Jurnal SENOPATI

Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering

Jurnal homepage : ejurnal.itats.ac.id/senopati

Perancangan Kursi Sekolah untuk Anak Autis yang Ergonomis dengan Pendekatan Metode Rasional

Eka Sopyana[1] dan Jazuli[2]

[1]Program Studi Teknik Industri, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, Jl. Imam Bonjol No.207 Semarang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:
28 – 38

Tanggal penyerahan:
16 Juli 2025

Tanggal diterima:
1 September, 2025

Tanggal terbit:
2 September 2025

EMAIL

[1]512202101582@mhs.dinus.ac.id
[2]jazuli@dsn.dinus.ac.id

ABSTRACT

This study designs ergonomic school chairs for children with autism, addressing their unique physical and sensory needs often neglected in schools. Conducted at SLB Yayasan Autisma Semarang, the research involved teachers and parents to identify user requirements, supported by students' anthropometric data. The rational method guided the design, using the 5th, 50th, and 95th percentiles to ensure fit. The chair emphasizes comfort, safety, and sensory-friendly features through soft, heat-resistant materials, a safety belt, rounded edges, and a stable structure. Calm colors-gray, light blue, and pastel green-were chosen to reduce sensory overload. This inclusive design supports proper posture and comfort during learning.

Keywords: *anthropometry, ergonomics, rational method, SLB Yayasan Autisma Semarang*

ABSTRAK

Penelitian ini merancang kursi sekolah ergonomis untuk anak autis, dengan memperhatikan kebutuhan fisik dan sensorik mereka yang sering diabaikan di lingkungan sekolah. Studi ini dilakukan di SLB Yayasan Autisma Semarang dengan melibatkan guru dan orang tua untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, didukung oleh data antropometri siswa. Metode rasional digunakan dalam proses perancangan, dengan mengacu pada persentil ke-5, 50, dan 95 agar kursi sesuai untuk sebagian besar pengguna. Desain kursi mengutamakan kenyamanan, keamanan, dan ramah sensorik melalui penggunaan bahan yang lembut, tidak menyimpan panas, dilengkapi sabuk pengaman, sudut membulat, dan struktur yang stabil. Warna-warna tenang seperti abu-abu, biru muda, dan hijau pastel dipilih untuk mengurangi rangsangan visual berlebih. Desain yang inklusif ini mendukung postur duduk yang baik dan kenyamanan selama kegiatan belajar.

Kata kunci: *antropometri, ergonomi, Metode Rasional, SLB Yayasan Autisma Semarang*

PENDAHULUAN

Autism Spectrum Disorder (ASD) adalah gangguan perkembangan saraf yang memengaruhi komunikasi, interaksi sosial, dan perilaku anak. Secara global, sekitar 1 dari 54 anak didiagnosis autisme [1]. Di Indonesia, BPS (2021) mencatat sekitar 3,2 juta anak autis dari total populasi 270,2 juta jiwa, dan pada 2019 tercatat 144.102 siswa autis di Sekolah Luar Biasa [2]. Peningkatan jumlah anak autis setiap tahun menunjukkan perlunya penanganan terpadu di bidang pendidikan, khususnya penyediaan fasilitas dengan desain khusus yang mendukung kenyamanan fisik, interaksi sosial, dan penyesuaian diri mereka dalam lingkungan belajar [3].

Fasilitas yang tidak ergonomis dapat menyebabkan *musculoskeletal disorders* (MSDs), sehingga perancangan kursi harus memperhatikan ergonomi dan data antropometri untuk mencegah postur tidak alami, kelelahan, serta risiko cedera [4][5]. Dalam pendidikan inklusi, kursi belajar perlu disesuaikan dengan dimensi tubuh anak autis untuk mengakomodasi kepekaan sensorik dan keterbatasan motorik [6]. Kursi yang dirancang berdasarkan prinsip ergonomi dan antropometri dapat menjaga stabilitas postur, meningkatkan kenyamanan, dan mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal. Penyesuaian desain juga harus mempertimbangkan variasi dimensi tubuh anak, terutama bagi anak autis yang membutuhkan perhatian pada ukuran, tekstur, dan bentuk yang menenangkan [7][8]. Fitur seperti sabuk pengaman, sandaran tinggi, dan fungsi multifungsi turut menunjang kenyamanan dan keselamatan [9]. Metode Rasional *Pahl dan Beitz* memberikan

pendekatan sistematis dalam desain, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi konsep, sehingga mendukung solusi terstruktur di pendidikan inklusif [10]. Griselda [11] menekankan pentingnya prinsip *universal design* agar perabot sekolah ramah bagi semua siswa, termasuk yang berkebutuhan khusus. Selain itu, pendekatan Montessori yang efektif untuk anak autis dapat diperkuat melalui desain kursi yang mendukung metode tersebut [12].

Penelitian yang dilakukan Griselda [11] merancang furnitur belajar multifungsi yang menggabungkan meja, kursi, penyimpanan, dan terapi dalam satu unit dengan pendekatan *Design Thinking* dan *Universal Design*, namun belum memperhatikan data antropometri secara detail. Septyaningrum [13] berfokus pada desain arsitektural fasilitas pendidikan inklusi, seperti tata ruang dan pencahayaan alami, tanpa menghasilkan produk spesifik seperti kursi atau meja belajar. Sementara itu, Sakinah [8] perancang kursi belajar khusus anak autis dengan pendekatan kualitatif, menonjolkan estetika visual dan kebutuhan emosional, terinspirasi bentuk *brachiosaurus*, dilengkapi sabuk pengaman untuk mengatasi tantrum, serta menggunakan warna hangat seperti kuning dan biru *soft*.

Desain kursi dalam penelitian ini didasarkan pada data antropometri anak autis, disesuaikan dengan karakteristik fisik pengguna. Aspek sensorik diperhatikan melalui penggunaan material yang tidak menimbulkan suara berisik dan pemilihan warna pastel seperti hijau muda, biru muda, dan abu-abu yang memberikan efek menenangkan secara psikologis. Sudut kursi dibuat tumpul untuk menghindari cedera, serta dilengkapi sabuk pengaman guna menjaga stabilitas duduk saat anak mengalami tantrum atau hiperaktif. Desain juga mempertimbangkan kemudahan pembersihan dengan *finishing* yang mudah dilap dan stabilitas struktur agar tidak mudah terguling. Proses desain mengikuti tahapan rasional secara sistematis, mulai dari penjabaran tujuan, objective tree, analisis fungsi, hingga evaluasi dan penyempurnaan desain, menghasilkan kursi yang aman, nyaman, tepat guna, dan sesuai kebutuhan belajar anak autis di kelas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan merancang kursi ergonomis untuk anak autis dengan mengacu pada data antropometri dan persepsi pengguna. Untuk mencapai tujuan tersebut, digunakan Metode Rasional karena pendekatan ini menyediakan tahapan sistematis dan terstruktur dalam merancang produk, dimulai dari klarifikasi tujuan, penentuan fungsi, hingga evaluasi alternatif desain. Metode ini dipilih karena mampu mengintegrasikan kebutuhan fisiologis dan psikologis anak autis ke dalam desain yang realistis dan aplikatif. Selain itu, Metode Rasional memberikan kerangka logis dalam pengambilan keputusan desain berbasis data dan persepsi pengguna, sehingga hasil akhirnya dapat memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan furnitur yang inklusif serta menjadi acuan dalam penyediaan fasilitas pendidikan yang lebih baik dan ramah bagi anak berkebutuhan khusus.

METODE

Penelitian ini menggunakan Metode Rasional, yaitu pendekatan ilmiah berbasis logika dan prinsip ergonomi untuk merancang kursi belajar yang sesuai dengan kebutuhan fisiologis dan psikologis anak autis. Penelitian dilaksanakan di SLB Yayasan Autisma Semarang dengan melibatkan 16 responden (12 orang tua dan 4 guru) melalui kuesioner persepsi pengguna, serta pengukuran langsung data antropometri anak autis usia sekolah dasar. Proses perancangan mengikuti tahapan sistematis: *clarifying objectives*, *establish function*, *setting requirement*, *determining characteristics*, *generating alternatives*, *evaluating alternatives*, dan *product improvements* [14]. Pendekatan ini menghasilkan desain kursi ergonomis yang relevan dengan kebutuhan di lingkungan pembelajaran khusus.

Perancangan kursi belajar untuk anak autis dengan Metode Rasional diawali dari tahap *Clarifying Objectives*, yang menetapkan tujuan tidak hanya sebagai tempat duduk, tetapi juga mendukung postur ergonomis, kenyamanan, keamanan, dan respons sensorik. Responden dipilih melalui purposive sampling, melibatkan guru dan orang tua yang memahami kebutuhan anak autis. Tujuan dirinci menggunakan *Objective Tree* ke dalam empat aspek utama: ergonomis, nyaman, aman, dan ramah sensorik. Pada tahap *Establishing Functions*, ditentukan fungsi dasar kursi seperti kestabilan, dukungan postur, dan tidak memicu gangguan sensorik, yang kemudian dijabarkan dalam *Setting Requirements* menjadi spesifikasi teknis, seperti dimensi berbasis antropometri dan pemilihan bahan serta warna menenangkan (biru muda, hijau pastel, abu-abu).

Selanjutnya, pada tahap *Determining Characteristics*, kebutuhan dan spesifikasi diterjemahkan menjadi karakteristik desain melalui pembobotan, dengan melibatkan 16 responden dari guru dan orang tua SLB Yayasan Autisma Semarang. Setiap aspek dinilai menggunakan skala STP, TP, CP, P, dan SP, kemudian dikalikan dengan bobot skala untuk memperoleh skor prioritas [15]. Perhitungan nilai kepentingan dan kepuasan konsumen menggunakan rumus berikut:

$$Total\ Skor = (STP \times 1) + (TP \times 2) + (CP \times 3) + (P \times 4) + (SP \times 5), \quad (1)$$

$$Nilai\ Tingkat\ Kepentingan/Kepuasan\ Konsumen = \frac{Total\ Skor}{Jumlah\ Responden} \quad (2)$$

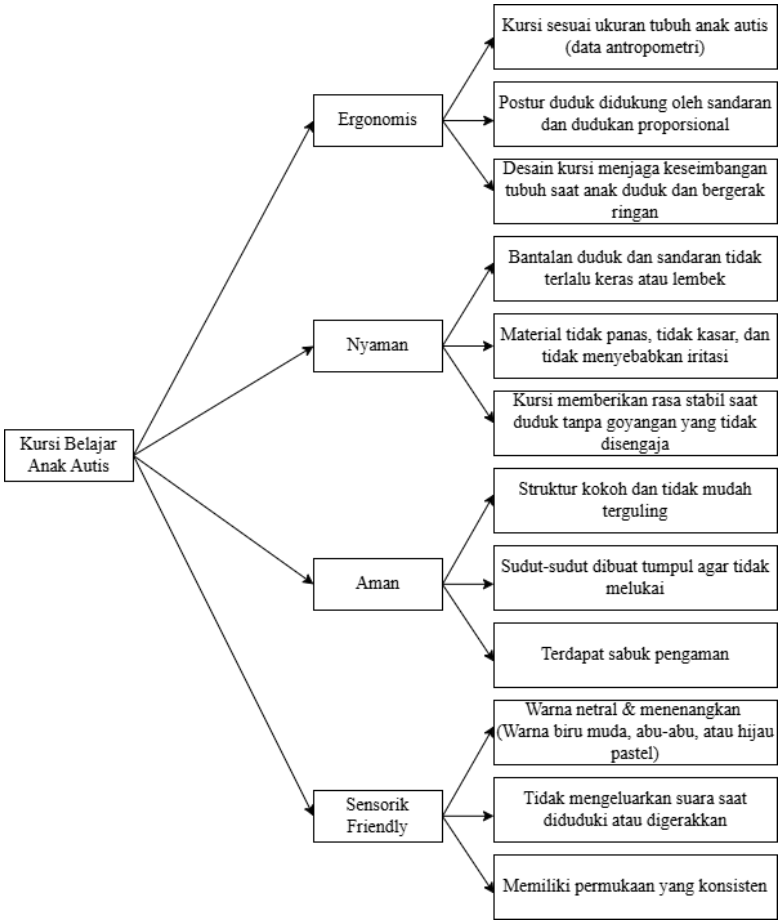
Pada tahap *Generating Alternatives*, dikembangkan kombinasi bahan (kayu atau plastik ABS), pelapis (busa katun atau kulit sintetis), warna, dan fitur keamanan seperti sabuk velcro [10]. Alternatif ini dievaluasi dengan metode *Weight Objectives* berdasarkan kenyamanan, keamanan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi biaya hingga diperoleh desain terbaik [16]. Terakhir, desain disempurnakan pada tahap *Product Improvement* berdasarkan masukan pengguna, seperti penambahan pelapis atau penggantian sabuk [14]. Dengan demikian, ketujuh tahap saling berkesinambungan: tujuan mengarahkan fungsi, fungsi dijabarkan dalam spesifikasi, spesifikasi diwujudkan dalam karakteristik teknis, yang menghasilkan alternatif, lalu dievaluasi dan disempurnakan, membentuk proses desain yang logis, sistematis, dan responsif terhadap kebutuhan khusus anak autis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Clarifying Objectives

Untuk merancang kursi belajar anak autis, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna melalui kuesioner kepada 16 responden (12 orang tua dan 4 guru) di SLB Yayasan Autisma Semarang, yang dipilih secara purposive sampling karena memahami kebutuhan anak autis. Tujuan identifikasi ini adalah untuk mengetahui persepsi dan preferensi terhadap elemen desain kursi, mencakup aspek ergonomi, kenyamanan, keamanan, dan sensitivitas sensorik. Aspek-aspek tersebut kemudian dirumuskan secara sistematis dalam metode *Objective Tree* ke dalam empat tujuan utama: ergonomis, nyaman, aman, dan sensorik *friendly*.

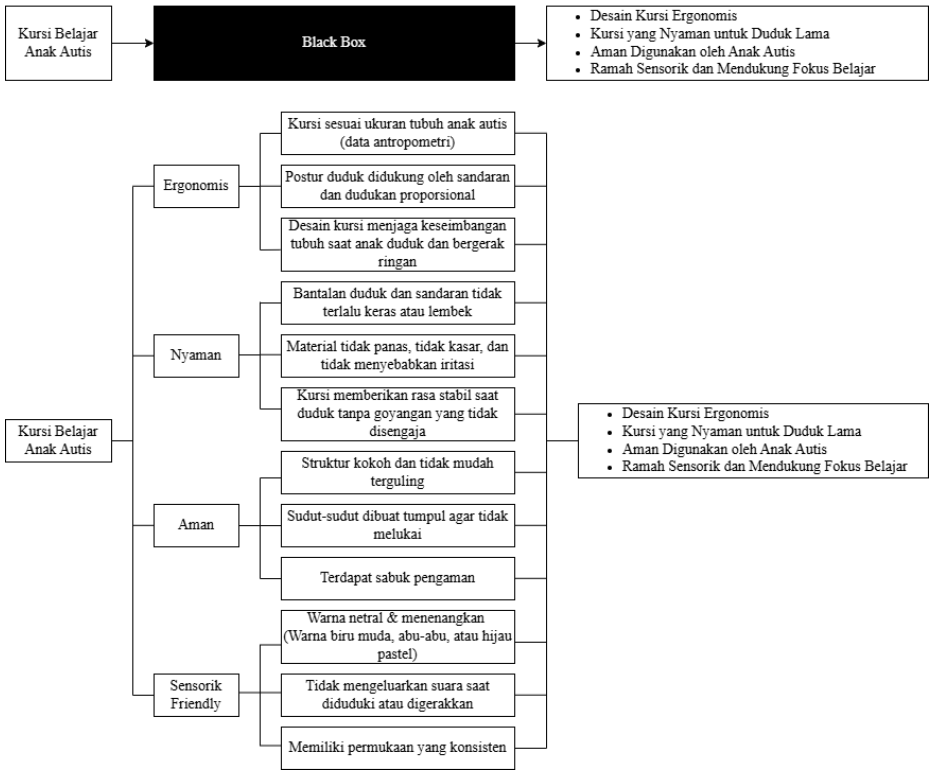
Dari gambar 1 dibawah ini, perancangan kursi belajar untuk anak autis diawali dengan penyusunan *Objective Tree* untuk mengidentifikasi tujuan utama berdasarkan aspek penting dari literatur, yaitu ergonomi, kenyamanan, keamanan, dan kebutuhan sensorik. Keempat aspek ini menjadi dasar perancangan: ergonomis, nyaman, aman, dan sensorik *friendly*. Desain kursi disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, mencakup data antropometri, kenyamanan fisik, keamanan struktural, dan sensitivitas sensorik. Aspek-aspek tersebut diterjemahkan ke dalam kriteria teknis seperti ukuran proporsional, bahan tidak iritatif, struktur stabil, sudut tumpul, sabuk pengaman, serta warna menenangkan dan tidak bising. Hasilnya adalah kursi yang mendukung kenyamanan, keamanan, dan fokus belajar anak autis dengan meminimalkan gangguan sensorik.



Gambar 1. *Objective Tree* Kursi Belajar Anak Autis

Establish Function

Setelah tahap *Clarifying Objectives* menetapkan tujuan utama desain kursi belajar anak autis, yaitu ergonomis, nyaman, aman, dan sensorik friendly, tahap *Establishing Functions* menerjemahkan tujuan tersebut ke dalam fungsi dasar kursi, sebagaimana ditunjukkan dalam ilustrasi *Black Box*. Fungsi-fungsi tersebut mencakup penyesuaian ukuran kursi dengan data antropometri, menjaga postur dan keseimbangan, penggunaan bahan yang tidak panas atau kasar, serta memastikan kursi tidak mengeluarkan suara. Tahap ini menjadi penghubung antara tujuan desain dan panduan fungsional untuk perancangan selanjutnya.



Gambar 2. *Function Analysis* Kursi Belajar Anak Autis

Berdasarkan gambar *Black Box* (Gambar 2), dapat disimpulkan bahwa desain kursi belajar untuk anak autis dikembangkan dengan mempertimbangkan masukan (*input*) berupa kebutuhan pengguna berdasarkan data antropometri, kenyamanan fisik, keamanan struktural, serta respons terhadap kepekaan sensorik. Proses perancangan mencakup empat aspek utama, yaitu ergonomis, nyaman, aman, dan sensorik *friendly*, yang dijabarkan melalui kriteria teknis seperti ukuran proporsional, bahan tidak menimbulkan iritasi, struktur stabil, sudut tumpul, sabuk pengaman, hingga pemilihan warna yang menenangkan dan tidak menimbulkan suara. Hasil akhirnya (*output*) adalah kursi yang ergonomis, nyaman untuk digunakan dalam waktu lama, aman bagi anak autis, dan mampu mendukung fokus belajar dengan meminimalkan gangguan sensorik.

Tabel 1. *Performance spesification* perancangan Kursi Belajar Anak Autis

Aspek	Parameter	Kriteria Teknis (*Requirement* Spesifik)
Ergonomis	Ukuran kursi sesuai tubuh anak	Tinggi dudukan 28 cm, lebar 36 cm, tinggi sandaran 46 cm, berdasarkan data antropometri anak usia 5–18 tahun.
	Postur duduk proporsional	Sudut sandaran-dudukan 100–110°, bentuk sandaran mengikuti kontur punggung.
	Keseimbangan saat duduk & bergerak ringan	Konstruksi 4 kaki lurus dari kayu solid, tidak mudah terguling saat anak bergerak.
Nyaman	Bantalan dudukan dan sandaran	Menggunakan busa PU (*Polyurethane*) dengan ketebalan 40–50 mm, tidak terlalu keras/lunak.
	Material permukaan	Kain katun halus, tidak panas, dan tidak menyebabkan iritasi.
	Stabilitas saat duduk	Rangka menyiku dengan penyangga belakang, mencegah goyangan saat duduk.
Aman	Struktur kokoh	Rangka kayu jati, menahan beban minimal 60 kg.
	Sudut tumpul	Semua sudut dibulatkan, radius minimal 5 mm, tanpa sudut tajam.

	Sabuk pengaman	Sabuk velcro 25–30 mm, berbahan nylon lembut, panjang dapat disesuaikan.
Sensorik *Friendly*	Warna visual yang menenangkan	Warna biru muda, hijau pastel, abu-abu muda, dengan saturasi rendah.
	Tidak menimbulkan suara	Dilengkapi karet anti-gesek di kaki kursi agar tidak bersuara saat digunakan.
	Permukaan konsisten	Permukaan dudukan dan sandaran halus, berlapis busa dan kain tanpa sambungan kasar.

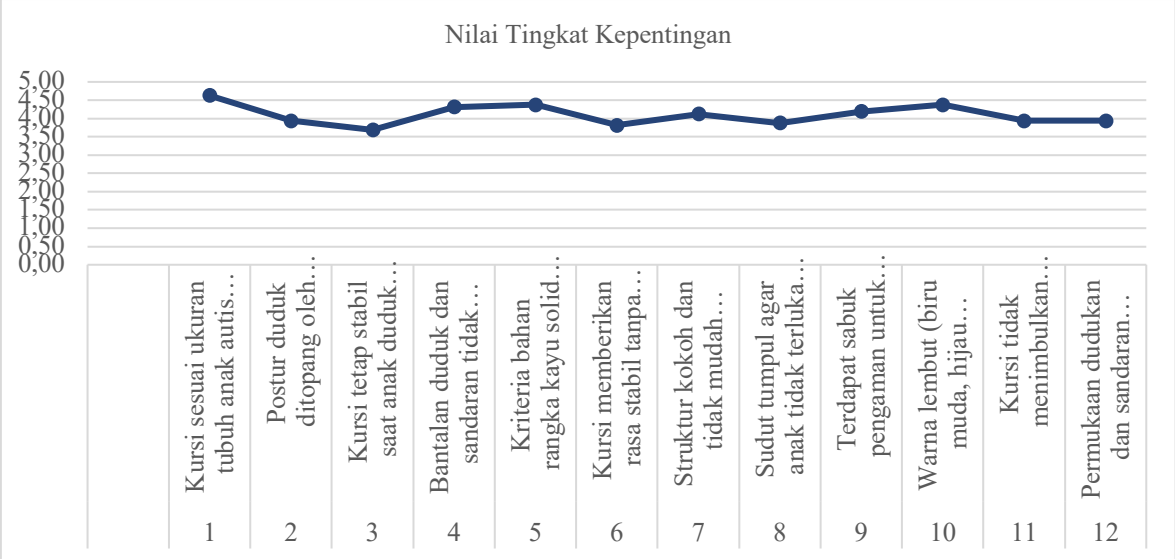
Setting Requirement

Pada tahap *Setting Requirements*, fungsi kursi belajar anak autis diterjemahkan menjadi kriteria teknis yang spesifik sesuai kebutuhan fisiologis dan psikologis. Ukuran kursi disesuaikan dengan data antropometri anak usia 5-18 tahun (tinggi dudukan 28 cm, lebar 36 cm, tinggi sandaran 46 cm, sudut sandaran 100-110°). Kenyamanan didukung oleh bantalan busa PU setebal 40-50 mm dan pelapis kain katun yang halus dan tidak iritatif. Stabilitas dijamin melalui konstruksi menyiku dan penyangga horizontal, sementara keamanan dipenuhi dengan rangka kayu jati, sudut tumpul radius minimal 5 mm, dan sabuk pengaman velcro selebar 25-30 mm. Aspek sensorik diperhatikan melalui warna netral (biru muda, hijau pastel), permukaan halus, dan desain bebas suara saat digunakan.

Kesimpulannya, tabel *Setting Requirements* (Tabel 1), menggambarkan bahwa perancangan kursi belajar anak autis telah mempertimbangkan seluruh aspek penting ergonomis, kenyamanan, keamanan, dan sensitivitas sensorik yang dijabarkan secara teknis dan dapat diwujudkan dalam bentuk produk nyata. Kriteria teknis yang disusun mampu menjembatani kebutuhan fungsional anak autis dengan solusi desain yang konkret, realistis, dan aplikatif di lingkungan belajar khusus, serta menjadi dasar penting dalam tahap pengembangan desain selanjutnya.

Determining Characteristic

Tahapan *Determining Characteristics* menggunakan pembobotan untuk memprioritaskan karakteristik desain kursi berdasarkan persepsi guru dan orang tua siswa. Karakteristik seperti kekokohan, kemudahan penggunaan, kenyamanan, keamanan, faktor sensorik, dan efisiensi produksi dinilai berdasarkan tingkat kepentingan dan kepuasan pengguna. Nilai tersebut dikalikan dengan bobot untuk menentukan skor prioritas, sehingga aspek paling krusial dapat diidentifikasi. Hasil pembobotan ini mendukung tahap *Setting Requirements*, dengan memvalidasi spesifikasi teknis seperti tinggi dudukan, bahan aman, dan warna yang menenangkan. Tahapan ini memastikan spesifikasi yang ditetapkan sesuai kebutuhan nyata pengguna dan menjadi dasar dalam pengembangan desain kursi ergonomis.



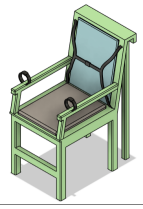
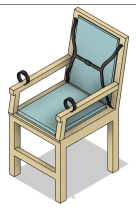
Gambar 3. Grafik Penilaian Tingkat Kepentingan Konsumen

Gambar 3 menunjukkan grafik tingkat kepentingan aspek desain kursi untuk anak autis berdasarkan penilaian responden. Kriteria dengan nilai tertinggi adalah kesesuaian ukuran kursi dengan tubuh anak (4,63), menegaskan pentingnya aspek antropometri. Empat kriteria lain yang juga dianggap penting adalah Warna lembut (biru muda, hijau pastel, abu-abu) tidak memicu overstimulasi (4,38), Kriteria bahan rangka kayu solid jati (4,38), bantalan yang tidak terlalu keras atau lembek (4,31), dan sabuk pengaman untuk anak aktif (4,19). Nilai terendah terdapat pada stabilitas kursi saat anak bergerak ringan (3,69). Secara keseluruhan, sebagian besar aspek memperoleh nilai di atas 4, menunjukkan relevansinya dalam mendukung kenyamanan, keamanan, dan kebutuhan anak autis.

Generating Alternatives

Tahapan *Generating Alternatives* merupakan lanjutan dari *Determining Characteristics*, di mana alternatif desain disusun berdasarkan prioritas kebutuhan pengguna. Hasil Pembobotan yang menunjukkan pentingnya kekokohan, kenyamanan, keamanan, dan sensorik friendly diterjemahkan ke dalam pilihan komponen seperti bahan rangka kayu solid atau plastik ABS, pelapis dudukan yang nyaman, warna menenangkan, dan fitur keamanan seperti sabuk velcro atau sandaran tangan tertutup. Dengan demikian, alternatif desain yang dihasilkan adalah bentuk konkret dari karakteristik yang dinilai penting oleh pengguna, sehingga seluruh opsi yang dikembangkan tetap relevan dan sesuai dengan preferensi pengguna.

Tabel 1. *Morphological Chart*

No	Komponen Kursi	Alternatif 1	Alternatif 2	Jumlah Alternatif
1	Design			2
2	Bahan Rangka	Kayu solid jati (ramah lingkungan, hangat)	Plastik ABS (ringan, mudah dibersihkan)	2
3	Pelapis Dudukan & Sandaran	Busa tebal + kain katun	Busa sedang + kulit sintetis	2
4	Warna Dominan	Warna menenangkan (hijau pastel, biru muda, abu-abu)	Pastel lembut (biru muda, krem)	2
5	Fitur Keamanan	Sabuk velcro	Sandaran tangan tertutup	2

Evaluating Alternative

Tahapan berikutnya adalah mengevaluasi alternatif desain terbaik dari kombinasi sub-solusi yang dihasilkan. Evaluasi menggunakan metode *Weight Objectives*, di mana setiap alternatif dinilai berdasarkan kriteria tertentu. Nilai tiap alternatif dihitung dan dibandingkan dalam tabel performa berskala untuk menentukan desain dengan kegunaan relatif tertinggi sebagai solusi optimal.

1. Pembobotan

Pada tahap ini, kedua alternatif terbaik akan diberikan nilai bobot. Didasarkan pada nilai rata-rata preferensi responden terhadap setiap kriteria dalam kuesioner penelitian. Kriteria dengan nilai berdasarkan nilai rata-rata tertinggi akan memperoleh peringkat paling atas serta memiliki bobot terbesar, dan kriteria dengan nilai rata-rata terkecil akan mendapatkan peringkat terendah. Kriteria-kriteria di tabel 3 diambil dari 5 skor tertinggi pada grafik gambar 3. Berikut ini adalah tabel pembobotan alternatif:

Tabel 2. Pembobotan Alternatif

No	Kriteria	Rata-Rata	Ranking	Nilai	Bobot
1	Design data antropometri	4.63	1	5	0.333
2	Bahan Rangka	4.38	2	4	0.267
3	Pelapis Dudukan & Sandaran	4.31	4	2	0.133
4	Warna Dominan	4.38	3	3	0.200

5	Fitur Keamanan	4.19	5	1	0.067
	Total			**15**	**1.000**

Dari tabel 3 pembobotan alternatif diatas, berikut merupakan sample perhitungan dari kelima kriteria. Sample yang diambil adalah kriteria 1 yaitu Design data antropometri:

- Rata Rata $= \frac{Jumlah\ Skor\ Penilaian\ Responden}{Jumlah\ Responden} = \frac{74}{16} = 4.63$
- Bobot$= \frac{Nilai}{Total\ Nilai\ Seluruh\ Kriteria} = \frac{5}{15} = 0.333$

2. Penilaian

Pada tahap ini memberikan penilaian untuk setiap kriteria. Dalam tujuan bobot chart untuk memilih salah satu opsi, nilai yang didapat dari tiap kriteria adalah hasil dari perkalian antara bobot dan nilai nilai. Penilaian dilakukan dengan memakai skala 5, titik pada skala dimulai dari 0-4.

Tabel 3. Hasil Pembobotan Alternatif Kursi Belajar Anak Autis

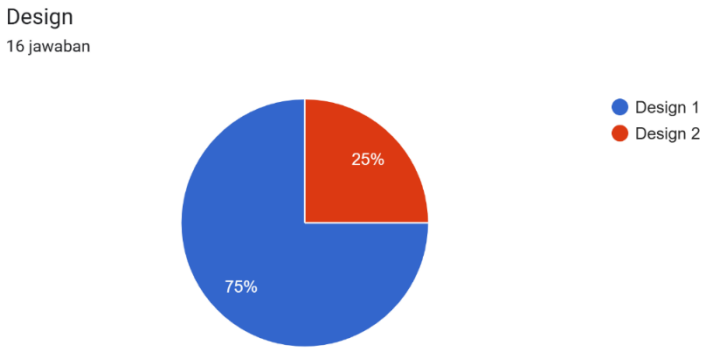
No	Kriteria	Bobot	Alternatif			
			1		2	
			Skor	Nilai Skor	Skor	Nilai Skor
1	Design data antropometri	0.333	5	1.665	3	0.999
2	Bahan Rangka	0.267	4	1.068	3	0.801
3	Pelapis Dudukan & Sandaran	0.133	4	0.800	3	0.600
4	Warna Dominan	0.200	3	0.399	4	0.532
5	Fitur Keamanan	0.067	4	0.268	4	0.268
Total Ranking Lanjutan				**4.200** ✓		**3.200** ×

Dari tabel 4 hasil pembobotan alternatif diatas, berikut merupakan sample perhitungan dari kelima kriteria. Sample yang diambil adalah kriteria 1 yaitu Design data antropometri:

- Bobot: Diambil dari hasil perhitungan pembobotan pada tabel 3
- Skor ditentukan dari Interpretasi Kualitas Alternatif (0-5)
- Nilai Skor $= Bobot\ x\ Skor = 0.333\ x\ 5 = 1.665$

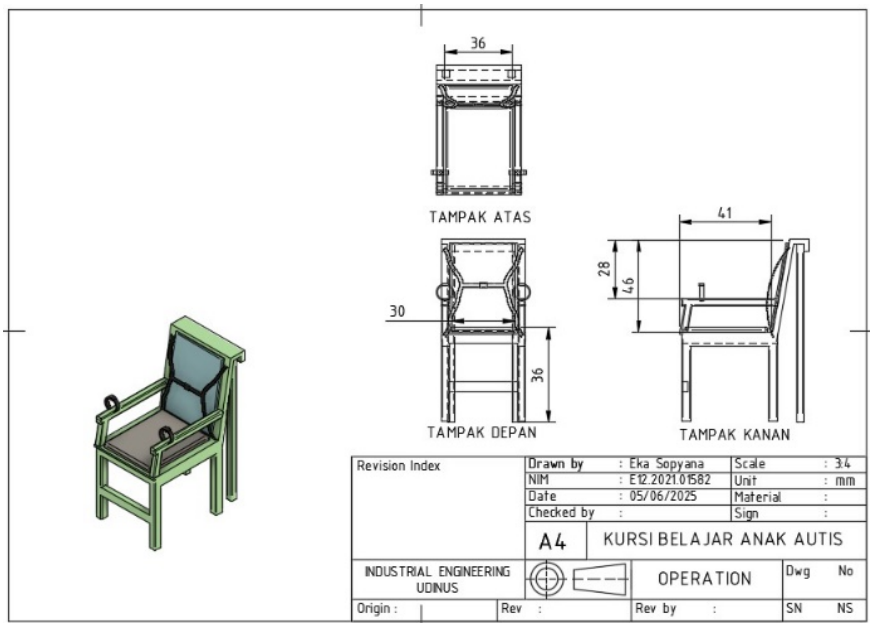
Product Improvementz

Tahap *Product Improvement* merupakan kelanjutan dari evaluasi alternatif yang bertujuan menyempurnakan desain berdasarkan hasil pembobotan dan penilaian performa. Dari dua alternatif yang dibandingkan, desain dengan skor total tertinggi sebesar 4.200 dipilih sebagai solusi optimal karena unggul dalam aspek desain visual, bahan rangka, pelapis, warna dominan, dan fitur keamanan. Penyempurnaan dilakukan dengan memperkuat komponen yang bernilai tinggi, seperti penggunaan bahan pelapis yang lebih tahan lama dan penyesuaian sabuk pengaman agar lebih fleksibel dan mudah digunakan. Perbaikan ini tidak dilakukan dengan mengubah bentuk desain secara drastis, melainkan menyesuaikan desain akhir berdasarkan bahan dan fitur utama yang telah dipilih. Dengan demikian, desain kursi yang dihasilkan lebih fungsional, praktis, ramah sensorik, dan sesuai dengan kebutuhan anak autis di lingkungan pembelajaran inklusif.



Gambar 4. Gambar Presentasi Hasil Kuisioner *Design*

Gambar 4 pada diagram lingkaran diatas menunjukkan hasil preferensi responden terhadap dua alternatif desain kursi belajar untuk anak autis, di mana sebanyak 75% dari total 16 responden (12 orang tua dan 4 guru) memilih Design 1, sedangkan 25% lainnya memilih Design 2. Hasil ini sejalan dengan evaluasi alternatif dalam penelitian, yang menunjukkan bahwa Design 1 memiliki skor performa tertinggi berdasarkan kriteria kenyamanan, keamanan, estetika, dan fitur ramah sensorik. Oleh karena itu, seluruh spesifikasi dan elemen desain akhir sepenuhnya mengacu pada Design 1, karena paling sesuai dengan kebutuhan fisik dan psikologis anak autis di lingkungan pembelajaran inklusif. Berikut merupakan gambar spesifik dari design 1:



Gambar 5. Gambar Teknik Kursi Belajar Anak Autis

Gambar teknik ini merupakan hasil rancangan akhir kursi belajar ergonomis untuk anak autis, yang dibuat menggunakan aplikasi desain berbasis CAD, yaitu *Autodesk* Fusion 360. Perancangan ini didasarkan pada data antropometri siswa SLB Yayasan Autisma Semarang dan ditampilkan dalam tiga pandangan utama, tampak atas, tampak depan, dan tampak kanan, serta dilengkapi dengan visualisasi 3D untuk memperjelas bentuk keseluruhan. Dimensi kursi meliputi lebar 36 cm, kedalaman 41 cm, tinggi dudukan 28-30 cm, dan tinggi sandaran 46 cm, dengan sudut kemiringan sandaran sekitar 100110° untuk mendukung postur duduk ideal. Fitur seperti sandaran tangan tertutup dirancang untuk menambah rasa aman bagi anak autis. Pemilihan warna pastel menenangkan dan material lembut yang tidak panas serta mudah dibersihkan turut mendukung kenyamanan dan kebutuhan sensorik anak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penelitian ini. Terima kasih yang tulus disampaikan kepada kedua orang tua atas dukungan moril yang tak ternilai, berupa doa, motivasi, dan semangat yang terus menguatkan selama proses ini berlangsung. Penghargaan juga diberikan kepada dosen pembimbing atas arahan dan masukan yang membangun sejak tahap awal hingga akhir penyusunan jurnal. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada sepupu penulis, Vina Vitrianti, atas bantuan dan semangat yang konsisten diberikan di setiap tahapan penelitian. Tak lupa, apresiasi ditujukan kepada rekan-rekan yang telah memberikan dukungan, berbagi ide, serta membantu penulis melewati berbagai tantangan. Penulis juga mengapresiasi guru dan orang tua siswa di SLB Yayasan Autisma Semarang atas keterlibatan aktif dan kesediaan mereka berbagi informasi yang sangat berharga. Seluruh dukungan tersebut menjadi bagian penting yang memungkinkan penelitian ini terselesaikan dengan baik.

KESIMPULAN

1. Penelitian ini berhasil menjawab tujuan perancangan kursi sekolah yang ergonomis untuk anak autis dengan menggunakan pendekatan Metode Rasional berbasis data antropometri dan persepsi pengguna. Temuan utama menunjukkan bahwa kebutuhan khusus anak autis, baik dari sisi fisik maupun sensorik, dapat diakomodasi melalui rancangan kursi yang mempertimbangkan kenyamanan, keamanan, serta ketenangan visual.
2. Hasil rancangan membuktikan bahwa pendekatan sistematis dengan mempertimbangkan dimensi tubuh anak dan persepsi guru serta orang tua mampu menghasilkan produk yang lebih inklusif dan tepat guna. Kursi belajar yang dihasilkan tidak hanya sesuai secara ukuran, tetapi juga mendukung kestabilan postur dan kenyamanan emosional anak selama proses belajar berlangsung.
3. Sebagai gagasan lanjutan, penelitian ini dapat dikembangkan ke arah pengujian langsung di lapangan dalam jangka waktu tertentu untuk mengukur efektivitas penggunaan kursi terhadap perilaku belajar anak autis. Selain itu, pengembangan desain serupa juga dapat diperluas pada fasilitas belajar lainnya seperti meja, alat bantu menulis, atau ruang kelas secara keseluruhan dengan pendekatan desain universal yang tetap memperhatikan kebutuhan individual.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Dwi Astuti Anggi, “KAJIAN FURNITURE PADA INTERIOR RUANG KELAS PENYANDANG AUTIS,” 2019.

[2] Dwi Pratiwi Rita, Dwi Pranata Agus, Ayuningtyas Gita, and Azzahra Putri, “DETERMINAN KEJADIAN ANAK AUTIS BASED ON SYSTEMATIC REVIEW,” 2023.

[3] D. Septia, L. Mauliani, and J. Arsitektur, “PENGARUH PERILAKU ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS TERHADAP DESAIN FASILITAS PENDIDIKAN STUDI KASUS : BANGUNAN PENDIDIKAN ANAK AUTIS,” 2016.

[4] L. Widodo, W. Sukania, and K. Ravenska, “RANCANGAN MEJA PACKING PADA UMKM POPSHOPINDO BERDASARKAN ANALISIS ERGONOMI DENGAN METODE WERA DAN OCRA UNTUK MENGURANGI RISIKO KESEHATAN KERJA,” 2022.

[5] Silvi Ariyanti and Kiki Arifin, “PERANCANGAN ULANG EXTRUSION TORQUE UNTUK INSTALASI PANEL KACA DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI,” 2019.

[6] N. Ayu Anggraeni, B. Malia Rahma Hidayati, and U. Islam Tribakti Lirboyo, “IDEA: Jurnal Psikologi HUMANISASI PEMBELAJARAN BERBASIS METODE TEACCH PADA ANAK AUTIS DI SLB BHAKTI PEMUDA KOTA KEDIRI,” 2024, doi: 10.32492/idea.v8i1.8107.

[7] H. Abdurrazaq Al Atsary, A. Komariah, P. S. Studi Teknik Industri Universitas Veteran Bangun Nusantara Jl Letjen Humardani No, and S. Al Madinah Sukoharjo, “Penerapan Prinsip Ergonomi dalam Perancangan Meja dan Kursi Belajar Kelas 1 SD (Studi Kasus pada Kelas 1 SDIT Al Madinah Sukoharjo),” 2021. [Online]. Available: https://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/SENRIABDI

[8] S. Sakinah and I. Gunara Rochyat, “PERANCANGAN KURSI BELAJAR UNTUK ANAK AUTISME DI RUANG KELAS SDLB ANANDA MANDIRI BEKASI (CHIO CHAIR),” 2021.

[9] Fibrianie Etwin and Ayu Anjani Mega, “REDESAIN MEJA BELAJAR ANAK PENYANDANG AUTISME,” 2017.

[10] Putri Kanjeng M S and Ernawati Dira, “Juminten J1 urnal Manaje1 men Indu1 stri dan Tekn1 ologi Perancangan Kursi Anak Down Syndrome Dengan Metode Pahl And Beitz Guna Mengoptimalkan Waktu Pada Anak Saat Aktivitas Belajar Dikelas,” 2023, doi: 10.33005/juminten.v4i2.651.

[11] R. Griselda, P. E. D. Tedjokoesoemo, and F. P. Suprobo, “Perancangan furnitur sebagai fasilitas belajar anak autisme yang mengimplementasikan prinsip Universal Design,”

Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk), vol. 5, no. 2, pp. 115–124, Dec. 2022, doi: 10.24821/productum.v5i2.7333.

[12] S. Endang Yunitasari, M. Hendrica, N. Andriyati, F. Ayu Maulidina, and S. Kania, "IMPLEMENTASI METODE MONTESSORI DALAM PENGENALAN LITERASI PADA ANAK DENGAN AUTISM SPECTRUM DISORDER," 2023. [Online]. Available: http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM

[13] L. Septyaningrum, S. Pitana, and P. A. Sari, "PENERAPAN KONSEP ERGONOMI PADA PERANCANGAN SEKOLAH PENDIDIKAN ANAK USIA DINI INKLUSI DI BOYOLALI," 2023. [Online]. Available: https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/index

[14] M. Khoirul Anwar, R. Setyaningrum, and Jazuli, "Perancangan Alat Pemotong Kue Yangko dengan Metode Rasional," *Applied Industrial Engineering Journal*, vol. 01, no. 01, pp. 1–14, 2017, [Online]. Available: http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/aiej/indexv1

[15] S. Febrina Rahmadani, L. Nurina Kartika Iskandar, S. Amanda Aurelia Tahalea, R. Alifah, and F. Aulia Sabhrina, "Analisis Layout Ruang Kelas pada Sekolah Montessori untuk Anak Usia Dini dengan Gangguan Spektrum Autisme," *JIGE*, vol. 5, no. 4, pp. 2508–2519, 2024, doi: 10.55681/jige.v5i4.3579.

[16] Purbaya Reza Wahyu, Setyaningrum Ratih, and Talitha Tita, "Perancangan Meja Pengemasan Makanan Ringan dengan Metode Rasional untuk Mengurangi Waktu Siklus dan Meminimalisir Resiko Cedera pada Proses Produksi Di UKM Berkah Polaman," 2019.