

Pelatihan Keterampilan *Computational Thinking* Bagi Guru SD di Nagari Kapau Kabupaten Agam Sumatera Barat

Erwinsyah Satria¹, Hendrizal², Daswarman³, Ira Rahmayuni Jusar⁴
PGSD FKIP Universitas Bung Hatta^{1,2,3,4}

E-mail: erwinsyah.satria@bunghatta.ac.id¹, hendrizalsipmpd@bunghatta.ac.id²,
daswarman@bunghatta.ac.id³, irarahmayunijusar@bunghatta.ac.id⁴

ABSTRAK

Guru SD perlu menguasai keterampilan abad 21 yang dibutuhkan dalam mengajar, yaitu keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi. Untuk upaya tersebut penulis perlu memberikan ilmu pengetahuan bagaimana para guru dapat mengenal dan menerapkan keterampilan abad 21 untuk digunakan dalam pengajaran mereka di kelas. Salah satunya dengan memberikan pelatihan tentang keterampilan berpikir komputer (*computational thinking*) kepada para guru SD di daerah Kapau Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam dengan membuat pemrograman menggunakan aplikasi Scratch untuk bisa digunakan untuk membuat media pembelajaran. Pelatihan yang dilakukan mendapat sambutan yang cukup baik bagi para guru yang hadir dan mereka menyatakan aplikasi yang digunakan sangat cocok untuk mengajar dan digunakan oleh anak SD serta sangat tertarik sekali untuk dapat nantinya menerapkannya pada siswa mereka dalam pembelajaran di kelas.

Kata kunci : *berpikir komputasional, keterampilan abad 21, scratch, , pemrograman, media pembelajaran, IPA*

ABSTRACT

Elementary school teachers need to master the 21st century skills needed in teaching, namely critical thinking, creative, collaboration and communication skills. For this effort the author needs to provide knowledge on how teachers can recognize and apply 21st century skills to be used in their teaching in the classroom. One of them is by providing training on computer thinking skills (*computational thinking*) to elementary school teachers in the Kapau area, Tilatang Kamang District, Agam Regency by making programming using the Scratch application to be used to create learning media. The training carried out received a fairly good response from the teachers who attended and they stated that the application used was very suitable for teaching and used by elementary school children and very interested in being able to later apply it to their students in classroom learning.

Keyword : *computational thinking, 21st century skills, scratch, programming, learning media, science*

1. PENDAHULUAN

Guru sangat penting sekali perannya dalam pengajaran untuk membuat siswa dapat memperoleh ilmu pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan dalam pendidikan di abad ke 21. Pengetahuan telah menjadi vital di abad ke-21 dan orang-orang perlu memperoleh keterampilan tersebut untuk

memasuki dunia kerja yang disebut keterampilan abad ke-21. Umumnya, keterampilan abad ke-21 meliputi kolaborasi, komunikasi, literasi digital, kewarganegaraan, pemecahan masalah, berpikir kritis, kreativitas dan produktivitas (Voogt & Roblin, 2012). Keterampilan ini diberi label keterampilan abad 21. Secara umum, keterampilan abad ke-21 untuk

menunjukkan bahwa mereka lebih terkait dengan perkembangan ekonomi dan sosial saat ini dibandingkan dengan abad lalu yang dicirikan sebagai mode produksi industri. Keterampilan abad 21 yang diakui sebagai standar kompetensi yang perlu dimiliki siswa untuk memenuhi tuntutan keberhasilan dalam pekerjaan dan kehidupan masa depan mereka (P21, 2019). Pembelajaran di sekolah harus mampu memberikan pengalaman dan kesempatan yang merangsang siswa untuk memiliki keterampilan ini (Ahonon & Kinnunen, 2015). Pada tingkat sekolah dasar, diantaranya pembelajaran sains dan matematika dapat digunakan guru untuk mengembangkan keterampilan abad 21 ini pada siswa. Pada pembelajaran sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) guru dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, komunikasi dan kolaborasi siswanya dalam kegiatan mengajar. Karena pada hakekatnya pembelajaran sains dapat membuat siswa melakukan penyelidikan dan penyelesaian masalah secara kreatif dan kritis terhadap fenomena yang diselidiki (Satria & Sopandi, 2019; Satria & Widodo, 2020) dengan bantuan alat peraga, teknologi atau media pembelajaran yang disediakan (Satria & Sari, 2018; Satria, 2018; Sudarsana et al., 2019; Erwinsyah Satria et al., 2022).

Para peneliti menambahkan, tipikal pembelajaran di era digital adalah kemampuan memilih dan menggunakan beberapa aplikasi digital yang memiliki keunggulan dalam mentransformasi pembelajaran di era abad 21 (Maruf et al., 2022). Salah satunya dengan menggunakan aplikasi pemrograman digital yang banyak terdapat di website yang bisa dicari di pencarian Google, yang umumnya dapat di download secara gratis, termasuk aplikasi Scratch. Aplikasi digital dalam abad 21 sangat dibutuhkan baik oleh guru maupun siswa, apalagi dengan adanya pandemi covid 19 di Indonesia yang mengharuskan guru

dan siswa belajar secara *online* (Manullang & Satria, 2020). Guru mesti dapat memilih aplikasi *online* yang terbaik untuk dapat digunakan dalam mengajar, yang cocok untuk siswa mereka (Sudarmo et al., 2021; Rahmat et al., 2021).

Keterampilan berpikir komputasional yang diajarkan dalam pelatihan ini dengan aplikasi Scratch adalah abstraksi, dekomposisi, pattern recognition, dan algoritma melalui pengenalan konsep konsep pemrograman yang ada pada pemrograman dalam aplikasi Scratch, yaitu: *events*, *sequences*, *loops*, dan *parallelism*. Abstraksi adalah keterampilan melakukan generalisasi dan mengidentifikasi prinsip umum dari suatu masalah. Dekomposisi adalah keterampilan yang melibatkan pemecahan masalah atau sistem yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil yang lebih mudah dikelola dan lebih mudah dipahami. *Pattern recognition* adalah keterampilan mencari pola, biasanya di dalam sebuah masalah terdapat pola-pola tertentu, untuk memecahkannya kita dituntut mengetahui sendiri bagaimana pola tersebut terlihat. Algoritma adalah keterampilan mengembangkan petunjuk pemecahan masalah yang sama secara langkah demi langkah, tahapan demi tahapan sehingga orang lain dapat juga menggunakan langkah tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang sama (Griselda, 2021).

Sementara itu konsep konsep dalam pemrograman Scratch yang digunakan dalam pelatihan pemrograman yang diajarkan pada para guru SD yaitu: *Events* adalah satu hal yang menyebabkan hal lain terjadi-merupakan komponen penting dari media interaktif. Misalnya, tombol mulai yang memicu awal musik video, atau tabrakan dua objek yang menyebabkan skor permainan meningkat. *Sequences* adalah aktivitas atau tugas tertentu dinyatakan sebagai serangkaian. *Loops* adalah mekanisme pemrograman untuk menjalankan urutan yang sama beberapa kali. *Parallelism* adalah urutan instruksi

yang terjadi pada waktu yang sama (Erwinsyah Satria & Sopandi, 2022). Hasil akhir program yang dibuat dalam pelatihan ini berupa proyek pemograman yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang bersifat multimedia karena bisa mengandung teks, suara, video, dan gambar bergerak (Saddhono et al., 2019).

Proyek pemograman dengan Scratch ini juga bisa digunakan untuk materi pelajaran Matematika dan pelajaran lainnya di SD atau materi pelajaran yang bersifat tematik (Egline & Satria, 2014). Seperti mengajarkan materi pecahan dengan menggunakan bahasa Indonesia, bahasa Inggris atau bahasa daerah (Morales-Obod et al., 2020). Penerapan lain dari proyek pemograman dengan Scratch ini bisa digunakan untuk membuat program pencarian dokumen atau kata yang diinginkan, seperti program searching yang dapat juga dibuka di *handphone* android hasil programnya (Iskandar et al., 2019; Fatah et al., 2019). Untuk anak SD, guru bisa menggunakan hasil proyek pemograman ini untuk pembelajaran dengan pendekatan *problem based learning* (PBL) atau inkuiri terbimbing (E. Satria, 2019; E. Satria, 2013) untuk memecahkan masalah dan melakukan penyelidikan yang ditampilkan dalam proyek program Scratch yang dibuat.

2. PERMASALAHAN

Pelatihan berpikir komputasi telah cukup banyak dilakukan oleh penulis lain untuk para guru SD, diantaranya oleh Ayub et al. (2021), Kusumawati & Achmad (2022) dengan kegiatan tantangan Bebras, Rosyda & Azhari (2020) dengan kegiatan membuat *game* dengan aplikasi Scratch. Disini penulis juga mengadakan pelatihan berpikir komputasional untuk para guru SD dengan mengenalkan program Scratch untuk membuat sebuah cerita (*story*) dengan judul pelatihan: Pengenalan keterampilan berpikir komputer dengan Scratch App untuk menambah kreativitas

guru dalam mengajar. Pelatihan ini diusulkan karena di SD Negeri Kapau para guru belum pernah menerima pelatihan pemograman menggunakan aplikasi Scratch ini berdasarkan wawancara dengan kepala sekolah dan guru SD Negeri 07 Kapau diawal bulan Desember 2021. Dan mereka sangat ingin diberikan pelatihan berpikir komputer ini sebagai pengisi kegiatan kelompok kerja guru (KKG) karena pengetahuan ini merupakan hal baru bagi mereka. Pelatihan ini juga merupakan penerapan keterampilan abad 21 oleh guru SD dalam pembelajaran mereka nantinya dalam bentuk aplikasi digital.

Tujuan pelatihan yang dilakukan sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat (PKM) pada para guru SD ini adalah agar para guru dapat menerapkan keterampilan berpikir komputasional yang merupakan keterampilan abad 21, melalui pelatihan pemograman dengan aplikasi Scratch yg bisa diterapkan pada materi pembelajaran di kelas untuk siswa SD mereka nantinya.

3. METODOLOGI

Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu perencanaan, persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan. Pada tahap perencanaan penulis memilih tempat akan dilaksanakan kegiatan PKM di kampung penulis sendiri karena penulis sering pulang kampung, jadi alangkah baiknya melakukan pengabdian pada masyarakat kampung halaman sendiri yang penulis lebih familiar dengan orang-orangnya daripada di tempat lain. Dan bisa memberi manfaat dan berguna khususnya pada guru-guru SD di depan rumah kampung penulis.

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan bertempat di SD Negeri 07 Kapau Kecamatan Tiltang Kamang Kabupaten Agam Sumatera Barat yang lokasinya berjarak lebih kurang 20 kilometer dari kota

Bukittinggi. Kegiatan dilangsungkan di ruangan PKG dimana biasanya setiap minggu diadakan kegiatan guru-guru SD di Gugus 1 di kecamatan tersebut. Jumlah guru yang ikut pelatihan di sekolah tersebut adalah 10 orang guru wanita, dimana jumlah siswa di SD ini sebanyak 60 orang. Kegiatan pelatihan berpikir komputasional dilaksanakan di hari Jum'at tanggal 17 Desember 2021 dari jam 07.30-12.00 WIB selama 4,5 jam. Yang menjadi nara sumber atau pelatih kegiatan adalah penulis sendiri yang merupakan dosen IPA program studi PGSD Universitas Bung Hatta Padang Sumatera Barat.

Pada tahap persiapan, tiga minggu sebelum kegiatan diadakan, penulis menghubungi kepala sekolah untuk membicarakan dan meminta izin akan mengadakan kegiatan pelatihan berpikir komputasional dengan program Scratch di sekolah tersebut. Penulis meminta ibu kepala sekolah untuk membuat surat undangan kepada penulis sebagai nara sumber pelatihan dan penulis meminta Fakultas dimana penulis bekerja untuk membuat surat tugas PKM untuk melaksanakan kegiatan PKM tersebut. Setelah mendapat izin dari ibu kepala sekolah penulis mempersiapkan materi yang akan disampaikan serta merancang bentuk pelatihan yang akan ditampilkan. Dimana beberapa hari sebelum acara juga disampaikan agar guru yang ikut pelatihan wajib untuk membawa komputer laptop masing-masing agar materi yang disampaikan dapat dipraktekkan langsung oleh para guru. Sifat pelatihan lebih banyak prakteknya daripada penyampaian teori pemograman. Penulis juga mengingatkan ibu kepala sekolah agar menyiapkan susunan meja ruang pelatihan, menyediakan wifi sekolah, proyektor dan microphone serta *speaker* agar semua peserta dapat mendengar dengan jelas apa yang disampaikan oleh nara sumber pelatihan nantinya.

Pada tahap pelaksanaan pelatihan, sehari sebelumnya penulis sudah berada di nagari Kapau karena kegiatan dilakukan pagi hari supaya bisa datang tepat waktu dan bisa juga menyiapkan makanan ringan untuk para peserta pelatihan. Penulis menyampaikan materi pelatihan dan teman penulis yang lain menyiapkan makanan ringan, membantu guru-guru dalam membuat program kalau ada kesulitan atau membantu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru, dan membuat dokumentasi kegiatan acara pelatihan yang dilakukan.

Pada tahap evaluasi, pengambilan data dilakukan melalui observasi keberhasilan hasil membuat proyek pemograman yang dibuat oleh masing-masing guru dan tanya jawab oleh nara sumber pada setiap guru tentang proyek pemograman yang mereka buat, berdasarkan materi dan tugas yang disampaikan oleh nara sumber dalam pelatihan. Pengolahan dan analisis data hasil pelatihan oleh penulis dilakukan secara deskriptif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan pelatihan berpikir komputasi melalui pengabdian kepada masyarakat yang dihadiri oleh guru-guru SD Negeri 07 dapat digambarkan sebagai berikut. Pada hari Jum'at tanggal 17 Desember 2021 para guru dan penulis sudah berada di sekolah pada pukul 06.30 pagi. Para siswa diberitahu bahwa guru-guru mereka ada pelatihan jadi pagi itu semua kelas tidak ada siswa belajar. Penulis dan para guru dipersilakan masuk ruang PKG dan mempersiapkan sambungan listrik untuk daya baterai komputer laptop dan sambungan jaringan wifi. Penulis mempersiapkan sambungan tampilan dari computer ke proyektor agar jelas bagi guru-guru untuk melihat materi yang disampaikan. Setelah semua guru dan nara sumber berhasil menyiapkan komputer, proyektor, mic plus *speaker*,

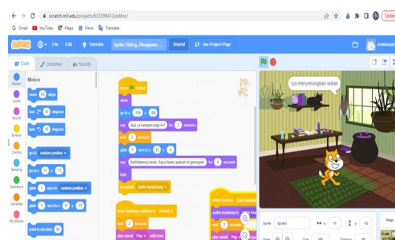
dan sambungan wifi, ibu kepala sekolah membuka acara dengan menyampaikan kata sambutan dan tujuan dari pelatihan. Dilanjutkan dengan doa bersama agar pelatihan yang dilakukan pagi itu memperoleh manfaat bagi semua guru yang mengikuti. Selanjutnya nara sumber memperkenalkan diri dan menyampaikan materi pelatihan. Pertama nara sumber menyampaikan apa itu keterampilan abad 21 dan komponennya. Dilanjutkan penyampaian keterampilan berpikir komputasional yang merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang mesti dikenali dan dikuasai oleh guru dan siswa SD yaitu abstraksi, dekomposisi, pattern recognisi, dan algoritma beserta contoh-contohnya. Berikutnya narasumber meminta para guru untuk mengakses program Scratch yang tersedia gratis di websitenya secara *online*. Jadi para guru dapat membuat program secara *online* di aplikasi Scratch tanpa harus mendownload programnya. Program aplikasi Scratch sendiri juga bisa di *download* ke computer masing-masing dan digunakan secara *offline* di rumah atau di sekolah. Berikutnya nara sumber menjelaskan konsep-konsep pemrograman yang ada pada aplikasi Scratch yang bisa digunakan untuk mengasah keterampilan berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah proyek pemrograman, yaitu *events*, *sequences*, *loops*, dan *parallism* beserta contoh-contohnya dalam proyek pemrograman. Para guru juga langsung melihat dan mencoba konsep-konsep pemrograman yang dijelaskan tersebut pada komputer mereka masing-masing.

Selanjutnya setelah para guru paham akan konsep-konsep pemrograman yang ada pada Scratch tersebut narasumber menampilkan salah satu contoh proyek pemrograman berupa proyek berupa cerita animasi dalam pembelajaran untuk anak SD. Disini para guru juga bebas bertanya apabila ada hal-hal yang tidak dimengerti oleh mereka tentang penjelasan yang diberikan oleh

narasumber serta bisa berdiskusi dengan teman sebelahnya bagaimana cara langkah membuat program yang diinginkan. Setiap guru bebas merancang bentuk tampilan animasi pemrograman yang dibuat sesuai dengan kreativitas masing-masing dengan memilih salah satu *background*, *sound*, dan beberapa *sprites* yang disukai. Untuk membuat program animasi dengan Scratch para guru dituntut untuk bisa berpikir kritis agar animasi yang dibuat bisa bergerak dan tampil sesuai dengan yang diinginkan dan sesuai dengan materi yang diajarkan. Setelah para guru berhasil membuat program animasi berupa *story*, narasumber mendiskusikan bagaimana agar proyek program yang dibuat oleh guru lebih bagus lagi hasilnya. Berikut suasana pelatihan yang dilakukan, terlihat pada Gambar 1 dan bentuk proyek pemrograman yang dilatihkan untuk dibuat oleh para guru, pada Gambar 2.



Gambar 1. Pelatihan berpikir komputasional melalui pemrograman dengan aplikasi Scratch



Gambar 2. Contoh bentuk proyek pemrograman berpikir komputasi yang dilatihkan pada aplikasi Scratch

Dari hasil observasi, tanya jawab, dan evaluasi yang dilakukan oleh narasumber diperoleh bahwa para guru umumnya ada paham akan keterampilan berpikir komputasional yang dilatihkan atau diajarkan melalui proyek pemograman dengan aplikasi Scratch ini. Dan mereka bisa membuat animasi program berupa cerita yang ada hubungannya dengan materi pelajaran yang diajarkan kepada siswa SD. Hasil ini juga didukung oleh hasil pengabdian yang berhasil dilakukan oleh Rosyda & Azhari (2020) yang mengadakan pelatihan *computational thinking* dan membuat *game* sederhana oleh para guru SD Muhammadiyah se- Kecamatan Wirobrajan di Daerah Istimewa Yogyakarta yang dilakukan dalam beberapa hari secara *online* dan luring.

5. KESIMPULAN

Pelatihan yang dilakukan mendapat sambutan yang cukup baik bagi para guru yang hadir dan mereka menyatakan aplikasi yang digunakan sangat cocok untuk mengajar dan digunakan oleh anak SD serta sangat tertarik sekali untuk dapat nantinya menerapkannya pada siswa mereka dalam materi pembelajaran di kelas. Guru dapat dengan cukup mudah membuat proyek program media materi pembelajaran yang dicontohkan baik secara perorangan maupun bekerjasama dengan temannya dalam membantu membuat program sesuai dengan ide dan kreativitas mereka masing-masing. Para guru dengan menggunakan pikiran kritis mereka bisa membuat program dengan aplikasi Scratch dan mengkomunikasikan gagasan mereka tentang pemograman yang mereka buat kepada penulis dan teman guru mereka yang lain dalam pelatihan. Keterampilan berpikir komputasional dan konsep-konsep pemograman yang dilatihkan cukup dipahami oleh para guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahonen, A. K., & Kinnunen, P. (2015). How Do Students Value the Importance of Twenty-first Century Skills? *Scandinavian Journal of Educational Research*, 59(4), 395–412.
<https://doi.org/10.1080/00313831.2014.904423>
- Egline, M., & Satria, E. (2014). Peningkatan Kemampuan Mengamati Dalam Proses Belajar Mengajar Tema X Rekreasi Dengan Menggunakan Media Visual Siswa Kelas II-A Di SD Negeri 49 Kuranji. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 2(2), 165–175.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37301/jcp.v2i2.7544>
- Fatah, A., Arif, I., Farchan, F., Varbi Sununianti, V., Amalia Madi, R., Satria, E., Fourianalistyawati, E., Bempah, I., Ermayanti Susilo, D., Ridho Kismawadi, E., Nopriadi, Sumiati, R., Novita Sari, I., Kusnadi Kusumah Putra, F., Fajrin, H., Danius, E. E., Subekti, P., Noviyanty, Y., Siregar, N., ... Puspa Dewi, S. (2019). Application of knuth-morris-pratt algorithm on web based document search. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175, 012117.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012117>
- Griselda, V. E. (2021). Peningkatan Computational Thinking Guru Dalam Menghadapi Blended Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 1(01), 56–61.
<https://doi.org/10.47709/jpsk.v1i01.1291>
- Iskandar, A., Dwiyanto Tobi Sogen, M., Chin, J., Satria, E., & Dijaya, R. (2019). Mobile Based Android Application Pharmaceutical Dictionary with Direct Search as Searching Process. *International Journal of Scientific & Technology*

- Research*, 8(06). www.ijstr.org
- Kusumawati, E. R., & Achmad, S. (2022). Pelatihan computational thinking guru MI se-Kecamatan Pabelan, Kabupaten Semarang. *Penamas: Journal of Community Service*, 2(1), 18–28. <https://doi.org/10.53088/penamas.v2i1.283>
- Manullang, S. O., & Satria, E. (2020). The Review of the International Voices on the Responses of the Worldwide School Closures Policy Searching during Covid-19 Pandemic. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 5(2), 1–13. <https://doi.org/10.25217/ji.v5i2.1036>
- Maruf, I. R., Nugroho, B. S., Kurniawan, A., Musiafa, Z., & Satria, E. (2022). Virtual Learning Apps: Best Instructional Leadership Practices in the Digital Age Efforts to Improve Student Learning Outcomes. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 7(1), 32–43.
- Mewati Ayub, Maresha Caroline Wijanto, Yenni Merlin Djajalaksana, Meliana Christianti Johan, Tjatur Kandaga, Diana Trivena Yulianti, Hendra Bunyamin, Andreas Widjaja, Sendy Ferdian Sujadi, Sulaeman Santoso, Gisela Kurniawati, & Rossevine Artha Nathasya. (2021). Pelatihan dan Pendampingan Guru dalam Pengembangan Bebras Task untuk Tantangan Bebras 2021. *Sendimas 2021 - Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 106–111. <https://doi.org/10.21460/sendimasvi2021.v6i1.32>
- Morales-Obod, M., Valdez Ramirez, M. N., Satria, E., & Indriani, D. E. (2020). Effectiveness on the use of mother tongue in teaching the concepts of fraction among second grade of elementary school pupils. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 291–304. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.637002>
- P21. (2019). Partnership for 21st Century Learning. *Framework For21" Century Learning*, 9.
- Rahmat, A., Syakhrani, A. W., & Satria, E. (2021). Promising online learning and teaching in digital age: Systematic review analysis. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 7(4), 126–135.
- Rosyda, M., & Azhari, A. (2020). Pelatihan computational thinking dan pembuatan game sederhana bagi guru SD Muhammadiyah se-Kecamatan Wirobrajan. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat, 21 November 2020*, 339–348.
- Saddhono, K., Satria, E., Erwinsyah, A., & Abdullah, D. (2019). Designing SwiSH Max Learning Software Based of Multimedia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1364(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1364/1/012032>
- Satria, E. (2013). Peningkatan Proses Dan Hasil Belajar Kognitif Pembelajaran IPA Peserta Didik Dengan Pendekatan Rational Inquiry Di Kelas III SD Pembangunan Air Tawar UNP Padang. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 1(1), 31–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.37301/jcp.v1i1.2270>
- Satria, E. (2019). Problem Based Learning Approach With Science Kit Seqip To Enhancing Students' Scientific Process Skills And Cognitive Learning Outcomes. *Jurnal Akrib Juara*, 4(2), 100–114. <http://www.akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/591>
- Satria, E. (2018). Projects for the implementation of science technology society approach in

- basic concept of natural science course as application of optical and electrical instruments' material. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012049>
- Satria, E., & Sari, S. G. (2018). Penggunaan Alat Peraga Dan Kit Ipa Oleh Guru Dalam Pembelajaran Di Beberapa Sekolah Dasar Di Kecamatan Padang Utara Dan Nanggalo Kota Padang. *Ikraith-Humaniora*, 2(2), 1–8. https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=erwinsyah+satria&oq=erwinsyah
- Satria, E., & Sopandi, W. (2019). Applying RADEC model in science learning to promoting students' critical thinking in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032102>
- Satria, E., & Widodo, A. (2020). View of teachers and students understanding' of the nature of science at elementary schools in Padang city Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(3), 032066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032066>
- Satria, Erwinsyah, Musthan, Z., Cakranegara, P., Arifin, A., & Trinova, Z. (2022). Development of based learning media with App Inventor. *Sinkron: Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 7(4), 2400–2407. <https://doi.org/https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i4.11611>
- Satria, Erwinsyah, & Sopandi, W. (2022). Creating Science Online Learning Media Using Scratch App Block Programming. *KnE Social Sciences*, 2022, 372–384. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i6.10639>
- Sudarmo, S., Rasmita, R., & Satria, E. (2021). Investigation of best digital technological practices in millennial classroom innovation: critical review study. *International Journal of Social Sciences*, 4(1). <https://doi.org/10.31295/ijss.v4n1.1371>
- Sudarsana, I. K., Mulyaningsih, I., Kurniasih, N., Haimah, Wulandari, Y. O., Ramon, H., Satria, E., Saddhono, K., Nasution, F., & Abdullah, D. (2019). Integrating Technology and Media in Learning Process. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012060>
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21 st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>