

PENGEMBANGAN MODUL *TOILET TRAINING* DENGAN METODE TEACCH BERBASIS *WEBSITE* BAGI ORANG TUA ANAK AUTIS

Yurista Kausye

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
yurista.21049@mhs.unesa.ac.id

Ni Made Marlin Minarsih

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
nimademinarsih@unesa.ac.id

Abstrak

Metode TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children*) bermanfaat untuk anak autis guna menumbuhkan keterampilan *toilet training*. *Website* bermanfaat untuk meningkatkan aksesibilitas, efektivitas, dan personalisasi pengalaman belajar. Keterbatasan lembaga TEACCH menjadi tantangan serius bagi orang tua yang memiliki anak autis. Akses yang sulit akibat jarak telah menghambat pemberian intervensi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* bagi orang tua anak autis. Teknik pengumpulan data adalah angket. Teknik analisis data adalah deskriptif kuantitatif. Pendekatan penelitian adalah kuantitatif dan kualitatif. Jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model Hannafin & Peck. Subjek penelitian adalah ahli materi, ahli media, dan praktisi. Hasil validasi ahli materi menunjukkan persentase dalam rata-rata sebesar 81,5% (69% dan 94%) dan dikategorikan layak dengan interpretasi revisi minor. Hasil validasi ahli media menunjukkan persentase sebesar 80% dan dikategorikan layak dengan interpretasi revisi minor. Secara keseluruhan, modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* disimpulkan layak dipakai. *Novelty* penelitian adalah modul yang penggunaannya yang berkelanjutan. Implikasi hasil penelitian ini yaitu untuk mempermudah anak autis dalam memahami keterampilan *toilet training*. Manfaat dari penelitian ini yaitu meningkatkan kemandirian, komunikasi, dan keterampilan sosial individu dengan autisme (ASD) melalui struktur visual, jadwal yang jelas, dan rutinitas terorganisir, serta mengurangi kecemasan.

Kata kunci : metode TEACCH, *toilet training*, *website*, anak autis

Abstract

The TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children*) method is beneficial for children with autism in developing toilet training skills. A website is useful for increasing the accessibility, effectiveness, and personalization of the learning experience. The limitations of TEACCH institutions pose a serious challenge for parents of children with autism. Difficult access due to distance has hindered the provision of intervention. This study aims to produce a website-based TEACCH toilet training module for parents of children with autism. The data collection technique is a questionnaire. The data analysis technique is descriptive quantitative. The research approach is quantitative and qualitative. The type of research is *Research and Development* (R&D) using the Hannafin & Peck model. The research subjects are material experts, media experts, and practitioners. The results of the material expert validation show an average percentage of 81,5% (69% and 94%) and are categorized as feasible with a minor revision interpretation. The results of the media expert validation show a percentage of 80% and are categorized as feasible with a minor revision interpretation. Overall, the toilet training module using the TEACCH method based on a website is concluded to be feasible for use. The novelty of the research is the continuous use of the module. The implication of this research is to make it easier for autistic children to understand toilet training skills. The benefits of this research are to improve the independence, communication, and social skills of individuals with autism spectrum disorder (ASD) through visual structures, clear schedules, and organized routines, as well as to reduce anxiety.

Keywords : TEACCH method, toilet training, website, children with autism

PENDAHULUAN

Pengembangan modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* bagi orang tua anak autis sangat kuat didukung oleh temuan-temuan akademis mengenai manfaat metode TEACCH yang dirancang secara khusus untuk anak-anak autis. Metode TEACCH bermanfaat untuk mengakomodasi karakteristik anak autis dan meminimalkan tantangan yang dialami melalui intervensi yang terstruktur dan berkelanjutan, adaptasi lingkungan, dan komunikasi yang ditingkatkan. Menurut Haleem dan Salman (2025), metode TEACCH bermanfaat untuk memfasilitasi otonomi dan meningkatkan integrasi anak autis dalam lingkungan keluarga, pendidikan, dan komunitas. Kesuksesan manfaat tersebut sangat didukung oleh prinsip inti dari metode TEACCH, yaitu memanfaatkan kekuatan spesifik anak autis, seperti kemampuan belajar visual dan kebutuhan akan rutinitas terstruktur. Septianingrum et al. (2025) menjelaskan bahwa pemanfaatan kekuatan spesifik dilakukan melalui mekanisme spesifik pula yakni penggunaan jadwal visual dan pemecahan tugas menjadi komponen-komponen yang mudah dikelola. Secara fundamental, metode TEACCH menekankan pada pengajaran terstruktur dan modifikasi lingkungan guna menjamin otonomi, prediktabilitas, dan keterlibatan tugas pada anak autis. Ma et al. (2025) menegaskan manfaat metode TEACCH lebih jauh yakni memperjelas harapan dan secara berkelanjutan mendorong kemandirian seiring dengan perkembangan keterampilan hidup sehari-hari. Oleh karena itu, melalui dukungan visual, rutinitas yang diindividualisasikan, dan lingkungan belajar yang terstruktur, metode TEACCH terbukti sangat bermanfaat dalam meningkatkan perilaku adaptif dan mengurangi kekakuan perilaku.

Metode TEACCH juga dapat meningkatkan kolaborasi orang tua, evaluasi terapi individual, pengajaran terstruktur, peningkatan keterampilan, terapi kognitif dan perilaku, serta pelatihan generalis (Shi et al. 2025). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa metode TEACCH sangat berbeda dari kebanyakan metode lain karena sifatnya yang multidisiplin, yang bergantung pada interaksi antara staf layanan, profesional, komunitas, dan keluarga. Melibatkan orang tua

dalam strategi intervensi untuk anak dengan autisme dapat meningkatkan keterampilan anak autis dan mengurangi stres baik bagi orang tua. Menurut Virués-Ortega et al. (2013) dalam karya meta-analisisnya menunjukkan bahwa metode TEACCH memiliki manfaat yang signifikan pada peningkatan keterampilan motorik, perseptual, dan fungsi harian, meskipun pengaruhnya terhadap domain kognitif dan bahasa cenderung minimal.

Studi oleh Anurugwo (2020); Congmeng & Mazlan (2025); Mak & Georges (1997) menunjukkan bahwa "*self-paced educational delivery strategies are generally among the most effective educational innovations in higher education*" (strategi penyampaian pendidikan yang mandiri termasuk inovasi pendidikan yang paling efektif di pendidikan tinggi), hal tersebut berfungsi sebagai justifikasi bagi validitas metodologi penelitian ini, memperkuat alasan untuk mengembangkan sebuah modul yang dapat dipakai format *website* supaya dapat diakses secara mandiri kapanpun dan dimanapun. Manfaat modul dari fleksibilitas penerapannya adalah dapat diterapkan di lingkungan rumah atau sekolah tanpa mengganggu tugas dan tanggung jawab rutin pada lingkungan tersebut. Selain itu, modul dapat diterapkan secara individu (sekali pakai), kelompok kecil, atau kelompok besar, sehingga implementasinya dapat dilakukan menggunakan beragam pola (Balo et al. 2025). Modul tidak hanya bermanfaat meningkatkan keterlibatan tetapi juga secara signifikan meningkatkan hasil nilai atau keterampilan baru. Menurut Ogut et al. (2025) pilihan topik modul yang menarik memberi manfaat sebesar 38,9%, jauh lebih tinggi dari faktor pendidik yang memperoleh 23,3%. Dari studi tersebut, sumber daya *e-learning* seperti modul memiliki manfaat bagi orang tua anak autis yang memiliki pengurangan kontak tatap muka karena hambatan geografis saat menjangkau lembaga yang menerapkan metode TEACCH (Donkin dan Askew, 2017).

Menurut Nollace et al. (2025) manfaat *toilet training* adalah melatih dan mengembangkan kontrol usus dan kandung kemih. *Toilet training* bermanfaat bagi rumah tangga dalam banyak hal. Pertama, mengurangi waktu perawatan yang diperlukan bagi orang tua, di mana orang tua tidak

lagi wajib membersihkan kotoran anak autis serta memberikan waktu bagi orang tua untuk fokus pada ikatan dan perawatan yang lebih langsung terhadap anak. Kedua, *toilet training* dapat mengurangi biaya (Cagliani et al. 2025). Popok sekali pakai memerlukan biaya yang mahal, dan biayanya dapat melumpuhkan (*disabling*) bagi keluarga berpenghasilan rendah. Ketiga, *toilet training* meningkatkan kemandirian. Secara keseluruhan, *toilet training* adalah sesuatu yang penting dari kehidupan dan perkembangan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa intervensi awal memakai metode TEACCH dapat meningkatkan hasil jangka panjang (Sanz-Cervera, 2018). Meta analisis oleh Zhu (2025) menunjukkan adanya peningkatan signifikan terkait metode TEACCH khususnya terhadap keterampilan motorik halus dan motorik kasar. Metode TEACCH tidak hanya membutuhkan peran pihak sekolah saja namun juga melibatkan orang tua sebab orang tua yang membersamai hampir setiap waktu dan hari. Namun, masih jarang penelitian yang memberikan rekomendasi kepada orang tua terkait metode TEACCH di rumah. Studi oleh Ahmadi et al. (2025); Welterin (2009) tentang pelaksanaan “*Home TEACCHing*” pada orang tua yang memiliki anak autis usia dini, menunjukkan peningkatan keterampilan reseptif visual, motorik halus, pengurangan perilaku maladaptif serta penurunan stres pada orang tua. Studi oleh Probst dan Glen (2011) di kawasan negara-negara berbahasa Jerman, telah ditemukan beberapa studi bersifat deskriptif dan informal mengenai metode TEACCH yang diterapkan pada anak-anak dan keluarga, menunjukkan adanya efektivitas dan kepraktisan dari metode TEACCH. Studi oleh Eikeseth (2009); Vivanti et al. (2025) menunjukkan keberhasilan TEACCH yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti durasi (total minggu), intensitas (jam per minggu), lingkungan (di rumah vs di pusat terapi), dan populasi sasaran (usia perkembangan). Efektivitasnya telah dibuktikan sebelumnya oleh beberapa penelitian dan memberikan hasil positif serta kepuasan orang tua yang tinggi. Namun, masih banyak orang tua dan masyarakat memiliki kendala untuk mengakses lembaga yang menerapkan metode TEACCH karena jarak yang jauh. Banyak anak autis yang bahkan tidak mendapatkan

intervensi sampai usia lebih tua, sehingga banyak kesempatan yang sering kali terlewatkan.

Prevalensi anak autis mengalami peningkatan setiap tahun. Ketika prevalensi anak autis terus meningkat, sementara jumlah lembaga yang menerapkan metode TEACCH statis, maka muncul hambatan dalam sistem penanganan. Akibat buruknya sistem penanganan akan berimbas pada meningkatnya anak autis yang “*waiting list*” atau inden. Lembaga yang menerapkan metode TEACCH yang padat sumber daya dan bersifat satu-satunya tidak akan mampu memenuhi permintaan yang masif. Kondisi tersebut memperkuat urgensi untuk mengembangkan modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* yang dapat mengatasi jarak dan waktu serta menjangkau populasi yang lebih luas.

Studi di lapangan pada tanggal 20 November 2024 menunjukkan bahwa terdapat 1 kasus anak autis non verbal. T belum mendapatkan intervensi karena antri berkepanjangan dari UPTD ABK Sidoarjo (lembaga yang menerapkan TEACCH) yang menyebabkan keterlambatan intervensi. Orang tua T berharap ada kemajuan dalam T. Sampai wawancara dilaksanakan, pengajaran orang tua kepada T adalah mengenal warna, bentuk, kontak mata, dan regulasi emosi. Belum ada pembelajaran dan pengajaran *toilet training* sehingga hingga sekarang memakai popok. Studi di lapangan pada tanggal 16 Desember 2024 menunjukkan bahwa terdapat 2 kasus anak autis yang belum mendapatkan metode TEACCH. R dan K adalah anak autis verbal. Keduanya dapat *toilet training* namun belum konsisten mandiri. R dan K memiliki kesamaan yakni pandai menahan buang air kecil dan besar (keduanya lebih memilih buang air kecil dan besar di rumah dan perlu selalu diingatkan untuk buang air kecil dan besar contohnya sebelum tidur). Meskipun tidak pernah terjadi kasus buang air kecil dan besar di celana (sudah lepas popok), namun kebiasaan menahan buang air kecil dan besar merupakan tanda bahwa R dan K belum mencapai keberhasilan *toilet training*.

Dari latar belakang yang telah dijabarkan, maka besar urgensi pengembangan modul yang memakai metode TEACCH dengan media distribusi bersifat *online*. Pengembangan modul harus sesuai dengan kerangka program studi secara keseluruhan dan juga

aturan dari pemerintah (kerangka kualifikasi) seperti yang telah dijabarkan sebelumnya serta standar profesi tertentu (jika ada). Pengembangan modul harus memperhatikan faktor dari dalam (program yang pengembang rencanakan) dan dari luar (aturan nasional/profesi). Dalam mengembangkan modul, tujuan utamanya harus pada apa yang akan dipelajari (berorientasi pada hasil belajar), bukan terbatas pada materi apa yang akan diajarkan atau bagaimana cara mengajarnya (Donnelly & Fitzmaurice, 2005; Ubaydullaeva et al., 2024). Oleh karena itu, modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* perlu dikembangkan. Dengan demikian, modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* dapat membantu orang tua mengurangi batas-batas waktu dengan memanfaatkan telepon seluler di mana pun dan kapan pun tanpa batasan buku fisik (Pitri, Nordin, Langputeh, & Rakuasa, 2025).

Kebaruan penelitian ini adalah metode TEACCH dipakai dalam modul telah mengadaptasi budaya yang ada di Indonesia yakni budaya *toilet training* yang memakai WC jongkok. Adaptasi ini bertujuan untuk memastikan modul memiliki validitas ekologis yang tinggi, membuatnya jauh lebih relevan, praktis, dan efektif digunakan oleh orang tua dan anak di rumah-rumah Indonesia. Metode TEACCH umumnya dikembangkan dan divalidasi dalam konteks budaya tertentu, umumnya di negara maju seperti Amerika Serikat dan Australia. Selain itu, sebagian besar terbatas pada lingkungan klinis atau institusional (lembaga terapi, sekolah khusus), yang memerlukan kehadiran fisik dan biaya yang tinggi. Berbeda dengan penelitian ini yang menerapkan metode TEACCH di rumah. Penelitian ini dapat dikatakan berkelanjutan (*sustainable*). *Website* sebagai wadah untuk meningkatkan aksesibilitas dan berkelanjutan (*sustainable*) bagi semua orang tua tanpa memandang lokasi atau status ekonomi, secara efektif mendekonstruksi hambatan jarak dan biaya yang selama ini menghambat intervensi dini. Penelitian ini memakai metode TEACCH yang *proven* dan menjadikannya dasar untuk mengajarkan *toilet training* secara lokal dan *on-demand*.

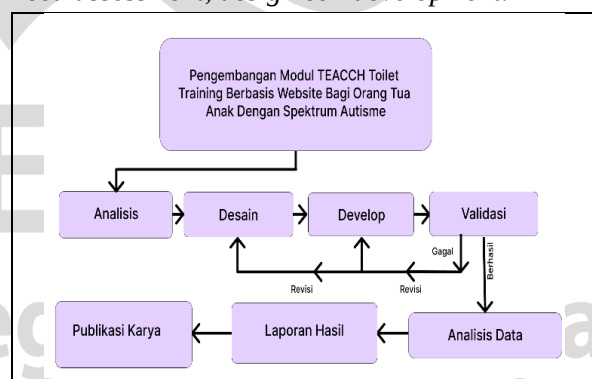
Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul *toilet training* dengan metode TEACCH

berbasis *website* bagi orang tua anak autis yang layak. Pengembangan ini menjawab masalah terkait keterbatasan lembaga yang menerapkan metode TEACCH dan hambatan geografis. Tujuan kedua yang harus dicapai adalah memperoleh validasi kelayakan dari ahli materi dan ahli media dengan persentase kelayakan yang diharapkan minimal berada dalam kategori layak dengan revisi minor.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan jenis penelitian pengembangan atau biasa dikenal dengan *Research and Development* (R&D). R&D adalah jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan penelitian dasar dengan penelitian terapan. Penelitian pengembangan dilaksanakan untuk menghasilkan produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan Hannafin & Peck. Menurut Mukumbang (2023) model merupakan abstraksi yang dipakai guna membantu memahami suatu objek atau peristiwa atau ilmu yang tidak dapat dilihat atau dilaksanakan (dialami) secara langsung. Model umumnya merujuk dua hal yaitu contoh atau teladan atau sesuatu yang perlu ditiru, dan pola atau rancangan. Model Hannafin & Peck dikembangkan dengan tiga sintaks Model yakni *need assessment*, *design* dan *development*.



Bagan 1. Alir Penelitian

Analisis dilaksanakan identifikasi kebutuhan dan penentuan prioritasnya. Tahap analisis terdiri dari beberapa tahap, yaitu analisis lingkungan, materi, kebutuhan, dan pengguna. Desain dilaksanakan rancangan *prototype* modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website*. Pengembangan dilaksanakan realisasi

desain *prototype* dan melaksanakan validasi. Kemudian, data persentase (kuantitatif) dan data komentar serta saran (kualitatif) dari validator dikumpulkan untuk dianalisis.

Penyusunan laporan akhir mencakup bagian pendahuluan, kajian teori, metode penelitian, proses pengumpulan dan analisis data, hasil serta pembahasan, implikasi temuan, kesimpulan, dan saran. Selanjutnya, hasil penelitian disusun dalam bentuk artikel ilmiah sesuai dengan format dan ketentuan publikasi yang berlaku.

Teknik pengumpulan data menggunakan angket berskala *likert*. Angket untuk mengumpulkan data dalam bentuk kuantitatif dan kualitatif. Ada dua bentuk pertanyaan yang menggunakan skala likert yaitu pertanyaan positif untuk mengukur minat positif dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur minat negatif. Menurut Nugraha (2023) pertanyaan positif diberi skor 4, hingga 1 sedangkan pertanyaan negatif diberi skor 1 hingga 4.



Diagram 1. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

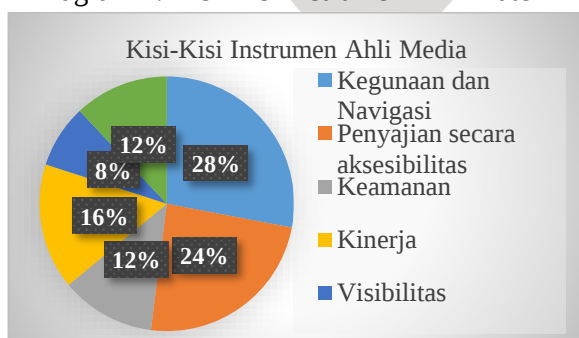


Diagram 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

Instrumen merupakan seperangkat alat ukur untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif dari para ahli. Tujuannya adalah memastikan bahwa modul yang dihasilkan telah layak sebelum digunakan. Aspek validasi materi meliputi kesesuaian *toilet training* sebanyak 8, penerapan TEACCH dalam *toilet training*

sebanyak 4, substansi cakupan *toilet training* sebanyak 7, dan *user friendly* sebanyak 6. Aspek validasi media meliputi kegunaan dan navigasi sebanyak 7, penyajian secara aksesibilitas sebanyak 6, kinerja sebanyak 4, keamanan sebanyak 3, visibilitas sebanyak 2, dan desain komunikasi visual sebanyak 3.

Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif. Deskriptif bertujuan untuk menjabarkan data secara ringkas tanpa menarik kesimpulan. Analisis data dimulai dari penyebaran angket berskala *likert*. Angket yang telah diisi oleh validator akan diubah dalam bentuk persentase. Konversi hasil validasi ke persentase akan mempermudah analisis, penyajian data, dan pengambilan keputusan atas modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website*. Selanjutnya, hasil persentase akan dilakukan peninjauan berdasarkan kategori disertai interpretasi sebagai berikut:

Rentang Persentase	Kategori	Interpretasi
85% - 100%	Sangat Layak	Tanpa Revisi
70% - 84%	Layak	Revisi Minor
40% - 69%	Kurang Layak	Revisi Mayor
0% - 39%	Tidak Layak	Tidak Direkomendasikan

Diadaptasi dari : Oktafiani dan Makkiyah (2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul *toilet training* berbasis *website* bagi orang tua anak autis yang layak dan sesuai dengan kebutuhan. Kelayakan didukung oleh nilai validitas ahli materi dan media yang layak dengan revisi minor. Modul *toilet training* berbasis *website* bagi orang tua anak autis berhasil dikembangkan dan dapat diterapkan oleh orang tua anak autis.

Hasil *analysis* lingkungan menunjukkan bahwa terdapat satu area di rumah yang relatif memungkinkan untuk penerapan metode TEACCH, yaitu kamar mandi. Kondisi kamar mandi cenderung memiliki barang-barang yang terbatas, hanya berupa peralatan mandi yang diperlukan. Dengan demikian, kamar mandi dapat

dijadikan sebagai lingkungan yang lebih terstruktur dan minim distraksi (Septianingrum et al. (2025) dibandingkan dengan area rumah lainnya. Menurut Ahmadi et al. (2025) modifikasi lingkungan rumah yang bahkan hanya dengan usaha kecil dapat menangani masalah-masalah yang ditemukan dengan menciptakan ruang yang minim distraksi namun tetap multifungsi. Hasil *analysis* kebutuhan menunjukkan bahwa balita secara ideal seharusnya sudah mahir melaksanakan *toilet training*. Hasil wawancara mengindikasikan adanya celah antara usia kronologis dengan capaian kemampuan yang diharapkan pada anak autis yang harusnya sudah dikuasai. Hasil wawancara selaras dengan studi oleh Kılıç-Tülü (2025) sehingga memvalidasi adanya urgensi kebutuhan karena peningkatan keterampilan *toilet training* penting untuk kemandirian dan mengurangi beban pengasuhan (Matsumura et al. (2022). Hasil *analysis* materi menunjukkan bahwa *toilet training* memiliki urgensi yang paling tinggi, hal tersebut selaras dengan studi oleh McLay dan Blampied (2017) bahwa *toilet training* memerlukan pengawasan penuh (mencegah bahaya terpeleset dan lain-lain) dan bimbingan yang tepat karena dampaknya yang signifikan terhadap kesehatan, kebersihan, dan kemandirian. Hasil *analysis* materi selaras dengan studi oleh Hernandez (2025) dan Chee-Hing (2025) bahwa faktor yang mendorong keputusan untuk memodifikasi desain kamar mandi, termasuk tren konsumen, tahapan usia, dan aksesibilitas adalah resiko cedera yang cukup besar saat *toilet training*.

Langkah berikutnya adalah desain. Desain menerjemahkan hasil analisis ke dalam bentuk visual dan fungsional. Kemudian, kerangka dasar akan disusun, yang berfokus pada tata letak, struktur, dan fungsionalitas tanpa detail grafis yang lengkap.

Langkah berikutnya adalah *development*. *Development* menerjemahkan desain hasil kerangka dasar. Fitur dalam modul untuk *user* adalah *landing page*, *tab menu*, *tab download*, dan *tab baca*. Sementara untuk pengembang adalah kelola modul, kelola *lessons*, dan *sub lessons* (Tabuena dan Villareal, 2024).

Langkah berikutnya adalah *development*. Penyusunan modul dimulai dari menyajikan

metode TEACCH (Pruneti et al., 2024; Schopler et al., 1971, 1995) beserta empat prinsip penyerta dan langkah-langkah *toilet training*. Visual *toilet training* dan aset media lainnya dirancang melalui *Figma*. Pengembangan *website* berkolaborasi bersama *website developer* oleh Divera Tech. Pada *website* terdapat menu *hamburger* (≡). Menu *hamburger* akan berubah menjadi tanda "X" untuk menunjukkan bahwa menu telah terbuka dan bisa ditutup kembali. Menu *hamburger* Spectra TEACCH berisi "Home" dan "Modules". Menurut Wyatt (2022) dalam menu *hamburger*, *user* dapat mengklik dan akan diarahkan ke menu yang dipilih. Menurut Carling et al. 2025 menu *hamburger* menjadi standar umum guna menunjukkan adanya navigasi tersembunyi. *Landing page* adalah *stand alone page* yang dikembangkan untuk satu tujuan tunggal. *Landing page* Spectra TEACCH berupa *drop down* "Mulai Belajar". *Section* modul memuat dua modul. Setiap *section* memiliki fitur "Download" dan "Baca". Berikut adalah tampilan modul:



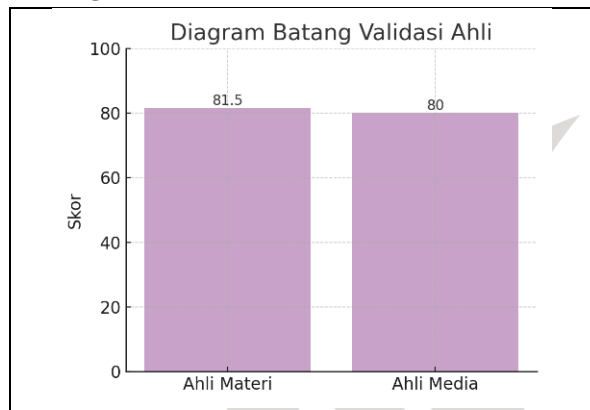
Gambar 1. Sampul depan dan belakang modul

DAFTAR ISI		Bagian 1
I.	Panduan Penyusunan TEACCH di Rumah dengan Ruang Terbatas..... 2	Memahami Metode TEACCH dan Manfaatnya di Rumah
A.	Memahami Metode TEACCH dan Manfaatnya di Rumah..... 2	Metode Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children (TEACCH) adalah sebuah pendekatan intervensi pendidikan yang dirancang secara khusus untuk anak dengan spektrum autisme. Metode TEACCH berfokus pada pemahaman terhadap "budaya autisme", sebuah cara unik anak dengan spektrum autisme mempersepsikan dan berinteraksi dengan dunia. Prinsip utama TEACCH adalah pengajaran terstruktur yang memanfaatkan kekuatan pemrosesan visual yang seringkali dimiliki oleh anak dengan spektrum autisme, membantu mengembangkan kemandirian, keterampilan sosial, bahasa, dan komunikasi. Pentingnya TEACCH tidak hanya terletak pada
B.	Penyusunan TEACCH untuk Rumah yang Kecil..... 4	
C.	Desain Ruang TEACCH..... 7	
D.	Implementasi IWS dan Jadwal Visual untuk Rumah yang Kecil..... 15	
E.	Kesimpulan..... 21	
II.	Modul TEACCH Toilet Training Bagi Orang Tua Anak dengan Spektrum Autism..... 24	
A.	Pengantar Toilet Training dengan TEACCH 24	
B.	Pra Implementasi Toilet Training dengan Pendekatan Metode TEACCH..... 30	
C.	Implementasi TEACCH dalam Toilet Training..... 42	
D.	Visual Pendukung, Contoh, dan Panduan Penyusunan..... 63	
E.	Hal-Hal Yang Perlu Diperhatikan..... 65	

Modul *toilet training* dan *website* yang telah dikembangkan, selanjutnya akan divalidasi oleh validator pada bidang materi dan media. Validasi oleh ahli materi dilaksanakan pada tanggal 1 Juli

2025 dan 4 Juli 2025 oleh Ibu Vivi Kurnia Herviani, M.Pd. Sementara, validasi oleh ahli media dilaksanakan pada tanggal 4 Juli 2025 oleh Bapak Dr. H. Pamuji, M.Kes.

Berikut adalah hasil uji validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi yang disajikan dalam grafik:



Grafik 1. Grafik Rekapitulasi Hasil Uji Validitas

Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* bagi orang tua anak autis yang layak dan sesuai kebutuhan. Hasil validasi materi pada tanggal 1 Juli 2025, diperoleh persentase kelayakan materi sebesar 69%. Hasil persentase dikategorikan kurang layak dengan interpretasi revisi mayor. Berdasarkan hasil validasi materi pada tanggal 4 Juli 2025, diperoleh persentase kelayakan materi sebesar 94%. Hasil persentase dikategorikan layak dengan interpretasi tanpa revisi. Dikarenakan hasil validasi materi terdapat dua yakni pada tanggal 1 Juli 2025 dan 4 Juli 2025. Maka dari itu, akan dilaksanakan penghitungan rata-rata. Hasil rata-rata validasi materi sebesar 81,5%. Hasil persentase dikategorikan layak dengan interpretasi revisi minor. Berdasarkan hasil validasi media diperoleh persentase kelayakan materi sebesar 80%. Hasil persentase dikategorikan layak dengan interpretasi revisi minor.

Modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* dikembangkan sebagai respons terhadap tantangan besar dalam mengajarkan keterampilan *toilet training*. *Toilet training* bagi anak autis menuntut konsistensi dan presentasi yang sangat visual dan terstruktur, yang selaras

dengan gaya belajar yang dominan pada spektrum autisme (Macoskey, 2023). Oleh karena itu, modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* mengadopsi prinsip *Structured Teaching* dari metode TEACCH, dimana pembelajaran disajikan secara teratur, visual, dan dapat diprediksi untuk meningkatkan pemahaman dan meminimalkan kecemasan (Koekemoer et al. 2025).

Studi oleh Chakravorti et al. (2019) yang menunjukkan adanya peningkatan digitalisasi serta pertumbuhan berlipat ganda dalam aliran lintas batas teknologi, berita, dan hiburan. Dalam studi tersebut, digitalisasi adalah sebuah kemajuan inklusif digital yang dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan hasil yang beragam. Platform berbasis *website* dipilih untuk memastikan aksesibilitas dan fleksibilitas, menciptakan inklusifitas dalam digital, dan memungkinkan orang tua untuk mengakses modul kapan saja dan dari mana saja dengan koneksi internet. Aksesibilitas dan fleksibilitas sangat dibutuhkan mengingat berdasarkan observasi terdapat masalah yang dihadapi orang tua dalam mengakses lembaga yang menerapkan metode TEACCH. Aksesibilitas pelatihan mandiri (*self-paced*) secara online dapat menjadi opsi yang layak bagi orang tua yang memiliki sumber daya terbatas (Wentz, 2022). Menurut Ango (2024) kemudahan penggunaan pada *website* adalah hal penting yang mengacu pada seberapa mudah pengguna berinteraksi. Modul *toilet training* berbasis *website* bagi orang tua anak autis dikembangkan menimbang kesederhanaan dan kenyamanan. Hal tersebut didukung dengan tampilan dan fitur *website* yang *basic* dan telah umum dipakai di seluruh *website* (Khder, 2021) apapun baik berita, hiburan, maupun belanja. Secara keseluruhan, modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* diimplikasikan sebagai solusi efisien (Alkhatatneh, S. (2023) yang bertujuan untuk mengembangkan kemandirian *toilet training* anak autis sambil menyediakan dukungan praktis yang berkelanjutan bagi keluarga.

Modul *toilet training* berbasis *website* bagi orang tua anak autis muncul sebagai solusi potensial yang mengintegrasikan prinsip terstruktur dengan kemudahan akses teknologi

digital, memungkinkan orang tua memperoleh panduan langkah demi langkah dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan serta kecepatan belajar masing-masing anak autis.

Keterbatasan penelitian ini adalah modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* hanya dilaksanakan pada tahap pengembangan (*development*). Dalam model pengembangan Hannafin & Peck, penelitian ini dapat disebut tuntas. Namun banyak model pengembangan yang penuntasannya hingga evaluasi dan tidak berhenti pada tahap pengembangan (*development*). Modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* hanya terfokus pada validitas modul, tanpa melibatkan uji efektivitas secara luas pada kelompok intervensi dan kontrol. Selain itu, jangkauan sampel hanya terbatas pada orang tua anak autis di wilayah geografis tertentu (Surabaya dan Sidoarjo), sehingga generalisasi temuan mengenai tingkat kemudahan penggunaan dan penerimaan modul tidak sepenuhnya merepresentasikan pengalaman atau kebutuhan orang tua di wilayah dengan latar belakang sosio-ekonomi atau akses teknologi (terutama jangkauan internet) yang berbeda. Keterbatasan lainnya adalah tidak adanya data tindak lanjut jangka panjang untuk menilai apakah penggunaan modul secara berkelanjutan benar-benar menghasilkan keterampilan *toilet training* yang stabil dan permanen pada anak autis atau keterampilan orang tua dalam mengajar anak autis.

Kelebihan penelitian ini adalah modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* dapat diakses oleh orang tua di mana saja. Selain itu, menghemat biaya dan waktu yang biasanya diperlukan untuk konsultasi tatap muka berulang dengan terapis. Kelebihan lainnya adalah metode TEACCH yang dipakai dalam modul sangat cocok dengan gaya belajar anak autis yang mengandalkan visual (Hassan et al. 2022).

Kekurangan penelitian ini adalah modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* tidak dapat sepenuhnya menggantikan bimbingan dan interaksi langsung dari terapis atau profesional yang mungkin diperlukan untuk menangani perilaku bermasalah saat *toilet training*.

Solusi penelitian ini adalah melanjutkan studi ke tahap *implementation* hingga *evaluation* dengan penelitian eksperimen (seperti *Randomized Controlled Trial* atau *Quasi-Experiment*) yang membandingkan hasil kelompok yang menggunakan modul *toilet training website* (kelompok intervensi) dengan kelompok yang menggunakan metode *toilet training* manual (kelompok kontrol).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* memberi dampak positif pada peningkatan keterampilan *toilet training* anak autis dan penurunan tingkat stres yang dialami oleh orang tua selama proses pelatihan. Dampak positif ini terwujud karena modul *toilet training* berbasis *website* menyediakan panduan yang terstruktur, konsisten, dan mudah diakses, yang pada akhirnya mempercepat akuisisi keterampilan baru pada anak autis sekaligus memberikan rasa percaya diri dan dukungan praktis yang berkelanjutan bagi keluarga.

Implikasi penelitian ini adalah adanya alternatif strategi yang lebih efektif dan memudahkan orang tua yang memiliki anak autis. Modul *toilet training* berbasis *website* dapat menjadi alat yang efisien dan hemat serta mengurangi ketergantungan pada sesi terapi tatap muka yang terbatas. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendorong adopsi solusi digital dalam mencapai kemandirian yang lebih cepat pada anak autis.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* layak digunakan bagi orang tua anak autis. Hasil uji validasi materi dan media menyatakan bahwa modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* layak diimplementasikan kepada orang tua anak autis. Modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* dapat membantu orang tua anak autis memahami bagaimana penerapan modul berbahasa Indonesia yang memakai metode TEACCH pada keterampilan *toilet training*. Implikasi penelitian ini adalah modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* mampu menyajikan

visual yang terstruktur dan interaktif, sehingga mempermudah anak autis dalam memproses informasi saat *toilet training*.

Berdasarkan pemaparan kesimpulan diatas dapat ditindaklanjuti dengan saran agar orang tua dapat menerapkan modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* sebagai alat atau sumber belajar dalam mengajarkan keterampilan *toilet training*. Selain itu, diharapkan modul *toilet training* dengan metode TEACCH berbasis *website* dapat menjadi jawaban dari hambatan yang dialami orang tua terkait dengan terbatasnya waktu dan geografis dalam menjangkau lembaga yang menerapkan metode TEACCH. Bagi peneliti selanjutnya dapat melaksanakan implementasi dan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, G., Akbarfahimi, N., & Mirzakhani Araghi, N. (2025). Home-Based Modification Approaches for Children with Autism (3–18 Years): A Scoping Review. *Journal of Rehabilitation Sciences & Research*, 12(3), 55-65. <https://doi.org/10.30476/jrsr.2024.102215.1474>
- Ahmadi, G., Akbarfahimi, N., & Mirzakhani Araghi, N. (2025). Home-Based Modification Approaches for Children with Autism (3–18 Years): A Scoping Review. *Journal of Rehabilitation Sciences & Research*, 12(3), 55-65. <https://doi.org/10.30476/jrsr.2024.102215.1474>
- Alkhatatneh, S. (2023). An Interactive Website Based on the “Systemic Approach” to Develop Mathematical Problem-solving Skills in Students of Sixth Grade in Primary School in Jordan. *Information Sciences Letters*, 12(5), 1957-1972. <https://www.naturalspublishing.com/files/published/6ak73r3b76ve89.pdf>
- Ango, A. A. (2024). Digital skills, access, and ease-of-use of open source library management software among university librarians in north-central Nigeria. *Regional Journal of Information and Knowledge Management*, 9(2), 22-36. <https://orcid.org/0000-0003-4606-0511>
- Anurugwo, A. O. (2020). ICT tools for promoting self-paced learning among sandwich students in a Nigerian university. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 5(1). <http://dx.doi.org/10.46827/ejoe.v5i1.3224>
- Balo, V. T. M., & Sanchez, J. M. P. (2025). Evaluation of educational assessment module for flexible STEM education. *STEM Education*, 5(1), 130-151. <https://shorturl.at/0YwfZ>
- Cagliani, R. R., Snyder, S. K., & White, E. N. (2021). Classroom based intensive toilet training for children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(12), 4436-4446. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-04883-3>
- Carling, H., Carlsson, J., Lange, H., Norén, H., Skretting, D., & Tu, H. (2025). Web Design Styles and Design Recommendations: Balancing Aesthetics and Usability. <https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/50f1a0cc-349f-4ad9-b47a-885a254048a0/content>
- Chakravorti, B., Fillpovic, C., & Chaturvedi, R. S. (2019). Ease of doing digital business 2019. Which Countries Help Expedite Entry, Growth, and Exit of Technology-Based Businesses. https://digitalplanet.tufts.edu/wp-content/uploads/2022/10/Ease-of-Doing-Digital-Business-2019_2020.pdf
- Chee-Hing, E. (2025). *Factors Guiding Decisions Regarding Bathroom Modifications* (Master's thesis, University of Toronto (Canada)). <https://www.proquest.com/openview/3e36afec0836409709c01cb730616c27/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Chiu, T. P., & Yang, Y. C. (2014). Eyes Bring Out Effectiveness? Applying Eye-Tracking to Explore Consumers' Visual Perception of Horizontal and Vertical Menu Formats in E-Commerce Website Design. *Applying Eye-Tracking to Explore Consumers' Visual Perception of Horizontal and Vertical Menu Formats in E-Commerce Website Design*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4
- Congmeng, J., & Mazlan, A. N. (2025). Exploring educational technology, online communities, and self-paced learning in enhancing graduate students' health promotion skills in physical education. *Journal of Pedagogical Research*, 9(1), 56-72. <https://doi.org/10.33902/JPR.202527502>
- Donkin, R., & Askew, E. (2017). An Evaluation of Formative “In-Class” versus “E-Learning” Activities to Benefit Student Learning Outcomes in Biomedical Sciences. *Journal of Biomedical Education*, 2017(1), 9127978. <https://doi.org/10.1155/2017/9127978>
- Donnelly, R., & Fitzmaurice, M. (2005). Designing modules for learning. <https://arrow.tudublin.ie/ltcbk/4/>
- Dunn, K. L. (2023). Examining the Effects of Home-and School-Based Early Reading Intervention During the COVID-19 Pandemic on Struggling Readers.

- <https://ualberta.scholaris.ca/items/9e7aebfe-aa35-4df6-9b88-0037ea80ce71>
- Haleem, H., & Salman, S. (2025). The Effectiveness of the TEACCH Program in Developing Independent Skills for Students with Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE)*, 17(7), 85-102. <https://shorturl.at/5oQQh>
- Hassan, M. H., Wahed, W. J. E., Wardi, R. H., Abdullah, M. H., Isa, B., & Ahmad, M. F. (2022). "Help me help you": Designing Visual Teaching Tools for The Autism Spectrum Disorder (ASD) Children. *International Journal of Art and Design*, 6(2), 105-116. <https://doi.org/10.24191/ijad.v6i2.1152>
- Hernandez, M. (2025). *Preventing Bathroom-Related Patient Falls: Proactive Toileting and Scripting* (Doctoral dissertation, University of Phoenix). <https://www.proquest.com/openview/95621ca7955020a8113cf96d9ba7bc87/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Khder, M. A. (2021). Web scraping or web crawling: State of art, techniques, approaches and application. *International Journal of Advances in Soft Computing & Its Applications*, 13(3). <https://www.i-csrs.org/Volumes/ijasca/2021.3.11.pdf>
- Kılıç-Tülü, B. (2025). Theory of Mind Performances of Turkish Children with Different Developmental Characteristics. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s10803-025-06940-7>
- Koekemoer, G. C., Kuyler, A., Johnson, E., van Zijl, K., Terblanche, A. J., Masuku, K. P., & Bornman, J. (2025). Reducing anxiety and enhancing confidence in paediatric patients through visual schedules. *Health SA Gesondheid*, 30, 2841. https://hdl.handle.net/10520/ejc-health_v30_n1_a2841
- Ma, L. L., Lv, Q. Q., & Xiao, Y. (2025). Efficacy of the early start Denver model combined with the TEACCH program in children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1669476. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1669476>
- Macoskey, D. (2023). *Visual Supports and Autism* [Master's thesis, Bethel University]. Spark Repository. <https://spark.bethel.edu/etd/1020>
- Mak, A. S., & Georges, A. (1997). Benefits of self-paced learning modules for teaching quantitative methods in environmental science. *International journal of science education*, 19(7), 835-848. <https://doi.org/10.1080/0950069970190707>
- Matsumura, N., Fujino, H., Yamamoto, T., Tanida, Y., Ishii, A., Tatsumi, A., ... & Okuno, H. (2022). Effectiveness of a parent training programme for parents of adolescents with autism spectrum disorders: aiming to improve daily living skills. *International journal of environmental research and public health*, 19(4), 2363. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/4/2363>
- McLay, L., & Blampied, N. (2017). Toilet training: Strategies involving modeling and modifications of the physical environmental. In *Clinical guide to toilet training children* (pp. 143-167). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62725-0_9
- Mukumbang, F. C. (2023). Retroductive theorizing: a contribution of critical realism to mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 17(1), 93-114. <https://doi.org/10.1177/15586898211049847>
- Nollace, L., Panagiotis, D., Convertini, J., Grilo, N., Ansermot, N., & Guinchat, V. (2025). Case report: Case series of urinary retention in young adults with severe autism hospitalized for behavioral crisis. *Frontiers in psychiatry*, 16, 1570436. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1570436>
- Ogut, E., Yildirim, F. B., Senol, Y., & Senol, A. U. (2025). Comprehensive evaluation of the educational impact and effectiveness of specialized study modules in cross-sectional anatomy: a study on student engagement and learning outcomes. *BMC Medical Education*, 25(1), 514. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07050-9>
- Oktafiani, D., & Makkiyah, F. A. (2021). Single center experience: Enhancing bacterial identification skills in undergraduate programs through the development of a web-based laboratory activity. *Journal of Religion and Public Health*, 3(1), 9-13. <https://doi.org/10.15408/jrph.v3i1.28762>
- Pitri, M. L., Nordin, N., Langputeh, S., & Rakuasa, H. (2025). Development of E-Module (Electronic Module) Based on Ethnoscience in Natural Science Subject of Human Reproduction for Junior High Schools. *JERIT: Journal of Educational Research and Innovation Technology*, 2(1), 46-61. <https://doi.org/10.34125/jerit.v2i1.28>
- Probst, P., & Glen, I. (2011). TEACCH-based interventions for families with children with autism spectrum disorders: outcomes of a parent group training study and a home-based child-parent training single case study. *Life Span and Disability*, 14(2), 111-138. <https://shorturl.at/sboRc>
- Pruneti, C., Coscioni, G., & Guidotti, S. (2024). Evaluation of the effectiveness of behavioral interventions for autism spectrum disorders: A systematic review of randomized controlled

- trials and quasi-experimental studies. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 29(1), 213-231.
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/13591045231205614>
- Sanz-Cervera, P., Fernández-Andrés, M. I., Pastor Cerezueta, G., & Tárraga-Mínguez, R. (2018). Efectividad de las intervenciones basadas en metodología TEACCH en el trastorno del espectro autista: un estudio de revisión. *Papeles del psicólogo*, 39(1), 40-50.
<https://shorturl.at/ZXzv5>
- Schopler, E., Brehm, S. S., Kinsbourne, M., & Reichler, R.J. (1971). Effect of treatment structure on development in autistic children. *Archives of general psychiatry*, 24(5), 415-421.
<https://doi.org/10.1001/archpsyc.1971.01750110027005>
- Schopler, E., Mesibov, G. B., & Hearsey, K. (1995). Structured teaching in the TEACCH system. In E. Schopler & G. B. Mesibov (Eds.), *Learning and cognition in autism* (pp. 243-268).
https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1286-2_13
- Septianingrum, P., Erfantinni, I. H., Rochmah, A., & Mukhlis, A. (2025). Implementation of the TEACCH Method in Improving Toilet Training Skills in Children with Autism. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(2), 1188-1198.
<https://doi.org/10.37985/murhum.v6i2.1539>
- Shi, S., Song, S., Wang, H., Li, P., & Zhang, X. (2025). Effects of TEACCH on social functioning in individuals with autism spectrum disorders: a systematic review and meta-analysis. *BMC pediatrics*, 25(1), 569.
<https://doi.org/10.1186/s12887-025-05921-0>
- Tabuena, A. C., & Villareal, E. G. (2024). Usefulness and challenges of clustered self-directed learning modules in entrepreneurship for senior high school distance learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 25(1), 155-178.
<https://doi.org/10.17718/tojde.1143460>
- Ubaydullaeva, S., Umurova, G., Botirova, S., Yakhshiev, A., Mavlyanova, U., Nazirova, S., ... & Kim, O. (2024). Modular Web-based Learning Model to Address Underdeveloped ICT Infrastructure for Smart E-learning Education System. *Journal of Internet Services and Information Security*, 14(4), 450-461.
<https://jisis.org/wp-content/uploads/2024/12/2024.I4.028.pdf>
- Virues-Ortega, J., Julio, F. M., & Pastor-Barriuso, R. (2013). The TEACCH program for children and adults with autism: A meta-analysis of intervention studies. *Clinical psychology review*, 33(8), 940-953.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2013.07.005>
- Vivanti, G., Lombardo, M. V., Zitter, A., Boyd, B., Dissanayake, C., Dufek, S., ... & Watson, L. (2025). Proportion and Profile of Autistic Children Not Acquiring Spoken Language Despite Receiving Evidence-Based Early Interventions. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 1-18.
<https://doi.org/10.1080/15374416.2025.2579286>
- Welterlin, A., Turner-Brown, L. M., Harris, S., Mesibov, G., & Delmolino, L. (2012). The home TEACCHing program for toddlers with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(9), 1827-1835. [10.1007/s10803-011-1419-2](https://doi.org/10.1007/s10803-011-1419-2)
- Wentz, C. (2022). A Virtual Behavioral Training Program for Caregivers to Promote Positive Behavioral Outcomes in Children on the Autism
<https://www.proquest.com/openview/2a723041fcb11e308232732cb08f1d62/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Wyatt, P. A. (2022). *Have mobile eCommerce websites become too dependent on the hamburger menu? Navigation for mobile eCommerce websites* (Doctoral dissertation, The University of Waikato).
<http://researchcommons.waikato.ac.nz/>
- Zhu, Y., Zhang, M., Ma, D., & Wang, P. (2025). Efficacy of structured teaching program for rehabilitation of children with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 41(9), 2658. [10.12669/pjms.41.9.12634](https://doi.org/10.12669/pjms.41.9.12634)