E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 2 Tahun 2026

PENGEMBANGAN TAS KULIAH ERGONOMIS DENGAN METODE QFD UNTUK MENGURANGI NYERI PUNGGUNG

Miftahudin Ajis[1], Hendra Setyo Haryadi[2]

[1,2] Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Sarana Informatika
E-mail: miftahudinajis4@gmail.com

ABSTRACT

The use of college backpacks with relatively heavy loads over prolonged periods may cause discomfort and increase the risk of musculoskeletal disorders, particularly shoulder and back pain. This condition highlights the importance of developing ergonomic backpacks that consider both ergonomic principles and user requirements. This study aimed to develop an ergonomic college backpack design using the Quality Function Deployment (QFD) method to systematically translate user needs into technical product characteristics. The study employed a descriptive quantitative approach. Data were collected through observations, interviews, and questionnaires distributed to 50 respondents selected using a purposive sampling technique. The data were analyzed through the identification of the Voice of Customer (VOC), validity and reliability testing of the research instrument, and the development of the House of Quality (HOQ). The results revealed that the users' highest-priority requirements included reducing shoulder pressure, minimizing back pain, providing comfort during prolonged use, and incorporating ergonomic shoulder straps and back padding. The instrument testing indicated that all customer requirement attributes were valid and demonstrated excellent reliability, making them suitable as the basis for product development. Furthermore, the HOQ analysis identified the priority technical characteristics, including an optimized load distribution system, the use of lightweight yet durable materials, ergonomic cushioning, and backpack dimensions tailored to user characteristics. The implementation of the QFD method proved effective in supporting the systematic development of an ergonomic college backpack based on user needs, thereby enhancing user comfort and reducing the risk of back pain associated with prolonged backpack use.

Keywords: *Quality Function Deployment (QFD), ergonomics, college backpack, House of Quality, back pain.*

ABSTRAK

Penggunaan tas kuliah dengan beban yang relatif tinggi dan digunakan secara terus-menerus berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan serta meningkatkan risiko gangguan

Article History
Received: Juli 2026
Reviewed:Juli 2026
Published: Juli 2026

Plagiarism Checker No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

muskuloskeletal, khususnya nyeri pada bahu dan punggung. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengembangan tas kuliah yang memperhatikan prinsip ergonomi dan kebutuhan pengguna. Penelitian ini bertujuan mengembangkan desain tas kuliah ergonomis menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam karakteristik teknis produk secara sistematis. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada 50 yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data dianalisis melalui tahapan identifikasi *Voice of Customer* (VOC), pengujian validitas dan reliabilitas instrumen, serta penyusunan *House of Quality* (HOQ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa atribut yang menjadi prioritas utama pengguna meliputi kemampuan tas dalam mengurangi tekanan pada bahu, mengurangi nyeri punggung, memberikan kenyamanan selama penggunaan, serta dilengkapi bantalan punggung dan tali bahu yang ergonomis. Hasil uji instrumen menunjukkan bahwa seluruh atribut kebutuhan konsumen dinyatakan valid dan memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik, sehingga layak digunakan sebagai dasar pengembangan produk. Selanjutnya, analisis HOQ menghasilkan prioritas karakteristik teknis yang berfokus pada sistem distribusi beban, penggunaan material ringan dan kuat, bantalan ergonomis, serta konfigurasi dimensi tas yang sesuai dengan karakteristik pengguna. Penerapan metode QFD terbukti mampu mendukung proses pengembangan tas kuliah ergonomis secara terstruktur dan berorientasi pada kebutuhan pengguna sehingga diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan serta mengurangi risiko keluhan nyeri punggung.

Kata Kunci: Quality Function Deployment, ergonomi, tas kuliah, House of Quality, nyeri punggung

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan: Perkembangan teknologi dan tuntutan proses pembelajaran di perguruan tinggi menyebabkan mahasiswa harus membawa berbagai perlengkapan akademik setiap hari, seperti laptop, buku, dokumen, perangkat elektronik, dan alat tulis. Kondisi tersebut menjadikan tas kuliah sebagai salah satu produk yang memiliki peran penting dalam menunjang aktivitas belajar. Namun, meningkatnya jumlah barang yang dibawa sering kali menyebabkan beban tas menjadi lebih berat sehingga berpotensi mengurangi kenyamanan pengguna apabila desain tas tidak mampu mendistribusikan beban secara optimal.

Penggunaan tas dengan beban yang berlebihan dalam jangka waktu lama dapat memberikan tekanan pada sistem muskuloskeletal, terutama pada bagian bahu, leher, dan punggung. Beban yang tidak terdistribusi secara seimbang mendorong perubahan postur tubuh, meningkatkan aktivitas otot penyangga, serta memperbesar risiko munculnya keluhan nyeri punggung. Oleh karena itu, aspek ergonomi menjadi faktor penting yang harus diperhatikan dalam proses perancangan tas agar produk yang dihasilkan tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga mampu memberikan perlindungan terhadap kesehatan pengguna.

Ergonomi merupakan pendekatan yang menitikberatkan pada penyesuaian karakteristik produk dengan kemampuan dan keterbatasan manusia. Dalam perancangan tas kuliah, penerapan prinsip ergonomi dapat diwujudkan melalui penggunaan material yang ringan namun kuat, desain tali bahu yang nyaman, bantalan punggung yang memadai, distribusi beban yang merata, serta dimensi tas yang sesuai dengan karakteristik antropometri pengguna. Penerapan aspek-aspek tersebut diharapkan mampu meningkatkan kenyamanan penggunaan sekaligus meminimalkan risiko gangguan muskuloskeletal akibat aktivitas membawa beban secara berulang.

Selain mempertimbangkan aspek ergonomi, pengembangan suatu produk juga perlu memperhatikan kebutuhan dan harapan pengguna sebagai dasar dalam proses perancangan. Produk yang dirancang tanpa memahami preferensi konsumen berpotensi tidak mampu memenuhi ekspektasi pasar. Oleh sebab itu, identifikasi kebutuhan pengguna menjadi tahapan yang sangat penting agar spesifikasi teknis yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan karakteristik serta permasalahan yang dialami konsumen.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk mengintegrasikan kebutuhan pengguna ke dalam proses pengembangan produk adalah Quality Function Deployment (QFD). Metode ini memungkinkan kebutuhan pelanggan (*Voice of Customer*) diterjemahkan secara sistematis ke dalam karakteristik teknis produk melalui penyusunan House of Quality (HOQ). Dengan demikian, setiap keputusan dalam proses perancangan didasarkan pada prioritas kebutuhan pengguna sehingga pengembangan produk menjadi lebih terarah, efektif, dan berorientasi pada peningkatan kualitas.

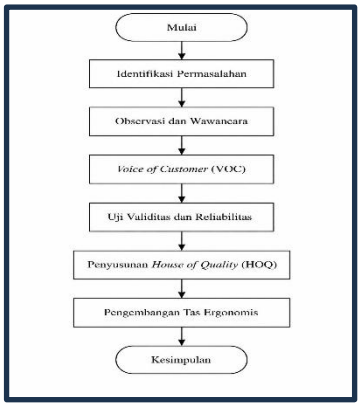
Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan desain tas kuliah ergonomis menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). Proses pengembangan diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna melalui pendekatan *Voice of Customer*, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan House of Quality untuk menentukan prioritas karakteristik teknis yang harus dipenuhi. Hasil penelitian diharapkan dapat menghasilkan rancangan tas kuliah yang lebih ergonomis, nyaman digunakan, mampu mendistribusikan beban secara optimal, serta berkontribusi dalam mengurangi risiko keluhan nyeri punggung pada mahasiswa.

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan tujuan memperoleh gambaran mengenai kebutuhan pengguna sebagai dasar dalam pengembangan desain tas kuliah ergonomis. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengolah data yang diperoleh dari responden menjadi informasi yang dapat digunakan untuk menentukan prioritas karakteristik teknis produk secara objektif melalui metode Quality Function Deployment (QFD).

Objek penelitian difokuskan pada pengembangan desain tas kuliah yang mempertimbangkan aspek ergonomi berdasarkan kebutuhan dan preferensi pengguna. Sementara itu, subjek penelitian adalah mahasiswa yang secara rutin menggunakan tas kuliah dalam aktivitas akademik sehari-hari. Penentuan responden dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Jumlah responden yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 50 orang yang memenuhi karakteristik sebagai pengguna aktif tas kuliah.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Observasi bertujuan mengidentifikasi kondisi penggunaan tas kuliah serta berbagai permasalahan ergonomi yang dialami pengguna selama beraktivitas. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai pengalaman, keluhan, dan harapan pengguna terhadap desain tas kuliah. Selanjutnya, kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tingkat kepentingan setiap atribut kebutuhan konsumen yang nantinya menjadi dasar dalam penyusunan *Voice of Customer* (VOC).



Gambar 2.1; Alur Penelitian

Tahapan analisis diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna (*Voice of Customer*) berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan kuesioner. Selanjutnya dilakukan pengujian kualitas instrumen melalui uji validitas dan uji reliabilitas untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan mampu mengukur atribut yang dimaksud secara tepat dan konsisten. Instrumen yang memenuhi kriteria valid dan reliabel kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses pengembangan produk.

Tahap berikutnya adalah penerapan metode Quality Function Deployment (QFD) melalui penyusunan House of Quality (HOQ). Pada tahap ini, kebutuhan pengguna diterjemahkan ke dalam karakteristik teknis produk dengan mempertimbangkan tingkat kepentingan setiap atribut, hubungan antara kebutuhan pengguna dengan karakteristik teknis, serta prioritas pengembangan yang harus dipenuhi. Analisis HOQ menghasilkan informasi mengenai aspek teknis yang menjadi prioritas utama dalam pengembangan tas kuliah ergonomis, seperti sistem distribusi beban, pemilihan material, desain bantalan punggung dan tali bahu, serta dimensi produk yang sesuai dengan karakteristik pengguna.

Hasil analisis tersebut selanjutnya dijadikan dasar dalam merumuskan rekomendasi desain tas kuliah ergonomis yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan pendekatan ini, proses pengembangan produk tidak hanya berorientasi pada aspek fungsional dan estetika, tetapi juga mempertimbangkan kenyamanan, keamanan, dan kesehatan pengguna sehingga produk yang dihasilkan diharapkan memiliki nilai guna yang lebih tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan:

1. Analisis Kebutuhan Pengguna

Tahap awal dalam penerapan metode Quality Function Deployment (QFD) adalah mengidentifikasi kebutuhan dan harapan pengguna terhadap produk yang akan dikembangkan.

Pada penelitian ini, identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, serta penyebaran kuesioner kepada mahasiswa yang menggunakan tas ransel sebagai media utama untuk membawa perlengkapan kuliah, seperti laptop, buku, alat tulis, dan perangkat pendukung lainnya. Pendekatan tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi aktual penggunaan tas sekaligus mengetahui atribut yang paling dibutuhkan oleh pengguna dalam mendukung aktivitas akademik.

Table 1 Rekapitulasi tingkat kepentingan atribut konsumen

No	Atribut kebutuhan konsumen	Nilai kepentingan	Prioritas
1	Mengurangi tekanan pada bahu	4.87	Sangat tinggi
2	Mengurangi nyeri punggung	4.83	Sangat tinggi
3	Tas nyaman digunakan dalam waktu lama	4.79	Sangat tinggi
4	Memiliki bantalan punggung	4.73	Sangat tinggi
5	Tali bahu empuk	4.69	Sangat tinggi
6	Kapasitas penyimpanan besar	4.54	Sangat tinggi
7	Memiliki banyak kompartemen	4.48	Tinggi
8	Tahan air	4.42	Tinggi
9	Mudah dibawa	4.36	Tinggi
10	Desain menarik	4.21	Tinggi

Sumber: Data Penelitian, 2026

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa sebagian besar responden menggunakan tas kuliah setiap hari dengan durasi pemakaian yang cukup lama. Beban yang dibawa umumnya terdiri atas laptop, buku, serta perlengkapan belajar lainnya sehingga memberikan tekanan pada area bahu dan punggung. Temuan ini diperkuat oleh hasil wawancara yang menunjukkan bahwa banyak responden mengalami rasa tidak nyaman berupa nyeri bahu maupun nyeri punggung setelah menggunakan tas dalam waktu yang relatif panjang. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa desain tas yang digunakan saat ini belum sepenuhnya menerapkan prinsip ergonomi, terutama dalam aspek distribusi beban dan kenyamanan penggunaan.

Hasil penyebaran kuesioner menghasilkan sepuluh atribut kebutuhan konsumen (*Voice of Customer*) yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses pengembangan desain tas ergonomis. Berdasarkan tingkat kepentingannya, atribut mengurangi tekanan pada bahu memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,87, diikuti mengurangi nyeri punggung (4,83), kenyamanan penggunaan dalam waktu lama (4,79), bantalan punggung ergonomis (4,73), tali bahu yang empuk (4,69), dan kapasitas penyimpanan yang besar (4,54). Keenam atribut tersebut termasuk dalam kategori sangat tinggi, sedangkan atribut lainnya, yaitu jumlah kompartemen, ketahanan terhadap air, kemudahan membawa tas, serta desain yang menarik, berada pada kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna lebih mengutamakan aspek ergonomi dan kenyamanan dibandingkan karakteristik visual produk. Oleh karena itu, atribut-atribut tersebut menjadi prioritas utama dalam proses penyusunan *House of Quality* (HOQ).

2. Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Uji Validitas

Pengujian validitas dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir pertanyaan pada kuesioner mampu mengukur atribut kebutuhan pengguna sesuai dengan tujuan penelitian. Pengujian menggunakan korelasi Product Moment terhadap 50 responden dengan tingkat signifikansi sebesar 5%, sehingga diperoleh nilai r tabel sebesar 0,279. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh atribut memiliki r hitung yang lebih besar daripada r tabel, dengan rentang nilai antara 0,682 hingga 0,824. Dengan demikian, seluruh item pernyataan dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian karena mampu merepresentasikan kebutuhan konsumen terhadap desain tas kuliah ergonomis secara tepat.

Table 2.1 Hasil Uji Validitas

No	Atribut kebutuhan konsumen	R hitung	R tabel	Keterangan
1	Mengurangi tekanan pada bahu	0,824	0,279	Valid
2	Mengurangi nyeri punggung	0,811	0,279	Valid
3	Tas nyaman digunakan dalam waktu lama	0,786	0,279	Valid
4	Memiliki bantalan punggung	0,774	0,279	Valid
5	Tali bahu empuk	0,751	0,279	Valid
6	Kapasitas penyimpanan besar	0,735	0,279	Valid
7	Memiliki banyak kompartemen	0,708	0,279	Valid
8	Tahan air	0,719	0,279	Valid
9	Mudah dibawa	0,744	0,279	Valid
10	Desain menarik	0,682	0,279	Valid

Sumber: Data Penelitian, 2026

Uji Reliabilitas

Setelah memenuhi persyaratan validitas, instrumen penelitian selanjutnya diuji reliabilitasnya menggunakan metode Cronbach's Alpha. Hasil pengujian menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,914, yang berada jauh di atas batas minimal penerimaan instrumen. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa seluruh item dalam kuesioner memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi. Dengan demikian, instrumen penelitian dinilai mampu memberikan hasil pengukuran yang stabil dan dapat dipercaya sebagai dasar dalam proses pengembangan produk.

Table 2.2 Hasil Uji Reliabilitas

Jumlah item	Cronbach Alpha	keterangan

10	0,914	Sangat reliabel

Sumber: Data Penelitian, 2026

3. Penyusunan House of Quality (HOQ)

Tahap berikutnya adalah penyusunan House of Quality (HOQ) sebagai inti dari **metode** Quality Function Deployment (QFD). Matriks HOQ digunakan untuk menghubungkan kebutuhan pengguna (*Voice of Customer*) dengan karakteristik teknis produk sehingga setiap kebutuhan konsumen dapat diterjemahkan menjadi spesifikasi teknis yang dapat diterapkan dalam proses perancangan tas ergonomis. Hubungan antara kebutuhan pengguna dan karakteristik teknis dianalisis berdasarkan tingkat kekuatan korelasinya sehingga dapat ditentukan prioritas pengembangan produk secara lebih objektif.

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh beberapa karakteristik teknis yang menjadi fokus utama dalam pengembangan produk, yaitu lebar tali bahu, ketebalan bantalan tali bahu, bantalan punggung ergonomis, material tas yang ringan, sistem distribusi beban, kapasitas ruang penyimpanan, jumlah kompartemen, material tahan air, berat kosong tas, serta desain yang modern dan ergonomis. Karakteristik tersebut ditetapkan dengan mempertimbangkan hasil identifikasi kebutuhan pengguna sekaligus aspek teknis yang memungkinkan untuk diterapkan pada proses produksi.

Table 3 Karakteristik Teknis Produk

No	Kebutuhan Konsumen
1	Lebar tali bahu
2	Ketebalan bantalan tali bahu
3	Bantalan punggung ergonomis
4	Material tas yang ringan
5	Sistem distribusi beban
6	Kapasitas ruang penyimpanan
7	Jumlah kompartemen
8	Material tahan air (Waterproof)
9	Berat kosong tas
10	Desain modern dan ergonomis

4. Pengembangan Desain Tas Ergonomis

Pengembangan desain difokuskan pada penciptaan tas kuliah yang mampu meningkatkan kenyamanan sekaligus meminimalkan risiko gangguan muskuloskeletal selama penggunaan. Berdasarkan hasil analisis HOQ, prioritas utama pengembangan diarahkan pada kemampuan tas

dalam mengurangi tekanan pada bahu, meminimalkan keluhan nyeri punggung, serta memberikan kenyamanan ketika digunakan dalam waktu yang lama. Oleh karena itu, rancangan produk disusun dengan memperhatikan dimensi antropometri pengguna, pemanfaatan material yang ringan tetapi memiliki kekuatan yang baik, penggunaan bantalan ergonomis pada bagian bahu dan punggung, serta sistem distribusi beban yang lebih merata. Pendekatan tersebut diharapkan mampu menghasilkan tas kuliah yang tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional pengguna, tetapi juga memberikan perlindungan terhadap kesehatan sistem muskuloskeletal sehingga lebih aman dan nyaman digunakan dalam aktivitas akademik sehari-hari.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan: Penelitian ini berhasil menerapkan metode Quality Function Deployment (QFD) sebagai pendekatan dalam mengembangkan desain tas kuliah ergonomis yang berorientasi pada kebutuhan pengguna. Melalui tahapan identifikasi *Voice of Customer* (VOC), pengujian validitas dan reliabilitas instrumen, serta penyusunan *House of Quality* (HOQ), kebutuhan pengguna dapat diterjemahkan secara sistematis menjadi karakteristik teknis yang menjadi dasar dalam proses perancangan produk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek ergonomi merupakan faktor yang paling diprioritaskan oleh pengguna. Atribut dengan tingkat kepentingan tertinggi meliputi kemampuan tas dalam mengurangi tekanan pada bahu, meminimalkan nyeri punggung, memberikan kenyamanan saat digunakan dalam waktu yang lama, serta dilengkapi dengan bantalan punggung dan tali bahu yang ergonomis. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pengguna lebih mengutamakan kenyamanan dan keamanan penggunaan dibandingkan aspek estetika semata.

Pengujian instrumen juga menunjukkan bahwa seluruh atribut kebutuhan konsumen memenuhi kriteria validitas dan memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik, sehingga data yang diperoleh layak dijadikan dasar dalam proses pengembangan produk. Selanjutnya, hasil analisis *House of Quality* menetapkan beberapa karakteristik teknis yang perlu diprioritaskan, antara lain optimalisasi sistem distribusi beban, penggunaan material yang ringan namun tetap kuat, pengembangan bantalan bahu dan punggung yang ergonomis, serta penyesuaian dimensi dan kapasitas tas sesuai dengan karakteristik pengguna.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode **Quality** Function Deployment (QFD) mampu mendukung proses pengembangan tas kuliah ergonomis secara sistematis dengan mengintegrasikan kebutuhan pengguna ke dalam spesifikasi teknis produk. Pendekatan ini diharapkan menghasilkan tas kuliah yang lebih nyaman digunakan, mampu mendistribusikan beban secara lebih merata, serta berkontribusi dalam mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal, khususnya keluhan pada bahu dan punggung.

Saran: Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan produk pada penelitian selanjutnya disarankan tidak hanya berhenti pada tahap perancangan, tetapi juga dilanjutkan dengan pembuatan prototipe dan pengujian langsung terhadap pengguna untuk mengevaluasi tingkat kenyamanan, efektivitas distribusi beban, serta daya tahan produk.

2. Penelitian berikutnya dapat melibatkan jumlah responden yang lebih besar dan berasal dari berbagai perguruan tinggi sehingga kebutuhan pengguna yang diperoleh lebih beragam dan hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih baik.
3. Pengembangan desain tas dapat diperkaya dengan mempertimbangkan data antropometri pengguna secara lebih rinci, penggunaan material ramah lingkungan, serta penerapan teknologi inovatif yang dapat meningkatkan fungsi, keamanan, dan kenyamanan produk.
4. Metode Quality Function Deployment (QFD) dapat dikombinasikan dengan metode lain, seperti Kansei Engineering, TRIZ, Analytical Hierarchy Process (AHP), atau Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk menghasilkan proses pengembangan produk yang lebih komprehensif dan mampu memberikan rekomendasi desain yang lebih optimal.
5. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi industri maupun pelaku usaha dalam merancang tas kuliah yang tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga memenuhi aspek ergonomi sehingga mampu meningkatkan kenyamanan pengguna dan mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal akibat penggunaan tas dalam jangka panjang.

5. DAFTAR PUSTAKA

Anabitarte, A., García-Baquero, G., Andiarena, A., Lertxundi, N., Urbieta, N., Babarro, I., Ibarluzea, J., & Lertxundi, A. (2021). Is Brief Exposure to Green Space in School the Best Option to Improve Attention in Children? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(14), 7484. https://doi.org/10.3390/ijerph18147484

Dewantari, N. M., & Herlina, L. (2022). LITERATURE REVIEW: HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS (HFE) IN THE FOOD INDUSTRY. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, *17*(3), 174–190. https://doi.org/10.14710/jati.17.3.174-190

Genitrini, M., Dotti, F., Bianca, E., & Ferri, A. (2022). Impact of Backpacks on Ergonomics: Biomechanical and Physiological Effects: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(11), 6737. https://doi.org/10.3390/ijerph19116737

Huang, J., Mao, L.-X., Liu, H.-C., & Song, M. (2022). Quality function deployment improvement: A bibliometric analysis and literature review. *Quality & Quantity*, *56*(3), 1347–1366. https://doi.org/10.1007/s11135-021-01179-7

Lee, J. C. N., Li, S. S. W., & Chow, D. H. K. (2021). School backpack design: A systematic review and a summary of design items. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *84*, 103166. https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103166

Pambudi, S. R., & Febiyani, A. (2022). Usulan Pengembangan Desain Troli Set-Up Wire Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) Pada PT. XYZ. *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik*, *1*(1), 44–50. https://doi.org/10.20895/trinistik.v1i1.433

Ramadhan Noviansyah, A., Sanu, A. M., Ramadhan, D., & Nugroho, K. (2025). Perancangan Meja Gambar Teknik Fleksibel untuk Mahasiswa dengan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Riset Teknik Industri*, 55–64. https://doi.org/10.29313/jrti.v5i1.6113

Sukma, D. I., Stiawan, I., Kurnia, H., & Purba, H. H. (2022a). Quality Function Deployment in Healthcare: Systematic Literature Review. *Spektrum Industri*, *20*(2), 69–78. https://doi.org/10.12928/si.v20i2.62

Sukma, D. I., Stiawan, I., Kurnia, H., & Purba, H. H. (2022b). Quality Function Deployment in Healthcare: Systematic Literature Review. *Spektrum Industri*, *20*(2), 69–78. https://doi.org/10.12928/si.v20i2.62

Tjahjaindra, J., Widodo, L., & Ahmad. (2024). PERANCANGAN TAS MEJA ERGONOMIS SEBAGAI PENUNJANG FASILITAS WORK FROM ANYWHERE. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, *3*(1), 94–104. https://doi.org/10.24912/jmti.v3i1.29820