

Pengembangan Soal Fisika Dasar Berbasis Kemampuan Literasi Matematis untuk Mahasiswa Sistem Komputer

Wahyu Dwi Puspitasari *, Filda Febrinita

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Balitar, Indonesia

*e-mail: pushpitasari23@gmail.com

Abstrak: Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa mahasiswa system computer mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita pada matakuliah fisika. Berdasarkan hal tersebut, perlu untuk diketahui bagaimana kemampuan literasi matematis mahasiswa. Sehingga, dikembangkanlah soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis yang dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan literasi matematisnya. Metode penelitian yang digunakan adalah R & D dengan model Plomp dengan menggunakan 4 tahap yaitu; 1) investigasi awal, desain atau perancangan; 3) realisasi atau konstruksi; dan 4) tes, evaluasi, dan revisi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah angket. Angket digunakan untuk mengambil data uji validasi ahli oleh 3 orang ahli. Hasil dari penelitian adalah 1 literasi dan 6 soal kemampuan literasi matematis. Keseluruhan dari soal yang dikembangkan berdasarkan uji validasi adalah literasi dan 5 soal adalah valid dengan sedikit revisi. Satu soal adalah sangat valid tidak perlu revisi. Untuk literasi dan 5 soal telah dilakukan revisi sesuai dengan saran validator.

Kata kunci: Soal fisika dasar, kemampuan literasi matematis, metode pengembangan Plomp.

Development of Basic Physics Questions Based on Mathematical Literacy Ability for Computer System Students

Abstract: Previous research has shown that computer system students have difficulty understanding story question in physics courses. Based on this, it is necessary to know how students' mathematical literacy skills are. Thus, basic physics questions based on mathematical literacy skills were developed that can be used to analyze their mathematical literacy abilities. The research method used is R & D with the Plomp model using 4 stages, namely; 1) preliminary investigation, design or drafting; 3) realization or construction; and 4) tests, evaluations, and revisions. The instrument used in this research is a questionnaire. Questionnaires were used to collect expert validation test data by 3 experts. The results of the study are 1 literacy and 6 questions of mathematical literacy ability. All of the questions developed based on the validation test are literacy and 5 questions are valid with slight revisions. One question is very valid and does not need revision. For literacy and 5 questions, revisions have been made according to the validator's suggestions.

Keywords: Basic physics questions, mathematical literacy skills, Plomp's development methods

PENDAHULUAN

Fisika dasar adalah salah satu matakuliah wajib di program studi sistem komputer untuk kurikulum MBKM 2022. Matakuliah ini ditempuh di semester 1 dan termasuk ke dalam rumpun keilmuan dasar. Matakuliah ini berbobot 3 sks dengan pembagian 2 sks teori dan 1 sks praktikum. Pada kurikulum sebelumnya matakuliah ini disebut fisika teknik dengan bobot 2 sks tanpa ada praktikum. Materi yang disampaikan untuk teori adalah sama meliputi, pengukuran, kinematika gerak, dinamika gaya, usaha energi, dan momentum impuls.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang level kemampuan kognitif berdasarkan taxonomy Bloom mahasiswa sistem komputer termasuk ke dalam level C4 atau menganalisis. Pengklasifikasian ini dilakukan dengan memberikan soal kemampuan kognitif dari level C1 (mengetahui)

sampai dengan C6 (mencipta). Seluruh mahasiswa mengerjakan semua tes kemudian dilakukan analisis terhadap hasil tes untuk menentukan level kemampuan kognitifnya. Setelah itu, dilaksanakan penelitian lanjutan untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap pemahaman konsep (Puspitasari & Febrinita, 2019).

Penelitian tentang persepsi pemahaman konsep mahasiswa dilakukan dengan meninjau dari kemampuan berpikir kritis. Sebelum diberikan soal kemampuan pemahaman konsep mahasiswa diminta untuk mengerjakan soal kemampuan berpikir kritis. Hasil dari kemampuan berpikir kritis digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa menjadi kemampuan berpikir kritis rendah, sedang, dan tinggi. Hasil dari penelitian ini adalah mahasiswa memiliki kekurangan dalam indikator pemahaman konsep ekstrapolasi. Indikator ekstrapolasi adalah kemampuan untuk

melakukan prosedur perhitungan. Berdasarkan hasil angket dan wawancara kesulitan utama yang dihadapi mahasiswa dalam menyelesaikan soal untuk indikator ekstrapolasi adalah sulitnya memahami soal cerita dan kurangnya kemampuan dalam perhitungan (Puspitasari & Febrinita, 2020).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan literasi matematis mahasiswa. Literasi berasal dari serapan bahasa Inggris literacy yang berarti kemampuan untuk membaca dan menulis. Sedangkan kemampuan literasi matematis menurut PISA (Programme Internationale for Student Assessment) adalah kemampuan dalam menerapkan matematika dalam berbagai konteks masalah kehidupan sehari-hari secara efisien, misalnya merumuskan, menggunakan, atau menafsirkan (OECD, 2017). Definisi lain dari kemampuan literasi matematis adalah kemampuan dalam penggunaan keterampilan matematis dalam penyelesaian permasalahan di kehidupan sehari-hari (Wijaya, 2016).

Selain itu, kemampuan literasi matematis dapat juga diartikan sebagai penerapan hasil pembelajaran di kelas terkait pengetahuan dan keterampilan matematika ke pengalaman kehidupan nyata. Dapat juga dianggap sebagai kemampuan dalam memahami situasi yang melibatkan matematika (Sumirattana dkk., 2017). Peneliti lain menjelaskan bahwa definisi dari kemampuan literasi matematis adalah kemampuan untuk menyelesaikan masalah menggunakan pengetahuan matematika dengan cara merumuskan dan menafsirkan ke dalam beberapa situasi (Mansur, 2018).

Kemampuan literasi matematis memiliki banyak manfaat untuk siswa dalam proses belajar. Kemampuan literasi matematis terbukti mampu membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan materi turunan dengan lebih baik (Jumarniati dkk., 2016). Kemampuan literasi matematis membuat siswa lebih mandiri serta meningkatkan minat belajar (Fahmy dkk., 2018). Penelitian lain tentang kemampuan literasi matematis menyatakan kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian dari kompetensi pada kemampuan literasi matematis. Sehingga siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik akan memiliki kemampuan literasi matematis yang baik pula (Samosir dkk., 2022). Oleh karena itu sebelum dilakukan penelitian untuk mengukur kemampuan literasi matematis maka perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan soal sebagai instrumen yang valid untuk pengukurannya

Pengembangan soal untuk matakuliah fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis mengacu kepada 6 level pada PISA (Karmila, 2018). Pada soal PISA yang sudah dikembangkan dan sudah digunakan untuk mengukur kemampuan literasi yang ada saat ini hanya sasarannya adalah siswa SMP. Sehingga soal PISA tidak bisa digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematis mahasiswa. Hal ini juga menjadi alasan perlunya dikembangkan soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis untuk mahasiswa.

Penelitian tentang pengembangan soal literasi matematis sudah pernah dilakukan. Penelitian yang pertama adalah mengembangkan soal matematika dengan model PISA untuk mengukur kemampuan literasi matematis siswa. Penelitian menghasilkan 4 soal matematika yang sudah valid dan praktis dan memiliki efek potensial terhadap kemampuan literasi matematis siswa (Putra dkk., 2016). Penelitian yang selanjutnya adalah pengembangan soal aritmatika berbasis literasi matematis. Hasil pengembangannya adalah 14 soal aritmatika pada level 3 yang sudah dinyatakan valid dan praktis (Asmara & Sari, 2021).

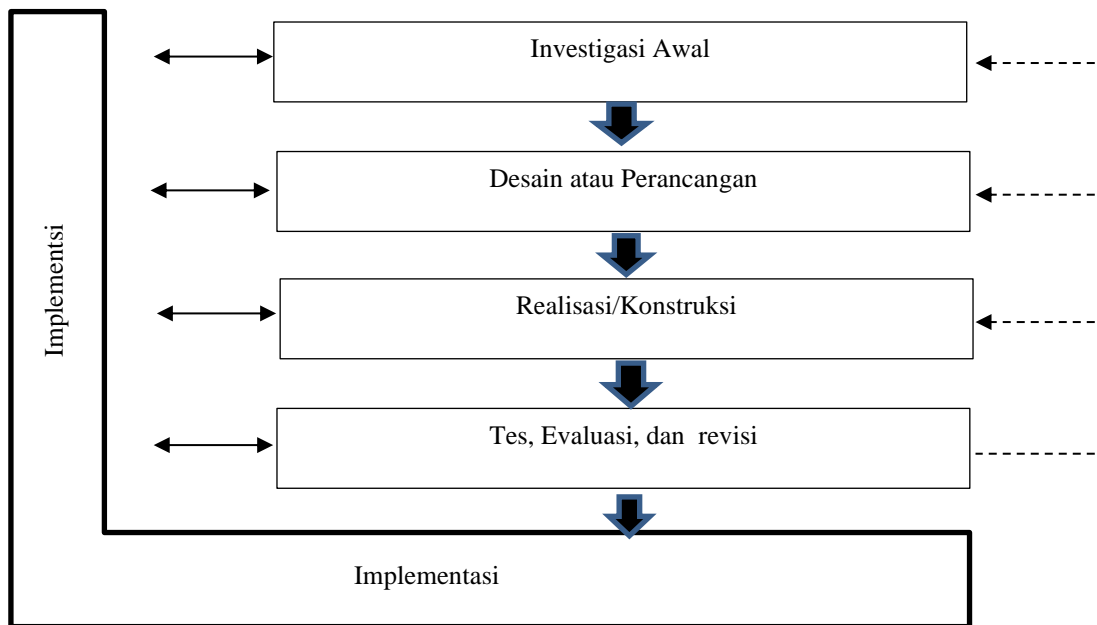
Berdasarkan kajian teori tentang kemampuan literasi matematis dan juga kajian penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka akan dilakukan penelitian dengan judul pengembangan soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis untuk mahasiswa sistem komputer.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R & D). Penelitian pengembangan merupakan suatu penelitian dengan tujuan untuk mengembangkan sebuah produk. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis untuk mahasiswa komputer. Ada beberapa langkah penelitian dan pengembangan yang dapat digunakan dalam mengembangkan sebuah produk. Dalam penelitian ini langkah pengembangan produk penelitian dianggap lebih luwes dan fleksibel (Plomp, 2013).

Ada 5 fase pada langkah penelitian pengembangan menurut Plom yaitu (1) investigasi awal, (2) desain atau perancangan, (3) realisasi atau konstruksi, (4) tes, evaluasi dan revisi, dan (5) implementasi (Plomp, 2013). Dalam penelitian pengembangan soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis untuk mahasiswa komputer akan dilakukan sampai fase ke-4 yaitu tes, evaluasi, dan revisi. Tahap implementasi merupakan penerapan produk yang pengembangan yang sudah valid. Tahap ini bisa dilaksanakan pada penelitian lanjutan.

Diagram alur penelitian pengembangan menurut Plomp ditunjukkan pada gambar 1 berikut



Gambar 1. Langkah penelitian pengembangan plomp

Berdasarkan gambar 1 di atas langkah penelitian menurut Plomp diawali dengan investigasi awal, dilanjutkan desain atau perancangan, kemudian melakukan realisasi atau konstruksi dan langkah terakhir adalah tes, evaluasi dan revisi. Keseluruhan langkah ini memiliki hubungan timbal balik dengan implementasi pendidikan atau pembelajaran yang sedang berlangsung. Sedangkan garis putus-putus menunjukkan suatu proses yang kembali ke langkah sebelumnya. Sebagai contoh, apabila dalam langkah desain atau perancangan menghasilkan rancangan yang masih kurang sesuai maka akan dilakukan langkah investigasi awal kembali.

Sesuai dengan langkah penelitian Plomp tahapan penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Investigasi Awal

Investigasi awal atau istilah bahasa Inggrisnya preeliminary investigation adalah kegiatan dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi dilanjutkan dengan mendefinisikan masalah dan kemudian membuat rencana lanjutan dari proyek (Plomp, 2013). Kegiatan investigasi awal dalam penelitian pengembangan soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis adalah melakukan pengkajian hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan pada mahasiswa sistem komputer. Selanjutnya melakukan studi pustaka untuk mengumpulkan teori-teori dari buku ataupun artikel

hasil penelitian untuk menentukan solusi atas permasalahan yang telah ditemukan. Selain itu juga dilakukan observasi langsung kepada mahasiswa sistem komputer selama perkuliahan fisika dasar.

2. Desain atau Perancangan

Pada kegiatan perancangan akan disusun perancangan untuk kisi-kisi soal dan juga instrumen pengembangan yang dibutuhkan. Kegiatan perancangan kisi-kisi soal meliputi merancang indikator soal kemampuan literasi dan indikator butir soal untuk materi kinematika gerak. Sedangkan perancangan instrumen pengembangan meliputi kegiatan menyusun instrumen untuk uji validasi.

3. Realisasi atau Konstruksi

Tahap realisasi merupakan perwujudan hasil dari perancangan desain. Hasil realisasi desain ini selanjutnya disebut sebagai prototipe (Plomp, 2013). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah realisasi soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis. Realisasi meliputi pembuatan kisi-kisi soal secara lengkap dan pembuatan instrumen pengembangan. Instrumen pengembangan yang dibuat yaitu: lembar validasi uji ahli. Angket yang dikembangkan menggunakan pedoman sebagai berikut.

- 1 : Tidak baik/tidak sesuai
- 2 : Kurang baik/kurang sesuai
- 3 : Baik/Sesuai
- 4 : Sangat baik/sangat sesuai

4. Tes Evaluasi dan Revisi

Tahap keempat pada penelitian pengembangan menurut Plomp adalah tes, evaluasi, dan revisi (Plomp, 2013). Tes merupakan suatu prosedur yang bertujuan untuk mengukur sesuatu. Dalam penelitian

ini tes digunakan untuk mengukur kevalidan. Uji kevalidan diukur berdasarkan hasil validasi ahli. Validator akan melihat produk berdasarkan 4 aspek yaitu: 1) kesesuaian butir soal dengan indicator kemampuan literasi matematis yang digunakan; 2) tingkat kesukaran butir soal; 3) penggunaan Bahasa; dan 4) kebenaran konsep yang digunakan. Kriteria validasi untuk produk yang dikembangkan ditunjukkan pada Tabel 1 (Wayan, 2012).

Tabel 1. Pedoman kriteria tingkat kevalidan produk yang dikembangkan

Rentang skor	Kriteria/keterangan
90 – 100	Sangat valid, tidak perlu revisi
75 – 89	Valid, sedikit revisi
65 – 74	Cukup valid, direvisi secukupnya
55 – 64	Kurang valid, banyak hal yang direvisi
0 – 54	Tidak valid, diulang membuat produk

Kriteria penetapan kevalidan soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis adalah apabila mencapai skor minimal 75% dengan kualifikasi minimal layak. Apabila belum mencapai skor tersebut, maka dilakukan revisi berdasarkan masukan validator. Proses validasi dan perbaikan bisa dilakukan lebih dari sekali sampai memenuhi kelayakan dan terhindar dari kesalahan (Wayan, 2012).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah penjabaran hasil penelitian dari pengembangan soal fiiska dasar berbasis kemampuan literasi matematis untuk mahasiswa sistem computer

1. Hasil Investigasi Awal

Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita untuk materi kinematika gerak (Puspitasari & Febrinita, 2020). Sehingga, pada penelitian pengembangan soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis untuk mahasiswa system computer difokuskan pada materi kinematika gerak.

2. Hasil Desain atau Perancangan

Soal yang dikembang akan mengacu kepada 6 level kemampuan literasi matematis. Berikut adalah deskripsi 6 level kemampuan literasi matematis.

Tabel 2. Deskripsi 6 level kemampuan literasi matematis

Level	Deskripsi
1	Menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan rutin dan dapat menyelesaikan masalah yang konteksnya umum
2	Menginterpretasikan masalah dan menyelesaikannya dengan rumus
3	Melaksanakan prosedur dengan baik dalam menyelesaikan soal serta dapat memilih strategi pemecahan masalah
4	Siswa dapat bekerja secara efektif dengan model dan dapat memilih serta mengintegrasikan representasi yang berbeda kemudian menghubungkan dengan dunia nyata
5	Bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks serta dapat menyelesaikan masalah yang rumit
6	Menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan masalah matematis, dapat membuat generalisasi, merumuskan serta mengkomunikasikan hasil temuannya.

Setelah mendapatkan deskripsi setiap level, maka ditentukan indikator kemampuan literasi matematis yang digunakan untuk acuan dalam penyusunan soal.

Berikut adalah indikator kemampuan literasi matematis untuk setiap levelnya.

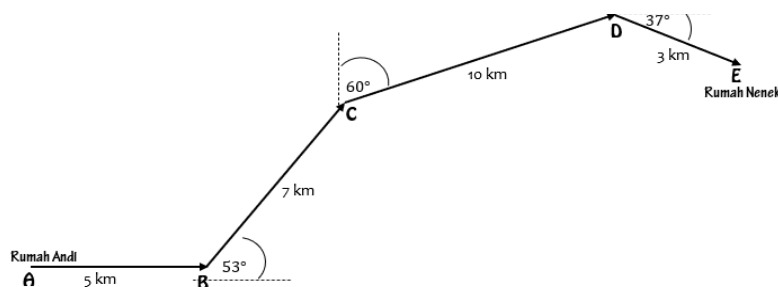
Tabel 3. Indikator kemampuan literasi

Level	Indikator
1	Mengidentifikasi informasi
2	Mengerjakan algoritma dasar
3	Melaksanakan prosedur yang berurutan
4	Menggunakan keterampilan matematis dengan baik
5	Memilih, membandingkan, dan mengevaluasi strategi pemecahan masalah yang rumit yang berhubungan dengan model
6	Berpikir dan bernalar secara matematis

3. Hasil realisasi atau konstruksi

Berdasarkan indikator tersebut maka dikembangkan soal fisika dasar berbasis kemampuan literasi matematis. Hasil pengembangan soalnya adalah 1 literasi dan 6 soal yang mengacu kepada literasi tersebut. Berikut literasi yang dikembangkan.

Andi pergi ke rumah neneknya dengan mengendarai motor. Selama melakukan perjalanan ada beberapa desa yang dilalui oleh Andi. Untuk mencapai rumah neneknya Andi di desa E maka Andi yang rumahnya di desa A harus melewati desa B, C, dan D. Secara lebih jelas jarak setiap desa ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 2. Rute perjalanan

Andi berangkat pukul 07.00 WIB dari rumahnya dengan mengendarai motor dengan perubahan kecepatan 90 km/jam^2 . Ketika sampai di perbatasan desa B Andi langsung berhenti di pom bensin yang berada di perbatasan dan melihat jam menunjukkan pukul 07.20 WIB. Dia berhenti di pom bensin kurang lebih selama 10 menit, kemudian dia melanjutkan perjalanan ke desa C dengan mempercepat laju motornya sebesar 90 km/jam^2 . Sampai di perbatasan desa C jam menunjukkan pukul 08.00 WIB, karena jalan yang berlubang lubang kecepatan gerak motor menjadi tidak stabil. Gerak motor mulai diperlambat, setelah menempuh jarak 4 km kecepatan menjadi 3 km/jam , karena jalannya menjadi sempit dan rusak kecepatan gerak motor dibuat konstan sepanjang 2 km , dan Andi menemui jalan yang lebih lebar serta tidak berlubang sehingga Andi mempercepat Kembali gerak motornya dan sampai di desa D dengan kecepatan 41 km/jam . Dengan percepatan yang konstan Andi terus melajukan motornya dan setengah

kilometer dari rumah neneknya Andi mulai mengurangi kecepatannya secara konstan sampai berhenti di rumah neneknya. Saat Andi sampai di perbatasan desa C saudaranya bernama Riko berangkat bekerja dari rumah nenek Andi (E) menuju ke tempat kerjanya yang letaknya 5 km dari perbatasan desa C dan 2 km dari perbatasan desa B dengan mengendarai motornya yang semula diam kemudian dipercepat sebesar 150 km/jam setiap jamnya. Ketika memasuki perbatasan desa D dia melajukan motornya dengan kecepatan konstan karena jalanan yang rusak dan sempit. Sampai di perbatasan desa C karena jalanan yang sudah bagus dia mempercepat laju kendaraannya sehingga sebelum berhenti di tempat kerja kecepatan motor Riko adalah 60 km/jam .

Berdasarkan literasi tersebut maka berikut adalah 6 soal yang mewakili 6 level kemampuan literasi matematis sesuai dengan indikator yang sudah ditetapkan.

Tabel 4. Soal literasi untuk 6 level

Soal	Level															
<p>Pernyataan yang benar sesuai dengan literasi tersebut adalah</p> <p>A. Pada perjalanan dari rumah sampai pom bensin Andi melakukan Gerak lurus dengan kecepatan konstan</p> <p>B. Pada perjalanan dari rumah sampai pom bensin kecepatan motor andi berubah sebesar 90 km/jam setiap jamnya</p> <p>C. Pada perjalanan dari rumah sampai pom bensin kecepatan motor andi adalah $90 \frac{\text{km}}{\text{jam}}$</p> <p>D. Kecepatan motor Andi sesaat sebelum berehenti di pom bensin adalah 90 km/jam</p>	1															
<p>Berilah tanda centang pada kolom Ya atau Tidak yang sesuai dengan literasi.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Informasi</th> <th style="text-align: center;">Ya</th> <th style="text-align: center;">Tidak</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jika kecepatan mula-mula Andi Ketika berangkat dari rumahnya adalah 0 km/jam maka setelah 20 menit berkendara kecepatannya menjadi 30 km/jam</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak B ke C adalah $\frac{1}{3}$ jam.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Perpindahan yang dilakukan Andi dari desa B ke desa C adalah 15 km</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jika perjalanan dari Desa C sampai desa D digambarkan dalam sebuah grafik hubungan kecepatan dan waktu maka grafik yang terbentuk adalah grafik parabola</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Informasi	Ya	Tidak	Jika kecepatan mula-mula Andi Ketika berangkat dari rumahnya adalah 0 km/jam maka setelah 20 menit berkendara kecepatannya menjadi 30 km/jam			Waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak B ke C adalah $\frac{1}{3}$ jam.			Perpindahan yang dilakukan Andi dari desa B ke desa C adalah 15 km			Jika perjalanan dari Desa C sampai desa D digambarkan dalam sebuah grafik hubungan kecepatan dan waktu maka grafik yang terbentuk adalah grafik parabola			2
Informasi	Ya	Tidak														
Jika kecepatan mula-mula Andi Ketika berangkat dari rumahnya adalah 0 km/jam maka setelah 20 menit berkendara kecepatannya menjadi 30 km/jam																
Waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak B ke C adalah $\frac{1}{3}$ jam.																
Perpindahan yang dilakukan Andi dari desa B ke desa C adalah 15 km																
Jika perjalanan dari Desa C sampai desa D digambarkan dalam sebuah grafik hubungan kecepatan dan waktu maka grafik yang terbentuk adalah grafik parabola																
<p>Berdasarkan ilustrasi di atas, pukul berapa Andi sampai di rumah neneknya? Tuliskan secara terperinci dan urut langkah-langkah yang kalian lakukan!</p>	3															
<p>Jarak total dari desa C ke desa E adalah 13 km. Berdasarkan ilustrasi tersebut, Andi dan Riko melakukan perjalanan dengan melewati kedua titik tersebut. Apakah waktu yang dibutuhkan keduanya sama? Jika berbeda berapakah selisih waktunya? Jelaskan!</p>	4															
<p>Selama perjalanannya, Andi akan bertemu dengan riko di satu titik diantara desa D dan C kurang lebih pukul 08.30 WIB. Pernyataan tersebut benar atau salah? Tuliskan pembuktian yang mendukung jawabanmu!</p>	5															
<p>Jika kecepatan rata-rata andi dari desa A sampai desa C adalah 20 km/jam maka</p> <p>A. Andi akan sampai di rumah nenek 54 menit lebih awal</p> <p>B. Andi akan sampai di rumah nenek 50 menit lebih awal</p> <p>C. Andi akan sampai di rumah nenek 44 menit lebih awal</p> <p>D. Andi akan sampai di rumah nenek 40 menit lebih awal</p>	6															

Soal yang telah dikembangkan selanjutnya akan dilakukan pengujian validasi kepada ahli.

4. Hasil tes, evaluasi, dan revisi

Validasi terhadap soal dilakukan kepada 3 orang ahli yang terdiri atas 1 dosen pendidikan fisika, 1 dosen pendidikan matematika, dan 1 dosen pendidikan bahasa indonesia. Berikut hasil validasinya

Tabel 5. Hasil validasi 3 ahli

V1	V2	V3	Skor	Kriteria
3	3	3	79,17	Valid
3	4	4	85,42	Valid
3	3	3	81,25	Valid
3	3	4	83,33	Valid
3	4	3	83,33	Valid
4	4	4	89,58	Valid
4	4	4	93,75	Sangat valid

Berdasarkan hasil validasi kepada 3 validator setelah dilakukan analisis data diperoleh kesimpulan literasi dan soal nomor 1 sampai dengan 5 masuk ke kategori valid dan keterangannya perlu sedikit revisi.

Untuk soal no 6 hasilnya adalah sangat valid tidak perlu revisi. Selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan saran dari ketiga validator. Berikut adalah saran dari ketiga validator.

Komentar atau saran lain yang ingin Bapak/Ibu kemukakan adalah
*soal no 3 lebih baik diulaskan langkahnya dan mahasiswa diminta
 menyederhanakan
 bahasa cerita buat lebih sederhana.*

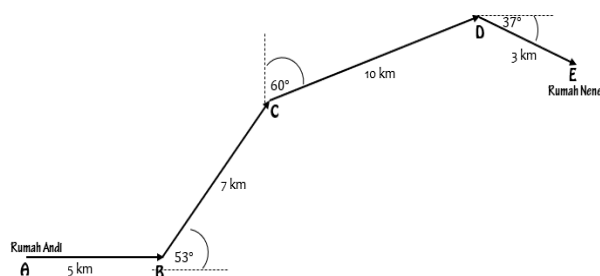
Komentar atau saran lain yang ingin Bapak/Ibu kemukakan adalah
*Bahasa cerita buat lebih sederhana gunakan kata titik gangandesa
 untuk soal no 3 kurang sesuai dengan indikator, ditunjukkan
 langkah yang akan mahasiswa diminta menyederhanakan.*

Komentar atau saran lain yang ingin Bapak/Ibu kemukakan adalah
*Kalimat pada soal no 4 dibuat lebih sederhana
 kalimat cerita dan yg dicat-ilay, dipersingkat aja.*

Gambar 3. Saran dari validator 1, 2, dan 3

Berdasarkan hasil validasi ada beberapa saran yang disampaikan oleh validator. Sehingga dilakukan revisi terhadap literasi dan soal untuk level 3 dan level 4. Untuk literasi yang dikembangkan saran dari validator adalah kalimat didalamnya perlu dibuat lebih sederhana, dan untuk kata "desa" dirubah menjadi "titik". Berikut adalah hasil revisi yang dilakukan terhadap literasinya.

Andi pergi ke rumah neneknya dengan mengendarai motor. Selama melakukan perjalanan ada beberapa titik yang dilalui oleh Andi. Untuk mencapai rumah neneknya Andi di titik E maka Andi yang rumahnya di titik A harus melewati titik B, C, dan D. Secara lebih jelas jarak setiap titik ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4. Rute perjalanan Andi

Andi berangkat pukul 07.00 WIB dari rumahnya dengan mengendarai motor dengan perubahan kecepatan 90 km/jam^2 . Ketika sampai di perbatasan titik B Andi langsung berhenti di pom bensin yang berada di perbatasan dan melihat jam menunjukkan pukul 07.20 WIB. Dia berhenti di pom bensin kurang lebih selama 10 menit, kemudian dia melanjutkan perjalanan ke titik C dengan mempercepat laju motornya sebesar 90 km/jam^2 . Sampai di titik C jam menunjukkan pukul 08.00 WIB, karena jalan yang berlubang lubang kecepatan gerak motor menjadi tidak stabil. Gerak motor mulai diperlambat, setelah menempuh jarak 4 km sehingga kecepatan menjadi 3 km/jam . Selanjutnya karena jalannya menjadi sempit dan rusak kecepatan gerak motor dibuat konstan sepanjang 2 km. Akhirnya, Andi menemui jalan yang lebih lebar serta tidak berlubang sehingga dia mempercepat Kembali gerak motornya dan sampai di titik D dengan kecepatan 41 km/jam . Dengan percepatan yang konstan Andi terus melajukan motornya. Kurang lebih pada jarak setengah kilometer dari rumah neneknya Andi mulai mengurangi kecepatannya secara konstan dan berhenti tepat di rumah neneknya. Pada saat yang bersamaan Ketika Andi sampai di titik C saudaranya bernama Riko berangkat bekerja dari rumah nenek Andi. Tempat kerja Riko letaknya diantara titik C dan B berjarak 5 km dari titik C. Riko mengendarai motornya yang semula diam kemudian dipercepat sebesar 150 km/jam setiap jamnya. Ketika memasuki titik D dia melajukan motornya dengan kecepatan konstan karena jalanan yang rusak dan sempit. Sampai di perbatasan titik C, karena jalanan yang sudah bagus dia mempercepat laju kendaraannya sehingga tepat sebelum berhenti di tempat kerja kecepatan motor Riko adalah 60 km/jam .

Soal level 3 mendapatkan saran dari validator yaitu lebih baik mahasiswa diminta untuk mengurutkan langkah untuk menghitung waktu totalnya. Sehingga, setelah dilakukan revisi soal level 3 menjadi seperti berikut.

Urutkan alur perhitungan di bawah ini sehingga diperoleh waktu Ketika Andi sampai di rumah neneknya.

1. Menghitung waktu yang dibutuhkan dalam jarak 4 km dari titik D
2. Menuliskan seluruh informasi yang sudah diketahui dari literasi
3. Menghitung kecepatan Ketika sampai di perbatasan titik C
4. Menghitung kecepatan akhir setelah menempuh jarak 2,5 km dari perbatasan titik D menuju titik E
5. Menghitung waktu $\frac{1}{2}$ km menuju titik E
6. Menghitung perlambatan selama menempuh 4 km dari titik C menuju titik D
7. Menghitung waktu yang di perlukan untuk menempuh 2,5 km dari titik D menuju ke titik E
8. Menghitung waktu yang dibutuhkan untuk menempuh 4 km dari titik C ke titik D
9. Menghitung perlambatan untuk $\frac{1}{2}$ km menuju titik E
10. Menghitung waktu yang di butuhkan untuk menempuh jarak 2 km selama perjalanan dari titik C ke titik D

11. Menjumlahkan semua hasil perhitungan waktu
12. Menghitung percepatan untuk menempuh 4 km sebelum sampai di perbatasan titik D
13. Menambahkan ke waktu awal berangkat

Sedangkan untuk soal level 4, kalimat susah dipahami dibuat lebih sederhana. Sehingga, hasil revisi untuk soal level 4 sebagai berikut.

Andi dan Riko selama perjalanannya melewati titik yang sama yaitu C, D, E. Apakah waktu yang dibutuhkan keduanya sama? Tuliskan bukti yang mendukung jawabanmu! Jika ternyata hasilnya adalah berbeda berapakah selisih waktunya?

Hasil penelitian pengembangan ini selanjutnya dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematis mahasiswa di matakuliah fisika dasar. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian tentang pengembangan soal yang telah dilakukan sebelumnya (Asmara & Sari, 2021; Imamuddin dkk., 2022; Junika dkk., 2020; Kaunang dkk., 2018; Putra dkk., 2016; Satiti dkk., 2021; Saukiyah dkk., 2017). Berdasarkan penelitian sebelumnya tersebut, diperoleh hasil bahwa keseluruhan soal literasi matematis yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan valid.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian ini adalah telah dikembangkan 6 soal dengan 1 literasi. Pengembangan produk dilakukan dengan metode penelitian R & D dari Plomp. Soal dilakukan validasi ke 3 validator di bidang Pendidikan fisika, matematika, dan Bahasa. Berdasarkan hasil validasi literasi dan 5 soal dinyatakan valid dengan sedikit revisi. Satu soal dinyatakan sangat valid dengan tanpa revisi. literasi dan 5 soal yang perlu revisi sudah dilakukan revisi sesuai dengan saran validator. Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan berdasarkan hasil penelitian ini adalah pengujian kemampuan literasi matematis mahasiswa system computer untuk matakuliah fisika dasar menggunakan soal yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, A., & Sari, D. J. (2021). Pengembangan Soal Aritmetika Sosial Berbasis Literasi Matematis Siswa SMP Adi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2950–2961. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.982>
- Fahmy, A. F. R., Wardono, & Masrukan. (2018). Kemampuan Literasi Matematika dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Model Pembelajaran Rme Berbantuan Geogebra. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(22), 559–567.

<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20198>

- Imamuddin, M., Musril, H. A., & Isnaniah. (2022). Pengembangan Soal Literasi Matematika Terintegrasi Islam Untuk Siswa Madrasah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1355–1371. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4830>
- Jumarniati, Pasandaran, R. F., & Riady, A. (2016). Kemampuan literasi matematika dalam menyelesaikan masalah turunan fungsi trigonometri. *Pedagogy*, 1(2), 66–75. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v1i2.357>
- Junika, N., Izzati, N., & Tambunan, L. R. (2020). Pengembangan Soal Statistika Model PISA untuk Melatih Kemampuan Literasi Statistika Siswa Program for International Student. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 499–510. <https://doi.org/https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.615>
- Karmila. (2018). Deskripsi kemampuan literasi matematis siswa ditinjau dari gender. *Pedagogy*, 3(1), 126–137. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v3i1.956>
- Kaunang, D. F., Mantiri, J., & Mangelep, N. O. (2018). Pengembangan Soal Literasi Matematika Berbasis Kearifan Lokal Minahasa Untuk Siswa Smp. *Jurnal Frontiers*, 1(2), 223–230. <https://doi.org/10.36412/frontiers/001035e1/agusstus201801.11>
- Mansur, N. (2018). Melatih Literasi Matematika Siswa dengan Soal PISA. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 140–144. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19574/9499>
- OECD. (2017). *PISA PISA for Development Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.
- Plomp, T. (2013). Educational Design Research: an Introduction. *Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007 SLO*, 9–35.
- Puspitasari, W. D., & Febrinita, F. (2019). Level kemampuan kognitif mahasiswa program studi sistem komputer pada materi hukum Newton berdasarkan Taxonomy Bloom. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 1(1), 42–49. <https://doi.org/10.29100/eduproxima.v1i1.1026>
- Puspitasari, W. D., & Febrinita, F. (2020). Persepsi Mahasiswa Tentang Pemahaman Konsep Kinematika Gerak Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis. *Unnes Physics Education Journal*, 9(2), 197–208. <https://doi.org/10.15294/ujpej.v9i2.41927>
- Putra, Y. Y., Zulkardi, & Hartono, Y. (2016). Pengembangan soal matematika model PISA konten bilangan untuk mengetahui kemampuan literasi matematika siswa. *Jurnal Elemen*, 2(1), 14–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.29408/jel.v2i1.175>
- Samosir, E., Makmuri, & Aziz, T. A. (2022). Kemampuan Literasi Matematika : Kaitannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 4(1), 60–72. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i1.23026>
- Satiti, W. S., Iftidaiyah, & Khotimah, K. (2021). Soal Matematika Model PISA Konten Change and Relationships untuk Menunjang Literasi Matematis Peserta Didik. *EPiC*, 3(4), 425–432.
- Saukiyah, S., Sunardi, & Dinawati, T. (2017). Pengembangan Soal Literasi Matematika Berbasis Budaya Etnik Madura untuk Siswa SMP/MTs. *KadikMA*, 8(2), 166–175. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/kdma.v8i2.6826>
- Sumirattana, S., Mekanong, A., & Thipkong, S. (2017). Using realistic mathematics education and the DAPIC problem-solving process to enhance secondary school students' mathematical literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(3), 307–315. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.06.001>
- Wayan, K. (2012). *Statistik Pendidikan, Teknik Analisis Data Kuantitatif*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Wijaya, A. (2016). Students' Information Literacy: A Perspective from Mathematical Literacy. *Journal on Mathematics Education*, 7(2), 73–82. <https://doi.org/10.22342/jme.7.2.3532.73-82>