



JIPF-UNSRI
ejournal.unsri.ac.id/index.php/JIPF

JURNAL INOVASI DAN PEMBELAJARAN FISIKA

Program Studi Pendidikan Fisika
FKIP Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang-Prabumulih
KM 32 Ogan Ilir
jjpf@fkip.unsri.ac.id

p-ISSN 2355-7109 e-ISSN 2657-0971

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TENTANG FISIKA PARTIKEL ELEMENTER MENGGUNAKAN ANDROID STUDIO BUMBLEBEE UNTUK MAHASISWA S-1 PENDIDIKAN FISIKA

Muhammad Ramdhan¹, Raden Oktova

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia
Email: muhammadramdhan541@gmail.com

Abstract

Elementary particle physics is one of the subjects of atomic and nuclear physics course that are useful to learn. However, students find it difficult with the subject matter, including because of the lack of supporting media for self-learning, limited Indonesian-language supporting books, and limited Android applications that raise related material. Therefore, this research aims to produce Android learning media that is feasible to use as a complement to student self-learning. This research was carried out using the ADDIE development model which consists of five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research subjects consisted of 25 Ahmad Dahlan University Physics Education students class of 2018 who had completed the Atomic and Core Physics course. The student satisfaction test on the media was conducted after the media was validated for its feasibility by two media expert lecturers and two material expert lecturers. The research instrument in the satisfaction test and validation is a questionnaire. Based on the results of media feasibility validation by material and media expert lecturers, the media that has been developed is considered very feasible to be tested on Ahmad Dahlan University Physics Education S-1 students, with a feasibility level of 86.79%. Based on the results of the satisfaction test on Ahmad Dahlan University Physics Education students, students were very satisfied using the media as a complement to self-study with a satisfaction level of 87.65%.

Keywords: Learning Media, Android, Elementary Particle Physics, ADDIE

Abstrak

Fisika partikel elementer adalah salah satu pokok bahasan mata kuliah Fisika Atom dan Inti yang bermanfaat untuk dipelajari. Namun, mahasiswa merasa kesulitan dengan pokok bahasan tersebut, di antaranya karena media penunjang pembelajaran mandiri yang kurang, buku penunjang berbahasa Indonesia masih terbatas, serta terbatasnya aplikasi Android yang mengangkat materi terkait. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran Android yang layak digunakan sebagai pelengkap pembelajaran mandiri mahasiswa. Penelitian ini dikerjakan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yakni Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Subjek penelitian terdiri atas 25 mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan angkatan 2018 yang sudah menyelesaikan mata kuliah Fisika Atom dan Inti. Uji kepuasan mahasiswa terhadap media dilakukan setelah media divalidasi kelayakannya oleh dua dosen ahli media dan dua dosen ahli materi. Instrumen penelitian pada uji kepuasan maupun validasi adalah angket. Berdasarkan hasil validasi kelayakan media oleh dosen ahli materi dan media, media yang telah dikembangkan dinilai sangat layak untuk diujicobakan pada mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, dengan tingkat kelayakan sebesar 86,79%. Berdasarkan hasil uji kepuasan pada mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, mahasiswa sangat puas menggunakan media sebagai pelengkap belajar mandiri dengan tingkat kepuasan sebesar 87,65%.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Android, Fisika Partikel Elementer, ADDIE

Cara Menulis Sitasi: Ramdhan, M., Oktova, R.(2024). Pengembangan Media Pembelajaran tentang Fisika Partikel Elementer Menggunakan Android Studio Bumblebee Untuk Mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 11 (1), 96-104

PENDAHULUAN

Fisika Atom dan Inti adalah salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan. Mata kuliah ini mempelajari atom dan intinya. Salah satu materi yang dipelajari pada mata kuliah ini adalah fisika partikel elementer. Fisika partikel elementer menarik untuk dipelajari karena mempelajari fondasi dasar atas semua materi yang ada di alam semesta (Passon et al., 2019). Pengetahuan di bidang fisika partikel elementer memberikan kontribusi bagi manusia untuk mengetahui apa yang menyusun materi dan bagaimana cara kerjanya, dengan mengetahui hal ini manusia dapat memahami asal muasal alam semesta berdasarkan Teori Big Bang (Bailey, 2020).

Melalui survei pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap mata kuliah fisika, diperoleh bahwa dari 83 mahasiswa terdapat 33,7% yang merasa kesulitan karena media untuk belajar mandiri yang kurang memadai. Kemudian, diperoleh pula 86% dari 64 mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah Fisika Atom dan Inti kesulitan terhadap materi fisika partikel elementer. Hal ini didukung perolehan nilai kuis mahasiswa pada materi tersebut yang rata-rata hanya 32,5%.

Untuk mendalami penyebab hal tersebut, peneliti melakukan observasi buku materi terkait melalui Google Book. Diperoleh bahwa buku yang berbahasa Indonesia masih sedikit dibandingkan yang berbahasa Inggris. Dengan demikian dibutuhkan media pembelajaran yang berbahasa Indonesia, salah satu jenis mediana adalah aplikasi Android (Amirullah & Hardinata, 2017; Khasanah et al., 2020; Rahmat et al., 2019). Untuk itu, dilakukan pula observasi untuk melihat ketersediaan aplikasi yang mengangkat materi fisika partikel elementer di Google Play Store. Hasil observasi menunjukkan belum ada aplikasi yang dikhususkan untuk materi fisika partikel elementer dan berbahasa Indonesia untuk menunjang pembelajaran mandiri.

Mengembangkan aplikasi/ media pembelajaran Android membutuhkan *software* pengembangan. Ada banyak jenis *software* pengembangan, namun yang paling revolusioner adalah Android Studio (Hermida et al., 2018). Android Studio adalah Integrated Development Environment (IDE) yang bisa digunakan untuk menulis, mengedit, dan menyimpan semua data yang membangun aplikasi Android (Uzayr, 2022). Pada versi terbarunya, versi Bumblebee, Android studio dibekali dengan tambahan fitur debugging secara wireless, sehingga proses pengembangan akan lebih fleksibel (Fernando, 2022).

Android Studio dengan keunggulannya sudah banyak digunakan perusahaan besar dunia di berbagai sektor, misalnya Pinterest, Evernote, hingga Uber (Sharma, 2021). Melihat potensi tersebut, Android Studio menarik untuk digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran pada materi fisika partikel elementer.

Dengan latar belakang tersebut, peneliti melakukan penelitian pengembangan media

pembelajaran berbasis Android pada materi fisika partikel elementer menggunakan Android Studio versi Bumblebee untuk mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika berbahasa Indonesia dan dikemas secara ringkas, menarik, serta dapat mendukung pembelajaran mandiri.

METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, merupakan akronim dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* yang sekaligus menunjukkan proses-proses dalam model pengembangan ini (Aldoobie, 2015). Pada tahap analisis, peneliti melakukan penelitian pendahuluan pada mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan untuk memperoleh permasalahan, dilanjutkan dengan observasi untuk mencari apakah sudah ada solusi untuk permasalahan tersebut. Selanjutnya, pada tahap desain ditentukan jenis media pembelajaran yang akan dibuat, lengkap beserta materi yang diangkat, contoh soal, latihan soal, diagram alur, hingga prototipe media.

Kemudian, dilanjutkan dengan proses pengembangan yang dilakukan berdasarkan desain yang telah dibuat. Media Android ini dikembangkan dengan menggunakan Android Studio versi Bumblee, dimana untuk membuat tampilan digunakan program dengan bahasa markup XML, sedangkan logika medianya menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Media yang telah jadi, kemudian divalidasi oleh dua ahli media dan dua ahli materi untuk mengetahui tingkat kelayakan media untuk diujicobakan pada mahasiswa. Pada tahap implementasi, media diujicobakan pada mahasiswa untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna. Subyek uji coba penelitian ini adalah 25 mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika yang sudah lulus mata kuliah Fisika Atom dan Inti. Terakhir, tahap evaluasi yang dilakukan dengan cara menganalisis data-data yang telah diperoleh.

Jenis data yang dianalisis ada dua, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui angket dengan skala Likert 4 butir baik pada instrumen validasi maupun instrumen uji kepuasan mahasiswa. Sedangkan, data kualitatif diperoleh dari angket terbuka, dimana validator dapat memberikan komentar dan saran terhadap media sebagai bahan pertimbangan perbaikan (Sugiyono, 2013). Data kuantitatif dianalisis untuk memperoleh nilai tingkat kelayakan media dan tingkat kepuasan pengguna, analisis ini dapat dihitung menggunakan persamaan (1).

$$P_i = \frac{\text{skor hasil penilaian}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%. \quad (1)$$

Persentase P_i pada persamaan (1) dapat digunakan untuk menghitung rata-rata berbobot seperti terlihat pada persamaan (2).

$$P = \frac{\sum n_i p_i}{\sum n_i} = \frac{\sum n_i p_i}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

P : persentase rata-rata berbobot,

- Pi : persentase masing-masing aspek,
 Σni : jumlah butir pernyataan masing-masing aspek,
 Σn : jumlah butir pernyataan.

Persentase dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori seperti yang disajikan pada Tabel 1.

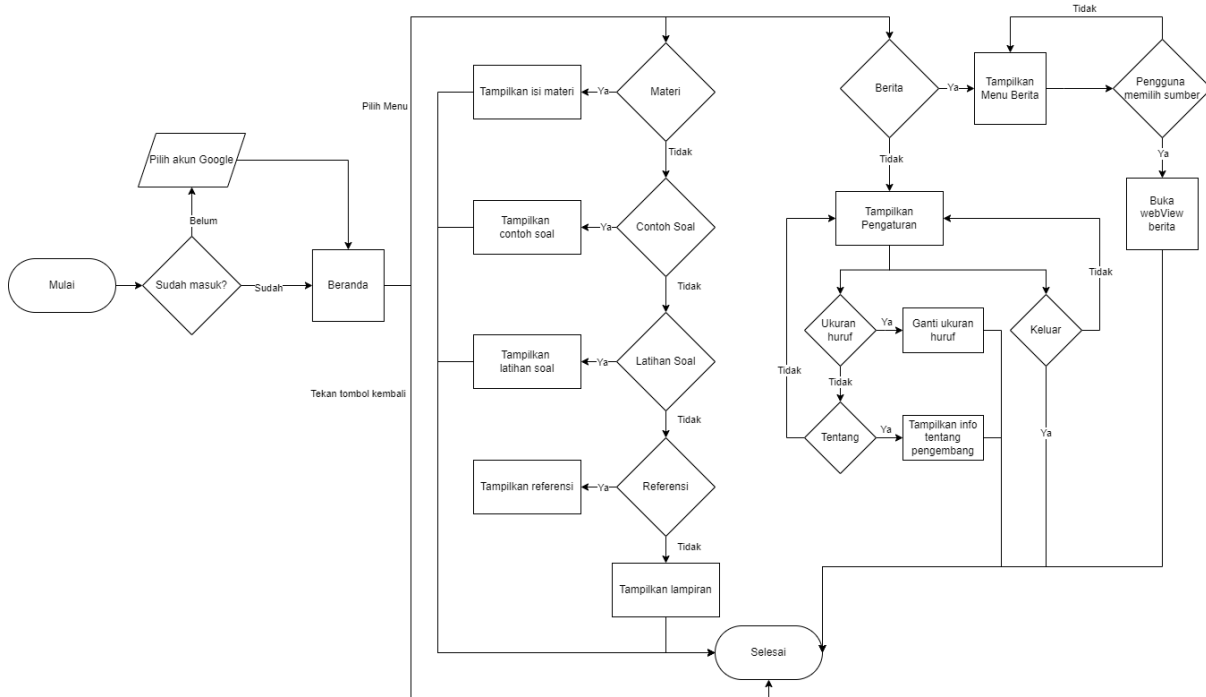
Tabel 1. Klasifikasi kelayakan media dan kepuasan pengguna

No.	Interval Nilai (%)	Klasifikasi Kelayakan	Klasifikasi Kepuasan
1	76 – 100	Sangat Layak	Sangat Puas
2	51 – 75	Layak	Puas
3	26 – 50	Kurang Layak	Kurang Puas
4	0 – 25	Tidak Layak	Tidak Puas

HASIL DAN PEMBAHASAN

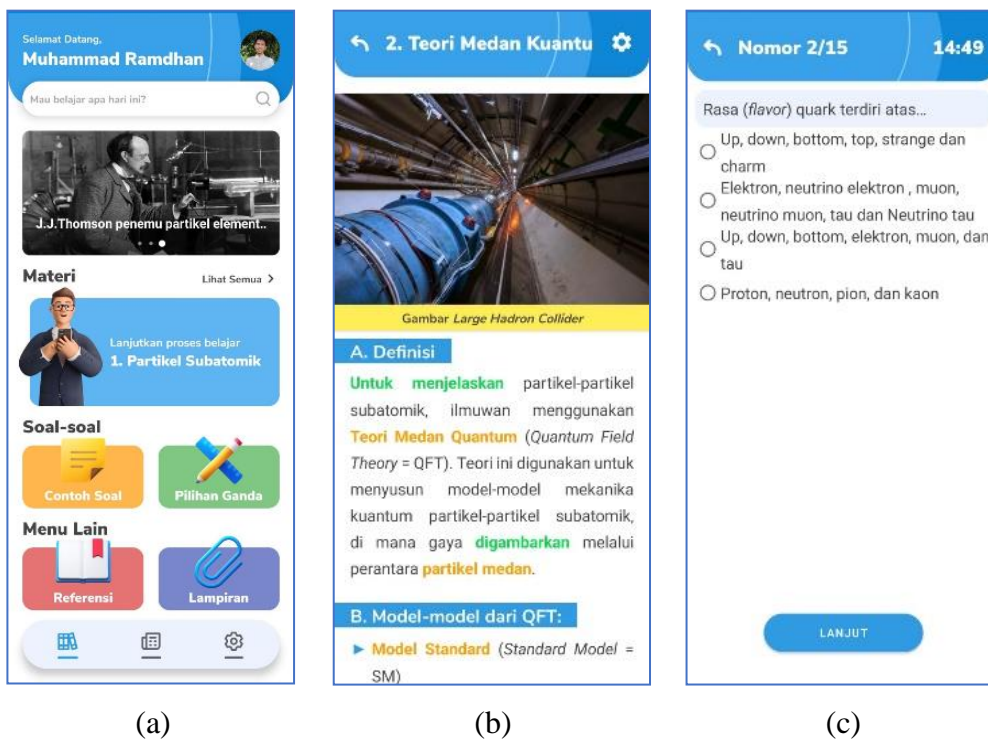
Pada tahap analisis diperoleh bahwa 33,7% dari 83 mahasiswa merasa kesulitan mengikuti mata kuliah fisika karena media untuk belajar mandiri masih kurang. Diperoleh pula, bahwa materi fisika partikel elementer dianggap sangat sulit oleh 86% dari 64 mahasiswa yang sudah mempelajarinya pada mata kuliah Fisika Atom dan Inti. Buku untuk menunjang pembelajaran fisika partikel elementer berbahasa Indonesia belum banyak tersedia. Sehingga, dibutuhkan media pembelajaran mandiri, salah satunya aplikasi Android. Setelah observasi melalui Google Play Store, ternyata belum ada yang mengangut materi tersebut.

Berdasarkan analisis, dalam tahap desain, fisika partikel elementer dipilih sebagai materi yang akan diangkat sebagai materi pada media pembelajaran. Jenis media pembelajaran yang digunakan berupa aplikasi Android dan berbahasa Indonesia. Untuk menunjang pembelajaran mandiri, media yang dikembangkan didesain dengan fitur-fitur seperti contoh soal, latihan soal, sistem penilaian otomatis dan lain-lain. Dibuat pula *flowchart* media sebagai patokan dalam proses pengembangan seperti yang terlihat pada Gambar I.



Gambar I. Flowchart media

Media kemudian dikembangkan menggunakan Android Studio versi Bumblee dengan mengikuti arahan dari dosen pembimbing, yang kemudian disesuaikan oleh peneliti. Gambar II (a), (b), dan (c) menunjukkan tampilan halaman beranda, materi, dan latihan soal dari media yang telah dikembangkan.



Gambar II. Tampilan final halaman (a) beranda, (tengah) materi, (kanan) latihan soal
Setelah media selesai dikembangkan bersama dosen pembimbing, media divalidasi oleh dua

dosen ahli media dan dua dosen ahli materi untuk memvalidasi kelayakan media untuk diujicobakan pada mahasiswa. Aspek yang dinilai oleh ahli media terdiri atas visual, kemudahan penggunaan, interaktif, dan kebermanfaatan. Sedangkan, aspek yang dinilai oleh ahli materi terdiri atas materi, kebahasaan, penyajian, visual, kebermanfaatan.

Analisis data penilaian oleh ahli media menunjukkan bahwa media sangat layak untuk diujicobakan, dengan tingkat kelayakan media sebesar 90,22%. Tabel 2 menyajikan hasil analisis data uji kelayakan untuk setiap aspek media.

Tabel 2. Hasil analisis data validasi oleh dosen ahli media

Aspek	Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimum	Persentase kelayakan (%)
Visual	37	40	92,50
Kemudahan penggunaan	81	88	92,05
Interaktif	35	40	87,50
Kebermanfaatan	13	16	81,25
Persentase kelayakan rata-rata berbobot			90,22

Kemudian, untuk analisis data penilaian oleh ahli materi juga menunjukkan bahwa materi pada sangat layak untuk diujicobakan, dengan tingkat kelayakan sebesar 84,17%. Tabel 3 menyajikan hasil analisis data uji kelayakan untuk setiap aspek materi.

Tabel 3. Hasil analisis data validasi oleh dosen ahli materi

Aspek	Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimum	Persentase kelayakan (%)
Materi	54	64	84,38
Kebahasaan	60	72	83,33
Penyajian	41	48	85,42
Visual	33	40	82,50
Kebermanfaatan	14	16	87,50
Persentase kelayakan rata-rata berbobot			84,17

Dengan memperoleh dua nilai kelayakan, media dan materi, menggunakan persamaan (2) dapat dihitung tingkat kelayakan media secara keseluruhan adalah 86,79% dan termasuk kategori sangat layak. Selain data kuantitatif, dosen ahli juga memberikan data kualitatif berupa saran/ komentar. Tabel 4 menyajikan saran yang diberikan oleh dosen ahli beserta tindak lanjutnya.

Tabel 4. Saran dari dosen ahli

Saran	Tindak Lanjut
Media yang dikembangkan belum berupa multimedia interaktif dan dinamis.	Media sudah memiliki animasi-animasi sebagai pendukung pengalaman pengguna yang dapat ditemukan pada dialog keluar latihan, dialog keluar dari akun, hasil latihan.

Media yang dikembangkan masih media statis, belum ada animasi dan simulasi, yang seharusnya ada untuk lebih memberikan motivasi ke pengguna. Simulasi belum bisa dibuat karena keterbatasan, baik dari segi pemahaman teknologi, juga karena materi yang mengangkat partikel elementer.

Media yang telah dinyatakan layak dapat dilanjutkan ke tahap implementasi, yaitu uji kepuasan mahasiswa. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengguna sangat puas dengan media yang telah dikembangkan dengan tingkat kepuasan sebesar 87,65%. Tabel 5 menyajikan hasil analisis data uji kepuasan mahasiswa untuk setiap aspek.

Tabel 5. Hasil analisis data kepuasan mahasiswa

Aspek	Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimum	Persentase kelayakan (%)
Materi	273	300	91,00
Kebahasaan	259	300	86,33
Visual	617	700	88,14
Penyajian	430	500	86,00
Kebermanfaatan	174	200	87,00
Persentase kepuasan rata-rata berbobot			87,65

Berdasarkan hasil penilaian pada tahap validasi dan uji kepuasan, media ini memiliki keunggulan pada aspek visual. Media dikembangkan dengan tampilan-tampilan yang modern, meliputi gambar, pemilihan warna, pemilihan ukuran teks, bentuk, serta icon yang sesuai agar meningkatkan daya tarik bagi pengguna. Dari sisi materi, media ini memiliki keunggulan pada aspek kebermanfaatan sebagai media pembelajaran mandiri, isi materi, serta penyajiannya.

Media yang dikembangkan juga sudah memenuhi beberapa fungsi media pembelajaran sesuai dengan yang disampaikan Rowntree (dalam Miftah, 2013). Pertama, fungsi untuk meningkatkan motivasi belajar, hal ini dapat tercapai melalui tampilan media yang menarik (Faghieh et al., 2013). Kedua, fungsi untuk mengulang apa yang sudah dipelajari, dapat tercapai karena media pembelajaran Android dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. Ketiga, memberikan umpan balik dengan cepat, dapat tercapai melalui fitur latihan soal yang otomatis menilai jawaban pengguna dan menampilkan hasilnya secara detail. Keempat, menyajikan latihan yang sesuai, dapat tercapai melalui nilai validasi materi untuk aspek penyajian yang mencapai persentase 85,42%.

Secara keseluruhan, media ini dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai pelengkap pembelajaran mandiri mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika dalam mempelajari fisika partikel elementer. Walaupun dinilai sangat layak, masih ada kekurangan yang juga menjadi masukan dari validator dan belum mampu direalisasikan, yaitu pengadaan simulasi dan animasi. Bagi peneliti, simulasi dan animasi sangat menarik untuk ditambahkan pada media karena dapat meningkatkan pemahaman pengguna, namun masih ada keterbatasan kemampuan penulis untuk merealisasikan fitur tersebut .

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan adalah hasil uji kelayakan oleh dosen ahli menunjukkan bahwa media yang telah dikembangkan sangat layak untuk diujicobakan pada mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan sebagai media pembelajaran mandiri, dengan persentase kelayakan sebesar 86,79%. Hasil uji kepuasan mahasiswa S-1 Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan menunjukkan bahwa mahasiswa sangat puas menggunakan media sebagai pelengkap pembelajaran mandiri dengan tingkat kepuasan sebesar 87,65%. Adapun saran untuk penelitian adalah agar media lebih dinamis dan interaktif, diperlukan penambahan fitur simulasi dan animasi dan untuk menjangkau lebih banyak pengguna, perlu pengembangan untuk gawai dengan kualitas kurang baik dan dukungan pada sistem operasi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research* ADDIE, 5(6), 68–72.
- Amirullah, G., & Hardinata, R. (2017). Pengembangan Mobile Learning Bagi Pembelajaran. In *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga dan Pendidikan)* (Vol. 4, Issue 02, pp. 97–101). <https://doi.org/10.21009/jkkp.042.07>
- Bailey, D. M. (2020). Elemental ‘particle physics-iology’; the Big Bang behind being human. In *Experimental Physiology* (Vol. 105, Issue 3, pp. 401–407). <https://doi.org/10.1113/EP088292>
- Fernando, A. (2022, January 25). Android Studio Bumblebee (2021.1.1) Stable. Android Developers Blog. <https://Android-developers.googleblog.com/2022/01/Android-studio-bumblebee-202111-stable.html>
- Hermida, I. D. P., Prabowo, B. A., Kurniawan, D., Manurung, R. V., Sulaeman, Y., Riyadi, M. A., & Wahono, M. D. (2018). Use of Smartphone Based on Android as a Color Sensor. 2018 Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar, EECCIS 2018, 424–429. <https://doi.org/10.1109/EECCIS.2018.8692848>
- Khasanah, K., Muhlas, M., & Marwani, L. (2020). Development of E-Learning Smart Apps Creator (Sac) Learning Media for Selling Employees on Paid Tv. In *Akademika* (Vol. 9, Issue 02, pp. 129–143). <https://doi.org/10.34005/akademika.v9i02.819>
- Passon, O., Zügge, T., & Grebe-Ellis, J. (2019). Pitfalls in the teaching of elementary particle physics. *Physics Education*, 54.
- Rahmat, R. F., Mursyida, L., Rizal, F., Krismadinata, K., & Yunus, Y. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning pada mata pelajaran simulasi digital. In *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* (Vol. 6, Issue 2, pp. 116–126). <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.27414>

- Sharma, A. (2021, September 16). Know Why These 15 Famous Apps Migrated from Java to Kotlin. Appinventiv. <https://appinventiv.com/blog/apps-migrated-from-java-to-kotlin/>
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif R&D (Cetakan 19). Alfabeta.
- Uzayr, S. bin. (2022). Mastering Android Studio A Beginner's Guide (Edisi Pert). CRC Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9781003229070>