

## PENERAPAN *E-MODULE SCIENCE LOCAL WISDOM* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Puji Astutik<sup>1\*</sup>, Sarwanto<sup>1</sup>, Sukarmin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Magister Pendidikan Sains Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, Surakarta

\*Email korespondensi: [pujiastutik82@student.uns.ac.id](mailto:pujiastutik82@student.uns.ac.id)

### ABSTRAK

Integrasi *local wisdom* dalam pembelajaran IPA dapat melatih siswa menghubungkan konsep IPA dengan fenomena-fenomena *local wisdom*, sehingga keterampilan berpikir kritis siswa dapat terasah. Namun, berdasarkan data awal yang diperoleh di sekolah, sekitar 70% siswa memiliki keterampilan berpikir kritis rendah. Hal ini dikarenakan pembelajaran yang sering dilakukan guru di kelas masih berfokus pada materi, sehingga diperlukan bantuan bahan ajar yang dapat melatih siswa keterampilan berpikir kritis. Bahan ajar ini adalah *e-module science local wisdom*. Metode penelitian yang digunakan adalah *one group pretest posttest design* dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VIII yang berjumlah 32 siswa. Data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan menggunakan rumus *N-gain* untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis setelah menggunakan *e-module science local wisdom* dalam pembelajaran IPA. *E-module science local wisdom* yang digunakan dalam pembelajaran IPA ini terintegrasi *local wisdom* ledre Bojonegoro dan berbasis inkuiri, sehingga siswa dapat dilatihkan untuk menganalisis permasalahan tentang ledre berdasarkan konsep IPA. Hasil observasi dalam pembelajaran, siswa antusias mengikuti pembelajaran sesuai dengan tahapan yang terdapat di dalam *e-module*. Berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest*, diperoleh peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan nilai *N-gain* sebesar 0,8 berkategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-module science local wisdom* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

**Kata kunci:** *e-module*; keterampilan berpikir kritis; ledre; *science local wisdom*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran penting dalam membentuk kompetensi siswa, khususnya dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan ini diperlukan agar siswa mampu memecahkan masalah secara logis, membuat keputusan berdasarkan bukti, dan menilai informasi secara objektif (Davidi et al., 2021). Mengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajaran IPA, merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama dalam mengaitkan konsep IPA dengan konteks kearifan lokal. Namun, berdasarkan data awal di SMP Negeri 5 Bojonegoro yang diambil dari analisis hasil sumatif pada mata pelajaran IPA pada kategori soal analisis, diperoleh bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran IPA 70% masih tergolong kategori rendah. Data ini juga dikuatkan dengan hasil rapor pendidikan tahun 2025 skor bernalar kritis siswa tergolong rendah dengan skor 54,13 (Kementrian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya cara mengajar guru masih berfokus pada materi, dan siswa masih terbiasa untuk menerima informasi yang disampaikan guru secara utuh sehingga siswa kurang terlatih untuk berpikir kritis. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa rendahnya keterampilan berpikir kritis dipengaruhi oleh pola belajar yang masih bersifat pasif, di mana proses pembelajaran lebih berfokus pada penerimaan informasi dari guru tanpa adanya dorongan untuk mengeksplorasi lebih lanjut. Selain itu, keterampilan dalam mengaitkan antar konsep juga belum terbentuk secara optimal (Priyadi et al., 2018).

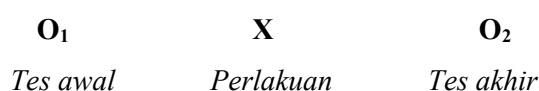
Melatihkan keterampilan berpikir kritis kepada siswa dapat dilakukan dengan menyesuaikan pembelajaran berdasarkan kebutuhan belajar siswa, sehingga proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan tujuan yang diharapkan dapat tercapai. Pada era digital saat ini, pengaruh teknologi sangat kuat dalam kehidupan siswa, bahkan *smartphone* telah menjadi perangkat yang hampir selalu dimiliki dan digunakan siswa dalam aktivitas sehari-hari. Seiring dengan perkembangan teknologi digital, inovasi dalam media pembelajaran semakin dibutuhkan untuk mendukung proses belajar yang efektif (Permana et al., 2024). Salah satu media yang banyak dikembangkan saat ini adalah *e-module*, yaitu modul elektronik interaktif yang dapat diakses secara fleksibel oleh siswa. Penggunaan *e-module* dalam pembelajaran tidak hanya mendorong kemandirian belajar, tetapi juga memungkinkan penyajian materi yang lebih menarik melalui kombinasi teks, gambar, video, dan animasi (Kristina et al., 2022). Selain itu, integrasi unsur *local wisdom* atau kearifan lokal dalam *e-module* IPA menjadi pendekatan yang strategis. Mengaitkan materi IPA dengan budaya serta lingkungan sekitar siswa, pembelajaran menjadi lebih kontekstual, relevan, dan bermakna, sehingga dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan ilmiah di sekitarnya. Namun, berdasarkan hasil observasi di sekolah, guru-guru IPA masih mengajar menggunakan buku teks yang berbentuk buku cetak. Ditinjau dari segi kepraktisannya, buku teks berbentuk buku cetak dinilai kurang efisien, karena memiliki ukuran yang besar dan berat, sehingga seringkali membuat siswa enggan untuk membawanya. Di era modern saat ini, siswa cenderung lebih memilih sumber belajar dalam bentuk digital (*softcopy*), karena dianggap lebih cepat, praktis, dan sesuai dengan gaya hidup yang mengutamakan efisiensi (Andina, 2011). Buku teks yang digunakan guru di sekolah juga belum mengintegrasikan kearifan lokal, sehingga pembelajaran masih berfokus pada materi dan keterampilan berpikir kritis siswa juga belum terlatih dengan maksimal.

Permasalahan dalam pembelajaran IPA perlu segera diatasi agar kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, sehingga tercipta pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan bagi siswa. Penelitian ini menawarkan solusi melalui penerapan pembelajaran IPA berbantuan *e-module science local wisdom*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis

keefektifan *e-module science local wisdom* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA. *E-module science local wisdom* yang digunakan dalam penelitian ini mengangkat tema ledre Bojonegoro dan disusun dalam empat aktivitas pembelajaran, yaitu ayo berpikir, ayo bereksperimen, ayo belajar, dan ayo uji pemahaman. Seluruh aktivitas pembelajaran terintegrasi *local wisdom* ledre Bojonegoro yang dianalisis menggunakan konsep IPA yaitu suhu, kelembaban, kalor, perpindahan kalor, makanan dan zat aditif. *E-module* ini juga dirancang dengan pendekatan inkuiri yang bertujuan untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sekaligus berkontribusi positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa (Hwang et al., 2015).

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *one group pretest-posttest* (Millan, 2001), di mana hanya satu kelas eksperimen yang digunakan sebagai subjek penelitian tanpa adanya kelas kontrol sebagai pembanding. Dalam desain ini, kelas eksperimen terlebih dahulu diberikan tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan, yang dilambangkan dengan (O<sub>1</sub>). Selanjutnya, kelas eksperimen menerima perlakuan berupa pembelajaran IPA dengan menggunakan *e-module science local wisdom*, yang dilambangkan dengan (X). Setelah proses pembelajaran selesai, kelas eksperimen diberikan tes akhir (*posttest*), yang dilambangkan dengan (O<sub>2</sub>). Instrumen yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah sama. Desain penelitian dapat digambarkan seperti gambar 1.



Gambar 1. Desain *one group pretest-posttest*

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Tes Awal (*pre test*)

O<sub>2</sub> : Tes Akhir (*post test*)

X : Pembelajaran menggunakan *e-module science local wisdom*

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Bojonegoro pada bulan Januari 2025 di kelas 8A yang berjumlah 32 siswa. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes keterampilan berpikir kritis yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis dari Ennis yaitu *elementary clarification* (memberi penjelasan dasar), *basic support* (membangun keterampilan dasar), *inference* (menyimpulkan), *advances clarification* (klarifikasi lanjutan), dan *strategies and tactics* (strategi dan taktik) (Ennis, 2011). Data hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis dianalisis menggunakan rumus *N-gain* untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan yaitu pembelajaran IPA dengan *e-module science local wisdom*. Skor *N-gain* dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

$$N - gain = \frac{R_2 - R_1}{100 - R_1} \quad (1)$$

Keterangan:

*N-gain* = peningkatan keterampilan berpikir kritis

R<sub>1</sub> = rata-rata *pretest* keterampilan berpikir kritis

R<sub>2</sub> = rata-rata *posttest* keterampilan berpikir kritis

Hasil perhitungan dari skor *N-gain* kemudian dikonversikan berdasarkan kategori sebagai berikut:

*N - gain* > 0,7 berkategori tinggi

0,7 ≥ *N - gain* > 0,3 berkategori sedang

$N - gain \leq 0,3$  berkategori rendah (Hake, 1999)

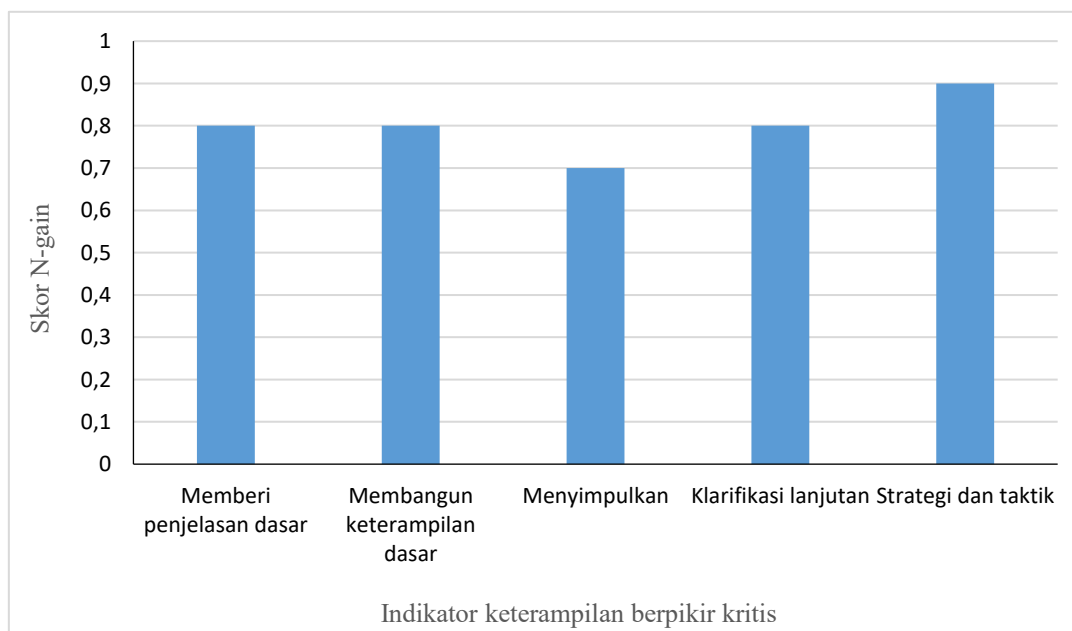
*E-module science local wisdom* dikatakan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa jika memiliki skor *N-gain* di atas 0,7 berkategori tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran IPA dengan menggunakan *e-module science local wisdom* dilaksanakan selama 3 kali pertemuan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Siswa diberikan *pretest* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis sebelum diberi perlakuan yaitu pembelajaran IPA menggunakan *e-module science local wisdom*.
2. Pada pertemuan pertama, dilakukan pembelajaran IPA menggunakan *e-module science local wisdom* dengan model pembelajaran inkuiri pada materi suhu dan kelembaban. Materi ini terdapat pada aktivitas pembelajaran 1 dalam *e-module*. Siswa mempelajari cara masyarakat Bojonegoro mengemas ledre yang dikaitkan dengan konsep suhu dan kelembaban.
3. Pertemuan kedua, siswa belajar di aktivitas 2 dalam *e-module* yang membahas proses pembuatan ledre yang masih memanfaatkan cara tradisional. Proses ini dianalisis menggunakan konsep kalor dan perpindahannya.
4. Pertemuan ketiga, siswa mempelajari bahan dasar yang digunakan masyarakat Bojonegoro dalam memasak ledre yang dianalisis menggunakan konsep makanan dan zat aditif.
5. Pada akhir penelitian, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan *e-module science local wisdom*.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan rumus *N-gain* untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil analisis *N-gain* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Skor *N-gain* keterampilan berpikir kritis

Berdasarkan analisis data diperoleh hasil keterampilan berpikir kritis siswa meningkat dengan skor *N-gain* 0,8 berkategori tinggi. *E-module science local wisdom* yang didesain berbasis inkuiri melatih siswa untuk menemukan sendiri konsep berdasarkan permasalahan yang diberikan. Permasalahan yang diberikan di dalam *e-module* merupakan permasalahan

yang dekat dengan siswa karena *e-module* mengangkat tema ledre yang merupakan makanan khas Bojonegoro. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa pembelajaran IPA berbantuan *e-module* berbasis inkuiri dapat memberikan pengalaman bermakna bagi siswa dalam menemukan konsep sendiri sehingga keterampilan berpikir kritisnya dapat meningkat (Putri & Sukarmin, 2023).

*E-module science local wisdom* berdasarkan hasil analisis *N-gain* pada gambar 2 menunjukkan peningkatan paling tinggi pada indikator strategi dan taktis, disini siswa dilatih untuk memutuskan tindakan yang harus diambil untuk menyelesaikan permasalahan dan melakukan tindakan tersebut melalui kegiatan penyelidikan yang terdapat pada aktivitas ayo bereksperimen. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa dengan melakukan kegiatan eksperimen, siswa dapat terlatih untuk mengidentifikasi permasalahan dan mencari alternatif solusi dari permasalahan tersebut (Wahyuni, 2015). Seluruh aktivitas pembelajaran pada *e-module* melatih siswa untuk berpikir dan menemukan solusi melalui kegiatan penyelidikan. Pada kegiatan pembelajaran pertemuan pertama, siswa diajak untuk berpikir bagaimana cara mendesain kemasan ledre agar tetap renyah dan tidak mudah hancur. Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan pembelajaran, siswa antusias bekerja bersama kelompoknya dan berkreasi menciptakan berbagai ide kemasan ledre. Pada pertemuan kedua dan ketiga siswa juga masih tertarik untuk melakukan kegiatan penyelidikan dengan strategi sesuai dengan versi setiap kelompok. Antusias siswa dalam belajar memiliki dampak positif terhadap keterlibatan siswa untuk mengikuti pembelajaran sehingga tujuan yang diinginkan mudah tercapai (Maretiamy & Januari, 2023). Pada kegiatan pembelajaran menggunakan *e-module science local wisdom*, mulai dari pertemuan pertama sampai ketiga, siswa sudah dilatihkan untuk menganalisis permasalahan melalui kegiatan ayo berpikir, kegiatan ini dilengkapi dengan video yang dapat membantu siswa mengidentifikasi permasalahan, siswa juga dilatihkan untuk membuat hipotesis dari rumusan masalah yang dibuat. Aktivitas ini dilengkapi dengan lembar kerja *online* yang terdapat dalam *e-module*, lembar kerja harus dikerjakan siswa secara individu untuk melatih siswa pada indikator *elementary clarification* (penjelasan dasar).

Kegiatan Ayo bereksperimen yang terdapat dalam *e-module* juga melatih siswa indikator membangun keterampilan dasar dan menyimpulkan, kegiatan ini dilakukan siswa secara berkelompok dan dilengkapi dengan lembar kerja yang dikerjakan secara berkelompok juga. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab skor *N-gain* pada indikator menyimpulkan paling rendah karena pada kegiatan ini terdapat beberapa kelompok yang didominasi oleh satu atau dua siswa, sehingga siswa yang lain tidak ikut berkontribusi membuat kesimpulan. Keterlibatan seluruh siswa dalam kegiatan pembelajaran dapat menjadi salah satu faktor keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran (Fikrie, 2021). Temuan ini menjadi catatan khusus untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya yaitu meskipun kegiatan dilaksanakan secara berkelompok, guru tetap harus memastikan siswa terlibat aktif dalam memberikan idenya.

Pembelajaran IPA menggunakan *e-module science local wisdom* secara umum berjalan dengan baik dan siswa juga antusias dalam mengikuti seluruh tahapan pembelajaran, namun berdasarkan hasil pengamatan pada pertemuan pertama ditemukan beberapa kendala yang dialami siswa ketika menggunakan *e-module science local wisdom* seperti yang terangkum dalam tabel 1.

Tabel 1. Kendala dan solusi penggunaan *e-module* dalam pembelajaran

| Kendala                                                                                             | Solusi                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beberapa siswa yang memiliki RAM kecil kesulitan membuka <i>e module</i> melalui <i>web browser</i> | Siswa diarahkan untuk menyalin tautan <i>e-module</i> ke <i>chrome</i> .                                  |
| Proses pengiriman <i>live worksheet</i> masih menggunakan bahasa inggris di Hp beberapa siswa       | Siswa diarahkan untuk melakukan setting bahasa di perangkatnya agar tampilan langsung berbahasa Indonesia |

Kendala yang dialami siswa hanyalah bersifat teknis dan dapat diatasi oleh guru dengan beberapa alternatif solusi yang diberikan, sehingga pada pertemuan berikutnya kegiatan pembelajaran sudah berjalan dengan lancar. *E-module science local wisdom* berdasarkan hasil observasi dan analisis data *pretest* dan *posttest* dapat dikatakan efektif sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA yang dapat membantu guru dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

## KESIMPULAN

*E-module science local wisdom* yang telah diterapkan dalam pembelajaran IPA terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan skor *N-gain* 0,8 berkategori tinggi. *E-module science local wisdom* yang bertema ledre Bojonegoro dan berbasis inkuri dapat melatih siswa mengaitkan konsep IPA dengan *local wisdom*, sehingga siswa tidak hanya mengenal dan mencintai budayanya tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andina, E. (2011). Buku digital dan pengaturannya. *Jurnal Aspirasi*, 2(2), 95. <https://doi.org/https://doi.org/10.22212/aspirasi.v2i1.429>
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi pendekatan STEM (science, technology, enggeenering and mathematic) untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 11–22. <https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22>
- Ennis, R. H. (2011). *The nature of critical thinking: an outline of critikal thinking dispositions and abilities*. University of Illinois.
- Fikrie, et al. (2021). Keterlibatan siswa (student engagement) di sekolah sebagai salah satu upaya peningkatan keberhasilan siswa di sekolah. *Prosiding Seminar Nasional & Call Paper Psikologi Pendidikan 2019 Fakultas Pendidikan Psikologi, April*, 103–110.
- Hake. (1999). *Analyzing change/gain scores*. online. [http://www.physicsindiana.edu/sdi/Analyzing-Change\\_Gain.pdf](http://www.physicsindiana.edu/sdi/Analyzing-Change_Gain.pdf)
- Hwang, G. J., Chiu, L. Y., & Chen, C. H. (2015). A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses. *Computers and Education*, 81, 13–25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.006>
- Kementrian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *Raport pendidikan*. <https://raporpendidikan.dikdasmen.go.id/>
- Kristina, H., Vitasari, M., & Taufik, A. N. (2022). Pengembangan E-modul Berbasis Literasi Sains Tema Ayo Siaga Bencana untuk Melatih Kemandirian Belajar Siswa SMP. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(3), 754–763. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.3.754-763>

- Maretiamy, A., & Januari, D. P. (2023). Analisis pengaruh faktor motivasi terhadap keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan ...*, 1(1). <https://ejournal.marqchainstitute.or.id/index.php/Merdeka/article/view/92%0Ahttps://ejournal.marqchainstitute.or.id/index.php/Merdeka/article/download/92/84>
- Permana, B. S., Hazizah, L. A., & Herlambang, Y. T. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 4(1), 19–28. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v4i1.2702>
- Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA Kelas X MIPA dalam pembelajaran fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 53. <https://doi.org/10.22487/j25805924.2018.v6.i1.10020>
- Putri, S. R. P., & Sukarmin. (2023). Pengembangan e-modul berbasis inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 327–335. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.327-335>
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 6(1), 196. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.585>