

Penerapan Teknologi Augmented Reality dan Virtual Reality dalam Peningkatan Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar

Randy Permana^{1✉}, Eka Praja Wiyata Mandala², Dewi Eka Putri³, Musli Yanto⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
randy_permana@upiypk.ac.id

Abstract

The need for digital technology has increased along with the development of new technological discoveries. These needs cause changes in the pattern of human life in socializing, doing activities, as well as in understanding and learning things. One technology that continues to experience development is mobile technology, where this technology is owned by the majority of the earth's population. The application of mobile technology in the learning process is one of the choices at this time, where practicality and mobile are one of the strong reasons for using this technology. In this service, Augmented Reality and Virtual Reality technology will be introduced to support the learning process. AR and VR technologies introduced include digital content that enters the realm of education, where using AR content can help accelerate and improve the student learning process.

Keywords: Digital technology, Mobile technology, Augmented Reality, Virtual Reality, Learning

Abstrak

Kebutuhan terhadap teknologi digital mengalami peningkatan seiring dengan semakin berkembangnya penemuan terhadap teknologi baru. Kebutuhan tersebut menyebabkan perubahan pola kehidupan manusia didalam bersosialisasi, beraktifitas, maupun didalam memahami dan mempelajari sesuatu hal. Salah satu teknologi yang terus mengalami perkembangan adalah teknologi mobile, dimana teknologi ini dimiliki oleh mayoritas penduduk bumi. Penerapan teknologi mobile didalam proses pembelajaran menjadi salah satu pilihan pada saat ini, dimana kepraktisan dan mobile menjadi salah satu alasan kuat didalam menggunakan teknologi ini. Pada pengabdian ini, akan dikenalkan teknologi *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* didalam mendukung proses pembelajaran. Teknologi AR dan VR yang diperkenalkan meliputi konten digital yang masuk kedalam ranah edukasi, dimana dengan menggunakan konten AR dan ini dapat membantu didalam mempercepat dan meningkatkan proses pembelajaran siswa.

Kata kunci: Teknologi digital, Teknologi mobile, Augmented Reality, Virtual Reality, Pembelajaran

© 2022 Majalah Ilmiah UPI YPTK

1. Pendahuluan

Teknologi merupakan sesuatu hal yang tidak dapat dipisahkan didalam kehidupan masyarakat pada masa sekarang. Pergeseran pola hidup, kebiasaan serta tren teknologi yang berlaku dimasyarakat memiliki andil dimana teknologi tersebut memang sudah tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat sehari - hari. Revolusi industri 4.0 menjadi salah satu tolak ukur didalam kemajuan teknologi umat manusia. Fase pertama dari revolusi industri dimulai semenjak abad ke 18 dimana ditemukan dan dipergunakannya teknologi *steam power* (mesin uap) didalam menjalankan perangkat – perangkat industri. Penerapan *steam power* ini memberikan hasil produksi yang lebih cepat dibandingkan tanpa menggunakan teknologi ini. Fase kedua dimulai pada abad ke 19, dimana peralatan industri beralih menggunakan listrik dibandingkan *steam power*. Pada fase ini *conveyor belt* menjadi salah satu teknologi ikonik yang pada masa tersebut. Fase ketiga dari revolusi industri dimulai pada abad ke 20,

dimana revolusi ini ditandai dengan penerapan *partial automation* menggunakan teknologi komputer. Sistem robotik terprogram digunakan didalam menjalankan proses produksi, dimana sebagian atau keseluruhan proses produksi dikerjakan oleh mesin terprogram (robotik) tanpa perlu adanya bantuan dari manusia. Pada fase terakhir Revolusi industri 4.0 merupakan peningkatan dari revolusi industri pada fase ketiga. Karakteristik dari fase keempat ini terletak pada pengaplikasian dari informasi dan teknologi komunikasi berbasis digital. Selain itu penerapan dari *Artificial Intelligence* juga ditonjolkan pada fase ini.

Augmented Reality (AR) dan *Virtual Reality* (VR) merupakan salah satu teknologi digital yang diterapkan pada revolusi industri 4.0. *Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang menambahkan konten digital kedalam kehidupan nyata. Melalui bantuan sebuah kamea, hasil tangkapan dunia nyata secara *real time* (waktu nyata) akan ditambahkan

kontent digital untuk memperluas informasi yang dapat diberikan kepada pengguna. Sementara itu *Virtual Reality* merupakan teknologi yang menghadirkan dunia virtual kepada pengguna untuk mendapatkan pengalaman tertentu sesuai dengan tujuan dunia virtual tersebut diciptakan. *Virtual Reality* tidak hanya digunakan didalam dunia hiburan seperti game digital atau game online, namun juga sudah mulai banyak diterapkan pada dunia pendidikan yang dapat membuat siswa merasakan melakukan pembelajaran langsung di kelas [1]. Ruang kerja (*workspace*) VR akan meningkatkan pemanfaatan ini didukung oleh teknologi yang terus berkembang akan berpotensi menimbulkan pengaplikasian yang luas dan baru [2].

Sebagai teknologi yang menjadi ciri khas dari revolusi industri 4.0, teknologi AR dan VR juga diterapkan tidak hanya pada dunia industri namun juga pendidikan, kesehatan, militer, entertainment dan sebagainya. Teknologi ini dapat memberikan dampak yang sangat baik kepada peningkatan masing – masing bagian tersebut. Dunia pendidikan merupakan bidang yang mendapatkan hasil yang menjanjikan melalui teknologi AR dan VR. Teknologi AR dan VR dapat dijadikan sebagai modular modul didalam proses pembelajaran, sehingga teknologi ini dapat digunakan berdampingan dengan proses pembelajaran biasa[3]. Evolusi lingkungan belajar mengalami peningkatan drastis didalam penerapan teknologi mobile, blended learning dan teknologi telekomunikasi [4].

Pendekatan didalam pendidikan harus diubah menjadi lebih proaktif terhadap teknologi pendidikan dalam pengembangan kurikulum. Di antara pendekatan yang efektif adalah pembelajaran campuran (*Blended Learning*) , yang merupakan kombinasi yang akan menawarkan nilai pendidikan tinggi dalam proses penyebaran informasi dan keterlibatan interaktif [5]. AR memiliki tiga karakteristik yang dapat diaplikasikan didalam proses pembelajaran yaitu kontekstualitas, interaktivitas, dan keruangan [6]. Konstektual berkaitan dengan bagaimana pengguna AR dapat mengalami dunia nyata dan elemen virtual secara bersamaan. Interaktivitas berkaitan dengan kemampuan untuk berinteraksi dengan memanipulasi objek nyata dengan elemen virtual. Sementara keruangan berkaitan dengan bagaimana teknologi ini mampu menempatkan virtual objek pada tempat tempat objek nyata secara realistis.

Daya tarik AR sebagai alat pengajaran terletak pada kemampuannya untuk menyampaikan pengalaman belajar campuran (*Blended Learning*) yang diciptakan dari penggabungan *Virtual Environment* (lingkungan virtual)lingkungan nyata di dalam kelas [7]. Beberapa penelitian membahas penerapan dari teknologi AR dan VR didalam dunia pendidikan memberikan hasil yang positif didalam proses pembelajaran. Penelitian pertama membahas tentang pengetahuan terkait teknologi AR dan

VR dilingkungan calon guru (mahasiswa jurusan keguruan). Penelitian ini dilakukan dengan membangun beberapa aplikasi AR yang terkait dengan bidang pembelajaran kemudian melakukan survey kepada calon guru terhadap pengetahuan kehadiran teknologi AR dan VR tersebut. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa mayoritas calon guru (56,1 %) cukup mengetahui penerapan dari teknologi ini didalam dunia pendidikan [8].

Penelitian berikutnya membahas pentingnya penerapan teknologi AR didalam dunia pendidikan. Teknologi AR digunakan sebagai media tambahan didalam proses pembelajaran. ARTutor merupakan aplikasi yang dirancang berbasis mobile dengan menggunakan buku teks pembelajaran sebagai media untuk mengoperasikan AR, Aplikasi ini memberikan feedback yang baik dari sisi pengguna guru maupun siswa didalam peningkatan penggunaan media pembelajaran dimana memberikan hasil pengaruh (71 % setuju memberikan batuan didalam pembelajaran), Pengoperasian (76 % Setuju aplikasi dapat dioperasikan dengan baik), Bantuan (65 % setuju bahwa software AR dapat diterima dengan baik informasi yang diberikan), keefisienan (57 % setuju bahwa software AR memberikan keefisienan didalam proses pembelajaran) [9].

Manfaat dari teknologi AR tidak hanya dirasakan pada pembelajaran teori namun juga berlaku dibidang yang membutuhkan pelatihan secara langsung. Teknologi AR memiliki peluang yang biak didalam mempelajari trik trik didalam olahraga, menyediakan informasi dan juga umpan baik keapda pemain ataupun penonton, simulasi pelatihan, memperkenalkan aturan aturan baru didalam olah raga dan penciptaan sebuah cabang olah raga baru [10]. Pada bidang kimia, Media pembelajaran berbasis AR pada konsep geometri molekul secara keseluruhan memiliki kualifikasi yang cukup memadai sehingga sangat layak untuk digunakan sebagai sumber pembelajaran dengan persentase 70,83-92,50% [11].

Masih dalam rumpun ilmu yang berdekatan, ilmu matematika dimana merupakan salah satu ilmu yang mayoritas dianggap sulit dipahami oleh mayoritas pelajar, memungkinkan untuk menerapkan teknologi AR, dimana AR dapat meningkatkan motivasi didalam belajar dan mengurangi kekhawatiran terhadap bidang ilmu tersebut [12]. Teknologi AR diterima dengan baik oleh Sekolah Dasar saat ini, dimana Interaksi antara guru dan anak-anak melalui teknologi ini menjadi lebih baik serta meningkatkan kerjasama dan motivasi didalam belajar. Melalui pemanfaatan strategi pembelajaran yang tepat, teknologi AR dapat memberikan banyak manfaat bagi siswa dan mengarah pada pengalaman belajar yang efektif selain itu teknologi AR juga memberikan peluang untuk berkreasi serta pengalaman pendidikan yang lebih menarik [13].

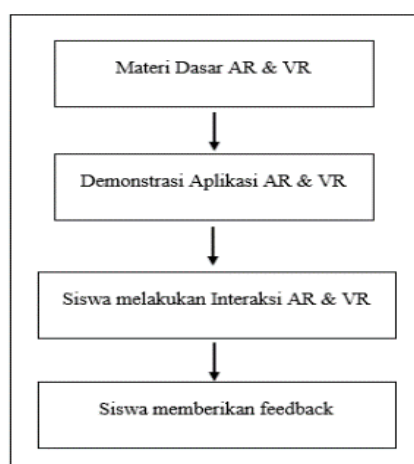
Teknologi VR diterapkan didalam *story telling* dimana Hasilnya menunjukkan bahwa di antara anak-anak dari 20% perempuan dan 80% laki-laki dan hasilnya ditemukan peningkatan bertahap (27%) dalam komunikasi sosial mereka dengan teknologi canggih yang didukung metode mendongeng multi-indra [14]. Berdasarkan penguraian tersebut maka perlu dilakukan percepatan didalam pengenalan teknologi AR dan VR kepada masyarakat khususnya anak – anak sekolah dasar beserta dengan tenaga pengajar tentang pentingnya penerapan teknologi Ar dan VR didalam peningkatan kualitas proses pembelajaran.

2. Metode Pengabdian

Demi mencapai tujuan dari pelaksanaan pengabdian masyarakat ini terlaksana dan mencapai sasaran, maka dilakukan beberapa tahapan persiapan diantaranya:

- Melakukan survey terhadap objek pengabdian kepada masyarakat.
- Penentuan kegiatan dan materi pengabdian.
- Perumusan kesepakatan pelaksanaan kegiatan bersama dengan objek pengabdian masyarakat.

Tahapan pertama yaitu didalam pemilihan objek, tim pengabdian memutuskan untuk memilih Panti Asuhan Al-Hidayah Padang sebagai mitra didalam melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Sehubungan dengan objek pengabdian merupakan sebuah panti asuhan, maka diperlukan pengayaan kepada mitra didalam dunia teknologi digital atau pengenalan teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR). Tujuan dari pemilihan objek mitra ini adalah memberikan kesempatan kepada siswa – siswa sekolah dasar beserta dengan pembina dari panti asuhan untuk mengenal lebih jauh teknologi AR & VR. Langkah kedua dari tahapan ini adalah menentukan *content* materi yang akan diberikan kepada peserta pengabdian pada Gambar.1.



Gambar. 1 Konsep Pematerian Pengabdian

Sehubungan dengan mitra pengabdian yang merupakan sebuah panti asuhan dengan anggota panti mayoritas

adalah anak sekolah dasar, maka materi yang disusun disesuaikan dengan kebutuhan informatif dilingkungan anak – anak sekolah dasar. Materi juga akan disertakan dengan kegiatan interaktif dari peserta pengabdian dengan memberikan demo terhadap aplikasi – aplikasi AR dan VR yang telah disesuaikan dengan usia peserta pengabdian. Hasil akhir dari materi ini menitik beratkan kepada *feedback* atau respon dari peserta pengabdian terhadap teknologi AR & VR yang diperkenalkan kepada peserta. Setelah materi ditentukan langkah terakhir dari persiapan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah membentuk kesepakatan terkait pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan mitra pengabdian yaitu panti asuhan Al - Hidayah Kota Padang. Kegiatan dilaksanakan pada saat hari minggu dengan lama kegiatan berlangsung dari pukul 08.00 pagi dan berakhir pada pukul 12.00 siang.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan rangkaian kegiatan dan hasil dari pengabdian yang pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh tim pengabdian dapat dilihat pada Gambar.2.



Gambar. 2 Demonsrasi Aplikasi AR dan VR

Setelah kegiatan presentasi tentang perkembangan teknologi Augmented Reality dan Virtual reality, tim langsung mengadakan demonstrasi kepada peserta untuk lebih mengenalkan teknologi tersebut secara Tim pengabdian menargetkan pengabdian kepada anak berusia 7 sampai dengan 12 tahun dengan tujuan sebagai pembekalan dan pembukaan cakrawala dalam mengenal perkembangan teknologi yang tengah berlangsung pada saat ini seperti Gambar.3



Gambar. 3 Media Demonstrasi menggunakan smartphone dan VR Box

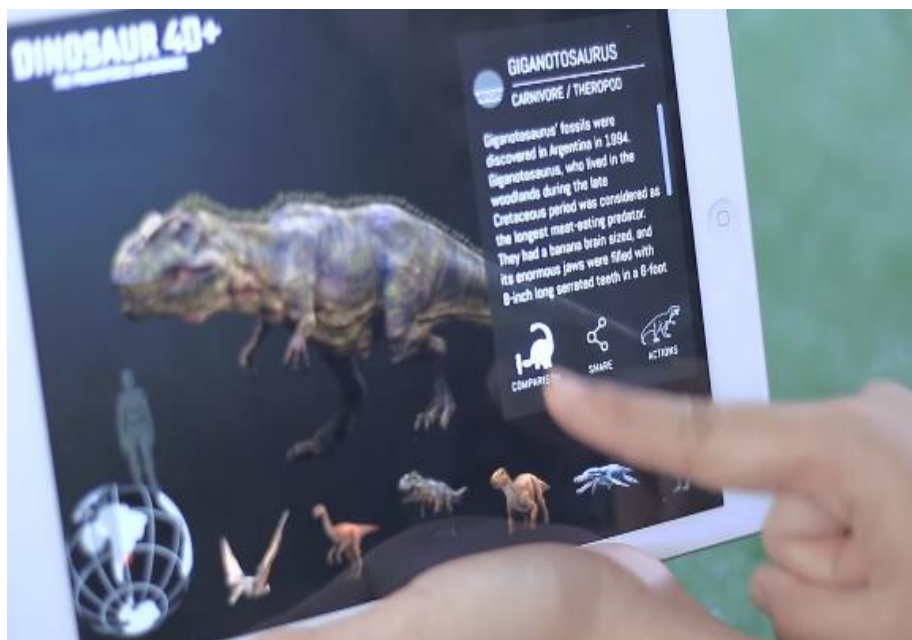
Media yang diperlukan didalam pelaksanaan pengabdian ini memanfaatkan smartphone yang telah diinstal dengan beberapa aplikasi Augmented Reality dan Virtual Reality. Khusus untuk aplikasi Virtual Reality maka dibutuhkan perangkat tambahan Virtual Reality Box terdapat pada Gambar.4.



Gambar. 4 Tampilan Aplikasi AR yang digunakan pada kegiatan pengabdian

Augmented Reality yang dikenalkan kepada peserta pengabdian terdiri atas beberapa software, dimana terdapat software komersial yang terdapat di Google Play store dan juga terdapat aplikasi yang dirancang

khusus oleh tim pengabdian sendiri seperti aplikasi AR untuk pengenalan objek pariwisata dan Aplikasi Virtual Reality untuk pengenalan kampung dan struktur bangunan Minangkabau seperti Gambar.5.



Gambar. 5 Aplikasi menyajikan informasi

Selain menggunakan software yang sudah tersedia oleh vendor – vendor yang terdapat pada playstore. Tim pengabdian juga mengenalkan aplikasi Ar yang dirancang sendiri oleh tim menggunakan marker atau pola yang telah dirancang dalam bentuk browsur, sehingga pengguna dapat melihat visual objek 3D

melalui aplikasi yang telah dirancang sebelumnya terlihat pada Gambar.6.



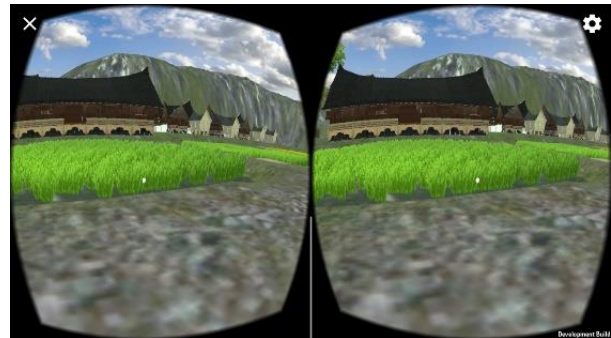
Gambar. 6 Contoh Media Promosi pariwisata dengan Augmented Reality

Pola marker tersebut akan bermfaat untuk menampilkan objek 3D terhadap media promosi pariwisata. Sebagai contohnya peserta pengabdian dapat melihat langsung objek 3D dari jam gadang berdasarkan browsur promosi pariwisata kota bukittinggi dapat dilihat pada Gambar.7.



Gambar. 7 Tampilan Augmented Reality pariwisata

Sementara untuk aplikasi Virtual Reality peserta dapat melakukan perjalanan Virtual untuk menjelajahi sebuah dunia virtual dan bereksplorasi didalam lingkungan virtual tersebut terdapat pada Gambar.8.



Gambar. 8 Tampilan Virtual reality Kampung Minangkabau

Melalui aplikasi VR kampung Minangkabau peserta diajak untuk menjelajahi dan mengenal situasi perkampungan minangkabau pada zaman dahulu. Peserta diperkenalkan kepada bentuk arsitektur beserta layout dari rumah gadang minangkabau.

4. Kesimpulan

Berdasarkan Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan, maka tim pengabdian masyarakat menyimpulkan kegiatan yang dilaksanakan memberikan manfaat yang sangat baik bagi peserta pengabdian, sehingga peserta memiliki pengetahuan baru terhadap perkembangan teknologi. Selain itu harapan dari dilaksanakannya kegiatan ini adalah memberikan dorongan dan motivasi kepada peserta untuk lebih mengenal teknologi beserta penerapannya didalam kehidupan sehari – hari.

Daftar Rujukan

- [1] Arman Syah Putra, Dona, Pas Mahyu Akhrianto, and Nurul Aisyah, "Designing A Virtual Jakarta Tourism Application On Android Os And Virtual Reality Tools," *Int. J. Sci. Technol. Manag.*, vol. 2, no. 5, pp. 1460–1467, 2021, doi: 10.46729/ijstm.v2i5.322.
- [2] K. Nakai, S. Terada, A. Takahara, D. Hage, R. S. Tubbs, and J. Iwanaga, "Anatomy education for medical students in a virtual reality workspace: A pilot study," *Clin. Anat.*, vol. 35, no. 1, pp. 40–44, 2022, doi: 10.1002/ca.23783.
- [3] J. Martin, J. Bohuslava, and H. Igor, "Augmented reality in education 4.0," *Int. Sci. Tech. Conf. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, pp. 231–236, 2018, doi: 10.1109/STC-CSIT.2018.8526676.
- [4] P. Chintiadis, "The present paper below is an original authors' working draft version that led to an article publication. A reference in APA settings to this work should always be done by using the following citation: Chintiadis, P., Kazanidis, I., & Tsinakos, A. (2017). Trials of the Acropolis: Teaching Greek mythology using virtual reality and game based learning. In *Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning* (pp. 247–257). Springer, Cham. This material is presented to ensure timely dissemination of scholarly and technical work. Copyright and all rights are retained by authors or by other copyright holders. All persons copying this information are expected to adhere to the terms and constraints invoked by each author's copyright. In most cases, these works may not be reposted without explicit permission of the

- copyright holder . Trials of the Acropolis : Teaching Greek mythology using Virtual Reality and game based learning,” 2017.
- [5] Z. A. Muhamad Nazrul, N. Muhammad Helmi, and M. N. Noorhayati, “Keberkesanan penggunaan realiti maya dalam kurikulum pendidikan Malaysia,” *J. Dunia Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 729–737, 2021, [Online]. Available: <http://myjms.mohe.gov.my/index.php/jdpd/article/view/13012>.
- [6] J. M. Krüger, A. Buchholz, and D. Bodemer, “Augmented reality in education: Three unique characteristics from a user’s perspective,” *ICCE 2019 - 27th Int. Conf. Comput. Educ. Proc.*, vol. 1, pp. 412–422, 2019.
- [7] J. Barrow, C. Forker, A. Sands, D. O’Hare, and W. Hurst, “Augmented reality for enhancing life science education,” *Vis. 2019-The Fourth Int. Conf. Appl. Syst. Vis. Paradig.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [8] I. Sural, “Augmented reality experience: Initial perceptions of higher education students,” *Int. J. Instr.*, vol. 11, no. 4, pp. 565–576, 2018, doi: 10.12973/iji.2018.11435a.
- [9] C. Lytridis and A. Tsinakos, “Evaluation of the ARTutor augmented reality educational platform in tertiary education,” *Smart Learn. Environ.*, vol. 5, no. 1, 2018, doi: 10.1186/s40561-018-0058-x.
- [10] P. Soltani and A. H. P. Morice, “Augmented reality tools for sports education and training,” *Comput. Educ.*, vol. 155, p. 103923, 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.103923.
- [11] F. S. Irwansyah, Y. M. Yusuf, I. Farida, and M. A. Ramdhani, “Augmented Reality (AR) Technology on the Android Operating System in Chemistry Learning,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 288, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1757-899X/288/1/012068.
- [12] Y. C. Chen, “Effect of Mobile Augmented Reality on Learning Performance, Motivation, and Math Anxiety in a Math Course,” *J. Educ. Comput. Res.*, vol. 57, no. 7, pp. 1695–1722, 2019, doi: 10.1177/0735633119854036.
- [13] I. N. M. Bistaman, S. Z. S. Idrus, and S. A. Rashid, “The Use of Augmented Reality Technology for Primary School Education in Perlis, Malaysia,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1019, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1019/1/012064.
- [14] S. Prabakar, K. Porkumaran, S. Ramanan, and K. Cheranmadevi, “Virtual Reality a Pragmatic Technique for Multi Sensory Story Telling To Improve the Social Communication of Children With Special Needs,” *Ictact J. Soft Comput.*, vol. 6956, no. January, p. 2, 2021, doi: 10.21917/ijsc.2021.0321.