



Implementasi Pembelajaran STEM Terhadap Keterampilan Komunikasi Oral pada Materi Genetika

Meliyana Aini^{1*}, Mellyatul Aini²

¹Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat

²Pendidikan IPA, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan, Universitas Negeri Manado

*e-mail: meliyana.aini@ulm.ac.id

Abstrak. Implementasi pembelajaran STEM di proses pembelajaran saat ini sangat membantu dalam meningkatkan keterampilan Abad 21 mahasiswa. Salah satu keterampilan Abad 21 yaitu keterampilan komunikasi. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk menganalisis pembelajaran STEM terhadap keterampilan komunikasi oral mahasiswa dalam pokok bahasan genetika. Metode yang digunakan mixed method (kuantitatif dan kualitatif). Subjek penelitian yaitu mahasiswa jenjang Strata 1, Jurusan Pendidikan IPA yang menempuh mata kuliah Biologi Umum 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata keseluruhan keterampilan komunikasi oral mahasiswa dalam kategori baik sekali dengan rerata 81,55%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEM dalam meningkatkan keterampilan komunikasi oral siswa dengan sangat baik.

Kata kunci: pembelajaran STEM, keterampilan komunikasi oral, genetika

Abstract. The implementation of STEM learning in today's learning process has been very helpful in improving the skills of 21st century students. One of the skills of the 21st century is communication skills. This research has a goal of analyzing STEM learning to student oral communication skills on the subject of genetics. Method used mixed method (quantitative and qualitative). The subject of research is a student of the 1st strata., Science Education in major biology 1. Studies show that the overall average of student oral communication skills in the category is excellent with equal 81.55 %. So it can be concluded that STEM's learning to improve student's oral communication skills very well.

Keywords: STEM learning, communication skill, genetic

Diterima 03 Desember 2023 | Disetujui 30 Desember 2023 | Diterbitkan 31 Desember 2023

PENDAHULUAN

Pendidikan di Abad 21 menuntut mahasiswa untuk mampu menguasai 4 keterampilan yang sering disebut dengan 4C yaitu *critical thinking*, *creative thinking*, *communication*, dan *collaboration* (Aini, Ridianingsih, & Yunitasari, 2022). Dalam penelitian ini lebih menitik beratkan pada keterampilan komunikasi. Keterampilan komunikasi adalah salah satu keterampilan yang harus dikuasai oleh mahasiswa, hal ini dikarenakan keterampilan tersebut diperlukan untuk membantu orang dalam memahami dan memproses informasi

dengan jelas (Hilao-Valencia, & Ortega-Dela, 2023).

Meningkatkan keterampilan komunikasi oral akan membantu mahasiswa berbicara tanpa ragu-ragu, memegang kendali secara sempurna atas apa yang mereka katakan terutama yang berkaitan dengan kesempurnaan makna, penguasaan seni bertutur dengan isinya seperti nada dan suara serba guna, tekan apa yang perlu ditekan dan memperhatikan tanda seru dan tanda kurung tanya. Selain itu memiliki kemampuan untuk menggunakan jeda yang nyaman, gerakan ekspresi tubuh dan

alat bantu, menarik dan mempengaruhi pendengar sehingga tidak ada kesempatan bagi pendengar untuk merasa bosan (Issa, 2018).

Sebagai calon guru IPA, mahasiswa harus mampu memberikan contoh dalam keterampilan berkomunikasi yang baik agar menjadi kompeten dalam bidangnya yaitu mengajar atau mendidik. Dalam proses pembelajaran seorang pendidik harus mengetahui pendekatan yang baik digunakan untuk siswanya, salah satunya yaitu STEM. Pendekatan STEM memungkinkan mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan Abad ke-21 dan menggunakan keterampilan dan pengetahuan mereka untuk memecahkan masalah (Eroğlu, & Bektaş, 2021). Pendekatan STEM merupakan acuan dalam proses pembelajaran dengan empat aspek didalamnya yaitu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (Wijaya, 2015). Implementasi pembelajaran STEM ini dapat membantu siswa dalam mengasah skill/keterampilan sesuai kemajuan zaman salah satunya yaitu *communication*.

Pembelajaran STEM terdiri atas lima tahap dalam pelaksanaannya yaitu *observe, new idea, innovation, creativity*, dan *society* (Aini, Aini, Yunitasari, & Ridianingsih, 2023). Pembelajaran STEM mampu di terapkan dalam materi genetika. Hal ini dikarenakan pendekatan pembelajaran STEM merupakan pembelajaran dengan kreativitas tinggi. Kreativitas adalah dasar dari proses desain teknik dalam aplikasi STEM. Pendekatan pembelajaran STEM memperhatikan produk yang dibuat oleh mahasiswa dan menitikberatkan pada kreativitas siswa dengan mengevaluasi produk secara keseluruhan dengan rubrik (Osman, Huriye, & Hasan, 2022).

Kreativitas serta produk yang dapat dibuat oleh mahasiswa akan memberikan kesan dalam proses pembelajaran, dan akan memberikan hal positif untuk materi yang dinilai cukup sulit seperti genetika (Yakisan, 2016). Genetika adalah ilmu yang menyelidiki tentang gen pada makhluk hidup dan cara sifat-sifat diturunkan. Genetika erat kaitannya

dengan bagaimana ciri-ciri makhluk hidup diturunkan pada generasi berikutnya sebagai hasil perubahan urutan DNA. Urutan DNA akan mempengaruhi informasi genetik yang akan di ekspresikan (Kilic, 2021).

DNA adalah media biologis yang membawa informasi genetik dalam semua kehidupan organisme. Hal ini dapat dilihat pada tangga spiral yang sangat panjang yang terdiri atas dua biopolymer yang bersama-sama membentuk struktur double helix. DNA terdiri atas empat biokimia yang disebut dengan nukleotida.

Nukleotida tersusun atas molekul gula dengan lima atom karbon (pentosa), fosfat dan basa nitrogen. Gula dan fosfat membentuk ulang punggung setiap untai, sedangkan empat basa berbeda—adenin (A), guanin (G), sitosin (C), dan timin (T)—menyatukan kedua untai DNA. Untuk melakukan hal ini, setiap basa secara spesifik membentuk ikatan hidrogen dengan basa dari untai lainnya. Secara rinci, adenin akan selalu berpasangan dengan timin, sedangkan guanin akan selalu berpasangan dengan sitosin (Caine, Horié, Zuchuat, Weber, Ducret, Linder, & Perron, 2015).

Dari susunan DNA tersebut akan menghasilkan sifat fenotip pada suatu makhluk hidup. Agar siswa memahami konsep genetika dengan baik, maka di perlukan pembelajaran yang menarik. Selain itu, pemahaman konsep genetika pada mahasiswa dapat kita ketahui salah satunya dengan keterampilan mengkomunikasikan hal apa yang sudah di didapatkan. Berdasarkan hal tersebut maka dalam artikel ini akan membahas tentang penelitian yang memiliki tujuan untuk menganalisis implementasi pembelajaran STEM terhadap keterampilan komunikasi oral siswa pada materi genetika.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini yaitu mixed method dengan mengabungkan penelitian kuantitatif dan kuantitatif. Subjek penelitian yaitu mahasiswa yang menempuh mata kuliah Biologi Umum 1 berjumlah 21 orang. Metode pengumpulan data dengan menggunakan lembar

observasi. Observasi dilakukan oleh observer dengan menilai keterampilan komunikasi oral mahasiswa melalui diskusi kelompok. Analisis keterampilan komunikasi oral mahasiswa dilakukan dengan metode pengamatan menggunakan instrument dan rubrik penilaian.

Tabel 1 Kriteria keterampilan komunikasi

No.	Kriteria Komunikasi Oral
1	Kelompok siswa menunjukkan teknik penyampaian presentasi (mis., Postur, gerakan tangan, kontak mata, dan ekspresif vokal).
2	Kelompok siswa mendemonstrasikan penggunaan bahasa dengan menggunakan terminologi klinis yang menghindari istilah slang dan awam.
3	Kelompok siswa menunjukkan interaksi dengan bahan pendukung dengan menggunakan demonstrasi, ilustrasi, dan model
4	Semua anggota kelompok secara konsisten menunjukkan teknik untuk melibatkan audiens dan meningkatkan kualitas presentasi: pertanyaan provokatif menggunakan humor dan cara lain untuk memperoleh respons dari audiens.

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui rubrik keterampilan komunikasi diambil dari Mandeville, Ho, dan Valdez (2017). Rubrik keterampilan komunikasi oral berisikan 4 kriteria yang telah di jabarkan dalam Tabel 1.

Tabel 2. Kategori Keterampilan Komunikasi Oral

Nilai	Kategori Keterampilan
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup Baik
21 - 40	Kurang Baik
0 - 20	Sangat Kurang Baik

Tabel 2. menyajikan kategori rentang nilai keterampilan komunikasi oral yang di adaptasi dari Widoyo (2012). Berdasarkan rentang nilai terdiri dari 5 kategori yang telah di jabarkan dalam Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapat disajikan dalam tabel hasil pengamatan berikut.

Tabel 3. Data Keterampilan Komunikasi Oral

Kriteria	Skor Rerata (%)	Kategori
1	82,14	Baik sekali
2	83,33	Baik sekali
3	82,14	Baik sekali
4	78,57	Baik sekali
Rerata keseluruhan	81,55	Baik sekali

Berdasarkan hasil rerata keseluruhan skor keterampilan komunikasi secara oral mahasiswa berada dalam kategori sangat baik dengan nilai rerata 81,55.



Gambar 1. Proses mahasiswa membuat replika DNA

Pembahasan

Penelitian implementasi pembelajaran STEM terhadap keterampilan komunikasi oral pada materi genetika dilakukan karena beberapa permasalahan salah satunya tingkat kesulitan materi genetika yang dianggap sangat sulit oleh mahasiswa. Kesulitan materi ini berada pada isi materi yang sangat abstrak dan tidak dapat di lihat dengan mata secara langsung

(mikroskopis). Jika pemahaman konsep ini tidak di tekankan maka mahasiswa tidak akan mampu mengembangkan, menerapkan dan mengikuti perkembangan jaman akan rekayasa yang banyak dilakukan pada makhluk hidup untuk keberlangsungan manusia.

Proses rekayasa genetika yang banyak dilakukan untuk kebutuhan manusia membutuhkan konsep yang matang bagi pembuat dan penelitiannya. Untuk itu pemahaman mahasiswa akan materi genetika harus di perkuat. Materi genetika salah satunya yaitu struktur DNA. DNA merupakan materi genetic yang membawa sifat dari suatu makhluk hidup, berbentuk double helix. DNA tersusun atas gula, gugus fosfat dan basa nitrogen.

Basa nitrogen yang perlu diingat konsepnya oleh mahasiswa yaitu adenin akan selalu berpasangan dengan timin (A-T), sedangkan guanin akan selalu berpasangan dengan sitosin (G-C). Konsep inilah yang akan ditekankan pada mahasiswa melalui pembuatan replika DNA menggunakan permen yupi yang berwarna warni. Penyusunan permen yupi yang dilakukan mahasiswa tidak segampang memasang secara acak, tetapi siswa harus menyusun permen yupi sesuai dengan fenotip yang telah disediakan.

Fenotip yang sudah disediakan untuk masing-masing kelompok harus di susun dikolom kiri sesuai urutan. Kemudian mahasiswa harus melengkapi basa nitrogen (kolom kanan) yang bersesuaian dengan kolom sebelah kiri. Jika sudah barulah mahasiswa merangkai dengan menggunakan permen yupi sebagai basa nitrogen sedangkan gula dan gugur fosfat kita representasikan dengan tusuk gigi untuk menyatukan 2 basa nitrogen tersebut. Setelah itu baru dari masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kelompoknya.

Mempresentasikan hasil kelompok dalam menyusun dan membuat replika DNA ini menuntut siswa untuk terampil dalam mengkomunikasikan. Keterampilan komunikasi oral ini sangat penting untuk keberhasilan akademik dan profesional mahasiswa. Hal ini karena pengalaman berkomunikasi didepan umum, persuasi

verbal dan mekanisme menyalin dapat meningkatkan efikasi diri dan keterampilan komunikasi mahasiswa (Aini, & Aini, 2023).

Berdasarkan pembelajaran STEM tersebut dapat dianalisis bahwa keterampilan komunikasi siswa secara keseluruhan menjadi baik sekali dengan rerata 81,55% dengan rincian yaitu pada kriteria Kelompok siswa menunjukkan teknik penyampaian presentasi (mis., Postur, gerakan tangan, kontak mata, dan ekspresif vokal) mendapatkan rerata skor sebesar 82,14% dengan ketegori baik sekali. Pada kriteria ini siswa mempresentasikan hasil replika DNA nya dengan menunjukkan dan memberikan arti dari setiap untaian dan fenotip yang akan nampak nantinya. Mempresentasikan dengan postur tubuh dan gerakan tangan menunjukkan setiap arti nukleotida dan kontak mata dengan teman di kelompok lain untuk memastikan pemahaman terhadap apa yang dia sampaikan, serta vokal yang jelas dari mahasiswa saat mengkomunikasikan hasil replika DNA.

Kriteria dua yaitu kelompok siswa mendemonstrasikan penggunaan bahasa dengan menggunakan terminologi klinis yang menghindari istilah slang dan awam diperoleh rerata sebesar 83,33% dengan kategori baik sekali. Hal ini ditunjukkan saat mahasiswa mempresentasikan dengan menggunakan bahasa indonesia yang baik serta sering menggunakan istilah biologi dalam materi genetika.

Kriteria tiga yaitu kelompok siswa menunjukkan interaksi dengan bahan pendukung dengan menggunakan demonstrasi, ilustrasi, dan model diperoleh rerata sebesar 82,14% dengan kategori baik sekali. Hal ini dapat diketahui saat mahasiswa mempresentasikan model replika DNA di depan teman mahasiswanya dan menjelaskan ilustrasi dari setiap permen yupi dalam basa nitrogen.

Kriteria keempat yaitu semua anggota kelompok secara konsisten menunjukkan teknik untuk melibatkan audiens dan meningkatkan kualitas presentasi: pertanyaan provokatif menggunakan humor dan cara lain untuk

memperoleh respons dari audiens diperoleh rerata sebesar 78,57% dengan kategori baik sekali. Pada kriteria ini lebih rendah dari kriteria lainnya, hal ini dikarenakan tidak semua mahasiswa memiliki nilai humor yang sama.

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa implementasi pembelajaran STEM terhadap keterampilan komunikasi oral mahasiswa pada materi genetika diperoleh analisis yang baik sekali. Sehingga mahasiswa mampu memahami konsep genetika tentang struktur DNA dengan pembelajaran yang menyenangkan dan menambah keterampilan komunikasi oral setiap mahasiswa.

Hasil tersebut diperkuat oleh pendapat ahli yang menyebutkan bahwa menerapkan pembelajaran STEM lebih banyak memungkinkan untuk membantu mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan topikal yang relevan: berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, belajar untuk belajar, komunikasi, kolaborasi, kerja tim (Cedere, Jurgena, Birzina, & Kalnina, 2022). Berdasarkan pendapat ahli tersebut dapat diketahui bahwa pembelajaran STEM dapat meningkatkan keterampilan komunikasi mahasiswa.

Selain itu, hasil penelitian juga diperkuat dengan ahli lain yang menyebutkan bahwa, mahasiswa dapat menjadi lebih inovatif dan kreatif dengan dihadapkan pada lingkungan belajar interdisipliner seperti lingkungan belajar STEM yang terintegrasi (Yang, & Sally, 2020). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa siswa lebih kreatif dalam menyusun replika DNA dengan hasil analisis sesuai masing-masing kelompok. Hal ini dikarenakan pembelajaran STEM menyenangkan dengan produk replika DNA sehingga materi genetika yang terkesan sulit lebih mudah dipahami saat dilakukan dengan implementasi pembelajaran STEM.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari artikel ini yaitu implementasi pembelajaran STEM membantu mahasiswa dalam memahami materi genetika pada penyusunan

struktur DNA yang menurut banyak penelitian merupakan materi yang sulit. Pemahaman tersebut dapat direalisasikan pada keterampilan komunikasi oral mahasiswa yang berada pada kategori baik sekali dengan rerata secara keseluruhan 81,55%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, M., Aini, M., Yunitasari, I., & Ridianingsih, D. S. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 10(2), 61-66.
- Aini, M., Ridianingsih, D. S., & Yunitasari, I. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Berbasis STEM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(4), 247-253.
- Aini, M., & Aini, M. (2023). Enhancing Creative Thinking And Communication Skills Through Engineering Design Process (EDP) Learning Model: A Case Study. *BIOEDUKASI*, 21(1), 21-27
- Caine, M., Horié, N., Zuchuat, S., Weber, A., Ducret, V., Linder, P. & Perron, K. (2015). A3D-DNA Molecule Made of Play Mais. *Science Activities*, 52(2), 31-44
- Cedere, D., Jurgena, I., Birzina, R., & Kalnina, S. (2022). Prospective Pre-School Teachers' Views On Stem Learning In Grade 9: The Principle Of Continuity In Education. *Problems of Education in the 21st Century*, 80(1), 69
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2021). High School Students' Views on the 5E-Based STEM Learning Strategies. *Acta Didactica Napocensia*, 14(2), 203-215
- Hilao-Valencia, P. M., & Ortega-Dela Cruz, R. A. (2023). Appreciative Inquiry Approach and Its Effects on English Oral Communication Skills of Teacher Education Students. *MEXTESOL Journal*, 47(1)
- Issa, B.A. (2018). The Effect of Facebook Activities on Enhancing Oral Communication Skills for EFL Learners. *International Education Studies*, 11(5), 144-153

- Kilic, D. M. (2021). What do Students Really Understand? Secondary Education Students' Conceptions of Genetics. *Science Insights Education Frontiers*, 10(2), 1405-1422
- Mandeville, D. S., Ho, T. K., & Valdez, L. A. (2017). The Effect of Problem Based Learning on Undergraduate Oral Communication Competency. *Journal of College Teaching & Learning*, 14(1), 1-10.
- Osman, A., Huriye, D.C., Hasan, G. (2022). Isi Kursus yang Dirancang Sesuai Dengan Model Pengajaran 5E dalam Ruang Lingkup Pendekatan Pembelajaran STEM dalam Lingkungan Kursus Pendidikan: Rumah Kaca Cerdas Saya. *Jurnal Studi Pendidikan Eropa*, 9(4), 274-295
- Widoyo, E. P. (2012). *Research Instrument Preparation Techniques*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wijaya, A. D.,. (2015). Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) Pada Kurikulum Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya*
- Yakistan, M. (2016). Are the Genetic Materials of Gametes and Somatic Cells Different? The Conceptions of Pre-Service Teachers. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(4), 409-420
- Yang, D., & Sally, J. B. (2020). Using Technology to Support Student Learning in an Integrated STEM Learning Environment. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(1), 1-11