

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS
PEMBELAJARAN DIFERENSIASI TERHADAP KEMAMPUAN
COMPUTATIONAL THINKING DAN LITERASI BIOLOGI SISWA KELAS XI IPA
DI SMAN 7 MATARAM**

Nurliana Andina Putri¹, Dadi Setiadi², Tri Ayu Lestari³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram

Alamat e-mail: ¹nurlianaandinap@gmail.com., ²setiadi_dadi@unram.ac.id.,

³ triayulestari@unram.ac.id.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of Problem Based Learning (PBL) model based on differentiated learning on the ability of computational thinking of science class XI students at SMAN 7 Mataram. This research used quasi-experimental method with non-equivalent control group design. Purposive sampling technique was used in selecting samples consisting of experimental and control groups. Statistical data were analyzed using the Mann-Whitney U test. The results showed that PBL had a significant effect on improving students' computational thinking skills through effective differentiation-based learning.

Keywords: *Computational Thinking, Differentiated Learning, Problem Based Learning*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis pembelajaran diferensiasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa kelas XI IPA di SMAN 7 Mataram. Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimental dengan desain *non-equivalent control group*. Teknik *purposive sampling* digunakan dalam memilih sampel yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kontrol. Data statistik dianalisis dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa melalui pembelajaran berbasis diferensiasi yang efektif.

Kata kunci: *Computational thinking, pembelajaran diferensiasi, Problem Based Learning*

A. Pendahuluan

Pendekatan pendidikan abad ke-21 memprioritaskan keterampilan yang meningkatkan kemampuan yang relevan dengan zaman sekarang (Rosnaeni, 2021). Keterampilan zaman modern ini mencakup kemampuan berpikir analitis dan

pemecahan masalah, memiliki kreativitas dan inovasi, teknik komunikasi yang mahir serta kemampuan kerja tim. Menurut Junaedi *et.al.*, (2020) kompleksnya kompetensi yang harus dicapai oleh siswa mengharuskan guru untuk beradaptasi dengan mengubah pola

pembelajaran konvensional menuju pola pembelajaran yang aktif dan inovatif yang dibutuhkan oleh siswa.

Guru sebagai fasilitator harus memiliki keterampilan merancang kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa yang berkonsentrasi pada penajaman kemampuan berpikir kritis dan penalaran logis. Strategi yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah dengan meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa.

Computational thinking adalah teknik pemecahan masalah yang menerapkan teknik komputasi yang dapat digunakan untuk menangani permasalahan yang kompleks (Kawuri *et.al.*, 2019). Teknik tersebut meliputi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Dekomposisi terkait dengan cara mengidentifikasi dan menjelaskan informasi dari permasalahan agar lebih sederhana dan mudah dipahami. Pengenalan pola; menemukan persamaan atau perbedaan pola dari berbagai permasalahan yang ada untuk mencapai solusi, abstraksi; fokus pada detail-detail yang penting untuk ditampilkan dan menghilangkan beberapa unsur yang tidak dibutuhkan

dalam pemecahan masalah, dan algoritma berfokus pada membuat atau menguraikan prosedur sistematis dan logis untuk mendapatkan solusi dari suatu permasalahan (Supiarmo *et.al.*, 2021).

Computational thinking tidak hanya dibutuhkan dalam pemrograman komputer saja. Namun, juga dibutuhkan siswa dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan termasuk biologi karena materi biologi bersifat abstrak dan memuat proses biologis yang kompleks maka *Computational thinking* harus diintegrasikan ke dalam mata pelajaran biologi. Oleh karena itu, untuk memahami konten diperlukan kemampuan pemecahan masalah yang baik terkait dengan materi yang dipelajari. *Computational Thinking* memiliki penerapan yang begitu luas sehingga di era digital ini, kemampuan *computational thinking* semakin diperhitungkan.

Hasil observasi awal di SMAN 7 Mataram terhadap pelaksanaan pembelajaran di kelas, proses pembelajaran biologi yang dilakukan masih guru didominasi oleh model pembelajaran ceramah dan diskusi atau berpusat pada guru yang mengakibatkan siswa cenderung

menghafal teori serta kurang mampu menggunakan konsep yang dimiliki sehingga siswa tidak mendapatkan stimulasi untuk melatih kemampuan *computational thinking*.

Menurut Rahmadani *et.al.*, (2022) memilih model pembelajaran yang tidak sesuai dapat menghambat pertumbuhan intelektual siswa dengan mengurangi kapasitas mereka dalam analisis data dan argumentasi ilmiah. Meskipun setiap siswa memiliki minat dan pendekatan yang unik dalam belajar, metode pembelajaran yang ada saat ini tidak dapat memenuhi preferensi atau kebutuhan yang beragam tersebut. Hal ini menyebabkan kurangnya minat dan fokus siswa ketika mengikuti pembelajaran. Menurut Niam *et.al.*, (2022) kurangnya kreativitas guru dan pembelajaran yang menyamatarakan siswa dapat menyebabkan rendahnya kemampuan *computational thinking* siswa.

Untuk mendukung pengembangan kemampuan *computational thinking* yang sesuai dengan standar abad ke-21, perlu diambil langkah konkrit sebagai upaya peningkatan kondisi tersebut. Salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan kemampuan ini adalah

melalui *Problem Based Learning*. Dengan memasukkan PBL ke dalam proses pembelajaran, siswa dihadapkan pada masalah kontekstual dan ditantang untuk berpikir kritis tentang cara siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang disajikan di awal proses pembelajaran (Rahmadani, 2019). Hasilnya, setiap tahap dalam model ini berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi sambil menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dengan memberikan kesempatan kepada mereka untuk secara aktif terlibat dalam diskusi dan mengusulkan solusi yang relevan ketika menangani masalah secara langsung yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan pengetahuan dan akumulasi pengalaman yang lebih besar (Pratiwi & Akbar, 2022).

Selain menggunakan model PBL, penting untuk menerapkan pendekatan proaktif dalam pembelajaran yang memenuhi kebutuhan siswa, yaitu melalui pembelajaran diferensiasi (Timlasari, 2023). Guru menciptakan instruksi yang berbeda dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan siswa. Selain itu, guru harus menyadari bahwa setiap siswa memiliki preferensi dan

minat belajar yang unik. Oleh karena itu, guru harus merencanakan pembelajaran yang fleksibel dan beradaptasi dengan kebutuhan siswa. Abdullah (2017) menegaskan bahwa jika pengajaran mempertimbangkan kebutuhan dan minat siswa, maka pengajaran tersebut dapat dikatakan efektif. Siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar ketika guru memperhatikan kebutuhan dan minat mereka. Pembelajaran diferensiasi berpengaruh terhadap keaktifan siswa, keterampilan memecahkan masalah dan keterampilan menyampaikan pendapat (Minasari & Susanti, 2023).

Berdasarkan penjelasan di atas, menarik untuk menggabungkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan pembelajaran diferensiasi untuk melihat apakah model *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran diferensiasi memberikan dampak terhadap kemampuan *Computational Thinking* siswa.

B. Metode Penelitian

Metode kuantitatif dan desain eksperimen semu digunakan dalam penelitian ini. Secara khusus, desain *non-equivalent control group* yang digunakan terdiri dari dua kelompok

yaitu eksperimen yang diajar dengan PBL yang menggabungkan strategi pembelajaran diferensiasi dan kontrol yang diajar dengan teknik pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan dengan memberikan pretes dan postes pada kedua kelompok untuk mengukur kemampuan *computational thinking* siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Sebelum memulai penelitian, peneliti terlebih dahulu membuat lembar angket asesmen diagnostik non kognitif yaitu angket gaya belajar siswa untuk memetakan siswa sebelum pembelajaran.

Seluruh siswa kelas XI jurusan IPA menjadi populasi dalam penelitian ini. Teknik *purposive sampling* digunakan untuk memilih sampel penelitian yang sesuai, dengan mempertimbangkan kemampuan akademis siswa. Setelah melakukan wawancara dengan guru biologi dan menganalisis nilai ulangan harian, ditentukan bahwa empat kelas memiliki tingkat kemampuan yang

Kelas	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.173	56	.000
Kontrol	.126	56	.028

sama, oleh karena itu, XI IPA 1 dan XI IPA 3 dipilih sebagai kelompok eksperimen sedangkan XI IPA 2 dan XI IPA 6 menjadi kelompok kontrol.

Tes yang valid dan reliabel terdiri dari lima pertanyaan deskriptif untuk mengukur kemampuan *computational thinking* siswa. Pelajaran yang dibahas berfokus pada sistem sirkulasi atau sistem peredaran darah. Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil Uji Normalitas

Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk mengetahui distribusi data. Kriteria keputusan untuk metode ini menyatakan bahwa jika nilai signifikansi \geq dari 0,05, maka data dapat dianggap berdistribusi normal. Pada kelas eksperimen menunjukkan data berdistribusi normal karena nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sementara kelas kontrol memiliki nilai signifikansi sebesar $0,028 < 0,05$. Hal ini menunjukkan distribusi yang tidak normal (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas *Computational Thinking*

Hasil Uji Homogenitas

Levene test digunakan dalam uji ini dan menghasilkan nilai signifikansi sebesar $0,76 > 0,05$. Hal ini

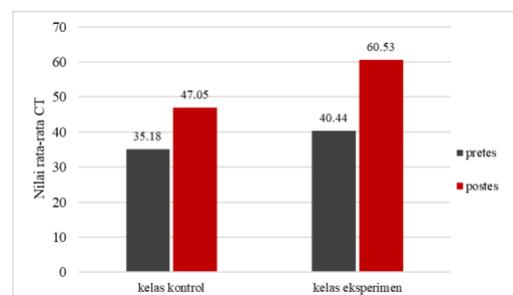
menunjukkan bahwa data *computational thinking* siswa memiliki varian yang homogen karena nilai signifikansinya lebih dari 0,05 (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas *Computational Thinking*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.203	1	110	.076

Deskripsi Data Nilai *computational thinking*

Pretest kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 35,18, sedangkan posttest 47,05. Hasil ini didasarkan pada analisis data dari kemampuan *computational thinking* siswa. Dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional, kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi memiliki skor rata-rata pretest 40,44 dan skor rata-rata posttest 60,53 lebih tinggi (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik nilai *computational thinking*

Hasil Uji Hipotesis *Computational Thinking*

Berdasarkan data hasil uji normalitas data terlihat bahwa data *computational thinking* siswa tidak terdistribusi normal sehingga menggunakan statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney U* dalam pengujian hipotesis. Uji tersebut merupakan alternatif dari uji *independent t-test* yang digunakan untuk mengetahui perbedaan antara dua kelompok. Dasar pengambilan keputusan dalam uji *Mann-Whitney* adalah jika nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan H0 (hipotesis nol) ditolak.

Hasil uji hipotesis *Mann-Whitney U* data postes *computational thinking* menunjukkan nilai sig sebesar $0,000 < 0,05$ (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan *computational thinking* antara kedua kelas. Hasil uji hipotesis tersebut didukung oleh nilai rata-rata (*mean*) dan nilai ranking (*sum of ranks*) *computational thinking* pada kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran diferensiasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata (*mean*) dan nilai ranking

(*sum of ranks*) *computational thinking* pada kelas kontrol (Tabel 4).

Tabel 3. Nilai Hitung Uji Hipotesis *Computational Thinking*

	Nilai
Mann-Whitney U	686.500
Wilcoxon W	2282.500
Z	-5.186
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Tabel 4. Nilai Ranking Uji Hipotesis *computational thinking*

Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Eksperimen	56	72.24	4045.50
Kontrol	56	40.76	2282.50
Total	112		

Kelas eksperimen menunjukkan adanya efek dari model PBL berbasis pembelajaran diferensiasi. Berbagai tahapan atau fase dalam model ini membantu siswa memahami konsep secara lebih efektif sehingga berdampak positif pada kemampuan pemecahan masalah mereka (Setiani *et al.*, 2020). Secara khusus, tahap awal yang disebut orientasi masalah mendorong pemikiran kritis dan meningkatkan keterampilan komputasi dengan menyajikan masalah yang relevan di awal pembelajaran (Rahmadani, 2019; Manulang & Simanjuntak, 2023).

Dengan terlibat dalam fase ini, siswa didorong untuk membangun pemikiran mereka sendiri sambil memperoleh pengetahuan dan menjadi mahir dalam menemukan solusi dengan cepat ketika dihadapkan pada situasi yang menantang.

Tahap kedua, mengorganisasikan siswa untuk belajar. Tahap ini diintegrasikan dengan pembelajaran diferensiasi yakni diferensiasi proses dan diferensiasi konten. Diferensiasi konten merujuk kepada materi pembelajaran yang disediakan guru, sedangkan diferensiasi proses yakni cara siswa belajar mendapatkan ide, informasi, maupun pemahaman berdasarkan konten yang telah dipelajari (Marlina, 2019). Studi ini berfokus pada diferensiasi gaya belajar siswa dengan mengategorikan siswa menjadi pelajar visual, auditori dan kinestetik. Mata pelajaran disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing siswa yaitu artikel untuk pembelajar visual, video untuk pembelajar auditori, dan aplikasi laboratorium virtual untuk mereka yang lebih menyukai pendekatan langsung. Dengan memenuhi preferensi individu ini, siswa dapat lebih efektif memahami

informasi yang disajikan di kelas (Himmah & Nugraheni 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Minasari & Susanti (2023) mengungkapkan bahwa jenis pembelajaran berdiferensiasi ini sangat efektif ketika diterapkan di kelas pendidikan biologi yang tidak hanya menghasilkan kinerja akademik yang lebih baik, tetapi juga meningkatkan motivasi. Ketika guru meluangkan waktu untuk memahami cara belajar siswa yang berbeda, mereka menciptakan lingkungan yang mendorong partisipasi aktif selama pelajaran, yang selanjutnya meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan. Pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar juga dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa untuk berkolaborasi dan memecahkan masalah yang diberikan karena memiliki minat dan gaya belajar yang sama (Noviyanti *et.al.*, 2023). Pembelajaran diferensiasi membantu siswa untuk mampu memahami materi dan meningkatkan kemampuan *computational thinkingnya* (Rusmini, 2022). Secara keseluruhan, penerapan pembelajaran diferensiasi membuat aktivitas pembelajaran lebih efektif dan siswa antusias dalam

proses pembelajaran (Pane *et.al.*, 2022).

Tahap ketiga, siswa secara individu maupun kelompok melakukan investigasi di bawah bimbingan guru. Tanggung jawab untuk membimbing siswa dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang disajikan ada pada guru. Siswa bersama kelompoknya dapat belajar mengenali pola permasalahan yang disajikan dan berupaya mencari langkah-langkah yang sistematis dan logis untuk penyelesaian masalah. Diskusi berkelompok dapat mendorong siswa untuk bertukar pikiran dengan temannya sehingga meningkatkan pemahaman terhadap materi yang dibahas. Siswa menjadi lebih aktif dalam berkolaborasi sehingga meningkatkan rasa ingin tahu dan motivasi dalam memecahkan masalah (Pratiwi & Akbar, 2022). Hal ini terlihat dari siswa yang aktif bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti. Interaksi yang terjadi memaksimalkan pemahaman siswa dan mengasah kemampuan analisis siswa untuk memecahkan masalah yang diberikan. Model PBL membantu siswa menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan dengan lebih cepat. Model ini

memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling berbagi informasi dan ide (Fauziah & Fitria, 2022).

Tahap keempat, siswa diharapkan untuk mempresentasikan dan mengembangkan hasil kerja mereka. Siswa harus secara hati-hati memilih informasi dan rincian penting yang akan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah mereka dengan mengkategorikan data yang relevan. Guru memberikan bantuan dalam merencanakan dan melaksanakan tugas yang diuraikan dalam LKPD. Tahap terakhir adalah analisis dan evaluasi hasil. Fase ini siswa melakukan proses evaluasi proses pemecahan masalah dengan bantuan guru. siswa menjadi lebih terlatih untuk melakukan refleksi dan evaluasi proses pemecahan masalah (Zakiah *et.al.*, 2019). Siswa menjadi mahir dalam mengevaluasi keputusan yang diambil dan menganalisis solusi permasalahan tersebut bersama kelompok lain sehingga mengurangi miskonsepsi terhadap konsep-konsep penting.

D. Kesimpulan

Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa pendekatan *Problem Based Learning*

yang mengintegrasikan pembelajaran berdiferensiasi berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan *computational thinking* siswa. Hal ini dibuktikan dengan uji hipotesis yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ dengan sintaks atau tahapan yang menjadi faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan model ini. Penelitian selanjutnya pembelajaran diferensiasi yang diterapkan dapat memuat diferensiasi produk dan dipadukan dengan model pembelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. (2017). Pendekatan dan model pembelajaran yang mengaktifkan siswa. *Jurnal Edureligia*, 1(1), 45-62.
- Fauziah, U., & Fitria, Y. (2022). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dan kemampuan awal terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran tematik terpadu. *Jurnal Basic Edu*, 6(2), 2836-2845.
- Himmah, F. I., & Nugraheni, N. (2023). Analisis gaya belajar siswa untuk pembelajaran berdiferensiasi. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 4(1), 31-39.
- Junaedi, B., Mahuda, I., & Kusuma, J.W. (2020). Optimalisasi keterampilan abad 21 dalam proses pembelajaran pada guru MTs Massaratul Mut'allimin, Banten. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(1), 63-72.
- Kawuri, K. R., Budiharti, R., & Fauzi, A. (2019). Penerapan *computational thinking* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada materi usaha dan energi. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(2), 116–121.
- Manullang, S. B., & Simanjuntak, E. (2023). Pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan *computational thinking* berbantuan media geogebra. *Journal on Education*, 6(1), 7786-7796.
- Marlina. (2019). *Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif*. 1-58.

- <http://repository.unp.ac.id/23547> *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(103), 173-180.
- Minasari, U., & Susanti, R. (2023). Penerapan model Problem Based Learning berbasis diferensiasi berdasarkan gaya belajar peserta didik pada pelajaran biologi. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 282-287. <https://doi.org/10.51169/idegur.u.v8i2.543>.
- Ni'am, M.K., Lia, L., Salsabila, N.K., Fitriyani, N., & Sari, N.H.M. (2022). Pembelajaran matematika berbasis *computational thinking* di era kurikulum merdeka. *Seminar Nasional Tadris Matematika*, 2(1), 66-75.
- Noviyanti, N., Yuniarti, Y., & Lestari, T. (2023). Pengaruh pembelajaran diferensiasi terhadap kemampuan *computational thinking* siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 283-293.
- Pane, R.N., Lumbantoruan, S., & Simanjuntak, S.D. (2022). Implementasi pembelajaran diferensiasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
- Pratiwi, G.L., & Akbar, B. (2022). Pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan *Computational Thinking* matematis siswa kelas V SDN Kebon Bawang 03 Jakarta. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 8(1), 375-385.
- Rahmadani, F., Setiadi, D., Yamin, M., & Kusmiyati. (2022). Analisis kemampuan literasi sains biologi peserta didik SMA kelas X di SMAN 1 Kuripan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 272-2731.
- Rahmadani, R. (2019). Metode penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). *Lantanida journal*, 7(1), 75-86.
- Rosnaeni, R. (2021). Karakteristik dan asesmen pembelajaran abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4334-4339.
- Rusmini, R. (2022, Desember). Pembelajaran berdiferensiasi metode metakognisi berbasis *Computational Thinking* di era

- merdeka belajar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 229-236).
- Setiani, A., Lukman, H.S., & Suningsih. (2020). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan strategi *Problem Based Learning* berbantuan *mind mapping*. *Jurnal Prisma*, 9(2), 128-135.
- Supiarmono, M.G., & Susanti, E. (2021). Proses berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* berdasarkan *self-regulated learning*. *Numeracy*, 8(1), 58-72.
- Timlasari, B. Y., Komarayanti, S., & Purwaningsih. S. (2023). Implementasi pembelajaran diferensiasi melalui *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas X.3 SMAN Rambipuji. *Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 148-54.
- Zakiah, N.E., Sunaryo, Y., & Amam, A. (2019). Implementasi pendekatan kontekstual pada model pembelajaran berbasis masalah berdasarkan langkah-langkah polya. *Jurnal Teori dan Riset Matematika*, 4(2), 111-120.
<https://doi.org/10.25157/teorema.v4i2.2706>.