lebih panjang yang bisa menunjukkan hubungan tidak langsung, seperti Dzakiy yang terkait secara tidak langsung melalui beberapa node lain. Secara keseluruhan, graph ini memberikan gambaran hubungan sosial antar individu yang berbeda dan bagaimana mereka terstruktur di sekitar satu pusat, yaitu Guru. Mungkin ini menggambarkan jaringan kelas, kelompok belajar, atau komunitas tertentu dengan Guru sebagai pusatnya.

Efisiensi Komunikasi dalam Kelompok

Observasi selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan graph sosial memiliki interaksi yang lebih intens dan merata dibandingkan dengan kelompok kontrol. Visualisasi graph sosial yang diterapkan dalam pembelajaran membantu siswa melihat alur komunikasi dan keterkaitan antar-anggota kelompok, sehingga komunikasi menjadi lebih efisien. Hal ini memungkinkan setiap siswa untuk berpartisipasi secara lebih seimbang tanpa adanya dominasi dari beberapa siswa tertentu. Algoritma yang digunakan dalam graph sosial membantu mengoptimalkan aliran informasi dan mempercepat penyelesaian tugas dalam kelompok. Penemuan ini mendukung pandangan Friedkin (2011) bahwa model graf sosial dapat memfasilitasi dinamika kelompok yang lebih seimbang dan interaktif, terutama dalam pembelajaran daring.

Kendala dan Keterbatasan

Walaupun hasil penelitian menunjukkan dampak positif dari penggunaan graph sosial dalam pembelajaran matematika daring, beberapa kendala masih dihadapi. Salah satu kendala utama adalah adanya siswa yang tidak memiliki perangkat atau akses internet yang memadai, sehingga tidak dapat bergabung dalam sesi Zoom dan berpartisipasi aktif dalam diskusi. Selain itu, gangguan jaringan juga mengakibatkan keterbatasan dalam kelancaran komunikasi selama proses pembelajaran. Beberapa siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami visualisasi graph sosial dan cara menggunakannya secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan singkat bagi siswa mengenai penggunaan graph sosial sebelum pembelajaran dimulai agar seluruh siswa dapat memanfaatkan teknologi ini dengan optimal.

Implikasi untuk Pembelajaran Matematika Daring

Penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting dalam pembelajaran matematika daring, khususnya dalam konteks kolaborasi. Pertama, penerapan graph sosial memungkinkan guru untuk memantau interaksi siswa secara lebih efektif dan mengidentifikasi pola komunikasi yang kurang optimal. Dengan demikian, guru dapat melakukan penyesuaian untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok. Kedua, model graph sosial ini sangat sesuai untuk diintegrasikan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (Problem-Based Learning), di mana keterlibatan aktif siswa dalam proses pemecahan masalah sangat penting. Melalui penggunaan graph sosial, siswa tidak hanya dilatih untuk bekerja sama dalam kelompok, tetapi juga untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan.

Kontribusi terhadap Pembelajaran Matematika

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan metode pembelajaran kolaboratif dalam mata pelajaran matematika daring. Dengan memanfaatkan teknologi graph sosial, pembelajaran kolaboratif dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan terukur. Penggunaan graph sosial membantu mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran matematika, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas interaksi antar siswa dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan dalam pembelajaran berbasis teknologi. Pendekatan ini juga memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada siswa mengenai pentingnya kolaborasi dan komunikasi dalam menyelesaikan masalah matematis yang kompleks, mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang lebih bermakna.

KESIMPULAN

Penelitian mengenai penggunaan graph sosial dalam pembelajaran matematika daring menunjukkan bahwa interaksi yang baik antar siswa dapat meningkatkan keterlibatan dan efektivitas pembelajaran. Graph sosial berfungsi sebagai alat untuk menganalisis dan memahami pola interaksi di antara siswa, yang dapat membantu dalam mengidentifikasi individu yang berperan sebagai penghubung informasi. Dengan memanfaatkan graph sosial, siswa dapat lebih mudah berkolaborasi, berkomunikasi, dan terlibat dalam kegiatan pembelajaran, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik.

Saran

1. Penerapan Graph Sosial: Pendidik disarankan untuk mengintegrasikan penggunaan graph sosial dalam strategi pembelajaran daring mereka. Hal ini dapat membantu dalam memetakan interaksi siswa dan merancang kegiatan yang mendorong kolaborasi.
2. Pelatihan untuk Pendidik: Diperlukan pelatihan bagi pendidik untuk memahami dan menggunakan alat analisis graph sosial secara efektif, sehingga mereka dapat mengidentifikasi siswa yang kurang terlibat dan merancang intervensi yang sesuai.
3. Pengembangan Platform Pembelajaran: Pengembang platform pembelajaran daring sebaiknya mempertimbangkan fitur yang mendukung analisis graph sosial, sehingga siswa dapat lebih mudah berinteraksi dan berkolaborasi dalam menyelesaikan tugas.
4. Penelitian Lanjutan: Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi dampak jangka panjang dari penggunaan graph sosial dalam berbagai konteks pembelajaran dan untuk mengidentifikasi praktik terbaik dalam implementasinya.

DAFTAR PUSTAKA

Chai, A., Le, J. P., Lee, A. S., & Lo, S. M. (2019). Applying Graph Theory to Examine the Dynamics of Student Discussions in Small-Group Learning. *CBE—Life Sciences*

- Education, 18(2), ar29. <https://doi.org/10.1187/cbe.18-11-0222>.
- Fachrezzi, Rezda Abdullah.(2020). Aplikasi Graf pada Social Graph. Makalah. Disampaikan dalam Kegiatan Kuliah Umum, Institut Teknologi Bandung: 27 November 2020
- Febrianti, S., Nursafwa, H., Arifin, B., Hayati, I., & Zailani, Z. (2021). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar mahasiswa di masa pandemi pada mata kuliah penulisan karya ilmiah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Al-Ulum: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(1), 48-57.
- Fitriya, D., Magdalena, I., & Fadhillahwati, N. F. (2021). Konsep Pembelajaran Daring di Era Pandemi COVID-19. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 1(3), 182-188.
- Insani, N., & Waryanto. (2012). Analisis Peran Individu dalam Jaringan Organisasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 10(2), 113–128.
- Kumar, V., & Kumar, S. (2020). "Social Network Analysis in Education: A Review of Recent Trends." *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-15.
- Kusuma, G. P., & Rahmawati, D. (2021). Penerapan Graph Sosial dalam Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Interaksi Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 45–58.
- Suardi. (2018). Kualitas Pembelajaran Jarak Jauh dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Terapan*, 9(2), 112–121.