

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA MATERI POLINOMIAL BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA UNTUK SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 KEPULAUAN TANIMBAR

Julita Bakker^{1,*}, Mesak Ratuanik², Regina Nifmaskossu³

*^{1,2,3}Program Studi Matematika, Fakultas Ilmu Sosial dan Humaniora,
Universitas Lelemuku Saumlaki*

**email: julithabakker@gmail.com*

Abstrak: Teknologi pembelajaran dimanfaatkan dalam pendidikan supaya dapat dijadikan perubahan dalam penyampaian belajar mengajar di sekolah dari pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran yang tidak konvensional. Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui penggunaan model pembelajaran matematika berbasis masalah berbantuan aplikasi geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi polynomial untuk siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Terdapat tiga cara yang digunakan peneliti untuk memperoleh data, yaitu: tes, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil dari penelitian ini yaitu dari ketiga masalah yang diberikan pada saat tes akhir yang diikuti oleh 26 peserta didik, terdapat 20 peserta didik telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang lebih dominan yaitu dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang diketahui dan yang ditanyakan dan menentukan apakah aspek-aspek tersebut cukup untuk menyelesaikan masalah, menggabungkan komponen-komponen yang telah ditanyakan dan diketahui serta merumuskannya menjadi model matematika, memilih metode untuk mengatasi masalah, bekerja sama untuk memecahkan masalah matematika dan mengkonfirmasi bahwa jawabannya benar dan akurat, tetapi terdapat 6 peserta didik yang masih merasa kesulitan dalam mengsketsakan grafik fungsi polynomial secara manual. Sedangkan pembuktian menggunakan aplikasi geogebra, semua peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar telah menggunakan aplikasi geogebra untuk membuktikan grafik fungsi polynomial dengan benar dan akurat. Maka penggunaan model pembelajaran matematika berbasis masalah berbantuan aplikasi geogebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah

matematis pada materi polynomial untuk siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis Masalah; Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis; Software Geogebra; Polinomial

Abstract: Learning technology is used in education so that it can be used as a change in the delivery of teaching and learning in schools from conventional learning to unconventional learning. The purpose of this study is to determine the use of a problem-based mathematical learning model assisted by geogebra application to improve mathematical problem-solving skills in polynomial materials for grade XI students of SMA Negeri 2 Tanimbar Islands. The methodology used in this study is descriptive qualitative research. There are three ways that researchers use to obtain data, namely: tests, interviews and documentation. The data analysis techniques in this study are data collection, data reduction, data presentation, and conclusion drawn. The results of this study are that from the three problems given at the time of the final test which was attended by 26 students, there were 20 students who had more dominant problem solving abilities, namely being able to identify known and asked aspects and determine whether these aspects were sufficient to solve the problem. Combining the components that have been asked and known and formulating them into a mathematical model, choosing a method to solve the problem, working together to solve mathematical problems and confirming that the answer is correct and accurate, but there are 6 students who still find it difficult to sketch polynomial function graphs correctly. manually. Meanwhile, for proof using the Geogebra application, all students in class So the use of a problem-based mathematics learning model assisted by the Geogebra application can improve mathematical problem solving abilities in polynomial material for class XI students at SMA Negeri 2 Tanimbar Islands.

Keywords: Problem Based Learning; Mathematical Problem Solving Ability; Geogebra Software; Polynomials

PENDAHULUAN

Teknologi pembelajaran dimanfaatkan dalam pendidikan supaya dapat dijadikan perubahan dalam penyampaian belajar mengajar di sekolah dari pembelajaran yang konvensional menjadi pembelajaran yang tidak konvensional. Menurut (Parlina Mila et al., 2021 : 26), Teknologi dimanfaatkan pada pembelajaran khususnya menggunakan komputer dan *smartphone* agar mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi yang abstrak sehingga mudah dimengerti. Karena matematika adalah mata pelajaran abstrak, maka perlu menggunakan teknologi komputer untuk memungkinkan instruktur untuk lebih mudah mereplikasi pembelajaran abstrak. Belajar matematika dapat membantu kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Menurut (Siregar, N F. 2021 : 1922) Media pembelajaran adalah alat yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran dengan maksud untuk dapat mengkomunikasikan pesan-pesan pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran atau keterampilan. Menurut (Mutoharoh et al., 2022 : 98), menyebutkan bahwa untuk menunjang proses pembelajaran yang mereka lakukan perlu adanya kegiatan multimedia interaktif yang dapat mengembangkan media pembelajaran agar peserta didik pun dapat dengan mudah memahami materi pembelajaran. Menurut (Mutoharoh et al., 2022 : 98), Berbagai media pembelajaran dapat digunakan dalam proses pembelajaran, namun keputusan untuk menggunakan media pembelajaran harus didasarkan pada pemikiran yang matang agar tujuan media tersebut dapat mendukung efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan salah satu sarana dan prasarana yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, karena dapat membantu guru maupun peserta didik dalam memahami materi yang sedang dipelajari. Namun pada umumnya guru tidak mau menggunakan pengetahuan dan kemampuan kreatifitasnya untuk menciptakan atau mendesain media yang menarik yang dapat membantu proses pembelajaran di kelas.

Hal ini sejalan dengan hasil observasi awal oleh peneliti yang dilaksanakan mulai dari tanggal 18 sampai 19 Mei 2023 di SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar terdapat bahwa siswa hanya mendengarkan materi yang dijelaskan oleh guru dan belum ada timbal-balik antara guru dengan peserta didik Selain itu hal ini juga disebabkan oleh guru yang jarang menggunakan model-model pembelajaran yang membuat siswa aktif dan semangat dalam mengikuti proses pembelajaran yang sedang berlangsung dikarenakan proses pembelajaran hanya bersifat searah dalam hal ini pembelajaran hanya berfokus pada guru.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran agar selain guru yang menjadi focus pembelajaran siswa juga dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran berbasis

masalah atau *Problem Based Learning* (PBL). Menurut (Ratuanik, Mesak; Lolonlun, Blasius; Bacori, 2022 : 919), PBL merupakan hal utama yang harus dilakukan ialah menyajikan permasalahan-permasalahan yang akan diberikan pada peserta didik, kemudian memotivasi peserta didik agar lebih aktif untuk mengembangkan pengetahuannya sehingga mampu untuk menyelesaikan atau memecahkan masalah yang diberikan.

Pada observasi tersebut masih terlihat bahwa guru juga dalam menyajikan materi ajar belum menggunakan aplikasi matematika dalam menyelesaikan soal dikarenakan guru belum mengenal aplikasi-aplikasi matematika dalam pembelajaran matematika. Salah satu aplikasi matematika adalah aplikasi geogebra. Menurut Markus Hohenwarter (Matematika-fsad-its, 2021), Aplikasi geogebra merupakan aplikasi matematika yang digunakan pada materi matematika dari sekolah menengah hingga perguruan tinggi menggunakan perangkat lunak matematika dinamis (DMS). Ini menawarkan fitur mendasar dari *Computer Algebra Systems* (CAS) untuk membantu mengisi beberapa celah antara geometri, aljabar, dan kalkulus, dan mudah digunakan seperti *Dynamic Geometry Aplikasi 13* (DGS). Pada website <https://www.geogebra.org>, GeoGebra dapat diunduh secara gratis dan didistribusikan di bawah ketentuan lisensi GNU (*General Public License*). Pemasang untuk sejumlah platform tersedia untuk diunduh di sana. Lalu apa itu geometri tradisional? GeoGebra Classic adalah aplikasi intuitif yang menggabungkan geometri, aljabar, fungsi, spreadsheet, grafik, statistik, dan kalkulus untuk penggunaan di semua tingkat pendidikan.

Berdasarkan definisi geogebra yang dikemukakan di atas maka secara ringkasnya penulis mendefinisikan Perangkat lunak matematika dinamis dalam satu paket yang ramah pengguna adalah GeoGebra. Di semua tingkat pendidikan, geometri dapat dimanfaatkan untuk mendidik dan mengajar matematika. Ini menggabungkan aljabar, tabel, grafik, kalkulus, statistik, dan geometri 2D dan 3D. Geogebra adalah perangkat lunak sumber terbuka yang dapat diakses secara online secara gratis di <https://www.geogebra.org>. Menurut penelitian (Ratuanik & Feninlambir, 2022 : 1042), geogebra merupakan salah satu aplikasi matematika yang digunakan untuk mengajarkan materi geometri karena dapat membantu siswa dalam menggambar grafik, menentukan jari-jari lingkaran, dan tugas lainnya.

Hal ini dibuktikan dengan peneliti memberikan tes awal pada materi polinomial yang dikerjakan oleh siswa secara manual dan menggunakan aplikasi matematika geogebra yang diikuti oleh 19 peserta didik. Dari hasil jawaban peserta didik peneliti memilih hasil dari dua peserta didik yang berinisial BYF dan NEW. Terdapat dua alasan dipilihnya hasil dari kedua peserta didik tersebut pertama, karena menurut hasil diskusi serta wawancara bersama guru mata pelajaran kedua peserta didik yang bersangkutan merupakan peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dan kedua

peserta didik tersebut juga memiliki prestasi dalam pembelajaran matematika yang baik. Kedua, berdasarkan hasil pemeriksaan dari seluruh peserta didik yang cukup baik meski belum sesuai dengan penyelesaian yang sebenarnya.

Ada kendala yang dihadapi oleh pendidik dalam menggunakan teknologi atau aplikasi untuk melaksanakan pembelajaran pada saat peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika yaitu seperti guru belum mengetahui aplikasi-aplikasi yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika sehingga dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah serta meningkatkan hasil belajar.

Hal ini menjadi salah satu alasan peneliti untuk memanfaatkan teknologi atau aplikasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu teknologi yang digunakan dalam pembelajaran matematika adalah aplikasi geogebra. Salah satu model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran berbasis masalah, yang menawarkan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari suatu masalah. Dalam melaksanakan pembelajaran, pendidik menggunakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep yang diajarkan dan mengkomunikasikan ide atau alasan. Siswa mendapatkan pengetahuan baru yang dapat mereka terapkan untuk memecahkan masalah terkait dengan memproses informasi dan hasil yang mereka cari dan kumpulan secara mandiri.

Hal mendasar yang menjadi tujuan dalam penelitian ini yaitu bagaimana permasalahan yang didefinisikan di atas adalah mengetahui penggunaan model pembelajaran matematika berbasis masalah berbantuan aplikasi geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi polinomial untuk siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar.

METODE PENELITIAN

Pendekatan kualitatif digunakan dalam desain dan metodologi penelitian untuk penelitian ini. Teknik penelitian kualitatif adalah salah satu yang lebih menekankan faktor pemahaman mendalam dan pemecahan kesulitan-kesulitan ini dari pada hanya melihat situasi. Menurut (Annur & Hermansyah, 2020 : 200), penelitian dengan fokus kualitatif deskriptif mencoba untuk: menggambarkan terjadinya fenomena dalam penelitian secara mendalam. Fenomena-fenomena dalam penelitian ini yang berkaitan bagaimana kesulitan-kesulitan siswa terkait dengan penggunaan aplikasi Geogebra dalam pembelajaran matematika. Berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif, diantaranya observasi, wawancara, analisis dokumen serta dokumentasi dalam bentuk gambar (Ratuanik & Feninlambir, 2022 : 1042). Data kualitatif ini digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi polinomial menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan aplikasi geogebra untuk siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Kepulauan

Tanimbar. Sumber data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data yang diambil langsung dari sumber utamanya. Sehingga yang menjadi sumber data dalam penelitian ini adalah peneliti, guru matapelajaran dan peserta didik di kelas XI MIPA di SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar.

Terdapat tiga cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data, yaitu : 1). Tes: Untuk mengumpulkan informasi tentang pemahaman siswa tentang aplikasi geogebra dan kemampuan mereka untuk memecahkan masalah matematika, peneliti menawarkan kepada siswa tes tertulis awal yang berisi dua pertanyaan yang berbentuk deskripsi. Soal tes dibuat oleh peneliti sendiri, dan pembimbing memberikan persetujuannya untuk digunakan sebagai penilaian awal kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Setelah melakukan pembelajaran, peneliti memberikan tes akhir untuk menentukan apakah siswa dapat menggunakan GeoGebra untuk memecahkan masalah yang melibatkan materi polinomial; 2) Wawancara: Hal ini dilakukan untuk mengetahui berbagai informasi tentang apa yang menjadi kendala atau masalah serta untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika di kelas; 3). Dokumentasi: Dokumentasi digunakan sebagai alat yang dipakai untuk menyimpan informasi yang didapatkan sebagai bukti bahwa peneliti benar-benar melakukan observasi. Dokumentasi yang diambil berupa gambar dan video serta rekaman suara saat tes tertulis peserta didik dan wawancara guru mata pelajaran. Analisis data dilakukan dalam penelitian kualitatif sebelum terjun ke lapangan, selama di lapangan, dan setelah penelitian lapangan selesai. Menurut Miles dan Huberman (Ratuanik & Feninlambir, 2022 :1042) Analisis data dalam penelitian kualitatif ini, bagaimanapun, lebih terfokus ketika pengumpulan data lapangan digunakan. Reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan adalah semua jenis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di desa Latdalam, tepatnya di SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar. Fokus penelitian ini pada kemampuan pemecahan masalah matematis, materi Polinomial pada sub materi operasi polinomial dan grafik fungsi polinomial pada semester ganjil di kelas XI MIPA. Persiapan-persiapan yang dilakukan sebelum dilaksanakannya penelitian ini ialah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), instrumen penelitian (sikap, pengetahuan dan ketrampilan), instrumen tes akhir yang melibatkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dan pedoman wawancara terhadap hasil tes akhir.

Pada tanggal 25 Agustus 2023 peneliti meminta izin pada pihak sekolah dengan melalui surat izin untuk melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Kepulauan

Tanimbar. Setelah peneliti diberikan izin untuk melaksanakan penelitian, peneliti diarahkan untuk berkoordinasi lebih lanjut bersama dengan wakil kepala sekolah bagian kurikulum dan guru mata pelajaran matematika terkait dengan kelas dan waktu yang digunakan untuk melaksanakan penelitian. Berdasarkan hasil koordinasi dengan guru mata pelajaran matematika, peneliti diizinkan untuk menggunakan kelas XI MIPA dengan jumlah peserta didik 26 orang sebagai subjek penelitian dan waktu yang diberikan satu kali tatap muka dalam satu minggu yaitu pada hari Rabu pukul 08.00-11.20 WIT.

Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi awal dan memberikan tes awal yang dilakukan sebelumnya yang telah dibahas sebelumnya pada latar belakang masalah, dapat terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik masih sangat rendah dibuktikan dengan peserta didik yang tidak mampu menyelesaikan masalah yang diberikan oleh peneliti yakni peserta didik belum mampu mengoperasikan fungsi polinomial dan belum mampu dalam menggambarkan grafik dari sebuah fungsi polinomial baik itu secara manual maupun dengan menggunakan aplikasi Geogebra.

Dengan demikian peneliti telah melaksanakan penelitian dengan melakukan proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang dilaksanakan sebanyak 2x pertemuan, dan pada pertemuan terakhir peneliti memberikan tes akhir yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis kepada peserta didik terhadap materi Polinomial. Dari hasil tes peserta didik, peneliti mengambil 9 subjek penelitian sebagai sampel sesuai dengan indikator yang terdapat pada Bab III yakni peserta didik yang menyelesaikan masalah secara manual dan geogebra dengan tepat dan benar dan peserta didik yang kesulitan dalam menyelesaikan masalah secara manual serta peserta didik yang kesulitan dalam menyelesaikan masalah menggunakan aplikasi Geogebra.

Berdasarkan pengambilan sampel yang telah disajikan sebelumnya, peneliti akan membahas hasil penelitian sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, yaitu :

1. Peserta didik yang menyelesaikan masalah secara manual dan geogebra dengan tepat dan benar.

Subjek ADL telah menyelesaikan masalah yang diberikan baik itu secara manual maupun dengan menggunakan aplikasi geogebra dengan tepat dan benar. Jawaban dari subjek ADL dapat dilihat pada gambar berikut:

TEST AKHIR

Mata Pelajaran : Matematika
 Hari/tanggal : Rabu, 13/09/2023
 Nama siswa : Alex D. Lufurmas
 Kelas : XI IPA

Petunjuk pengerjaan soal:

iii. Beda sebelum mengerjakan soal

iv. Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan jelas dan benar

Soal ;

4. Diketahui sebuah fungsi polinomial $f(x) = 5x^4 + 3x^3 - 2x + 10$ dan $g(x) = 4x^3 - 2x + 5$.
 Tentukanlah :
 c. $f(x) + g(x)$
 d. $f(x) - g(x)$

5. Selesaikanlah hasil perkalian dari $f(x) = (2x - 5)$ dan $g(x) = (2x^2 + x)$.

6. Sketsalah grafik dari fungsi polinomial berikut $f(x) = x^3 + 2x^2$. Kemudian buktikan menggunakan Aplikasi Geogebra.

.....SEMANGAT.....

Handwritten solution for problem 4:

Dik :
 $f(x) = 5x^4 + 3x^3 - 2x + 10$
 $g(x) = 4x^3 - 2x + 5$

Dit :
 $f(x) + g(x) = \dots ?$

Penye :
A. $f(x) + g(x) = (5x^4 + 3x^3 - 2x + 10) + (4x^3 - 2x + 5)$
 $= 5x^4 + 3x^3 - 2x + 10 + 4x^3 - 2x + 5$
 $= 5x^4 + (3+4)x^3 - (2+2)x + (10+5)$
 $= 5x^4 + 7x^3 + 15$
Jawab : $f(x) + g(x) = 5x^4 + 7x^3 + 15$

B. Dit :
 $f(x) = 5x^4 + 3x^3 - 2x + 10$
 $g(x) = 4x^3 - 2x + 5$

Dit :
 $f(x) - g(x) = \dots ?$

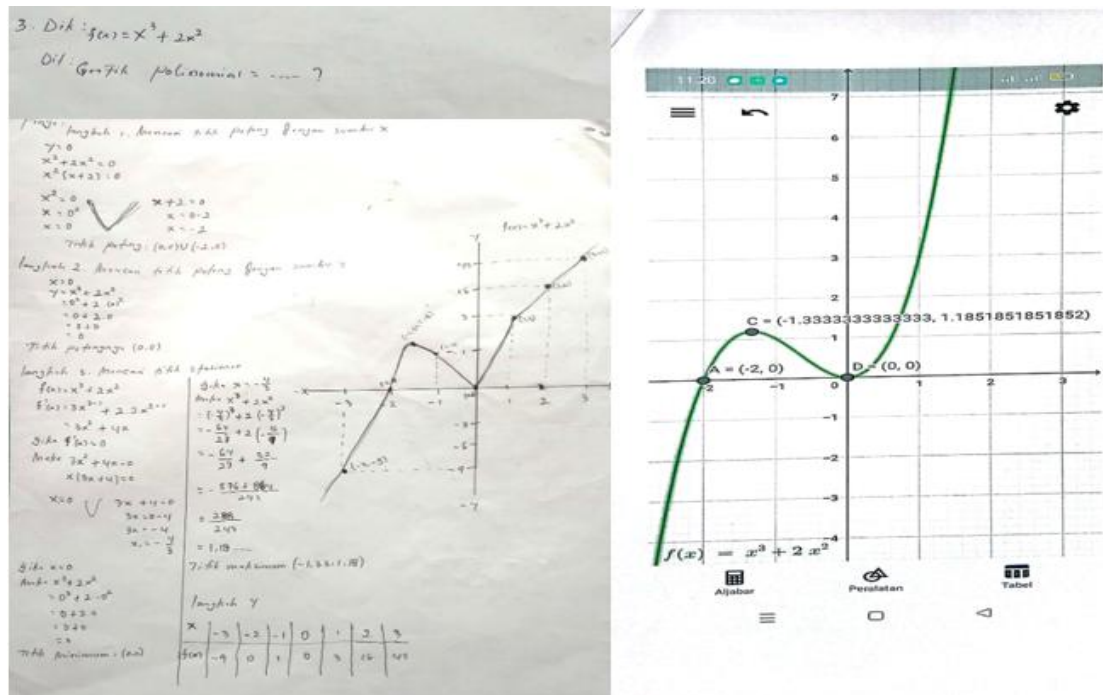
Penye :
 $f(x) - g(x) = (5x^4 + 3x^3 - 2x + 10) - (4x^3 - 2x + 5)$
 $= 5x^4 + 3x^3 - 2x + 10 - 4x^3 + 2x + 10 - 5$
 $= 5x^4 + 3x^3 - 4x^3 - 2x + 2x + 10 - 5$
 $= 5x^4 + (3-4)x^3 - (2-2)x + (10-5)$
 $= 5x^4 - x^3 - 4x - 5$
Jawab : $f(x) - g(x) = 5x^4 - x^3 - 4x - 5$

Gambar 1. Jawaban Subjek ADL Soal Nomor 1

Berdasarkan gambar diatas, menunjukan bahwa subjek ADL telah menyelesaikan masalah yang diberikan dengan tepat dan benar, dimana ADL telah menuliskan hal yang diketahui yaitu $f(x) = 3x^4 + 3x^3 - 2x + 10$ dan $g(x) = 4x^3 - 2x + 5$ serta hal yang ditanyakan yaitu $f(x) + g(x)$ dan $f(x) - g(x)$ serta pada tahapan penyelesaian ADL telah menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar sehingga hasil yang menjadi kesimpulan dari masalah yang diberikan pun sudah tepat dan benar.

Adapun hasil wawancara peneliti dengan subjek ADL sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal nomor 1?
- ADL : Fungsi $f(x) = 3x^4 + 3x^3 - 2x + 10$ dan $g(x) = 4x^3 - 2x + 5$
- P : Apa yang ditanyakan?
- ADL : Fungsi $f(x) + g(x)$. dan fungsi $f(x) - g(x)$
- P : Konsep apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah?
- ADL : Konsep Penjumlahan dan pengurangan
- P : Strategi apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah?
- ADL : Mengoprasikan Suku-suku sejenis
- P : Kesimpulan apa yang diperoleh
- ADL : Kesimpulannya adalah $f(x) + g(x) = 5x^4 + 7x^3 + 15$ dan $f(x) - g(x) = 5x^4 - x^3 - 4x - 5$
- P : Yakin dengan kesimpulan tersebut?
- ADL : Sangat yakin.



Gambar 2. Jawaban Subjek ADL pada soal nomor 3

Begitu pun dengan soal nomor 3, ADL telah menggambarkan grafik dari sebuah fungsi yang telah diketahui dengan tepat dan benar dengan menggunakan langkah-langkah dalam menggambarkan grafik dari sebuah fungsi dimana ADL telah mencari titik potong pada sumbu x, mencari titik potong pada sumbu y dan mencari titik stasioner serta menguji titik-titik dari fungsi yang telah diketahui. Grafik yang digambarkan secara manual oleh ADL pun sudah tepat dan benar karena telah dibuktikan dengan menggunakan aplikasi geogebra dengan menggunakan langkah-langkah dalam menggambarkan grafik fungsi pada aplikasi geogebra.

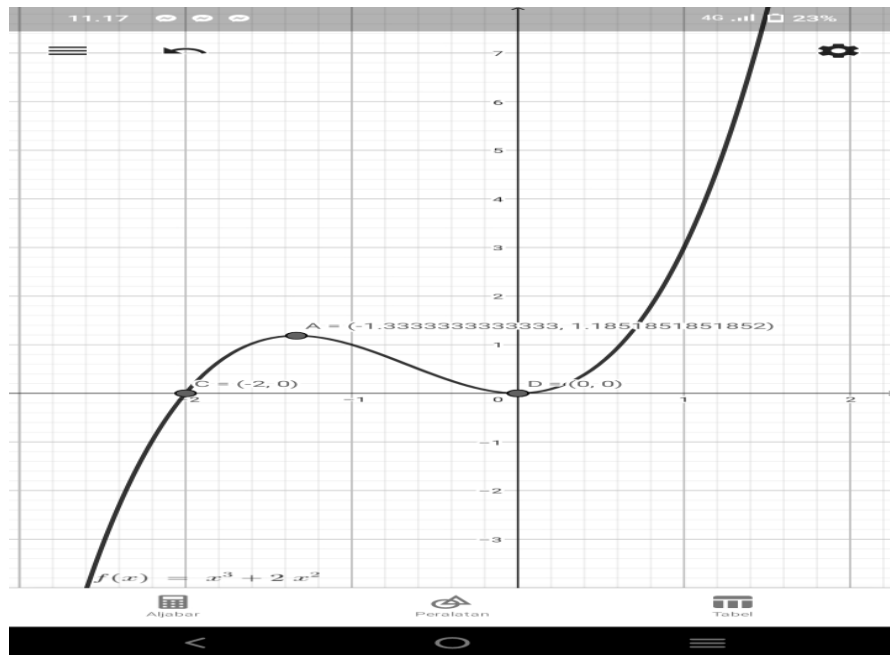
Adapun hasil wawancara peneliti dengan subjek ADL sebagai berikut:

- P : Apa yang diketahui dari soal nomor 3?
 ADL : $f(x) = x^3 + 2x^2$
 P : Apa yang ditanyakan?
 ADL : Grafik Polinomial
 P : Strategi p yang digunakan dalam menggambarkan grafik polinomial?
 ADL : Ada 4 langkah yang digunakan yaitu :
- Mencari titik potong dengan sumbu x
 - Mencari titik potong dengan sumbu y
 - Mencari titik stasioner
 - Menguji titik-titik
- P : Berapa titik potong yang terdapat pada sumbu x dan y

- ADL : Untuk sumbu x (0,0) dan (-2,0) dan untuk sumbu y (0,0)
- P : Berapa titik stasioner serta titik maksimum dan minimum yang diperoleh?
- ADL : Titik stasionernya $x_1 = 0, x_2 = -\frac{4}{3}$ serta titik maksimum 1,18 dan titik minimum -1,33
- P : Apakah grafik yang digambarkan sudah sesuai dengan langkah-langkah dalam menggambar sebuah grafik?
- ADL : Iya, sudah sesuai
- P : Yakin dengan kesimpulan tersebut?
- ADL : Sangat yakin.

2. Peserta didik yang kesulitan dalam menyelesaikan masalah menggunakan aplikasi Geogebra.

Berdasarkan hasil tes akhir yang dilaksanakan oleh peneliti, terlihat bahwa seluruh peserta didik sudah dapat mengoperasikan aplikasi geogebra dengan baik dan benar, dimana seluruh peserta didik telah menggambar grafik pada aplikasi geogebra dengan menggunakan langkah-langkah dalam menggambar sebuah grafik pada aplikasi geogebra. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan aplikasi geogebra. Subjek BD telah mengoperasikan aplikasi geogebra dengan baik dan benar, dimana subjek BD telah menggambar grafik pada aplikasi geogebra dengan menggunakan langkah-langkah dalam menggambar sebuah grafik pada aplikasi geogebra sehingga terbukti bahwa grafik yang digambarkan secara manual masih keliru.

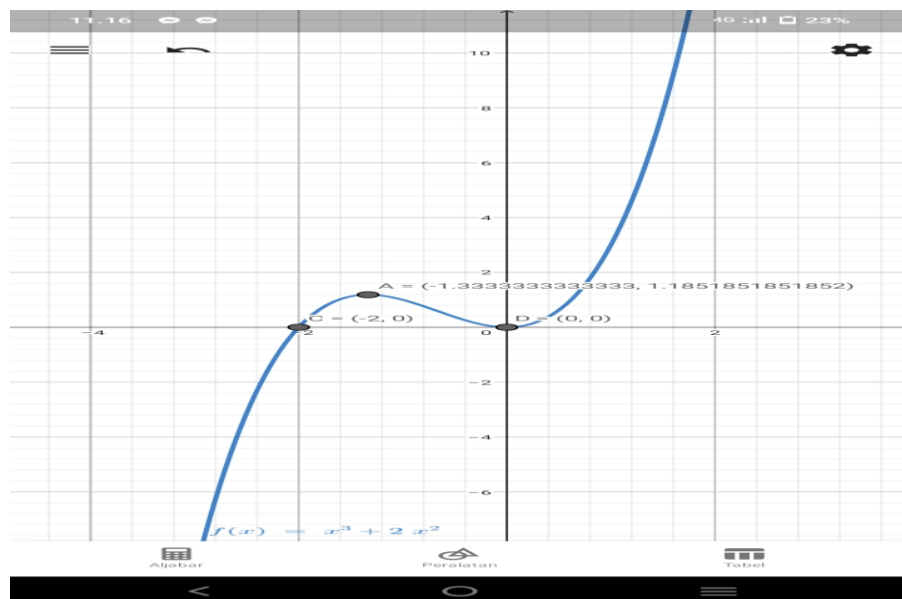


Gambar 3. Jawaban Subjek BD pada aplikasi Geogebra

Adapun hasil wawancara dengan subjek BD sebagai berikut :

- P : Gambar tersebut disebut apa? (sambil menunjuk grafik pada aplikasi)
BD : Grafik
P : Pada grafik tersebut terdapat sumbu apa dan berada pada garis apa?
BD : Terdapat sumbu x pada garis horisonta dan sumbu y pada garis vertikal
P : Aplikasi apa yang digunakan untuk menggambarkan grafik tersebut?
BD : Aplikasi geogebra
P : Mengapa perlu menggambarkan grafik pada aplikasi geogebra?
BD : Untuk membuktikan grafik yang digambarkan secara manual benar atau salah
P : Bagaimana cara menggambarkan grafik pada aplikasi geogebra?
BD : Pertama kita masukan fungsi, pilih titik baru, pilih perpotongan dua objek, klik pada grafik kemudian jika kita mau mencari titik potong pada sumbu x maka kita klik sumbu x, jika kita mau mencari titik potong pada sumbu y maka kita klik pada sumbu y. maka secara otomatis nilainya akan muncul
P : Bagaimana cara menentukan titik maksimum dan minimum pada grafik?
BD : Kita pilih titik baru, pilih Ekstrim kemudian klik pada grafik. Maka nilainya juga akan muncul
P : Apakah terbukti bahwa jawaban secara manual sudah benar salah?
BD : Terbukti bahwa jawaban saya salah
P : Yakin dengan jawaban tersebut?
BD : Yakin.

Subjek ER telah mengoperasikan aplikasi geogebra dengan baik dan benar, dimana subjek ER telah menggambarkan grafik pada aplikasi geogebra dengan menggunakan langkah-langkah dalam menggambarkan sebuah grafik pada aplikasi geogebra sehingga terbukti bahwa grafik yang digambarkan secara manual masih keiru.

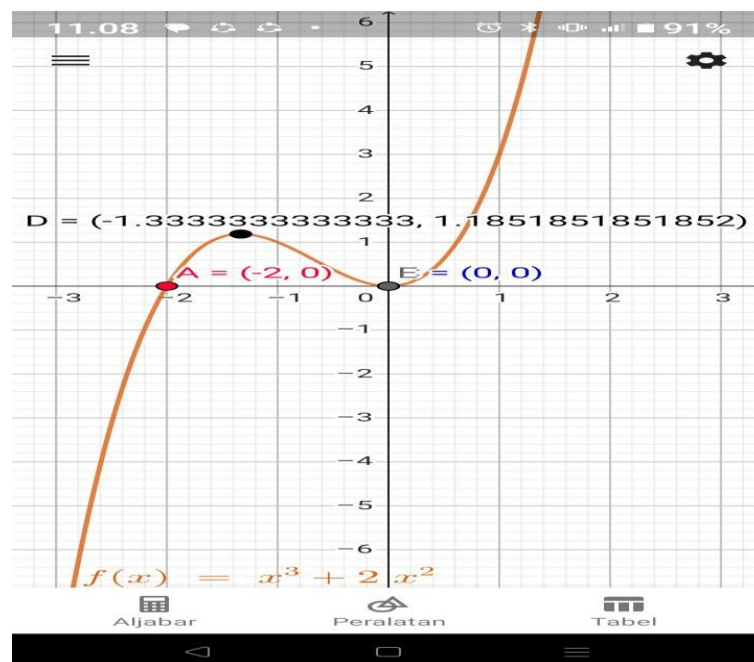


Gambar 4. Jawaban Subjek ER pada aplikasi Geogebra

Adapun hasil wawancara dengan subjek ER sebagai berikut :

- P : Gambar tersebut disebut apa? (sambil menunjuk grafik pada aplikasi)
ER : Grafik
P : Pada grafik tersebut terdapat sumbu apa dan berada pada garis apa?
ER : Terdapat sumbu x pada garis horisonta dan sumbu y pada garis vertikal
P : Aplikasih apa yang digunakan untuk menggambarann grafik tersebut?
ER : Aplikasi geogebra
P : Mengapa perlu menggambaran grafik pada aplikasi geogebra?
ER : Untuk membuktikan grafik yang digambarkan secara manual benar atau salah
P : Bagaimana cara menggambaran grafik pada apikasi geogebra?
ER : Pertaman kita masukan fungsi, pilih titik baru, pillih perpotongan dua objek, klik pada grafik kemuadian jika kita mau mencari titik potong pada sumbu x maka kita klik sumbu x, jika kita mau mencari titik potong pada sumbu y maka kita klik pada sumbu y. maka secara otomatis nilainya akan muncul
P : Bagaimana cara menentukan titik maksimum dan minimum pada grafik?
ER : Kita piih titik baru, pilih Ektrimum kemudian klik pada grafik. Maka nilainya juga akan muncul
P : Apakah terbukti bahwa jawaban secara manual sudah benar salah?
ER : Terbukti bahwa jawaban saya salah
P : Yakin dengan jawaban tersebut?
ER : Yakin.

Subjek SBM telah mengoprasikan aplikasi geogebra dengan baik dan benar, dimana subjek SBM telah menggambaran grafik pada apikasi gogebra dengan menggunakan langkah-langkah dalam menggambaran sebuah grafik pada aplikasi geogbra sehingga terbukti bahwa grafik yang digambarkan secara manual masih keiru.



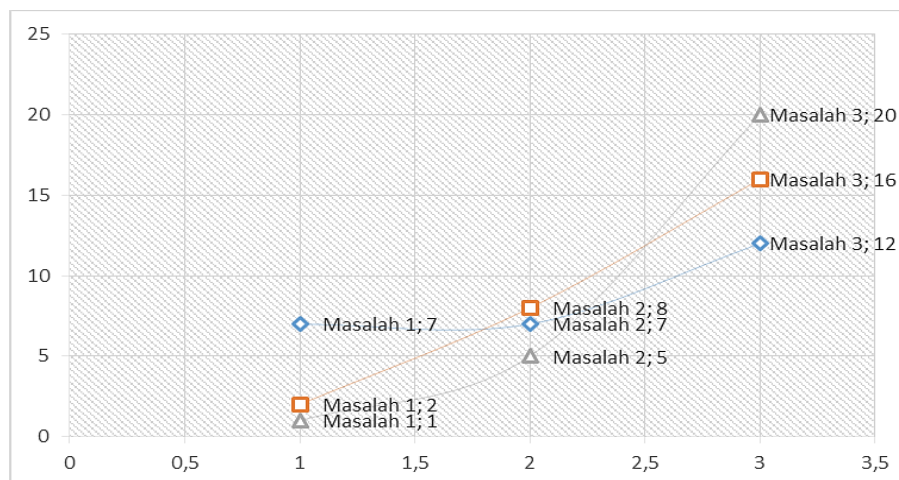
Gambar 5. Jawaban Subjek SBM pada aplikasi Geogebra

Adapun hasil wawancara dengan subjek SBM sebagai berikut :

- P : Gambar tersebut disebut apa? (sambil menunjuk grafik pada aplikasi)
SBM : Grafik
P : Pada grafik tersebut terdapat sumbu apa dan berada pada garis apa?
SBM : Terdapat sumbu x pada garis horisonta dan sumbu y pada garis vertikal
P : Aplikasi apa yang digunakan untuk menggambar grafik tersebut?
SBM : Aplikasi geogebra
P : Mengapa perlu menggambar grafik pada aplikasi geogebra?
SBM : Untuk membuktikan grafik yang digambarkan secara manual benar atau salah
P : Bagaimana cara menggambar grafik pada aplikasi geogebra?
SBM : Pertama kita masukan fungsi, pilih titik baru, pilih perpotongan dua objek, klik pada grafik kemudian jika kita mau mencari titik potong pada sumbu x maka kita klik sumbu x, jika kita mau mencari titik potong pada sumbu y maka kita klik pada sumbu y. maka secara otomatis nilainya akan muncul
P : Bagaimana cara menentukan titik maksimum dan minimum pada grafik?
SBM : Kita pilih titik baru, pilih Ekstrim kemudian klik pada grafik. Maka nilainya juga akan muncul
P : Apakah terbukti bahwa jawaban secara manual sudah benar salah?
SBM : Terbukti bahwa jawaban saya salah
P : Yakin dengan jawaban tersebut?
SBM : Yakin.

Berdasarkan hasil jawaban dari subjek di atas yang merupakan perwakilan dari seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar, dapat disimpulkan bahwa dalam penggunaan Aplikasi Geogebra tidak ada kesulitan yang dialami oleh peserta didik. Dalam hal ini peserta didik telah mengoperasikan Aplikasi Geogebra dengan baik dan benar yakni telah berhasil menggambar sebuah grafik dari masalah yang diberikan dengan menggunakan langkah-langkahnya dalam menggambar sebuah grafik pada Aplikasi Geogebra.

Berikut ini disajikan hasil tes akhir dalam bentuk grafik di bawah ini:



Gambar. 6. Grafik Hasil Tes.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis tes siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar diperoleh kesimpulan bahwa setelah mengikuti proses pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran matematika berbasis masalah berbantuan aplikasi geogebra. Dari ketiga masalah yang diberikan pada saat tes akhir yang diikuti oleh 26 peserta didik, terdapat 20 peserta didik telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang lebih dominan yaitu dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang diketahui dan yang ditanyakan dan menentukan apakah aspek-aspek tersebut cukup untuk menyelesaikan masalah, menggabungkan komponen-komponen yang telah ditanyakan dan diketahui serta merumuskannya menjadi model matematika, memilih metode untuk mengatasi masalah, bekerja sama untuk memecahkan masalah matematika dan mengkonfirmasi bahwa jawabannya benar dan akurat, tetapi terdapat 6 peserta didik yang masih merasa kesulitan dalam mengsketsakan grafik fungsi polynomial secara manual. Sedangkan pembuktian menggunakan aplikasi geogebra sudah semua peserta didik di kelas XI SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar telah menggunakan aplikasi geogebra untuk membuktikan grafik fungsi polynomial dengan benar dan akurat. Maka penggunaan model pembelajaran matematika berbasis masalah berbantuan aplikasi geogebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi polynomial untuk siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kepulauan Tanimbar.

DAFTAR PUSTAKA (12pt)

- Agustina, L., Putri, A., & Lestari, I. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dengan Metode Problem Posing. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 1(22), 425–432.
- Annur, M. F., & Hermansyah. (2020). Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 11(2), 195–201.
- Astrilova, A. (2021). Pendidikan Profesi Guru Dalam Jabatan Tahap 2, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Edunomika*, 05(01).
- Fernandes, R., Susilawati, N., Muspita, R., Putra, E. V., Amri, E., Putra, A., Fernandes, R., Susilawati, N., Muspita, R., Putra, E. V., Amri, E., & Putra, A. (2020). Voter Education For The Deaf During The Covid – 19. *Palarch's Journal Of Archaeology Of Egypt/Egyptology*, 17(6), 10518–10528. <https://www.archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/2711>
- Jenahut, K. S., & Maure, O. P. (2020). Eksplorasi Etnomatematika Pada Permainan Baga Masyarakat Manggarai Timur. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*, 9(1), 138–151.
- Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., Herman, T., Kramarenko, T. H., Pylypenko, O. S., Muzyka, I. O., Septian, A., Darhim, & Prabawanto, S. (2020). Geogebra In Integral Areas To Improve Mathematical Representation Ability. *International Journal Of Instruction*, 1613(1), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1613/1/012035>
- Matematika-Fsad-Its, D. (2021). 8/17/2021.
- Mutoharoh, T., Kurnia, M. D., & Hasanudin, C. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Youtube Untuk Media Pembelajaran. (*Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajaran*), 1(November), 97–102.
- Novitasari, D., MS, A. T., Hamdani, D., Junaidi, & Arifin, S. (2021). Pengembangan LKPD

- Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Jes-Mat*, 7(1), 1–16.
- Parlina Mila, Septian Ari, & Inayah Sarah. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran E-Learning Berbantuan Aplikasi Kaizala. *Jurnal Padagogik Matematika*, 4(1), 23–31.
- Pradestya, R., Balkist, P., & Imswatama, A. (2019). Langkah-Langkah Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Kognitif. *Jurnal Peka*, 2(2), 43–49. <https://doi.org/10.37150/Jp.V2i2.1113>
- Rahayu, J., Salam, R., & Hamkah, M. (2021). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Model Problem Based Learning Pada Siswa SD. *Pinisi Journal PGSD*, 1(3), 1015.
- Ratuanik, Mesak; Lolonlun, Blasius; Bacori, Z. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas Viii Smp Negeri 3 Wertamrian Kabupaten Kepulauan. 9(3), 916–930.
- Ratuanik, M., & Feninlambir, S. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Pada Materi Lingkaran Dengan Menggunakan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Tanimbar Utara. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1105–1119. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V6i1.1042>
- Ratuanik Mesak, P. L. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Materi Segitiga. 2(2), 219–231.
- Rhilmanidar, R., Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas Modul Pembelajaran Berbantuan Aplikasi Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 142–155. <https://doi.org/10.24815/Jdm.V7i2.17915>
- Rizal, M., Saputra, Dani Nur, & Lis Hafrida. (2018). Metodologi Penelitian Kualitatif. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Rosita, I., Chaerul, A., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Jenis Kelamin Siswa Dalam Menyelesaikan Materi Segitiga. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1). <https://doi.org/10.24176/Anargya.V4i1.6139>
- Setiawan, A., & Rini, J. (2020). Mathematical Reasoning And Self Regulated Learning Towards Students' Problem Solving Ability. *Proceeding Of International Conference On Islamic Studies (ICIS)*, 09, 474–481.
- Siregar, N. F. (2021). Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1919–1927. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V5i2.635>
- SIREGAR, N. R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas Viii Di Smp Swasta Nurul Hasanah Tembung T.A 2020/2021. *Frontiers In Neuroscience*, 14(1), 1–13.
- Sohilait, E. (2015). Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika. In *Pustaka Ramadhan* (Vol. 53, Issue Nopember).
- Susanto, S. (2020). Efektifitas Small Group Discussion Dengan Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Modern*, 6(1), 55–60. <https://doi.org/10.37471/Jpm.V6i1.125>
- Uwurukundo, M. S., Maniraho, J. F., & Tusiime, M. (2022). Enhancing Students' Attitudes In Learning 3-Dimension Geometry Using Geogebra. *International Journal Of Learning, Teaching And Educational Research*, 21(6), 286–303. <https://doi.org/10.26803/Ijler.21.6.17>