

Literasi Barisan, Deret, Algoritma, Pemrograman, dan Pengaplikasiannya untuk Komputer Sains

Mario Nikolaus Dalengkade^{*1}, Yesti Norce Velanita Tjotjomare¹, Rukia Loklomin¹, Maria Elisabet Woka¹, Triana Ongis¹, Oktosea Buka², Lian Fira Kutani², Devimega Yulia²

¹Program Studi Matematika, Fakultas Ilmu Alam dan Teknologi Rekayasa, Universitas Halmahera

²Program Studi Fisika, Fakultas Ilmu Alam dan Teknologi Rekayasa, Universitas Halmahera

*e-mail: mariodalengkade@gmail.com

Received: 18.04.2022	Revised: 13.05.2022	Accepted: 20.05.2022	Available online: 31.05.2022
-------------------------	------------------------	-------------------------	---------------------------------

Abstract: *The industrial revolution 4.0 demands changes in the world of education where it is not only assessed on the academic side, but also reaches the stage of developing soft skills and technical skills by integrating technology that leads to character building. Efforts are being made to support these demands, the implementation of Community Service Activities aims to combine technology in learning for sequence, series, algorithms, and programming in North Halmahera Vocational High Schools. In order to achieve the objectives, the approach used is the problem-solving method, and the measurement of success is measured using the Linkert scale. The results show that the use of problem-solving methods increases knowledge in the range of 8%-13%. Examining a brief description of the method approach can be said to be successful, thus enabling to be applied in learning mathematics.*

Keywords: *education; sequence; series; algorithm; programming*

Abstrak: Revolusi industri 4.0 menuntut perubahan dalam dunia pendidikan dimana tidak hanya menilai pada sisi akademik, tapi sampai pada tahap pengembangan soft skill dan technical skill dengan mengintegrasikan teknologi yang bermuara pada pembentukan karakter. Upaya yang dilakukan guna menunjang tuntutan tersebut, maka pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat bertujuan mengkombinasikan teknologi dalam pembelajaran untuk materi barisan, deret, algoritma, dan pemrograman di Sekolah Menengah Kejuruan Halmahera Utara. Guna mencapai tujuan, pendekatan yang dipakai yakni metode pemecahan masalah, dan pengukuran keberhasilan diukur menggunakan skala linkert. Hasil menunjukkan penggunaan metode pemecahan masalah meningkatkan pengetahuan akan materi yang dijabarkan pada rentang 8%-13%. Menelaah uraian singkat mengenai pendekatan metode pemecahan masalah dapat dikatakan berhasil, sehingga memungkinkan diaplikasikan dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: pendidikan; barisan; deret; algoritma; pemrograman

1. PENDAHULUAN

Era industri 4.0 sekarang ini merambah ke setiap elemen pemangku kepentingan seperti pemerintah, asosiasi industri, pelaku usaha, penyedia teknologi, lembaga riset, dan pendidikan. Menyikapi hal tersebut terlebih khususnya dunia pendidikan menuntut pengembangan pada *soft skill* dan *technical skill* para pelajar (SMP, SMA/SMK, dan Perguruan Tinggi). Salah satu tuntutan dalam pendidikan yakni perubahan peran pendidik di era tersebut. Perubahan yang dimaksud menurut Harahap, (2018) melingkupi *Teaching For Learning, Curator, Technologist, Collaborator, Scholar*, dan *Experiment*. Salah satu kemungkinan penunjang untuk mencapai perubahan yakni penguatan literasi materi pembelajaran dengan menerapkan metode pemecahan masalah. Merujuk pada Barak & Goffer, (2002) metode pemecahan masalah yakni suatu proses melatih pola berpikir, mengembangkan metode, menemukan solusi baru, dan menciptakan sesuatu yang baru atau mengembangkan produk, serta kesemuanya dilaksanakan secara sistematis. Pendekatan metode pemecahan masalah yang ditujukan bagi pelajar, Chapman & Aspin, (2013) mengungkapkan bahwa metode pemecahan masalah merupakan salah satu penyokong pembelajaran demokratis karena dalam proses pembelajaran menuntut ide kreatif, inovatif, dan tanpa mengabaikan budaya serta tradisi.

Mata pelajaran yang wajib diajarkan pada tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) ialah matematika. Mata pelajaran matematika merupakan salah satu pelajaran yang menuntut siswa-siswi SMK menerapkan logika berpikir kritis dan didukung dengan berbagai aturan teorema maupun lema sebagai pijakan. Banyak peneliti melaporkan hasil penelitian mengenai berbagai macam pendekatan

pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar matematika. Peneliti tersebut antara lain, Doorman *et al.*, (2007) mengemukakan berdasarkan kajian PISA (*Programme for International Student Assessment*) yakni Belanda memiliki kurikulum pembelajaran yang terbaik, karena nilai literasi pada angka 538 dan pemecahan masalah 520, serta angka tersebut merupakan yang tertinggi daripada Jepang maupun Jerman. Meskipun demikian siswa-siswi di Belanda mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika yang tidak tertuang dalam buku ajar, hal ini karena siswa-siswi mudah menyerah dalam pengerjaannya, oleh sebab itu terjadi perubahan kurikulum yang berbasis pada pemecahan masalah di Belanda. Perubahan tersebut karena hasil penelitian integrasi literasi dengan pemecahan masalah dan penambahan teknologi memperlihatkan sebanyak 93 siswa-siswi, dengan jawaban benar sebanyak 19 serta salah sebanyak 74. Integrasi literasi dengan memanfaatkan teknologi dimaksudkan dengan menerapkan seperangkat program untuk melatih siswa-siswi dalam memecahkan soal matematika menggunakan algoritma dan terjemahannya ke dalam program. Sebagai contoh analisis variabel iklim mikro hutan mangrove dengan mengintegrasikan pemecahan masalah menggunakan MATLAB (*Matrix Laboratory*) menghasilkan profil variabel yang dimaksud (Dalengkade, 2019; Dalengkade, 2020a; Dalengkade, 2020b). Sama halnya dengan laporan Dalengkade & Karwur, (2020) yakni fenomena perubahan dalam dimensi pertama perubahan diameter buah *Myristica fragrans* mampu divisualisasikan dengan teknologi. Pihak lain juga mengkonfirmasi hal yang sama yakni integrasi teknologi dalam memecahkan masalah pemodelan daya dukung kawasan memberikan informasi besarnya ambang batas suatu kawasan (Dalengkade *et al.*, 2021; Kaseside *et al.*, 2021a). Baru-baru ini, Kaseside *et al.*, (2021b) coba mengadopsi penguatan literasi materi komputasi statistik dengan teknologi menghasilkan luaran perubahan pengetahuan akan pemahaman materi tersebut.

Pentingnya literasi dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika era sekarang ini mendorong pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), berfokus pada penguatan literasi materi barisan, deret, dan pengaplikasiannya dalam pemrograman komputer untuk siswa-siswi SMK Negeri 4 dan SMK Percis di Halmahera Utara. Adapun harapan dalam kegiatan ini dapat meningkatkan pengetahuan siswa-siswi.

2. METODE

Uraian mengenai tujuan yang tertuang pada paragraf tiga dalam pendahuluan, sehingga pendekatan yang digunakan mengacu pada Isoda, (2010); Caballero *et al.*, (2011); Depaepe *et al.*, (2015); Ince, (2018); Kaseside *et al.*, (2021b) yakni metode pemecahan masalah. Adapun harapan dengan menggunakan metode tersebut memungkinkan adanya penambahan pengetahuan untuk siswa-siswi SMK Negeri 4, dan SMK Percis di Halmahera Utara. Pendekatan tersebut dijelaskan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Alur metode pemecahan masalah.

Alur penerapan metode pemecahan masalah Gambar 1 terdiri atas tiga bagian diuraikan sebagai berikut: 1) Identifikasi masalah bertujuan untuk menentukan akar masalah. Berdasarkan wawancara dengan lulusan SMK Negeri 4 dan SMK Percis sulit memahami mata pelajaran matematika, berdampak pada minimnya pengetahuan akan matematika. Selain itu, belum memahami dengan

baik mengenai materi algoritma dan penerjemahannya ke dalam pembuatan program sederhana; 2) Solusi difungsikan sebagai pemilihan solusi berdasarkan identifikasi masalah. Adapun solusi yakni metode pemecahan masalah; 3) Evaluasi diperuntukkan sebagai analisis seluruh rangkaian kegiatan. Khusus pada bagian identifikasi masalah dan metode pemecahan masalah ditunjukkan dengan kurva hasil analisis, sehingga dapat mengetahui secara persis dampak perubahan siswa-siswi. Uraian penerapan metode yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini tahap awal kegiatan yakni memvalidasi informasi lulusan dengan pengambilan data awal berupa kuisioner. Proses validasi informasi lulusan dan evaluasi kegiatan memakai skala linkert (Sullivan & Artino, 2013; Joshi *et al.*, 2015).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Rangkaian Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)

Pelaksanaan kegiatan PKM di SMK Negeri 4 dan SMK Percis Halmahera Utara merupakan salah satu kegiatan utama dari organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Program Studi Matematika (Himaju Prodi Matematika) dengan melibatkan Himpunan Mahasiswa Jurusan Program Studi Fisika (Himaju Prodi Fisika), dan melibatkan dosen dari Program Studi Matematika serta Program Studi Fisika sebagai pembimbing tim. Kegiatan PKM diadakan selama dua hari yaitu pada tanggal 16 Oktober di SMK Negeri 4 dan SMK Percis tanggal 23 Oktober serta kesemuanya dilaksanakan tahun 2021. Disamping itu kegiatan PKM ini, dilaksanakan bagi siswa-siswi kelas 12 yang memfokuskan pada minat Agribisnis Perikanan dan Rekayasa Perangkat Lunak (SMK Negeri 4), serta Teknik Komputer Jaringan (SMK Percis).



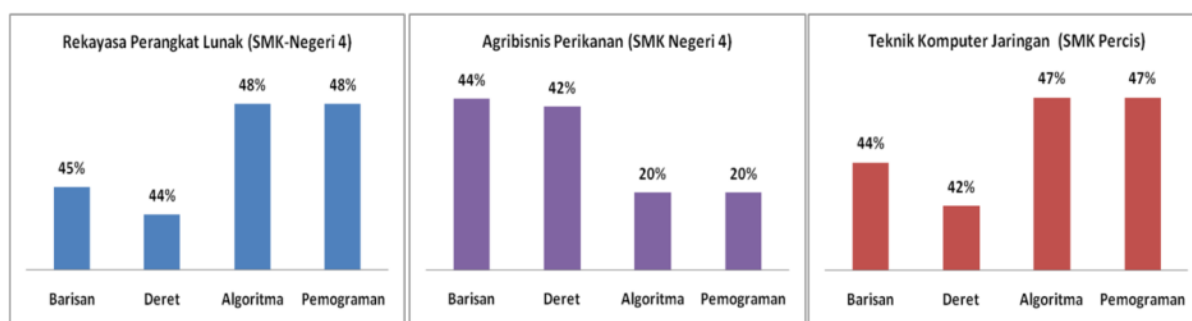
Gambar 2. Peta konsep materi pengajaran komputer sains.

Materi yang diajarkan kepada siswa-siswi SMK Negeri 4 dan SMK Percis dituangkan dalam Gambar 2. Materi barisan dan deret melingkupi pengertiannya, kemudian untuk lebih memahami materi barisan serta deret diberikan contoh yang dikerjakan oleh tim. Guna memperdalam materi barisan dan deret, maka tim juga memberikan soal pendalaman materi untuk dikerjakan oleh siswa-siswi. Materi algoritma dimana penjelasan materi berupa pemahaman mendasar tentang algoritma, penggunaan perulangan (*looping*) dan contoh dalam kehidupan sehari-hari serta contoh soal matematika. Sedangkan materi pemograman mengenai pengertian pemograman dan tujuannya, penjelasan MATLAB untuk bidang matematika komputasi, serta pemecahan soal deret menggunakan MATLAB.



Gambar 3. Peserta kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. Keterangan SMK Negeri 4 (A) dan SMK Percis (B).

Gambar 3. merupakan siswa-siswi di SMK Negeri 4 (A) dan SMK Percis (B), sedangkan banyaknya siswa-siswi yang mengikuti kegiatan PKM ini yakni berjumlah 17 partisipan untuk konsentrasi Rekayasa Perangkat Lunak (SMK Negeri 4), 13 partisipan dengan konsentrasi Agribisnis Perikanan (SMK Negeri 4), serta 10 partisipan konsentrasi Teknik Komputer Jaringan (SMK Percis). Sebelum pengajaran mengenai materi barisan, deret, algoritma, dan pemrograman pada kegiatan PKM ini, tim mempersilakan setiap siswa-siswi mengisi kuisioner untuk mengetahui pemahaman awal pada materi yang dimaksud.



Gambar 4. Tingkat pemahaman materi barisan, deret, algoritma dan pemrograman SKM Negeri 4 serta SMK Percis.

Pemahaman materi barisan, deret, algoritma, dan pemrograman Gambar 4, memberikan fakta bahwa tingkat pemahaman dalam persentase untuk materi barisan, deret, algoritma, pemrograman < 50% di SMK Negeri 4, serta SMK Percis Halmahera Utara. Selain itu, Gambar 4 menunjukkan variasi kemampuan siswa-siswi dimana kelas Rekayasa Perangkat lunak (SMK Negeri 4) memiliki persentase lebih tinggi daripada kelas Agribisnis Perikanan (SMK Negeri 4) dan kelas Teknik Komputer Jaringan (SMK Percis) untuk materi barisan, deret, algoritma, dan pemrograman. Kelas Agribisnis Perikanan (SMK Negeri 4) memiliki persentase yang sama dengan kelas Teknik Komputer Jaringan (SMK Percis) untuk materi barisan dan deret. Sedangkan untuk materi algoritma dan pemrograman pada kelas Agribisnis Perikanan (SMK Negeri 4) memiliki persentase yang paling rendah dibandingkan kelas yang lain. Khusus untuk konsentrasi Agribisnis Perikanan rendah persentase materi algoritma dan pemrograman, karena konsentrasi tersebut tidak mendalami materi tersebut. Analisis awal ini membenarkan informasi lulusan yang menyatakan bahwa materi barisan, deret, algoritma, dan pemrograman belum dipahami oleh siswa-siswi SMK Negeri 4 dan SMK Percis di Halmahera Utara.

Pengajaran Materi Barisan

Pemaparan materi barisan untuk siswa-siswa SMK Negeri 4 dan SMK Percis dirangkum ke dalam Gambar 5. Sebelum pemaparan materi mengenai barisan, salah satu tim yang mengajar

memulai dengan pertanyaan singkat mengenai “Apakah selama ini dalam belajar matematika telah mempelajari materi mengenai barisan?”. Menyikapi pertanyaan tersebut siswa-siswi menjawab dengan berbagai jawaban seperti materinya telah kami pelajari tapi belum sepenuhnya memahami materi tersebut. Adapula yang menjawab materi tersebut sangat sulit untuk dipahami.

Barisan Barisan merupakan susunan bilangan yang teratur sesuai dengan urutan bilangan real, atau sebuah fungsi yang daerah asalnya adalah himpunan bilangan real. Biasanya ditulis dalam bentuk berikut^[1,2]: $a_1, a_2, a_3, \dots \text{ atau } \{a_n\}_{n=1}^{\infty} \text{ disingkat } \{a_n\}$ Bilangan-bilangan a_1, a_2, a_3, di atas disebut sebagai suku-suku barisan. Suku a_n disebut sebagai suku umum atau suku barisan ke-n.	Contoh Soal Carilah pola bilangan suku ke-n dari barisan bilangan berikut : 1, 3, 5, 7,... Solusi $\begin{aligned} a_1 &= 1 = (2 \times 1) - 1 \\ a_2 &= 3 = (2 \times 2) - 1 \\ a_3 &= 5 = (2 \times 3) - 1 \\ a_4 &= 7 = (2 \times 4) - 1 \\ &\dots \dots \dots \\ a_n &= \dots = (2 \times n) - 1 \rightarrow (\text{Pola bilangan suku ke-}n) \end{aligned}$
---	--

Gambar 5. Materi barisan untuk pengajaran komputer sains.

Materi barisan dan contohnya termuat dalam Gambar 5 yang dijelaskan oleh pemateri, dimana dalam penjelasan mengenai materi barisan terjadi interaksi yang intens antara pemateri dan siswa-siswi. Interaksi tersebut berupa pertanyaan oleh siswa-siswi kepada pemateri. Pertanyaan tersebut yakni “Yang dimaksudkan dengan bilangan rill?”. Menyikapi pertanyaan tersebut, pemateri coba menjelaskan mengenai konsep bilangan rill melalui garis bilangan. Dalam penjelasan garis bilangan, pemateri menyatakan himpunan bilangan rill terdiri dari himpunan bilangan rasional dan irasional. Himpunan bilangan rasional terdiri dari himpunan bilangan rasional negatif dan positif, sedangkan himpunan bilangan irasional meliputi himpunan bilangan cacah, serta bilangan pecahan positif. Bilangan cacah terbagi atas himpunan bilangan asli ditambah bilangan nol. Adapun pertanyaan lainnya yakni “Yang dimaksud dengan $a_1 + a_2 + \dots + a_n$?”. Pertanyaan tersebut coba dijelaskan oleh pemateri dengan cara andaikata terdapat angka yang tersusun seperti $1 + 3 + \dots$ dan seterusnya. Maka angka $1 = a_1$ begitupula untuk $3 = a_2$ atau merupakan aturan dalam penulisan barisan bilangan. Untuk lebih memahami materi mengenai barisan pemateri menyajikan contoh soal seperti yang diperlihatkan ke dalam Gambar 5.

Pendalaman Materi Barisan

Carilah pola bilangan suku ke- n dari barisan bilangan berikut : 1, 4, 9, 16,...

Solusi

$$a_1 = 1 = (1 \times 1)$$

$$a_2 = 4 = (2 \times 2)$$

$$a_3 = 9 = (3 \times 3)$$

$$a_4 = 16 = (4 \times 4)$$

$$\dots \dots \dots$$

$$a_n = \dots = (n \times n) = n^2 \rightarrow (\text{Pola bilangan suku ke-}n)$$



Gambar 6. Soal pendalaman materi barisan dan pengerjaan oleh siswa-siswi.

Guna melihat sejauh mana materi barisan yang disajikan oleh pemateri dapat dipahami oleh siswa-siswi. Maka pada bagian akhir pengajaran materi barisan, pengajar memberikan soal pendalaman materi barisan untuk dikerjakan oleh siswa-siswi. Gambar 6 menunjukkan seorang siswi yang tengah mengerjakan soal pendalaman materi barisan yang didampingi oleh pengajar. Pada Gambar 6 tersebut terlihat siswi sangat antusias dalam mengerjakan soal pendalaman, atau dapat dikatakan materi barisan yang diajarkan dapat dipahami oleh siswa-siswi.

Pengajaran Materi Deret

Uraian mengenai materi deret yang diajarkan kepada siswa-siswi SMK Negeri 4 dan SMK Percis diperlihatkan Gambar 7. Sebelum pengajaran materi deret coba dijelaskan oleh pemateri, langkah awal pemateri untuk mengetahui sejauh mana pemahaman akan materi deret. Maka pemateri menanyakan kepada siswa-siswi "Apakah selama ini telah mempelajari materi deret dan apakah siswa-siswi memahami materi tersebut?". Pertanyaan pemateri tersebut dijawab dengan beragam jawaban antara lain materi deret telah diajarkan, dan materi deret sangat sulit untuk dijawab, serta sukar untuk dipahami, apalagi pembuktian rumus deret. Berdasarkan jawaban siswa-siswi, maka pengajaran materi deret memfokuskan pada pendekatan pemecahan masalah atau menjelaskan cara mencari solusi yang tepat dalam mengerjakan soal deret.

Deret

Bila barisan merupakan urutan bilangan mengikuti pola tertentu, maka deret merupakan penjumlahan suku-sukunya. Bila barisan dinyatakan dengan pola $a_1, a_2, a_3, \dots$ maka deret dinyatakan sebagai pola berikut^[1,2]:

$s_1 = a_1; s_2 = a_1 + a_2; s_3 = a_1 + a_2 + a_3$; dan seterusnya. Maka dapat ditulis menjadi:

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = \sum_{i=1}^n a_i$$

Dimana: S_n = Jumlah n suku pertama deret aritmatika; U_n = Suku ke- n deret aritmatika; a = Suku pertama; b = Beda; dan n = Banyaknya suku

Untuk menentukan suku ke- n selain menggunakan rumus $U_n = a + (n-1)b$, dapat juga digunakan rumus yang lain yakni: $U_n = S_n - S_{n-1}$

Contoh Soal

Tentukan jumlah 20 suku pertama deret $3+7+11+\dots$

Solusi

$$\begin{aligned} a &= 3 & S_n &= \frac{1}{2} n (2a + (n-1)b) \\ b &= 7 - 3 = 4 & S_n &= \frac{1}{2} \cdot 20 (2 \cdot 3 + (20-1)4) \\ n &= 20 & S_n &= 10 (6 + 76) \\ & & S_n &= 10 (82) \\ & & S_n &= 820 \end{aligned}$$

Deret Aritmatika

Deret Aritmetika adalah jumlah dari seluruh suku-suku pada barisan aritmetika. Jika barisan aritmetikanya adalah $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ maka deret aritmetikanya $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ dan dilambangkan dengan S_n :

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

$$S_n = a + (a+b) + (a+2b) + \dots + (Un-2b) + (Un-b) + Un$$

$$S_n = Un + (Un-b) + (Un-2b) + \dots + (a+2b) + (a+b) + a$$

$$2 S_n = (a+Un) + (a+Un) + (a+Un) + \dots + (a+Un) + (a+Un) + (a+Un)$$

$$2 S_n = n (a+Un) \iff S_n = \frac{1}{2} n (a+Un)$$

Karena $Un = a + (n-1)b$, jika disubstitusikan ke dalam menjadi

$$S_n = \frac{1}{2} n (a + a + (n-1)b) \iff S_n = \frac{1}{2} n (2a + (n-1)b)$$

Gambar 7. Materi Deret dan contoh soal.

Penjelasan awal oleh pemateri dalam pembelajaran deret yakni memfokuskan pada penguatan konsep deret. Materi untuk penguatan konsep deret ditunjukkan dalam Gambar 7, dan dalam pengajaran terjadi komunikasi antara pemateri dengan siswa-siswi. Komunikasi yang dimaksud yakni siswa-siswi yang belum memahami materi deret dipersilahkan memberikan pertanyaan. Adapun pertanyaan siswa-siswi yakni "Kenapa $S_n + S_n = 2S_n$, dan Kenapa $S_n = a + (a+b) + (a+2b) + \dots + (Un-2b) + (Un-b) + Un$ tiba-tiba berubah menjadi $S_n = Un + (Un-b) + (Un+2b) + \dots + (a+2b) + (a+b) + a$ ". Jawaban pemateri mengenai pertanyaan tersebut yakni andaikan $S_n = 1$ apabila dijumlahkan akan menjadi $2S_n$, sedangkan untuk pertanyaan selanjutnya pemateri menjelaskan bahwa hal itu merupakan pembalikan urutan dari S_n yang asalnya dari U_1 ke Un hingga menjadi penjumlahan suku-suku Un ke U_1 . Pertanyaan lainnya yakni "Bagaimana cara pengerjaan $2S_n = n + (a + Un)$ sehingga menjadi $S_n = \frac{1}{2} n (a + Un)$ ". Pemateri coba menjelaskan perubahan tersebut yakni, karena yang diperlukan S_n maka angka 2 merupakan koefisien dari S_n atau menjadi pembagi pada $n + (a + Un)$. Setelah pemateri menjawab beberapa pertanyaan yang telah diuraikan sebelumnya, dilanjutkan dengan memberikan contoh soal yang dikerjakan secara bersama-sama (Gambar 7).

Pendalaman Materi Deret

Carilah jumlah semua bilangan asli antara 1 dan 100 yang habis dibagi 3?

Solusi

$a = 3$, $b = 3$ dan $U_n = 99$

Langkah awal dengan mencari terlebih dahulu nilai n

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$99 = 3 + (n - 1)3$$

$$n = 33$$

Langkah Selanjutnya

$$S_n = \frac{1}{2} n (a + U_n)$$

$$S_n = \frac{1}{2} \times 33 (3 + 99) = 1.683$$

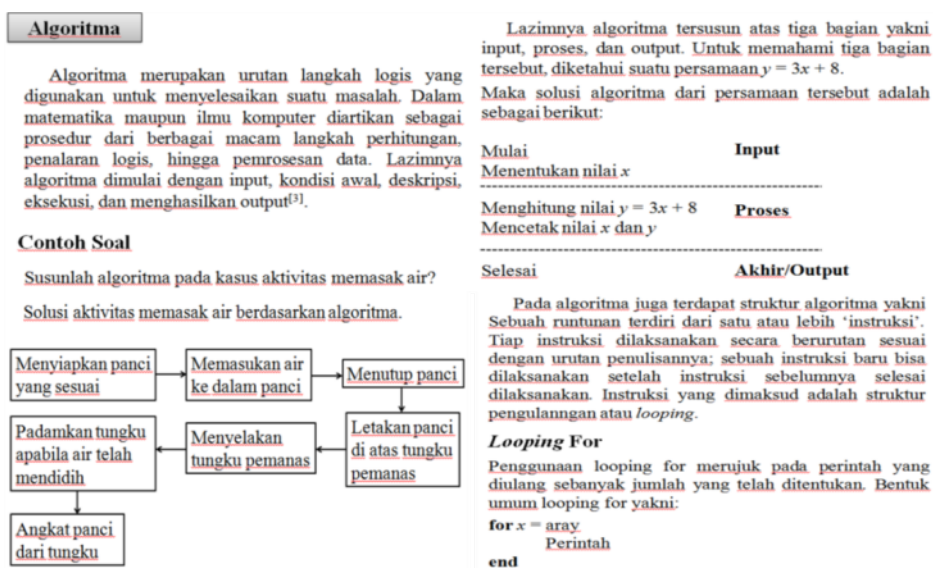
$U_n = a + (n - 1)b$
 $99 = 3 + (n - 1)3$
 $99 = 3 + 3n - 3$
 $99 = 3n$
 $n = \frac{99}{3} = 33$
 $S_n = \frac{1}{2} n (a + U_n)$
 $S_n = \frac{1}{2} \times 33 (3 + 99)$
 $S_n = \frac{1}{2} \times 33 \times 102$
 $S_n = 1.683$

Gambar 8. Soal pendalaman materi deret dan pengerjaannya diselesaikan oleh siswa-siswi.

Tahap akhir pengajaran materi deret, untuk melihat sejauh mana materi deret yang diajarkan mampu dipahami oleh siswa-siswi. Maka pemateri memberikan pendalaman soal untuk diselesaikan oleh siswa-siswi (Gambar 8). Hasil pemeriksaan pencocokan jawaban pemateri dengan siswa-siswi pada Gambar 8 menyimpulkan, literasi materi deret dengan menerapkan metode pemecahan masalah dapat dipahami oleh siswa-siswi.

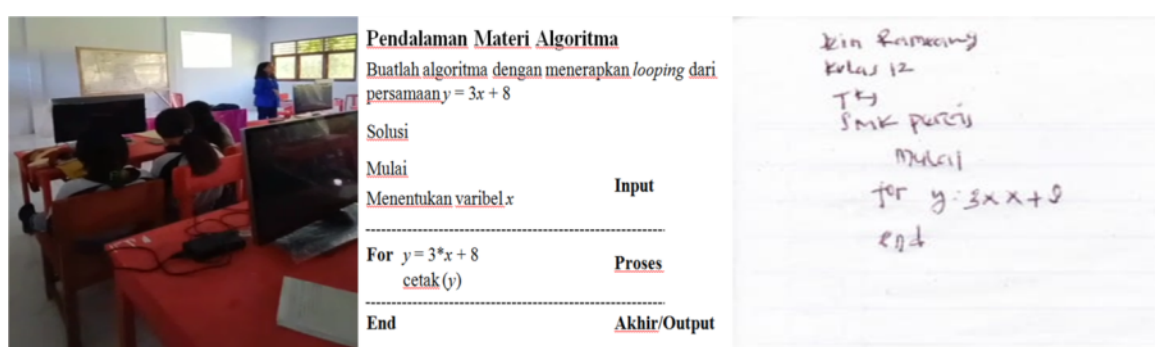
Pengajaran Materi Algoritma

Pemaparan materi algoritma oleh pemateri meliputi pengertian umum dan contohnya, serta penggunaan perulangan dalam algoritma ditunjukan pada Gambar 9. Sama halnya dengan pengajaran materi barisan dan deret, dimana sebelum memulai pengajaran algoritma pemateri menanyakan kepada seluruh seluruh siswa-siswi yang hadir “Apakah selama ini telah mempelajari dan memahami materi algoritma?”. Untuk siswa-siswi kelas 12 konsentrasi Rekayasa Perangkat Lunak (SMK Negeri 4) dan Teknik Komputer Jaringan (SMK Percis) menjawab algoritma telah dipelajari tapi sangat sulit dipahami. Sedangkan untuk kelas 12 konsentrasi Agribisnis Perikanan (SMK Negeri 4) menjawab kalau mereka tidak mempelajari materi yang dimaksud. Khusus untuk jurusan Agribisnis Perikanan menjadi tantangan pengajar dalam pengajaran materi algoritma. Menyikapi hal tersebut pemateri lebih memfokuskan pada penguasaan konsep algoritma, dimana dalam hal ini penalaran pemecahan masalah untuk menyusun solusi secara sistematis dan logis.



Gambar 9. Materi dalam pembelajaran algoritma.

Langkah awal pemateri dalam menyampaikan materi algoritma yakni pemahaman mendasar mengenai algoritma dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari (Gambar 9). Selanjutnya pemateri memberikan contoh sederhana yakni cara menyusun pemecahan menggunakan algoritma (Gambar 9). Kemudian tahapan berikutnya yakni pemateri coba mencerna pemahaman siswa-siswi melalui sesi tanya jawab. Pada sesi tersebut sempat dilontarkan pertanyaan oleh siswa-siswi kepada pemateri yaitu “Bagaimana menyusun algoritma yang benar dan tepat?”. Pertanyaan tersebut dijawab oleh pemateri dengan menjelaskan menggunakan contoh penjumlahan $a + b = 2$. Dari penjumlahan tersebut dengan menerapkan alur *input*, *proses*, *output*, maka $a + b$ merupakan *proses*, angka 2 ialah *output*, sehingga diperlukan suatu *input* yakni nilai dari a dan b . Dalam penyusunan algoritma yang berurut secara sistematis/logis ialah *input* $a = 1$ dan $b = 1$, *proses* $a + b$, serta *output* 2. Selanjutnya pemateri menjelaskan mengenai struktur perulangan dalam algoritma dengan menggunakan perulangan For (Gambar 9).



Pendalaman Materi Algoritma
Buatlah algoritma dengan menerapkan looping dari persamaan $y = 3x + 8$

Solusi

Input	Proses	Akhir/Output
Mulai		
Menentukan variabel x		
For $y = 3 * x + 8$		
cetak (y)		
End		

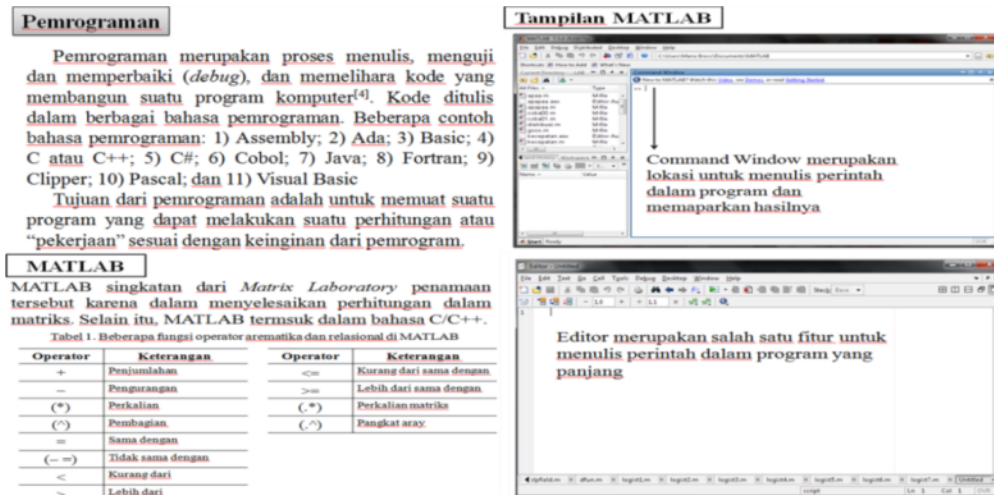
Kin Ramadani
Kelas 12
TK
SMK Percis
Mulai
for $y = 3 * x + 8$
end

Gambar 10. Soal pendalaman materi algoritma.

Upaya yang dilakukan oleh pemateri agar siswa-siswa sepenuhnya memahami penjelasan materi algoritma, maka pemateri memberikan soal pendalaman seperti yang ditunjukkan Gambar 10. Jawaban para siswa-siswi untuk soal pendalaman materi algoritma pada Gambar 10 mengindikasikan para siswa-siswi yang mengikuti kegiatan PKM ini dapat memahami materi algoritma, meskipun pencocokan jawaban pemateri tidak sama dengan siswa-siswi. Secara umum penguatan literasi materi algoritma menggunakan pemecahan masalah mampu meningkatkan pengetahuan siswa-siswi berdasarkan Gambar 10.

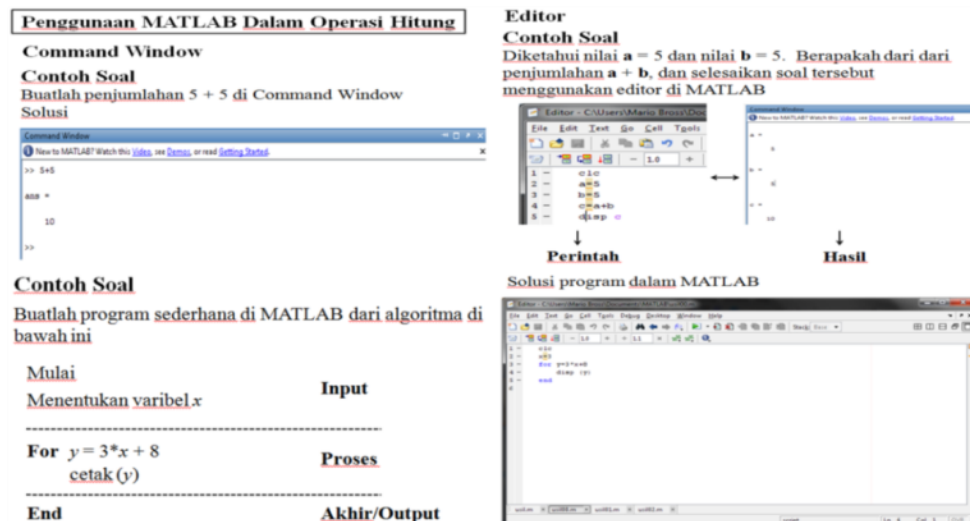
Pemograman Komputer

Materi pemograman yang akan diajarkan/dibahas dalam kegiatan PKM ini, yakni menyelesaikan beberapa soal matematika dan pendalamannya melalui simulasi soal yang dikerjakan oleh siswa-siswi dengan menggunakan MATLAB. Sebelum pemateri menjelaskan mengenai pemograman, interaksi pemateri dimulai dengan beberapa pertanyaan kepada siswa-siswi. Pertanyaan tersebut yakni “Apakah selama ini telah mempelajari materi pemograman, dan apakah dalam pemograman pernah menggunakan program MATLAB?”. Pertanyaan tersebut dari beberapa siswa-siswi konsentrasi Rekayasa Perangkat Lunak (SMK Negeri 4) dan Teknik Komputer Jaringan (SMK Percis) menjawab telah mempelajari pemograman menggunakan program, tapi untuk program MATLAB belum pernah sama sekali. Materi mengenai pengertian pemograman dan dasar-dasar penggunaan MATLAB diperlihatkan ke dalam Gambar 11.



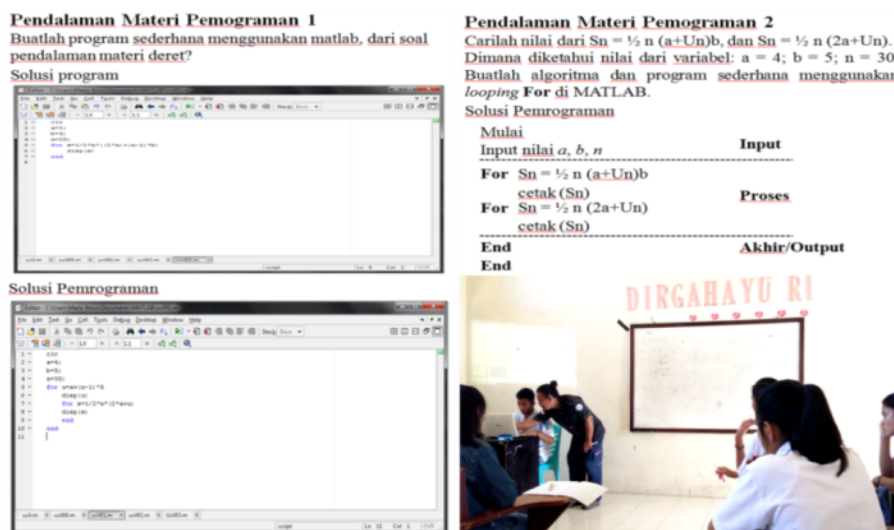
Gambar 11. Materi pembelajaran pemrograman menggunakan MATLAB.

Selain pada Gambar 11 materi lainnya termuat dalam Gambar 12, berupa pemecahan soal menggunakan MATLAB. Disamping itu, pemaparan materi mengenai MATLAB juga menjelaskan perbedaan antara fungsi *Command Window*, *M-File*, dan *tools help*, serta tools lainnya. Untuk lebih memahami mengenai MATLAB dalam pemrograman sains, maka pemateri memberikan contoh kasus (soal matematika Gambar 12) kepada siswa-siswi.



Gambar 12. Contoh penyelesaian soal matematika menggunakan MATLAB.

Paparan contoh kasus Gambar 12 merupakan wujud, guna siswa-siswi dapat memahami dasar-dasar pemrograman dalam MATLAB. Dimaksudkan dengan cara menyimpan data, perbedaan penggunaan *Command Window* dan *M-File* untuk penulisan sintaks pemrograman, serta bagaimana menulis sintaks pemrograman perulangan di *M-File*. Upaya selanjutnya yang dilakukan oleh pemateri agar para siswa-siswi memahami pemrograman pada MATLAB. Maka upaya tersebut dengan pemberian soal pendalaman terdiri atas dua soal (Gambar 13).

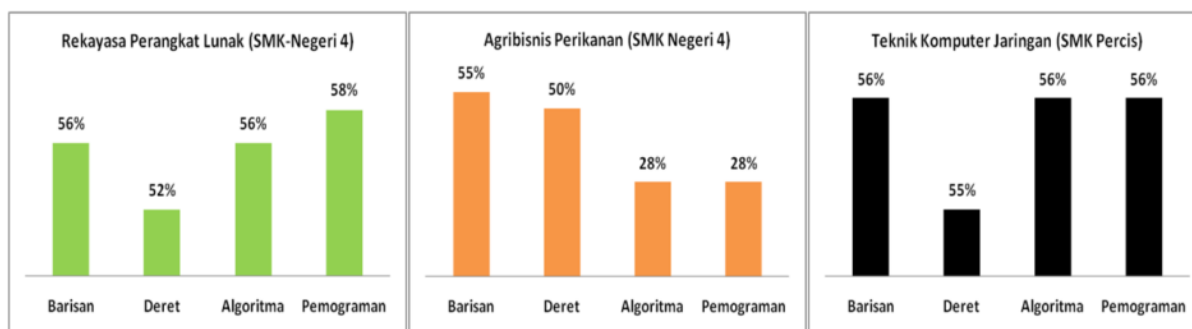


Gambar 13. Soal pendalaman materi komputer sains menggunakan MATLAB.

Upaya pendalam materi melalui soal pemograman pertama dan kedua yakni berfokus pada bagaimana menyusun sintaks yang benar/tepat menggunakan perulangan serta menerjemahkannya (pemograman) ke dalam MATLAB (Gambar 13). Khusus pada bagian pemograman, pembahasan soal pendalaman dikerjakan secara bersama-sama oleh pemateri dengan siswa-siswi. Gambar 13 terlihat siswa-siswi sangat antusias untuk mengerjakan soal pendalaman yang didampingi pemateri, dan kegiatan PKM ini pada bagian pemograman merupakan wujud nyata kolaborasi tim untuk mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa-siswi SMK Negeri 4 dan SMK Percis di Halmahera Utara.

Evaluasi Kegiatan Pembelajaran

Guna melihat sejauh mana transfer ilmu pengetahuan untuk literasi materi barisan, deret, algoritma, dan pemograman melalui kegiatan PKM ini. Maka seluruh rangkaian kegiatan PKM ini di evaluasi, dan hasil evaluasi diwakili oleh analisisnya pada Gambar 14.



Gambar 14. Hasil evaluasi literasi materi barisan, deret, algoritma, dan pemograman SMK Negeri 4 serta SMK Percis.

Kegiatan PKM yang telah dilaksanakan di SMK Negeri 4 dan SMK Percis, dapat dikatakan berhasil berdasarkan rekaman analisis data Gambar 14. Keberhasilan tersebut yakni terjadi peningkatan literasi materi barisan, deret, algoritma, dan pemograman secara berturut-turut 11%, 8%, 8%, dan 10% untuk konsentrasi Rekayasa Perangkat Lunak (SMK Negeri 4). Konsentrasi Agribisnis Perikanan SMK Negeri 4 secara berturut-turut 11%, dan 8% (materi deret, algoritma, dan pemograman). Sedangkan SMK Percis konsentrasi Teknik Komputer Jaringan 12% (barisan), 13% (deret), 9% (algoritma dan pemograman). Selain itu dalam kegiatan PKM ini, khusus konsentrasi

Agribisnis Perikanan merespon dengan baik materi pengajaran algoritma dan pemrograman sehingga bermuara pada peningkatan persentase pengetahuan. Mengingat konsentrasi Agribisnis Perikanan tidak mendalami materi algoritma dan pemrograman. Secara umum literasi materi barisan, deret, algoritma, dan pemrograman dengan menerapkan metode pemecahan masalah dapat meningkatkan pengetahuan literasi materi tersebut seperti yang diperlihatkan Gambar 14, sehingga memungkinkan untuk diterapkan dalam pembelajaran siswa-siswi di sekolah.

4. KESIMPULAN

Terlaksananya salah satu program kerja Himpunan Mahasiswa Jurusan Program Studi Matematika melalui kegiatan PKM yang memfokuskan pada transfer ilmu pengetahuan dibidang pengajaran matematika. Terdapat beberapa catatan yang menarik dari hasil kegiatan meliputi keberhasilan dan kekurangan, serta upaya perbaikan dalam bentuk tindak lanjut dijelaskan sebagai berikut:

Keberhasilan:

- I. Terlaksananya pengajaran materi barisan, deret, algoritma, dan pemrograman sebagai upaya mentransfer ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang komputasi matematika.
- II. Transfer ilmu pengetahuan dalam kegiatan PKM, dapat dikatakan terjadi peningkatan pengetahuan siswa-siswi SKM Negeri 4 dan SMK Percis mengacu pada hasil evaluasi kegiatan PKM.
- III. Pendekatan pengajaran dengan menerapkan pemecahan masalah merupakan salah satu metode yang dapat dipakai dalam pengajaran.
- IV. Khusus untuk pemrograman menggunakan MATLAB memberikan informasi dan pengetahuan yang baru bagi siswa-siswi.

Kekurangan:

- I. Alokasi waktu dalam kegiatan PKM ini hanya dua jam sehingga berdampak pada pemberian materi yang minim.
- II. Minimnya sekolah yang dilibatkan untuk program kerja Himpunan Mahasiswa Jurusan Program Studi Matematika.
- III. Kurangnya contoh soal sebagai pendalaman materi untuk meningkatkan pengetahuan pemecahan masalah untuk materi barisan, deret, algoritma, dan pemrograman.
- IV. Metode pemecahan masalah belum sepenuhnya memberikan dampak perubahan pengetahuan kepada seluruh siswa-siswa berdasarkan hasil evaluasi kegiatan.
- V. Siswa-siswi yang terlibat dalam kegiatan PKM ini, masih sulit dalam memecahkan soal algoritma sebagai dasar pemrograman.
- VI. Menerjemahkan algoritma ke dalam bahasa pemrograman dalam hal ini MATLAB belum dipahami dengan baik oleh siswa-siswi.

Upaya perbaikan:

- I. Peninjauan kembali alokasi waktu dalam kegiatan PKM yang memfokuskan pada pengajaran di sekolah.
- II. Meningkatkan jumlah sekolah untuk kegiatan PKM yang berfokus pada transfer ilmu pengetahuan melalui pengajaran.
- III. Peninjauan kembali metode pengajaran sehingga pemberian materi pengajaran mudah dipahami oleh siswa-siswi.
- IV. Memperbanyak contoh soal atau memberikan studi kasus untuk pendalaman materi pengajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Barak, M., & Goffer, N. (2002). Fostering systematic innovative thinking and problem solving: lessons education can learn from industry. *International Journal of Technology and Design Education*, 12(3), 227–247.
- Caballero, A., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (2011). Problem solving and emotional education in initial primary teacher education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(4), 281–292.
- Chapman, J. D., & Aspin, D. N. (2013). A problem-solving approach to addressing current global challenges in education. *British Journal of Educational Studies*, 61(1), 49–62.
- Dalengkade, M. N. (2019). Pemodelan reaksi suhu udara terhadap penyinaran cahaya matahari dalam hutan bakau. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 13(2), 061–068.
- Dalengkade, M. N. (2020a). Profil 24 jam kuat penerangan, suhu udara, kelembaban udara di luar dan di dalam hutan mangrove. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(1), 047058.
- Dalengkade, M. N. (2020b). Fluktuasi temporal kelembaban udara di dalam dan luar ekosistem mangrove. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(2), 159–166.
- Dalengkade, M. N., & Karwur, F. F. (2020). Analisis pertumbuhan dan perkembangan buah pala (*Myristica fragrans*) menggunakan fungsi Boltzmann. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(4), 619–626.
- Dalengkade, M. N., Yusniar, M., Tjape, W., Boleu, F. I., & Buka, O. (2021). Penerapan polinomial orde- n dan Malthusian pada studi kasus kajian daya tampung wisatawan. *Jurnal Sains & Teknologi*, 10(2), 220–229.
- Depaepe, F., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2015). Students' non-realistic mathematical modeling as a drawback of teachers' beliefs about and approaches to word problem solving (pp. 137–156).
- Doorman, M., Drijvers, P., Dekker, T., van den Heuvel-Panhuizen, M., de Lange, J., & Wijers, M. (2007). Problem solving as a challenge for mathematics education in The Netherlands. *ZDM*, 39(5–6), 405–418.
- Harahap, M. (2018). Revolusi industri 4.0 dan pengaruhnya terhadap peran pendidik di abad 21 dalam dunia pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan* (Vol. 2, pp. 578–580).
- Ince, E. (2018). An overview of problem solving studies in physics education. *Journal of Education and Learning*, 7(4), 191.
- Isoda, M. (2010). Lesson study: Problem solving approaches in mathematics education as a Japanese experience. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 17–27.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396–403.
- Kaseside, M., Boleu, F. I., Simanjuntak, R., Toisuta, B. R., & Dalengkade, M. N. (2021a). Pemanfaatan model Mathusian pada kajian kunjungan wisatawan (Studi kasus: Ambang batas destinasi wisata Talaga Biru). *JUSTE: Journal of Science and Technology*, 2(1), 52–58.
- Kaseside, M., Loklomin, S. B., & Dalengkade, M. N. (2021b). Upaya peningkatan pengetahuan dasar komputasi statistik menggunakan fitur data analysis. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 249–257.
- Sullivan, G. M., & Artino, A. R. (2013). Analyzing and interpreting data from Likert-type scales. *Journal of Graduate Medical Education*, 5(4), 541–542.