

REKA BENTUK *GENETIC POP UP BOOK* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN YANG MENINGKATKAN DAYA INGAT SISWA SMA

Indra Kurniawan Saputra^{1*}, Sakinah Vinda Putri Kinasih¹, Nurul Alf'ah¹, Claesia Tsany Kusmayadi¹, Eliza Fitri Kamaliya¹, Mohammad Ridho Dwi Maryadi¹

1 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang, Jawa Timur

* *corresponding author* / email : indra.saputra.fmipa@um.ac.id

ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/um052v12i2p114-117>

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektifitas rancangan media *Genetic Pop Up Book* sebagai media pembelajaran yang meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi genetika. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review* kualitatif dengan 6 langkah, yaitu 1) memformulasikan pertanyaan penelitian. 2) melakukan pencarian literatur *systematic review*. 3) melakukan skrining dan seleksi artikel penelitian yang cocok. 4) melakukan analisis dan sintesis temuan-temuan kualitatif. 5) memberlakukan kendali mutu. 6) menyusun artikel *narrative*. Rancangan *Genetic Pop Up Book* merupakan rancangan media pembelajaran yang menggunakan 3 dimensi dan interaktif dalam setiap halamannya. Materi genetika yang dimuat yaitu sub bab *centraldogma* yang terdiri atas pengertian genetika, penemu struktur *double helix* DNA, sejarah penemuan struktur *double helix*, DNA, RNA, replikasi, transkripsi, translasi serta latihan soal. Rancangan *Genetic Pop Up Book* dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi genetika melalui pengalaman belajar khusus dengan menggeser, membuka, dan melipat bagian buku *pop up*.

Kata Kunci : *Genetic Pop Up Book, Media Pembelajaran, daya ingat*

The purpose of this study was to determine the effectiveness of the design of the Genetic Pop Up Book media as a learning medium that improves students' memory of genetic material. The research method used in this study is a qualitative systematic review with 6 steps, namely 1) formulating the review question. 2) conducting a systematic search. 3) screening and selecting appropriate research articles. 4) analyzing and synthesizing qualitative findings. 5) maintaining quality control. 6) prepare a narrative article. The Genetic Pop Up Book design is a learning media design that uses 3 dimensions and is interactive on every page. Genetic material that is published is the sub-chapter of central dogma which consists of understanding genetics, the discoverer of the double helix structure of DNA, the history of the discovery of the double helix structure, DNA, RNA, replication, transcription, translation and question exercises. The Genetic Pop Up Book design improves students' memory of genetic material through special learning experiences by sliding, opening, and folding pop up book sections.

Keywords : *Genetic Pop Up Book, learning media, memory*

Genetika merupakan cabang ilmu biologi yang mempelajari mengenai pewarisan sifat (hereditas) dan variasi. Cakupan materi genetika pada jenjang sekolah menengah atas (SMA) terdiri dari struktur

gen, ekspresi gen, replikasi, sintesis protein dan kromosom (Murni, 2013). Materi genetika merupakan materi yang bersifat abstrak dan esoterik yang dapat menyebabkan miskonsepsi pada siswa. Berdasarkan penelitian Sarhim & Harahap (2015) mengatakan bahwa miskonsepsi siswa terhadap materi genetika sebesar 32,01% di kelas XII.

Miskonsepsi pada materi genetika juga dapat terjadi dikarenakan kendala siswa dalam memanfaatkan sumber belajar yang ada. Berdasarkan penelitian Hera (2017) bahwa dari hasil pembagian angket sebanyak 76,9% siswa mengaku sulit memahami materi genetika ketika menggunakan buku paket. Selain itu sebanyak 100% mengaku bahwa lebih tertarik mempelajari materi genetika dengan menggunakan ringkasan gambar yang berwarna. Berdasarkan hal tersebut siswa membutuhkan sumber belajar yang berisi tata visual yang menarik. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan yaitu media pembelajaran visual.

Media pembelajaran visual adalah media pembelajaran yang lebih dominan menggunakan gambar atau foto dalam menyampaikan pesan ataupun materi. Seiring berkembangnya teknologi dan pengetahuan ditemukan suatu media visual digital yaitu media gambar yang berbasis *augmented reality*. Teknologi *augmented reality* merupakan salah satu teknologi yang digunakan untuk menggabungkan interaksi antara dunia maya (*virtual world*) dengan dunia nyata (*real world*) (Martono, 2011).

Kelebihan media berbasis *augmented reality* adalah siswa dapat menggunakan secara mandiri dan memenuhi kebutuhan pengguna (Hidayat, 2017). Penggunaan teknologi *augmented reality* dapat menambah berbagai informasi tertentu dalam dunia maya dan menampilkannya dalam dunia nyata menggunakan bantuan *webcam*, *computer*, *smartphone android*, dan kacamata khusus (Mauludin et al, 2017). Namun penggunaan teknologi bantuan tersebut tidak memungkinkan siswa untuk menyentuh secara langsung media pembelajaran. Salah satu media visual yang dapat menambah pengalaman belajar siswa belajar secara langsung adalah buku berbasis *pop up* (*Pop up book*).

Buku *pop up* merupakan media pembelajaran yang menampilkan gambar 3D timbul ketika dibuka dan bersifat interaktif. Menurut Lismayanti (2016) bahwa hal menarik yang terdapat dalam buku *pop up* adalah selalu menunjukkan kejutan-kejutan pada halaman selanjutnya sehingga memancing antusiasme siswa untuk membacanya. Penggunaan buku *pop up* sebagai media pembelajaran juga dapat memberikan pengalaman belajar baru dengan menyentuh dan bermain secara langsung. Hal ini tentu menambah daya ingat siswa terhadap suatu materi. Menurut Setyawan et al (2014), buku *pop up* dapat memberikan pengalaman khusus kepada siswa seperti menggeser, membuka, dan melipat bagian *pop up*. Hal ini akan membuat kesan tersendiri sehingga lebih mudah masuk ke dalam ingatan ketika menggunakan media *pop up*. Media buku *pop up* juga cocok digunakan untuk materi genetika yang bersifat abstrak. Materi ini memerlukan media visual yang menarik. Berdasarkan permasalahan diatas, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektifitas rancangan media *Genetic Pop Up Book* sebagai media pembelajaran yang meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi genetika.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review* kualitatif. Menurut Francis & Baldesari (2006) terdapat 6 langkah yang dilakukan dalam *systematic review* kualitatif, yaitu 1) Memformulasikan pertanyaan penelitian (*formulating the review question*), pertanyaan yang diformulasikan pada penelitian ini adalah "Bagaimana efektifitas *Genetic Pop Up Book* dalam meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi genetika?". 2) melakukan pencarian literatur *systematic review* (*conducting a systematic search*). Pencarian literatur menggunakan berbagai macam *database* seperti *Scopus*, *Google Scholar*, dan *garuda*. 3) melakukan skrining dan seleksi artikel penelitian yang cocok (*screening dan selecting appropriate research articles*). Kriteria yang digunakan untuk melakukan seleksi adalah artikel yang ditulis dengan secara ilmiah dan relevan dengan topik penelitian yaitu tentang media pembelajaran buku *pop up*. 4) melakukan analisis dan sintesis temuan-temuan kualitatif (*analizing and synthesizing qualitative findings*). 5) memberlakukan kendali mutu (*maintaining quality control*). 6) menyusun artikel *narrative review*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman Siswa Terhadap Materi Genetika

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang mempelajari tentang makhluk hidup dan lingkungannya. Salah satu materi yang terdapat dalam biologi adalah genetika dimana materi ini banyak diyakini siswa sulit (Hera, 2017). Hal ini dibuktikan dengan hasil berbagai penelitian yang menunjukkan miskonsepsi siswa pada materi genetika. Menurut Sarhim & Harahap (2015) bahwa miskonsepsi siswa terhadap materi genetika sebesar 32,01% di kelas XII, terdapat tiga indikator dari delapan indikator yang memiliki nilai miskonsepsi tinggi yaitu 1) mendeskripsikan proses sintesis protein (38,46%), 2) mendeskripsikan struktur RNA (37,94%), 3) mendeskripsikan hubungan sel, kromosom, gen dengan DNA (37,55%). Penelitian lanjutan yang dilakukan Hidayat & Kasmiruddin (2020) menyebutkan bahwa miskonsepsi siswa terhadap materi genetika meningkat sebesar 35,1% pada tiga indikator yaitu 1) mendeskripsikan sintesis protein (33,46%), 2) mendeskripsikan struktur RNA 36,84%. 3) mendeskripsikan hubungan sel, kromosom, gen, dengan DNA) sebesar 37,45%.

Tingginya miskonsepsi siswa disebabkan oleh materi genetika memiliki banyak istilah asing dan sulit dipahami oleh sebagian besar siswa. Genetika bersifat abstrak ditambah dengan perkembangan genetika molekuler yang sangat pesat, namun buku ajar masih berorientasi pada genetika klasik (Nusantari, 2011). Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pemahaman yang salah terhadap materi genetika. Menurut Sari *et al* (2017) miskonsepsi siswa terhadap materi genetika disebabkan oleh minat belajar siswa dan metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Pertama, siswa tidak senang ketika mempelajari genetika, diperkirakan siswa merasa bahwa materi genetika sulit, membosankan, dan melelahkan untuk dipelajari. Kedua, metode pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang bervariasi. Guru cenderung menggunakan metode ceramah dan hapalan. Hal ini diduga dapat berpengaruh terhadap pemahaman siswa.

Buku *Pop Up* sebagai Media Pembelajaran Visual yang meningkatkan daya ingat

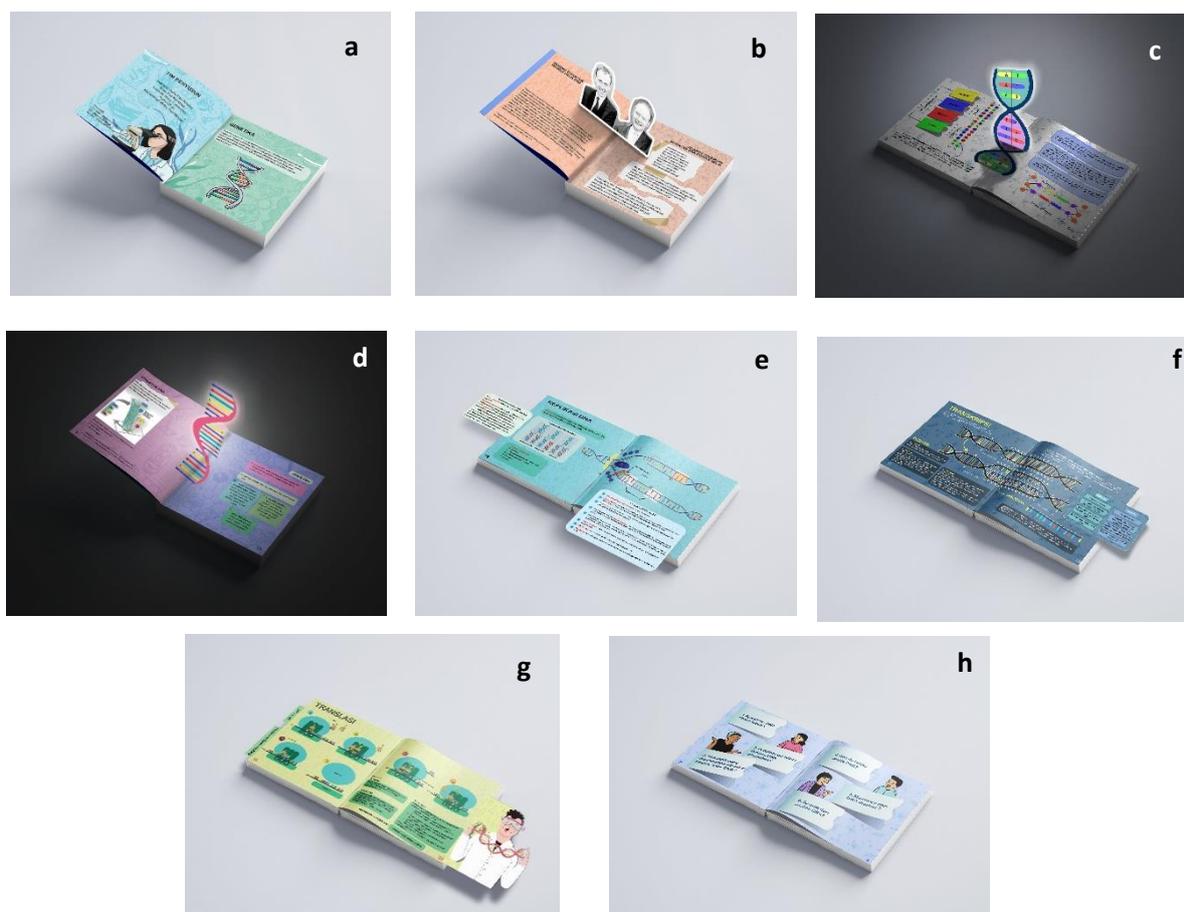
Buku *pop up* merupakan salah satu media visual yang digunakan dalam pembelajaran. Menurut Hardjo *et al* (2017) buku *pop up* memiliki bagian yang dapat bergerak atau memiliki unsur tiga dimensi serta memberikan visualisasi seperti gambar yang dapat bergerak ketika buku dibuka. Menurut Lismayanti (2016) bahwa bagian menarik yang terdapat dalam buku *pop up* yaitu selalu menunjukkan kejutan-kejutan pada halaman selanjutnya sehingga memancing antusiasme siswa untuk membacanya. Kesan menanti kejutan dan tampilan visual pada buku *pop up* merupakan cara visualisasi agar kesan nyata yang ingin di tampilkan dapat lebih tersampaikan (Hardjo *et al*, 2017).

Kelebihan yang dimiliki media pembelajaran buku *pop up* adalah dapat memberikan visualisasi yang menarik dimulai dari tampilan ilustrasi yang memiliki dimensi gambar yang dapat bergerak, dan mampu merubah bentuk (Hardjo *et al*, 2017). Buku *pop up* juga memiliki kelebihan lain yaitu memberikan pengalaman khusus kepada pembaca dengan menggeser, membuka, dan melipat bagian buku *pop up*. Hal ini dapat memberikan kesan tersendiri terhadap pembaca sehingga akan lebih masuk ke dalam daya ingat ketika menggunakan media ini (Setyawan, 2014). Daya ingat/retensi adalah apa yang telah dipelajari kemudian diingat dan kemudian dipertahankan dalam ingatannya. Hasil penelitian Pangesty *et al* (2019) mengungkapkan bahwa pengaruh buku *pop up* terhadap daya ingat/retensi siswa sebesar 1,55 yang dihitung menggunakan perhitungan *effects size* dan memberikan pengaruh sebesar 70,7% berdasarkan tabel interpretasi Cohen. Menurut Silberman dalam Fujiyanto (2020) bahwa penggunaan media pembelajaran visual *pop up* dapat meningkatkan daya ingat siswa sebesar 14%-38%.

Rancangan *Genetic Pop Up Book* sebagai Media Pembelajaran yang Meningkatkan Daya Ingat Siswa terhadap Materi Genetika

Rancangan *Genetic Pop Up Book* merupakan rancangan buku yang memiliki unsur 3 dimensi dan terdapat bagian yang dapat bergerak secara otomatis ketika buku dibuka serta dilengkapi dengan *efek glow in the dark* (Gambar 1). Rancangan *Genetic Pop Up Book* berisi materi genetika SMA yang disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) terbaru yaitu pada kelas 11 KD 3.2 tentang menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi, dan sintesis

protein serta kelas 12 KD 3.3 tentang menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup (Kemendikbud, 2020). Materi genetika yang dimuat yaitu sub bab *centraldogma* yang terdiri atas pengertian genetika, penemu struktur *double helix* DNA, sejarah penemuan struktur *double helix*, DNA, RNA, replikasi, transkripsi, translasi serta latihan soal. Rancangan *Genetic Pop Up Book* berisi 26 halaman dimana setiap halamannya bersifat interaktif. Media interaktif dirancang untuk menawarkan pembelajaran yang interaktif dalam bentuk 3D, grafik, suara, video, atau pun animasi dan menciptakan suatu interaksi (Cheng, 2009). Karakteristik terpenting pada media pembelajaran interaktif adalah bahwa siswa tidak hanya memperhatikan penyajian atau objek, tetapi dituntut untuk berinteraksi selama mengikuti pelajaran.



Gambar 1. Desain Mock Up Genetic Pop Up Book, (a) halaman pengertian genetika, (b) halaman tokoh genetika, (c) halaman struktur DNA, (d) halaman struktur RNA, (e) halaman replikasi DNA, (f) halaman transkripsi, (g) halaman translasi, (h) halaman latihan soal

Rancangan media *genetic pop up book* disusun untuk mengatasi kesulitan belajar siswa terhadap materi genetika. Menurut Saenab *et al* (2016) menyebutkan bahwa kesulitan belajar siswa terhadap materi genetika disebabkan oleh istilah baru yang sulit dimengerti, bahasa baku yang abstrak, guru yang profesional dalam menyampaikan materi sehingga konsep tersampaikan dengan benar. Kesulitan - kesulitan dalam mempelajari materi genetika disebabkan sebagian besar materi genetika bersifat abstrak dan kurangnya media pembelajaran yang mendukung. Berdasarkan penelitian diatas maka rancangan media pembelajaran *Genetic Pop Up Book* merupakan salah satu media pembelajaran yang cocok untuk mengatasi kesulitan belajar siswa terhadap materi genetika.

Rancangan *Genetic Pop Up Book* juga dapat meningkatkan daya ingat siswa. Penggunaan rancangan media *Genetic Pop Up Book* dapat memberikan pengalaman khusus seperti memainkan dan menyentuh langsung media pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan penelitian Pangesty *et al* (2019) bahwa nilai gain daya ingat siswa kelas pembelajaran menggunakan media pop up lebih tinggi

(4,46) dari pada kelas pembelajaran menggunakan media gambar dan media pop up memberikan pengaruh sebesar 70,7% terhadap daya ingat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rancangan *Genetic Pop Up Book* merupakan rancangan media pembelajaran genetika yang menggunakan 3 dimensi dan interaktif dalam setiap halamannya. Materi genetika yang dimuat yaitu sub bab *centraldogma* yang terdiri atas pengertian genetika, penemu struktur *double helix* DNA, sejarah penemuan struktur *double helix*, DNA, RNA, replikasi, transkripsi, translasi serta latihan soal. Rancangan *Genetic Pop Up Book* meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi genetika melalui pengalaman belajar khusus dengan menggeser, membuka, dan melipat bagian buku *pop up*.

Saran

Dalam mengembangkan rancangan media pembelajaran genetika kedepannya diperlukan validasi ahli jika rancangan sudah dijadikan dalam bentuk produk. Memberikan tambahan rancangan seri buku dalam penyusunan lanjutan sebagai satuan konsep dalam memuat berbagai materi genetika lainnya, dan juga memberikan konsep 3 dimensi yang berbeda agar bervariasi dalam peningkatan daya ingat bagi siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Cheng, G. (2009). Using game making pedagogy to facilitate student learning of interactive multimedia. Australia : *Australasian Journal of Educational Technology*, 125(2), 204-220. <https://doi.org/10.14742/ajet.1150>.
- Francis C. and Baldesari, (2006), *Systematic Reviews of Qualitative Literature*. Oxford: UK Cochrane Centre
- Fujiyanto, A. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Buku Pop-Up Materi Perdagangan Internasional Untuk Siswa Kelas XI Sma Negeri 1 Bawang Banjarnegara. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(1), 20-26
- Hardjo, F. N., Retnowati, R. Rostikawati. (2017). Model Pembelajaran Student Teams Achievement Divisions dengan Media Pop Up Card untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Kelas XI IPA 1 SMA Siliwangi Bogor. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya* 6(2), 1334-1339, <http://dx.doi.org/10.26740/jpps.v6n2.p1334-1339>
- Hera, R. (2017). Studi Kasus Permasalahan Dalam Proses Pembelajaran Konsep Genetika Di Sma Negeri 2 Seulimum Kabupaten Aceh Besar. *Genta Mulia* 8(1), 53-63
- Hidayat, D. W., Kuswandi, D., & Ulfa, D. (2017). Pembelajaran Organisasi Makhluk Hidup Berbasis Gamification Menggunakan Mobile Augmented Reality. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran* 4(1), 1-6, <http://dx.doi.org/10.17977/um031v4i12017p009>
- Hidayat, T., & Kasmiruddin. (2020). Miskonsepsi Materi Genetika Tentang Ekspresi Gen. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains* 3(1), 59-65, <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i1.1262>
- Kemendikbud. 2020. Keputusan Bersama Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Agama, Menteri Kesehatan, dan Menteri Dalam Negeri Tentang Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran 2020/2021 dan Tahun Akademik 2020/2021 di Masa Pandemi Coronavirus Disease 2019 (Covid-19).
- Lismayanti, M., Hamidah, A., & Anggereini, E. (2016). Pengembangan Buku Pop Up Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Crustacea Untuk Sma Kelas X. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 18(1) 44-48
- Martono, K. T. (2011). Augmented Reality sebagai metafora baru dalam teknologi interaksi manusia dan computer. *Jurnal Sistem Computer* 1(2): 60-64
- Mauludin, R., Sukamto, A. S., & MUhardi, H. 2017. Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi*

- dan Penelitian Informasi 3(2), 117-123, <http://dx.doi.org/10.26418/jp.v3i2.22676>
- Murni, D., 2013, *Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)*, Lampung: Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, pp. 2015-211
- Nusantari, E. (2011). Analisis dan Penyebab Miskonsepsi pada Materi Genetika Buku SMA Kelas XII. *BIOEDUKASI* 4(2), 72-85, <https://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v4i2.2638>
- Pangesty, A. T., Rahayu, H. M., & Kurniawan, A. D. (2019). Pengaruh Media Pop Up Terhadap Retensi (Daya Ingat) Dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X Di SMAN 1 Sungai Raya. *Jurnal Bioeducation* 8(2), 37-43, <http://dx.doi.org/10.29406/.v6i2.1180>
- Saenab, S., Nurhayati, B., Hamka, L. Fitri, S. R. (2016). Pembelajaran Genetika (Susah) Dengan Strategi Humor (Mudah), Apakah Mempengaruhi Minat Siswa?. *Jurnal Nalar Pendidikan* 4(2), 131-136, <https://doi.org/10.26858/jnp.v4i2.2414>
- Sarhim, F. P. & Harahap, F. (2015). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Genetika Di Kelas XII IPA SMA Negeri 13 Medan Tahun Pembelajaran 2014/2015. *Jurnal Pelita Pendidikan* 3(4), 162-167, <https://doi.org/10.24114/jpp.v3i4.4002>
- Sari, T. A., Jalmo, T., & Yolida, B. (2017). Miskonsepsi Materi Substansi Genetika Pada Siswa Sma Se-Kecamatan Tanjung Senang Bandar Lampung. *Jurnal Bioterdidik Wahana Ekspresi Ilmiah* 5(3)
- Setyawan, D., Usada, Mahfud, H. (2014). Penerapan Media Pop Up Book Untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara. *Jurnal FKIP UNS* 2(11)
- Silberman, Mel. 2009, *Active Learning 101 Cara Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Yappendis