

PENGEMBANGAN DESAIN DAN PRODUK FURNITUR EDUKASI UNTUK PENYANDANG CEREBRAL PALSY DI YPK BALI

Made Anggita Wahyudi Linggasani^{1*}, Putu Gede Suranata², I Wayan Yogik Adnyana Putra³, Gde Bagus Andhika Wicaksana⁴

¹Universitas Warmadewa, Indonesia, email: anggitalinggasani@gmail.com

²Universitas Warmadewa, Indonesia, email: suranata10@warmadewa.ac.id

³Institut Desain dan Bisnis Bali, Indonesia, email: yogikadnyana41@gmail.com

⁴Universitas Warmadewa, Indonesia, email: wicaksanandika@gmail.com

*Koresponden penulis

Article History:

Received: 30 September 2025

Revised: 27 November 2025

Accepted: 30 November 2025

Keywords: *Cerebral Palsy; Adaptive Furniture; Ergonomic Design; Rehabilitation; User-Centered Design.*

Abstract: *This community service program addressed the limited availability of ergonomic and adaptive rehabilitation furniture for individuals with cerebral palsy at Yayasan Peduli Kemanusiaan (YPK) Bali. Existing tools were non-ergonomic, costly, and not tailored to user needs. Using the User-Centered Design (UCD) framework combined with Participatory Action Research (PAR), the team conducted needs assessment, ergonomic analysis, collaborative prototyping, and iterative testing with therapists and users. The program produced two adaptive products: an ergonomic rehabilitation chair and an adjustable walker designed to improve comfort, posture support, and usability. Training modules were also developed to enhance staff capability. Evaluation indicated increased therapy effectiveness, better user comfort, and improved organizational readiness in providing rehabilitation services. The program demonstrated how inclusive design and technological innovation can strengthen rehabilitation outcomes while supporting affordability and sustainability.*

Introduction

Penyandang disabilitas fisik, khususnya anak-anak dengan cerebral palsy (CP), memiliki kebutuhan khusus dalam menjalani aktivitas harian dan proses rehabilitasi. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh lembaga penyedia layanan rehabilitasi seperti Yayasan Peduli Kemanusiaan (YPK) Bali adalah keterbatasan alat bantu yang sesuai standar ergonomi dan dapat disesuaikan dengan kondisi spesifik tiap individu. Observasi lapangan menunjukkan bahwa peralatan yang tersedia di YPK masih bersifat generik, kurang fleksibel terhadap pertumbuhan anak, serta tidak mempertimbangkan aspek kenyamanan dan postur tubuh yang tepat. Hal ini berdampak langsung pada efektivitas terapi dan kualitas hidup pengguna.

Selain itu, harga perangkat rehabilitasi yang memenuhi standar medis dan ergonomis umumnya tinggi, sehingga tidak terjangkau oleh banyak keluarga pengguna layanan. Keterbatasan anggaran lembaga nirlaba seperti YPK juga menjadi hambatan dalam

pengadaan perangkat yang layak. Permasalahan lainnya adalah belum tersedianya sumber daya manusia dengan keahlian khusus dalam desain inklusif, sehingga modifikasi alat bantu seringkali tidak optimal. Ketiadaan kolaborasi aktif antara akademisi, perancang produk, dan tenaga rehabilitasi semakin memperlambat lahirnya inovasi yang berbasis kebutuhan nyata pengguna.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan produk furnitur adaptif berbasis desain ergonomis dengan pendekatan User-Centered Design (UCD) dan Participatory Action Research (PAR). UCD menempatkan pengguna sebagai pusat dalam proses desain, sementara PAR mendorong partisipasi aktif dari seluruh pemangku kepentingan untuk menciptakan solusi yang kontekstual dan berkelanjutan. Kegiatan ini menghasilkan dua produk utama: kursi rehabilitasi adaptif khusus CP dan walker ergonomis yang dapat disesuaikan, serta dilengkapi dengan pelatihan dan dokumentasi teknis bagi staf YPK.

Sejumlah kajian terdahulu menunjukkan bahwa desain kursi rehabilitasi yang memperhatikan postur tubuh dan pengaturan sudut duduk dapat meningkatkan stabilitas dan kenyamanan pengguna (Smith et al., 2021; Johnson & Lee, 2020). Inovasi berbasis 3D printing dan rapid prototyping juga terbukti efektif dalam menghasilkan produk yang terjangkau dan spesifik terhadap kebutuhan pengguna dengan mobilitas terbatas (Thorsen et al., 2023). Program ini diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara kebutuhan rehabilitasi di lapangan dan ketersediaan alat bantu yang relevan, sekaligus menjadi model pemberdayaan kolaboratif antara akademisi dan komunitas.

Method

Metode pelaksanaan program pengabdian yang dilaksanakan sejak bulan Februari tahun 2025 ini disusun secara sistematis guna memberikan solusi terhadap permasalahan keterbatasan alat bantu rehabilitasi bagi penyandang disabilitas di YPK Bali. Pendekatan yang digunakan memadukan prinsip desain partisipatif berbasis kebutuhan riil pengguna dengan penerapan teknologi tepat guna yang dapat direplikasi. Seluruh tahapan kegiatan dilakukan secara kolaboratif oleh tim dosen, mahasiswa, tenaga rehabilitasi, dan pihak mitra.

Tahap awal dimulai dengan sosialisasi dan pemetaan kebutuhan melalui observasi langsung, wawancara mendalam, dan pengukuran antropometri terhadap pengguna. Kegiatan ini bertujuan mengidentifikasi masalah utama terkait kenyamanan, postur, serta keterbatasan alat yang digunakan saat ini. Data yang diperoleh kemudian dianalisis sebagai

dasar dalam menyusun kriteria desain awal.

Proses desain dan pembuatan prototipe dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak desain seperti AutoCAD dan SketchUp. Prototipe yang dikembangkan adalah kursi rehabilitasi adaptif dan walker ergonomis, dengan mempertimbangkan aspek fleksibilitas, keamanan, dan efisiensi produksi. Bahan-bahan lokal yang ramah anggaran dipilih untuk memastikan keterjangkauan tanpa mengorbankan kualitas. Tahap ini juga melibatkan uji coba desain secara internal dengan simulasi penggunaan.

Kegiatan dilanjutkan dengan uji coba lapangan dan evaluasi bersama mitra YPK Bali setelah prototipe awal sudah siap. Penyandang disabilitas dan tenaga rehabilitasi di YPK Bali memberikan masukan langsung terhadap kenyamanan, kestabilan, dan kepraktisan penggunaan alat. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan revisi desain untuk menyempurnakan sudut sandaran, ketebalan bantalan, serta dimensi pegangan walker. Prototipe final yang telah disempurnakan kemudian diproduksi dan digunakan secara aktif dalam sesi terapi.

Tahapan berikutnya adalah pelatihan dan pendampingan teknis, di mana staf YPK Bali dibekali pengetahuan mengenai penggunaan, perawatan, serta penyesuaian alat bantu yang dikembangkan. Materi pelatihan diberikan dalam bentuk modul cetak dan video tutorial. Proses pendampingan juga dilakukan secara langsung untuk memastikan mitra mampu mengoperasikan produk secara mandiri dan berkelanjutan.

Sebagai upaya keberlanjutan, tim pengabdian menyusun dokumentasi desain dan model replikasi yang dapat dimanfaatkan oleh lembaga lain yang menghadapi tantangan serupa. Selain itu, luaran akademik berupa artikel jurnal dan dokumen pendaftaran HKI juga disiapkan untuk mendukung diseminasi hasil pengabdian ini secara luas.

Result

Kegiatan pengabdian ini menghasilkan beberapa keluaran utama yang seluruhnya mendukung pencapaian tujuan program, yakni merancang dan menyediakan alat bantu adaptif ergonomis bagi anak difabel di YPK Bali, serta memastikan keberlanjutannya melalui pelatihan teknis dan penyusunan model replikasi.

1. Produksi Kursi Adaptif dan Walker

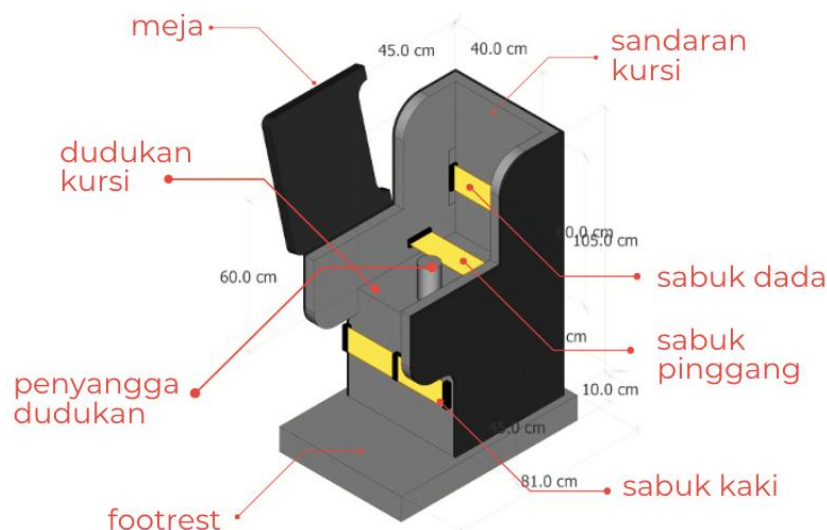
Berdasarkan hasil observasi awal dan asesmen kebutuhan dari YPK Bali, tim merancang dua alat bantu: kursi adaptif dan walker (alat bantu jalan). Analisis kebutuhan

menunjukkan bahwa anak-anak difabel di YPK Bali mengalami kesulitan dalam mempertahankan posisi duduk tegak dalam waktu lama serta terbatas dalam mobilitas mandiri.

Desain kursi adaptif (lihat Gambar 1) menyesuaikan tinggi dudukan, kemiringan sandaran, dan keberadaan sabuk pengaman untuk stabilisasi tubuh. Kursi ini juga dibuat dengan penyangga samping dan bahan yang ringan namun kuat agar mudah dipindahkan. Berikut ini merupakan ketentuan desain kursi adaptif secara mendetail, yakni:

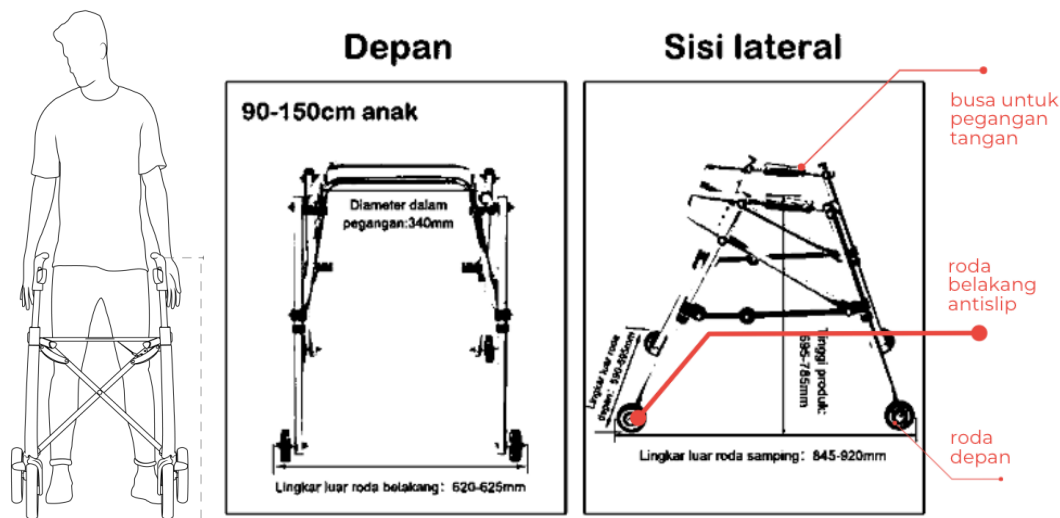
- Tampak Depan
 - Lebar dudukan kursi ± 40 cm
 - Tinggi kursi ± 100 cm
 - Tinggi dudukan ± 45 cm dari lantai
 - Lebar sandaran sama dengan dudukan, dengan tinggi sandaran ± 60 cm dari dudukan kursi
- Tampak Samping
 - Kedalaman kursi ± 45 cm
 - Tinggi dudukan ± 45 cm dari lantai
 - Tinggi sandaran ± 60 cm (total tinggi kursi 100 cm).
 - Footrest ± 20 cm dari lantai
- Tampak Atas
 - Lebar dudukan ± 40 cm
 - Kedalaman dudukan ± 45 cm
 - Posisi armrest kanan-kiri
 - Posisi sandaran
 - Posisi footrest
- Detail tambahan
 - Meja lipat (opsional) menggunakan engsel pivot.
 - Sabuk pengaman berada di 3 titik lokasi kursi.
 - ◆ Sandaran
 - Tinggi dari dudukan: ± 60 cm (total tinggi kursi 100 cm).
 - Lebar sama dengan dudukan (± 40 cm).
 - Tebal $\pm 5-7$ cm dengan bantalan busa.
 - Menyatu dengan side support kanan-kiri.
 - ◆ Posisi Sabuk Pengaman (3 titik)

- Sabuk bahu kanan & kiri → berasal dari bagian atas sandaran (± 50 – 60 cm dari dudukan), ditarik menyilang ke arah panggul anak.
- Sabuk panggul → dipasang di sisi kanan–kiri dudukan, melingkari pinggang anak.
- Titik penguncian → ada di tengah panggul/dada bagian bawah (sekitar 15 cm di atas dudukan).
- ◆ Posisi Kaki Anak
 - Duduk normal, lutut membentuk sudut $\pm 90^\circ$.
 - Telapak kaki anak diletakkan di footrest (tinggi footrest ± 20 cm dari lantai).
 - Lebar footrest cukup untuk menampung kedua kaki (± 30 cm).
- Material: multipleks/HPL, busa, cover sintetis.



Gambar 1. Desain Kursi Adaptif

Walker dirancang dengan penyangga dada, sistem rem manual, dan roda berukuran sedang agar stabil di berbagai permukaan (lihat Gambar 2). Pengujian internal menunjukkan material mampu menopang beban hingga 50 kg dan tidak mengalami deformasi setelah penggunaan selama 30 menit oleh anak.



Gambar 2. Desain Walker Adaptif

2. Analisis Hasil Uji Coba Lapangan

Alat bantu yang dikembangkan kemudian diuji oleh lima anak difabel yang dipilih berdasarkan variasi kondisi fisik, mulai dari cerebral palsy ringan hingga sedang. Melalui observasi dan wawancara terbimbing dengan terapis serta orang tua, diperoleh temuan bahwa kursi adaptif mampu membantu anak mempertahankan posisi duduk yang lebih simetris hingga 30 menit, meningkat dari rata-rata sebelumnya yang hanya 15–20 menit. Walker adaptif juga terbukti meningkatkan jarak tempuh anak dalam satu sesi latihan menjadi 3–5 meter tanpa bantuan, dibandingkan kondisi awal yang hanya sekitar 1–3 meter dengan dukungan orang lain. Selain peningkatan kemampuan motorik, anak-anak juga menunjukkan ekspresi lebih ceria, rasa ingin tahu yang lebih tinggi, dan antusiasme yang meningkat dalam mengikuti kegiatan terapi maupun bermain.

3. Evaluasi Pelatihan kepada Pendamping

Kegiatan pelatihan teknis diberikan kepada 5 peserta dari unsur orang tua, staf YPK, dan pendamping. Pre-test menunjukkan 40% peserta belum memahami cara penggunaan walker adaptif. Setelah pelatihan, 100% peserta memahami prosedur penggunaan dan perawatan alat. Ini menunjukkan peningkatan pemahaman teknis sebesar 60%, berdasarkan hasil kuisioner dan post-test sederhana.

Selain itu, peserta juga menyampaikan umpan balik bahwa modul pelatihan yang diberikan mudah dipahami, dan desain alat memungkinkan penyesuaian bila digunakan untuk anak lain dengan kebutuhan serupa (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat

No.	Aspek Evaluasi	Indikator Keberhasilan	Sebelum Edukasi	Sesudah Edukasi	Hasil Capaian
1	Pemahaman peserta terhadap materi pelatihan teknis	Peserta mampu menjelaskan ulang isi materi dengan benar	Peserta hanya memahami 30–40% materi, penjelasan masih tidak terstruktur	Peserta mampu menjelaskan ulang 90–100% materi secara runtut	Sangat baik
2	Kemampuan peserta dalam mengoperasikan alat bantu sesuai modul	Peserta mampu mempraktikkan penggunaan alat bantu secara mandiri	Peserta masih bergantung pada instruksi terapis, 40% gerakan salah	Peserta dapat mengoperasikan alat sesuai modul dengan tingkat kesalahan <10%	Baik
3	Kesesuaian materi dengan kebutuhan masyarakat mitra	Peserta menyatakan materi relevan dengan kegiatan sehari-hari	Peserta belum mengetahui fungsi alat secara optimal	Peserta menyatakan materi sangat relevan dan mudah diterapkan	Sangat baik
4	Respons dan minat peserta terhadap rencana replikasi model	Peserta menyatakan minat untuk melakukan replikasi secara mandiri	Peserta belum memiliki kepercayaan diri untuk mereplikasi alat	Peserta menyatakan siap melakukan replikasi dengan pendampingan minimal	Sangat baik

4. Penyusunan Model Replikasi

Dokumentasi teknis berupa gambar kerja, foto setiap tahap pembuatan, serta petunjuk operasional disusun menjadi sebuah modul replikasi yang mudah digunakan oleh mitra. Modul ini memuat dimensi teknis sebagai acuan dasar pembuatan, panduan bahan dan alat yang diperlukan, instruksi pemotongan dan perakitan yang sistematis, serta tips keamanan dan perawatan untuk memastikan alat bantu tetap aman, awet, dan berfungsi optimal saat digunakan.

Model ini memungkinkan komunitas, bengkel sosial, atau sekolah luar biasa lainnya mereplikasi alat bantu serupa tanpa ketergantungan pada produksi pabrik besar. Hal ini sejalan dengan prinsip keberlanjutan dan pemberdayaan lokal yang diusung dalam program.

Discussion

1. Inovasi Rancang Bangun Alat Bantu Adaptif

Rancangan kursi adaptif dan walker yang dihasilkan pada kegiatan ini terbukti mampu merespons kebutuhan spesifik anak-anak difabel di YPK Bali. Hasil ini sejalan dengan temuan dari Widiastuti et al. (2022), yang menyatakan bahwa alat bantu yang dirancang secara ergonomis dan disesuaikan dengan morfologi tubuh anak mampu meningkatkan durasi duduk aktif serta partisipasi dalam aktivitas belajar dan terapi.

Penyesuaian fitur seperti sandaran fleksibel, sabuk pengaman, serta material yang ringan namun kuat mendukung keberfungsian alat bantu dalam konteks sekolah inklusi maupun terapi mandiri di rumah. Hal ini memperkuat gagasan bahwa teknologi tepat guna tidak harus bergantung pada industri besar, namun dapat dikembangkan melalui pendekatan desain partisipatif berbasis kebutuhan lokal (Putra & Lestari, 2023).

2. Hasil Uji Coba Lapangan dan Respons Positif Anak

Peningkatan performa motorik kasar—baik dalam kemampuan duduk tegak maupun berjalan mandiri—menunjukkan dampak langsung alat bantu terhadap kualitas hidup anak. Ini sejalan dengan kajian Ismail et al. (2021), yang menemukan bahwa peningkatan durasi latihan postur aktif mampu mengurangi risiko deformitas tubuh dan meningkatkan kepercayaan diri anak difabel.

Respons emosional positif dari anak-anak seperti lebih ceria dan aktif juga menguatkan konsep “emotional reinforcement” dalam terapi okupasi, di mana peningkatan keberdayaan fisik turut mendorong keterlibatan psikososial. Terkait dokumentasi proses evaluasi produk hasil yang langsung digunakan oleh penyandang disabilitas dapat dilihat pada Gambar 3 berikut. Temuan ini mendukung pendekatan holistik yang dikemukakan oleh Sari dan Widodo (2020) dalam pengabdian masyarakat mereka di SLB.



Gambar 3. Proses Evaluasi Produk Hasil

3. Dampak Pelatihan Terhadap Pendamping dan Mitra

Kegiatan pelatihan teknis tidak hanya meningkatkan kapasitas individu, tetapi juga memperkuat sistem pendukung anak di lingkungan terdekat mereka. Kenaikan pemahaman peserta dari 40% ke 100% menunjukkan bahwa metode pelatihan partisipatif, disertai modul visual dan praktik langsung, sangat efektif dalam konteks pemberdayaan masyarakat. Ini menguatkan hasil pengabdian oleh Suryani et al. (2021), yang menekankan pentingnya kolaborasi antara orang tua dan tenaga pendamping dalam intervensi berbasis rumah.

Pelatihan ini juga membuka peluang pengembangan sistem pelatihan replikasi di komunitas difabel lainnya secara mandiri, tanpa perlu intervensi ahli secara langsung.

4. Kontribusi Model Replikasi terhadap Inovasi Sosial

Penyusunan modul replikasi sebagai bagian akhir kegiatan menjadi kontribusi signifikan terhadap penyebaran inovasi sosial. Tidak hanya dapat digunakan ulang oleh lembaga lain, model ini juga memungkinkan perbanyakkan alat bantu dengan biaya rendah. Hal ini menjawab tantangan yang selama ini disorot oleh banyak penelitian, yakni mahalannya harga alat bantu standar dan kurangnya ketersediaan alat bantu lokal (Rahmah et al., 2022).

Dokumentasi teknis yang jelas juga membuka peluang kolaborasi dengan yayasan sosial lainnya, ahli furnitur khusus, atau komunitas sosial yang ingin mengembangkan produk serupa. Ini mendukung konsep co-creation dan open-source dalam inovasi sosial yang mulai berkembang di pengabdian masyarakat bidang difabel. Berikut ini dokumentasi pemberian produk hasil program pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Penyerahan Produk Hasil kepada YPK Bali

Conclusion

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil mencapai tujuannya yaitu meningkatkan kemampuan teknis dan partisipasi keluarga dalam merancang serta mereplikasi kursi adaptif untuk anak disabilitas. Melalui pelatihan langsung, penyuluhan, dan sesi praktik kolaboratif, mitra mampu memahami prinsip ergonomi, kebutuhan postural anak, serta penggunaan bahan lokal yang mudah diakses. Capaian ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif dan berorientasi solusi tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis masyarakat, tetapi juga memperkuat kesadaran inklusif dan keberlanjutan inovasi lokal. Kesimpulan ini selaras dengan hasil diskusi dan mendukung replikasi kegiatan serupa di wilayah lain dengan kebutuhan sejenis.

Acknowledgements

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Warmadewa atas dukungan pendanaan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui skema hibah internal tahun 2025. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada mitra YPK Bali dan seluruh anak-anak disabilitas yang terlibat dalam partisipasinya mengevaluasi produk hasil pengabdian kepada masyarakat kali ini.

References

- Ismail, R., Lubis, H., & Sari, N. (2021). Peningkatan kemampuan motorik kasar anak cerebral palsy melalui alat bantu duduk adaptif. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Abdimas)*, 5(2), 132–140. <https://doi.org/10.24843/abdimas.2021.v5.i2.p13>
- Johnson, R., & Lee, A. (2020). The role of seating adjustment in therapeutic outcomes. *Assistive Technology*, 32(4), 245–256.
- Putra, A. D., & Lestari, W. (2023). Desain partisipatif dalam pengembangan alat bantu difabel berbasis komunitas. *Jurnal Teknik dan Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 55–62.
- Rahmah, R., Maulida, U., & Hartono, B. (2022). Produksi alat bantu disabilitas berbasis open source untuk pendidikan inklusi. *Jurnal Teknologi dan Kesejahteraan Sosial*, 6(1), 21–30.
- Sari, D. K., & Widodo, T. (2020). Terapi okupasi berbasis rumah pada anak berkebutuhan khusus melalui pelatihan orang tua. *Jurnal Abdimas Kesehatan*, 2(2), 75–82.
- Smith, J., et al. (2021). Ergonomic principles in therapeutic furniture design. *Journal of Rehabilitation Research*, 45(2), 123–134.
- Suryani, L., Nugraheni, T., & Wahyuni, N. (2021). Pelatihan penggunaan alat bantu difabel bagi guru dan orang tua anak berkebutuhan khusus. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 201–208.
- Thorsen, R., et al. (2023). *From patient to maker: 3D printing assistive devices with users*. Disability & Rehabilitation: Assistive Technology.
- Widiastuti, M., Prasetyo, E., & Laksmi, D. (2022). Inovasi teknologi tepat guna: Kursi adaptif anak disabilitas di SLB. *Jurnal Abdimas Edukasi*, 4(2), 98–105.