

Inovasi *Blended Learning*: Transformasi Pembelajaran Kardiologi melalui *Essential Cardiology Course* dan GAMA AR-CPR 2.0

Vita Yanti Anggraeni¹, Vina Yanti Susanti², Prenali Dwisthi Sattwika¹, Dhite Bayu Nugrono³, Andhika Widyaningsih¹, Yosi Duwita Arinda¹, Kelvin Wahana Anugrah Manurung⁴, Imam Manggalya Adhikara^{1*}

¹Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada,

²Divisi Endokrinologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada,

³Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada,

⁴Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada

Email: imammanggalya@mail.ugm.ac.id (corresponding author)

Abstrak *Blended learning* (BL) merupakan metode pembelajaran yang menggabungkan antara daring dan luring. Metode ini mengalami perkembangan yang cukup pesat seiring dengan perkembangan teknologi informatika yang pesat. Metode BL semakin meningkat sejak adanya pandemi COVID-19. Inovasi pengembangan modul berjudul *Essential Cardiology Course* (ECC) dan aplikasi Gadjah Mada *Augmented Reality Cardio-Pulmonary Resuscitation* (GAMA AR-CPR 2.0) bertujuan untuk memberikan kemudahan akses materi bidang kardiologi sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan peserta didik dalam melakukan tatalaksana kelainan kardiologi. Modul ECC dan aplikasi GAMA AR-CPR 2.0 merupakan inovasi terbaru yang dikembangkan oleh Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan UGM. Kedua produk ini ditujukan terutama untuk PPDS, mahasiswa Sarjana kedokteran, keperawatan, profesi dokter, dokter umum. Modul ECC dikembangkan sejak tahun 2023. Modul ECC generasi pertama ini difokuskan pada pemeriksaan penunjang yang menopang diagnosis kelainan jantung, seperti pemeriksaan EKG dan ekokardiografi. ECC generasi pertama juga dilengkapi dengan topik pembahasan tentang aterosklerosis dan beberapa panduan terkini tentang kegawatdaruratan jantung. Sedangkan GAMA AR-CPR 2.0 pertama kali dikembangkan pada tahun 2022. Aplikasi ini membawa nilai keterbaruan yang substansial dengan merancang media *Augmented Reality* (AR) yang inovatif dan terbaru dalam sebuah aplikasi *mobile phone* yang memberikan peserta didik eksposur yang lebih luas terhadap kasus kegawatdaruratan kardiologi, sesuai dengan standar kompetensi, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan dalam pengelolaan keadaan darurat di bidang kardiologi.

Kata Kunci: *blended learning, essential cardiology course, GAMA AR-CPR, augmented reality*

Abstract *Blended learning (BL) is a learning method that combines online and offline learning. This method has developed rapidly along with the rapid development of information technology. The BL method has increased since the COVID-19 pandemic. The innovation of developing a module entitled Essential Cardiology Course (ECC) and the Gajah Mada Augmented Reality Cardio-Pulmonary Resuscitation (GAMA AR-CPR 2.0) application aims to provide easy access to support limited face-to-face learning. The ECC module and GAMA AR-CPR 2.0 application are the latest innovations of the Cardiology Division, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine Public Health and Nursing Universitas Gadjah Mada. Both products are intended primarily for the Specialist Medical Education Program, undergraduate medical students, nurses, medical professionals, and general practitioners. The ECC module was developed in 2023. This first-generation ECC module supports examinations supporting cardiac abnormalities diagnosis, such as ECG and echocardiography. The first-generation ECC is also equipped with topics on atherosclerosis and some current guidelines on cardiac emergencies. Meanwhile, GAMA AR-CPR 2.0 was first developed in 2022. This application brings substantial novelty value by designing innovative and up-to-date Augmented Reality (AR) media in a mobile phone application that provides learners with greater exposure to cardiological emergencies in accordance with the competency standards so that they can develop the skills and knowledge required in emergency management in cardiology.*

Keywords: *blended learning, essential Cardiology Course, GAMA AR-CPR, augmented reality*

PENDAHULUAN

Henti jantung merupakan kehilangan fungsi jantung secara tiba-tiba pada seseorang yang mungkin sudah didiagnosis menderita penyakit jantung atau belum. Hal ini bisa terjadi secara mendadak atau setelah muncul gejala lain. Henti jantung seringkali berakhir dengan kematian apabila langkah-langkah yang tepat tidak segera diambil (AHA, 2023). Kejadian *Out of Hospital Cardiac Arrest* (OHCA) menempati posisi terdepan kematian di seluruh dunia dan tingkat kelangsungan hidup OHCA masih rendah.

World Health Organization (WHO) juga menyebutkan lebih dari 17 juta orang di dunia meninggal akibat penyakit jantung dan pembuluh darah (WHO, 2015). Pada tahun 2019, penyakit terbanyak sebagai penyebab kematian di dunia adalah kardiovaskular. Penyakit kardiovaskular bertanggungjawab terhadap 33% total kematian di dunia. Sebanyak 18,5 juta kematian per tahun atau setara dengan 50.850 kematian per hari disebabkan oleh penyakit kardiovaskular (Hannah et al., 2019). Menyikapi tingginya angka kematian penyakit tidak menular di dunia, *United Nations* (UN) mengkampanyekan *Sustainable Development Goals* yang berisi 17 target utama, salah satunya meningkatkan taraf kesehatan manusia (*Good health and well-being*). Penyakit tidak menular menjadi salah satu fokus UN untuk meningkatkan taraf kesehatan dunia.

Pelatihan *Cardiopulmonary Resuscitation* (CPR) sangat penting untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup pasien yang mengalami henti jantung. CPR adalah teknik pertolongan pertama bagi seseorang yang mengalami serangan jantung mendadak, yang meliputi memberikan bantuan pernafasan atau oksigen ke paru-paru

serta melakukan kompresi dada untuk memastikan aliran darah terus berjalan sehingga jantung dan pernapasan dapat pulih sementara menunggu bantuan medis datang (Boada et al., 2015).

Perkembangan program studi spesialis jantung dan pembuluh darah, terdapat penurunan paparan dan variasi kasus khususnya di bidang kardiologi bagi peserta didik Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS). Ditambah pada saat era pandemi COVID-19, terdapat penurunan jumlah kunjungan, hal ini berdampak pada berkurangnya kesempatan peserta didik untuk terpapar pasien penyakit dalam dengan berbagai variasi kasus terutama pada bidang kardiologi. Meskipun demikian, kasus kegawatan kardiologi dapat terjadi sewaktu-waktu dan dimana saja sehingga membutuhkan kesiapan dan kecepatan penatalaksanaan yang sangat menentukan survival pada pasien. Oleh karena itu, perlu adanya pemaparan berbagai kasus kardiologi termasuk penatalaksanaannya yang sesuai dengan panduan terbaru. Salah satunya adalah dengan mengembangkan modul *Essential Cardiology Course* (ECC) yang memuat materi – materi di bidang kardiologi, misal EKG dasar, EKG lanjutan, aterosklerosis, penatalaksanaan kasus kegawatdaruratan jantung, dsb. Modul ini dapat diakses kapanpun dan dimanapun melalui laman eLOK.

Di sisi lain, kesempatan untuk mendapatkan pelatihan secara interaktif juga menurun karena keterbatasan pelatihan secara luring pada era pandemi. Metode pembelajaran *blended learning* (BL) semakin berkembang pesat selama pandemi COVID-19 melanda dunia. Metode BL adalah solusi yang dapat membantu kendala kegiatan belajar-mengajar selama pandemi COVID-19 (Tong et al., 2022). Dalam mengatasi beberapa kekurangan dari metode pembelajaran jarak jauh tersebut di atas, maka diperlukan adanya inovasi salah satunya yaitu dengan metode BL. Inovasi pembelajaran BL bisa mendukung tercapainya SDGs poin 4 (*quality education*).

Teknologi media *Augmented Reality* (AR) diharapkan dapat menjadi solusi bagi peserta didik mahasiswa Sarjana Kedokteran, Profesi Dokter, dan PPDS untuk dapat melakukan latihan secara interaktif dan mandiri sehingga terbiasa dan selalu siap untuk menangani kasus kegawatan henti jantung setiap saat. Program pengembangan media pembelajaran berbasis TI ini semakin diperkuat dengan diterbitkannya SK Rektor UGM No. 825/UNI.P/SK/HUKOR/2018 terkait penggunaan metode BL di lingkungan UGM.

Selain itu, potensi pengembangan dari teknologi AR ini dapat juga diaplikasikan untuk kasus kardiologi lain dengan menampilkan Elektrokardiografi (EKG) kemudian secara *real time* dapat dilakukan asesmen dan penanganan secara cepat dan sesuai dengan panduan yang ada, juga mengidentifikasi kelainan spesifik pada gambaran EKG yang memerlukan tatalaksana segera. Media AR ini juga berpotensi dikembangkan dalam bentuk *Virtual Reality* (VR) sehingga lebih realistis dan memberikan pengalaman yang lebih baik. Disamping itu integrasi dalam sistem pembelajaran eLOK juga dapat dilakukan dengan menambahkan bahan ajar terkait patofisiologi gangguan jantung maupun penjelasan lanjutan terkait tatalaksana baik dari segi teknis defibrilasi, kardioversi, maupun obat-obatan esensial dalam terapi penyakit jantung saat fase resusitasi maupun stabilisasi pasca ROSC (*Return of Spontaneous Circulation*).

Media AR diharapkan dapat memberikan kesempatan lebih banyak baik bagi peserta didik PPDS, subspesialis maupun alumni, mahasiswa Sarjana Kedokteran, dan Profesi Dokter untuk dapat berpartisipasi dan melakukan latihan mandiri dan interaktif. Peran serta dosen pembimbing klinis dari rumah sakit jejaring maupun dosen pendidik sejak tahap mahasiswa Sarjana Kedokteran, Profesi Dokter, dan PPDS pada perkuliahan maupun keterampilan laboratorium dan koas dapat pula ditingkatkan melalui program pembelajaran menggunakan media ini.

Salah satu faktor yang mengakibatkan tingginya mortalitas akibat penyakit *kardiovaskular* adalah penanganan yang kurang optimal. Hal tersebut dapat disebabkan adanya ketimpangan antara pemahaman tenaga medis dengan perkembangan ilmu dari suatu penyakit. Salah satu langkah untuk menangani hal tersebut dengan memperkuat pemahaman tenaga medis terhadap materi – materi penatalaksanaan penyakit *kardiovaskular* terbaru. Metode BL melalui *Massive Open Online Course (MOOC) "Essential Cardiology Course"* dan aplikasi GAMA AR-CPR 2.0" peserta didik bidang kesehatan maupun tenaga medis dapat lebih optimal dalam melakukan penanganan penyakit *kardiovaskular* sehingga tujuan SDGs poin 3 (*good health and well-being*) dapat tercapai.

BAGIAN UTAMA

A. *Blended Learning*

Blended learning (BL) atau *hybrid* atau *mixed-mode learning* merupakan metode pembelajaran yang menggabungkan metode tradisional dan pembelajaran secara daring (Garrison & Vaughan, 2008). Berkembangnya metode BL diawali dengan adanya gagasan "*Disruptive Innovation*" di dunia pendidikan. *Disruptive Innovation* mengusung empat fokus utama, yaitu kenyamanan, aksesibilitas, kesederhanaan, dan murah. Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan dianggap mampu memenuhi keempat hal tersebut. Peserta didik tidak seharusnya bergantung sepenuhnya pada teknologi. Oleh karena itu, inovasi BL digagas tidak hanya untuk memanfaatkan teknologi tetapi juga digunakan sebagai metode pembelajaran tradisional secara tatap muka.

Metode pembelajaran BL memiliki karakteristik "*student-centric*" yang memperhatikan gaya belajar masing – masing peserta didik (Kaplan, 2021). Menurut O'Connell (2016) model yang dapat diterapkan pada BL antara lain:

1. *Blended face-to-face class* atau *face-to-face driver* model yaitu kegiatan pembelajaran yang utamanya dilakukan secara tatap muka dan kegiatan daring sebagai suplementasi. Model ini memberikan kesempatan penyampaian materi tatap muka dengan kualitas lebih baik.
2. *Blended online class* merupakan model yang mengutamakan kegiatan daring dibandingkan luring.
3. *Flipped class* merupakan model pembelajaran tradisional dimana peserta didik perlu melihat video kuliah terlebih dahulu dan kemudian belajar secara tatap muka untuk menyelesaikan tugas, kerja kelompok, atau kegiatan lain.

4. *The rotation* model merupakan pembelajaran yang mengharuskan peserta didik untuk mengikuti beberapa rotasi seperti rotasi laboratorium, rotasi belajar mandiri, rotasi kuliah.
5. *The self-blend* model yaitu model pembelajaran yang mana peserta didik mendaftar pada perguruan tinggi dan mengambil pembelajaran secara daring sebagai tambahan dari pembelajaran tatap mukanya. Pembelajaran yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan dari masing - masing peserta didik.
6. *The blended MOOC* adalah salah satu bentuk dari *flipped class* yang menggunakan pertemuan kelas untuk suplementasi dari MOOC. Metode pembelajaran inilah yang dipraktikkan pada kelas ECC dari Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKMK UGM.
7. *Flexible-mode courses* merupakan model dimana peserta didik dapat memilih model pembelajaran baik secara daring atau luring.

Kelebihan *Blended Learning*

FSIP (2024) dan NCVET India (2022) menguraikan kelebihan metode BL sebagai berikut:

1. Tempat dan waktu fleksibel karena teknologi yang canggih dapat menyediakan materi belajar dimanapun dan kapanpun.
2. Metode pembelajaran terbaru yang dapat mengintegrasikan metode belajar visual, auditorik, maupun kinestetik sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas belajar peserta didik.
3. Meningkatkan interaksi antara peserta didik dan pengajar, termasuk juga antar peserta didiknya.
4. Lebih efisien karena materi pembelajaran dapat diakses secara daring, menghemat biaya transportasi serta akomodasi dari peserta didik.
5. Meningkatkan kemampuan peserta didik untuk bekerja sama (kolaborasi), berpikir kreatif, belajar secara mandiri, dan mengarahkan pengalaman belajar yang didapatkan untuk memenuhi kebutuhan mereka.
6. Memberikan ruang yang lebih luas bagi peserta didik maupun pengajar dalam mengembangkan kemampuan belajar mengajar.
7. Peserta didik dapat menyesuaikan kecepatan belajar secara individual.
8. Retensi materi lebih baik karena menggunakan beberapa modalitas dalam proses belajar-mengajar.
9. Lebih inklusif dan memberikan lingkungan belajar seperti bermain yang memungkinkan peserta didik disabel untuk ikut serta dalam kegiatan didalamnya.

Kekurangan BL

Menurut Singh (2023) dan Rise Up (2022), BL memiliki kekurangan sebagai berikut:

1. Tantangan teknis pelaksanaan dimana setiap peserta didik maupun pengajar perlu mengakses teknologi dan internet yang memadai.
2. *Self-discipline* merupakan metode pembelajaran yang membutuhkan motivasi pribadi yang kuat dan kemampuan manajemen waktu yang baik sehingga kelas dapat selesai tepat waktu.
3. Membutuhkan waktu lebih dalam mendesain kelas.
4. Membutuhkan fitur teknologi tertentu, misal LMS/LXP yang mampu memfasilitasi BL.

A. *Essential Cardiology Course*

Essential Cardiology Course atau yang dapat disingkat dengan ECC adalah MOOC (*massive open online course*) pertama yang dikembangkan oleh Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKMK UGM sejak tahun 2023. Pengembangan ECC ini dimaksudkan untuk memberikan penyegaran terhadap media belajar di bidang kardiologi bagi peserta didik. Materi ECC disuguhkan secara daring berstandar tinggi di eLOK. Pembuatan modul ECC juga diharapkan dapat meningkatkan reputasi UGM sebagai salah satu perguruan tinggi yang mengembangkan perkuliahan secara terbuka dan ramah teknologi.

Saat ini peserta didik di perguruan tinggi didominasi oleh generasi Z, yaitu peserta didik kelahiran 1995-2010. Generasi Z ini sering juga disebut dengan *igeneration*, generasi net, atau generasi internet, yang sangat akrab dengan dunia digital dan internet. Dalam keseharian generasi Z cukup memiliki ketergantungan pada kedua aspek tersebut. Oleh karena itu, pembuatan modul ECC yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun sangatlah cocok untuk memenuhi tren peserta didik sekarang. Pembuatan modul ECC ini secara khusus ditujukan untuk mahasiswa Sarjana kedokteran, mahasiswa profesi dokter, PPDS I IPD, dan PPDS kardiologi. Sedangkan secara umum modul ini juga dapat diakses oleh seluruh civitas akademika FKMK yang tertarik dengan kardiologi, peserta didik PPDS subspecialis, maupun alumni.

Pembuatan modul ECC ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan tatalaksana penyakit jantung, terutama yang masuk ke dalam kasus kegawatdaruratan. Selain itu, tujuan dari pembuatan modul ECC ini adalah untuk meningkatkan paparan kasus kardiologi sebagai bekal dalam menghadapi kasus pasien di dunia kerja. Melalui modul ini diharapkan peserta didik mampu melengkapi kompetensi profesi dengan maksimal.

Desain dan isi dari ECC generasi pertama ini dikembangkan selama kurang lebih 5 bulan dengan memanfaatkan dana masyarakat 2023. Pembuatan desainnya memanfaatkan teknologi *Articulate Rise 360* yang kemudian menghasilkan file dalam bentuk LMS. File LMS tersebut kemudian diunggah ke eLOK dan mulai dapat diakses sejak September 2023. ECC generasi pertama tersebut memuat setidaknya 5 materi, yaitu: tata cara membaca EKG dasar, membaca EKG lanjutan, POCUS (*Point of Care Ultrasound*), atherosclerosis, dan panduan terkini penanganan beberapa kasus

keawatdaruratan jantung. Materi pada ECC disampaikan dengan tampilan yang menarik dan juga beberapa video. Pada setiap materi akan dilengkapi dengan *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas beberapa soal pilihan ganda. Setiap peserta memiliki kesempatan untuk mengerjakan *pre-test* dan *post-test* sebanyak 2x dan nilai tertinggi adalah nilai yang akan masuk dalam rekapitulasi.

Upaya Tindak Lanjut Modul ECC

1. Integrasi Modul ECC ke dalam pembelajaran tatap muka
2. Modul ECC akan diintegrasikan ke dalam kurikulum PPDS dan Sarjana Kedokteran sebagai modul pelengkap. Mahasiswa diberikan kesempatan untuk belajar materi secara daring melalui pengaksesan eLOK. Sedangkan sesi tatap muka dilakukan dengan *bedside teaching*, forum diskusi secara luring, tutorial, maupun melalui acara panel diskusi.
3. Melengkapi dan menambahkan materi pada ECC generasi pertama
4. Beberapa video dan media ajar lain akan ditambahkan pada ECC generasi pertama untuk melengkapi sekaligus meningkatkan daya tarik dari modul ini. Beberapa materi juga akan ditambahkan pada ECC generasi pertama sehingga dapat meningkatkan khasanah ilmu pengetahuan peserta. Sementara ini materi yang akan ditambahkan antara lain adalah aritmia, *intensive care* kasus kegawatdaruratan jantung, rehabilitasi jantung, *Advanced Echocardiography*, serta intervensi kardiovaskuler, meliputi PCI, POBA, ASO.
5. Menyebarkan informasi tentang produk ECC ini kepada target
6. Penyebarluasan produk ECC ini sebelumnya telah dilakukan dalam acara HRIE (*Health Research Innovation and Expo*) yang merupakan acara rutin tahunan yang dilaksanakan oleh FKMK UGM. Pada acara HRIE September 2023 lalu, produk ECC dan GAMA AR-CPR 2.0 dikenalkan sebagai inovasi media belajar baru yang dapat memenuhi kebutuhan peserta didik khususnya di bidang kardiologi.
7. Mengembangkan modul ECC di UGM Online
8. Pengembangan modul ECC di UGM Online sudah mulai dilakukan tahun ini tetapi baru 1 materi pokok saja, belum satu modul penuh.

Upaya Tindak Lanjut Modul ECC

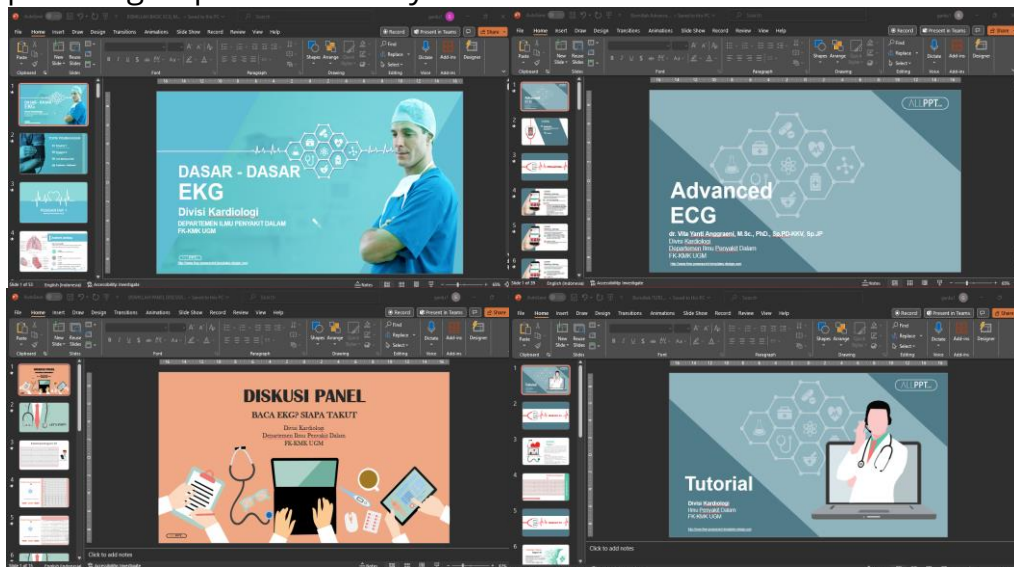
Beberapa tantangan dari pengembangan modul ECC antara lain:

1. Tahapan pengembangan modul ECC yang tidak sederhana
2. Modul ECC ini adalah modul pertama yang dikembangkan oleh Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKMK UGM sehingga menjadi tantangan tersendiri selama menyiapkan materi dan mengembangkannya di *Articulate Rise 360*. Pengembangan modul ternyata bukanlah hal yang sederhana dan perlu perencanaan yang matang perihal komponen apa saja yang akan ditampilkan pada modul. Pemilihan media ajar yang sesuai pun juga menjadi tantangan tersendiri, yang mana pemilihannya harus disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan tetap harus memperhatikan aspek estetika supaya tetap menarik.

3. Integrasi modul ECC ke dalam CPMK PPDS
4. Tantangan selanjutnya dalam pengembangan modul ECC ini adalah sulitnya mengintegrasikan modul ECC ini ke dalam CPMK PPDS. *Timeline* dari pembelajaran PPDS perlu diperhatikan sebelum mengintegrasikan modul baru ini.
5. Metode BL belum bisa secara penuh dilakukan
6. Sementara dalam satu tahun belakangan ini, modul ECC belum menerapkan metode pembelajaran BL. Pembelajaran baru dilakukan secara daring dan desain pembelajaran di eLOK pun masih bersifat daring saja.

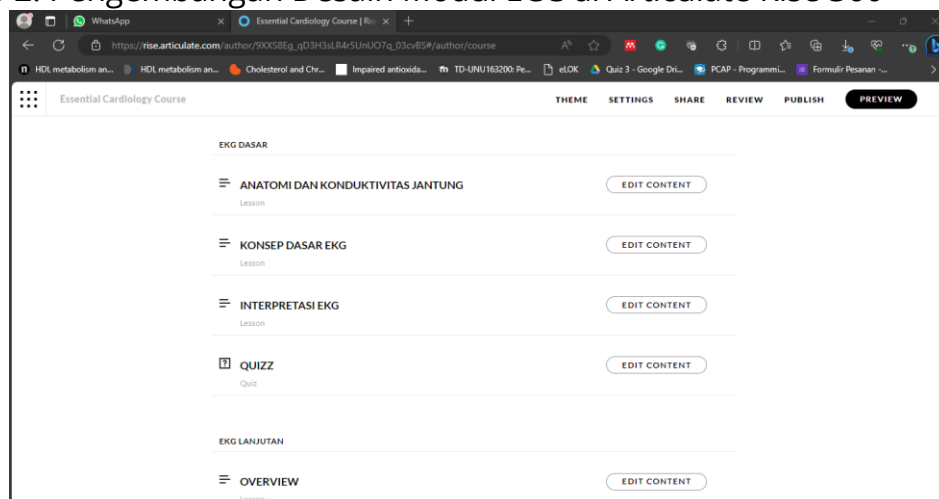
Dokumentasi Modul ECC

1. Tahap 1: Pengumpulan dan Penyusunan Materi



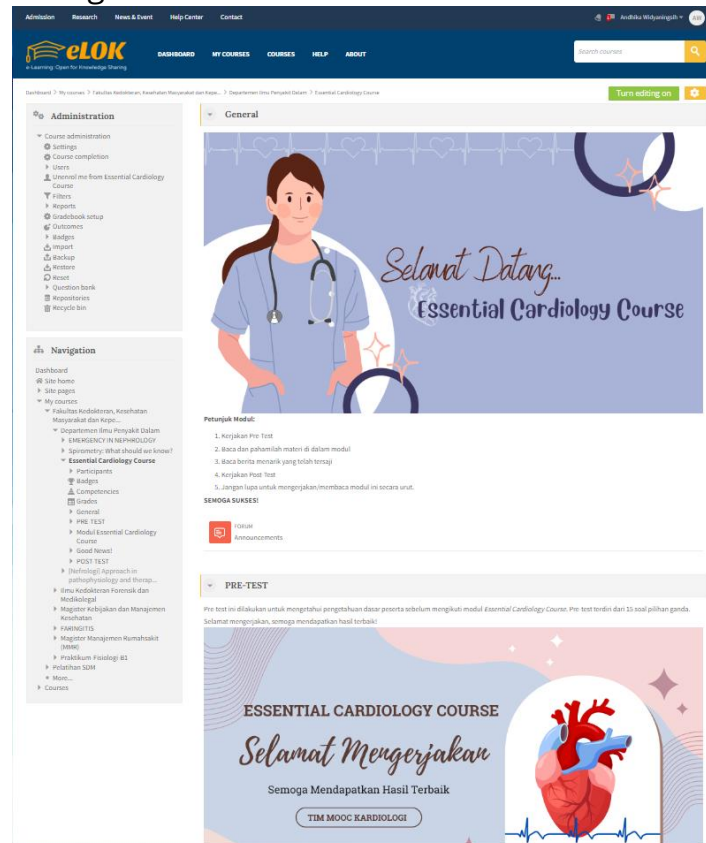
Gambar 1. Beberapa materi dalam Modul ECC

2. Tahap 2: Pengembangan Desain Modul ECC di Articulate Rise 360



Gambar 2. Pengembangan Modul ECC di Articulate Rise 360

3. Tahap 2: Pengembangan Desain Modul ECC di Articulate Rise 360



Gambar 3. Tampilan Modul ECC di eLOK

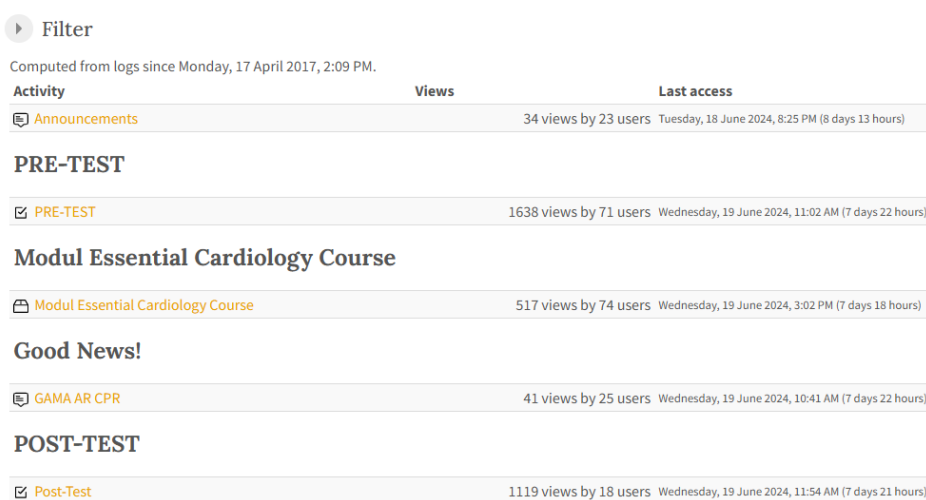
Inovasi modul berjudul *Essential Cardiology Course* yang dirancang oleh Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKMK UGM bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam mengakses materi kardiologi, mulai dari kardiologi dasar hingga advanced. Modul ini disusun dengan menarik dan cukup singkat namun lengkap sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya tarik peserta untuk mempelajari ilmu kardiologi. Pengembangan modul ini dilakukan sejak awal tahun 2023 dan mulai bisa diakses di bulan September 2023. Pada saat dirilis pertama kali, modul ini terdiri dari 5 submodul, yaitu EKG dasar, EKG lanjutan, POCUS (*Point of Care Ultrasound*), *atherosclerosis*, dan panduan terkini penanganan beberapa kasus kegawatdaruratan jantung dan selanjutnya akan dilengkapi dengan materi – materi kardiologi lainnya. Meski baru memuat beberapa materi ilmu kardiologi, namun pihak yang akses modul ini sudah cukup banyak.

Sejak September 2023 hingga Juni 2024, modul ECC telah diakses oleh 107 partisipan. Meski sosialisasi inovasi modul ECC ini masih terbatas namun ternyata antusiasme partisipan masih cukup tinggi. Hampir semua partisipan dari modul ini adalah peserta didik di FKMK UGM. Hingga saat ini kami sedang berusaha meningkatkan sosialisasi perihal modul ECC ini, baik ke mahasiswa sarjana kedokteran, mahasiswa profesi dokter, PPDS I IPD, dan PPDS kardiologi.

Modul ECC ini secara umum terdiri dari 4 bagian, yaitu *pre-test*, *modul Essential Cardiology Course*, *good news*, dan *post-test*. *Pre-test* adalah bagian yang berisi soal – soal pilihan ganda yang harus dikerjakan oleh partisipan sebelum mengakses materi pada modul ECC. Bagian *pre-test* ini terdiri dari 15 soal yang dapat dikerjakan oleh partisipan

sebanyak 2 kali dan nilai tertinggi akan dimasukkan ke dalam perekapan nilai. Hingga Mei 2024, pengakses bagian pre-test ini ada 71 partisipan. Bagian kedua dari modul ECC di eLOK ini adalah modul *Essential Cardiology Course* yang berisi materi utama. Berdasarkan rekapan, didapatkan sekitar 74 partisipan telah mengakses materi pada modul ini. Selanjutnya bagian ketiga dari modul ini adalah *Good News* yang berisi informasi perihal inovasi lain dari Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKMK UGM yaitu GAMA AR-CPR 2.0. Bagian ketiga ini telah dilihat sebanyak 41 kali. Bagian terakhir dari modul ECC adalah *post-test* yang terdiri atas 15 soal pilihan ganda. Sama halnya dengan soal – soal pada bagian *pre-test*, soal *post-test* juga dapat dikerjakan sebanyak 2 kali dan nilai tertinggi akan masuk ke dalam perekapan. Adanya antusiasme yang demikian menjadi motivasi bagi kami untuk mengembangkan dan melengkapi modul ECC ini.

Activity report



Gambar 4. Laporan Aktivitas Partisipan Modul ECC di eLOK

B. GAMA AR-CPR

Definisi GAMA AR-CPR

Gadiah Mada *Augmented Reality Cardio-Pulmonary Resuscitation 2.0* (GAMA AR-CPR 2.0) adalah aplikasi mobile berbasis fitur AR yang berfungsi sebagai media pembelajaran algoritma CPR dan *Advanced Cardiac Life Support* (ACLS). Aplikasi digital ini dikembangkan oleh Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKMK UGM sejak tahun 2022. Pengembangan teknologi AR ini bekerjasama dengan PT Aruvana Digital Inovasi dan memanfaatkan dana masyarakat tahun 2022 dan 2023. GAMA AR-CPR 2.0 diresmikan di *Playstore* pada tanggal 31 Agustus 2023 dan dilakukan pembaruan pada tanggal 25 September 2023. Sampai dengan tahun 2023, GAMA AR-CPR 2.0 fokus pada tatalaksana henti jantung dan kegawatan kardiologi yang dikemas secara interaktif.

Fitur aplikasi GAMA AR-CPR 2.0 dapat diakses dengan android versi 7.0 ke atas. Aplikasi ini cocok diakses oleh siapapun yang tertarik dengan bidang kardiologi terutama aspek kegawatdaruratannya. Spesifiknya aplikasi ini cocok diakses untuk tenaga medis yang sedang mempelajari ACLS. Sebelum mengakses aplikasi ini

sebaiknya audiens telah mempelajari pedoman ACLS terbaru yang dikembangkan AHA pada tahun 2020. Hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan pengalaman dan pemanfaatan aplikasi ini. Mengingat dalam penggunaan aplikasi ini audiens akan diposisikan sebagai pemimpin tim ACLS untuk dapat menentukan keputusan klinis dalam menghadapi pasien dengan problem kardiak akut yang mengancam jiwa. Luaran klinis pada pasien simulasi akan tergantung pada tata laksana yang dipilih audiens.

Tujuan Pengembangan GAMA AR-CPR

Tujuan dari pengembangan aplikasi GAMA AR-CPR 2.0 ini antara lain adalah untuk meningkatkan paparan kasus kegawatdaruratan jantung bagi tenaga medis. Selain itu, melalui aplikasi ini diharapkan audiens mampu meningkatkan pemahaman, mempercepat pengambilan keputusan klinis, serta meningkatkan kepercayaan diri dan kinerja klinis terkait ACLS. Aplikasi ini juga diharapkan mampu menjadi media untuk latihan mandiri yang dilakukan secara interaktif, mudah diakses dimanapun, kapanpun, dan gratis. Sasaran

Sasaran GAMA AR-CPR

Kelompok civitas akademika yang akan mendapatkan manfaat dari pembelajaran ini adalah peserta didik PPDS 1 Ilmu Penyakit Dalam, mahasiswa Sarjana Kedokteran, dan Profesi Dokter.

Kebaharuan GAMA AR-CPR

Nilai keterbaruan dari program ini adalah perancangan media AR sebagai platform interaktif yang menjembatani peserta didik mahasiswa Sarjana Kedokteran, Profesi Dokter, dan PPDS untuk dapat terpapar kasus kegawatan kardiologi sesuai standar kompetensi.

Proses Pembuatan Aplikasi GAMA AR-CPR

1. *Concept* (Konsep)
 - a. *Requirement Gathering*, selama fase ini membahas secara mendetail mengenai apa yang ingin dicapai dan apa yang akan dikembangkan.
 - b. *Mockup*, representasi visual atau model awal bagaimana tampilan produk imersif dan fungsionalitasnya akan terlihat.
 - c. *Virtual Experience (VX) Documents*, bagian terakhir dari tahap konsep yaitu dokumen VX sebagai panduan pengembangan selama fase pengembangan. Dokumen VX tersebut yaitu pembuatan UI/UX, *Low Fidelity*, dan *High Fidelity*.
2. *Develop* (Pengembangan)
 - a. *3D Modelling*, tahap pembuatan karakter 3D, yaitu 3D pasien yang terhenti jantungnya, 3D defibrillator (alat kejut jantung), 3D obat dan kompresi dada.
 - b. *Sound Engineering*, tahap pembuatan suara pada produk.
 - c. *Apps Development*, tahap ini aplikasi virtual akan dikembangkan setelah model 3D dan paket suara siap. Pengembang virtual bertujuan untuk memastikan semua aset terintegrasi sebagai produk aplikasi yang imersif.

3. *Deploy* (Penerapan)

- a. *Quality Assurance*, tahap dimana secara iteratif mencoba aplikasi imersif dan memastikan bahwa produk imersif sesuai dengan dokumen VX
- b. *Apps Built*, tahap mengembangkan aplikasi sesuai perangkat imersif.
- c. *Apps Publish*, setelah aplikasi imersif siap untuk dipublikasikan, tahap ini juga memastikan bahwa aplikasi tersebut dapat dipublikasikan.

Konsep dan Fitur Aplikasi GAMA AR-CPR

1. *3D Augmented Reality (AR) with Markerless feature*: teknologi AR yang memungkinkan pengalaman realitas dalam bentuk 3D. Tahapan ini meliputi pengaturan dan penyesuaian, menerapkan aset 3D, mengembangkan fitur aplikasi (AR tanpa penanda), pengkodean, dan pemrograman inti aplikasi AR (alur proses pengambilan keputusan kasus pasien henti jantung kasus pasien henti jantung: Setrum (VF/pVT) & Obat (PEA asistol).
2. *CPR Decision Making Simulation with Determined Flow Process*, tahap pengkodean dan pemrograman inti aplikasi AR yaitu proses alur pengambilan keputusan kasus pasien henti jantung (stun VF/pVT) dan obat (PEA asistol)
3. *Defibrillator Adjusting and Setting Experience*, tahap penyesuaian dan pengaturan defibrillator dengan parameter *joule* dan *shock*.

Cara Penggunaan Aplikasi Mobile GAMA AR CPR 2.0

1. Pindai bidang datar:
 - a. Buka aplikasi AR CPR 2.0
 - b. Pindai bidang datar hingga muncul gambar *marker*
 - c. Ketuk pada layar untuk memunculkan 3D pasien
2. Penanganan Kasus:
 - a. Akan muncul diagram EKG beserta pilihan penanganannya
 - b. Pilih jawaban / penanganan yang tepat
 - c. Akan ada 8 siklus penanganan dan 8 algoritma yang diacak, lanjutkan terus hingga pasien selamat
 - d. Jika ada jawaban / penanganan yang salah, pasien akan meninggal

Rencana Tindak Lanjut

1. Penambahan algoritma ACLS dan EKG pada aplikasi multimedias AR yang sudah ada dengan empat irama baru diantaranya *Atrial Flutter, High degree AV block, Torsades de pointes, SVT Stable*.
2. Menyediakan contoh kasus dan algoritma tatalaksana henti jantung maupun kelainan EKG yang ditampilkan secara interaktif dalam media teknologi.
3. Pembuatan modul ACLS (*Blended Learning* dengan aplikasi) integrasi ke mahasiswa Sarjana Kedokteran, Profesi Dokter, dan PPDS.
4. Turut serta memanfaatkan secara optimal integrasi pada eLOK yang menjadi produk UGM.

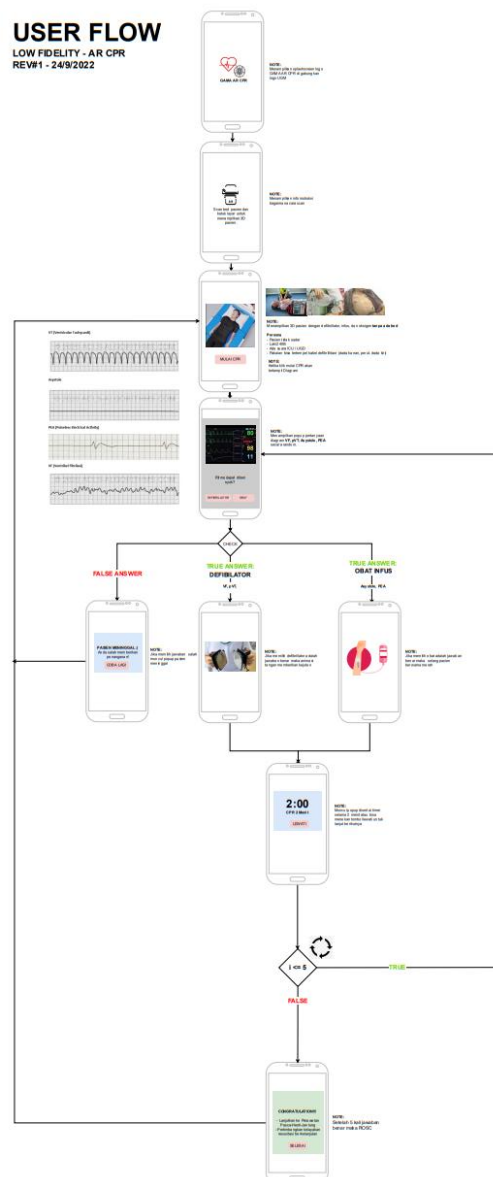
- Membuka akses seluas-luasnya kepada peserta mahasiswa Sarjana Kedokteran, Profesi Dokter, dan PPDS untuk dapat menggunakan aplikasi dan memberikan masukan terhadap pengembangan teknologi ini dimasa depan.

Dokumentasi Pengembangan Aplikasi GAMA AR-CPR

1. Pengembangan GAMA AR CPR 1.0

GAMA AR CPR 1.0, terdiri dari:

- Algoritma *Cardiopulmonary Resuscitation* (CPR) dan *Advanced Cardiac Life Support* (ACLS).
- Kasus henti jantung yaitu:
 - Ventricular Fibrillation* (VF) / *Pulseless Ventricular Tachycardia* (Pvt)
 - Asystole Pulseless Electrical Activity* (PEA)

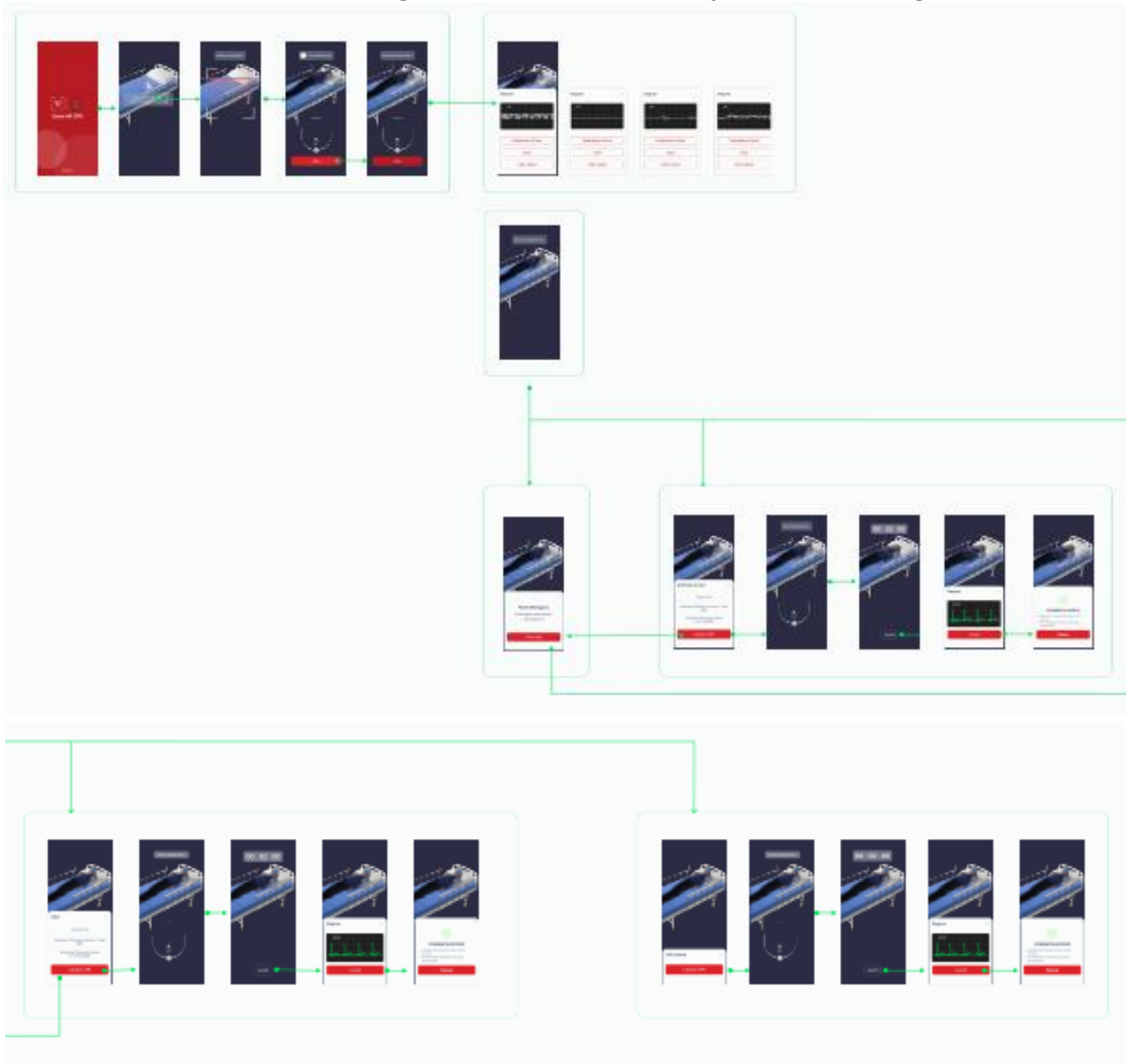


Gambar 5. Algoritma Pengembangan Aplikasi GAMA AR-CPR 1.0

2. Pengembangan GAMA AR CPR 2.0:

Penambahan variasi kasus, yaitu:

1. Bradikardi: AV blok total
2. Takikardi gelombang QRS sempit regular: SVT
3. Takikardi QRS sempit irregular: AF RVR
4. Takikardi QRS lebar dengan nadi: *Ventricular Tachycardia* (VT) dengan nadi



Gambar 6. Algoritma Pengembangan Aplikasi GAMA AR-CPR 2.0

Gama AR CPR 2.0

Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK-KMK UGM

50+
Hasil download

Rating 3+ Ⓞ

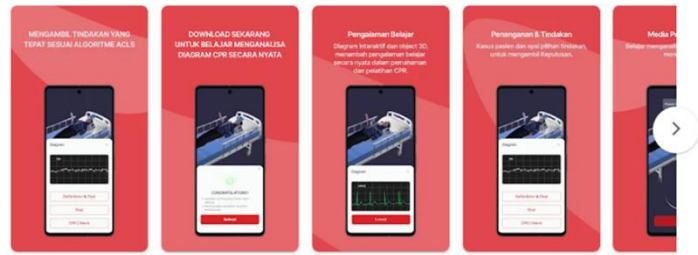
Instal

←

Bagikan

+

Tambahkan ke wishlist



Tentang aplikasi ini →

Gama AR-CPR adalah aplikasi mobile berbasis fitur Augmented Reality yang berfungsi sebagai media pembelajaran algoritma cardiopulmonary resuscitation (CPR) dan Advanced Cardiac Life Support (ACLS). Aplikasi digital ini dikembangkan oleh Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Keperawatan, dan Kesehatan Masyarakat, Universitas Gadjah Mada untuk meningkatkan pemahaman, mempercepat pengambilan keputusan klinis, serta meningkatkan kepercayaan diri dan kinerja klinis terkait ACLS.

Gambar 7. Aplikasi GAMA AR-CPR 2.0 di PlayStore

Inovasi Gadjah Mada berupa *Augmented Reality Cardio-Pulmonary Resuscitation* (AR CPR) dirancang untuk menyediakan contoh kasus dan algoritma tatalaksana henti jantung serta kelainan EKG yang ditampilkan secara interaktif melalui media teknologi. Inovasi ini memanfaatkan teknologi *augmented reality* (AR) untuk menciptakan lingkungan belajar yang realistis dan mendalam, yang memungkinkan pengguna untuk berlatih dalam situasi yang hampir mirip dengan kondisi sebenarnya. Dengan demikian, mahasiswa kesehatan, dokter, perawat, dan residen dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam menangani situasi darurat kardiovaskular.

Meskipun inovasi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan pembelajaran dan keterampilan dalam penanganan henti jantung, penerapannya masih terbatas karena belum banyak yang merancang aplikasi serupa. Hambatan ini mencakup tantangan dalam pengembangan teknologi canggih dan integrasi dalam kurikulum pendidikan medis serta infrastruktur di berbagai institusi. Selain itu, biaya yang diperlukan untuk mengembangkan dan menerapkan teknologi AR ini juga menjadi faktor pembatas.

Namun, dengan apresiasi yang tinggi dari pengguna awal, terdapat dorongan kuat untuk mengembangkan dan menerapkan aplikasi ini lebih luas. Pengguna sangat mengapresiasi keberadaan teknologi ini karena memberikan sarana belajar yang lebih efektif dan interaktif dibandingkan metode tradisional. Mereka berharap aplikasi AR CPR ini dapat diadopsi lebih banyak di institusi pendidikan kesehatan dan rumah sakit, sehingga semakin banyak tenaga kesehatan yang dapat terlatih dengan baik.

Oleh karena itu, penting untuk mendukung pengembangan lebih lanjut dan penerapan luas dari teknologi ini. Hal ini dapat dilakukan melalui peningkatan investasi dalam penelitian dan pengembangan, pelatihan untuk pengguna potensial, serta kolaborasi antara institusi pendidikan, rumah sakit, dan pengembang teknologi. Dengan demikian, aplikasi AR-CPR ini dapat memberikan manfaat maksimal dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan keterampilan tenaga kesehatan di berbagai tingkat dan lokasi.

KESIMPULAN

Penyebab mortalitas tertinggi di Indonesia maupun di dunia adalah penyakit kardiovaskular dengan persentase sekitar 33%. Sebagian besar penyakit yang masuk ke dalam spektrum penyakit kardiovaskular adalah penyakit kegawatdaruratan yang membutuhkan penatalaksanaan yang cepat dan tepat. Guna meningkatkan pemahaman dan kemampuan tenaga medis, khususnya mahasiswa Sarjana Kedokteran, Profesi Dokter, dan PPDS, diperlukan adanya inovasi baru untuk meningkatkan paparan peserta didik terhadap kasus – kasus kardiologi yang mungkin saja tidak semuanya didapatkan saat di rumah sakit. Inovasi terkini dalam metode pembelajaran PPDS didukung dengan pesatnya perkembangan teknologi digital sehingga mendorong terciptanya modul ECC dan aplikasi GAMA AR-CPR 2.0. Modul ECC dan GAMA AR-CPR 2.0 adalah inovasi pertama yang dikembangkan oleh Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKMK UGM. Modul ECC adalah modul yang berisi tentang materi bidang kardiologi mulai dari keterampilan membaca EKG, POCUS, hingga ke algoritma terbaru penatalaksanaan berbagai kasus kardiologi. Modul ECC untuk sementara ini dapat diakses di eLOK. Sedangkan GAMA AR-CPR 2.0 adalah aplikasi mobile yang berbasis fitur AR sebagai media pembelajaran dalam penatalaksanaan kasus – kasus ACLS. Kedua inovasi ini didesain sebagai pembelajaran blended learning yang diintegrasikan dengan CPMK mahasiswa Sarjana Kedokteran, Profesi Dokter, dan PPDS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan (FKMK), Universitas Gajah Mada, Yogyakarta yang telah mendanai kegiatan ini melalui dana Hibah Akademik Pengembangan Berbasis Teknologi Informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association (AHA). 2023. What is Cardiac Arrest? <https://www.heart.org/en/health-topics/cardiac-arrest/about-cardiac-arrest#:~:text=Cardiac%20arrest%20is%20the%20abrupt,the%20wake%20of%20other%20symptoms>.
- Boada, I., Rodriguez-Benitez, A., Garcia-Gonzalez, J. M., Olivet, J., Carreras, V., & Sbert, M. (2015). Using a serious game to complement CPR instruction in a nurse faculty. *Computer methods and programs in biomedicine*, 122 (2), 282-291.
- Lopez, E. O., & Jan, A. (2023, August 22). *Cardiovascular Disease*. National Library of Medicine; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535419/>
- Ritchie, H., Roser, M., & Spooner, F. (2019, February). *Causes of Death*. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/causes-of-death>
- WHO. (2020). *Global health estimates: Leading causes of death*. World Health Organization; World Health Organization. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>

- Shahjehan, R. D., & Bhutta, B. S. (2023, August 17). *Coronary Artery Disease*. National Library of Medicine; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564304/>
- Tong, D. H., Uyen, B. P., & Ngan, L. K. (2022). The effectiveness of *blended learning* on students' academic achievement, self-study skills and learning attitudes: A quasi-experiment study in teaching the conventions for coordinates in the plane. *Heliyon*, 8(12), e12657. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12657>
- Alammary, A. (2019). *Blended learning* models for introductory programming courses: A systematic review. *PLOS ONE*, 14(9), e0221765. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221765>
- Adiguzel, T., Kamit, T., & Ertas, B. (2019). Teaching and Learning Experiences with Enhanced Books in Engineering Math and Science Courses. *Contemporary Educational Technology*, 11(2), 143–158. <https://doi.org/10.30935/cet.660725>
- Tesch, A. (2016). Implementing Pre-Post Test Designs in Higher Education Evaluations. *New Directions for Evaluation*, 2016(151), 85–96. <https://doi.org/10.1002/ev.20195>
- Tzavaras, P., & Davalas, A. (2022). Comparative Analysis of Face-To-Face and Distance Education. *International Journal of Science and Research*. <https://doi.org/10.21275/SR22607201007>
- FSIP. (2024, January 11). *Definition and Benefits of Blended learning Models – FSIP Teknokrat*. Fakultas Sastra Dan Ilmu Pendidikan Universitas Teknokrat Indonesia. <https://fsip.teknokrat.ac.id/definition-and-benefits-of-blended-learning-models/>
- NCVET India. (2022). *Guidelines for Blended learning for Vocational Education, Training & Skilling*. <https://ncvet.gov.in/wp-content/uploads/2023/01/Guidelines-for-Blended-Learning-for-Vocational-Education-Training-Skilling.pdf>
- Kaplan, G. (2021, October 5). *The Origins of Blended learning, Clayton Christensen's contribution*. JFYNetWorks. <https://jfy.net/org/6535/authored-by-gary-kaplan/the-origins-of-blended-learning/>
- Common Wealth of Learning. (2024). *CHAPTER 2: Theories Supporting Blended learning – Guide to Blended learning*. Openbooks.col.org. <https://openbooks.col.org/blendedlearning/chapter/chapter-2-theories-supporting-blended-learning/>
- O'Connel, A. (2016). *Seven blended learning models used today in higher ed*. Get.vitalsource.com. <https://get.vitalsource.com/what-we-offer/acrobatiq>
- Singh, A. K. (2023, September 12). *Blended learning Vs. Traditional Learning: A Detailed Overview Of The Two Approaches*. ELearning Industry. <https://elearningindustry.com/blended-learning-vs-traditional-learning-a-detailed-overview-of-the-two-approaches#:~:text=Disadvantages%20Of%20Blended%20Learning>
- Rise Up. (2022, April 16). *The pros and cons of blended learning*. Wwww.riseup.ai. <https://www.riseup.ai/en/blog/pros-cons-blended-learning>