

Printer Penerjemahan Teks ke Audio-Braille Menggunakan Sistem Arduino Uno Untuk Tunanetra

Putri Lagenda Wulandari¹, Dedi Kurniawan², Rahmatul Ihsan³, Safaruddin Safaruddin⁴, Damri Damri⁵

^{1,4,5}Pendidikan Luar Biasa (Universitas Negeri Padang, Indonesia)

² Pendidikan Teknik Otomotif (Universitas Negeri Padang, Indonesia)

³ Teknik Elektronika (Universitas Negeri Padang, Indonesia)

*Corresponding author, e-mail: Putrilagendawulandari17@gmail.com

Abstract: The visual impairment of the visually impaired results in the loss of information about anything visual, such as the inability to read ordinary books or books with alert writing. The Text-to-Audio-Braille Translator Printer or PRIPEN TAB is designed to be able to assist the visually impaired in obtaining information through visually written books. The method used in this research is research and development. The development model used is the ADDIE Model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). With the PRIPEN TAB, it will really help the blind in obtaining information through books with careful writing without the help of others, assisting teachers in making braille teaching materials to support blind learning in schools.

Abstrak: Keterbatasan penglihatan pada tunanetra berdampak pada kehilangan informasi tentang apapun yang bersifat visual seperti ketidakmampuan dalam membaca buku-buku biasa atau buku-buku dengan tulisan awas. Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille atau PRIPEN TAB dirancang untuk dapat membantu tunanetra dalam memperoleh informasi melalui buku-buku dengan tulisan awas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian pengembangan atau Research and Development. Model pengembangan yang digunakan ialah Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Dengan adanya PRIPEN TAB akan sangat membantu tunanetra dalam memperoleh informasi melalui buku-buku dengan tulisan awas tanpa bantuan orang lain, membantu guru dalam membuat bahan ajar braille demi menunjang pembelajaran tunanetra di sekolah.

Keywords: Tunanetra, Braille, Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille

Received Dec 02, 2021;

Revised Jan 12, 2022;

Accepted Feb 07, 2022;

Published Online Feb 14, 2022

Conflict of Interest Disclosures:

The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2021 by author

How to Cite: Putri Lagenda Wulandari 1, Dedi Kurniawan 2, Rahmatul Ihsan 3, Safaruddin 4, Damri 5. 2021. Printer Penerjemahan Teks ke Audio-Braille Menggunakan Sistem Arduino Uno Untuk Tunanetra. Jaipatekin, Vol 5 (3): pp. 99-106, DOI:<https://doi.org/10.24036/4.35468> 10.24036/4.35468

Pendahuluan

Tunanetra merupakan sebutan bagi seseorang yang mengalami masalah penglihatan baik ketidakmampuan melihat sebagian (Low Vision) ataupun total (Blind). Kehilangan indera penglihatan berarti kehilangan saluran informasi visual. Sebagai akibatnya para penyandang hambatan penglihatan akan mengalami kekurangan atau kehilangan informasi tentang apapun yang bersifat visual (J.Sunanto,2010). Keterbatasan penglihatan pada tunanetra sangat berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari. Dampak secara langsung yang di alami tunanetra adalah memahami lingkungan, mobilitas, membaca, akses komputer, pencarian objek dan lain-lain (Arroyo, 2020)

Penggunaan Braille merupakan salah satu alternatif tunanetra dalam membaca ataupun menulis. Braille adalah kode baca dan menulis taktil yang menggunakan model domino. Braille menggunakan enam titik yang terbagi menjadi 2 kolom dengan masing-masing tiga titik (Mulik et al., 2017). Beberapa teknologi yang dapat membantu tunanetra seperti Perangkat yang menerjemahkan teks ke audio, keyboard yang diadaptasi ke braille, pencetakan 3d yang berasal dari buku, kacamata pintar , aplikasi seluler, buku audio, pembaca layar, keyboard dan lainnya. Teknologi-teknologi tersebut memiliki beberapa kekurangan, yaitu biaya yang cukup besar, kurangnya pelatihan terhadap teknologi tersebut, dan masih dalam masa percobaan (Apurva et al., 2017; Encinas et al., 2019).

Printer Braille merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan sekolah dalam menunjang pembelajaran bagi tunanetra. Namun beberapa kendala yang menyebabkan sekolah-sekolah luar biasa tidak memiliki Printer Braille ialah harganya yang mahal mencapai harga 28 juta – 113 juta (Arroyo, 2020), perawatan yang sulit, dan pengoperasian alat yang rumit. Hal ini pula yang mendasari tunanetra tidak memiliki Printer Braille secara pribadi.

Printer Penerjemah teks ke Audio-Braille atau PRIPEN TAB merupakan sebuah teknologi yang dimodifikasi dari Printer Scan yang sudah tidak terpakai ke Printer Braille. Pada konsepnya PRIPEN TAB pada bagian Catridge, penambahan Mikrokontroller dan penambahan Speaker. PRIPEN TAB memiliki dua fungsi utama, fungsi pertama yaitu dapat memindai dokumen kemudian mengubahnya dalam bentuk suara. Fungsi lainnya ialah mencetak dokumen yang telah dipindai ke dokumen dengan tulisan braille. beberapa keunggulan yang dimiliki PRIPEN TAB yaitu dirancang memiliki 2 fungsi sekaligus, lebih mudah dalam pengoperasian, akan jauh lebih terjangkau harganya, dan pada konsepnya PRIPEN TAB hanya sebesar printer biasa sehingga akan lebih mudah dipindahkan serta dapat dimiliki secara pribadi.

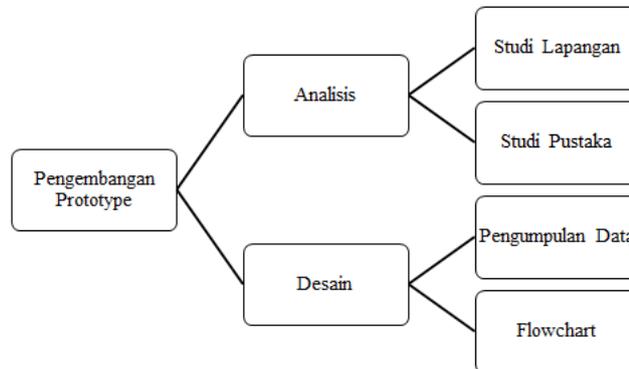
Tujuan penulisan ini untuk mengetahui teknologi yang dapat menunjang pembelajaran bagi anak tunanetra. Pembuatan teknologi ini bertujuan untuk membantu tunanetra dalam mengembangkan wawasannya melalui buku-buku biasa, membantu sekolah dan tempat-tempa baca agar dapat meningkatkan produktifitas buku-buku braille.

Metode

Dalam penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Pengembangan atau (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah model pengembangan ADDIE. Dimana model pengembangan ini dinilai lebih rasional dan lebih lengkap. Mulyatiningsih (2016) mengemukakan Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk dalam kegiatan pembelajaran seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Hal ini berkaitan dengan penelitian ini, dimana peneliti akan mengembangkan sebuah produk berupa desain prototype Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille.

Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE dari Dick and Carry, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (analysis), desain (design),

pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation) yang sudah dijelaskan sebelumnya. Namun pada penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap desain (design) saja dikarenakan keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya. Peneliti memodifikasi model pengembangan sesuai dengan kebutuhan. Prosedur pengembangan Prototype Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille meliputi tahap-tahap berikut ini:



Gambar 1. Bagan Prosedur Pengembangan

1. Tahap Analisis (Analysis)

Tahap analisis adalah suatu tahap pengumpulan informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan untuk membuat produk, dalam hal ini produk yang dihasilkan adalah Prototype Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara studi lapangan dan studi pustaka.

- a. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dari subjek penelitian yaitu kebutuhan tunanetra terhadap Penggunaan Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille.
- b. Studi pustaka mengenai teori yang berhubungan dengan pengembangan Prototype Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille.

2. Tahap Desain (Design)

Tahap desain dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam merancang Prototype Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille yang akan dibangun. Tahap desain meliputi kriteria pengumpulan data, bagan alur (flowchart), dan sketsa (storyboard).

a. Pengumpulan Data

Dalam proses pembuatan Prototype Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille, dibutuhkan tahapan pengumpulan data yang diperlukan dalam produk tersebut. Kebutuhan data meliputi materi yang sudah ditentukan pada tahap analisis.

b. Flowchart

Flowchart adalah suatu bagan yang terdiri dari berbagai simbol yang menunjukkan langkah-langkah atau alur suatu program. Flowchart digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah kerja dari sistem yang dibuat, sehingga memudahkan dalam proses pembuatan Prototype Printer Penerjemah Teks ke Audio-Braille.

Teknik analisis data dalam penelitian ini ditekankan pada analisis kualitatif. Hal ini dikarenakan penelitian dan pengembangan ini menekankan pada metode kualitatif yang mendeskripsikan hasil desain produk yang dibuat.

Hasil dan Pembahasan

1. Video Animasi PRIPEN TAB

Pada konsepnya video animasi terkait PRIPEN TAB berbentuk video animasi 2D. Video animasi yang di buat ini berisikan latar belakang PRIPEN TAB, konsep PRIPEN TAB, komponen-komponen PRIPEN TAB, cara kerja dan kemanfaatan dari PRIPEN TAB.

Dalam pembuatan video animasi PRIPEN TAB menggunakan aplikasi Blender, Autodesk, dan Kinemaster. Pembuatan animasi PRIPEN TAB dimulai dengan pembuatan aset-aset dalam video, pembuatan karakter, pengisian suara (Dubbing), dan penyatuan semua komponen dalam video. Setelah menjadi satu buah video animasi yang utuh maka video animasi PRIPEN TAB melalui tahap evaluasi oleh pembimbing dan kemudian direvisi hingga video animasi PRIPEN TAB sampai pada tahap finishing.

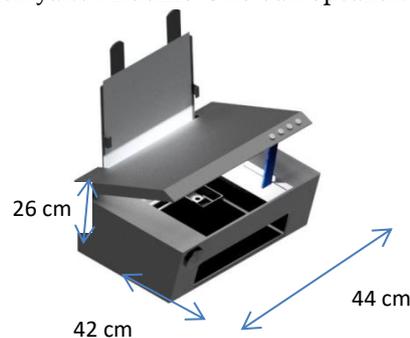
2. Konsep PRIPEN TAB

Perancangan desain PRIPEN TAB berdasarkan kesulitan, kebutuhan serta kemampuan yang dimiliki oleh tunanetra, sehingga ketika PRIPEN TAB dibuat akan lebih efektif dan efisien digunakan oleh tunanetra.

1. Spesifikasi PRIPEN TAB

a. Dimensi PRIPEN TAB

Printer penerjemah teks ke audio-braille atau PRIPEN TAB memiliki desain yang tidak jauh berbeda dengan printer scan biasa. Perbedaan antara printer scan biasa dan PRIPEN TAB ialah pada komponen yang ada didalamnya. Pada Printer biasa terdapat Catridge tempat meletakkan tinta namun pada PRIPEN TAB Catridge tinta di rubah ke catridge braille. Hal lain yang juga membedakan ialah dalam PRIPEN TAB terdapat penambahan komponen yaitu Arduino Uno dan Speaker.



Gambar 2. Ukuran PRIPEN TAB

Ukuran yang dimiliki oleh PRIPEN TAB sama dengan ukuran printer scan biasa yaitu memiliki panjang 44 cm, lebar 42 cm, dan tinggi 26 cm.

b. Komponen-komponen penting dalam PRIPEN TAB

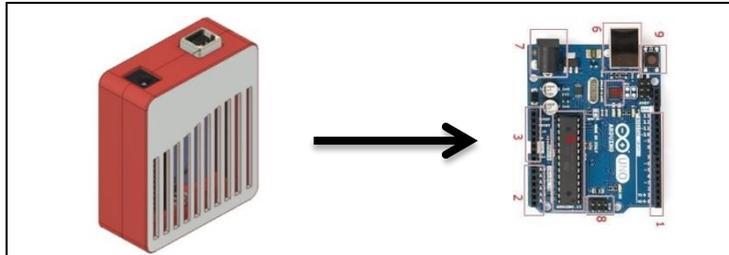
1) Scanner



Gambar 3. Scanner pada PRIPEN TAB

Scanner ini sebagai pemindai dokumen dan akan menyimpan hasil pindai berupa gambar yang serupa dengan dokumen yang telah dipindai. Dari pemindaian ini, PRIPEN TAB akan mulai bekerja dan menyesuaikan perintah dari pengguna PRIPEN TAB.

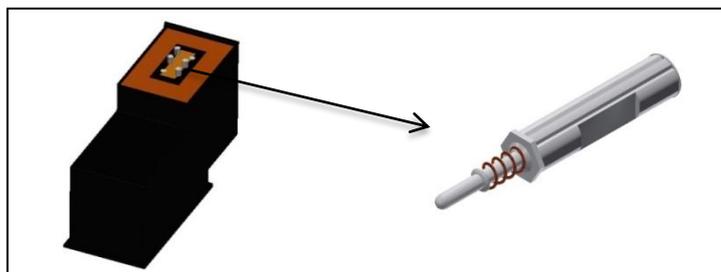
2) Arduino Uno



Gambar 4. Arduino Uno pada PRIPEN TAB

Arduino Uno merupakan komponen yang sangat penting untuk PRIPEN TAB. Semua kinerja dari PRIPEN TAB akan diatur oleh Arduino Uno. Mulai dari hasil Scan yang disimpan, mengubah file foto tulisan ke dalam bentuk file titik-titik braille, mengubah file foto tulisan dalam bentuk audio, penyimpanan berkas audio, mencetak berkas berbentuk braille, hingga mengeluarkan hasil pindai ke bentuk audio.

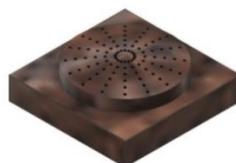
3) Catridge Braille



Gambar 5. Catridge Braille pada PRIPEN TAB

Catridge Braille merupakan komponen penting dalam PRIPEN TAB, dimana melalui Catridge Braille ini yang akan menghasilkan dokumen dalam bentuk braille. Ketika pengguna PRIPEN TAB memberikan perintah untuk mencetak dokumen berbentuk braille maka Arduino Uno akan mulai menggerakkan Catridge Braille untuk bekerja sesuai dengan hasil pindai dokumen.

4) Speaker

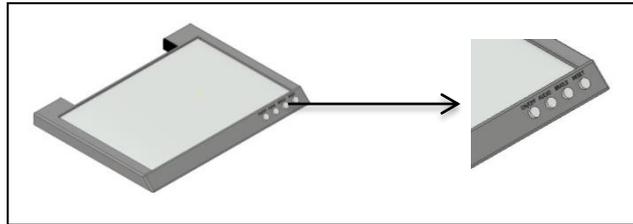


Gambar 6. Speaker pada PRIPEN TAB

Speaker merupakan komponen yang akan mengeluarkan suara ketika pengguna memerintahkan PRIPEN TAB untuk menghasilkan audio dari hasil pindai dokumen. Keluarnya suara dari Speaker ini sudah diatur oleh Arduino Uno, dimana

audio yang dihasilkan berdasarkan hasil pindai dokumen yang telah dirubah oleh Arduino Uno dari bentuk file foto ke file audio.

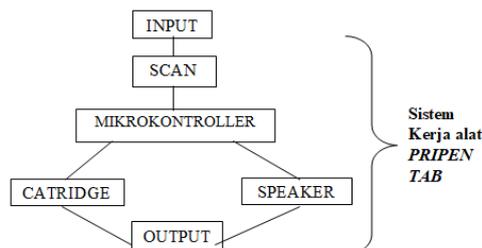
5) Tombol Operasional



Gambar 7. Tombol Operasional pada PRIPEN TAB

- Tombol ON/OFF merupakan tombol untuk mengaktifkan serta menonaktifkan PRIPEN TAB. Tombol ini di desain menggunakan huruf timbul sehingga pengguna (tunanetra) dapat dengan mudah mengenali tombol ON/OFF ini.
- 3 tombol pengatur merupakan 3 tombol yang digunakan untuk memberikan perintah kepada PRIPEN TAB sesuai dengan hasil yang diinginkan.
 - Audio, berfungsi menghasilkan suara dari dokumen yang di scan.
 - Braille, berfungsi untuk meng-copy dokumen berbentuk tulisan braille.
 - Reset, berfungsi untuk mengulang kembali proses yang sedang dilakukan.

c. Sistem kerja PRIPEN TAB

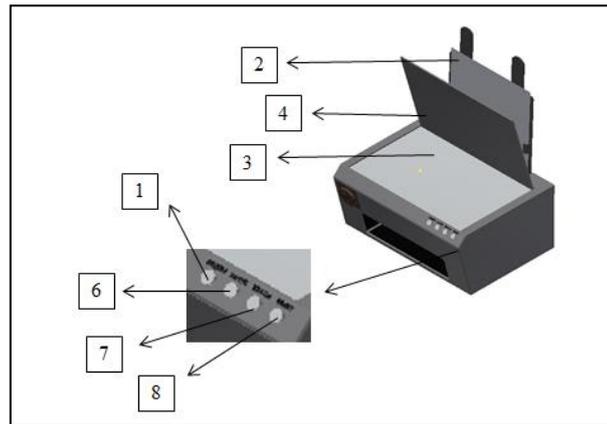


Gambar 8. Sistem Kerja PRIPEN TAB

Pada proses penginputan di mulai dari dokumen dengan tulisan awas yang di scan, kemudian hasil scan disimpan. Setelah di simpan, hasil scan tersebut masuk ke dalam Mikrokontroller (Arduino Uno). Hasil dari pengaturan Arduino Uno akan berupa perintah yang terbagi menjadi dua, yaitu menggerakkan Cartridge dengan menghasil dokumen berbentuk Braille dan mengeluarkan suara melalui Speaker. Hasil ini berdasarkan perintah dari pengguna dengan menekan tombol operasional.

d. Cara menggunakan PRIPEN TAB

PRIPEN TAB dirancang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan dari pengguna (tunanetra) sehingga dapat digunakan dengan mudah. Dari rancangan desain ini diperoleh cara menggunakan PRIPEN TAB yaitu :



Gambar 9. Cara Menggunakan PRIPEN TAB

- 1) Tekan tombol ON/OFF untuk mengaktifkan alat.
- 2) Persiapkan kertas Braille pada tempatnya.
- 3) Letakkan dokumen yang ingin di scan pada layar scanner.
- 4) Tutup scanner dengan penutup scanner.
- 5) Kemudian pilih hasil copy yang diinginkan.
- 6) Jika ingin menghasilkan hardcopy dari scan berupa tulisan braille maka tekan tombol braille.
- 7) Jika ingin menghasilkan suara dari hasil scan maka tekan tombol audio.
- 8) Jika ingin me-reset maka tekan tombol reset.
- 9) Untuk menon-aktifkan PRIPEN TAB maka tekan kembali tombol ON/OFF.

Kesimpulan

Melalui beberapa metode pelaksanaan kegiatan tercapailah tujuan dari penulisan yaitu menghasilkan sebuah konsep alat tentang Printer Penerjemah Teks ke audio-braille. Printer Penerjemah Teks ke audio-braille atau yang biasa disebut PRIPEN TAB merupakan alat yang dapat membantu tunanetra dalam mengembangkan wawasannya melalui buku-buku awas, membantu guru dalam membuat bahan ajar braille serta sekolah dapat membuat bukubuku braille untuk menunjang pembelajar tunanetra.

Referensi

- Ameliola, S., & Nugraha, H. D. (2015). Perkembangan Media Informasi Teknologi terhadap Perkembangan Anak. *Internasional Conference on Indonesian Studies*, 2, 400.
- Apurva, A., Thakur, P., & Misra, A. (2017). Aiding the visually impaired: Developing an efficient braille printer. In *2017 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)* (pp. 2128-2133). IEEE.
- Arroyo, J., Velazquez, R., Boukallel, M., Giannoccaro, N., & Visconti, P. (2020). Design and Implementation of a Low-Cost Printer Head for Embossing Braille Dots on Paper. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(9), 6183-6190.
- Dahlan, B. Bin. (2017). Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 282. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i3.158.282-289>

- Encinas, I. D., Bringas, J. A. S., Verdugo, A. I. D. C., Bringas, C. S., & Muñoz, J. G. S. (2019) Low-Cost Braille Printer Prototype Design With OCR Technology. In *2019 International Conference on Inclusive Technologies and Education (CONTIE)* (pp. 205-2054). IEEE.
- Fitriani, I. S., Kesehatan, F. I., Ponorogo, U. M., Kesehatan, P., Remaja, R., & Netra, D. (2018). *IDENTIFIKASI PERAN GURU DALAM PENDIDIKAN KESEHATAN REPRODUKSI REMAJA (KRR) PADA REMAJA BERKEBUTUHAN KHUSUS DISABILITAS*. 2(2), 94–107.
- Hatzigiannakoglou, P. D., & Kampoaraki, maria t. (2016). an accessible keyboard for android devices as a means for promoting braille literacy. *Universal Access in the Information Society*, 10(4), 344–353. <https://doi.org/10.1007/s10209-004-0109-7>
- Indriani, R., Ummah, U. S., & Sihkabuden, S. (2019). Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele Terhadap Pemahaman Bangun Geometri Tunanetra. *Jurnal ORTOPEDAGOGIA*, 5(1), 33–38. <https://doi.org/10.17977/um031v4i12018p033>
- Jayant, C., Acuario, C., Johnson, W. A., Hollier, J., & Ladner, R. E. (2010). ASSETS'10 - Proceedings of the 12th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility. *ASSETS'10 - Proceedings of the 12th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, (Figure 1), 2–3.
- Louis, L. (2016). Working Principle of Arduino. *International Journal of Control, Automation, Communication and Systems*, 1(2), 21–29. <https://doi.org/10.5121/ijcacs.2016.1203>
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2019). *Data Pokok Pendidikan Dasar dan Menengah*. <http://dapo.dikdasmen.kemdikbud.go.id/sp/2/086100>
- Mulik, O., Gulve, K., Kathe, S., & K., P. N. (2017). Braille Printer. *Ijarcce*, 6(4), 43–47. <https://doi.org/10.17148/ijarcce.2017.6409>
- National Federation of the Blind, Updated information available at: www.nfb.org/
- Pandey, S. S., Gupta, S. R., Shaikh, M. M., Rawat, K. M., & Jangid, P. P. (2018). *Smart Cart Using Arduino and RFID*. 3942–3946.
- Panjaitan, B., Studi, P., Informatika, T., Ilmu, F., Universitas, K., Kuning, L., ... Kuning, L. (2015). *Aplikasi Expert System Troubleshoot Printer Canon Berbasis Web (Studi Kasus : CV SUNTEC Komputer)*. x(x), 34–43.
- Satiarani, S., & Suchyadi, Y. (2018). *Pola asuh orang tua terhadap anak berprestasi di sekolah*. 01(September), 15–18.
- Syarifudin, M., & Sasongko, D. (2013). *Pembangunan Media Pembelajaran Pengenalan Troubleshooting Dan Solusi Printer Canon Ip 1880 Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Tiga Jepara*. 10(2), 48–52.
- Tribute, A., Joner, U., Application, F., Data, P., Examiner, P., Au, A., ... Wu, J. (2001). *(12) United States Patent*. 1(12).
- Wati, I., & Kamila, I. (2019). *kendala penggunaan IT sebagai media belajar di SMP Negeri 4 Gelumbang*. 2, 364–370.