



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 8256-8265

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Kesesuaian Buku Teks Biologi SMA Kurikulum 2013 Revisi Kelas XI Materi Sistem Respirasi Berdasarkan Aspek Representasi Visual

Adelia Putri^{1✉}, Rasyidah², Ummi Nur Afinni Dwi Jayanti³

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: adeliaputri@uinsu.ac.id^{1✉}

Abstrak

Penelitian yang telah dilakukan berjudul "Analisis Kesesuaian Buku Teks Biologi SMA Kurikulum 2013 Revisi Kelas XI Materi Sistem Respirasi Berdasarkan Aspek Representasi Visual" yang dilatar belakangi bahwa buku yang menjadi pegangan siswa dan guru berbeda disesuaikan dengan kebutuhan guru dan siswa. Buku yang menjadi pegangan guru mengutamakan kelengkapan materi sedangkan buku yang menjadi pegangan siswa menampilkan aspek representasi visual yang beraneka ragam. Aspek Representasi visual merupakan aspek yang ada di dalam buku teks biologi yang memuat tentang gambar-gambar baik foto, gambar bermodel, skema/proses, gambar deskripsi, tabel dan peta konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dari 3 buku yang digunakan manakah persentase tampilan aspek Representasi visual yang paling bagus. Penelitian ini menggunakan metode analisis isi kuantitatif dengan analisis konten dan divalidasi oleh 2 validator yaitu dosen ahli dan guru biologi agar hasil analisis dari peneliti tidak bersifat subjektif. Analisis konten adalah penelitian yang bersifat pembahasan yang mendalam terhadap isi atau informasi tertulis atau tercetak dalam media massa. Sekolah yang dijadikan objek penelitian adalah sekolah SMA yang berada di Medan yaitu SMA Mamiai Al-Ittihadiyah, SMA Al-Hidayah dan SMA Budi Agung. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah melakuakn observasi pada guru dan siswa terkait pentingnya aspek representasi visual pada buku teks dan analisis dokumen pada ketiga buku teks yang mereka gunakan di sekolah. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan mengumpulakn semua aspek Representasi visual yang ada pada buku teks yang kemudian dikategorikan kedalam masing-masing aspek Representasi visual pada daftar tabel yang kemudian diberi tanda ceklis.

Kata Kunci: *Representasi Visual, Sistem Respirasi, Konten Analisis*

Abstract

The research that has been carried out is entitled "Analysis of the Suitability of Biology Textbooks for High School Curriculum 2013 Revision for Class The books used by teachers prioritize the completeness of the material, while the books used by students display various aspects of visual representation. The visual representation aspect is an aspect in biology textbooks which contains images including photos, modeled images, schemes/processes, descriptive images, tables and concept maps. This research aims to measure which of the 3 books used is the best percentage of visual representation aspects. This research uses a quantitative content analysis method with content analysis and is validated by 2 validators, namely an expert lecturer and a biology teacher so that the results of the researcher's analysis are not subjective. Content analysis is research that takes the form of an in-depth discussion of written or printed content or information in mass media. The schools used as research objects are high school schools in Medan, namely Mamiai Al-Ittihadiyah High School, Al-Hidayah High School and Budi Agung High School. The data collection technique used was conducting observations on teachers and students regarding the importance of visual representation aspects in textbooks and document analysis in the three textbooks they use at school. The data analysis technique used is to collect all aspects of visual representation in textbooks which are then categorized into each aspect of visual representation in a table list which is then marked with a tick.

Keywords: Visual Representation, Respiratory System, Content Analysis

PENDAHULUAN

Buku teks merupakan salah satu sumber bahan belajar yang masih digunakan oleh guru untuk dijadikan acuan dalam menyampaikan materi yang memuat tentang materi pembelajaran, metode, keterbatasan, dan metode penilaian (Hertati, 2020). Buku teks memberikan pengaruh yang besar dalam menentukan proses belajar mengajar karena tidak hanya sebagai sumber pengetahuan instrumental tetapi juga mempunyai pengaruh yang cukup signifikan terhadap kemampuan siswa yang menggunakannya (Chanesta, 2016). Lee (2010) menjelaskan bahwa buku teks merupakan salah satu bahan cetak yang paling banyak diisi secara grafis yang digunakan untuk mengkomunikasikan dan memberikan berbagai ide-ide ilmiah, karena di dalam media grafis menyajikan sebuah ide, gagasan ataupun fakta dengan menghadirkan angka, frasa kata dan berbagai simbol atau gambaran lainnya, dengan hal ini cukup memberikan penjelasan bahwa media visual akan menarik perhatian siswa, serta menarik tanggapan siswa terkait materi yang diajarkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terkait materi yang diberikan oleh guru di dalam kelas.

Aspek representasi visual dalam buku pelajaran merupakan indikator yang sangat penting untuk memaksimalkan hasil pembelajaran siswa selama berada di dalam kelas (Anagnostopoulou,2015). Penyajian representasi visual di dalam buku teks disajikan dalam berbagai bentuk diantaranya yaitu dalam bentuk gambar, diagram, peta, foto, ilustrasi, gambar di bawah mikroskop dan lainnnya (Asenoca & Reiss, 2011). Representasi visual dalam buku teks biologi akan meningkatkan ketertarikan siswa dalam mempelajari materi dan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Materi yang disajikan dengan memberikan pengintegrasian teks dengan gambar atau model foto akan memudahkan siswa dalam mengilustrasikan materi yang diajarkan oleh guru (Asenova & Reiss, 2011).

Materi sistem respirasi berfokus pada letak atau struktur organ sistem respirasi, mekanisme pertukaran oksigen dan karbon dioksida, serta menganalisis penyakit atau kelainan yang dapat menyerang sistem respirasi. Pernapasan atau respirasi merupakan suatu proses yang bermula dari pengambilan oksigen, pengeluaran karbohidrat hingga penggunaan energi didalam tubuh. Manusia dalam bernafas menghirup oksigen dalam udara bebas dan membuang karbon dioksida ke lingkungannya (Majumder, 2015). Sistem pernapasan merupakan salah satu sistem yang sangat penting bagi kelangsungan hidup makhluk hidup (Faizah, 2020). Respirasi adalah suatu proses pertukaran gas oksigen (O_2) dari udara oleh organisme hidup yang digunakan untuk serangkaian metabolisme yang akan menghasilkan karbon dioksida (CO_2) yang harus dikeluarkan, karena tidak dibutuhkan oleh tubuh. Sistem respirasi terdiri atas organ-organ yang berfungsi dalam aktivitas metabolisme khususnya produksi atau perubahan energi kimia yang terikat dalam materi organik menjadi energi siap pakai dalam sel.

Ayat Al-Qur'an yang membahas mengenai sistem respirasi tercantum dalam Al-Qu'an surah Al-An'am ayat 125 yang berbunyi :

كَذَلِكَ السَّمَاءُ فِي يَصْعَدُ كَأَنَّمَا حَرَجًا ضَيِّقًا صَدْرَهُ عَلَيِّدُ يُضِلُّهُ أَن يُرِدَ وَمَن لِّلْإِسْلَامِ صَدْرَهُ يَشْرَحُ يَهْدِيَهُ أَن اللَّهُ يُرِدَ مَن
اللَّهُ يَجْعَلُ
لَا الَّذِينَ عَلَى الرَّجْسِ يُؤْمِنُونَ

Artinya: *Barangsiapa dikehendaki Allah akan mendapat hidayah (petunjuk), Dia akan membukakan dadanya untuk (menerima) Islam. Dan barangsiapa dikehendaki-Nya menjadi sesat, Dia jadikan dadanya sempit dan sesak, seakan-akan dia (sedang) mendaki ke langit. Demikianlah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tidak beriman (Q.S.Al-An'am:125)*

Dikutip dari Journal Of Biology Education karya Lailatul Mufidah menjelaskan bahwa Surah Al-An'am ayat 125 memiliki korelasi dengan sistem respirasi yang cukup konkret

yang membahas mengenai fisiologi pada sistem respirasi manusia. Ilmu fisiologi menjelaskan di dalam sistem pernafasan jika minimnya tekanan udara dan oksigen terjadi setiap kali bertambah ketinggian seseorang dari permukaan bumi. Keadaan ini menyebabkan kesempitan dan kesulitan pada dada untuk bernafas (Nur, 2022).

Al- Quran Surah Al-An'am ayat 125 ini memiliki kaitan dengan sistem pernafasan. Ayat tersebut menjelaskan bahwa keberadaan oksigen sangat berpengaruh terhadap sistem pernafasan, selain ketersediaan oksigen, tekanan udara di suatu kawasan juga sangat berpengaruh terhadap pertukaran gas dari atmosfer ke dalam tubuh. Seseorang yang sedang mendaki ke langit kadar oksigen semakin menipis sehingga pertukaran oksigen dan karbon dioksida di tubuh terganggu. Darah tidak bisa mengikat oksigen yang cukup dan jaringan tubuh kekurangan oksigen yang menyebabkan dada terasa sesak. Rongga dada akan menyempit karna disini fase ekspirasi lebih banyak terjadi yang diakibatkan rasa sesak pada dada dan napas lebih terasa cepat, maka seseorang akan sering menghembuskan (mengeluarkan) napas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis isi kuantitatif dengan analisis konten (*content analysis*). Setelah analisis buku selesai dilakukan, maka hal yang harus dilakukan adalah melakukan pengecekan dan keabsahan data yang telah diteliti dengan menggunakan validasi expert judgement dengan menggunakan tiga orang pengamat dalam mengecek keabsahan data, dimana pengamat satu merupakan peneliti sendiri yang kemudian hasil dari analisis buku teksnya akan di periksa oleh pengamat 2 yaitu guru biologi dan pengamat 3 yaitu dosen ahli.

Pengecekan kebenaran data ini dilakukan untuk menghindari adanya subjektivitas pengamat, maka reliabilitas observasi dilakukan dalam penelitian ini. Realibilitas pengamat tersebut harus dilakukan oleh pengamat lain (di luar peneliti) seorang pengamat melakukan penelitian dengan tujuan agar hasilnya lebih objektif (Ratnawati, 2016). Hasil dari kesepakatan pengamat pada buku A (tiga serangkai) sebesar 89%, pada buku B (grafindo) sebesar 98% dan pada buku C (bailmu) sebesar 97%. Hasil kesepakatan ini dijadikan acuan untuk melanjutkan pada tahap penyajian data dan melakukan analisis.

Adapun identitas buku yang dianalisis adalah sebagai berikut :

- a. Buku A
Penerbit : Tiga serangkai
Penulis : Sri Pujiyanto, Rejeki Sri Femiah

Judul Buku : Menjelajah Dunia Biologi SMA Kelas XI
Kurikulum : 2013 revisi
Halaman : 278 halaman
Tahun terbit : 2016

b. Buku B

Penerbit : Grafindo
Penulis : Yusa, Manickam Bala Subra Maniam
Judul Buku : Aktif dan Kreatif Belajar Biologi SMA Kelas XI
Kurikulum : 2013 revisi
Halaman : 276 halaman
Tahun terbit : 2016

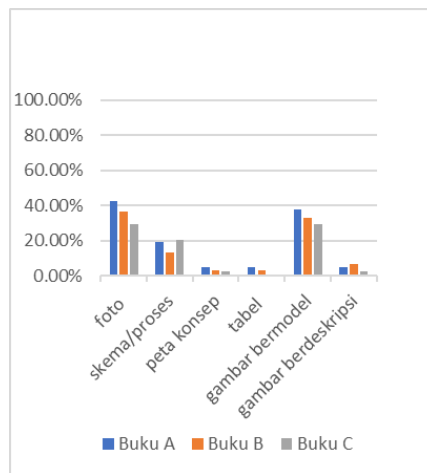
c. Buku C

Penerbit : Bailmu
Penulis : Slamet Prawirohartono
Judul Buku : Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas XI
Kurikulum : 2013 revisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tipe Representasi Visual

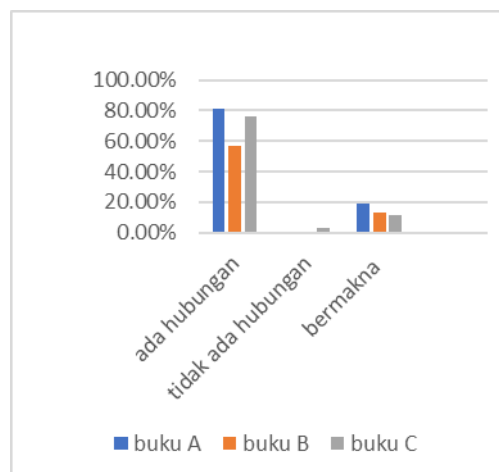
Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa dari ketiga buku teks biologi yang menjadi objek penelitian, tipe foto memiliki proporsi persentase yang paling tinggi, bahkan jika dilihat pada diagram batang pada buku A melewati angka 40%. Jika dilihat dari persentase kelima indikator pada aspek tipe representasi visual maka buku A memiliki persentase yang lebih tinggi dibandingkan pada buku B dan buku C. Adapun hasil dari analisis buku dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Persentase Tipe Representasi Visual

Hubungan RV Dengan Konten Materi

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa dari ketiga buku teks biologi yang menjadi objek penelitian, menunjukkan hasil bahwa persentase hubungan representasi visual dengan konten materi ada hubungan sangatlah tinggi hingga mencapai 80% pada buku A. indikator lainnya yang ada pada hubungan RV dengan konten materi yaitu tidak ada hubungan dan gambar bermakna yang memiliki persentase kedua tertinggi setelah gambar ada bermakna. Adapun hasil dari analisis buku dapat dilihat pada gambar 1.2.

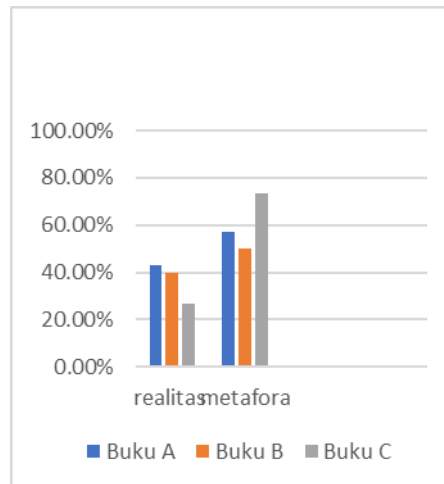


Gambar 1.2 Diagram Persentase Hubungan RV dengan Konten Materi

Hubungan RV dengan Realitas

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa dari ketiga buku teks biologi yang menjadi objek penelitian, menunjukkan bahwa jenis gambar metafora menunjukkan hasil paling tinggi dibandingkan gambar realitas. Gambar metafora ini menunjukkan gambar yang tidak sebenarnya yang dibuat dengan

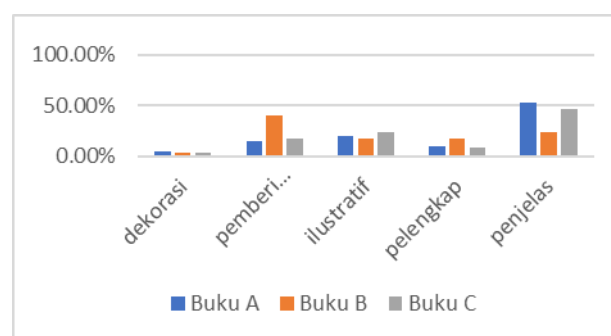
menggunakan bantuan teknologi yang menggambar sudut pandang audiens dalam mengklarifikasi pesan (Lakoff,1993), sedangkan gambar realitas adalah gambaran dari objek asli yang diambil dengan menggunakan bantuan kamera yang diambil dari sumber nya langsung dan tidak ada unsur rekayasa didalamnya yang disajikan dengan sebenarnya (Corey, 2009). Adapun hasil dari analisis buku dapat dilihat pada gambar 1.3.



Gambar 1.3 Diagram Persentase Hubungan RV dengan Realitas

Fungsi Representasi Visual

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa dari ketiga buku teks biologi yang menjadi objek penelitian, menunjukkan bahwa persentase fungsi representasi visual yang paling tinggi adalah jenis gambar yang memiliki fungsi sebagai penjelas hingga menyentuh persentase lebih 50% pada buku A. Adapun hasil dari analisis buku dapat dilihat pada gambar 1.4.



Gambar 1.4 Diagram Persentase Fungsi RV

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa buku teks biologi kelas XI pada materi sistem respirasi jika dilihat dari aspek representasi visual adalah :

1. Buku sampel A memiliki persentase yang paling tinggi dari setiap aspek representasi visual yang dihitung mulai dari tipe representasi visual foto dengan nilai 42,85%, peta konsep 4,70%, tabel 4,76% dan gambar bermodel dengan 38,09%
2. Buku sampel A memiliki persentase yang paling tinggi pada aspek hubungan representasi visual dengan konten materi ada hubungan 80,95% dan bermakna dengan 19,40%
3. Buku sampel C memiliki nilai yang paling tinggi pada aspek hubungan representasi visual dengan realitas pada indikator metafora dengan persentase 73,52% disusul dengan buku A dpada indikator realitas dengan eprsentase 42,85%
4. Buku sampel A memiliki nilai yang paling tinggi pada aspek fungsi representasi visual pada indikator penjelas dengan persentase 52,38% dan dekorasi dengan persentase 4,76%

Buku A yaitu buku penerbit Tiga Serangkai memiliki persentase yang paling tinggi yang kemudian disusul oleh buku C dari penerbit Bailmu sebagai buku kedua dan urutan terakhir oleh buku B dengan penerbit dari Grafindo. Buku C merupakan buku penerbit dari Tiga Serangkai yang paling banyak memuat aspek representasi visual dengan menyajikan gambar-gambar yang mendukung penjelasan materi sistem pernafasan, dengan menyajikan aspek-aspek representasi visual dapat membantu guru dan peserta didik untuk lebih memahami materi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliska. 2021. Meta Analisis Miskonsepsi Buku Teks pada Materi Biologi SMA. *Jurnal Metaedukasi : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(1), hlm 21-31.
- Amintarti, S., Winarti, A., Sholahuddin, A., Syahmani, S., & Wati, M. (2020). Penerapan Transcript Based Lesson Analysis (TBLA) Sebagai Upaya Peningkatan Pembelajaran Kimia. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(2), 149–163.
- Anagnostopoulou, K., & Hatzinikita, V. 2015. *Comparing international and national science assessment: what we learn about the use of visual representations*. Greece : University of Patras UNESCO Chair 2(1), 96–110.
- Anderson, T. R., Schonborn, K. J. Plessis, L., Gupthar, A. S, & Hull, T. L. 2013. Identifying and Developing Students' Ability to Reason with Concepts and Representations in Biology. In Tsui, C. & Treagust, D. F. (Ed.), *Multiple Representations in Biological*

- Education* (pp. 3-18). London: Springe.
- Arifin, M. H., Weta, I., & Ratnawati. (2016). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi pada Kelompok Lanjut Usia di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Petang I Kabupaten Badung Tahun 2016, *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 5(7), 2.
- Arifudin, O., Tanjung, R., & Sofyan, Y. (2020). *Manajemen Strategik Teori Dan Implementasi*. *Manajemen Strategik Teori Dan Implementasi*, 177
- Arizqia, M. G., & Widodo, A. A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Dengan Linear Congruent Method (LCM) Sebagai Pengacakan Soal. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 2(1),1-6. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v2i1.412>.
- Asenovas, A & Reiss, M 2011 .The role of Visualization of Biological Knowledge in the Formation of Sets of Educational Skill. *Journal Of Science*, 9(1), hlm 98-99.
- Awaluddin, Muhammad Yusuf. (2011). Introduksi Konsep Bersih Pantai (Coastal Cleanup) Di Pantai Sindangkerta, Kecamatan Cipatujah, Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Harpodon Borneo* Vol.4 No.2, Oktober 2011, hlm 38- 43.
- Bakhtiar. 2011. *Biologi*. Jakarta: PT.Sarana Panca Karya Nusa
- Barelsen. 1952. *Content Analysis In Communication*. New York : Free Press
- BSNP.2006. *Permendiknas RI No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Chaifa, D. E., Diantoro, M., & Mahanal, S. (2017). "*Profil Kemampuan Representasi Peserta Didik SMP pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan*". Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (hlm.628-634). Malang: Universitas Negeri Malang
- Corey,Gerald. 2009. *Teori dan Praktek Konseling dan Psikoterapi*. Bandung: Rafika Aditama.
- De Jong & Van Joolingen, 1985).Sjamsuhidajat R, De Jong W, Editors. *Buku Ajar Ilmu Bedah Sjamsuhidajat-De Jong. Sistem Organ dan Tindak Bedahnya (1)*. 4th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2017
- Elmi, Farida. 2018. *Telisik Manajemen Sumber Daya Manusia: Edisi 1*. Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Fadhilah Amir, Nur. (2018). *Student's Error Analysis In Finishing Mathematic Word Problem Based Newman's Procedur Viewed From Multiple Intelligences*. Makassar. Universitas Negeri Makassar
- Faizah. 2020. *Konsep Laktasi dalam Al-Quran Perspektif Tafsir Maqasidi*. Skripsi. IAIN

Ponorogo

- Fajriana. 2017. Analisis Miskonsepsi Buku Teks Pelajaran Biologi Kelas XI Semester 1 SMAN di Kota Banda Aceh. *Jurnal Biodik* 4, No.1, hlm.60-65
- Fotakopoulou, D. & Spiliotopoulou, V. 2008. *Visual Representation in Secondary School Textbook of Economics*.Greece : ICOAE
- Hertati, 2020. Representasi Visual Buku Biologi SMA. *FKIP UNMA*, 1(2) ,106-112.
- Kemendikbud. (2014). *Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kerlinger. 1986. *Foundation Of Behavior Research*. New York : Holt,Rinehart and Winstons
- Lee, V. R. 2010. Adaptations and continuities in the use and design of visual representations in us middle school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1099–1126.
- Lestari. 2013. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Karawang : Refika Aditama
- Maduratna.. 2022. Representasi Visual Buku SMA Biologi Materi Sistem Respirasi. *Bioeduscience*. 6(2),124-136.
- Mahmood. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Pustaka Setia
- Majumder. 2015. Physiology of Respiration. *IOSR Journal of sport and Physical Education*, 2(3),16-17.
- Margono, N.C. 2010. *Analisis Kesesuaian Materi Dan Penyajian Buku Ajar SMP Kelas VIII Di Kabupaten Brebes Terhadap Prinsip-Prinsip Pembelajaran Matematika*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Masruroh, Hilmi Lailatul. 2014. *Analisis Berfikir Relasional Siswa dengan Gaya Berfikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*.
- Millah, S. 2018. *Analisis Buku Teks Biologi Kurikulum Nasional pada Konsep Sistem Ekskresi Ditinjau dari Representasi Visual*. Skripsi : Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Syekh Nurjati Cirebon.
- Misliha. 2018. *Kelayakan Buku Teks Bahasa Indonesia Kelas VIII di MTs Kabupaten Malang*. Tesis. Direktorat Program Pascasarjana. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Moleong. 2005. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Mulyani, A. 2014. Representasi Visual Buku Biologi SMA pada Materi Kingdom Plantae.. *Junal Sceducatia*, hlm.556.
- Putra, Antonius, N., Lakoro, Rahmatsyam. 2012. Perancangan Buku Ilustrasi Musik

- Keroncong. *Jurnal Teknik POMITS*, Vol. 1, No. 1. (2012)
- Pratiwi, D., Lisdiana, & Christijanti, W. 2012. Analisis Representasi Salingtemas Buku Ajar Biologi Kelas XI SMA Negeri Sekota Semarang. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(2), 174–181.
- Prawirohartono. 2018. *Biologi Kelas XI*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Sjamsuhidajat R, De Jong W, Editors. *Buku Ajar Ilmu Bedah Sjamsuhidajat-De Jong. Sistem Organ dan Tindak Bedahnya (1). 4th ed*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2017
- Sudarma (2014) Corey,Gerald. 2009. *Teori dan Praktek Konseling dan Psikoterapi*. Bandung: Rafika Aditama.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung :Alfabeta
- Sophie. 2015. *Analisis Kualitas Representasi Visual Buku Biologi SMA Kelas XI pada Materi Sel*. Skripsi : IAIN Syekh Nurjati, Cirebon.
- Supomo. 2013. *Metode Penelitian Bisnis*. Yogyakarta :BPFE.
- Swanapoel,S. 2010. *The Assessment Of The Quality Of Science Education Texbooks :Conceptual Framework and Instrumental for Analysis*. Disertasi. University Of South Afrika.Pretoria.
- Umar. 2015. *Metode Penelitian*. Yogyakarta :Pustaka Pelajar.
- Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J. (2010). Learning Junior Secondary Science through Multi Modal Representation. *Electronic Journal of Science Education*. 11 (1). 88- 107
- Wolff, M.R. & Lilian, P.A. 2013.*Picture in Biology Education*.UKA : Springer.