

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman IPA Kelas VII SMPN 3 Bone-Bone

Muhammad Idham Rusdi ^{1*}, Dianradika Prasti ², Rahma Rasyid ³

^{1, 2, 3} Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

* muhammad.idham.unm@gmail.com deeprasty25@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk membuat media pembelajaran interaktif sistem pencernaan manusia berbasis desktop yang dapat digunakan oleh siswa dan guru dalam melakukan proses pembelajaran. Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bone-Bone. Instrumen yang digunakan adalah perancangan aplikasi menggunakan Corel Draw X8, Microsoft Word, Microsoft Power Point, dan Adobe Flash CS6. Metode pengumpulan data meliputi observasi, wawancara dan studi literatur. Teknik analisis data yaitu kualitatif deskriptif. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah media pembelajaran sistem pencernaan manusia yang didalamnya terdapat materi, video, audio dan kuis. Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman IPA di SMP Negeri 3 Bone-Bone. Pada pembuatan media ini telah sesuai dengan materi yang terdapat pada kompetensi dasar di SMP Negeri 3 Bone-Bone dan mendapatkan respon yang baik terhadap guru pengajar dan siswa. Temuan dalam penelitian ini adalah dengan dibuatnya suatu media pembelajaran interaktif tentang sistem pencernaan manusia ternyata memberikan kemudahan kepada guru maupun siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Kata Kunci: *Media Pembelajaran, Multimedia Interaktif, 4D Model, Pemahaman IPA, Adobe Flash CS6*

Pendahuluan

Pendidikan merupakan faktor utama dalam pembentukan pribadi manusia dengan sistem pendidikan yang baik diharapkan dapat membentuk generasi penerus bangsa yang berkualitas dan mampu menyesuaikan diri untuk hidup bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Peran sekolah dinilai sangat penting bagi maju dan berkembangnya kehidupan mereka di kemudian hari (Ilma, 2015). Untuk memberikan kemudahan guru dalam melakukan proses pembelajaran maka dibuat suatu media yang dapat membantu dalam pembelajaran yang luas karena memuat berbagai konsep, fakta, prinsip, sikap dan keterampilan serta dapat menumbuhkan motivasi belajar dan cara belajar yang lebih efektif serta menimbulkan persepsi yang lebih tinggi terhadap hal yang dipelajari (Karo-karo, 2018). Perkembangan teknologi saat ini mengalami perkembangan yang sangat maju. Perkembangan ini juga mendasar pada semakin meratanya pengguna teknologi informasi saat ini. Salah satu kemajuan teknologi informasi adalah aplikasi multimedia dimana aplikasi multimedia adalah suatu media yang digunakan untuk menyampaikan informasi secara mudah dan dianggap cukup efektif (Panjaitan dkk, 2020).

Dengan berkembangnya multimedia di era sekarang ini memberikan kemudahan kepada manusia dalam melakukan interaksi terhadap suatu informasi sebagai sarana pendukung dalam menunjang informasi yang cepat, tepat dan akurat (Sayyidah, 2016). Pada saat ini Negara-negara di dunia semakin giat berpacu untuk memenangkan era persaingan global yang ditandai dengan kemajuan sains dan teknologi. Perkembangan teknologi dan sains telah mewarnai model dan sistem pendidikan (Jaya dkk., 2018). Manfaat sains dan teknologi dapat dirasakan dalam pendidikan seperti terciptanya metode-metode pembelajaran baru dan menghadirkan media atau sumber belajar yang beragam (Lestari, 2018). Pembelajaran sains selama ini kurang relevan dan kurang populer di mata siswa. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengaplikasian dan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran dapat menunjang dan membantu para guru dalam menyampaikan materi. (Latip dkk, 2015)

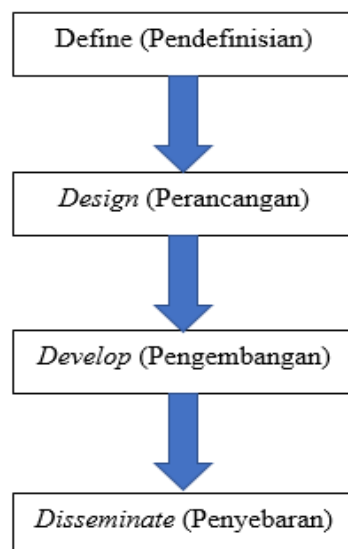
Sistem pencernaan manusia adalah sistem yang terdiri dari organ-organ pencernaan yang berfungsi untuk mencerna makanan pada tubuh manusia di antaranya adalah mulut, kerongkongan, lambung, pankreas, hati, empedu, usus halus, usus besar dan anus. Sistem pencernaan manusia merupakan materi pembelajaran pada kurikulum 2013 yang penting untuk dipelajari, materi sistem pencernaan manusia dapat diperoleh pada saat kelas VII SMP pada mata pelajaran IPA di semester ganjil. Umumnya, untuk mempelajari sistem pencernaan manusia, guru hanya menjelaskan dengan bantuan media belajar menggunakan buku cetak, poster ataupun menggunakan alat peraga. Namun, mempelajari sistem pencernaan manusia memiliki kendala tersendiri (Juannita dkk, 2017). SMP Negeri 3 Bone-Bone adalah Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang terletak di Desa Tamuku Kecamatan Bone-Bone Kabupaten Luwu Utara yang cukup mengalami perkembangan saat ini. Oleh karena itu, dengan berkembangnya teknologi yang ada maka dalam sekolah juga dibutuhkan sebuah media interaktif yang dianggap mampu menjadi faktor pendukung dalam proses pemahaman seorang siswa. Dalam hal ini akan di buat sebuah media interaktif mengenai pelajaran IPA khususnya di kelas VII yang berkaitan dengan sistem pencernaan yang diharapkan mampu membantu proses pemahaman yang lebih menarik dan membantu proses pembelajaran lebih mudah dipahami.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti dapat menyimpulkan bahwa sebuah sekolah dapat berkembang dan maju karena adanya media pembelajaran yang dapat mendukung berkembangnya sekolah untuk memberikan pemahaman yang lebih mudah dan cepat kepada siswa agar materi yang disampaikan mudah dimengerti dan dapat pula memudahkan dalam proses pembelajaran. Kebaruan dalam penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi media pembelajaran interaktif yang diberi nama "Media Pembelajaran Sistem pencernaan Manusia" berbasis desktop dan memberikan respon yang sangat baik oleh guru dan siswa dan sangat membantu dalam proses pembelajaran IPA dan sangat menarik minat siswa untuk terus belajar dan guru yang mengajar juga antusias dalam memaparkan materi khususnya sistem pencernaan manusia dan yang paling menarik adalah menguji pemahaman siswa dengan adanya kuis di aplikasi.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D). Research and Development merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk yang baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan (Hamzah, 2021). R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Haryati, 2013). Subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bone-Bone. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara, dan Studi literatur (Fadli, 2021). Instrumen yang digunakan adalah perancangan aplikasi menggunakan Corel Draw X8, Microsoft Word, Microsoft Power Point dan Adobe Flash CS6. Metode pengumpulan data meliputi observasi, wawancara dan studi literatur. Teknik analisis data yaitu kualitatif deskriptif.

Metode R&D adalah metode penelitian yang menghasilkan inovasi baik suatu produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada untuk lebih menarik yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dari pokok bahasan tertentu. Adapun tahapan-tahapan yang akan digunakan dalam penelitian Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D yaitu; Define (pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (pengembangan) dan Disseminate (penyebaran) (Sugiyono, 2016).



Gambar 1. Model Pengembangan 4D (Sumber: Muqdamien dkk, 2021)

Hasil

Tampilan media pembelajaran

Pada saat pengguna membuka aplikasi media pembelajaran sistem pencernaan manusia maka akan muncul tampilan awal berupa tulisan bergerak yang diiringi dengan animasi loading dan otomatis berpindah ke tampilan menu utama aplikasi. Tampilan menu utama adalah tampilan yang terdiri dari beberapa tombol yang berisi tentang bagian-bagian yang akan dijalankan di

aplikasi sistem pencernaan pada manusia, dimana tampilan menu utama terdiri dari: tombol berisi tampilan petunjuk penggunaan tombol, tombol berisi tampilan materi, tombol berisi tampilan kuis dan tombol berisi profil pembuat. Pada setiap tombol pada menu utama ini terdapat audio pada masing-masing tombol. 1) Tampilan Petunjuk Penggunaan Tombol; Pada tampilan ini terdapat beberapa fungsi penggunaan tombol yang terdapat di aplikasi ini. Dan jika ingin ke menu utama terdapat juga tombol home. 2) Tampilan Materi; Pada tampilan ini terdapat tiga bagian materi yaitu: organ pencernaan, proses pencernaan dan gangguan pencernaan. Dan terdapat juga tombol kembali untuk kembali ke menu utama dan tombol tersebut dilengkapi dengan audio sehingga membantu pengguna untuk mengetahui bahwa tampilan tersebut berpindah ke tampilan selanjutnya. 3) Tampilan Kuis; Pada tampilan ini terdapat beberapa kuis yang harus diselesaikan oleh pengguna dan dapat kembali ke menu utama apabila kuis telah selesai dikerjakan dan tampilan ini juga menampilkan jumlah skor yang dihasilkan. Sebelum pengguna mengerjakan kuis diharapkan dapat mengisi nama dan kelas di kolom pengisian dan terdapat tombol mulai yang berfungsi untuk menampilkan soal kuis yang akan dikerjakan.

Pengujian Black Box testing

Berdasarkan aplikasi yang telah dibuat metode penelitian yang digunakan adalah metode Blackbox testing. Tujuan dari metode blackbox testing adalah untuk menguji suatu aplikasi tanpa harus mengetahui struktur internal pada program. Pada metode penelitian black box testing hanya mengutamakan tampilan dan spesifikasi pada sebuah aplikasi, fungsi-fungsi pada aplikasi, dan kesesuaian penggunaan tombol-tombol yang ada pada aplikasi (Hidayat dkk, 2020).

Pengujian Ahli Media

Pengujian ahli dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi media pembelajaran sistem pencernaan pada manusia dan ditinjau dari aspek tampilan, kemudahan dalam penggunaannya, dan suara yang terdapat tombol. Ahli media yang dijadikan sebagai validator adalah orang-orang yang ahli dan mengetahui tentang aplikasi khususnya dalam bidang multimedia. Adapun ahli dari penelitian ini yaitu dosen-dosen pada prodi informatika fakultas teknik komputer di Universitas Cokroaminoto Palopo. Hasil tersebut akan dirangkum atau disimpulkan dalam grafik yang akan menjabarkan dengan nilai dari 1-4.

Berdasarkan data yang diperoleh jumlah indeks penelitian dari tiga aspek penilaian dan dari ketiga aspek tersebut terdapat 23 penilaian yang dilakukan oleh masing-masing ahli media dan diperoleh rata-rata dari ketiga validator ahli yaitu validator 1 rata-rata 3,95, validator kedua rata-ratanya adalah 4,0 dan rata-rata validator ketiga 4,0. Jadi berdasarkan rata-rata penilaian diatas dapat disimpulkan jumlah rata-rata keseluruhan untuk validator ahli media adalah 3,98 dimana hasil tersebut dijumlahkan lalu dibagi 3 karena jumlah validator adalah 3 orang dan aplikasi tersebut sudah dikategorikan sebagai aplikasi yang “Baik” untuk digunakan berdasarkan hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh beberapa validator ahli media. Adapun presentasi diagram berkaitan dengan pengujian ahli media.

Pengujian ahli materi

Pengujian ini dilakukan untuk menguji kelayakan materi yang terdapat dalam aplikasi sistem pencernaan manusia yang telah dibuat dan akan diberikan kepada siswa dan harus di uji kelayakan dalam proses pembelajaran. Pada pengujian ini terdapat dua aspek penilaian yaitu aspek kemudahan dan aspek kualitas materi/isi. Adapun penguji yang melakukan validasi materi yaitu guru sekolah di SMP Negeri 3 Bone-Bone khususnya yang mengajar pada mata pelajaran IPA.

Penilaian siswa

Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon yang diberikan oleh siswa berdasarkan pemahaman dan ketertarikan yang berikan terhadap media pembelajaran yang dibuat oleh peneliti, dan bagaimana kelayakan materi yang terdapat dalam aplikasi sistem pencernaan manusia yang telah dibuat dan akan diberikan kepada siswa dan harus di uji kelayakan dalam proses pembelajaran. Di Dalam penilaian tersebut terdapat beberapa pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa dan di jawab berdasarkan apa yang ada pada media pembelajaran yang telah dibuat. Siswa yang melakukan penilaian tentang media pembelajaran sistem pencernaan manusia adalah siswa SMP Negeri 3 Bone-Bone.

Berdasarkan data diatas jumlah indeks penelitian dari tujuh pertanyaan penilaian yang dilakukan oleh masing-masing penilai (siswa) dan diperoleh rata-rata dari empat penilai yaitu penilai pertama rata-rata 3.42, penilai kedua rata-ratanya adalah 3.16 dan rata-rata penilai ketiga 3.42 dan penilai ke empat 3.42. Jadi berdasarkan rata-rata penilaian diatas dapat disimpulkan jumlah rata-rata keseluruhan untuk semua siswa yang melakukan penilaian adalah 3,35 dimana hasil tersebut dijumlahkan lalu di bagi 4 karena jumlah penilai(siswa) adalah 4 orang dan aplikasi tersebut sudah dikategorikan sebagai aplikasi yang “Baik” untuk digunakan berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh beberapa beberapa siswa.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah media pembelajaran interaktif tentang sistem pencernaan manusia. Aplikasi yang dibuat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yang dapat membantu memudahkan dalam proses pemahaman materi serta dilengkapi kuis untuk mengasah kemampuan siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D yang menghasilkan sebuah aplikasi sistem pencernaan manusia berbasis Adobe Flash CS6. Metode yang dipilih telah sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yakni pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman IPA di SMP Negeri 3 Bone-Bone. Pada pembuatan media ini telah sesuai dengan materi yang terdapat pada kompetensi dasar di SMP Negeri 3 Bone-Bone dan mendapatkan respon yang baik terhadap guru pengajar dan siswa.

Aplikasi media pembelajaran ini adalah aplikasi media pembelajaran yang dibuat sebagai media bantu dalam proses pemahaman materi pembelajaran IPA khususnya sistem pencernaan manusia yang diimplementasikan di SMP Negeri 3 Bone-Bone yang berisikan materi dalam

bentuk gambar, audio, video dan kuis. Tujuan dari aplikasi ini adalah memberikan cara kepada guru maupun siswa untuk lebih tertarik dalam proses pembelajaran dan minat belajar siswa lebih bertambah sehingga kegunaan aplikasi media pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini dapat dengan mudah digunakan dan memberikan pemahaman yang lebih baik serta memberikan pengetahuan kepada guru maupun siswa tentang penggunaan teknologi khususnya multimedia interaktif (Devayana dkk, 2017).

Adapun kelebihan dari aplikasi ini adalah siswa lebih tertarik pada media pembelajaran yang disajikan dalam bentuk gambar, audio dan video sehingga minat belajar siswa lebih besar untuk memahami materi, dan tidak diperlukan lagi alat peraga untuk menjelaskan materi terkait sistem pencernaan manusia dan kuis yang dibuat dapat membantu guru untuk mengetahui bahwa siswa menyimak materi dengan baik (Lubis, 2022). Kelebihan aplikasi ini juga dapat menunjang guru dalam penggunaan teknologi informasi yang menunjang kemajuan zaman dan disekolah juga sudah harus mampu memanfaatkan teknologi yang sehingga sekolah yang diberikan aplikasi tersebut dapat berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi sekarang. Adapun kekurangannya adalah video animasi yang dibuat menggunakan objek gambar 2D bukan 3D sehingga untuk pengembang selanjutnya dapat menggunakan animasi 3D agar tampilannya lebih canggih (Wahyugi dkk, 2021).

Hasil akhir dari aplikasi media pembelajaran ini adalah menghasilkan aplikasi media pembelajaran interaktif yang diberi nama “Media Pembelajaran Sistem pencernaan Manusia” berbasis desktop dan memberikan respon yang sangat baik oleh guru dan siswa dan sangat membantu dalam proses pembelajaran IPA dan sangat menarik minat siswa untuk terus belajar dan guru yang mengajar juga antusias dalam memaparkan materi khususnya sistem pencernaan manusia dan yang paling menarik adalah menguji pemahaman siswa dengan adanya kuis di aplikasi. Pada tampilan aplikasi ini memberikan respon yang baik untuk siswa maupun guru dan mampu menjadi media pembelajaran yang digunakan dalam dalam proses belajar. Temuan dalam penelitian ini adalah dengan dibuatnya suatu media pembelajaran interaktif tentang sistem pencernaan manusia ternyata memberikan kemudahan kepada guru maupun siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan pembuatan sistem yang dibuat oleh penulis dengan judul skripsi “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Mata Pelajaran IPA Kelas VII SMP Negeri 3 Bone-Bone” dapat disimpulkan bahwa: 1) Media pembelajaran yang dibuat adalah media pembelajaran interaktif sistem pencernaan manusia berbasis desktop yang dibuat untuk memenuhi standar pembelajaran di SMP Negeri 3 Bone-Bone dan dalam pembuatannya telah memenuhi syarat yang dibutuhkan. 2) Media pembelajaran ini dibuat menggunakan software Adobe Flash CS6, adapun gambar di dalamnya dibuat menggunakan Corel Draw X8 dan button yang ada pada aplikasi dibuat menggunakan Microsoft Word. Dan terdapat tombol petunjuk penggunaan, materi yang mencakup sistem pencernaan yang disajikan dengan audio dan video serta terdapat kuis yang dijadikan sebagai

acuan dalam memahami materi yang ada. 3) Media pembelajaran yang dibuat mendapatkan respon yang sangat baik oleh guru maupun siswa dan akan digunakan selanjutnya dalam proses pembelajaran. Temuan dalam penelitian ini adalah dengan dibuatnya suatu media pembelajaran interaktif tentang sistem pencernaan manusia ternyata memberikan kemudahan kepada guru maupun siswa dalam memahami materi pembelajaran. Hal ini menjadi rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan pembuatan skripsi ini diharapkan mampu menjadi referensi untuk bagi pembuat media dan yang akan membuat skripsi dikemudian hari. Jika kritik dan saran yang dapat membangun dan menjadikan skripsi ini menjadi lebih baik dapat penulis terima dengan sangat baik. Adapun saran yang penulis berikan adalah: 1) Diharapkan dengan adanya aplikasi ini penulis berharap agar dapat di kembangkan kembali agar lebih menarik lagi terutama dalam video pembelajaran yang ada agar animasi yang disajikan dapat lebih menarik lagi. 2) Diharapkan penulis dapat membuat media pembelajaran interaktif yang sama seperti media ini tetapi dibuat dengan animasi dengan sistem yang canggih.

Acknowledgment

-

Daftar Pustaka

- Devayana, I. Kadek, D., D. (2017). "Pembelajaran Multimedia Interaktif Guru Pjok." *Seminar Pendidikan Olahraga Pascasarjana*, 1(1), 422–29.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33-54.
- Hamzah, A. (2021). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development) Uji Produk Kuantitatif dan Kualitatif Proses dan Hasil Dilengkapi Contoh Proposal Pengembangan Desain Uji Kualitatif dan Kuantitatif*. CV Literasi Nusantara Abadi.
- Haryati, S. (2013). Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan.
- Hidayat, T., & Muttaqin, M. (2020). Pengujian Sistem Informasi Pendaftaran dan Pembayaran Wisuda Online Menggunakan Black Box Testing Dengan Metode Equivalence Partitioning Dan Boundary Value Analysis.
- Ilma, N. (2015). Peran pendidikan sebagai modal utama membangun karakter bangsa.
- Jaya, & Snadhika, T. (2018). "Pengujian Aplikasi Dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)." *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)* 3(2):45–48.
- Juannita, & Bambang, P., A. (2017). "Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Untuk Kelas 8 SMP Dengan Fitur Augmented Reality Berbasis Android (Studi Kasus : SMPN 7 Depok)." *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer* 1(1):76–81. doi: 10.21009/pinter.1.1.10.

- Karo-Karo, I. R., & Rohani, R. (2018). Manfaat media dalam pembelajaran. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(1).
- Latip, A., & Permanasari, A. (2015). Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis literasi sains untuk siswa smp pada tema teknologi. *Edusains*, 7(2), 160-171.
- Lestari, S. (2018). "Peran Teknologi Dalam Pendidikan Di Era Globalisasi." *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2):94–100. doi: 10.33650/edureligia.v2i2.459.
- Lubis, E. A. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Menggunakan Adobe Flash CS6 Pada Kelas V SDN 183 Angin Barat Kecamatan Tambangan Kabupaten Mandailing Natal TA 2021/2022* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Medan).
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Intersections*, 6(1), 23-33.
- Sayyidah, M. (2016). "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pada Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Xi Sma." Universitas Jember.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan RnD. ALFABETA.
- Wahyugi, R., & Fatmariza, F. (2021). Pengembangan multimedia interaktif menggunakan software macromedia flash 8 sebagai upaya meningkatkan motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 785-793.
- Panjaitan, Ruqiah, G., P., Titin, & Neuwidia, N.,P. (2020). "Multimedia Interaktif Berbasis Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI SMA." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)* 8(1):141–51. doi: 10.24815/jpsi.v8i1.16062.