

PEMANFAATAN FOTOGRAFI MAKRO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DALAM ILMU PENGETAHUAN ALAM

Maya Purnama Sari¹
Hertanti Nova Oktaviani²
Program Studi Pendidikan Multimedia, Kampus Cibiru ,
Universitas Pendidikan Indonesia
Alamat Jl. Raya Cibiru Km 15 Bandung 40393
¹Tlp. 081221330833, ²Tlp.085220115549,
Surel: mayapurnama@upi.edu;oktavianinova@upi.edu

Abstrak

Fotografi makro dapat merekam banyak objek yang terdapat di alam dan lingkungan sekitarnya, peranannya tidak hanya dapat dijadikan sebagai fine art fotografi namun memiliki banyak peran penting bagi kehidupan manusia. Tujuan penelitian memaparkan manfaat karya seni karya seni fotografi makro dalam media pembelajaran ilmu pengetahuan alam, serta mengetahui penerapan karya seni fotografi makro sebagai media informasi dan media pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan yaitu kualitatif dengan pendekatan deskriptif, analisis yang digunakan berdasarkan observasi dan dokumentasi dari penerapan hasil karya fotografi makro dalam media informasi dan media pembelajaran. Hasil penelitian membuktikan karya seni fotografi makro dapat dimanfaatkan secara maksimal sebagai media informasi yang dapat digunakan oleh para peneliti, serta sebagai media pembelajaran. Penerapan hasil karya fotografi makro dimuat oleh national geographic dan buku pelajaran ilmu pengetahuan alam dari jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas.

Kata kunci: *fotografi makro, media pembelajaran, ilmu pengetahuan alam*

Abstract

Utilization of Macro Photography as a Learning Media in Natural Science. *Macro photography can record many objects found in nature and the surrounding environment, its role can not only be used as fine art photography but has many important roles for human life. The purpose of this research is to describe the benefits of macro photography artworks in the learning media of natural science, and to know the application of macro photography artworks as a medium of information and learning media. The research method used is qualitative with a descriptive approach, the analysis used is based on observation and documentation of the application of macro photography in the information and learning media. The results of the research prove that macro photography can be utilized maximally as a medium of information that can be used by researchers, as well as learning media. The application of macro photography works is published by national geographic and natural science textbooks from elementary, junior high and high school levels.*

Keywords: *macro photography, learning media, natural sciences*

PENDAHULUAN

Teknologi dan manusia merupakan hal yang harus berjalan secara selaras, dalam segi pemanfaatan atau bahkan tujuan dari penciptaan sebuah produk. Peradaban dunia berubah ketika teknologi ditemukan manusia, salah satunya dalam media visual. Media visual saat ini sudah dijadikan kebutuhan sekunder, banyak manusia bergantung pada media visual. Media visual tidak terlepas dari peranan seorang ilmuwan dan seniman, penemuan teknologi yang digabungkan dengan kekuatan seni, dipercaya akan menghasilkan terobosan yang baru dalam peradaban manusia, karena selalu meninjau aspek ketepatangunaan, kemudahan, kebaruan, keindahan dan kebermanfaatannya. Menurut Samaratunga, O (2018:119), Imaji visual fotografi merupakan media yang representatif kebenarannya yang dapat memindahkan imaji dan merekam suatu realitas dan apa adanya atas suatu objek dari suatu realitas peristiwa dengan sangat sempurna.

Salah satu media visual yang menggabungkan teknologi dan menghasilkan karya seni ini adalah fotografi. Fotografi berasal dari kata Yunani kuno yaitu "photos" yang berarti cahaya dan "grafo" yang berarti melukis atau menulis, jadi fotografi merupakan sebuah proses melukis dengan menggunakan cahaya sebagai medianya. Menurut Ardi (2015), Fotografi dapat merekam banyak objek yang terdapat di alam dan lingkungan sekitarnya. Fotografi memiliki banyak peran penting bagi kehidupan manusia, fotografi dapat merekam sebuah dokumen ataupun momen bersejarah yang terjadi dalam kehidupan masing-masing setiap individunya. Fotografi dapat dimanfaatkan sebagai karya seni, foto jurnalistik, bahkan saat ini fotografi dapat digunakan sebagai media pembelajaran, Putro, G.N. (2012).

Jenis fotografi sangat beragam, menurut Gunawan, A, P. (2014) yang menyebutkan genre fotografi diantaranya Fotografi Jurnalistik, Fotografi Still Life, Fotografi Potrait, Fotografi Commercial advertising, Fotografi Wedding, Fotografi Fashion, Food Fotografi, Fotografi Fine Art, Fotografi Landscape, Fotografi Wildl Life, Fotografi Makro. Semua jenis fotografi dapat dijadikan sebagai media pembelajaran, namun ada jenis fotografi yang sering digunakan dalam media pembelajaran, bahkan dari jenjang sekolah dasar, yaitu Fotografi Makro, khususnya dalam bidang ilmu pengetahuan alam.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pemanfaatan karya seni fotografi makro dalam media pembelajaran ilmu pengetahuan alam, serta mengetahui penerapan karya seni fotografi makro sebagai media informasi dan media pembelajaran.

Makro Fotografi

Menurut Thomson, R. (2018), fotografi makro dianggap sebagai ceruk cabang spesialis fotografi yang dipraktekkan oleh those dengan minat sejarah alam terutama dalam ento-mologi dan botani. Thomas juga berpendapat bahwa hampir sebagian besar dari spesialis makro fotografi adalah seseorang yang ahli dalam hal zoologi. Sedangkan menurut Davies (2010) makro fotografi adalah dua bentuk fotografi yang paling menantang, namun berpotensi yang paling menarik dan bermanfaat, sering mengungkapkan pola, tekstur, warna, dan detail yang menakjubkan yang tidak terlihat oleh mata telanjang. Davie juga berpendapat bahwa dalam pengambilan gambar makro fotografi membutuhkan teknik, ketekunan, dan kesabaran yang teliti. Maka, tidak sedikit para fotografer yang merasakan frustrasi ketika sedang mengambil gambar.

Sedangkan menurut IT WORK dalam Syafriyandi (2016:111) mendefinisikan: "Arti

kata makro adalah “besar”. Akan tetapi, dalam fotografi makro, yang dijadikan sasaran pemotretan adalah objek-objek yang sangat kecil. Jadi, lensa-lensa yang digunakan untuk memotret benda-benda kecil dinamakan lensa makro”.

Makro fotografi muncul sejak tahun 1980-an dan terus berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi pada alat-alat yang digunakan, Revolusi digital menjadi faktor utama yang berpengaruh dalam meningkatkan profil makro dan popularitasnya di kalangan massa. Menurut Wahyu, D (2014:96), Lensa macro didesain khusus untuk mengambil gambar pada pembesaran maksimal dan dirancang untuk memaksimalkan warna dan detail. Pembesaran yang paling umum pada lensa macro adalah 1:1, artinya citra gambar yang ditangkap oleh sensor berukuran sama dengan objek. Adapula yang menyebutkan bahwa makro fotografi dalam arti sebenarnya yaitu satu bidang fotografi dimana sebuah objek yang berukuran kecil dengan pengambilan gambar yang sangat dekat dengan objek dan terlihat sangat detail dan tajam dengan pengambilan gambar sesuai dengan ukuran yang sebenarnya.

Pengaturan yang Digunakan Pada Kamera Ketika Pengambilan Gambar Makro Fotografi.

Dalam seminar nasional seni dan desain, Cinantya, I (2016) menyebutkan pengaturan standar yang digunakan ketika mengambil gambar dengan lensa makro fotografi. Namun semuanya dikembalikan kepada kebutuhan sang fotografer dalam menciptakan karya dan tujuan dari pengambilan gambar makro.

Format Gambar

Format gambar yang digunakan pada makro fotografi biasanya menggunakan format gambar RAW dengan jenis file yang optimum dan hasil gambar yang murni

Shutter Speed

Shutter speed atau yang sering disebut sebagai kecepatan rana adalah lamanya lamanya shutter pada kamera terbuka atau lamanya sensor pada kamera melihat objek yang akan difoto. Dalam pengambilan gambar macro fotografi biasanya shutter speed diatur 1/80sec sampai 1/160sec atau sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada.

ISO

ISO adalah kemampuan kamera dalam menangkap cahaya yang beradadi sekitaran objek. Dalam pengambilan gambar macro fotografi biasanya ISO diatur antara 100-400.

Aperture

Aperture adalah besar kecilnya bukaan diafragma pada suatu lensa. Appature berfungsi untuk mengatur intensitas cahaya yang akan masuk. Dalam pengambilan gambar macro fotografi appature yang digunakan yaitu antara F7 - F11.

Fokus

Fokus adalah mengatur ketajaman hasil foto. Dalam pengambilan gambar macro fotografi biasanya menggunakan menggunakan manual fokus dan sangat menjauhi penggunaan auto fokus. Dengan menggunakan manual fokus hasil gambar yang didapat akan menjadi akurat dan titik fokus dapat diatut sesuai dengan keinginan setiap fotografer, sedangkan jika menggunakan auto fokus maka hasil keakuratan gambarnya kurang dan titik fokus pun tertuju pada objek yang paling dekat dengan lensa.

METODE PENELITIAN

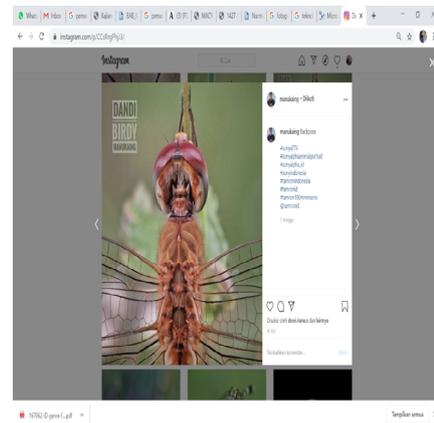
Metode Penelitian yang digunakan yaitu, kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Analisis berfokus pada penggunaan hasil karya fotografi makro sebagai media informasi dan pembelajaran ilmu pengetahuan alam. Analisis data

berdasarkan observasi dan dokumentasi dari penerapan hasil karya fotografi makro dalam media informasi dan serta kumpulan berbagai macam sumber literasi, seperti buku dan media pembelajaran online

PEMBAHASAN

Makro Fotografi Dalam Ilmu Pengetahuan Alam

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, makro fotografi ini dapat mengeksplor sesuatu yang tak kasat mata menjadi terlihat sangat detail dan tajam dimana saat pengambilan gambar memiliki skala 1:1 atau dalam artian gambar yang dipotret ukurannya sama dengan objek yang dipotret. Menurut Agnes aliran ini membutuhkan lensa khusus yang mampu mengambil fokus di jarak yang sangat dekat dekat objek. Ukuran objek fotonya relatif sangat kecil, bahkan bisa jauh lebih kecil dari lensa dan hasil foto dari fotografer. Hasil karyanya pun merupakan hasil pembesaran yang umumnya sangat ekstrem dari ukuran awal objek tersebut. Ilmu pengetahuan alam adalah ilmu yang pengetahuannya bersifat sistematis dan berlaku secara umum yang bahasannya mengenai sekumpulan data mengenai keadaan alam yang terjadi di muka bumi. Pada hakikatnya ilmu pengetahuan alam adalah mencari tahu dan memahami apa saja yang terjadi pada alam yang kemudian ke dalam konsep, fakta, teori, hukum, dll. Ilmu pengetahuan alam bukan hanya sekedar teori tetapi juga lebih menekankan dimana menemukan konsep dan menghubungkannya dengan pengalaman yang pernah dialami sehingga dapat di implementasikan dalam kehidupan sehari hari.



Gambar 1. Backpose (Capung), KaryaDandi Birdy (Sumber : Instagram.com/manukaing/ , 26 Juli 2020)

Menurut Fazriyah (2015), Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada hakekatnya adalah produk, proses, sikap dan teknologi. Oleh karena itu, sebagai bagian dari proses pendidikan nasional, pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (scientific inquiry) agar dapat menumbuhkan kemampuan berpikir (BSNP, 2006). Dalam ilmu pengetahuan alam tidak hanya kemampuan berfikir tingkat tinggi dibutuhkan tetapi keterampilan intelektual juga dibutuhkan. Kemampuan intelektual bertujuan supaya peserta didik dapat mengamati, menginterpretasikan, dan membuat hipotesis dalam sebuah kasus yang terjadi, sedangkan keterampilan intelektual bertujuan untuk mengamati. Maka dari itu makro fotografi bisa menjadikannya sebagai media pembelajaran yang cukup baik dimana hasil foto dari makro fotografi sendiri akan terlihat sangat detail dan tajam sehingga dapat dijadikan sebagai objek pengamatan dan objek pembelajaran yang cukup baik pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

Implementasi Makro Fotografi Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

Makro fotografi biasanya menjadikan hewan-hewan kecil dan tumbuhan-tumbuhan kecil sebagai objek dengan tujuan gambar

yang dihasilkan dapat memperlihatkan secara detail dan tajam pada bagian bagian tertentu pada objek gambar. Jika dilihat dari hasil gambar pada umumnya, dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam makro fotografi bisa digunakan pada materi yang berkaitan dengan flora dan fauna. Flora dapat diartikan sebagai segala macam jenis tumbuhan yang ada di muka bumi, sedangkan fauna dapat diartikan sebagai segala jenis hewan yang hidup di muka bumi.

Ada berbagai macam jenis flora dan fauna yang tersebar di muka bumi dengan bentuk dan ukuran yang berbeda. Pada pengambilan gambar makro fotografi biasanya hanya memfokuskan gambar pada bagian bagian tertentu dengan tujuan memperlihatkan secara detail mengenai tekstur, bentuk, atau keadaan dari objek tersebut. Dengan ini para siswa dapat mengetahui bagaimana tekstur, bentuk, dan keadaan dari bagian tubuh flora dan fauna yang sulit untuk dilihat secara detail dengan mata telanjang. Pemanfaatan hasil karya fotografi makro ini digunakan oleh seluruh tingkatan sekolah, dimulai dari sekolah dasar, sekolah tingkat pertama dan sekolah tingkat atas. Selain itu dapat dipastikan bahwa jenjang mahasiswa kejuruan biologi bahkan para ilmunya pun akan sangat terbantu dalam meneliti Ketika membutuhkan bagian-bagian makro dalam tumbuhan ataupun binatang.

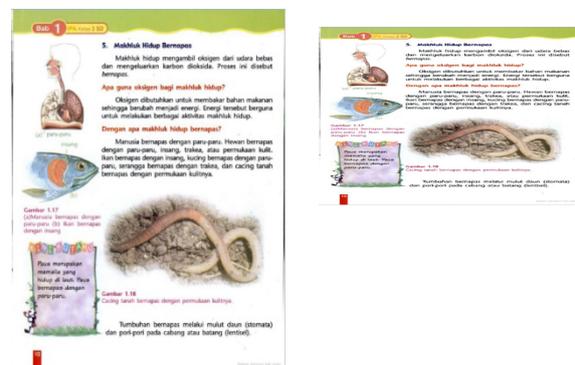
Berikut merupakan bukti dari implementasi hasil karya makro fotografi yang diterapkan dalam jenjang sekolah dasar dan sebagai ilmu pengetahuan bagi masyarakat umum.

Buku Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar

Penerapan makro fotografi pada buku pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas 3 Sekolah Dasar bertujuan supaya siswa yang sedang mempelajari materi

tersebut dapat lebih paham mengenai materi yang disampaikannya, dan mereka juga dapat membedakan inti dari setiap sub materi yang disampaikan. Tidak hanya itu penerapan makro fotografi juga bisa membuka pola pikir pada siswa sehingga mereka dapat meningkatkan kemampuan intelektualnya dan dapat berfikir secara kritis dan kreatif sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menilai terhadap sesuatu yang telah dia lihat.

Berdasarkan dari data yang didapatkan pada buku pembelajaran ilmu pengetahuan sekolah dasar, makro fotografi digunakan untuk menjelaskan kehidupan binatang, dalam buku tersebut foto menginformasikan tempat tinggal cacing sesungguhnya dan jenis binatang yang bernafas dengan kulitnya. Hal tersebut didukung oleh gambar yang cukup baik dengan cetak berwarna, sehingga informasi mengenai kehidupan binatang cukup baik.

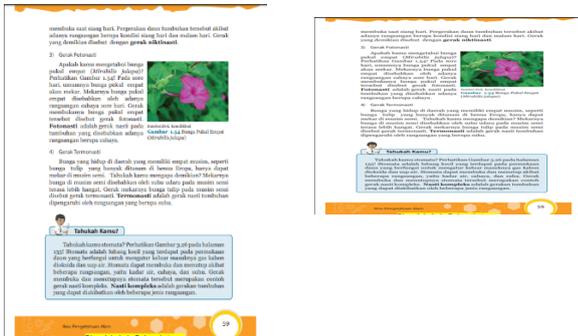


Gambar 2. Bab 1 IPA Kelas III Sekolah Dasar
Penerbit : Quandra
(Sumber : <https://books.google.co.id>, 25 Juli 2020)

Buku Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Menengah Pertama

Pada buku pelajaran ilmu pengetahuan alam di tingkat sekolah menengah pertama hasil fotografi menggunakan lensa makro dapat dilihat dari gambar bunga untuk menjelaskan

gerak bunga pukul empat ketika sedang mekar. Bunga tersebut diambil lebih dekat dan detail untuk memperlihatkan bentuk kelopak bunga yang sedang mekar.

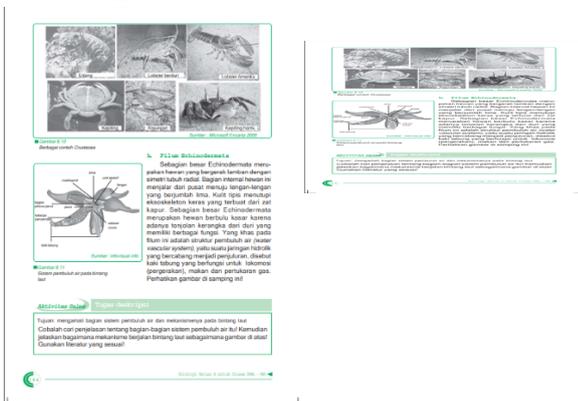


Gambar 3. IPA Kelas VII Sekolah Menengah Pertama

(Sumber : Zubaidah Siti,dkk. 2017. Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 1. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia.)

Buku Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Menengah Atas

Sedangkan pada buku tingkat sekolah menengah atas, makro fotografi ditampilkan lebih banyak untuk membandingkan satu bentuk dengan bentuk lainnya. Pada lembar buku pelajaran ilmu pengetahuan alam yang diamati, siswa mempelajari mengenai jenis kaki hewan yang jumlahnya cukup banyak, bagaimana cara kaki tersebut bergerak. Serta ditambah dengan penjelasan lebih detail dengan gambar ilustrasi cara kaki binatang tersebut bekerja.



Gambar 4. BIOLOGI Kelas X Sekolah Menengah Atas

(Sumber : Anshori Moch, Martono Djoko.

2009. Biologi Untuk Sekolah Menengah Atas(SMA)-Madrasah Aliah(MA) Kelas X. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.)

Artikel pada Majalah National Geographic Indonesia



Penemuan Unik, Lebah Berjenis Kelamin Setengah Betina Setengah Jantan
 Afkar Aristoteles Mukhaer - Senin, 13 April 2020 | 09:12 WIB

Nationalgeographic.co.id - Untuk pertama kalinya, para ilmuwan berfokus melakukan penelitian untuk lebah dengan keberagaman morfologi jantan pada sisi kiri dan betina di sisi kanan. Kondisi ini disebut dengan *gynandromorphy*.

Berdasarkan penelitian yang dipublikasikan pada *Journal of Phylogenetic Biogeography*, lebah tersebut pada awalnya ditemukan di dalam sarang yang dikumpulkan di Pulau Buru, Indonesia, Maluku.

Selanjutnya, lebah tersebut berhasil dibawa ke ruangan tempat lebah muda tumbuh. Para ilmuwan memperkirakan, perubahan jenis kelamin tersebut telah dimulai.

Baca juga: Mengenal Babi, Makhluk Misterius yang Memiliki 720 Kelenjar

Diteliti: Burung pemangsa ini adalah kancu *gynandromorphy*: pertama yang tercatat, oleh para peneliti pada spesies lebah *Attagolopus jennense* dan kancu lebah pada genus *Attagolopus* (lebah keong).



Perbedaan jenis kelamin pada lebah dengan kondisi *gynandromorphy* ini terlihat pada flyknya. Pada sisi betina, lebah tersebut memiliki antena ke depan dari tubuhnya yang lebih besar dan lebih kuat daripada sisi jantannya. Maki sebaliknya pada sisi betinanya pun lebih besar dan lebih kecil. Sementara itu, terlihat pengumpul serbuk sisi lebih besar dari pada sisi jantannya.

Baca juga: Perubahan Rén Samudra Pasifik, Lebah Buruk-buruk Terancam Punah

Lebah dengan kelamin ganda ini aktif lebih awal daripada lebah lainnya dari sarang sejak dini. Maki begitu, dipertukarkan lebah lebah untuk memelihara apakah aktivitas ini memang terkait dengan kondisi langka *gynandromorphy*.

Tersebutnya *gynandromorphy* tidak hanya terjadi pada lebah saja, tapi juga terjadi pada hewan lain seperti manusia, ubur-ubur, dan burung. Seperti yang ditunjukkan para ilmuwan pada 2013 yakni burung Finch dengan berbagai ukurannya dari wilayah lagi sebagai betina tersebut jurnal di *Proceedings of National Academy of Science*.

Gambar 4. Penemuan baru jenis lebah berkelamin ganda (Sumber :<https://nationalgeographic.grid.id/> 20 Juli Mukhaer Afkar Aristoteles, 2020, Penemuan Unik, Lebah Berjenis Kelamin Setengah Betina SetengahJantan, <https://nationalgeographic.grid.id/>[Di akses 13 April, 16:05 WIB].

Pada artikel yang ditulis oleh Mukhaer, menjelaskan bahwa telah ditemukannya satu spesies baru lebah yang diberi nama megalopta amoena dan spesies tersebut berasal dari Pulau Barro Colorado, Panama. Dalam artikel tersebut peranan makro fotografi bertujuan supaya berita yang disampaikan dapat lebih mudah dipahami dengan cara melampirkan gambar dari lebah megalopta amoena dengan ukuran objek sama dengan ukuran aslinya. Dan dengan melampirkan gambar dari lebah megalopta amoena pada artikel tersebut masyarakat akan tahu bagaimana bentuk dari lebah megalopta amoena dan seperti apa perbedaan lebah megalopta amoena dengan lebah pada umumnya.

Dengan memanfaatkan makro fotografi, gambar dapat diambil sangat detail sehingga terlihat jenis kelamin dari lebah tersebut. Karena tujuan dalam buku national geographic lebih luas dan digunakan untuk berbagai macam penelitian, sehingga pemanfaatan makro fotografi sangat maksimal, dari mulai ketajaman, focus, pencahayaan untuk mendapatkan hasil gambar maksimal dari seekor lebah.

SIMPULAN

Hasil penelitian membuktikan karya seni fotografi makro dapat dimanfaatkan secara maksimal tidak hanya dapat dijadikan sebagai *fine art* fotografi, namun makro fotografi ini juga buktinya sangat bermanfaat bagi dunia Pendidikan. sebagai media informasi yang dapat digunakan oleh para peneliti, serta sebagai media pembelajaran. Dengan makro fotografi dapat dijadikan sebagai media pembelajaran manual maupun digital yang efektif dan cenderung tidak membosankan. Khususnya mengenai materi yang berhubungan dengan flora dan

fauna, siswa akan lebih mudah mengamati dan menganalisis dengan mendapatkan informasi gambar yang lebih detail. Tidak hanya itu, siswa juga dapat berpikir kritis dengan cara mengembangkan pengetahuannya melalui pengalaman yang telah dia dapatkan, sekalipun dengan mengamati hasil foto.

Penerapan hasil karya fotografi makro dimuat oleh national geographic yang dapat dimanfaatkan oleh para peneliti yang mengamati kehidupan makhluk hidup, pemaparan dalam bentuk buku maupun majalah secara offline maupun online. Kualitas gambar makro lebih diperhatikan untuk tujuan tertentu seperti penelitian. Serta diterapkan pada buku pelajaran ilmu pengetahuan alam dari jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas.

KEPUSTAKAAN

- Artikel Jurnal
 Falahudin, Iwan., 2014, *Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran*, Jurnal Lingkar Widyaiswara, Vol.1 No.4 hal. 104-117.
- Fazriyah, N., 2015, *Pengaruh Model Pembelajaran dan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar Kota Depok*, Jurnal Pendidikan Dasar, Vol.6 No.1 hal. 48-57.
- Gunawan, A, Paulina., 2014, *Genre Fotografi yang Diminati oleh Fotografer di Indonesia*, Jurnal Humaniora, Vol.5 No.2 hal. 1234-1245.
- Samaratunga, Oscar., 2018, *Eksplorasi Teknis Fotografi Udara Poros Imajiner Daerah Istimewa Yogyakarta*, Jurnal Rekam, Vol.14. No.2, hal.115-124.
- Syafriyandi, 2016, *Semut Rangrang (Oecophylla Smaragdina) Dan Benda-Benda Berteknologi Dalam Fotografi Ekspresi*, Jurnal Rekam, Vol.12 No.2 hal. 107-117.
- Wibowo, A, Ardi., 2015. *Fotografi Tak Lagi Sekadar Alat Dokumentasi*, Imajinasi: Jurnal Seni, Vol.9 No.2 hal. 137-142.

Buku

- Anshori Moch, Martono Djoko. 2009. Biologi Untuk Sekolah Menengah Atas(SMA)-Madrasah Aliyah(MA) Kelas X. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Dharsito, W., 2014, *Dasar Fotografi Digital I Pengenalan Kamera Digital*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Robert, Thomson., 2018, *Close Up and Macro Photography Its Art and Fieldcraft Technique.*, New York: Routledge, ix.
- Zubaidah Siti,dkk. 2017. Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII Semester 1. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia.
- Skripsi, Thesis, Disertasi, dan Laporan Penelitian
- Cinantya, I. G., (2016, November). Kreativitas Fotografi Diecast Kolaborasi Tiga Genre Fotografi. In Prosiding Seminar Nasional Seni dan Desain 2016 (pp.172-177). Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Surabaya : 3-4.
- Putro, G. N., & DESAIN, J. S. D. (2012). Studi tentang model pembelajaran fotografi di smk negeri 11 malang. Seni Rupa Universitas Negeri Malang : 1-14.
- Pustaka Laman
- Birdy, Dandi. Instagram.com/manukaing/ [26 Juli 2020, 22:15 WIB].
- Infografi, 2019, *Sejarah Fotografi dari Masa ke Masa*, <http://infografi.com> [Di akses 3 Juli 2020, 10:55 WIB].
- Kuniawan, 2019, *Para Pelopor dalam Evolusi Fotografi*, <http://www.superprof.co.id> [Di akses 29 April 2020, 14:30 WIB].
- Lentera Kecil, 2019, *Pengertian Ilmu Pengetahuan Alam*, <http://lenterakecil.com/> [Di akses 2 Maret 2020, 12:10 WIB].
- Mukhaer Afkar Aristoteles, 2020, Penemuan Unik, Lebah Berjenis Kelamin Setengah Betina Setengah Jantan, <https://nationalgeographic.grid.id/> [Di akses 13 April, 16:05 WIB].