

ERGOFISHBOX: INOVASI KOTAK PENYIMPANAN IKAN BERBASIS ANTROPOMETRI UNTUK KESEJAHTERAAN NELAYAN TRADISIONAL KEPULAUAN RIAU

Siti Nur Maulidina^{*1}, Sadiq Ardo Wibowo², Taufiq Rahman³, Maria Clarita Tuto Bakang⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam
^{1, 2, 3, 4} Jalan Gajah Mada, Kota Batam, Kepulauan Riau, Indonesia, 29425

*email: siti@iteba.ac.id

Abstract

The capture fisheries sector plays a crucial role in supporting food security and the Indonesian economy, particularly in the Riau Islands region. Traditional fishermen hold a pivotal position in the post-harvest chain of capture fisheries. However, traditional fishermen still face various challenges, one of which relates to non-ergonomic working conditions when storing fish catches. Currently, traditional fishermen use makeshift fish storage boxes without considering ergonomic and anthropometric aspects. Non-ergonomic storage boxes can cause health problems such as back pain, muscle injuries, and excessive fatigue among fishermen. This condition can negatively impact fishermen's productivity and quality of life. This research is essential to develop an ergonomic fish storage box design that aligns with the anthropometric characteristics of traditional fishermen. With ergonomic equipment, it is expected to enhance fishermen's comfort and occupational safety while minimizing health risks associated with work activities. Furthermore, ergonomic equipment can also improve fishermen's productivity and work efficiency in storing fish catches. The aim of this research is to design ergonomic equipment for traditional fishermen that corresponds to anthropometric characteristics, thereby facilitating and enhancing comfort and occupational safety for traditional fishermen. This research will employ an anthropometric approach as the foundation for designing ergonomic equipment for traditional fishermen. Data collection will involve anthropometric measurements of traditional fishermen using a sample of fishermen as respondents. Body dimension measurements will be conducted to obtain static and dynamic anthropometric data. Based on the anthropometric data, a prototype of an ergonomic fish storage device will be developed.

Keywords: Storage box, Design, Fisherman, Ergonomics, Anthropometry

1. Pendahuluan

Kepulauan Riau merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi perikanan tangkap yang besar (Bustari, 2023). Nelayan tradisional di wilayah ini memegang peranan penting dalam menjaga keberlangsungan sektor perikanan dan menjadi tulang punggung perekonomian masyarakat pesisir (Guineensis, 2023). Namun, dalam melakukan aktivitas penangkapan dan penanganan ikan, nelayan tradisional di Kepulauan Riau masih menghadapi berbagai kendala terkait kondisi kerja yang kurang ergonomis (Febiyanti, 2023).

Salah satu permasalahan utama yang di hadapi nelayan tradisional di Kepulauan Riau adalah penggunaan alat penyimpanan ikan yang seadanya dan tidak mempertimbangkan aspek ergonomi serta antropometri (Gabriel, 2024). Kotak penyimpanan ikan yang digunakan saat ini cenderung berat, tidak memiliki pegangan yang

nyaman, serta berukuran tidak sesuai dengan dimensi tubuh nelayan. Kondisi ini dapat menyebabkan risiko cedera muskuloskeletal, kelelahan berlebih, dan penurunan produktivitas kerja nelayan (Manu, 2022).

Perancangan alat kotak penyimpanan ikan yang ergonomis dengan pendekatan antropometri menjadi solusi penting untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pendekatan ergonomi dalam perancangan alat bertujuan untuk mengoptimalkan interaksi antara nelayan dengan alat yang digunakan, sehingga dapat mengurangi risiko cedera dan kelelahan akibat kerja. Sementara itu, pendekatan antropometri memastikan bahwa desain alat sesuai dengan dimensi tubuh dan kemampuan fisik nelayan tradisional di Kepulauan Riau (Wijaya, 2021).

Penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan karena belum adanya alat penyimpanan ikan yang dirancang khusus sesuai dengan

karakteristik antropometri nelayan tradisional di Kepulauan Riau (Tenaw, 2024). Dengan adanya alat yang ergonomis dan sesuai dengan antropometri nelayan, diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan dan keselamatan kerja, serta meningkatkan produktivitas nelayan dalam menangani hasil tangkapan ikan (Thajer, 2022). Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam upaya peningkatan kesejahteraan dan kualitas hidup nelayan tradisional di Kepulauan Riau (Shan, 2023).

2. Landasan Teori

2.1 Ergonomi

Ergonomi merupakan cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan peralatan maupun objek yang digunakan dalam aktivitasnya. Prinsip utama dalam ergonomi adalah bahwa sarana kerja serta kondisi lingkungan memiliki pengaruh langsung terhadap kinerja seseorang. Apabila suatu produk, alat, tempat kerja, maupun metode kerja dirancang sesuai dengan kemampuan serta keterbatasan manusia, maka performa dan hasil kerja akan meningkat. Namun, jika aspek ergonomi tidak diperhatikan dalam perancangan, maka yang terjadi justru sebaliknya. Lingkungan kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi dapat menimbulkan berbagai dampak bagi operator, di antaranya (Criddle, 2017):

1. Menurunnya hasil produksi
2. Bertambahnya biaya dan kebutuhan terkait kesehatan
3. Meningkatnya tingkat absensi tenaga kerja
4. Turunnya mutu pekerjaan
5. Risiko cedera pada pekerja
6. Meningkatnya kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja

2.2 Muskuloskeletal

Ergonomi fisik menitikberatkan pada aspek tubuh manusia yang terlibat ketika melakukan aktivitas. Pendekatan ini digunakan untuk menilai sejauh mana kemampuan serta ketahanan fisik seseorang dalam menyelesaikan pekerjaan. Sistem muskuloskeletal terdiri dari tulang, otot, dan jaringan yang memperoleh energi melalui proses metabolisme. Uraian dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut:

1. Tulang, berperan sebagai penopang tubuh sekaligus membentuk kerangka manusia.
2. Otot, merupakan elemen penting dalam pergerakan manusia. Otot tersusun atas serat-serat otot, dan semakin besar ukuran otot maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan.
3. Metabolisme, berfungsi menyediakan energi yang dibutuhkan agar sistem

muskuloskeletal dapat bekerja secara optimal.

2.3 Antropometri

Antropometri merupakan ilmu yang mempelajari pengukuran dimensi tubuh maupun karakteristik fisik manusia yang berkaitan dengan perancangan benda atau alat yang digunakan. Dalam bidang ergonomi, antropometri banyak dimanfaatkan sebagai dasar pertimbangan dalam mendesain interaksi antara manusia dan produk. Informasi antropometri membantu menentukan bentuk, ukuran, serta dimensi yang sesuai antara rancangan produk dengan pengguna yang akan mengoperasikannya (Choppin, 2024).

Data antropometri yang diperoleh dapat diterapkan secara luas, antara lain dalam desain ruang kerja, perancangan peralatan kerja seperti mesin, perlengkapan, maupun perkakas, serta dalam pembuatan produk konsumsi sehari-hari seperti pakaian, kursi, dan meja komputer (Achiraeniwati, 2023).

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan rekayasa desain dengan tahapan sistematis untuk merancang alat penyimpanan ikan yang ergonomis. Proses dimulai dengan studi literatur guna memperoleh dasar teoritis terkait antropometri dan aktivitas kerja. Data antropometri dikumpulkan dari pengguna potensial dan dianalisis bersama aktivitas kerja untuk merumuskan kebutuhan desain. Berdasarkan hasil analisis, dikembangkan konsep desain yang diwujudkan dalam bentuk prototipe. Prototipe diuji untuk menilai fungsionalitas dan kenyamanan. Jika hasil uji belum memenuhi kriteria, dilakukan revisi dan pembuatan ulang prototipe. Setelah prototipe dinyatakan layak, dilakukan analisis terhadap kelemahan produk dan koreksi yang diperlukan sebelum produk diterapkan secara nyata.

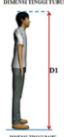











4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat penyimpanan ikan yang ergonomis dengan pendekatan berbasis data antropometri. Berdasarkan alur penelitian yang telah ditetapkan, proses pembahasan dilakukan secara bertahap sesuai urutan metodologis.

Studi literatur dilakukan untuk memahami prinsip-prinsip ergonomi dan desain produk yang sesuai dengan aktivitas kerja nelayan. Pengumpulan data antropometri dilakukan terhadap 30 responden, mencakup 12 dimensi tubuh utama dan tangan, seperti tinggi tubuh (D1), tinggi siku berdiri (D3), panjang rentangan

tangan (D4), diameter genggaman (D8), dan lainnya. Data ini dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif, termasuk rata-rata, standar deviasi, serta pengujian keseragaman dan kecukupan data. Berikut Dimensi Ukuran Ergofishbox yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel.1 berikut.

Tabel. 1 Dimensi Ukuran Ergofishbox

No	Pengukuran	Dimensi	Kode	Gambar Antropometri	Keterangan
1	Tinggi Tubuh	D1	D1		Acuan proporsi umum desain
2	Tinggi Bahu	D2	D2		Menentukan ketinggian box saat diangkat/dibawa.
3	Tubuh Utama	Tinggi Siku Berdiri	D3		Menentukan tinggi optimal pegangan agar tidak membuat cepat lelah.
4	Panjang Rentangan Tangan	D4	D4		Menentukan ukuran maksimal box agar tidak terlalu lebar saat dipegang.
5	Panjang Rentang Tangan Kedepan	D5	D5		Memengaruhi posisi dan panjang pegangan.
6	Lebar Tangan	D6	D6		menentukan lebar pegangan.
7	Tebal telapak tangan (Metacarpal)	D7	D7		agar pegangan pas saat digenggam.
8	Panjang tangan	D8	D8		acuan ergonomi pegangan box.
9	Diameter genggaman maksimum	D9	D9		menentukan kenyamanan saat membawa box.
10	Lebar Sisi Bahu	D10	D10		Memastikan box tidak terlalu lebar sehingga nyaman dibawa di samping tubuh.
11	Lingkungan Kerja	Tinggi Lutut	D11		Berguna jika box diletakkan di lantai kapal.
12	Panjang Genggaman Tangan Kedepan	D12	D12		Menentukan ukuran maksimal box saat didorong/ditarik.

Data antropometri yang digunakan dari pengukuran dimensi tubuh responden sebanyak 30 orang dengan percentil 95 dapat dilihat pada Tabel. 2, Tabel. 3 dan Tabel. 4 berikut:

Tabel 2. Data Antropometri Pengukuran Tubuh Utama

No	D1 (cm)	D2(cm)	D3 (cm)	D4 (cm)	D5 (cm)
1	188.3	161.22	118.25	193.99	84.1
2	185.3	156.13	117.83	193.45	83.87
3	189.3	155.92	119.12	194.67	84.45
4	189.7	155.31	118.67	194.23	84.23
5	183.3	158.17	117.94	193.78	83.92
6	184.7	159.2	118.89	194.51	84.38
7	187.9	156.71	119.34	195.12	84.56
8	186.9	155.26	117.76	193.34	83.78
9	187.6	155.29	118.41	194.06	84.15
10	185.7	158.24	119.08	194.89	84.42
11	189.5	158.43	118.12	193.67	83.95
12	189.3	158.03	117.58	193.21	83.73
13	187.7	155.61	118.73	194.35	84.27
14	190.1	157.4	119.21	194.78	84.51
15	188.6	157.17	117.92	193.56	83.89
16	185.7	157.38	118.56	194.14	84.18
17	188.4	158.68	119.45	195.23	84.62
18	185.5	157.39	118.03	193.82	83.84
19	189.5	158.3	117.67	193.29	83.67
20	187.5	157.08	118.98	194.43	84.35
21	187.2	157.52	119.15	194.96	84.48
22	186.1	158.2	117.81	193.73	83.91
23	190.3	154.03	118.34	194.08	84.06
24	187.3	156.3	119.07	194.62	84.39
25	186.7	156	118.78	194.31	84.29
26	186.8	155.66	117.49	193.47	83.76
27	188.8	156.39	118.91	194.85	84.33
28	188.4	159.93	119.28	195.06	84.54
29	188.5	155.21	118.16	193.91	83.98
30	188.5	158.88	117.85	194.17	84.12
Jumlah	5629.1	4715.0	3554.4	5825.7	2524.7
Rata-Rata	187.6	157.2	118.5	194.2	84.2

Tabel 3. Data Antropometri Tangan dan Genggaman

No	D6 (cm)	D7(cm)	D8 (cm)	D9 (cm)
1	14.98	22.44	19.8	54.2
2	14.87	22.31	18.5	48.7
3	15.12	22.67	21.2	59.8
4	15.03	22.58	20.1	52.1
5	14.91	22.39	17.9	46.9
6	15.06	22.61	22.3	61.3
7	15.19	22.73	19.4	55.6
8	14.83	22.26	18.7	49.4
9	14.96	22.47	20.6	57.2
10	15.14	22.69	21.8	62.8
11	14.94	22.42	17.3	47.3
12	14.78	22.18	19.9	53.9
13	15.01	22.53	22.1	60.1
14	15.17	22.71	18.2	50.8
15	14.89	22.35	20.7	58.4
16	14.99	22.49	19.1	51.7
17	15.23	22.78	21.5	63.5
18	14.85	22.33	18.9	48.2
19	14.76	22.21	17.6	45.6
20	15.08	22.56	22.8	56.9
21	15.15	22.66	20.3	59.3
22	14.92	22.38	19.7	52.4
23	14.97	22.45	21.9	61.7
24	15.11	22.62	18.4	49.1
25	15.05	22.51	20.9	55.2
26	14.81	22.29	17.8	47.8
27	15.13	22.64	22.6	64.2
28	15.21	22.75	19.3	53.6
29	14.93	22.41	21.4	58.7
30	15	22.48	20	50.5
Jumlah	450.1	674.9	600.7	1636.9
Rata-Rata	15.0	22.5	20.0	54.6
STDV	0.1	0.2	1.6	5.5

Tabel 4. Data Antropometri Lingkungan Kerja

No	D10 (cm)	D11(cm)	D12 (cm)
1	53.33	60.72	83.91
2	50.18	59.76	83.68
3	50.87	60.94	84.23
4	49.85	62.25	84.07
5	49.73	59.62	83.75
6	49.18	59.62	84.15
7	52.19	62.34	84.38
8	51.78	61.12	83.57
9	48.9	59.27	83.94
10	51.67	60.78	84.29
11	52.36	59.27	83.82
12	54.17	59.27	83.49
13	52.78	60.33	84.06
14	51.5	57.1	84.33
15	50.62	57.38	83.71
16	52.62	59.13	83.98
17	53.52	58.45	84.45
18	52.93	60.44	83.64
19	51.59	58.61	83.41
20	52.11	57.85	84.18
21	49.33	62.17	84.52
22	52.18	59.63	83.79
23	53.43	60.07	83.86
24	51.25	57.83	84.21
25	51.52	59.15	84.12
26	53.15	60.14	83.55
27	51.34	58.24	84.26
28	53.78	60.53	84.62
29	51.87	59.07	83.73
30	52.9	59.53	84.01
Jumlah	1552.6	1790.6	2519.7
Rata-Rata	51.8	59.7	84.0
STDV	1.4	1.4	0.3

Penetapan nilai batas kontrol atas (BKA) maupun batas kontrol bawah (BKB) dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95%, sehingga konstanta *K* yang digunakan bernilai 2. Hasil perhitungan terkait uji kecukupan serta keseragaman data disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut

Tabel 5 Uji Keseragaman Data

No	Pengukuran	Rata-rata	STDV	Min	Max	BKA	BKB	Keterangan
1	D1	187.6	1.71	183.3	190.3	191.06	184.21	Seragam
2	D2	157.2	1.61	154.03	161.22	160.39	153.95	Seragam
3	D3	118.5	0.60	117.49	119.45	119.69	117.27	Seragam
4	D4	194.2	0.59	193.21	195.23	195.37	193.01	Seragam
5	D5	84.2	0.28	83.67	84.62	84.72	83.60	Seragam
6	D6	15	0.13	14.76	15.23	15.27	14.74	Seragam
7	D7	22	0.17	22.18	22.78	22.83	22.16	Seragam
8	D8	20	1.59	17.3	22.8	23.21	16.84	Seragam
9	D9	55	5.52	45.6	64.2	65.60	43.53	Seragam
10	D10	52	1.43	48.9	54.17	54.61	48.90	Seragam
11	D11	60	1.35	57.1	62.34	62.39	56.99	Seragam
12	D12	84	0.32	83.41	84.62	84.63	83.35	Seragam

Tabel 6 Uji Kecukupan Data

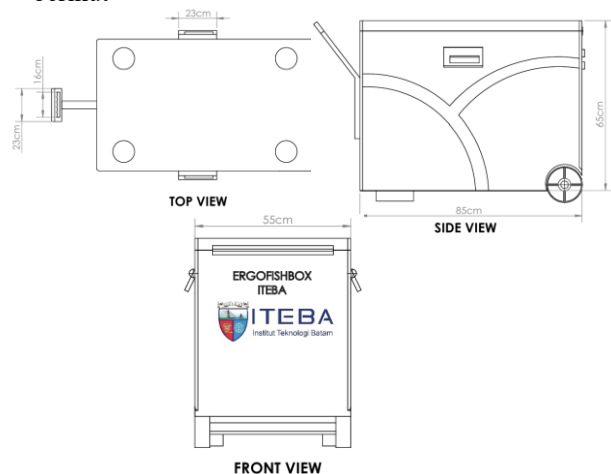
No	Pengukuran	N'	N	Keterangan
1	D1	0.1	30	Cukup
2	D2	0.2	30	Cukup
3	D3	0.04	30	Cukup
4	D4	0.01	30	Cukup
5	D5	0.02	30	Cukup
6	D6	0.1	30	Cukup
7	D7	0.09	30	Cukup
8	D8	9.79	30	Cukup
9	D9	15.82	30	Cukup
10	D10	1.18	30	Cukup
11	D11	0.79	30	Cukup
12	D12	0.02	30	Cukup

Hasil analisis statistik memperlihatkan bahwa seluruh data memiliki nilai standar deviasi yang rendah, sehingga dinyatakan seragam dan mencukupi berdasarkan uji keseragaman maupun kecukupan data. Dengan demikian, data tersebut dapat dianggap valid dan layak digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan produk. Selanjutnya, dari hasil perhitungan dimensi antropometri tubuh diperoleh ukuran ideal produk Ergofishbox, yang kemudian dijadikan acuan dalam perancangan produk tersebut.

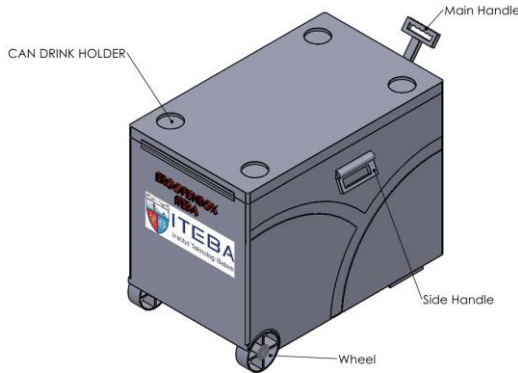
Tabel 7 Perancangan Ukuran Ergofishbox

No	Pengukuran	Dimensi	Kode	Ukuran Ergofishbox (cm)
1		Tinggi Tubuh	D1	191
2		Tinggi Bahu	D2	160
3	Tubuh Utama	Tinggi Siku Berdiri	D3	54
4		Panjang Rentangan Tangan	D4	196
5		Panjang Rentang Tangan Kedepan	D5	85
6		Lebar Tangan	D6	16
7	Tangan dan	Tebal telapak tangan (Metacarpal)	D7	23
8	Genggaman	Panjang tangan	D8	23
9		Diameter genggaman maksimum	D9	64
10		Lebar Sisi Bahu	D10	55
11	Lingkungan	Tinggi Lutut	D11	62
12	Kerja	Panjang Genggaman Tangan Kedepan	D12	85

Berikut merupakan hasil perancangan Ergofishbox yang sesuai dengan hasil pengukuran antropometri yang dapat dilihat pada Gambar.1 berikut



Gambar. 1 Tampak sisi Rancangan Ergofishbox



Gambar. 2 Design Ergofishbox

5. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang alat penyimpanan ikan (*Ergofishbox*) yang ergonomis dan sesuai dengan karakteristik tubuh nelayan lokal. Proses perancangan dilakukan secara sistematis melalui tahapan studi literatur, pengumpulan dan analisis data antropometri, identifikasi aktivitas kerja, pengembangan konsep desain, pembuatan prototipe, serta uji coba dan evaluasi produk.

Hasil pengukuran antropometri dari 30 responden menunjukkan data yang seragam dan cukup, sehingga valid untuk dijadikan acuan desain. Ukuran *Ergofishbox* ditentukan berdasarkan nilai persentil ke-95 untuk menjamin kenyamanan dan keamanan pengguna. Dimensi seperti tinggi pegangan, lebar box, dan ukuran genggaman telah disesuaikan dengan data tubuh utama dan tangan pengguna.

Prototipe yang dihasilkan telah melalui proses uji coba dan revisi, dan dinyatakan layak untuk diterapkan dalam lingkungan kerja nelayan. Produk akhir memenuhi prinsip ergonomi, meningkatkan efisiensi kerja, serta mengurangi risiko kelelahan dan cedera akibat penggunaan alat yang tidak sesuai dengan postur tubuh.

Dengan demikian, *Ergofishbox* dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung aktivitas kerja nelayan secara lebih aman, nyaman, dan produktif.

Daftar Referensi

- Subandi E, Yani AH, Bustari B. *Produktivitas Perikanan Jaring Kurau di Perairan Sungai Raya Kabupaten Meral Karimun Provinsi Kepulauan Riau*. Ilmu Perair (Aquatic Sci. 2023;11(1):55.
- Guineensis E, Di J, Labuhan K, Utara B. *Jurnal Potensi Program Studi Magister Perencanaan Wilayah Universitas Batam Volume I, Issue 1, Maret 2021, Page 23-*

35. J Potensi. 2023;3(2):23–35.

MF MY, Kurnia R, Nur Kusuma GD, Febiyanti M. *Studi Risiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) pada Penjahit di Kota Tanjungpinang*. J Teknol dan Manaj Ind Terap. 2023;2(3):224–33.

Massiris M, Peña-Baena R, Oviedo-Trespalacios, Maestre-Meyer M. *Hand Anthropometry of Colombian Caribbean College Students Using Software Based Method*. Procedia Comput Sci [Internet]. 2015;67(Dsai):123–31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.256>

Vicente I, Godina R, Teresa Gabriel A. *Applications and future perspectives of integrating Lean Six Sigma and Ergonomics*. Saf Sci. 2024;172(November 2023).

Selan RN, Tualaka TMC, Manu AKA. *Implementasi Konsep Ergonomi pada Penggunaan Alat Tenun Tradisional Rumah Tenun Kampung Sabu*. LONTAR J Tek Mesin Undana. 2022;9(02):20–4.

Suryani E, Hendrawan RA, Ardianto MAD, Wijaya IWR, Satrio MG. *Digitalization of the fishery industry and strategy to increase pool productivity in improving the profitability of the biomaxi fish raiser community*. Procedia Comput Sci [Internet]. 2021;197(2021):617–26. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.182>

Tenaw D. *Green and traditional productivity growth with natural capital: The role of resource depletion, environmental damages and sectoral composition*. Resour Policy [Internet]. 2025;103(December 2024):105544. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2025.105544>

Thanhaeuser M, Steyrl D, Fuiko R, Brandstaetter S, Binder C, Thajer A, et al. *A secondary Outcome Analysis of a Randomized Trial Using a Mixed Lipid Emulsion Containing Fish Oil in Infants with Extremely Low Birth Weight: Cognitive and Behavioral Outcome at Preschool Age*. J Pediatr [Internet]. 2023;254:68-74.e3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2022.10.014>

Shan G. *Exploring the intersection of equipment design and human physical ability: Leveraging biomechanics, ergonomics/anthropometry, and wearable technology for enhancing human physical performance.* Adv Des Res [Internet]. 2023;1(1):7–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijadr.2023.04.001>

Figus E, Criddle KR. *Comparing self-reported incidental catch among fishermen targeting Pacific halibut and a fishery independent survey.* Mar Policy [Internet]. 2019;100(October 2017):371–81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.008>

Mohammad Khotib handy FS. 1 , 2 1,2. 1945;165–72.

Murgaš F, Petrovič F, Tirpáková A. *Quality of place as the winner of the third wave of the COVID-19 pandemic in terms of quality of life. Will this knowledge strengthen the development of geographical psychology?* Heliyon. 2024;10(4):e26261.

Silva-Cavalcanti JS, Holzkämper EM, Alves LHB, da Costa MF. *Short-term patterns of shellfish exploitation by traditional estuarine fisheries.* Glob Ecol Conserv. 2017;12:36–45.

Amaliah R, Achiraeniwati E. *Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis Menggunakan Metode Antropometri pada Pekerja Pencucian Kedelai untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) di Rumah Tempe Zanada.* Bandung Conf Ser Ind Eng Sci. 2023;3(1):233–42.

Nield L, Thelwell M, Chan A, Choppin S, Marshall S. *Patient perceptions of three-dimensional (3D) surface imaging technology and traditional methods used to assess anthropometry.* Obes Pillars [Internet]. 2024;9(January):100100. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.obpill.2024.100100>