



## Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development

+62 821-7074-3613

[ranahresearch@gmail.com](mailto:ranahresearch@gmail.com)

<https://jurnal.ranahresearch.com/>



### Mengoptimalkan Kenyamanan Kognitif: Analisis Ergonomis terhadap Interaksi Pengguna dengan AI Chatbots

M. Ansyar Bora<sup>1</sup>, Ansarullah Lawi<sup>2</sup>, I Made Sondra Wijaya<sup>3</sup>, Tia Andini Salsabilla<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Insitut Teknologi Batam, Indonesia, [ansyar@iteba.ac.id](mailto:ansyar@iteba.ac.id)

<sup>2</sup> Insitut Teknologi Batam, Indonesia, [ansarullahlawi@iteba.ac.id](mailto:ansarullahlawi@iteba.ac.id)

<sup>3</sup> Insitut Teknologi Batam, Indonesia, [desondra@iteba.ac.id](mailto:desondra@iteba.ac.id)

<sup>4</sup> Insitut Teknologi Batam, Indonesia, [tiaandini141202@gmail.com](mailto:tiaandini141202@gmail.com)

Corresponding Author: [ansyar@iteba.ac.id](mailto:ansyar@iteba.ac.id)

**Abstract:** Research to analyze cognitive ergonomics in user interaction with AI Chatbots ChatGPT, focusing on measuring user comfort. The method used is Subjective Rating, where users give a subjective assessment of the perceived cognitive comfort after interacting with AI Chatbots. Measurement instruments in the form of subjective rating questionnaires with rating scales include aspects of cognitive comfort, such as mental workload, message clarity, and interface complexity. The results of this study showed that the majority of respondents showed a positive level of user comfort from the ChatGPT interface, with 41.6% of respondents agreeing and 11.1% agreeing. However, a small percentage, 7.2%, disagreed and 1.5% strongly disagreed. This indicates a variation in the user's perception of the interface. while in terms of AI Chatbots chatGPT user satisfaction, 55.4% of respondents were satisfied or very satisfied with the ChatGPT interface, while another 44.6% were dissatisfied, neutral, or very dissatisfied. This highlights the importance of continuous evaluation and improvement in developing interfaces that meet user needs.

**Keyword:** Cognitive Ergonomics, AI Chatboots, Cognitive Comfort.

**Abstrak:** Penelitian untuk menganalisis ergonomi kognitif dalam interaksi pengguna dengan AI Chatbots ChatGPT, dengan fokus pada mengukur kenyamanan pengguna. Metode yang digunakan adalah Subjective Rating, di mana pengguna memberikan penilaian subjektif terhadap kenyamanan kognitif yang dirasakan setelah berinteraksi dengan AI Chatbots. Instrumen pengukuran berupa kuesioner subjektive rating dengan skala penilaian mencakup aspek-aspek kenyamanan kognitif, seperti beban kerja mental, kejelasan pesan, dan kompleksitas antarmuka. Hasil dari penelitian ini menunjukkan Mayoritas responden menunjukkan tingkat kenyamanan yang positif pengguna dari antarmuka ChatGPT, dengan 41,6% responden menyatakan setuju dan 11,1% menyatakan sangat setuju. Namun, sebagian kecil, 7,2%, menyatakan tidak setuju dan 1,5% menyatakan sangat tidak setuju. Ini menunjukkan variasi dalam persepsi pengguna terhadap antarmuka. sementara dari segi

kepuasan pengguna AI Chatbots chatGPT, 55,4% dari responden merasa puas atau sangat puas dengan antarmuka ChatGPT, sementara 44,6% lainnya merasa tidak puas, netral, atau sangat tidak puas. Ini menyoroti pentingnya evaluasi dan perbaikan yang berkelanjutan dalam mengembangkan antarmuka yang memenuhi kebutuhan pengguna.

**Kata Kunci:** Ergonomi Kognitif, AI Chatbots, Kenyamanan Kognitif.

---

## PENDAHULUAN

Chatbot atau conversational agent telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir seiring dengan kemajuan teknologi Artificial Intelligence (AI) dan Natural Language Processing (NLP). Chatbot adalah program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan atau chat dengan manusia melalui audio atau teks. Penerapan chatbot kini meliputi berbagai sektor seperti layanan pelanggan, asisten virtual, rekomendasi produk, dan sebagainya. Menurut pinjaman yang dilaporkan Juniper Research (2021), diperkirakan nilai transaksi melalui chatbot akan mencapai US\$142 miliar pada 2025, meningkat dari US\$2,8 miliar pada 2019.

Perkembangan chatbot dimulai pada 1966 ketika Joseph Weizenbaum menciptakan ELIZA, chatbot psikoterapis pertama yang mampu menirukan perilaku terapis manusia. Meskipun kemampuannya terbatas, ELIZA dianggap sebagai tonggak awal sejarah chatbot. Kemajuan signifikan baru terjadi pada 2010an dengan pengembangan deep learning. Menurut Xu Han. Deep learning memungkinkan chatbot memodelkan percakapan kompleks secara lebih akurat dibanding pendekatan berbasis aturan. Dengan kemampuan yang terus meningkat, para peneliti memproyeksikan chatbot akan semakin luas penggunaannya. Chatbot diperkirakan akan menjadi antarmuka utama untuk banyak layanan dan mengubah cara interaksi manusia dengan mesin. Salah satu AI Chatbot terkini yang menarik perhatian adalah ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer) oleh OpenAI.

ChatGPT yang diluncurkan oleh Anthropic pada akhir 2022 merupakan chatbot berbasis AI yang menarik banyak perhatian karena kemampuannya berkomunikasi dengan sangat fasih layaknya manusia. ChatGPT dibangun di atas arsitektur Transformer dengan pendekatan self-supervised learning. Self-supervised learning memungkinkan sistem AI mempelajari pola bahasa manusia dari dataset tekstual besar tanpa memerlukan labeled data. Ini berbeda dari supervised learning yang membutuhkan data training berlabel dalam jumlah besar. Arsitektur chatGPT menggunakan variasi Transformer yang disebut GPT (Generative Pretrained Transformer). GPT menggabungkan attention mechanism dan deep learning untuk memodelkan bahasa.

Secara keseluruhan, kemampuan chatGPT dianggap sangat mengesankan untuk ukuran chatbot saat ini. ChatGPT menunjukkan kecerdasan AI conversational telah mencapai titik yang menakjubkan. Banyak pihak memproyeksikan dampak chatGPT pada masa depan. ChatGPT berpotensi merevolusi interaksi manusia-mesin dan industri AI secara keseluruhan. Akan tetapi, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kenyamanan kognitif, keamanan, akuntabilitas, dan mitigasi bias pada sistem seperti chatGPT agar dapat memberi manfaat maksimal bagi kemanusiaan. Selain itu, interaksi via chatbot masih menimbulkan frustrasi pengguna karena masalah seperti error, ketidakjelasan, dan ketidaksesuaian konteks. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi kenyamanan kognitif pengguna saat berinteraksi dengan chatbot.

Kenyamanan kognitif merujuk pada kemudahan seseorang berpikir, memahami, dan membuat keputusan saat menggunakan suatu sistem. Kenyamanan kognitif penting dipertimbangkan dalam desain chatbot agar pengalaman pengguna lebih positif. Beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan kognitif pengguna chatbot antara lain kejelasan

interaksi, efisiensi navigasi, konsistensi antarmuka, dan minimnya error. Jika faktor ini tidak diperhatikan, pengguna akan merasa kelelahan mental. Penelitian tentang aspek kognitif interaksi pengguna dengan chatbot masih relatif terbatas. Banyak penelitian chatbot berfokus pada performa teknis, bukan kualitas pengalaman pengguna. Padahal keduanya sama penting. Oleh karena itu, penelitian terkait analisis kenyamanan kognitif pengguna chatbot penting untuk dilakukan.

Penggunaan metode seperti think-aloud protocol dan wawancara mendalam pasca interaksi dapat memberikan wawasan mendalam tentang kesulitan kognitif yang dialami pengguna chatbot. Informasi ini selanjutnya dapat digunakan untuk meningkatkan desain chatbot agar lebih sesuai dengan mental model dan ekspektasi pengguna, desain iteratif berdasarkan umpan balik pengguna kunci untuk mengoptimalkan kenyamanan kognitif. Beberapa penelitian lain tentang aspek kognitif interaksi pengguna dengan chatbot antara lain dilakukan oleh Florian Brachten (2020) yang mengeksplorasi kenyamanan kognitif pengguna chatbot melalui metode wawancara. Penelitian ini menemukan bahwa ketidakjelasan arahan dan harapan merupakan sumber frustrasi utama bagi pengguna.

Riset-riset ini menunjukkan bahwa data dan input nyata dari pengguna sangat berharga untuk memahami aspek kognitif interaksi manusia-chatbot. Namun, kebanyakan penelitian saat ini masih bersifat preliminary dan terfokus pada satu atau dua aspek saja. Diperlukan studi yang lebih komprehensif dengan melibatkan beragam metode pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif untuk mendapatkan pemahaman yang holistik tentang kenyamanan kognitif pengguna chatbot. Dengan demikian, desain ulang chatbot dapat dilakukan secara systemic berdasarkan pain points aktual yang dialami pengguna, bukan hanya asumsi para desainer. Ini akan mempercepat pencapaian tujuan yaitu menciptakan sistem AI conversational yang seamless dan *human centered*.

Sejalan dengan visi ergonomi sebagai disiplin desain yang bersifat iterative dan collaborative, analisis terhadap kenyamanan kognitif pengguna chatbot perlu terus ditingkatkan dan disempurnakan agar kesenjangan antara manusia dan mesin dapat diminimalkan di masa mendatang. Penelitian di bidang ergonomi kognitif diharapkan dapat menjembatani gap antara performa teknis chatbot dengan kualitas pengalaman pengguna aktual. Dengan demikian, manfaat chatbot dapat dioptimalkan, sejalan dengan tujuan menciptakan interaksi manusia-mesin.

## **METODE**

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain penelitian kuantitatif, yaitu data berupa angka atau variabel numerik, untuk mengukur dan menganalisis hubungan antara variabel-variabel tertentu. Desain penelitian kuantitatif secara khusus memberikan kerangka kerja yang dapat digunakan untuk mengukur efektivitas, kepuasan pengguna, dan faktor-faktor ergonomis kognitif lainnya dalam interaksi dengan AI Chatbots.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Instrumen Pengumpulan Data**

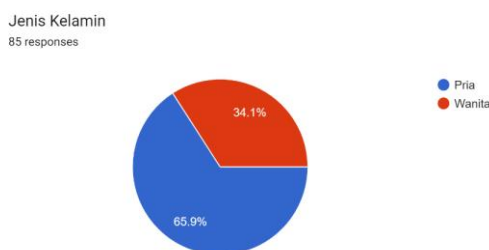
Pada penelitian ini 81 orang responden telah mengisi kuesioner yang telah di edarkan secara random ke beberapa responden yang dianggap memenuhi syarat dalam penelitian yang dilakukan, kuesioner yang digunakan menggunakan metode subjective rating. Metode subjective rating adalah alat pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur persepsi subjektif atau pendapat individu terhadap pertanyaan yang diajukan. Dalam konteks penelitian ergonomi kognitif yang dilakukan digunakan untuk mengukur kenyamanan pengguna dalam interaksi dengan AI chatbots, metode ini meminta responden untuk memberikan penilaian atau skor subjektif terhadap berbagai aspek pengalaman pengguna.

## Profil Responden

Profil responden merupakan alat yang sangat penting dalam penelitian ini dimana akan membantu peneliti dalam memahami keragaman yang ada di antara para responden. Dengan memperhatikan profil responden, peneliti dapat mengidentifikasi berbagai karakteristik yang mungkin memengaruhi persepsi, pengalaman, dan tanggapan mereka terhadap topik penelitian. Hal ini membantu dalam mengevaluasi sejauh mana hasil penelitian mencerminkan keragaman populasi yang lebih luas, serta memungkinkan peneliti untuk membuat generalisasi yang lebih akurat tentang temuan yang diperoleh.

### 1. Jenis Kelamin

Profil responden terkait dengan jenis kelamin memberikan wawasan tentang distribusi gender dari partisipan dalam penelitian. Data ini penting karena dapat mempengaruhi persepsi, pengalaman, dan tanggapan mereka terhadap topik penelitian, termasuk kenyamanan kognitif dalam interaksi dengan AI chatbots. Dalam konteks penelitian, memahami profil responden berdasarkan jenis kelamin membantu dalam memahami apakah terdapat perbedaan dalam perspektif atau preferensi antara pria dan wanita terhadap AI chatbots. Studi-studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa terkadang terdapat perbedaan dalam preferensi pengguna atau cara berinteraksi dengan teknologi antara pria dan wanita. Misalnya, beberapa penelitian menunjukkan bahwa wanita mungkin lebih cenderung memprioritaskan aspek-aspek sosial atau emosional dalam interaksi dengan AI chatbots, sementara pria mungkin lebih fokus pada fungsionalitas atau efisiensi. Dengan demikian, profil responden terkait dengan jenis kelamin memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang variasi dalam persepsi, preferensi, dan pengalaman pengguna terhadap AI chatbots antara pria dan wanita. Ini dapat membantu dalam merancang solusi atau layanan yang lebih inklusif dan responsif terhadap kebutuhan dan preferensi beragam dari kedua gender. Hasil kuesioner profil jenis kelamin responden dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. Profil Jenis Kelamin Responden**

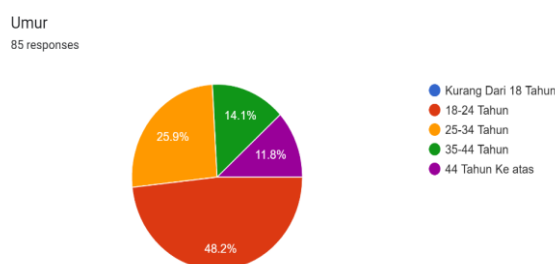
Berdasarkan Hasil kuesioner pada gambar 1. menunjukkan bahwa 65,9% dari responden adalah pria dan 34,1% adalah wanita memberikan pemahaman yang penting tentang komposisi gender dari partisipan dalam penelitian tersebut. Pertama-tama, persentase yang tinggi dari responden pria menunjukkan bahwa pria memiliki representasi yang dominan dalam sampel penelitian. Hal ini bisa mengindikasikan beberapa hal. Misalnya, mungkin ada kecenderungan tertentu di antara pria untuk lebih tertarik atau lebih aktif dalam topik penelitian tersebut, seperti penggunaan teknologi atau interaksi dengan AI chatbots. Ini juga bisa mencerminkan aspek sosial atau budaya di mana pria mungkin lebih condong untuk berpartisipasi dalam penelitian atau survei online seperti yang dilakukan dalam kuesioner ini. Di sisi lain, persentase responden wanita yang mencapai 34,1% menunjukkan bahwa meskipun jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan pria, tetapi masih ada representasi yang signifikan dari wanita dalam sampel penelitian. Ini mengindikasikan bahwa wanita juga memiliki minat atau keterlibatan yang relevan dalam topik penelitian tersebut, meskipun mungkin dalam

proporsi yang lebih kecil. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa wanita memiliki minat dan preferensi yang berbeda dalam interaksi dengan teknologi atau layanan digital, dan keberadaan mereka dalam sampel penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga tentang perspektif mereka terhadap kenyamanan kognitif dalam interaksi dengan AI chatbots. Dengan demikian, hasil kuesioner ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang partisipasi gender dalam penelitian tentang kenyamanan kognitif dalam interaksi dengan AI chatbots, dan memungkinkan peneliti untuk mempertimbangkan perbedaan dan persamaan dalam pengalaman, perspektif, dan kebutuhan antara pria dan wanita.

## 2. Umur

Profil responden terkait dengan umur mengacu pada distribusi usia dari para responden yang terlibat dalam penelitian. Hal ini menjadi penting karena usia dapat mempengaruhi persepsi, preferensi, dan pengalaman pengguna terhadap berbagai topik atau fenomena yang diteliti. Perbedaan dalam usia responden dapat menghasilkan variasi yang signifikan dalam persepsi, pengetahuan, dan tingkat keterampilan. Misalnya, responden yang lebih muda mungkin memiliki tingkat keterampilan teknologi yang lebih tinggi dan lebih terbiasa dengan interaksi digital, sementara responden yang lebih tua mungkin memiliki preferensi atau harapan yang berbeda terhadap desain antarmuka atau fitur-fitur yang ditawarkan oleh teknologi tertentu.

Selain itu, mempertimbangkan profil responden berdasarkan usia juga penting untuk memastikan representasi yang seimbang dari berbagai kelompok usia dalam sampel penelitian. Ini membantu menghindari bias potensial dalam interpretasi hasil penelitian dan memastikan bahwa temuan dapat diterapkan secara lebih luas dalam populasi yang lebih besar. Dengan memahami profil responden terkait dengan usia, peneliti dapat mengeksplorasi perbedaan dalam persepsi, preferensi, dan kebutuhan pengguna dari berbagai kelompok usia. Ini dapat memberikan wawasan yang berharga untuk merancang solusi atau layanan yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna dari berbagai generasi. Selain itu, pemahaman yang lebih dalam tentang profil responden berdasarkan usia dapat membantu dalam menyusun strategi komunikasi atau pemasaran yang lebih efektif, terutama ketika menargetkan audiens dengan usia yang berbeda. Hasil kuesioner profil umur responden dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Profil Umur Responden**

Berdasarkan Hasil kuesioner pada gambar 2 menunjukkan bahwa 48,2% dari responden berumur 18-24 tahun, 25,9% berumur 25-34 tahun, 14,1% berumur 35-44 tahun, dan 11,8% berumur 44 tahun ke atas memberikan gambaran yang sangat berharga tentang profil demografis dari partisipan dalam penelitian tersebut. Pertama-tama, persentase yang tinggi dari responden berumur 18-24 tahun menunjukkan bahwa kelompok usia ini memiliki representasi yang signifikan dalam sampel penelitian. Ini dapat diinterpretasikan sebagai indikasi bahwa generasi muda, yang sering kali dianggap sebagai digital native, memiliki minat yang kuat dalam topik penelitian tersebut atau memiliki pengalaman yang relevan dalam interaksi dengan teknologi, seperti AI chatbots.

Sementara itu, persentase responden yang berumur 25-34 tahun yang mencapai 25,9% menunjukkan bahwa kelompok usia ini juga memiliki kontribusi yang penting dalam sampel penelitian. Ini dapat mengindikasikan bahwa orang dewasa muda ini juga memiliki minat atau pengalaman yang signifikan dalam interaksi dengan AI chatbots, meskipun mungkin dengan nuansa yang sedikit berbeda dari generasi yang lebih muda. Selanjutnya, adanya sebagian kecil responden yang berumur 35-44 tahun (14,1%) dan berumur 44 tahun ke atas (11,8%) juga memberikan wawasan yang penting. Meskipun proporsi mereka mungkin lebih kecil dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih muda, keberadaan mereka dalam sampel penelitian menunjukkan bahwa orang dewasa di usia yang lebih tua juga memiliki minat atau kebutuhan yang relevan terhadap topik penelitian ini. Ini mungkin mencerminkan tren demografis yang lebih luas di mana semakin banyak orang dewasa yang lebih tua mulai mengadopsi teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, hasil kuesioner ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana berbagai kelompok usia berpartisipasi dalam penelitian tentang kenyamanan kognitif dalam interaksi dengan AI chatbots.

**Pembahasan**  
**Uji Validitas Data**

Validitas data mengacu pada sejauh mana instrumen pengukuran yang digunakan mampu mengukur secara konsisten dan tepat apa yang dimaksudkan untuk diukur. Dalam hal ini, tujuan dari uji validitas data adalah untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan dapat benar-benar mengukur variabel atau konstruk yang sedang diteliti, yaitu kenyamanan kognitif dalam interaksi dengan AI chatbots. Hal ini penting agar hasil yang diperoleh dari kuesioner dapat dipercaya dan dapat diandalkan dalam menyimpulkan temuan penelitian.

Hasil dari uji validitas data akan memberikan gambaran tentang seberapa baik kuesioner yang digunakan mampu mengukur konstruk yang dimaksudkan. Hasil tersebut akan menunjukkan apakah kuesioner tersebut memang efektif dalam mengukur aspek-aspek yang relevan dari kenyamanan kognitif, atau apakah ada kekurangan atau ketidakakuratan dalam instrumen pengukuran yang perlu diperbaiki atau disempurnakan. Dikatakan valid jika  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel, sedangkan jika  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel maka pertanyaan tidak valid. Adapun hasil uji validitas data terkait kuesioner nyaman dan kepuasan responden dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

**Tabel 1. Hasil Uji Validitas Kuesioner Kenyamanan Pengguna terhadap Antarmuka ChatGPT dalam Konteks Ergonomics**

|       |                     | Correlations |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Total  |
|-------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |                     | P1           | P2     | P3     | P4     | P5     | P6     | P7     | P8     | P9     | P10    |        |
| P1    | Pearson Correlation | 1            | .607** | .454** | .422** | .451** | .306** | .468** | .539** | .373** | .560** | .875** |
|       | Sig. (2-tailed)     |              | .000   | .000   | .000   | .000   | .004   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P2    | Pearson Correlation | .607**       | 1      | .637** | .589** | .596** | .519** | .582** | .683** | .642** | .594** | .821** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P3    | Pearson Correlation | .454**       | .637** | 1      | .518** | .502** | .545** | .403** | .541** | .561** | .488** | .721** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P4    | Pearson Correlation | .422**       | .589** | .518** | 1      | .613** | .665** | .608** | .576** | .592** | .649** | .792** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P5    | Pearson Correlation | .451**       | .596** | .502** | .613** | 1      | .785** | .711** | .647** | .469** | .665** | .821** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P6    | Pearson Correlation | .306**       | .519** | .545** | .665** | .785** | 1      | .664** | .635** | .534** | .618** | .796** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .004         | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P7    | Pearson Correlation | .468**       | .582** | .403** | .608** | .711** | .664** | 1      | .704** | .597** | .665** | .816** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P8    | Pearson Correlation | .539**       | .683** | .541** | .578** | .647** | .635** | .704** | 1      | .544** | .692** | .836** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P9    | Pearson Correlation | .373**       | .642** | .561** | .592** | .469** | .534** | .597** | .544** | 1      | .525** | .740** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P10   | Pearson Correlation | .560**       | .594** | .488** | .649** | .665** | .618** | .665** | .692** | .525** | 1      | .822** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| Total | Pearson Correlation | .875**       | .821** | .721** | .792** | .821** | .796** | .816** | .836** | .740** | .822** | 1      |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Tabel 2. Hasil Uji Validitas Kuesioner Kepuasan Pengguna terhadap Antarmuka ChatGPT dalam Konteks Ergonomi**

|       |                     | Correlations |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Total  |
|-------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |                     | P1           | P2     | P3     | P4     | P5     | P6     | P7     | P8     | P9     | P10    |        |
| P1    | Pearson Correlation | 1            | .692** | .660** | .661** | .641** | .517** | .487** | .707** | .515** | .560** | .798** |
|       | Sig. (2-tailed)     |              | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P2    | Pearson Correlation | .692**       | 1      | .636** | .574** | .666** | .716** | .601** | .797** | .567** | .469** | .836** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P3    | Pearson Correlation | .660**       | .636** | 1      | .734** | .600** | .524** | .539** | .707** | .655** | .580** | .819** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P4    | Pearson Correlation | .661**       | .574** | .734** | 1      | .625** | .576** | .525** | .590** | .622** | .595** | .805** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P5    | Pearson Correlation | .641**       | .666** | .600** | .625** | 1      | .609** | .590** | .713** | .600** | .478** | .814** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P6    | Pearson Correlation | .517**       | .716** | .524** | .576** | .609** | 1      | .687** | .713** | .632** | .452** | .803** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P7    | Pearson Correlation | .487**       | .601** | .539** | .525** | .590** | .687** | 1      | .721** | .542** | .576** | .785** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P8    | Pearson Correlation | .707**       | .797** | .707** | .590** | .713** | .713** | .721** | 1      | .650** | .475** | .878** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P9    | Pearson Correlation | .515**       | .567** | .655** | .622** | .600** | .632** | .542** | .650** | 1      | .593** | .790** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        | .000   |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| P10   | Pearson Correlation | .560**       | .469** | .580** | .585** | .478** | .452** | .576** | .475** | .593** | 1      | .717** |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |
| Total | Pearson Correlation | .798**       | .836** | .819** | .805** | .814** | .803** | .785** | .878** | .790** | .717** | 1      |
|       | Sig. (2-tailed)     | .000         | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   | .000   |        |
|       | N                   | 85           | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     | 85     |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan tabel 1 dan 2 tersebut semua data dinyatakan valid baik data kuesioner dari aspek Kenyamanan dan Kepuasan Pengguna terhadap Antarmuka ChatGPT dalam Konteks Ergonomi karena  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel (0,213). Ini berarti bahwa hubungan antara variabel-variabel yang diamati dalam penelitian tersebut memiliki kecenderungan yang signifikan secara statistik. Hubungan yang signifikan antara variabel-variabel tersebut menunjukkan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan, dapat diandalkan dan sesuai dengan tujuan penelitian. Dengan demikian, penelitian memiliki dasar yang kuat untuk mengandalkan data yang diperoleh dari responden dan untuk mengambil kesimpulan atau membuat generalisasi yang lebih tepat. Dengan kata lain, pernyataan tersebut menegaskan bahwa analisis validitas data yang dilakukan memberikan keyakinan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini memiliki validitas yang memadai, sehingga data yang diperoleh dapat dianggap akurat dan dapat diandalkan untuk tujuan analisis dan interpretasi dalam penelitian.

### Uji Realibilitas Data

Uji reliabilitas menjadi langkah yang sangat penting dalam proses penelitian karena membantu memastikan keandalan dan konsistensi instrumen pengukuran yang digunakan dalam hal ini menggunakan kuesioner. Dalam konteks penelitian, khususnya dalam penelitian yang memerlukan pengumpulan data melalui kuesioner, memiliki instrumen yang reliabel sangatlah krusial untuk memastikan bahwa hasil penelitian tersebut dapat dipercaya dan valid.

Reliabilitas mengacu pada seberapa konsisten dan stabil instrumen pengukuran dalam mengukur konstruk yang sama dari waktu ke waktu atau antara berbagai bagian instrumen tersebut. Dalam kata lain, uji reliabilitas membantu menentukan apakah hasil yang diperoleh dari kuesioner dapat diandalkan dan dapat diulangi atau tidak. Ini penting karena jika sebuah instrumen tidak reliabel, maka hasil yang diperoleh dari penggunaan instrumen tersebut mungkin tidak akurat atau dapat dipercaya. Adapun hasil uji reliabilitas data terkait kuesioner nyaman dan kepuasan responden dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

**Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner Kenyamanan Pengguna terhadap Antarmuka ChatGPT dalam Konteks Ergonomi**

| Reliability Statistics |            |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha       | N of Items |
| .928                   | 10         |

**Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner Kepuasan Pengguna terhadap Antarmuka ChatGPT dalam Konteks Ergonomi**

| Reliability Statistics |            |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha       | N of Items |
| .938                   | 10         |

Berdasarkan tabel 3 dan 4 tersebut semua data dinyatakan reliabel baik data kuesioner dari aspek kenyamanan dan kepuasan pengguna terhadap antarmuka ChatGPT dalam konteks ergonomi karena cronbach's alpha di atas 0.6 (cukup). Cronbach's alpha adalah salah satu metode yang umum digunakan untuk mengukur reliabilitas internal suatu instrumen pengukuran. Nilai cronbach's alpha berkisar antara 0 dan 1, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat konsistensi atau reliabilitas yang lebih tinggi dari instrumen tersebut. Umumnya, nilai cronbach's alpha di atas 0,6 dianggap sebagai tanda reliabilitas yang memadai, meskipun nilai yang lebih tinggi diinginkan.

Dalam penelitian ini menyiratkan bahwa semua data yang digunakan dalam penelitian dianggap reliabel karena nilai cronbach's alpha yang dihitung dari instrumen pengukuran melebihi ambang batas yang umumnya diterima, yaitu 0,6. Hal ini menandakan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian menunjukkan tingkat konsistensi internal yang memadai, sehingga data yang diperoleh dari instrumen tersebut dapat diandalkan. Dengan demikian, pernyataan tersebut menegaskan bahwa hasil analisis reliabilitas data menggunakan metode cronbach's alpha memberikan keyakinan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian memiliki reliabilitas yang memadai, sehingga data yang diperoleh dapat dianggap akurat dan dapat diandalkan untuk tujuan analisis dan interpretasi dalam penelitian.

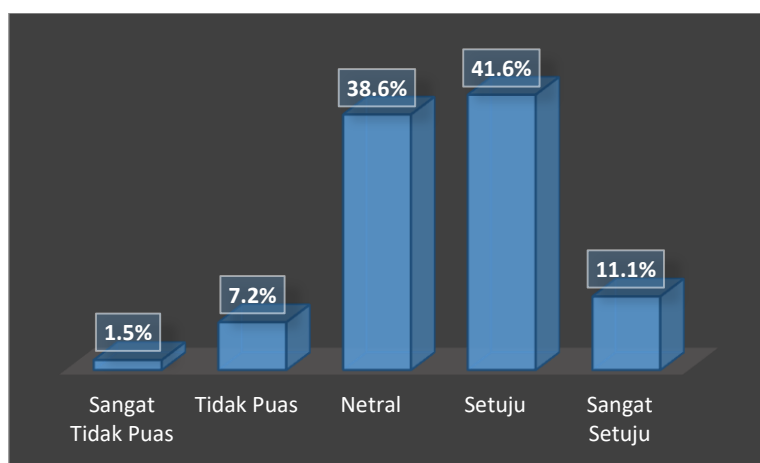
Peneliti akan memaparkan hasil serta pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Hasil ini merupakan hasil dari pengumpulan data yang dilakukan melalui kuesioner yang disebar kepada responden, dimana 85 responden telah memberikan tanggapan terkait topik penelitian tentang kenyamanan kognitif dalam interaksi dengan AI chatbots. Pembahasan yang disajikan akan mencakup analisis mendalam terhadap temuan yang diperoleh, interpretasi hasil, serta implikasi praktis dari penelitian ini dalam konteks pengembangan teknologi AI chatbots. Hasil Rekapitulasi Tanggapan Responden Terhadap Tingkat Kenyamanan dan Kepuasan Pengguna terhadap Antarmuka ChatGPT dalam Konteks Ergonomi dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

**Tabel 5. Rekapitulasi Tanggapan Responden Terhadap Tingkat Kenyamanan Pengguna terhadap Antarmuka ChatGPT dalam Konteks Ergonomi**

| No | Pernyataan  | Pilihan Jawaban |    |    |    |    |
|----|---|-----------------|----|----|----|----|
|    |   | STS             | TS | N  | S  | SS |
| 1. | Saya menggunakan AI ChatGPT dalam kegiatan sehari-hari                                    | 3               | 21 | 33 | 21 | 7  |
| 2. | Saya merasa nyaman dengan desain antarmuka AI ChatGPT dalam hal penampilan dan penggunaan | 1               | 5  | 38 | 34 | 7  |
| 3. | Saya jarang mengalami kesulitan dalam menavigasi antarmuka AI ChatGPT                     | 1               | 7  | 27 | 41 | 9  |
| 4. | Saya percaya dengan respons yang diberikan oleh AI ChatGPT                                | 1               | 4  | 47 | 24 | 9  |
| 5. | AI ChatGPT membantu saya mengurangi beban   | 1               | 3  | 31 | 37 | 13 |



|            |   |      |      |       |       |       |
|------------|---|------|------|-------|-------|-------|
|            | kerja kognitif selama interaksi   |      |      |       |       |       |
| 6.         | AI ChatGPT efisien dalam menyediakan jawaban atau solusi                                      | 1    | 4    | 27    | 39    | 14    |
| 7.         | AI ChatGPT mengurangi kebingungan atau kecemasan selama interaksi                             | 1    | 6    | 30    | 38    | 10    |
| 8.         | Saya merasa nyaman dengan interaksi kognitif yang terjadi selama penggunaan AI ChatGPT        | 1    | 4    | 30    | 42    | 8     |
| 9.         | Saya merasa antarmuka AI ChatGPT mudah dipahami dan digunakan oleh berbagai kelompok pengguna | 2    | 3    | 31    | 42    | 7     |
| 10.        | Saya mudah menyesuaikan preferensi atau pengaturan pribadi saya dengan AI ChatGPT             | 1    | 4    | 34    | 36    | 10    |
| Total      |   | 13   | 61   | 328   | 354   | 94    |
| Persentase |   | 1,5% | 7,2% | 38,6% | 41,6% | 11,1% |



**Gambar 3. Tingkat Kenyamanan Pengguna ChatGPT**

Berdasarkan Hasil tanggapan dari responden pada tabel 1 dan mengenai tingkat kenyamanan pengguna antarmuka ChatGPT menunjukkan bahwa responden setuju dengan tingkat kenyamanan pengguna dari antarmuka ChatGPT sebesar 41,6%, ini menandakan bahwa mayoritas responden memiliki pengalaman yang positif dan merasa nyaman dalam menggunakan antarmuka tersebut. sementara sebagian besar lainnya netral 38,6%, yang menunjukkan bahwa responden tidak memiliki pandangan yang ekstrim baik positif maupun negatif terhadap tingkat kenyamanan pengguna dari antarmuka ChatGPT. Ini bisa berarti bahwa responden tidak merasa terlalu nyaman atau tidak nyaman dengan pengalaman pengguna yang diberikan. 11,1% menyatakan bahwa mereka sangat setuju dengan tingkat kenyamanan pengguna dari antarmuka ChatGPT. Ini menunjukkan bahwa sejumlah kecil responden memiliki pengalaman yang sangat positif dan merasa sangat nyaman dengan antarmuka tersebut. 7,2% menyatakan bahwa mereka tidak setuju dengan tingkat kenyamanan pengguna dari antarmuka ChatGPT. Meskipun tidak seburuk responden yang sangat tidak setuju, responden dalam kategori ini juga mungkin memiliki beberapa kekhawatiran atau ketidakpuasan terhadap aspek-aspek tertentu dari antarmuka tersebut, dan 1,5% responden merasa sangat tidak setuju dengan tingkat kenyamanan pengguna dari antarmuka ChatGPT. Hal ini mungkin menunjukkan bahwa ada aspek atau fitur dalam antarmuka yang dianggap tidak memenuhi standar kenyamanan atau mungkin mengakibatkan ketidaknyamanan pengguna. Untuk melihat tanggapan responden terkait tingkat kenyamanan pengguna ChatGPT untuk setiap masing-masing pernyataan dapat dilihat pada gambar 4.

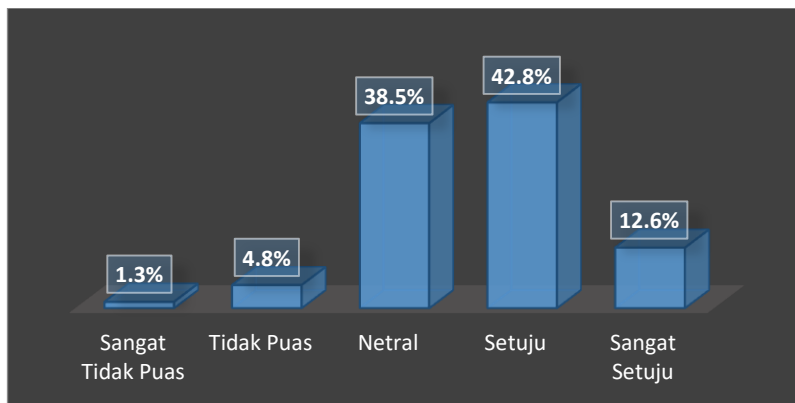


**Gambar 4. Tanggapan Responden Terhadap masing-masing pernyataan Tingkat Kenyamanan Pengguna ChatGPT**

**Tabel 6. Rekapitulasi Tanggapan Responden Terhadap Tingkat Kepuasan Pengguna terhadap Antarmuka ChatGPT dalam Konteks Ergonomi**

| No | Pernyataan  | Pilihan Jawaban |    |    |    |    |
|----|---|-----------------|----|----|----|----|
|    |   | STS             | TS | N  | S  | SS |
| 1. | Saya sangat puas dengan kejelasan instruksi atau panduan yang diberikan oleh AI ChatGPT               | 1               | 5  | 37 | 34 | 8  |
| 2. | Saya sangat puas dengan kecepatan respons AI ChatGPT terhadap pertanyaan atau permintaan saya         | 1               | 3  | 23 | 41 | 17 |
| 3. | Saya merasa AI ChatGPT memberikan respons yang relevan dan bermanfaat bagi saya                       | 1               | 1  | 30 | 41 | 12 |
| 4. | Antarmuka AI ChatGPT sangat intuitif dalam menyajikan informasi atau opsi kepada saya                 | 1               | 4  | 36 | 34 | 10 |
| 5. | Saya sangat puas dengan kemampuan AI ChatGPT dalam menangani pertanyaan atau permintaan yang kompleks | 1               | 9  | 34 | 31 | 10 |
| 6. | AI ChatGPT sangat efektif dalam memahami konteks percakapan atau permintaan saya                      | 1               | 4  | 34 | 33 | 13 |
| 7. | Antarmuka AI ChatGPT sangat mudah dipahami dan digunakan oleh berbagai kelompok pengguna              | 2               | 4  | 27 | 40 | 12 |
| 8. | Respons AI ChatGPT sangat responsif dalam   | 1               | 2  | 30 | 44 | 8  |

|            |   |      |      |       |       |       |
|------------|---|------|------|-------|-------|-------|
|            | memberikan solusi atau jawaban yang memadai   |      |      |       |       |       |
| 9.         | Saya merasa AI ChatGPT menyediakan umpan balik yang cukup terhadap tindakan atau pertanyaan yang saya berikan | 1    | 3    | 35    | 37    | 9     |
| 10.        | Saya sangat puas dengan fitur keamanan yang disediakan oleh AI ChatGPT selama interaksi                       | 1    | 6    | 41    | 29    | 8     |
| Total      |   | 11   | 41   | 327   | 364   | 107   |
| Persentasi |   | 1,3% | 4,8% | 38,5% | 42,8% | 12,6% |



**Gambar 5. Tingkat Kepuasan Pengguna ChatGPT**

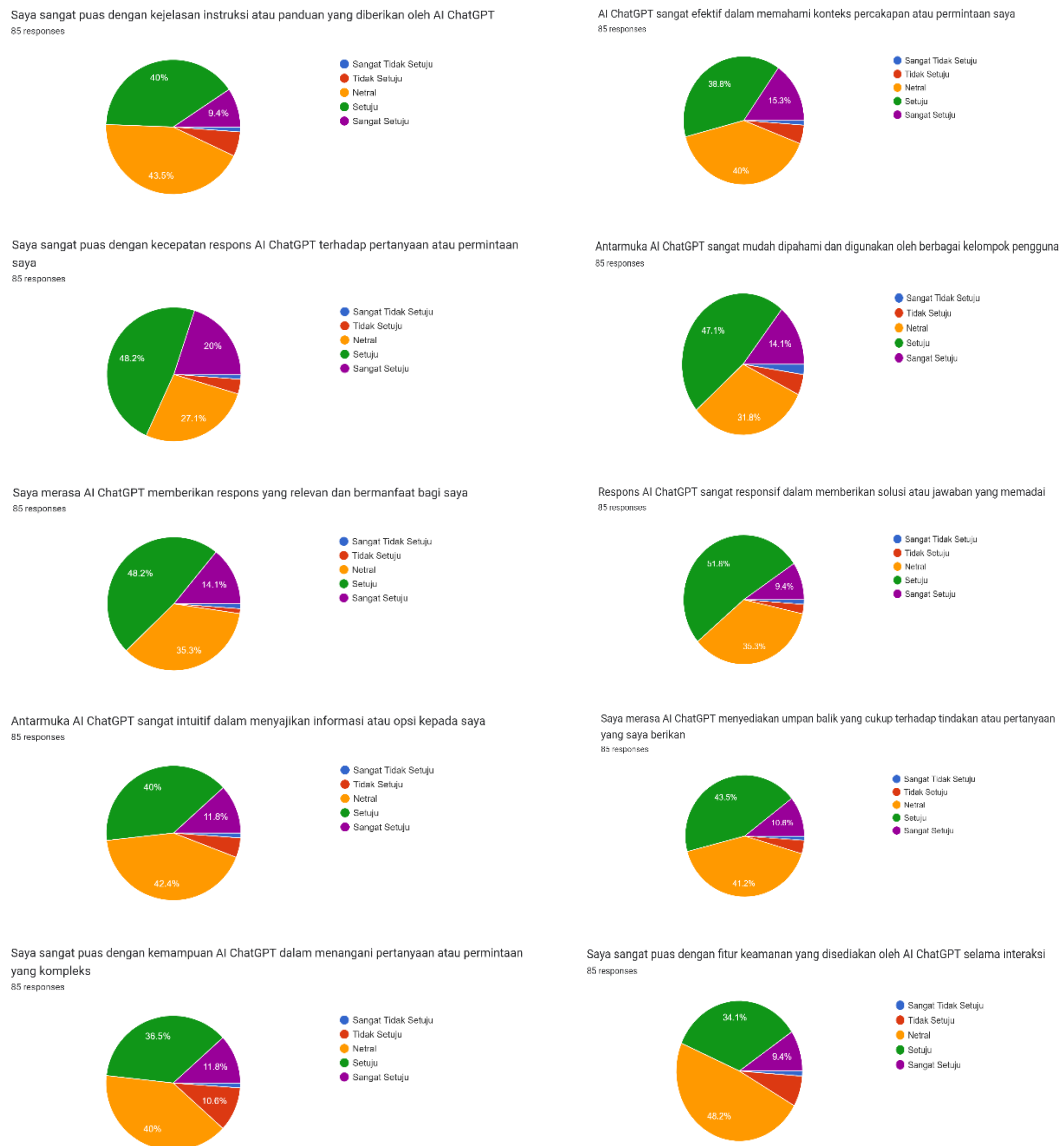
Berdasarkan tabel 2 dan gambar 3 responden yang menyatakan tingkat kepuasan yang berbeda memberikan gambaran tentang variasi persepsi pengguna terhadap antarmuka ChatGPT:

1. 1,3% sangat tidak setuju dan 4,8% tidak setuju: Sebagian kecil responden merasa sangat tidak puas atau tidak puas dengan antarmuka ChatGPT. Ini mungkin menunjukkan adanya masalah atau kekurangan dalam antarmuka yang membuat sebagian pengguna merasa tidak puas atau tidak nyaman saat menggunakannya.
2. 38,5% netral: Sebagian besar responden berada dalam kategori netral, menunjukkan bahwa mereka tidak memiliki pandangan yang ekstrim baik positif maupun negatif terhadap tingkat kepuasan pengguna dari antarmuka ChatGPT. Ini bisa mengindikasikan bahwa mereka memiliki pengalaman yang biasa-biasa saja atau tidak memiliki kepuasan yang signifikan terhadap antarmuka.
3. 42,8% setuju dan 12,6% sangat setuju: Sebagian besar responden menyatakan tingkat kepuasan yang positif terhadap antarmuka ChatGPT. Ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa puas atau sangat puas dengan antarmuka tersebut, dan mereka merasa nyaman dan puas dengan pengalaman pengguna yang diberikan.

Dalam konteks ergonomi, tanggapan ini dapat diinterpretasikan sebagai indikator kualitas antarmuka dalam memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna. Fokus utama dari perspektif ergonomi adalah memastikan bahwa antarmuka dirancang dan diimplementasikan dengan mempertimbangkan kenyamanan, efisiensi, dan keselamatan pengguna. Dari segi desain, hasil ini menyoroti pentingnya memperhatikan kebutuhan dan preferensi pengguna dalam pengembangan antarmuka. Pengembang perlu mempertimbangkan masukan dari pengguna dalam proses desain untuk memastikan bahwa antarmuka dapat memenuhi harapan dan kebutuhan mereka dengan baik.

Selain itu, dari sudut pandang kinerja dan responsivitas, tanggapan positif dari sebagian besar responden menunjukkan bahwa antarmuka ChatGPT dapat dianggap berhasil dalam memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan. Namun demikian, bagi responden yang merasa tidak puas atau netral, masih ada ruang untuk perbaikan, baik dari segi fungsionalitas maupun responsivitas antarmuka. Dengan demikian, langkah selanjutnya bagi pengembang adalah melakukan evaluasi mendalam terhadap tanggapan pengguna,

mengidentifikasi area-area di mana antarmuka masih dapat ditingkatkan, dan mengimplementasikan perubahan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas dan kenyamanan pengguna antarmuka ChatGPT. Dengan memperhatikan tanggapan pengguna dan prinsip-prinsip ergonomi, pengembang dapat terus meningkatkan antarmuka untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan lebih memuaskan secara keseluruhan. Untuk melihat tanggapan responden terkait tingkat kenyamanan pengguna ChatGPT untuk setiap masing-masing pernyataan dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 1. Tanggapan Responden Terhadap masing-masing pernyataan Tingkat Kepuasan Pengguna ChatGPT**

## KESIMPULAN

Mayoritas responden menunjukkan tingkat kenyamanan yang positif pengguna dari antarmuka ChatGPT, dengan 41,6% responden menyatakan setuju dan 11,1% menyatakan sangat setuju. Hal ini mengindikasikan bahwa pengalaman pengguna mayoritas responden cenderung positif dan nyaman. Sebagian besar responden lainnya, sebanyak 38,6%, menunjukkan sikap netral, menunjukkan bahwa mereka tidak memiliki pandangan yang ekstrim terhadap kenyamanan pengguna antarmuka. Namun, sebagian kecil, 7,2%,

menyatakan tidak setuju dan 1,5% menyatakan sangat tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa ada sebagian kecil responden yang memiliki ketidakpuasan atau kekhawatiran terhadap aspek tertentu dari antarmuka, yang mungkin perlu diperbaiki atau diperhatikan lebih lanjut.

Kesimpulannya, 55,4% dari responden merasa puas atau sangat puas dengan antarmuka ChatGPT, sementara 44,6% lainnya merasa tidak puas, netral, atau sangat tidak puas. Ini menunjukkan variasi dalam persepsi pengguna terhadap antarmuka, menyoroti pentingnya evaluasi dan perbaikan yang berkelanjutan.

## REFERENSI

- Adamopoulou E, Moussiades L. An Overview of Chatbot Technology [Internet]. Vol. 584 IFIP, IFIP Advances in Information and Communication Technology. Springer International Publishing; 2020. 373–383 p. Available from: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4\\_31](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31)
- Han X, Zhou M. Designing effective interview chatbots: Automatic chatbot profiling and design suggestion generation for chatbot debugging. *Conf Hum Factors Comput Syst - Proc.* 2021;
- Setiawan A, Luthfiyani UK. Penggunaan ChatGPT Untuk Pendidikan di Era Education 4.0: Usulan Inovasi Meningkatkan Keterampilan Menulis. *J PETISI (Pendidikan Teknol Informasi)*. 2023;4(1):49–58.
- Lund BD, Wang T. Chatting about ChatGPT: how may AI and GPT impact academia and libraries? *Libr Hi Tech News*. 2023;40(3):26–9.
- Kalakoski V, Selinheimo S, Valtonen T, Turunen J, Käpykangas S, Ylisassi H, et al. Effects of a cognitive ergonomics workplace intervention (CogErg) on cognitive strain and well-being: A cluster-randomized controlled trial. A study protocol. *BMC Psychol*. 2020;8(1):1–16.
- Webster CS, Weller JM. Data visualisation and cognitive ergonomics in anaesthesia and healthcare. *Br J Anaesth* [Internet]. 2021;126(5):913–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.01.009>
- Brachten F, Brünker F, Frick NRJ, Ross B, Stieglitz S. On the ability of virtual agents to decrease cognitive load: an experimental study. *Inf Syst E-bus Manag* [Internet]. 2020;18(2):187–207. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10257-020-00471-7>
- Lawi A, Bora MA, Arifin R, Andriani M, Jumeno D, Rasyid A, et al. *Ergonomi industri*. Padang: Get Press; 2023. 242 p.
- Bora MA, Jama J. Practicality Of Participatory Ergonomics And Teaching Factory Models In Metal Welding Training ( Case Study At Batam Training School ). *Int J Adv Sci Technol*. 2020;29(8):1581–8.
- Nunes AJR. Ergonomics and Occupational Physiology: A Multiprofessional Approach to Work. *Rev Científica Multidiscip Núcleo do Conhecimento*. 2022;3(6):1–9.
- McConnellsburg. Work More Efficiently With The 10 Basic Principles Of Ergonomics [Internet]. JLG Industries, Inc. 2020 [cited 2023 May 3]. p. 1–5. Available from: <https://www.jlg.com/en/direct-access/2021/03/15/work-more-efficiently-with-the-10-basic-principles-of-ergonomics>
- Hanafie A, Haslindah A, Suradi, Bora MA, Baco S. Ergonomic Evaluation of Anthropometry Based Hydroponic Plants Watering Automation System. *J Eng Technol Appl Sci*. 2022;4(3):122–30.
- Le Guillou M, Prévot L, Berberian B. Bringing Together Ergonomic Concepts and Cognitive Mechanisms for Human—AI Agents Cooperation. *Int J Hum Comput Interact*. 2023;39(9):1827–40.
- Hutabarat J. Kognitif Ergonomi. *J Phys A Math Theor*. 2018;44(8):1689–99.

- Murein M. M & Choirul .B. Analisis Beban Kerja Mental Terhadap Aplikasi Dengan Antarmuka Cerdas. J Teknol Indormasi dan Ilmu Komput [Internet]. 2020;7(1):131–8. Available from: <https://doi.org/10.25126/jtiik.202071639%0Ahttp://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/download/1639/pdf%0Ahttps://core.ac.uk/download/pdf/290149153.pdf>
- Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung:Alfabeta. Bandung: Alfabeta; 2016. 118 p.