EDUTECH: JURNAL PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *ELECTRONIC PUBLICATION* (EPUB) PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN

Abdul Zahir, S.Pd., M.Pd.
Zainal Aldi, S.Kom.
Supriadi, S.Ag., M.Pd.

Informatika, Universitas Cokroaminoto Palopo

Article history
Received : 10 Oktober 2023
Revised : 16 Oktober 2023
Accepted : 19 Oktober 2023

*Corresponding author
abdul zahir86@gmail.com

Abstrak

E-modul berbasis *electronic publication* (*epub*) pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dikembangkan sebagai media pembelajaran untuk memudahkan proses belajar mengajar pada mata pelajaran Biologi jenjang SMA. *E-modul* dirancang secara sistematis dan dikembangkan secara ilmiah dengan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model RND yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). **Tahap *Define*** diawali dengan melakukan pengumpulan data berupa kegiatan wawancara dan observasi di SMA Negeri 6 Kota Palopo. **Tahap *Design*** dalam penelitian ini dilakukan dengan tiga bentuk perancangan, yakni perancangan sistem (*system design*), desain tampilan muka (*interface design*), dan perancangan muatan dan isi aplikasi (*content design*). **Tahap *Develop*** meliputi 3 kegiatan dimulai pembuatan produk (*development product*), pengujian dan implementasi (*testing and implementation*), dan revisi produk (*revision product*). **Tahap *Dissemination*** merupakan tahapan terakhir dari penelitian ini dengan melakukan penyebaran baik penyebaran produk. Hasil dalam penelitian ini adalah aplikasi *E-modul* berbasis *electronic publication* (*epub*) pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan layak digunakan didasarkan pada hasil pengujian dan implementasi.

Kata Kunci: *Media Pembelajaran, E-modul, E-pub*

© 2023 Some rights reserved

© 2023 Segala bentuk plagiarisme dan penyalahgunaan hak kekayaan intelektual akibat diterbitkannya paper penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin massif tentunya memberikan dampak dan perubahan pada setiap bidang kehidupan. Perkembangan ini harus mampu dimanfaatkan sehingga teknologi dan informasi membawa kemaslahatan bagi manusia dan alam semesta. Pun dalam bidang pendidikan, kehadiran teknologi mengharuskan proses pembelajaran beradaptasi dengan perkembangan zaman dan kebutuhan peserta didik. Sistem automasi (bisa diakses oleh siapapun, kapanpun, dan dimanapun) yang berjalan sebagai dampak kehadiran teknologi tentunya perlu juga diterapkan dalam proses pembelajaran dan bentuk fisiknya dikemas dalam media pembelajaran.

Adanya media pembelajaran tentunya berperan penting dalam operasioal program pendidikan juga pembelajaran walaupun belum semua pihak mampu memanfaatkan sistem ini dengan baik salah satunya tenaga guru. Hal tersebut diebabkan dengan banyak faktor diantaranya: a) terdapat keterbatasan/limitasi kemampuan guru dalam menggunakan media tersebut, b) adanya limitai pihak guru dalarn pengembangan media pembelajaran, c) tidak mampu mencukupi biya yang harus diperlukan dengan media pembelajaran tersebut, dan d) adanya limitasi waktu sehingga prosesnya idak bisa beroperai dengan optimal, misalnya biologi. Penerapan media pebelajaran tersebut mampu berdampak paa operasional pada pembelajaran (Wirasasmita & Uska, 2017).

Dimasa ini kita dapat menjadikan kondisi empiris dalam proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan kita juga dapat menjadikan pengondisian proses pembelajaran menjadi lebih adaptif dengan berkembangnya era komunikasi dan teknologi, Pada proses pembelajaran yang tidak terkait dengan ruangan dan waktu, maka media pembelajaran e-modul berbasis electronic Publication (EPUB) salah satu bentuk kemasannya. Modul adalah salah satu bentuk bahan ajar yang relatif singkat dan spesifik yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran yang berisi rangkaian kegiatan pembelajaran berkaitan dengan materi, media dan bentuk evaluasi (Triyono, 2021). Modul selama ini dikemas dalam bentuk fisik seperti buku dan seiring perkembangan teknologi, modul ini tidak disajikan dalam bentuk fisik tapi dalam bentuk elektronik (*e-modul*).

E-modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu yang ditampilkan menggunakan piranti elektronik misalnya komputer (Aryawan dkk., 2018). Kelebihan e-modul dalam pembelajaran adalah meningkatkan efektifitas dan fleksibilitas pembelajaran dikarenakan tidak terikat waktu dan tempat, serta pembelajaran lebih menarik (Ummah, dkk., 2018).

Format EPUB merupakan bentuk digital book yang telah menjadi standar dan menggantikan peran Open eBook sebagai format buku terbuka. Fomat EPUB tersusun dari multimedia dalam bentuk file, bentuk html5, css, dan xhtml, serta xml. Keunggulan EPUB lainnya dapat ditambahkan fitur audio dan video yang interaktif, tata letak web yang diformat dinamis, hak cipta yang terjaga, serta ukuran teks dan font tulisan yang dapat diatur. Apabila dibuka menggunakan smartphone lebih ringan dan mudah (Arni, dkk., 2023). Dengan hadirnya e-modul berbasis EPUB, bisa dijadikan sebagai media pembelajaran untuk mengatasi beberapa permasalahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran.

Salah satu mata pelajaran yang selama ini dianggap sulit adalah mata pelajaran IPA Biologi. Permasalahan sebagaimana yang diungkapkan oleh Arni, dkk. (2023) diantaranya: 1) siswa mengalami kesulitan pemahaman konsep biologi yang bersifat abstrak, 2) siswa lebih banyak mendapatkan informasi dari guru berupa *slide power point*, 3) sumber belajar lebih dominan dari buku paket, 4) *e-book* yang telah dikembangkan saat ini masih belum mengoptimalkan konten fitur multimedia yang interaktif, 5) Materi Biologi banyak berisi konsep-konsep yang sulit diamati langsung secara visual atau abstrak. Maka peserta didik perlu melihat langsung tentang objek atau materi yang dipelajari khususnya materi jaringan tumbuhan serta membuat peserta didik dapat berpikir kritis dan aktif dalam pembelajaran.

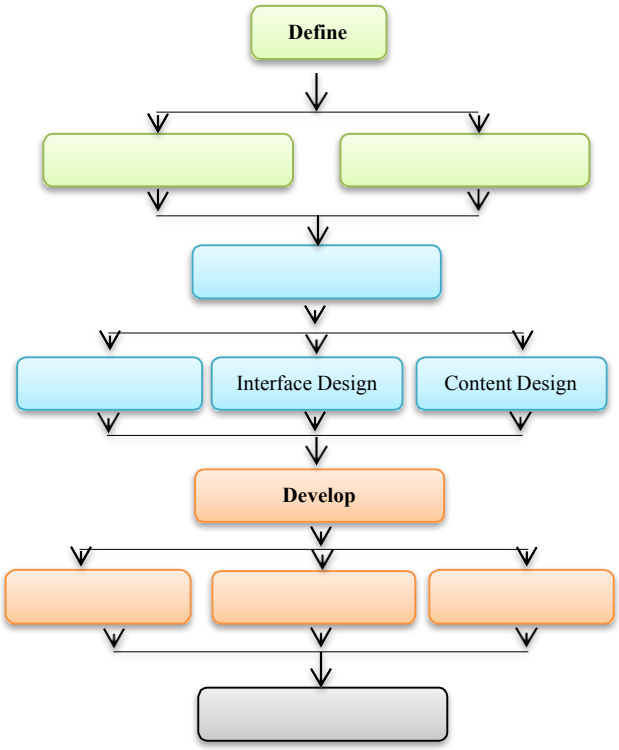
Berangkat dari informasi serta pendapat yang telah dipaparkan, maka dianggap perlu dilakukan salah

satu tindakan perubahan dalam dunia pendidikan khususnya dalam proses belajar mengajar yaitu mengembangkan *e-modul* berbasis *electronic publication* (*epub*) pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dalam proses belajar mengajar. Minat dan motivasi dalam proses belajar mengajar akan ditingkatkan melalui media pembelajaran ini.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau Research & Development (R&D). Prosedur penelitian ini mengunakan model pengembangan 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate). Model tersebut dipilih karena model 4D mengambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan instruksional (Zahir, dkk., 2022). Penelitian mulai dilakukan pada bulan Oktober 2023 sampai April 2024 dengan subjek penelitian di SMA Negeri 6 Kota Palopo.

Adapun tahapan penelitian RND dengan model 4D dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian RND Model 4D

Tahap *Define* diawali dengan melakukan pengumpulan data berupa kegiatan wawancara dan observasi di SMA Negeri 6 Kota Palopo. Hasil dari pengumpulan data ini menghadirkan analisis sistem yang berjalan disusun dalam bentuk *usecase diagram*. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan meliputi kebutuhan fungsional (kebutuhan sistem) dan *non*-fungsional (kebutuhan *hardware* dan *software* yang digunakan). Setelah melakukan keduanya dilanjutkan pada tahapan perancangan.

Tahap *Design* dalam penelitian ini dilakukan dengan tiga bentuk perancangan. Kegiatan pertama berupa perancangan sistem (*system design*) didesain dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) seperti *usecase diagram*, *activity Diagram*, dan *class diagram*. Kemudian desain tampilan muka (*interface design*) berisi tampilan halaman muka, menu, warna, tata letak, dll. Terakhir adalah perancangan muatan dan isi aplikasi (*content design*) berupa materi dan bentuk evaluasi. Setelah ditetapkan hasil perancangan, selanjutnya ke tahap pengembangan.

Tahap *Develop* meliputi 3 kegiatan yang dilakukan secara berkelanjutan dan sistematis. Dimulai dengan pembuatan produk (*development product*) dengan menerjemahkan hasil rancangan ke dalam aplikasi. Setelah aplikasi dibuat, selanjutnya dilakukan pengujian dan implementasi (*testing and implementation*). Pengujian pertama dengan menggunakan *blackbox testing*, *kemudian expert judgement* (ahli aplikasi/media dan ahli materi), dan terakhir uji produk lapangan. Setelah dilakukan pengujian, selanjutnya dilakukan revisi produk (*revision product*). Setelah dilakukan revisi, selanjutnya dilakukan diseminasi.

Tahap *Dissemination* merupakan tahapan terakhir dari penelitian ini dengan melakukan penyebaran baik penyebaran produk dalam bentuk penyerahan aplikasi ke SMA Negeri 6 Kota Palopo, juga penyebaran dalam bentuk pertanggungjawaban ilmiah dalam bentuk seminar menghadirkan rekan sejawat dan mahasiswa terkait pembuatan dan pemanfaatan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

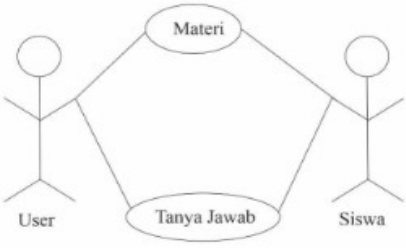
Hasil Penelitian

E-modul berbasis *electronic publication* (*epub*) pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

merupakan hasil akhir dari Penelitian yang dilaksanakan. *E-modul* ini berupa *software* atau aplikasi yang akan terpasang di *handphone* pengguna. Hasil penelitian akan diuraikan secara detail berdasarkan tahapan penelitian yang dilalui.

1. Tahap *Define*

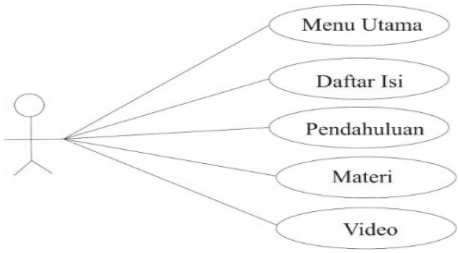
Pada proses ini, dilaksanakan pengkajian mendalam untuk melihat skema dan keadaan dalam lingkup pembelajaran yang ada di SMA Negeri 6 Palopo. Di tahap ini dilakukan dengan dngan beberapa prosedural seperti analisa keperluan dalam wawancara dengan pada tenaga pendidik biologi, siswa, dan analisis teks, kurikulum, juga dengan silabus kemudin dengan dilanjutkan observasi terkait proses pembelajaran di kelas. Hasil dari tahapan ini berupa *usecase* analisis sistem yang berjalan.



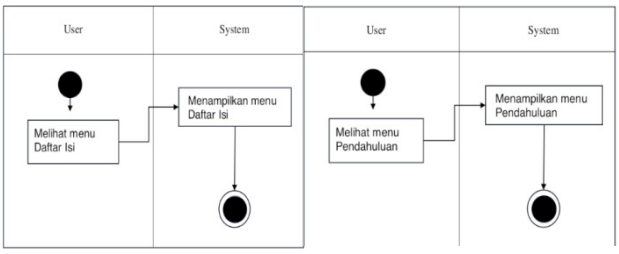
Gambar 2. Analisis sistem yang berjalan

2. Tahap *Design*

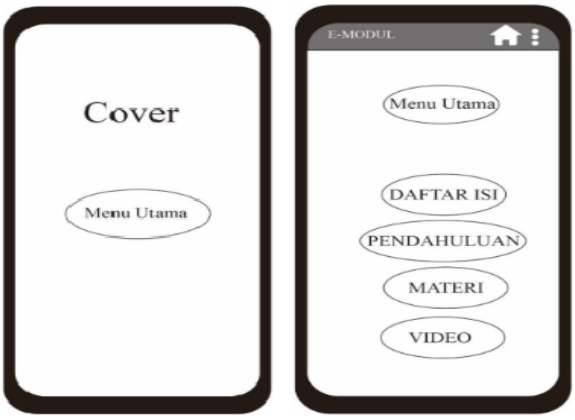
Tahapan ini menghasilkan rancanga produk yang akan dibuat. Adapun hasil dari tahapan ini adalah rancangan sistem, rancangan interface, dan rancangan isi.



Gambar 3. Sistem yang diusulkan



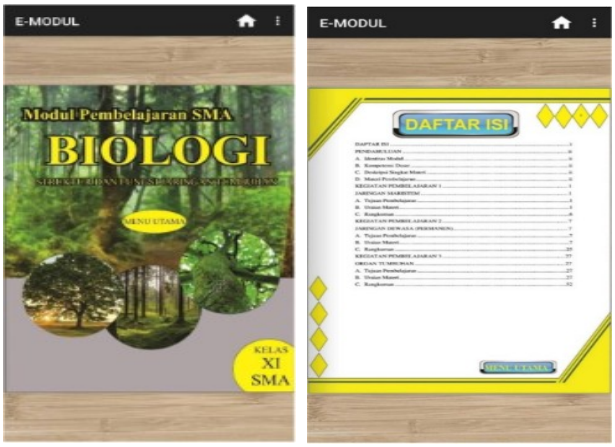
Gambar 4. Activity Diagram System



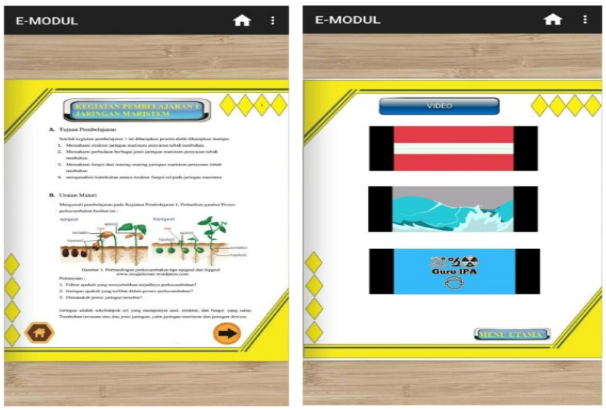
Gambar 5. Rancangan Interface

3. Tahap *Develop*

Tahapan ini merupakan bentuk penerjemahan hasil rancangan menjadi produk yang bisa digunakan dan diaplikasikan. Tahapan berisi kegiatan pembuatan produk (*development product*), pengujian dan implementasi (*testing and implementation*), dan revisi produk (*revision product*).



Gambar 6. Tampilan Muka Aplikasi



Gambar 7. Tampilan Muka Materi

E-modul yang sudah dibuat selanjutnya dilakukan pengujian dan implementasian. Ada tiga langkah testing dan implementation, yakni *blackbox testing*, kemudian *expert judgement* (ahli aplikasi/media dan ahli materi), dan terakhir uji produk lapangan.

Berdasarkan hasil *blackbox testing,* didapatkan informasi bahwa hasil pengujian menu utama berhasil atau berfungsi, menu daftar isi berhasil atau berfungsi, menu pendahuluan berhasil atau berfungsi, menu materi berhasil atau berfungsi, dan menu video berhasil atau berfungsi. Hasil ini memperlihatkan bahwa semua menu atau tombol sudah berfungsi dengan baik.

Selanjutnya dilakukan pengujian ahli (ahli media dan ahli materi). Berdasarkan perhitungan tersebut maka diperoleh rata-rata validasi produk oleh ahli materi yaitu 4,23 disesuaikan dengan tabel konveksi skala 5 berada pada rentangan 4,23 < M ≤ 5,00 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan perhitungan tersebut maka diperoleh rata-rata validasi produk oleh ahli media yaitu 4,1 disesuaikan dengan tabel konveksi skala 5 berada pada rentangan 4,1 < M ≤ 5,00 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan perhitungan tersebut maka diperoleh rata-rata validasi produk oleh ahli media yaitu 3,4 disesuaikan dengan tabel konveksi skala 4 berada pada rentangan 3,4 < M ≤ 5,00 dengan kategori sangat baik.

Saran dan kritikan dari ahli media dan ahli materi dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan pada aplikasi *e-modul* yang telah dibuat (revisi produk).

4. Tahap *Disseminate*

Berdasarkan hasil implementasi massal yang dilakukan di lingkungan sekolah (SMA Negeri 6 Kota Palopo) yang melibatkan guru dan peserta didik didapatkan informasi bahwa aplikasi game edukasi mudah digunakan dan aplikasinya bisa disebarluaskan walau aplikasinya belum bisa diakses di platform umum seperti Google Play atau Play Store. Pada tanggal 23 Maret 2023, aplikasi sudah diseminarkan dan berdasarkan hasil seminar tersebut aplikasi ini diberi apresiasi.

Pembahasan

Hasil penelitian di atas memperlihatkan metode penelitian telah berjalan dengan baik yang berimplikasi pada produk dalam bentuk aplikasi *E-modul* mata pelajaran Biologi jenjang SMA materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan berjalan dengan baik. 4 tahapan dalam 4D tereksekusi dengan baik dan semuanya terpenuhi sebagaimana mestinya. Hal ini dapat dilihat pada 1) kualitas *E-modul* yang dilihat dari aspek materi berada pada kategori sangat baik. Hasil review ahli materi diberikan oleh ahli materi yaitu guru biologi SMA Negeri 6 palopo dan dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Cokroaminoto Palopo. Berdasarkan hasil review oleh ahli materi, validasi pengembangan *E-modul* mendapatkan rata-rata sebesar 4,23 (sangat baik). *E-modul* ini dinilai berdasarkan Lembar Penilaian yang diberikan pada uji ahli isi materi, 2) kualitas *E-modul* dari Ahli Media berada pada kategori sangat baik. Hasil reviu ahli media diberikan oleh ahli media yaitu dosen di Program Studi Infomatika Universitas Cokroaminoto Palopo. Berdasarkan hasil reviu oleh ahli media, validasi pengembangan *E-modul* mendapatkan rata-rata sebesar 4,1 (sangat baik), 3) kelayakan Sistem yang ada dalam *E-modul* yang dinilai dari aspek Media berada pada kategori sangat baik. Hasil reviu kelayakan sistem diberikan oleh dosen di Program Studi Infomatika Universitas Cokroaminoto Palopo. Berdasarkan lembar penilaian kelayakan sistem pengembangan game edukasi mendapatkan rata-rata sebesar 3,4 (sangat baik).

Kelebihan produk aplikasi ini setelah dilakukan implementasi dan pengujian adalah membuat siswa menjadi aktif dan kritis, adanya interaksi dan peran langsung dalam pembelajaran, guru dapat mengevaluasi secara langsung pada saat permainan, pemahaman lebih berkesan dan bertahan lama dalam ingatan siswa, menumbuhkan rasa nyaman, menyenangkan, dan semangat dalam diri siswa.

Kekurangan produk aplikasi ini setelah dilakukan implementasi dan pengujian adalah belum tersedia di platform umum seperti *Google Play* atau *Play Store* sehingga aplikasi dipasang di *smartphone* pengguna harus melalui penyebaran secara langsung (tidak bisa diunduh), membutuhkan waktu pembelajaran yang relatif banyak,dan setting pembelajaran perlu dipersiapkan dengan matang.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah 1) Pembuatan aplikasi *E-modul* berbasis *electronic publication* (*epub*) mata pelajaran Biologi materi pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan jenjang SMA menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development, RND*). Adapun model RND yang diimplementasikan dalam penelitian ini adalah model 4D (*Define, Design, Develop, and Dissemination*). 2) Berdasarkan tahapan RND diperoleh hasil berupa *E-modul* edukasi mata pelajaran Biologi jenjang SMA yang layak digunakan.

Rekomendasi dalam penelitian ini adalah aplikasi *E-modul* berbasis *electronic publication* (*epub*) mata pelajaran Biologi materi pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan belum tersedia di platform umum seperti Google Play atau Play Store, maka perlu disegerakan untuk dimasukkan dalam platform tersebut sehingga *E-modul* ini bisa digunakan untuk khalayak.

DAFTAR PUSTAKA

Arni, R., Helmita, R., Haviz, M., & Rizki, R. (2023). E-Modul Menggunakan Aplikasi EPUB Pada Jaringan Tumbuhan Untuk Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, *3*(1), 24-29.

Aryawan, R., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I.

W. I. Y. *(2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Mata Pelajaran Ips Di Smp Negeri 1 Singaraja. Jurnal Edutech Undiksha, 6(2), Article 2. https://doi.org/10.23887/jeu.v6i2.20290*

Triyono, S. (2021). *Dinamika Penyusunan E-Modul*.

Penerbit Adab.

Ummah, R., *Suarsini*, E., & Lestari, S. (2018, Februari 19). *Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbasis penelitian UjiAntimikroba pada Matakuliah Mikrobiologi*. https://www.semanticscholar.org/paper/Analisis-Kebutuhan-Pengembangan-E-Modul-Berbasis-Ummah-Suarsini/72032a106b9b22b43e14dddeb0309b924c2e1951?p2df

Wirasasmita, R. H., & Uska, M. Z. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Buku Digital Elektronic Publication (Epub) Menggunakan Software Sigil pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, *1*(1), Article 1. https://doi.org/10.29408/edumatic.v1i1.732

Zahir, A., Nirwana, N., Tanriolo, J. F., & Jusrianto, J. (2022). Game Edukasi Mata Pelajaran Biologi Jenjang SMA Berbasis Android. *Jurnal Sinestesia*, *12*(2), Article 2.