

DOI: doi.org/10.21009/03.1102.PF22

# DESAIN *E-LEARNING* BERBASIS *CONCEPT MAPPING* UNTUK MATERI KALOR DAN TERMODINAMIKA

Halimah Al Hasanah<sup>a)</sup>, Fauzi Bakri, Anggara Budi Susila

*Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta*

Email: <sup>a)</sup>halimahalhasanah@gmail.com

## Abstrak

Kemajuan teknologi di dunia terutama di Indonesia berimbas kepada kemajuan teknologi Pendidikan salah satunya kehadiran *e-learning* sebagai program bantuan untuk membuat jarak antara peserta didik dan guru menjadi tak terbatas. Penggunaan *e-learning* salah satunya dikaitkan dengan *concept mapping* sebagai media baru dalam kegiatan belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi permasalahan yang dihadapi siswa pada materi kalor dan termodinamika melalui pengembangan *e-learning* berbasis *concept mapping*. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan tahapan menggunakan tahapan Lee & Owens. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuisioner. Analisis dilakukan berdasarkan jawaban responden yang didapatkan. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah desain *e-learning* berbasis *concept mapping* untuk materi kalor dan termodinamika.

**Kata-kata kunci:** *E-learning*, *Concept Mapping*, Kalor, Termodinamika

## Abstract

Technological advances in the world, especially in Indonesia, have an impact on technological advances in education, one of which is the presence of e-learning as an assistance program to make the distance between students and teachers unlimited. The uses of e-learning is related to concept mapping as a new medium in teaching and learning activities. This study aims to provide solutions to problems faced by students in heat and thermodynamics through the development of concept mapping-based e-learning. This study uses the Research and Development method with stages using Lee & Owens stages. The research instrument used is a questionnaire. The analysis was carried out based on the respondents' answers obtained. The results obtained in this study is an e-learning design based on concept mapping for heat and thermodynamics.

**Keywords:** E-learning, Concept Mapping, Heat, Thermodynamic

## PENDAHULUAN

Melalui perubahan yang begitu cepat, kebutuhan masyarakat akan pendidikan untuk mengikuti kemajuan tersebut semakin hari semakin meningkat. Mengikuti kemajuan tersebut, sebuah teknologi yang disebut *e-learning* disediakan[1]. *E-learning* adalah program bantuan untuk membuat jarak antara siswa dan guru tidak terbatas. *E-learning* hanya membutuhkan koneksi internet dan teknologi multimedia lainnya. *E-learning* memberikan keleluasaan baik bagi guru maupun siswa dalam kegiatan belajar mengajar[2,3]. Terdapat klasifikasi model pembelajaran, yaitu; *blended learning*,

model pendampingan (*Asistent Mode*), dan model pembelajaran online penuh (*Completely Online Mode*)[4]. Model *blended learning* lebih banyak memberikan minat pada dunia pendidikan, salah satunya adalah penggunaan *concept mapping* untuk mempermudah penyampaian materi secara online (dalam bentuk aplikasi dan *website*). Hasil yang diperoleh dari penelitian Aydogdu & Guyer bahwa selama pengujian media, pemetaan konsep memberikan penyederhanaan materi yang kompleks. Kekurangannya adalah siswa akan mengalami disorientasi materi jika peta konsep yang dikembangkan tidak sederhana[5].

Pemetaan konsep adalah teknik yang mengandalkan bagan pada topik tertentu pada satu halaman dengan cara yang terorganisir, berurutan, dan artistik. *concept mapping* dapat membantu dalam proses pembelajaran dikelas dan meningkatkan aspek kognitif serta berpikir kreatif[6]. Dalam pemetaan konsep, guru dan siswa membangun pembelajaran yang konstruktif untuk memfasilitasi pembelajaran. Sayangnya, media pembelajaran yang mendukung teknik pemetaan konsep ini masih belum banyak[7]. Pemetaan konsep adalah cara belajar yang kreatif bagi siswa secara individu atau kelompok untuk merekam pelajaran dan menghasilkan ide-ide yang akan memudahkan untuk mengingat materi. Namun, dalam penelitian yang dilakukan oleh Okafor pemetaan konsep masih dilakukan melalui karya tulis, membuat akses pemetaan konsep bagi guru dan siswa menjadi terbatas[8]. Analisis dari organisasi UNICEF tentang penggunaan platform *EdTech* (Teknologi Pendidikan) di Indonesia, memberikan data bahwa lebih dari 40% platform telah dikenal dan diminati sebagai media pembelajaran strategis untuk pembelajaran tidak terbatas pada pembelajaran tatap muka. Namun, kinerja kegiatan belajar mengajar melalui *EdTech* mengurangi minat siswa dalam memahami materi pelajaran. Penggunaan *EdTech* yang monoton dan kompleks menjadi salah satu penyebab menurunnya kinerja minat mahasiswa.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian pengembangan untuk menghasilkan e-learning berbasis pemetaan konsep. Pengembangan ini memberikan pembaruan melalui e-learning untuk dapat meningkatkan kualitas konten materi, memberikan materi secara interaktif dan memenuhi standar kurikulum melalui pemetaan konsep.

## METODOLOGI

Definisi penelitian pengembangan dalam penelitian ini adalah studi sistematis yang digunakan untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program dan menginformasikan proses pengambilan keputusan selama pengembangan produk atau program yang dikembangkan[9,10]. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa *e-learning* berbasis *concept mapping* untuk materi kalor dan termodinamika. Penelitian ini menggunakan Desain Pengembangan Lee&Owen. Tahapan yang digunakan hanya tahap analisis kebutuhan, analisis awal-akhir, dan tahap perencanaan[11].

### **Analisis Kebutuhan (*Needs Assessment*)**

Mengikuti kemajuan dalam dunia pendidikan di Indonesia, sebuah teknologi yang disebut e-learning disediakan. Melalui organisasi UNICEF terdapat analisis penggunaan *EdTech* (Teknologi Pendidikan) yang menyatakan bahwa melalui penggunaan *EdTech* terjadi penurunan prestasi siswa akibat pembelajaran yang monoton dan kompleks pada setiap mata pelajaran.

### **Analisis Front-End (*Front-End Analysis*)**

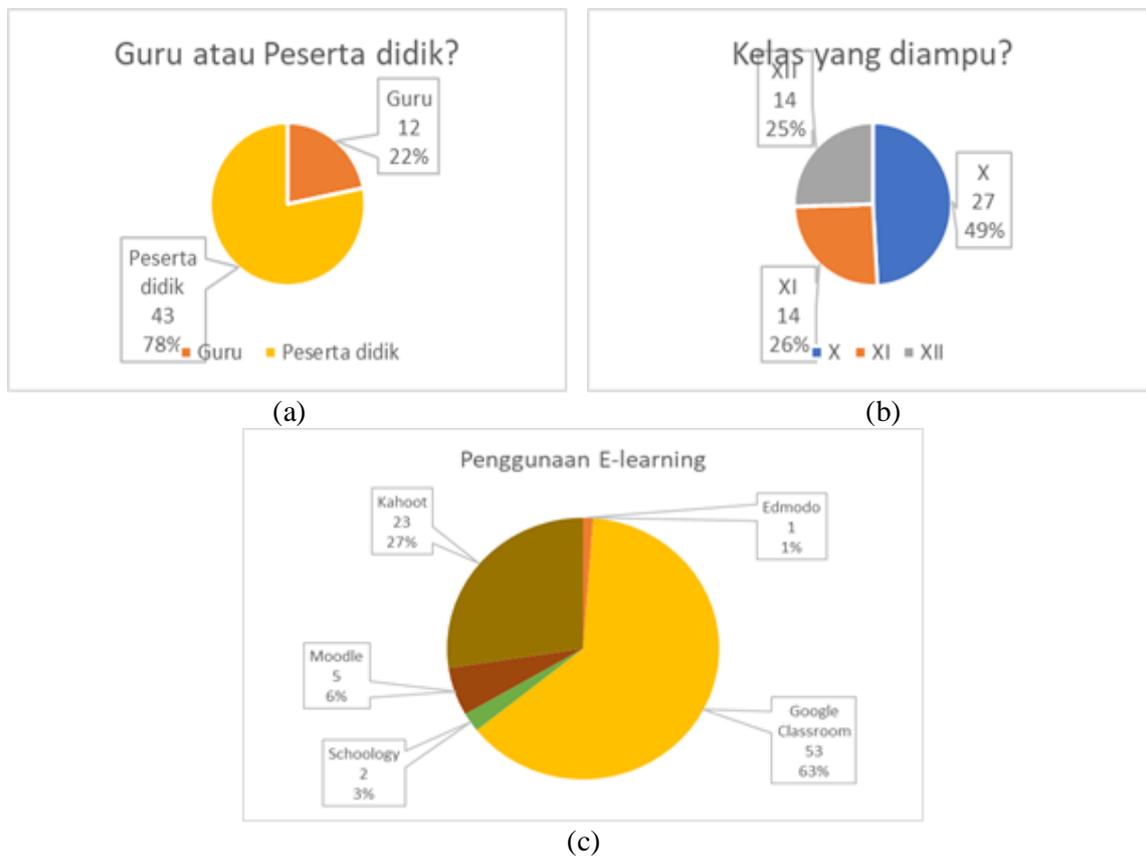
#### *Analisis Data yang Sudah Ada*

Dari 20 e-learning yang dapat digunakan untuk pendidikan di SMA, penelitian ini memilih 5 e-learning terbaik yang memiliki karakteristik lebih dan umum digunakan khususnya di Indonesia. Kelima e-learning ini akan diajukan pertanyaan dan ditanggapi oleh siswa dan guru yang menggunakan kuisioner.

**TABEL 1.** Lima *E-learning* yang Telah Dianalisis Sebelumnya dan akan Dimasukkan ke dalam Kuisioner

Platform	Easy to Use	Interactivity	Collaboration	Kekurangan
Edmodo	Mudah digunakan dan dapat digunakan melalui website. <i>Login</i> gratis dan situs web gratis. Dapat membuat kelas untuk belajar.	Dapat berinteraksi dengan sesama pengguna melalui layanan messenger-nya. Terdapat kelompok diskusi yang dapat dibuat oleh guru.	Dapat berkolaborasi dengan siswa dalam memposting materi, sehingga siswa yang telah membuat materi dapat memposting materi juga.	Guru hanya menggunakan <i>e-learning</i> sebagai alat bantu. Guru masih harus membuat media pembelajaran seperti <i>slide</i> , <i>flashcard</i> di luar <i>e-learning</i> .
Google Classroom	Mudah digunakan karena sudah terkoneksi dengan <i>Google Workspace</i> , jadi kalau punya <i>email</i> pasti punya <i>Google Classroom</i> .	Siswa dapat mengunggah materi secara individual dan dapat diberikan umpan balik oleh guru dan siswa lainnya. Siswa dapat melihat nilai yang diperoleh dari tugas yang diberikan.	Aktivitas siswa dipantau mulai dari masa pembelajaran dan waktu yang sering digunakan dalam pembelajaran.	Materi atau kuis tidak dapat dibuat di <i>e-learning</i> , sehingga harus dibuat di luar <i>e-learning</i> dan diunggah setelah dibentuk menjadi <i>file</i> . Kuis tidak dapat dinilai berdasarkan poin per poin.
Schoology	LMS ini memberikan kemudahan melalui login atau login karena dapat terhubung langsung dengan <i>Google</i> . <i>E-learning</i> gratis dan tidak berbayar.	Dapat mengunggah berbagai materi untuk dijadikan bahan ajar. Terhadap fitur pesan antar siswa atau langsung ke guru.	Sangat mudah untuk membuat dan memposting tugas, menandai tanggal jatuh tempo, menilai tugas yang disebutkan di atas, di antara banyak tugas penting lainnya.	Kesalahan koneksi yang tidak dikenal sering terjadi saat mengunggah banyak tugas atau video. Guru masih harus membuat media pembelajaran seperti <i>slide</i> , <i>flashcard</i> di luar <i>e-learning</i> .
Moodle	Tampilan yang dapat diisi dengan berbagai jenis pembelajaran seperti kuis, video dan materi dapat menarik perhatian siswa.	Bisa berinteraksi dengan sesama pengguna. Siswa dapat mengunggah materi secara individual dan dapat diberikan umpan balik oleh guru dan siswa lainnya.	Guru dapat membuat soal dari berbagai jenis, sehingga akan ada kesempatan untuk membuat soal HOTS untuk meningkatkan berpikir kritis siswa.	Akses untuk mendaftar pertama kali sangat sulit, karena <i>website</i> tidak langsung muncul dari rumah awal Moodle.
Kahoot	Mendaftarnya mudah karena bisa terhubung dengan akun <i>google</i> . Tampilan warna-warni yang menarik. Ada situs web berbayar untuk mendukung fitur lain di Kahoot.	Permainan kuis yang menarik dapat membuat pembelajaran menjadi interaktif dan komunikatif.	Terdapat kolom untuk upload tugas, game kuis menarik dan membuat grup diskusi.	Fitur pembuatan persamaan otomatis. Hanya file tertentu yang dapat diunggah oleh guru.  Tampilan <i>e-learning</i> masih belum bisa diciptakan oleh guru atau siswa.

*Analisis Siswa dan Guru (Analysis of Students and Teachers)*



**GAMBAR 1.** 12 responden guru dan 43 responden peserta didik (a), 27 responden kelas X, 14 responden kelas XI dan 14 responden kelas XII (b), dan 1 responden pernah/sedang menggunakan Edmodo, 53 responden pernah/sedang menggunakan Google Classroom, 2 responden pernah/sedang menggunakan Schoology, 5 responden pernah/sedang menggunakan Moodle, dan 23 responden pernah/sedang menggunakan Kahoot (c) dari 55 responden kuisisioner.

*Analisis Teknologi (Analysis of Technology)*

Teknologi yang akan digunakan akan dirancang berdasarkan hasil kuisisioner yang diperoleh. Fitur-fitur yang terdapat pada e-learning yang akan dirancang dan dikembangkan akan terlihat dari fitur-fitur yang sangat diminati oleh responden. Seperti tabel berikut.

**TABEL 2.** Fitur yang Dapat Digunakan dan Disukai Oleh Responden

Platform	Free Website	Quiz	Connected with Google Drive	Polling	Messenger	Ext.
Edmodo	✓	✓	-	-	-	-
Google Classroom	✓	✓	✓	✓	✓	Synchronization in all devices.
Schoology	✓	✓	-	-	-	-
Moodle	-	✓	✓	-	✓	H5P
Kahoot	✓	✓	✓	✓	✓	-

*Analisis Media (Analysis of Media)*

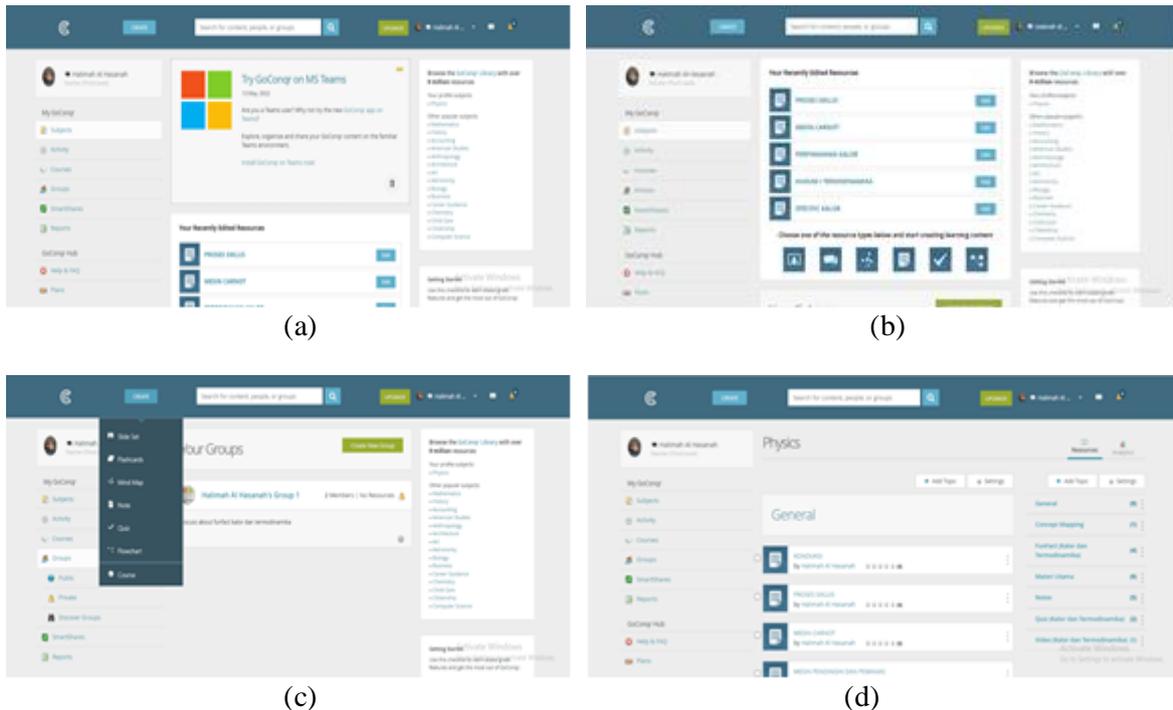
Dari para responden, ditemukan beberapa kekurangan platform pada bagian video dan file tugas yang terkadang membutuhkan waktu lama untuk diposting. Kapasitas video yang terlalu besar membutuhkan waktu lama untuk diunduh. Banyak file yang hilang jika lama tidak dibuka atau akun jarang digunakan. Ada kekurangan saat menyelesaikan kuis, nilainya tidak otomatis tercatat. Siswa dan guru membutuhkan e-learning yang efisien dalam mengunggah dan mengumpulkan tugas dan

materi, tampilan yang menarik, materi yang efisien dan tidak membutuhkan terlalu banyak video tetapi ada materi yang sudah memuat konsep yang tepat.

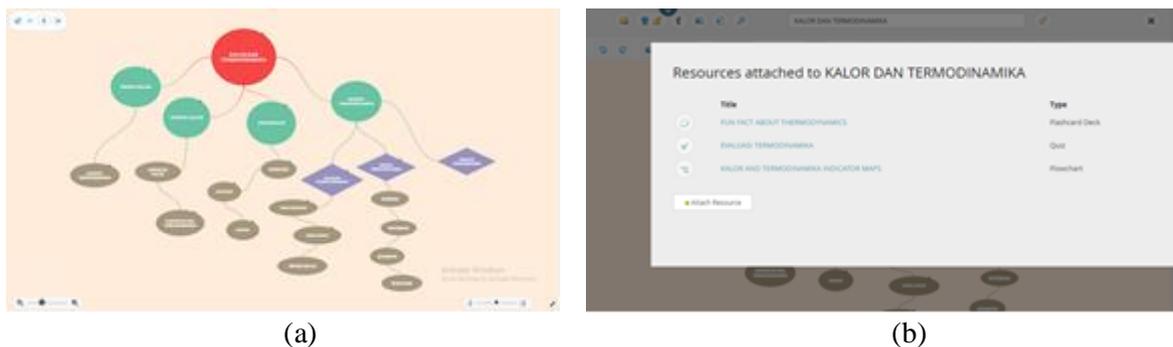
*Analisis Biaya (Analysis of Cost)*

Platform yang akan dikembangkan untuk e-learning berbasis concept mapping ini tersedia dalam dua versi. Versi gratis dan berbayar. Untuk versi berbayar 19,95 Euro atau setara dengan Rp. 305.000/tahun.

**Perencanaan (Design)**

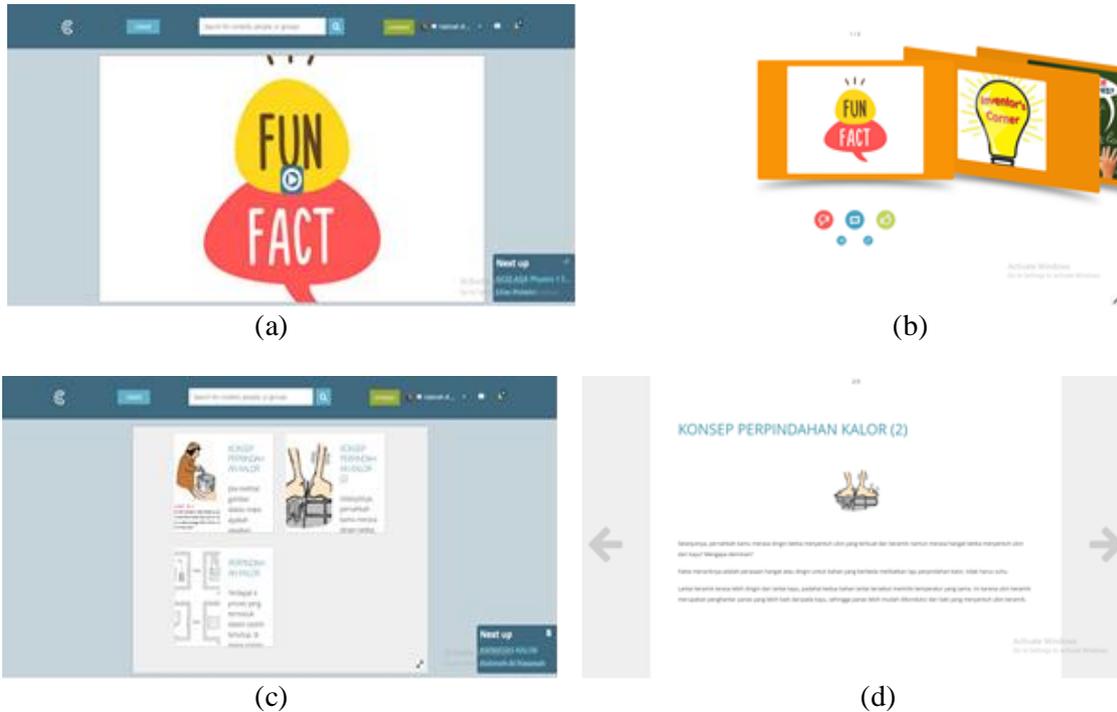


**GAMBAR 2.** Pada halaman utama terdapat beberapa tampilan (*Profile User, Subject, Courses, Groups, Notifications, Menu Create, dan Resources*) (a) *Subject* berisikan *resources* yang akan di edit ataupun yang terakhir dibuka (b) *Menu Create* memudahkan pengguna untuk membentuk *resources* terbaru, dapat membuat *slide set* (seperti *powerpoint*), *mind maps* (*concept maps*), *flashcards*, *note*, *quiz* dan *flowcharts* (c) *Resources* dapat dikelompokkan berdasarkan jenis ataupun materi yang diinginkan. Namun dalam penelitian ini *resources* dikelompokkan melalui jenis *resources* (d).



**GAMBAR 3.** Tampilan *Concept Mapping* untuk materi kalor dan termodinamika diberikan sebagai berikut. Bulatan konsep berwarna merah merupakan topik utama pembahasan materi. Bulatan konsep berwarna hijau toska merupakan sub konsep pertama dari kaor dan termodinamika. Bulatan konsep berwarna ungu dan coklat merupakan sub sub konsep yang lebih spesifik. Pada setiap bulatan konsep maupun subkonsep diberikan kata kunci materi seperti aplikasi termodinamika atau penjabarannya. Melalui perbedaan warna dan posisi dari bulatan konsep memberikan hierarki yang jelas dan hubungan antara konsep pada materi kalor dan termodinamika sehingga tidak ada lagi miskonsepsi mengenai materi tersebut (a) Pada setiap bulatan konsep akan terdapat seperti clip yang berada diujung setiap bulatan. Fungsi dari *clip* tersebut adalah

memberitahukan apa saja yang terdapat di dalam bulatan konsep. Pada bulatan konsep kalor dan termodinamika terdapat *clip* yang berisikan *fun fact* termodinamika, evaluasi termodinamika dan *flowchart* termodinamika (b).



**GAMBAR 4.** Jika menekan salah satu isi dari *clip* maka akan muncul *resources* yang dipilih pada tab *website* yang baru. Jika menekan *flashcard* maka akan muncul seperti gambar disamping (a) Jika menekan tanda *play* maka *flashcards* akan berjalan sesuai urutan yang dibentuk dari awal. Jika menekan halaman *funfact* maka akan keluar fakta unik mengenai termodinamika begitu juga selanjutnya (b) Pada setiap *clip* pada bulatan konsep yang berisikan *note* yang terdiri dari beberapa halaman (c) dan Setiap halaman berisikan konsep yang terkait dengan judul bulatan konsep yang dibahas. Konsep yang dijelaskan dibuat sesederhana mungkin dan berdasarkan dari kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan pemahaman siswa. Dalam setiap halaman dapat disisipkan gambar maupun video, dan terdapat tombol *next* untuk ke halaman selanjutnya. Pada halaman berikut dijelaskan salah satu konsep perpindahan kalor melalui contoh menggunakan gambar kaki yang menginjak bahan lantai yang berbeda (d).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisis yang telah dilakukan melalui kuisioner kepada 55 responden maka didapatkan bahwa *e-learning* dengan *website* gratis, mudah dalam penggunaan, terdapat *quiz*, maupun fitur tambahan lainnya. Melalui desain dilakukan pengembangan *e-learning* dengan ditambahkan *concept mapping* sehingga pada setiap bulatan konsep terdapat penjelasan melalui konsep kehidupan sehari-hari terutama untuk materi kalor dan termodinamika.

### SIMPULAN

Pengembangan *e-learning* berbasis *concept mapping* untuk materi kalor dan termodinamika, masih harus dilakukan validasi dan evaluasi lebih lanjut, untuk melihat layak atau tidak saat digunakan ketika kegiatan belajar mengajar.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dukungan dari dosen pembimbing, keluarga dan teman-teman yang telah membantu menyelesaikan artikel ini.

**REFERENSI**

- [1] H. Çevik, T. Duman, "Analyzing the Effects of E-Learning on Science Education," *International Journal of Instruction*, pp. 345-362, 2018.
- [2] E. M. Ramadan, J. Jumadi, D. U. Rahmawati, "Physics Online Learning Devices Based on Guided Discovery Model for High School Class X on Momentum and Impulse Material," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 2, pp. 163-172, Dec. 2020.
- [3] A. Gaikwad, V. S. Randhir, "E-Learning in India: Wheel of Change," *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, pp. 40-45, 2016.
- [4] B. Husain, M. Basri, "Pembelajaran E-learning di Masa Pandemi," Surabaya: PUSTAKA AKSARA, 2021.
- [5] S. Aydogdu, T. Guyer, "The Effect of Digital Concept Maps in Online Learning Environments on Students' Success and Disorientation," *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, pp. 76-93, 2019.
- [6] G. Gusnaedi, R. Ratnawulan, A. Putra, "Pengembangan buku SMA kelas XI berbasis Peta Konsep untuk meningkatkan HOTS," *Journal of Physics: Conf. Series*, pp. 1-5, 2020.
- [7] C. A. Hernández-Suárez, R. Prada-Nuñez, A. A. Gamboa-Suárez, "Using concept maps to understand mechanical physics concepts in high school students," *Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1-6, 2020.
- [8] T. U. Okafor, "Physics Students' Level of Capability and Attitude in Handling Mapping Concept: A Tool for Metacognitive Ability Enhancement," *Science Journal of Education*, pp. 221-225, 2021.
- [9] R. Richey, J. D. Klein, "Design and Development Research," United States: L. Erlbaum Associates, 2007.
- [10] A. A. Ibrahim, "Definition Purpose and Procedure of Developmental Research: An Analytical Review," *Asian Research Journal of Arts & Social Sciences*, pp. 1-6, 2016.
- [11] W. W. Lee, D. L. Owens, "Multimedia-based Instructional Design," San Fransisco: Pfeiffer, 2004.

