

## KETERAMPILAN MATEMATIKA SISWA DALAM MENGGUNAKAN APLIKASI MAPLE PADA MATERI MATRIKS

Syamsuddin<sup>1</sup>, Herlina Ahmad<sup>2\*</sup>

FKIP, Universitas Terbuka, [syamsuddin@ecampus.ut.ac.id](mailto:syamsuddin@ecampus.ut.ac.id),  
FKIP, Universitas Al Asyariah Mandar, [herlinaahmad39@gmail.com](mailto:herlinaahmad39@gmail.com)

### ABSTRACT

*This research is qualitative research which aims to describe students' mathematical skills in using the maple application. The subjects of this research were 32 students of Mega Link Majene Vocational School Class X DKV. The instruments used in this research were performance assessment tests and closed interview sheets. Mathematics performance assessment tests on skills in using the maple application, especially on matrix material, were carried out through practical methods to assess students' skill processes. Closed interviews were carried out after students took the performance assessment test. Based on the results of the research analysis, it was found that there were 3 students who were at the superior criteria (level 4). There are 17 students who are at the skilled criteria (level 3). There are 12 students who are in the quite skilled criteria (level 2). There are no students who fall under the criteria of less skilled (level 1) and unskilled (level 0).*

*Keywords: mathematics, performance assessment tests, math skills, maple.*

### PENDAHULUAN

Di Indonesia hasil belajar peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini berdasarkan laporan hasil tes *Programme For Internasional Student Assesment (PISA)* yang diselenggarakan oleh OECD pada tahun 2015 yang dilakukan di 69 negara termasuk Indonesia, yang mendapat nilai rata-rata 386 dan 500 nilai rata-rata OECD dan menempati peringkat ke-62 dari 69 negara. Sejalan dengan itu, berdasarkan hasil study TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) tahun 2015 yang dilakukan di 50 negara, Indonesia mendapatkan skor 397 dari 500 skor rata-rata TIMSS. Karakteristik dari soal-soal yang diberikan TIMSS untuk mengukur kemampuan penalaran dan pemecahan masalah, yaitu pada topik Number, Algebra, Geometry, serta Data and Chance (data dan peluang), hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah masalah siswa di indonesia masih rendah.

Di Indonesia hasil belajar peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini berdasarkan laporan hasil tes *Programme For Internasional Student Assesment (PISA)* yang diselenggarakan oleh OECD pada tahun 2015 yang dilakukan di 69

negara termasuk Indonesia, yang mendapat nilai rata-rata 386 dan 500 nilai rata-rata OECD dan menempati peringkat ke-62 dari 69 negara. Sejalan dengan itu, berdasarkan hasil study TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) tahun 2015 yang dilakukan di 50 negara, Indonesia mendapatkan skor 397 dari 500 skor rata-rata TIMSS. Karakteristik dari soal-soal yang diberikan TIMSS untuk mengukur kemampuan penalaran dan pemecahan masalah, yaitu pada topik Number, Algebra, Geometry, serta data dan peluang, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah masalah siswa di indonesia masih rendah.

Kurangnya penguasaan konsep dan prinsip yang dimiliki siswa juga mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa menjadi kurang (Rahmiati dan Fahrurrozi, 2016). Sehingga kurangnya kemampuan pemecahan masalah siswa memicu rendahnya hasil belajar siswa. Guru mempunyai peranan menggunakan metode ataupun melakukan evaluasi berupa pembuatan soal yang mendukung (Sumatini, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan peneliti di SMK Mega Link Majene melalui wawancara dan observasi dengan salah satu guru bidang studi matematika Afriani beserta kepala sekolah Anwar Kamaruddin SMK Mega Link majene yaitu Anwar Kamaruddin diperoleh informasi bahwa secara umum pembelajaran dilaksanakan berbasis IT. Siswa kelas X DKV merupakan siswa dengan kompetensi keahlian Desain Komunikasi Visual yang secara produktif dasar keilmuan yang harus dimiliki oleh siswa yaitu pengoperasian komputer. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin melihat sejauh mana penguasaan dan keterampilan siswa menggunakan aplikasi maple khususnya pada materi matriks.

Dalam beberapa tahun ini, perkembangan teknologi sangatlah pesat apalagi ditunjang dengan kehadiran alat-alat komunikasi yang semakin canggih, seperti smartphone, tablet, personal komputer, dan lain-lain. Media ICT merupakan alat bantu yang berupa peralatan elektronika yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak serta kegiatan yang terkait dengan pemrosesan, manipulasi, pengelolaan dan pemindahan informasi antar media. ICT dapat membantu guru dalam menjelaskan materi-materi matematika yang bersifat abstrak sehingga mudah dipahami oleh siswa. Tujuan digunakannya ICT dalam pembelajaran adalah dapat mempermudah proses pembelajaran, memberikan kesempatan peserta didik belajar dan pendidik untuk mencari ilmu yang lebih luas, dan tentunya menjadi proses belajar mengajar sebagai hal yang menyenangkan (Ahmad, Syamsuddin dan Hasliana, 2021:1-2).

Maple adalah aplikasi matematika yang menggabungkan kemampuan komputasi numerik dan simbolik, visualisasi (grafik) dan pemrograman. Penelitian yang telah dilakukan oleh Fissore dkk (2020) menyatakan bahwa aplikasi maple dapat membantu menyelesaikan permasalahan matematika yang kompleks, karena memiliki perintah yang sederhana dan bahasa yang mudah dipahami. Oleh karena

itu, siswa dapat menganalisis hasil keluaran maple dalam menyelesaikan masalah matematika, sehingga hasil belajar matematika siswa mengalami peningkatan.

tujuh kategori utama kemampuan psikomotorik dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks, yaitu (1) persepsi, (2) kesiapan, (3) meniru, (4) membiasakan, (5) mahir, (6) alami, dan (7) asli. Selain Simpson, pada tahun 1970 Dave juga mempelajari kemampuan psikomotorik. Dave membagi keterampilan motorik menjadi 5 tingkatan yang mencerminkan kemampuan dalam melakukan suatu keterampilan. Lima tingkatan tersebut adalah (1) meniru, (2) memanipulasi, (3) presisi, (4) artikulasi, dan (5) naturalisasi (Nakata: 2011, Hoque: 2016, Mishra, Barrans, Pislaru: 2009, dan Salas-Pilco : 2020). Instrumen penilaian kinerja pada penelitian ini merupakan alat evaluasi untuk mengukur kemampuan proses dan produk yang dilakukan pada kegiatan praktikum dengan menggunakan aplikasi maple pada materi matriks. Hasil observasi selama praktik baik dari kinerja proses maupun kinerja produk menjadi dasar penilaian keterampilan siswa dalam menggunakan aplikasi maple pada materi matriks. Dalam penyusunan instrumen penilaian kinerja dilengkapi dengan rubrik penilaian yang menjadi tolak ukur penilaian kualitas kinerja matematis siswa dalam melaksanakan praktikum dengan menggunakan aplikasi maple pada materi matriks. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Barana dan Marchisio (2016) mengungkapkan bahwa maple mampu mengenali semua rumus matematika dalam semua bentuk padanannya. Kategori tingkat kemampuan psikomotorik Simpson dan Dave terbukti digunakan untuk mengukur tingkat pencapaian kemampuan siswa hasil pembelajaran pada ranah psikomotorik. Selain keterampilan konkrit, para ahli mengembangkan keterampilan abstrak. Keterampilan abstrak dikembangkan oleh Jeffrey H. Dyer, Hal Gregersen, dan Clayton M. Christensen dan dikenal dengan taksonomi Dyer, meliputi Mengasosiasi, Menanyakan, Mengamati, Bereksperimen, dan Berjejaring. (Usher, Barak, dan Haick: 2021). Keterampilan abstrak, seperti menulis, membaca, berhitung, menggambar, dan mengarang dalam bidang bahasa, sosial, dan agama, yang lebih sedikit melibatkan fisik, motorik, dan kinestetik, serta lebih banyak melibatkan abstraksi, inovasi, dan kreativitas.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Lockwood, DeJarette, dan Thomas (2019) menemukan bahwa penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika merupakan praktik yang diinginkan oleh siswa. Sedangkan guru dalam pemanfaatan komputer dalam pembelajaran matematika masih banyak hal yang dapat digali. Oleh karena itu, penelitian terkait pemanfaatan TIK dalam pembelajaran matematika masih sangat menarik untuk dikaji, khususnya dalam mengembangkan keterampilan siswa dalam pembelajaran matematika praktis. Hasil observasi yang dilakukan di SMK Mega Link Majene pada mata pelajaran matematika kurang maksimal dalam penilaian keterampilan siswa, padahal siswa SMK akan lebih mudah diarahkan untuk praktik matematika, karena ciri-ciri siswa SMK adalah praktik- pembelajaran berbasis. Oleh karena itu, langkah yang dapat

dilakukan dalam pengembangan instrumen penilaian kinerja matematika adalah dengan memanfaatkan ICT, salah satunya penerapan maple. Pemanfaatan aplikasi maple dalam pembelajaran diharapkan dapat membantu guru untuk mengembangkan kemampuan kompetensi siswa dalam menguasai penilaian kinerja baik proses maupun produk.

Maple dikenal sebagai aljabar komputer, keyboard dan layar menggantikan perhitungan matematis pensil dan kertas tradisional. Program komputer interaktif yang disebut sistem aljabar komputer, memungkinkan penghitungan tidak hanya dengan angka, tetapi juga dengan simbol, rumus, persamaan, dan sebagainya. Banyak perhitungan matematis seperti fungsi deret diferensiasi, integrasi, dan perluasan, serta inversi matriks dengan entri simbolik, dapat dilakukan dengan cepat, dengan penekanan pada hasil yang tepat, dan tanpa banyak usaha manusia (Heck: 2003).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Barana dan Marchisio (2016) mengungkapkan bahwa maple mampu mengenali semua rumus matematika dalam semua bentuk padanannya. Kategori tingkat kemampuan psikomotorik Simpson dan Dave terbukti digunakan untuk mengukur tingkat pencapaian kemampuan siswa hasil pembelajaran pada ranah psikomotorik. Selain keterampilan konkrit, para ahli mengembangkan keterampilan abstrak. Keterampilan abstrak dikembangkan oleh Jeffrey H. Dyer, Hal Gregersen, dan Clayton M. Christensen dan dikenal dengan taksonomi Dyer, meliputi Mengasosiasi, Menanyakan, Mengamati, Bereksperimen, dan Berjejaring. (Usher, Barak, dan Haick: 2021). Keterampilan abstrak, seperti menulis, membaca, berhitung, menggambar, dan mengarang dalam bidang bahasa, sosial, dan agama, yang lebih sedikit melibatkan fisik, motorik, dan kinestetik, serta lebih banyak melibatkan abstraksi, inovasi, dan kreativitas. Tes penilaian kinerja matematis keterampilan penerapan maple khususnya pada materi matriks dilakukan melalui metode praktis untuk menilai proses pembelajaran dan produk akhir. Pada penilaian praktikum penggunaan aplikasi maple, penilaian kinerja proses meliputi penggunaan aplikasi maple dalam memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan matriks yang dilakukan sebelum dan pada saat proses kegiatan praktikum. Dibutuhkan suatu penilaian dalam mengukur pembelajaran praktikum. Salah satu penilaian yang dapat digunakan yaitu instrument penilaian kinerja

Instrumen penilaian kinerja pada penelitian ini merupakan alat evaluasi untuk mengukur kemampuan proses dan produk yang dilakukan pada kegiatan praktikum dengan menggunakan aplikasi maple pada materi matriks. Hasil observasi selama praktik baik dari kinerja proses maupun kinerja produk menjadi dasar penilaian keterampilan siswa dalam menggunakan aplikasi maple pada materi matriks. Dalam penyusunan instrumen penilaian kinerja dilengkapi dengan rubrik penilaian yang menjadi tolak ukur penilaian kualitas kinerja matematis siswa dalam melaksanakan praktikum dengan menggunakan aplikasi

maple pada materi matriks. Penelitian yang dilakukan oleh Yang dan Li (2018) menjelaskan pentingnya mengukur kinerja siswa, kemajuan siswa dan potensi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga guru dapat mengetahui bagaimana kinerja siswa, faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja siswa, dengan cara apa siswa dapat mencapai kemajuan, dan apakah siswa mempunyai potensi untuk tampil lebih baik. Sejalan dengan penelitian Oberg (2009) bahwa instrumen penilaian kinerja diperlukan, karena secara autentik menilai kemampuan, keterampilan dan pengetahuan serta minat siswa. Oleh karena itu, instrumen penilaian kinerja merupakan instrumen yang penting untuk mengevaluasi pembelajaran.

### **METODE PENELITIAN**

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan diantaranya: 1) merancang kegiatan pembelajaran melalui pembelajaran praktikum di laboatorium computer dengan menggunakan aplikasi maple untuk mempelajari materi matriks, 2) memberikan tes penilaian kinerja dalam mengoperasikan aplikasi maple untuk mempelajari materi amtriks, 3) menentukan subyek wawancara mendalam dengan mengelompokkan siswa sebagai unggul, terampil, cukup terampil, kurang terampil, dan tidak terampil, 4) melakukan wawancara mendalam untuk menggeneralisasi kemampuan kinerja matematika siswa meliputi: mengidentifikasi dan memahami masalah, membuat dugaan dan merumuskan hipotesis, mengevaluasi dan menguji hipotesis, dan mengkomunikasikan hasilnya.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tes penilaian kinerja menggunakan skala rentang. Penilaiannya terdiri dari 6 aspek yaitu cara membuka aplikasi maple, cara menggunakan palet, cara mengetik langsung, cara menggunakan linalg, cara menggunakan perintah evalm, dan kebenaran hasil pekerjaan. Berdasarkan hasil analisis penelitian diperoleh siswa yang berada pada kriteria unggul (level 4) yaitu sebanyak 3 siswa. Siswa yang berada pada kriteria terampil (level 3) yaitu sebanyak 17 siswa. Siswa yang berada pada kriteria cukup terampil (level 2) yaitu sebanyak 12 siswa. Tidak ada siswa yang berada pada kriteria kurang terampil (level 1) dan tidak terampil (tingkat 0).

### **SIMPULAN**

Uji penilaian kinerja meliputi penggunaan aplikasi maple dalam pemahaman konsep dan penyelesaian permasalahan matriks yang dilakukan sebelum dan pada saat proses kegiatan praktikum menggunakan aplikasi maple. Tes penilaian kinerja menggunakan skala penilaian. Penilaiannya terdiri dari 6 aspek yaitu cara membuka aplikasi maple, cara menggunakan palet, cara mengetik

langsung, cara menggunakan linalg, cara menggunakan perintah evalm, dan kebenaran hasil pekerjaan. Berdasarkan hasil analisis penelitian yang diperoleh, aspek cara membuka aplikasi maple secara umum sedikit kesalahan yang dilakukan siswa, cara penggunaan palet banyak kesalahan yang dilakukan siswa, cara mengetik langsung sedikit kesalahan yang dilakukan siswa, cara menggunakan linalg tanpa kesalahan yang dilakukan siswa, cara menggunakan perintah evaluasi tanpa kesalahan yang dilakukan siswa, dan kebenaran pengerjaan sedikit kesalahan yang dilakukan siswa.

### SARAN DAN REKOMENDASI

Peneliti lain dapat mengembangkan penilaian keterampilan matematika menggunakan aplikasi maple dan tes kinerja pada mata pelajaran matematika lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, H., Al Yakin, A., & Sarbi, S. (2018, November). The analysis of student error in solve the problem of spherical trigonometry application. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1114, No. 1, p. 012114). IOP Publishing.
- Ahmad, H., & Latif, A. (2021, May). Development of student worksheets assisted by GeoGebra application in improving higher-order thinking ability in mathematics learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1882, No. 1, p. 012048). IOP Publishing.
- Barana, A., & Marchisio, M. (2016). Ten good reasons to adopt an automated formative assessment model for learning and teaching Mathematics and scientific disciplines. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 228, 608-613.
- Fissore, C., Marchisio, M., Roman, F., & Sacchet, M. (2020, November). Development of problemsolving skills with Maple in Higher Education. In *Maple Conference* (pp. 219-233). Springer, Cham.
- Heck, A (2003). *Introduction to MAPLE (Third Edition)*. New York: Springer-Verlag.
- Hodges, C. B., Moore, S. L., Lockee, B. B., Aaron Bond, M., & Jewett, A. (2021). An instructional design process for emergency remote teaching. *Radical solutions for education in a crisis context: Covid-19 as an opportunity for global learning*, 37-51.
- Hoque, M. E. (2016). Three domains of learning: Cognitive, affective and psychomotor. *The Journal of EFL Education and Research*, 2(2), 45-52.
- Lockwood, E., DeJarnette, A. F., & Thomas, M. (2019). Computing as a mathematical disciplinary practice. *The Journal of Mathematical Behavior*, 54, 100688.
- Latif, A., & Ahmad, H. (2021, November). Effectiveness of using The GeoEnzo Application on Metacognitive Abilities in Mathematics Learning. In *Journal*

- of Physics: Conference Series (Vol. 2123, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Maryuningsih, Y., Hidayat, T., Riandi, R., & Rustaman, N. (2020). developing performance assessment instruments to measure 4C skills in online discussion activities of science learning. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 109-120.
- Morad, S., Ragonis, N., & Barak, M. (2021) . The validity and reliability of a tool for measuring educational innovative thinking competencies. *Teaching and Teacher Education*, 97, 103193.
- Nakata, Y. (2011). Teachers' readiness for promoting learner autonomy: A study of Japanese EFL high school teachers. *Teaching and Teacher Education*, 27(5), 900-910.
- Oberg, C. (2010). Guiding Classroom Instruction through Performance Assessment. *Journal of Case Studies in Accreditation and Assessment*, 1.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). Standar Penilaian.
- Salas-Pilco, S. Z. (2020). The impact of AI and robotics on physical, social-emotional and intellectual learning outcomes: An integrated analytical framework. *British Journal of Educational Technology*, 51(5), 1808-1825.
- Syamsuddin, S., & Ahmad, H. (2021). *Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Berbantuan Aplikasi Geoenzo Untuk Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif Siswa Smk Mega Link Majene. Papatudzu: Media Pendidikan Dan Sosial Kemasyarakatan*, 17(2), 115-124.
- Wulandari, B. C., Rusilowati, A., & Saptono, S. (2019). The Development of Performance Assessment Instrument Integrated 4C for Measuring Science Process Skills in the Science Experiments of Elementary School Students. *Journal of Primary Education*, 8(8), 233-241.
- Yang, F., & Li, F. W. (2018). Study on student performance estimation, student progress analysis, and student potential prediction based on data mining. *Computers & Education*, 123, 97-108