

DEVELOPMENT OF ANDROID BASED PHYSICAL LEARNING MEDIA FOR CLASS XII HIGH SCHOOL STUDENTS USING INVENTOR APP 2 APPLICATIONS

Januarti, M. Rahmad, M. Syafi'i

Email: Januarty854@gmail.com, m.rahmad@lecturer.unri.ac.id, m.syafii.lecturer.unri.ac.id.

Phone: 085271344717

*Physics Education Study Program
Faculty of Teacher's Training and Education
Riau University*

Abstract: *This study aims to produce an physics learning media based on android static electricity material, as well as knowing the quality of learning media products that have been developed so that they are suitable for use in physics learning activities. This learning media is designed to contain static electricity material that is abstract and cannot be seen in plain view. In this learning media the material of the picture is real and easily understood by students. This research is a research and development (R & D) which refers to the ADDIE model which consists of five stages, namely: analyze, design, development, implementation and evaluation stages. The learning media produced is an android based mobile learning application using APP Inventor 2. The assessment instrument uses an assessment sheet with data sources from media experts and metrics experts. This assessment instrument consists of four aspects of assessment, one of which is the design aspect, pedagogical aspects, content aspects and technical aspects. The results of the assessment of these four aspects obtained an average score of 4.66 and r index of 0.91 with a high level of validity. The results of the assessment indicate that the results of data analysis indicate that the static-based android learning media for high school students of class XII runs well and can be used as a supporting medium in the learning process at school.*

Key Words: *Physics Learning Media, Inventor App For Android, Static Electricity.*

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA SMA KELAS XII MENGGUNAKAN APLIKASI APP INVENTOR 2

Januarti, M. Rahmad, M. Syafi'i

Email: Januarty854@gmail.com, m.rahmad@lecturer.unri.ac.id, m.syafii.lecturer.unri.ac.id.

Phone: 085271344717

Physics Education Study Program
Faculty of Teacher's Training and Education
Riau University

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran fisika berbasis *android* materi listrik statis, serta mengetahui kualitas produk media pembelajaran yang telah dikembangkan sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika. Media pembelajaran ini dirancang berisikan materi listrik statis yang bersifat abstrak dan tidak bisa dilihat secara kasat mata. Dalam media pembelajaran ini materi gambaran secara nyata dan mudah dipahami oleh peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu: tahap *analyze*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Media pembelajaran yang dihasilkan adalah aplikasi *mobile learning* berbasis *android* menggunakan *APP Inventor 2*. Instrumen penilaian menggunakan lembar penilaian dengan sumber data ahli media dan ahli materi. Instrumen penilaian ini terdiri dari empat aspek penilaian yaitu aspek perancangan, aspek pedagogik, aspek isi dan aspek teknis. Hasil penilaian dari keempat aspek ini didapat skor rata-rata sebesar 4,66 dan indeks *r* sebesar 0,91 dengan tingkat validitas tinggi. Hasil penilaian menunjukkan bahwa Hasil analisis data menunjukkan bahwa media pembelajaran listrik statis berbasis *android* untuk siswa SMA kelas XII berjalan dengan baik dan dapat digunakan sebagai media penunjang dalam proses pembelajaran di sekolah.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Fisika, App Inventor Untuk Android, Listrik Statis.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari fenomena atau gejala yang terjadi di dalam dan membahas bagaimana gejala tersebut terjadi. Menurut Siti Fatimah (2014), fisika merupakan salah satu cabang *sains* yang mempelajari hukum-hukum alam dalam bentuk materi dan energi dan interaksi di antaranya. Salah satu pokok bahasan fisika yang memiliki konsep abstrak yakni pokok bahasan listrik statis. Materi listrik statis membutuhkan imajinasi untuk memahami konsep-konsep dan peristiwa alam yang dipelajari dalam materi ini. Berdasarkan penelitian (Sapitri, 2017) di SMA Negeri 9 Pontianak terdapat miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik pada beberapa konsep listrik statis. Salah satunya adalah peserta didik beranggapan dua benda saling digosokkan maka elektron dan proton saling berpindah. Menurut Comins (Suparno, 2005) miskonsepsi disebabkan oleh penalaran siswa yang tidak lengkap dan alasan yang tidak lengkap. Alasan yang tidak lengkap dapat disebabkan karena informasi yang diperoleh atau data yang didapat tidak lengkap.

Menurut interview yang di lakukan terhadap beberapa siswa SMA N 5 Pekanbaru dan SMK Farmasi Ikasari Pekanbaru, terjadi kesulitan dan kejenuhan siswa dalam mempelajari materi listrik statis. Pembahasan mengenai partikel bermuatan ini tidak bisa di lihat dan di implementasikan secara langsung dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, penyampaian materi mengenai listrik statis cukup sulit jika tidak menggunakan simulasi dan animasi menggunakan teknologi yang ada.

Mobile learning merupakan salah satu alternatif pengembangan media pembelajaran. *Mobile learning* tidak hanya berfokus pada media pembelajaran saja, tren *mobile learning* telah menyoroti empat pusat pembelajaran *mobile*, yaitu sebagai pedagogi, perangkat teknologi, konteks, dan sosial interaksi (Crompton, 2016). *Smartphone* merupakan produk teknologi yang di miliki sebagian besar orang. Hasil pengamatan menunjukkan, hampir setiap siswa SMA di kota Pekanbaru memiliki *smartphone*. Dengan demikian, *smartphone* berbasis *android* memiliki potensi besar jika di gunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk siswa sekolah menengah. Siswa dapat membangun pemanahaman mereka melalui kegiatan simulasi dan evaluasi melalui kegiatan simulasi dan evaluasi secara terus menerus secara mandiri (Fitri dan Kuswanto, 2017),

Peran media pembelajaran sebagai sumber belajar adalah sesuatu yang dapat di pergunakan sebagai tempat dimana bahan pengajaran bisa di dapatkan. Menurut Nasution (1993), sumber pelajaran dapat berasal dari masyarakat dan kebudayaannya, pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebutuhan anak didik. Sumber belajar sesungguhnya banyak terdapat di manapun seperti di sekolah, pusat kota, pedesaan, benda mati, lingkungan, toko dan sebagainya. Pemanfaatan sumber-sumber pengajaran tersebut tergantung pada kreatifitas guru, waktu, biaya serta kebijakan-kebijakan lainnya (Pupuh Fathurrohman dan Sobry Sutikno, 2007).

Ariani (dalam Atika, 2012) menjelaskan bahwa “Multimedia adalah perpaduan antara berbagai media yang berupa teks, gambar, grafik, *sound*, animasi, dan video yang digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik”. Dengan multimedia interaktif hal yang abstrak bagi siswa dapat di tampilkan ke hadapan siswa sehingga dapat menarik perhatian dan minat siswa melalui bentuk animasi tersebut tanpa mengurangi fungsi media pembelajaran secara umum (Daryanto, 2010).

Oleh karena itu, dalam kajian ini menarik untuk di kembangkan sebagai media pembelajaran berbasis aplikasi *android* untuk mata pelajaran fisika untuk siswa SMA

kelas XII materi Listrik Statis. Pembelajaran menggunakan *smartphone* akan lebih praktis dilakukan dimana saja dan kapan saja sehingga dapat membuat siswa lebih mudah dalam belajar.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *android* untuk siswa SMA kelas XII materi listrik statis menggunakan *APP Inventor 2* dilakukan di Laboratorium Pengembangan Media Pembelajaran Pendidikan Fisika Prodi Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2018 hingga Januari 2019.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu: tahap *analyze*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Sumber data diperoleh dari ahli media dan ahli materi yang berkompeten dibidangnya. Instrument penilaian yang digunakan terdiri dari lembar validitas instrument penilaian. Validitas ini berujuan untuk menguji sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pengajaran, sehingga dapat diketahui tingkat kebenaran dan ketepatan penggunaan media (Suharsimi Arikunto, 2013).

Konsep validitas dibedakan menjadi tiga macam yaitu validitas isi, validitas konstruk dan validitas empiris. Jenis validitas yang digunakan dalam pengembangan media ini adalah menggunakan validitas isi. Selain itu, dalam instrument penilaian yang memilih empat aspek penilaian diantaranya aspek pengembangan, aspek pedagogik, aspek isi dan aspek teknis dari penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *android* materi listrik statis untuk siswa SMA kelas XII menggunakan *APP Inventor 2* menggunakan model ADDIE. Berdasarkan model ini penelitian pengembangan media ini memiliki beberapa tahap yaitu dimulai dari *analisis*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*.

Tahap pertama adalah analisis dengan melakukan wawancara pada beberapa siswa SMA di Pekanbaru. Hasil wawancara menunjukkan beberapa sekolah masih memperbolehkan peserta didik membawa dan menggunakan *smartphone* ke lingkungan sekolah dengan diiringi pantauan dari pihak sekolah. Selain itu, mata pelajaran fisika pada materi listrik statis kurang dipahami peserta didik karena beberapa faktor diantaranya, cara mengajar guru, materi yang membosankan dan lain sebagainya. Tahap kedua adalah tahap *design* ialah membuat aplikasi *android* dengan bantuan *software APP Inventor 2* yang dapat dijalankan secara *online* maupun *offline* di *appinventor.mit.edu*. Tahap ketiga adalah tahap *development* atau pengembangan produk ialah dengan membuat halaman utama, yang berisikan fitur kompetensi, video, materi, latihan, quis, evaluasi, referensi, petunjuk penggunaan, profil dan ucapan terima kasih. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama Aplikasi “Physics”

Tahap keempat adalah tahap *implementasi* ialah mengimplementasikan aplikasi media kepada para ahli materi dan ahli media. Uji coba dilakukan oleh 6 validator, 3 diantaranya ialah dosen pendidikan fisika FKIP Universitas Riau, dan 3 lainnya adalah guru SMA di Kota Pekanbaru. Proses implementasi ini merupakan uji coba sekaligus menilai kelayakan media untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Berikut hasil validasi yang diberikan validator:

Tabel 1. Hasil Validasi Aspek Pengembangan

No	Aspek Pengembangan	Rerata skor	Indeks (r)
1	Desain layar media pembelajaran menarik dan sesuai	4.7	0,93
2	Huruf yang di gunakan mudah dibaca	4.8	0.95
3	Gambar dalam media sesuai dengan isi	4.8	0.95
4	Gambar yang di gunakan membantu pemahaman murid	4.5	0.88
5	Gambar yang di gunakan membantu pelajaran	4.7	0.93
6	Warna yang di gunakan sudah tepat dan tidak mengganggu	4.5	0.88
7	Tombol atau tanda yang di gunakan mudah di kenal	4.7	0.93
8	Kedudukan teks, grafik, dan video konsisten	4.3	0.83
9	Lengkap dengan arahan dan penduan penggunaan	4.7	0.93
Rata- rata Aspek Pengembangan		4.63	0.91

Hasil penilaian pada aspek pengembangan pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata aspek pengembangan yang didapat ialah 4,63 dengan indeks r 0,91. Item aspek perancangan yang paling rendah terdapat pada nomor 8 dengan rata-rata skor 4,3.

Tabel 2. Hasil Validasi Aspek Pedagogik

No	Aspek Pedagogik	Rerata skor	Indeks (r)
1	Kompetensi pengajaran di tulis dengan jelas	4.7	0.93
2	Kompetensi pengajaran dapat dicapai	4.7	0.93
3	Kompetensi dasar menjadi pedoman bagi pengguna media	4.7	0.93
4	Topik sesuai dengan kompetensi	4.7	0.93
5	Penyampaian topik menarik perhatian peserta didik	4.3	0.83
6	Informasi yang disampaikan mudah dipahami	4.7	0.93
7	Media ini mendorong peserta didik berpikir kreatif	4.7	0.93
8	Penyampaian materi teratur dan mudah diikuti	4.7	0.93
9	Contoh dan latihan yang diberikan sesuai dengan materi	4.5	0.88
10	Topik sesuai untuk media multimedia	4.5	0.88
Rata-rata Aspek Pedagogik		4.62	0.91

Hasil validasi pada aspek pedagogik pada Tabel menunjukkan rata-rata aspek yang didapat ialah 4,62 dengan indeks r 0,91. Item aspek pedagogik yang paling rendah terdapat pada nomor 5 dengan rata-rata skor 4,3 dengan indeks r 0,83.

Tabel 3. Hasil Validasi Aspek Isi

No	Aspek Isi	Rerata Skor	Indeks (r)
1	Bahan pelajaran sesuai dengan kurikulum 2013	4.7	0.93
2	Bahan pelajaran sesuai dengan kompetensi	5	1
3	Menganalisis gaya kelistrikan	4.7	0.93
4	Menjelaskan pengertian dari persamaan hukum Coulomb	4.5	0.88
5	Menjelaskan konsep medan listrik dan garis medan listrik	4.7	0.93
6	Menjelaskan pengertian dari persamaan hukum Gauss	4.7	0.93
7	Menerapkan kosep hukum Gauss untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari	4.3	0.83
8	Menjelaskan contoh penerapan hukum Gauss	4.3	0.83
9	Menjelaskan kuat medna listrik pada dua plat sejajar dan bola bermuatan	4.5	0.88
10	Merumuskan dan menghitung potensial listrik dan beda potensial listrik	4.7	0.93
Rata-rata Aspek Isi		4.61	0.90

Berdasarkan Tabel 3 rata rata aspek isi yang didapat adalah 4,61 dengan indeks r sebesar 0.90 Item aspek isi yang mendapat rata-rata skor paling tinggi adalah item nomor 2 sebesar 5 dengan indeks r 1. Sementara itu item aspek isi yang paling rendah dengan nilai 4,5 pada item no 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Aspek Teknis

No	Aspek Teknis	Rerata skor	Indeks (r)
1	Pengguna dapat terbantu dalam mengendalikan proses pembelajaran	4.8	0.95
2	Media mempunyai banyak percabangan ke bagian lain	4.7	0.93
3	Pengguna mudah untuk kembali ke bagian yang diinginkan	4.8	0.95
4	Perjalanan penyampaian isi media mudah diikuti	4.8	0.95
5	Terdapat lebih dari satu perolehan informasi	4.5	0.88
6	Pengguna mudah mencari informasi yang diperlukan	4.7	0.93
7	Pengguna dapat keluar dari media kapanpun diinginkan	5	1
Rata-Rata Skor		4.76	0.94

Dari hasil yang ditampilkan pada Tabel 4, didapat rata-rata skor aspek isi adalah 4,76 dengan indeks r 0,90. Item yang paling rendah yang terdapat pada rata-rata skor aspek isi ialah item no 5 dengan nilai 4,5. Sementara itu, item yang paling tinggi pada nomor 7 dengan rata-rata skor 5.

Tabel 5. Hasil validasi keseluruhan aspek penilaian.

No	Aspek	Skor Rata-rata	indek (r)	Tingkat Validitas
1	Perancangan	4.63	0.91	Tinggi
2	Pedagogik	4.62	0.91	Tinggi
3	Isi	4.61	0.90	Tinggi
4	Teknis	4.76	0.94	Tinggi
Total		18.62	3.66	Tinggi
Rata-rata Total		4.66	0.91	

Hasil validasi media secara keseluruhan seperti yang tertera pada Tabel 5 dapat dilihat hasil validasi media dengan kategori sangat tinggi dengan rata-rata skor 4,66. Dari hasil penelitian yang didapat, Aspek Teknis mendapatkan nilai skor rata-rata yang paling besar dikarenakan aplikasi yang dirancang memiliki pengendalian komponen layar yang bagus. Pengendalian ini dapat dilihat dari setiap halaman layar memiliki percabangan ke halaman lain yang memudahkan pengguna menggunakan aplikasi. Selain itu, perjalanan penyampaian isi media yang mudah dipahami membuat nilai aspek ini menjadi paling tinggi. Aspek lainnya memiliki nilai rata-rata skor hampir sama yaitu aspek perancangan, aspek pedagogik dan aspek isi. Aspek perancangan memiliki nilai rata-rata skor 4,63, aspek pedagogik dengan nilai 4,62, dan aspek isi

dengan nilai 4,61. Penilaian ini mengacu pada Tabel 3.2 dimana jika interval skor $4,28 \leq \bar{x} \leq 5$ dan indeks r nya $0,82 \leq \bar{x} \leq 1$ memiliki tingkat validitas sangat valid.

Penelitian yang dilakukan Siti Fatimah (2014) yang mengembangkan media pembelajaran IPA-Fisika *smartphone* berbasis *android* sebagai penguat karakter siswa mendapat rerata skor penilaian sebesar 4,45 yang dihasilkan dari penilaian ahli media, ahli materi dan guru. Sehingga penilaian ini masuk kriteria sangat baik dengan persentase sebesar 89,09%. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Mutiah (2016) yang mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis *android* sebagai daya dukung pembelajaran siswa *homeschooling* mendapat hasil kelayakan media yang dikembangkan sebesar 75,88 % yang berarti baik dan respon siswa 85,83% termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil dari kedua penelitian ini memiliki perantara media yang sama yaitu menggunakan *android*. Penilaian berbeda dikarenakan setiap aplikasi yang dibuat memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri.

Meskipun ada sejumlah aplikasi berbasis *web* dan *android*, hanya ada beberapa yang membantu dalam belajar dan berkontribusi pada peningkatan akademik siswa. Sebagian besar aplikasi yang tersedia bertujuan untuk bersenang-senang atau hiburan (Muhammad Zubair, 2016). Selain itu hasil penelitian yang dilakukan (Nicholas, 2016) mendapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa teknik pengajaran pemrograman menggunakan *android* sangat berkontribusi pada peningkatan belajar peserta didik. Peserta didik secara signifikan meningkat kinerja mereka pada dilihat dari evaluasi sikap dalam pemrograman.

Setelah dilakukan penilaian media pembelajaran yang dinamakan "*physics*" ini memiliki kelebihan mudah digunakan dimanapun dan kapanpun karena penggunaan media menggunakan *smartphone* yang selalu dibawa dan digunakan setiap orang. Selain itu dari hasil penilaian didapatkan aspek teknis dan isi memiliki nilai yang tinggi dapat dilihat dari Tabel 4.. Hal ini karena animasi yang terdapat didalam media mudah dipahami dan alur penggunaan media mudah dimengerti. Selain itu, media ini juga memiliki kekurangan seperti materi yang dibahas didalam media hanya membahas satu materi yaitu listrik statis. penjelasan yang telah dipaparkan, aplikasi media pembelajaran menggunakan *android* ini telah divalidasi oleh para ahli materi dan ahli media dianggap layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan nilai rata-rata skor validitas sebesar 4,65 dengan nilai indeks r sebesar 0,91 dan tingkat kevalidan media adalah valid. Sehingga media pembelajaran "*Physics*" berbasis *android* menggunakan APP Inventor 2 telah layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran di sekolah.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Perancangan media pembelajaran fisika berbasis *android* untuk siswa SMA kelas XII materi listrik statis menggunakan APP Inventor 2 untuk menunjang peningkatan belajar peserta didik telah layak untuk diterapkan disekolah. Aplikasi ini bisa dijalankan pada *smartphone* dengan platform *android*. Aplikasi media pembelajaran yang dinamakan "*physics*"_sebagai *mobile learning* dikatakan layak digunakan dengan kategori validasi sangat tinggi. Sehingga aplikasi "*physics*" ini dapat

dijadikan alternatif media pembelajaran disekolah oleh guru dan peserta didik pada mata pelajaran fisika tingkat sekolah menengah atas kelas XII materi listrik statis.

Rekomendasi

Penelitian tentang perancangan media pembelajaran fisika berbasis *android* untuk siswa SMA kelas XII materi listrik statis menggunakan *APP Inventor 2* diharapkan dapat dikembangkan serta dilanjutkan pada tahap uji coba pada peserta didik maupun pengguna. Media ini diharapkan bisa di dampingi dengan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) agar proses belajar mengajar lebih terarah dan mudah di pahami lagi. Selain materi listrik statis, media ini diharapkan bisa menampilkan materi SMA lainnya agar menimbulkan semangat dalam proses belajar mengajar yang aktif dan kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Atika Safitri & Tugiyono Aminoto. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Adobe Flash pada Materi Dinamika Partikel. *Journal Sainmatika Sains dan Matematika*. 4(2). p. 57-63. (Online). [www. online-journal.unja.ac.id](http://www.online-journal.unja.ac.id). Diakses tanggal 12 November 2018.
- Cromton, Halen. 2010. *The Use of Mobile Learning in Science: A Systematic Review*. J. SCI Eductechnol,-
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran perannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Penerbit Gava Media. Yogyakarta.
- Fathurrohman dan Sobry. 2007. *Strategi Belajar Mengajar Melalui Konsep Umum Dan Konsep Islami*. Refika Aditama. Bandung.
- Fitri, Kuswanto. 2017. Virtual Physics Laboratory Application Based on the Android Smartphone to Improve Learning Independence and Conceptual Understanding. *International Journal of Instruction vol 11 no 1*. Yogyakarta. Diakses tanggal 12 januari 2019.
- Nicholas Zaranis, Stamatios, etc. 2016. Using Scratch and APP Inventor for teaching introductory Programing in Secondary Educarion A case study. *International Journal of Technology Enhanced Learning. Department of Preschool Education Faculty of Education University of Crete. Greece*. Diakses Januari 2019.

- Mutiah, Sulisworo. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Sebagai Daya Dukung Pembelajaran Siswa Homeschooling. *Jurnal Prosiding Seminar Pendidikan Fisika Program studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan*. Yogyakarta. Diakses januari 2019.
- Sapitri. 2017. Miskonsepsi Siswa pada Materi Listrik Statis di Kelas XII SMA Negeri 9 Pontianak. *Journal Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Tanjung Pura*. Pontianak. Diakses tanggal 25 desember 2018.
- Suharsimi Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Grasindo Anggota IKAPI.
- Siti Fatimah, dan Yusuf Mulfi. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika Smartphone berbasis Android Sebagai Penguat Karakter Sains Siswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*. Yogyakarta. Diakses 6 Oktober 2018.