

ANALISIS D1 PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KONSEP IPA BERBASIS ANDROID UNTUK MEMBANGUN *21st CENTURY SKILLS* MAHASISWA

Heny Sulistyaningrum¹, Anggun Winata², dan Sri Cacik³

^{1,2,3}Universitas PGRI Ronggolawe

¹henysulistyaningrum.65@gmail.com, ²anggunwinata@gmail.com, ³sricacik.mpd@gmail.com

ABSTRAK

Menghadapi abad 21 maka perlu dilakukan upaya untuk mewujudkan pembelajaran yang berkualitas menggunakan kemampuan yang disebut dengan keterampilan abad 21 (*21st century skill*). Kemampuan ini tidak hanya harus dimiliki oleh peserta didik, namun, guru harus memiliki keterampilan tersebut karena sebagai penentu utama terciptanya pembelajaran yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang berbasis android untuk meningkatkan keterampilan abad 21 mahasiswa PGSD sebagai calon guru SD. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), *e-book*, Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), dan alat evaluasi. Perangkat pembelajaran dikembangkan dengan menerapkan Four-D (4D) Model dari Thiagarajan, yang meliputi *define, design, develop, and disseminate*. Desain penelitian ini digunakan karena lebih spesifik dalam pengembangannya. Artikel ini mengupas hasil analisis tahap 1 (D1), yaitu tahap *define* (pendefinisian). Tahap pendefinisian dilakukan dengan lima langkah, yakni analisis ujung depan, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran. Hasil analisis D1 digunakan sebagai acuan pada *tahap design*.

Kata Kunci: *pendefinisian; perangkat pembelajaran; android; 21st century skills*

PENDAHULUAN

Kemampuan literasi sains berhubungan dengan kemampuan *creativity, critical thinking, communication, dan collaboration* yang sering disebut *21st century skills* [1]. Kemampuan *21st century skills* tidak hanya harus dimiliki oleh peserta didik, melainkan guru juga harus memiliki keterampilan tersebut guna terciptanya pembelajaran yang berkualitas. Guru harus memiliki kemampuan yang dapat membelajarkan peserta didik siap menghadapi abad 21 melalui ketrampilan yang disebut *21st century skills*. Melalui *21st century skills* membuat guru mampu berkompetisi dan memiliki kompetensi, sehingga dapat menumbuhkan cara berfikir dan daya nalar secara sistematis, logis, dan kritis. Semua ini akan berdampak pada pembelajaran yang dirancang dan kemampuan peserta didik yang diinginkan. Untuk mencetak guru yang memiliki keterampilan *21st century skills* yang baik, maka dapat mulai dibentuk dari sebelum guru tersebut terjun secara langsung mengajar atau disebut sebagai calon guru/mahasiswa [2].

Berdasarkan hasil observasi tiga tahun menunjukkan bahwa sumber belajar mahasiswa PGSD UNIROW masih cukup rendah. Sejalan dengan itu, hasil penelitian Winata dkk. [3],

penggunaan sumber belajar dalam petunjuk praktikum berbasis literasi sains belum maksimal, mahasiswa masih kesulitan memperoleh dasar teori dalam pecobaan/pembelajaran [3]. Peran sumber belajar, dan media melalui media digital sangat tepat digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi keterbatasan yang dialami mahasiswa. Penggunaan sumber belajar dan media berbasis teknologi informasi dalam pembelajaran memerlukan adanya kesiapan dan perencanaan. Perencanaan yang dimaksud meliputi pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, buku ajar (*e-book*), LKM dan alat evaluasi. Perencanaan tersebut harus didukung oleh sarana yang menunjang.

Sarana yang menunjang pengembangan pembelajaran berbasis teknologi dapat menggunakan aplikasi *android* melalui *handphone*. Beberapa tahun terakhir ini, *handphone* berbasis *android* sangat berkembang dengan pesat. Aplikasi *android* memberikan dampak yang pesat dalam pendidikan meliputi peningkatan kebutuhan untuk selalu terhubung dan belajar di banyak tempat dengan waktu tak terbatas [4]. Sykes [5] menyebutkan bahwa ciri pendidikan yang cerdas adalah kelas yang dilengkapi piranti dan teknologi yang tepat dan memfasilitasi

kebutuhan pengetahuan yang semakin berkembang.

Teknologi pembelajaran mempunyai peran untuk memfasilitasi pembelajaran dan untuk mengoptimalkan kinerja dengan upaya menciptakan, menggunakan dan mengelola proses dan sumber-sumber teknologi yang tepat. Pemanfaatan teknologi dalam pengembangan perangkat pembelajaran berbasis android menjadi salah satu alternatif pengembangan pembelajaran yang sesuai dengan era perkembangan teknologi saat ini. Selama ini, perangkat pembelajaran yang dikembangkan di Prodi PGSD Unirow masih terbatas pada pengembangan berbasis paper dan belum melibatkan bantuan teknologi terutama aplikasi *android*. IPTEK yang makin berkembang serta persaingan di dunia global yang semakin menantang, dibutuhkan generasi penerus bangsa yang memiliki kompetensi utuh dan berdaya saing tinggi yang dikenal dengan *21st century skills*.

Berdasarkan analisis kemampuan awal mahasiswa PGSD UNIROW tahun 2019 menunjukkan hasil yang masih rendah. Hasil penelitian Sulistyanningrum dkk. [6], ditunjukkan bahwa kemampuan rata-rata untuk berpikir kritis mahasiswa menunjukkan hasil rata-rata kurang dari 30%, kemampuan komunikatif kurang dari 50%, kemampuan kolaboratif dan berpikir kreatif kurang dari 45%. Berdasarkan uraian tersebut, maka pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *android* untuk membangun *21st century skills* mahasiswa dipilih karena dapat mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi masa akan datang dengan keterampilan yang dibutuhkan saat itu dan belum pernah dikembangkan di Prodi PGSD Unirow.

Kemampuan *21st century skills* banyak dibutuhkan dalam pembelajaran yang meliputi kreativitas, berpikir kritis, inovatif, komunikatif dan kolaboratif serta mengasah karakter. Penelitian unggulan UNIROW adalah pengembangan ipteksor menuju Indonesia maju dan berkarakter. Berdasarkan capaian renstra dan peta penelitian UNIROW, penelitian pengembangan RaJa KoI BrAnd (perangkat pembelajaran konsep IPA berbasis android) untuk membangun *21st century skills* mahasiswa dapat mendukung capaian renstra dan peta penelitian Unirow.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan, yang mengembangkan perangkat RaJa KoI BrAnd (perangkat pembelajaran konsep IPA berbasis android) untuk meningkatkan *21st century skills* mahasiswa. Rancangan penelitian yang diterapkan ialah *four D (4D) model* oleh Thagarajan, et al., (1974), yang terdiri dari empat tahap, yakni: 1) *define* (pendefinisian), 2) *design (perancangan)*, 3) *develop* (pengembangan), dan 4) *disseminate* (penyebaran). Pada artikel ini hanya membahas D1 (*define*). Pada tahap pendefinisian dilakukan penetapan subjek penelitian dan pendefinisian kebutuhan proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan melalui observasi, wawancara, dan pengisian angket terhadap proses pembelajaran yang dilakukan kaprodi, dosen dan mahasiswa. Tahap pendefinisian dilakukan dengan lima langkah secara berurutan yakni, 1) analisis ujung depan (*front-end analysis*), 2) analisis mahasiswa (*learner analysis*), 3) analisis tugas (*task analysis*), 4) analisis konsep (*concept analysis*) dan 5) perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa prodi PGSD FKIP UNIROW Tuban semester 1 yang menempuh mata kuliah Konsep IPA di SD. Teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi dan pengisian angket terhadap proses pembelajaran yang dilakukan kaprodi, dosen dan mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan penelitian yang diterapkan yaitu *four D (4D) model* oleh Thagarajan, et al., (1974), yang terdiri dari empat tahap, 1) *define*, 2) *design*, 3) *develop* dan 4) *disseminate*. Pada artikel ini hanya membahas D1 (*define*). Tahap pendefinisian dilakukan dengan lima langkah yaitu; 1) analisis ujung depan (*front-end analysis*), 2) analisis mahasiswa (*learner analysis*), 3) analisis tugas (*task analysis*), 4) analisis konsep (*concept analysis*) dan 5) perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

1. Analisis ujung depan (*front-end analysis*)

Thiagarajan, dkk [7] menyatakan bahwa mengenai analisis ujung depan pada tahap *define* ini, yaitu mengetahui masalah mendasar pada dosen untuk mengoptimalkan prestasi belajar mahasiswa, kemudian mencari alternatif pemecahan yang lebih baik. Kegiatan ini dilakukan dengan mencari perangkat pembelajaran terkait yang telah beredar. Jika perangkat tersebut atau alternatifnya tidak ada, perlu dikembangkan perangkat pembelajaran yang diinginkan.

Berdasarkan kajian teori yang dilakukan, karakteristik guru dalam mentransformasikan diri pada era digital abad 21 sangat penting. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran sangat penting dalam memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran yang berkualitas [8]. Untuk dapat mewujudkan pembelajaran yang berkualitas tersebut maka perlu memperkuat peran guru sebagai fasilitator, motivator, dan inspirator. Selain peran guru, guru juga harus memiliki kemampuan yang dapat membelajarkan peserta didik siap menghadapi abad 21 melalui ketrampilan yang disebut *21st century skills*. Keterampilan abad 21 membuat guru mampu berkompetisi dan memiliki kompetensi, sehingga dapat menumbuhkan cara berfikir dan daya nalar secara sistematis, logis, dan kritis. Semua ini akan berdampak pada pembelajaran yang dirancang dan kemampuan peserta didik yang diinginkan sesuai dengan keterampilan terutama *21st century skills*. Untuk mencetak guru yang memiliki keterampilan *21st century skills* yang baik maka dapat mulai dibentuk dari sebelum guru tersebut terjun secara langsung mengajar atau disebut sebagai calon guru/mahasiswa.

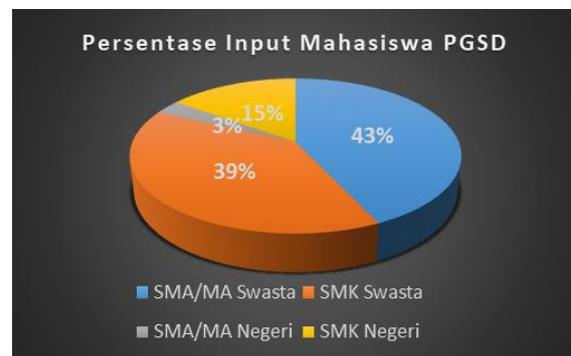
Berdasarkan hasil wawancara pada kaprodi, dan dosen bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan di prodi PGSD UNIROW masih terbatas pada pengembangan berbasis paper dan belum melibatkan bantuan teknologi terutama aplikasi *android*. IPTEK yang makin berkembang serta persaingan di dunia global yang semakin menantang, dibutuhkan generasi penerus bangsa yang memiliki kompetensi utuh dan berdaya saing tinggi yang dikenal dengan *21st century skills*. Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *android* untuk membangun *21st century skills* mahasiswa dipilih karena belum pernah dikembangkan di Prodi PGSD UNIROW dan dapat mempersiapkan mahasiswa untuk

menghadapi masa mendatang dengan keterampilan yang dibutuhkan saat itu.

2. Analisis Mahasiswa (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik pada tahap *define* ini, yaitu menelaah karakteristik mahasiswa sesuai dengan rancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran. Hasil telaah dipakai sebagai pertimbangan atau masukan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran.

Berdasarkan data dokumentasi prodi PGSD UNIROW, mahasiswa PGSD Unirow Tuban secara umum berasal dari sekolah-sekolah di daerah Tuban, Bojonegoro, Lamongan dan Rembang. Mahasiswa kebanyakan berasal dari SMA/MA swasta dan SMK swasta dan sebagian kecil berasal dari SMA/MA negeri dan SMK negeri. Persentase mahasiswa PGSD Unirow dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Presentasi Input Mahasiswa PGSD

Berdasarkan hasil tersebut maka input mahasiswa PGSD banyak yang berlatar belakang sekolah-sekolah swasta dan SMK. Selain itu jurusan SMA/MA yang mereka ambil kebanyakan jurusan IPS. Hal ini akan mempengaruhi kemampuan awal mahasiswa konsep IPA yang masih rendah.

Kemampuan konsep IPA mahasiswa masih rendah juga dilatarbelakangi oleh kemampuan literasi sains dan juga kemampuan *21st century skills* mahasiswa. Rekapitulasi hasil analisis terhadap jawaban mahasiswa terkait kemampuan awal literasi sains disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa prodi PGSD Unirow angkatan 2016 cenderung masih memiliki kemampuan literasi sains yang masih rendah yaitu kurang dari 50% untuk masing-masing indikator. Hal ini terlihat dari hasil jawaban benar yang menunjukkan presentase yang sangat kecil. Selanjutnya, kemampuan

awal *21st century skills* mahasiswa juga masih menunjukkan hasil yang rendah. Hasil ini ditunjukkan dari kemampuan rata-rata untuk berpikir kritis mahasiswa menunjukkan hasil rata-rata kurang dari 30%, kemampuan komunikatif kurang dari 50%, kemampuan kolaboratif dan berpikir kreatif kurang dari 45%.

Selain berdasarkan latar belakang pendidikan dan kemampuan awal pengetahuan yang dimiliki oleh mahasiswa, berdasarkan data wawancara dengan mahasiswa diperoleh data bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki tingkat ekonomi rata-rata dari keluarga menengah ke bawah. Sebagian ada yang dari kalangan Guru. Namun sebagian besar mahasiswa dari orang tua yang bekerja sebagai petani, nelayan ataupun swasta. Faktor ini mempengaruhi sarana prasarana mahasiswa dalam belajar. Mahasiswa yang seharusnya memiliki *teksbook* atau buku referensi karena kebanyakan dari kalangan menengah ke bawah menjadi masalah klise yang hadapi dosen pengampu untuk mengadakan *textbook* dan buku referensi dengan sumber belajar yang dapat diakses mahasiswa secara online atau elektrik sehingga tidak harus beli buku-buku yang berharga mahal. Melalui sarana prasarana dari kampus yang menyediakan *free wifi* di setiap sudut tempat di kampus dan kebiasaan mahasiswa yang sudah sering mempergunakan HP sebagai sarana komunikasi maka mengarahkan mereka untuk dapat mengakses materi melalui HP masing-masing mahasiswa secara Android. Hal ini mungkin terjadi karena setiap mahasiswa secara keseluruhan telah mempunyai HP Android dan selain itu, pada masa milenial ini seluruh pengetahuan istilahnya ada pada gengaman melalui HP mereka bisa *searching* pengetahuan lebih luas.

3. Analisis tugas (*Task analysis*)

Tujuan analisis tugas adalah untuk mengidentifikasi semua keterampilan utama yang akan diajari dan menganalisisnya dalam himpunan keterampilan tambahan yang diperlukan [7]. Analisis ini memastikan kajian menyeluruh tentang tugas pada materi pembelajaran. Pada analisis tugas ini dilakukan untuk mengidentifikasi ketrampilan *21st century skills* yang harus diperoleh mahasiswa dalam pembelajaran, kemudian menganalisisnya kedalam sub-sub ketrampilan *21st century skills* mahasiswa meliputi sikap kritis, kreatif, kolaboratif dan komunikatif sebagai berikut:

- a. **Kritis.** Aspek berpikir kritis meliputi interpretasi, analisis, evaluasi (menentukan dasar pengambilan kesimpulan) dan inferensi.
- b. **Kreatif.** Aspek kreatif meliputi fleksibilitas, kefasihan, dan kebaruan.
- c. **Kolaborasi.** Aspek kolaborasi meliputi kerja sama kelompok, kerja sama antar kelompok, sinergi, empati, menghormati perspektif berbeda, dan adaptasi dalam peran tanggungjawab.
- d. **Komunikatif.** Aspek komunikatif meliputi ucapan/bahasa jelas (tidak bermakna ganda), berbicara tegas, tidak berbelit-belit, santun dalam berkomunikasi dan bersikap, gestur tubuh sesuai dengan materi bahasan dan situasi kondisi, alur penyampaian gagasan sistematis (dari hal global ke hal yang spesifik) serta komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dipahami)

Analisis tugas menjamin ketercakupan secara keseluruhan tugas-tugas yang termuat dalam pembelajaran. Pada analisis tugas peneliti harus menyusun tugas-tugas yang harus dikerjakan mahasiswa yang mencakup capaian pembelajaran (CP) yaitu ‘memahami konsep-konsep dan teori dasar IPA, untuk mengenal alam beserta isinya, fenomena-fenomena alam dan gejala-gejala alam dan terampil mengaplikasikan konsep IPA secara kritis dan kreatif dalam setiap pembelajaran IPA di kelas rendah maupun kelas tinggi secara kolaboratif dan komunikatif’.

4. Analisis konsep (*concept analysis*)

Thiagarajan, dkk [7], mengenai analisis konsep yaitu mengidentifikasi konsep-konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, serta memerinci konsep-konsep individu kedalam hal yang kritis dan yang tidak relevan. Analisis konsep diperlukan sekali untuk mengidentifikasi pengetahuan prosedural atau deklaratif pada materi yang direncanakan akan dikembangkan. Analisis konsep merupakan suatu langkah sangat penting untuk memenuhi prinsip membangun konsep atas materi-materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar dan standar kompetensi. Analisis konsep diperlukan guna mengidentifikasi konsep pokok yang akan disampaikan. Dalam mendukung analisis ini, analisis yang dilakukan adalah analisis kompetensi dasar yang ditujukan guna menentukan indikator pencapaian kompetensi

(IPK) setiap pertemuan dalam pembelajaran Konsep IPA di SD. Indikator pencapaian kompetensi (IPK) setiap pertemuan dalam pembelajaran Konsep IPA di SD yang meliputi:

Pertemuan	KD	IPK
1	Mendeskripsikan konsep besaran dan satuan	1.1 Menjelaskan konsep besaran panjang dan massa serta satuannya 1.2 Menemukan dimensi pada panjang dan massa serta turunannya 1.3 Memprediksi permasalahan tentang konsep besaran panjang dan massa serta satuannya 1.4 Merancang praktikum untuk menyelesaikan masalah tentang konsep besaran panjang dan massa serta satuannya
2	Mendeskripsikan konsep besaran dan satuan	1.5 Menjelaskan konsep besaran suhu serta satuannya 1.6 Menemukan dimensi pada suhu serta turunannya 1.7 Memprediksi permasalahan tentang konsep besaran suhu serta satuannya 1.8 Merancang praktikum untuk menyelesaikan masalah tentang konsep besaran suhu serta satuannya
3	Menganalisis konsep materi	2.1 Membedakan zat tunggal dan campuran 2.2 Membedakan campuran dan senyawa 2.3 Menguji pemisahan materi secara fisika. 2.4 Mengukur kadar materi dalam campuran melalui pemisahan 2.5 Menghubungkan pemisahan materi dalam kehidupan sehari-hari
4	Menganalisis konsep materi	2.6 Menguji perubahan wujud materi secara fisika. 2.7 Mengukur suhu materi pada peristiwa perubahan wujud 2.8 Menghubungkan perubahan wujud dalam kehidupan sehari-hari
5	Menerapkan konsep listrik statis	3.1 Menerapkan cara membuat elektroskop 3.2 Menggunakan elektroskop untuk menentukan benda bermuatan dan benda tidak bermuatan 3.3 Menganalisis medan listrik pada listrik statis 4.1 Membedakan rangkaian seri dan rangkaian paralel pada listrik dinamis 4.2 Menghitung hambatan listrik pada rangkaian tertutup 4.3 Menghitung tegangan listrik pada rangkaian tertutup 4.4 Menghitung kuat arus listrik pada rangkaian tertutup 4.5 Mengetahui alat ukur besaran-besaran yang terdapat pada listrik dinamis 4.6 Menghitung energi listrik 4.7 Menghitung daya listrik
6	Menerapkan konsep listrik dinamis	3.1 Menerapkan besarnya kecepatan dari suatu benda yang bergerak 5.2 Menentukan besarnya kecepatan yang terjadi dari suatu gerak lurus beraturan (GLB) 5.3 Menentukan besarnya kecepatan yang terjadi dari suatu gerak lurus berubah beraturan (GLBB)
3 UTS		
9	Menerapkan konsep gerak	3.4 Menentukan komponen-komponen gerak parabola 5.5 Menganalisis komponen-komponen gerak parabola
10	Menganalisis konsep cahaya	6.1 Menyebutkan peristiwa pembiasan cahaya 6.2 Menghitung sudut bias 6.3 Menganalisis sifat-sifat bayangan pada cermin cekung 6.4 Menganalisis hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus cermin cekung
11	Menganalisis konsep cahaya	7.1 Menganalisis anggota gerak tubuh manusia 7.2 Menganalisis hubungan antara anggota gerak dengan sendi yang berfungsi
12	Menganalisis konsep struktur tubuh manusia	8.1 Menjelaskan kandungan gizi yang terdapat pada bahan makanan 8.2 Menguji kandungan protein pada bahan makanan 8.3 Menguji kandungan karbohidrat pada bahan makanan 8.4 Menguji kandungan lemak pada bahan makanan
13	Menganalisis bahan makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan sistem pencernaan makanan manusia	8.5 Menjabarkan organ-organ sistem pencernaan makanan manusia 8.6 Mendiagnosa kesehatan sistem pencernaan secara sederhana melalui pemeriksaan feses secara makroskopis
14	Menganalisis bahan makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan sistem pencernaan makanan manusia	9.1 Menjelaskan perkembangan tumbuhan 9.2 Mengetahui faktor yang mempengaruhi perkembangan tumbuhan 9.3 Menjelaskan perkembangan hewan 9.4 Mengetahui tahapan perkembangan hewan
15	Menganalisis bahan makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan sistem pencernaan makanan manusia	
16 UAS		

5. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Thiagarajan, dkk. [7], menyatakan tentang perumusan tujuan pembelajaran yaitu berfungsi untuk merangkum hasil dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan-tujuan khusus. Perincian tujuan pembelajaran khusus menjadi dasar dalam penyusunan tes dan rancangan perangkat pembelajaran. Kemudian diintegrasikan kedalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

Langkah terakhir pada tahap define yaitu, merumuskan tujuan. Tujuan diturunkan dari indikator yang juga diturunkan dari IPK. Tujuan pembelajaran yang harus dicapai mahasiswa yaitu melalui kegiatan pembelajaran

dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif yang menuntut mahasiswa untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas sehingga mahasiswa dapat mendeskripsikan konsep besaran dan satuan, menganalisis konsep materi, cahaya, struktur tubuh manusia, bahan makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan sistem pencernaan makanan manusia, serta menerapkan konsep listrik statis, listrik dinamis, dan gerak sehingga mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi (4C) dalam peningkatan *21st century skills*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa tahap pendefinisian dilakukan dengan lima langkah yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis mahasiswa (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*) dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) menjadi dasar dalam perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*) perangkat pembelajaran konsep IPA berbasis android untuk membangun *21st century skills* mahasiswa yang meliputi pengembangan RPP, *e-book*, Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), dan alat evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Litbang, Kemdikbud. 2013. *Kurikulum 2013: Pergeseran Paradigma Belajar Abad 21*. Diakses dari <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/index-berita-kurikulum/243-kurikulum-2013-pergeseran-paradigma-belajar-abad-21/>. Pada tanggal 27 Februari 2018 pukul 10.57.
- [2] Trilling, B., & Fadel, C. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.
- [3] Winata, A, Sri, C., & Ifa, S.R.W. 2016. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Mahasiswa Pada Konsep IPA, *Education and Human Development Journal*, 1 (1): 34-39.
- [4] Serafimov, L. 2013. Mobile Learning Platform. *The 9th International Scientific*



- Conference eLearning and Software for Education*, Bucharest, 194-199.
- [5] Sykes, E. R. 2014 . New Methods of Mobile Computing: From Smartphone to Smart Education, *Tech Trends* , 26-37.
- [6] Sulistyaningrum, H., Winata, A., Cacik, S. 2019. Analisis Kemampuan Awal 21st Century Skills Mahasiswa Calon Guru SD, *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5 (1), 142-158.
- [7] Thiagarajan, Sivasailam, dkk. 1974 . *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- [8] NCREL dan Metiri Group. 2003 . *EnGauge 21st Century Skills. Digital Literacies for a Digital Age*. (Online). (<http://www.ncrel.org/engauge/skills/skills.htm>), Accesed on Mei 29th 2019.