

**PENGEMBANGAN APLIKASI DELARA (DETEKSI TULISAN KE SUARA)
DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENGAkses INFORMASI
TEKS AWAS BAGI PESERTA DIDIK TUNANETRA**

TESIS

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Magister pada Program Studi Pendidikan Khusus

Pembimbing 1: Prof.Dr.Budi Susetyo,M.Pd

Pembimbing 2: Dr.dr. Riksmā Nurahmi Rinalti Akhlan,M.Pd



Oleh:

Dirham Gumawang Andipurnama,S.Pd

NIM. 2105128

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KHUSUS
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

LEMBAR HAK CIPTA

PENGEMBANGAN APLIKASI DELARA (DETEKSI TULISAN KE SUARA) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENGAKSES INFORMASI TEKS AWAS BAGI PESERTA DIDIK TUNANETRA

Oleh

Dirham Gumawang Andipurnama

S.Pd di Universitas Pendidikan Indonesia, 2012

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister
Pendidikan (M.Pd) pada Fakultas Ilmu Pendidikan

© Dirham Gumawang Andipurnama

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli, 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi,
atau dengan cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN APLIKASI DELARA (DETEKSI TULISAN KE
SUARA) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENGAKSES
INFORMASI TEKS AWAS BAGI PESERTA DIDIK TUNANETRA**

Dirham Gumawang Andipurnama

NIM. 2105128

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I:

Pembimbing II:



Prof. Dr. Budi Susetvo, M.Pd
NIP. 19580907 198703 1 001

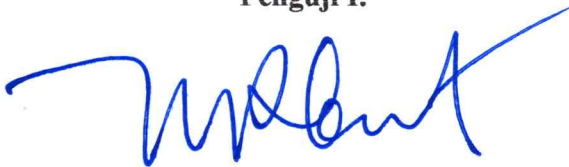


Dr. dr. Riksma Nurahmi Rinalti Akhlan, M.Pd
NIP. 19751118 200501 2 001

disetujui dan disahkan oleh Penguji:

Penguji I:

Penguji II:



Prof. Dr. Cece Rakhmat, M.Pd
NIP. 195204220197603 1 004



Dr. Iding Tarsidi, M.Pd
NIP. 19660104 199301 1 001

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Khusus
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Pendidikan Indonesia**



Dr. dr. Riksma Nurahmi Rinalti Akhlan, M.Pd
NIP. 19751118 200501 2 001

ABSTRAK

PENGEMBANGAN APLIKASI DELARA (DETEKSI TULISAN KE SUARA) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENGAKSES INFORMASI TEKS AWAS BAGI PESERTA DIDIK TUNANETRA

Dirham Gumawang Andipurnama
Program Studi Pendidikan Khusus, Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Pendidikan Indonesia
dirhamno@upi.edu

Abstrak: Tunanetra kesulitan dalam mengakses bahan ajar yang bersumber dari teks awas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan teknologi asistif berbasis aplikasi yang dapat mengakses informasi teks awas bagi peserta didik tunanetra. Penelitian ini menggunakan metode campuran dengan desain *Exploratory Sequential*. Fase penelitian kualitatif digunakan untuk mencari kebutuhan teknologi asistif berupa aplikasi yang memanfaatkan system kerja *Optical Character Recognition* (OCR). Instrumen penelitian kualitatif menggunakan wawancara, observasi, dan dokumentasi dengan melakukan triangulasi teknik dalam pengolahan data. Fase penelitian kuantitatif menguji pengaruh aplikasi Delara melalui tes dengan metode *Single Subject Research* (SSR) dalam tiga kondisi yaitu *baseline* 1 (A1), intervensi (B), dan *baseline* 2 (A2) terhadap subjek A peserta didik di SKHN 01 Pandeglang. Instrumen penelitian kuantitatif melakukan tes menggunakan pengolahan data berbentuk grafik. Hasil penelitian berupa *prototype* aplikasi Delara yang telah terbukti memberikan pengaruh dalam meningkatkan kemampuan mengakses informasi teks awas secara signifikan. Aplikasi Delara memberikan kontribusi teoritis dan praktis terhadap pengembangan teknologi asistif berbasis aplikasi yang mudah digunakan, menggunakan Bahasa Indonesia, memanfaatkan akses internet, serta bisa dioperasikan pada ponsel *android* terbaru.

Kata Kunci : Aplikasi Delara, *Optical Character Recognition*, Tunanetra, Informasi Teks Awas

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF DELARA APPLICATION (TEXT TO SPEECH DETECTION) IN IMPROVING THE ABILITY TO ACCESS VISUAL TEXT INFORMATION FOR VISUALLY IMPAIRED STUDENTS

Dirham Gumawang Andipurnama
Special Education Study Program, Faculty of Education
Universitas Pendidikan Indonesia
dirhamno@upi.edu

Abstract: Visually impaired individuals face difficulties in accessing teaching materials sourced from visual text. This research aims to develop application-based assistive technology that can access text information for visually impaired students. This research uses a mixed-methods approach with an Exploratory Sequential design. The qualitative research phase is used to identify the needs for assistive technology in the form of applications that utilize Optical Character Recognition (OCR) systems. The qualitative research instruments use interviews, observations, and documentation by employing triangulation techniques in data processing. The quantitative research phase tests the effect of the Delara application through tests using the Single Subject Research (SSR) method in three conditions: baseline 1 (A1), intervention (B), and baseline 2 (A2) on subject A, a student participant at SKHN 01 Pandeglang. The quantitative research instrument conducts tests using data processing in the form of graphs. The research results in the form of a Delara application prototype that has been proven to significantly influence the ability to access text-based information. The Delara application makes a theoretical and practical contribution to the development of user-friendly application-based assistive technology, using the Indonesian language, leveraging internet access, and can be operated on the latest Android phones.

Kata Kunci : Delara Application, Optical Character Recognition, Visual Impairment, Visual Text Information

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR GRAFIK	vii
BAB 1: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II: KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Konsep Dasar Tunanetra	11
B. Aksesibilitas Bagi Peserta Didik Tunanetra Dalam Mengakses Informasi Teks Awas	16
C. OCR Sebagai Teknologi Asistif yang Mendukung Layanan Pendidik Bagi Peserta Didik Tunanetra	18
D. Penelitian yang Relevan.....	20
E. Kerangka Pemikiran.....	22
F. Hipotesis.....	23
BAB III: METODE PENELITIAN.....	24
A. Metode Penelitian.....	24
B. Definisi Operasional Variabel.....	26
C. Prosedur Penelitian.....	26
1. Penelitian tahap 1	27

2. Penelitian tahap 2	32
3. Penelitian tahap 3	35
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	50
A. Hasil Penelitian	50
1. Pengujian persyaratan instrument penelitian	50
2. Hasil penelitian tahap 1	51
3. Hasil penelitian tahap 2	55
4. Hasil penelitian tahap 3	65
B. Pembahasan	74
BAB V: KESIMPULAN DAN SARANA	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
DAFTAR LAMPIRAN	87
1. Lampiran 1	88
2. Lampiran 2	101
3. Lampiran 3	112
4. Lampiran 4	117
5. Lampiran 5	126
6. Lampiran 6	131
7. Lampiran 7	140
8. Lampiran 8	145
9. Lampiran 9	150
10. Lampiran 10	155
11. Lampiran 11	203
DAFTAR TABEL	
1. Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Tahap 1	29
2. Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Tahap 2	33
3. Tabel 3.3 Instrumen <i>Black-Box Testing</i> Aplikasi Delara	34
4. Tabel 3.4 Instrumen <i>Expert Judgment</i> Aplikasi Delara	35
5. Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Tahap 3	38

6. Tabel 3.6 Indikator Instrumen Penelitian Tahap 3.....	39
7. Tabel 3.7 Indikator dan Soal Penelitian Tahap 3	39
8. Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Mengakses Informasi Teks Awas	40
9. Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Penggunaan Aplikasi Delara.....	41
10. Tabel 3.10 Kriteria Penilaian.....	43
11. Tabel 4.1 Langkah Operasional Aplikasi Delara	61
12. Tabel 4.2 Perubahan Layout Aplikasi Delara	63
13. Tabel 4.3 Data Hasil Persentase Baseline 1 (A1), Intervensi (B), dan Baseline 2 (A2).....	66
14. Tabel 4.4 Rangkuman Hasil Analisis Visual Antar Kondisi peningkatan kemampuan Subjek A	70
15. Tabel 4.5 Rangkuman Hasil Analisis Visual Antar Kondisi peningkatan kemampuan Subjek A	71
16. Tabel 4.6 Rangkuman Hasil Analisis Visual Antar Kondisi peningkatan kemampuan Subjek A	71
17. Tabel 4.7 Rangkuman Hasil Analisis Visual Antar Kondisi peningkatan kemampuan Subjek A	72

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 3.1 Desain <i>Exploratory Sequential Mixed Methods</i>	25
2. Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan Aplikasi Delara	26
3. Gambar 3.3 Prosedur Keabsahan Data Penelitian Tahap 1.....	32
4. Gambar 4.1. Alur proses cara kerja aplikasi DELARA.....	58
5. Gambar 4.2 Tampilan awak aplikasi Delara	61

DAFTAR GRAFIK

1. Grafik 1.1 Presentase Pengguna Telepon Genggam di Indonesia	2
2. Grafik 3.1 Prosedur Dasar Desain A-B-A.....	37
3. Grafik 3.2. Komponen grafik	48
4. Grafik 4.1 Kemampuan Mengakses Informasi Teks Awas Pada Fase Baseline 1 (A1), <i>Intervensi</i> (B) dan Baseline 2 (A2) Subjek A.....	67

5. Grafik 4.2 Kecepatan Waktu Kemampuan Mengakses Informasi Teks Awat Pada Fase Baseline 1 (A1), <i>Intervensi</i> (B) dan Baseline 2 (A2) Subjek A.....	67
--	----

DAFTAR PUSTAKA

1. Jurnal

- Andipurnama, Dirham Gumawang, Dikdik Mantera Wiguna, Budi Susetyo, and Ranti Novianti. "BALABOLKA Software to Improve the Ability to Access Electronic Learning Resources for Visual Impairment Students." *Journal of ICSAR* 6, no. 2 (2022): 230-236. <http://dx.doi.org/10.17977/um005v6i22022p230>
- Bahri, R. S., & Maliki, I. (2012). *Perbandingan algoritma template matching dan feature extraction pada optical character recognition. TEKNIK INFORMATIKA*, 1.
- Ernawati, S., Wati, R., & Maulana, I. (2021). *Penerapan Model Fountain Untuk Pengembangan Aplikasi Text Recognition dan Text To Speech Berbasis Android Menggunakan Flutter*. PROSIDING SNAST, 178-186.
- Firdaus, F., & Iswahyudi, F. (2010). *Aksesibilitas dalam Pelayanan Publik untuk Masyarakat dengan Kebutuhan Khusus*. *Jurnal Borneo Administrator*, 6(3).
- Handoyo, R. R. (2016). *Pengembangan Komunikasi Anak Tunanetra Dalam Permainan Kooperatif Traditional*. *JPK (Jurnal Pendidikan Khusus)*, 12(2), 96-111. <https://doi.org/10.21831/jpk.v12i2.16527>
- Hardani, H., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., Sukmana, D. J., & Auliya, N. H. (2020). *Metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu.
- Herwanto, F., Saviku, S. A., & Dai, M. (2019). *Aplikasi Pembaca Tunanetra menggunakan Smartphone Android*. *Jurnal JTII*, Volume 4 No. 1. <https://doi.org/10.30869/jtii.v4i1.375>
- Hidayat, L. (2020). *Assistive Technology Pada Aplikasi Android Untuk Tunanetra. Exponential (Education For Exceptional Children)*. *Jurnal Pendidikan Luar Biasa*, 1(2), 144-152.

- Hyun, K.K., Sung, H.H, Jaehyun, P., Joohwan, P. (2016). *The interaction experiences of visually impaired people with assistive technology: A case study of smartphones*. International Journal of Industrial Ergonomics. Vol. 55, p:22-33.
- Jan, S. R., Shah, S. T. U., Johar, Z. U., Shah, Y., & Khan, F. (2016). *An innovative approach to investigate various software testing techniques and strategies*. Int. J. Sci. Res. Sci. Eng. Technol, 2(2), 682-689.
- Kurniawan, A. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi Penjualan Pada Toko Story Time Factory Outlet Menggunakan Pemrograman Java*. Jurnal, Universitas Andalas, hlm, 3.
- Kurniawan, I. (2017). *Implementasi Pendidikan Bagi Siswa Tunanetra Di Sekolah Dasar Inklusi*. Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam, 4(08), 16. <http://dx.doi.org/10.30868/ei.v4i08.77>
- Kusumaningrum, W. P., Darlis, D., & Hartaman, A. (2021). *Perancangan Aplikasi Pendeteksi Golongan Darah Dan Rhesus Berbasis Android*. eProceedings of Applied Science, 7(6).
- Laksana, I. K. D., Sunarya, I. M. G., & Darmawiguna, I. G. M. (2015). *Aplikasi OCR (Optical Character Recognition) Tulisan Tangan Aksara Bali Dengan Metode Contour Analysis*. KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika), 4(1), 49-58. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v4i1.19796>
- Lanigan, P. E., Paulos, A. M., Williams, A. W., Rossi, D., & Narasimhan, P. (2006, October). *Trinetra: Assistive Technologies for Grocery Shopping for the Blind*. In ISWC (pp. 147-148).
- Lienhart, R. W., & Stuber, F. (1996, March). *Automatic text recognition in digital videos*. In Image and Video Processing IV (Vol. 2666, pp. 180-188). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.234741>
- Lubis, H. A. K. (2008). *Kajian Aksesibilitas Difabel Pada Ruang Publik Kota Studi Kasus: Lapangan Merdeka* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).

- Mambela, S. (2018). *Tinjauan umum masalah psikologis dan masalah sosial individu penyandang tunanetra*. Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya, 14(25), 65-73. <https://doi.org/10.36456/bp.vol14.no25.a1465>
- Masrizal, M. (2012). *Mixed method research*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas, 6(2), 53-56.
- Nurhikmah, N., & Awalya, A. (2021). *Pengembangan Pembelajaran Anak Penyandang Tunanetra Dengan Menggunakan Pembaca Layar NVDA Di Masa Pandemi Di SLB Al Imam Luwu*. Jurnal Literasi Digital, 1(3), 186-191. <https://doi.org/10.54065/jld.1.3.2021.62>
- Paramitha, Kesiman, Arthana. (2014). *Pengembangan "Digital Interactive Storyteller" Berbasis Android Untuk Tunanetra*. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI) Vol.3, No. 3. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v3i3.19757>
- Perianto, E., Rianto, R., Pranowo, T. A., Noormiyanto, F., Hidayat, L., & Ciptadi, P. W. (2021). *Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Tunanetra (Aptun) Berbasis Teknologi Asistif Untuk Pencarian Konten Pembelajaran Mahasiswa Tunanetra*. Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An, 8(1), 147-â. <https://doi.org/10.31316/esjurnal.v8i1.1208>
- Prajalani, Y. N. H. (2017). *Aksesibilitas Bagi Anak Berkebutuhan Khusus di SLB Negeri Sukoharjo*. IJDS : Indonesian Journal of Disability Studies, 4(2), 87– 95. <https://doi.org/10.21776/ub.ijds.2017.004.02.1>
- Pramono, T. P. R. (2022). *Improving students'ability in speaking of procedural text with balabolka (text to speech)*. Elite Journal: International Journal of Education, Language, and Literature, 2(2).
- Priyadi, E. (2014). *Analisis Aplikasi Talkback Bagi Penyandang Tunanetra Pada Operasi Sistem Android*. Dokumen Karya Ilmiah Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Rijali, A. (2019). *Analisis data kualitatif*. Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah, 17(33), 81-95. <https://dx.doi.org/10.18592/alhadharah.v17i33.2374>

- Rosita, T., Rochyadi, E., & Sunardi, S. (2020). *Teknologi Asistif Dalam Pendidikan Inklusif. COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 3(6), 301-307
- Rossing, J.P., Miller, W, Cecil, A.K., Stamper, S.E. (2012). *iLearning: the future of higher education? Student's perceptions on learning with mobile tablets*. *Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 12(2), 1-26.
- Sabilillah, M. F., Taftazani, R. Z., Sopianah, Y., & Fatmasari, D. (2016). *Pengaruh Dental Braille Education (DBE) Terhadap Oral Hygiene Pada Anak Tunanetra*. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 3(2), 7-13. <https://doi.org/10.31983/jkg.v3i2.1778>
- Sofian, S. R. A., Subchan, W., & Sudarti, S. (2022). *Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Google Lens Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(2), 176-189. DOI: <https://doi.org/10.32832/tek.pend.v11i2.5972>
- Swara, G. Y., Kom, M., & Pebriadi, Y. (2016). *Rekayasa perangkat lunak pemesanan tiket bioskop berbasis web*. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 4(2), 27-39. <https://doi.org/10.21063/jtif.2016.V4.2.27-39>
- Syahindra, W., Dahniarti, N., Sari, N., & Murlena, M. (2023). *Penerapan Screen Reader dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SLB-N Rejang Lebong*. *Kontribusi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 107-122. <https://doi.org/10.21063/jtif.2016.V4.2.27-39>
- Vainio, Marti (2001), *Artificial Neural Network Based Prodosy Models for Finsih Text-to-Speech Synthesis*, University of Helsinki.

2. Buku

- Berthold Lowenfeld (terjemahan), Frans Harsana S. (1979), *Anak dengan hambatan penglihatan di Sekolah (penyesuaian hidup)*, Jakarta.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Creswell, John W & Vicki L. Piano Clark. (2007) *Designing and Conducting: Mixed Methods Research*. London: Sage Publications
- Creswell, John W. (2010). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Efendi, M. 2009. *Pengantar Psikopedagogik Anak Berkelainan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Hallahan, D & Kauffman, J.M., 2009. *Exceptional Learners an introduction to Special Education Eleventh Edition*. USA: Pearson
- Lincoln, Yovana S; Guba, Egon. 2008. *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills: Sage Publication
- Lovaas, O. I. (2003). *Teaching individuals with developmental delays: Basic intervention techniques*. Pro-ed.
- McBrayer & Lian, J. (2002) *Special Needs Education Children With Exceptionalities*. Hongkong: The Chinese University Press
- McMillan, H. James & Sally Schumacher. (2003). *Research in Education, A Conceptual Introduction, Fifth Edition*. Longman: United State.
- Moleong, L. J. (2017). *Metode penelitian kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Mukminan, (2008). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Raco, J. (2018). *Metode penelitian kualitatif: jenis, karakteristik dan keunggulannya*. Jakarta : Grasindo
- Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2020 Tentang Akomodasi Yang Layak
- Rahardja, D. [2010]. *Sistem Pengajaran Modul Orientasi dan Mobilitas (SPMOM)*. Bandung: UPI.

- Rahardja, D. (2012). *Konsep dan Strategi Implementasi KTSP SLB Tunanetra*. Retrieve dat July 5th.
- Somantri, Sutjihati. (2006). *Psikologi Anak Luar Biasa*, Bandung: Refika Aditama.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD*. Bandung: Alfabeta
- Sunanto, Juang. (2005). *Pengantar Penelitian dengan Subjek Tunggal*. Bandung: CRICED (University of Tsukuba).
- Sumekar, G. (2009). *Anak berkebutuhan khusus: cara membantu mereka agar berhasil dalam pendidikan inklusif*. Universitas Negeri Padang Press (UNP Press).
- Susetyo, Budi. (2019). *Trik Penelitian di Lingkungan Pendidikan*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia
- Tarsidi, D. (2019). *Dampak Ketunanetraan terhadap Fungsi Kognitif Anak*. Unpublished Thesis, Universitas Komputer, Bandung, Indonesia.
- Tawney, J. W., and Gast, D. (1984). *Single-Subject Research In Special Education*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill.
- Walliman, N. (2021). *Research methods: The basics*. Routledge.
- Undang – undang Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Penyandang Disabilitas
- Yusuf, A. M. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif & penelitian Gabungan*. Prenada Media.\
- Yuwono, I. (2020). *Penelitian SSR (Single Subject Research)*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.

3. Tesis

- Zaid, R. M. (2019). *Panduan Orientasi dan Mobilitas Bagi Orangtua Tunanetra* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

4. Website

Sadya,S. (2023, Januari 17). *Pengguna Smartphone Indonesia Terbesar Keempat Dunia Pada 2022* [Halman web]. Diakses dari <https://dataindonesia.id/telekomunikasi/detail/pengguna-smartphone-indonesia-terbesar-keempat-dunia-pada-2022>

Sadya,S. (2023, Juni 12). *Sebanyak 67,88% Penduduk Ri Gunakan Telepon Genggam Pada 2022* [Halaman web]. Diakses dari <https://dataindonesia.id/telekomunikasi/detail/sebanyak-6788-penduduk-ri-gunakan-telepon-genggam-pada-2022>