

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK DISPLAY KONTROL PANSER ANOA 2 UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PENGEMUDI

Ferdi Herdian¹, Hardy Adiluhung² dan Yanuar Herlambang³

^{1,2,3} S1 Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Telkom University

ferdiherdian@student.telkomuniversity.ac.id,

hardydil@telkomuniversity.ac.id, Yanuarh@telkomuniversity.ac.id³

Perancangan ulang tata letak display kontrol pada kendaraan militer Panser Anoa 2 dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan dan kinerja pengemudi dalam situasi operasional. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan personel TNI, ditemukan bahwa tata letak panel kontrol saat ini belum mendukung kemudahan akses, keterbacaan, dan kenyamanan saat berkendara di medan berat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode observasi langsung, wawancara, dan validasi postur menggunakan analisis RULA. Hasil perancangan menunjukkan peningkatan kenyamanan secara signifikan, ditunjukkan dengan penurunan skor RULA dari 6 menjadi 2–3. Desain baru menggabungkan tampilan analog-digital, posisi tombol yang lebih mudah dijangkau, dan panel modular yang mendukung proses perawatan. Penelitian ini menghasilkan desain yang lebih nyaman dan layak untuk diterapkan dalam kendaraan militer generasi selanjutnya.

Kata kunci: display kontrol, Panser Anoa 2, kenyamanan, perancangan ulang, desain kendaraan

The redesign of the control display layout on the Panser Anoa 2 military vehicle was carried out to improve driver comfort and performance in operational situations. Based on observations and interviews with TNI personnel, it was found that the current control panel layout does not support ease of access, readability, and comfort when driving on rough terrain. This study uses a qualitative approach with direct observation methods, interviews, and posture validation using RULA analysis. The design results show a significant increase in comfort, indicated by a decrease in the RULA score from 6 to 2–3. The new design combines analog-digital displays, easier-to-reach button positions, and modular panels that support the maintenance process. This study produces a design that is more comfortable and feasible to be applied in the next generation of military vehicles.

Keywords: control display, Panser Anoa 2, comfort, redesign, vehicle design.

PENDAHULUAN

PT Pindad, sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berfokus pada industri pertahanan dan manufaktur, telah memproduksi kendaraan tempur ANOA 2 6x6 APC. Kendaraan ini dirancang untuk mendukung operasi militer dengan fitur mobilitas dan proteksi yang unggul. Namun, desain speedometer pada ANOA 2 dinilai kurang optimal, terutama dalam hal keterbacaan visual di kondisi cahaya rendah atau medan berat, yang berpotensi mengganggu konsentrasi pengemudi (Hendrawan, 2021). Hal ini mendorong perlunya penelitian untuk merancang ulang *casing speedometer* agar lebih ergonomis dan responsif terhadap kebutuhan pengguna (Bayu, 2022).

Identifikasi masalah menunjukkan bahwa desain speedometer saat ini memiliki tampilan visual yang kurang efektif, penempatan elemen informasi yang tidak strategis, serta kesulitan aksesibilitas dalam kondisi operasional tertentu. Masalah-masalah ini meningkatkan beban kognitif pengemudi dan berpotensi membahayakan keselamatan operasi militer (Ahmad, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan desain baru yang memprioritaskan keterbacaan, penempatan indikator yang intuitif, serta penggunaan teknologi seperti pencahayaan LED untuk meningkatkan visibilitas.

Rumusan masalah dalam penelitian ini berfokus pada kurangnya desain *speedometer* yang ergonomis pada Panser ANOA 2, yang berdampak pada kinerja personel TNI. Solusi yang diusulkan adalah merancang ulang *casing speedometer* dengan menempatkan indikator prioritas di area yang mudah dijangkau tanpa mengalihkan pandangan pengemudi (Cahyono, 2022). Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan pengemudi dalam berbagai kondisi lapangan.

Metode penelitian yang digunakan meliputi pendekatan partisipatif dengan teknik pengumpulan data seperti wawancara, observasi lapangan, dan simulasi operasional (Sari, 2021). Proses perancangan mengadopsi metode *Design Thinking*, yang mencakup tahap *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*. Dengan melibatkan pengemudi aktif sebagai subjek penelitian, diharapkan desain baru dapat memenuhi kebutuhan nyata pengguna dalam konteks operasi militer yang dinamis.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain jumlah sampel pengemudi yang terbatas, variabel lingkungan yang tidak sepenuhnya terkontrol, serta subjektivitas dalam wawancara (Prasetyo, 2023). Meskipun demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan, baik bagi industri pertahanan dalam meningkatkan kualitas produk, maupun bagi ilmu pengetahuan melalui pengembangan desain antarmuka yang ergonomis.

Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan instrumen kendaraan militer yang lebih responsif. Dengan pendekatan berbasis kebutuhan pengguna, desain ulang *casing speedometer* tidak hanya meningkatkan efektivitas visual, tetapi juga

mendukung keselamatan dan efisiensi operasional dalam berbagai kondisi lapangan (Herlambang et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Kendaraan tempur modern tidak hanya dituntut untuk memiliki kemampuan bertahan dan mobilitas tinggi di berbagai medan, tetapi juga harus dirancang dengan memperhatikan kenyamanan dan kemudahan penggunaan oleh personel militer yang mengoperasikannya. Salah satu kendaraan tempur yang digunakan oleh Tentara Nasional Indonesia (TNI) adalah Panser Anoa 2, buatan PT Pindad. Kendaraan ini dirancang sebagai panser angkut personel yang digunakan dalam berbagai misi operasional, mulai dari pengamanan wilayah konflik hingga bantuan kemanusiaan. Dalam pengoperasiannya, pengemudi memegang peranan penting dalam menentukan efektivitas kendaraan, baik dari segi pergerakan, navigasi, maupun pengambilan keputusan saat berada di situasi taktis. Untuk itu, seluruh elemen kontrol dan tampilan informasi dalam ruang kemudi harus dapat digunakan secara cepat, jelas, dan tanpa membebani fisik maupun konsentrasi pengemudi.

Namun, berdasarkan hasil observasi langsung terhadap unit Panser Anoa 2 serta wawancara dengan beberapa personel TNI yang bertugas sebagai pengemudi maupun mekanik, ditemukan bahwa tata letak display kontrol pada kendaraan ini masih kurang optimal. Beberapa tombol dan indikator dinilai sulit dijangkau, dan tampilan speedometer serta indikator lainnya kurang terlihat jelas dari posisi duduk pengemudi, terutama ketika kendaraan digunakan di medan berat seperti jalan berbatu atau area tidak rata. Hal ini menyebabkan pengemudi sering harus mengalihkan pandangan

dari arah jalan, bahkan memiringkan tubuh atau mencondongkan badan untuk melihat atau menekan tombol tertentu. Aktivitas ini tentu sangat berisiko dalam kondisi operasional yang menuntut kewaspadaan tinggi.

Penelitian sebelumnya telah banyak membahas aspek teknis dari sistem kontrol kendaraan. Misalnya, Ahmad (2020) meneliti peningkatan akurasi speedometer menggunakan sensor digital, sementara Fajar (2023) menunjukkan bahwa integrasi GPS mampu meningkatkan akurasi pengukuran kecepatan hingga 95%. Citra (2022) juga mengembangkan prototipe speedometer digital yang responsif. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum banyak membahas kenyamanan pengemudi dari sisi desain tata letak, khususnya yang dikaitkan dengan postur tubuh dan kemudahan akses informasi secara langsung saat berkendara.

Sementara itu, dalam ranah desain produk, perancangan sistem kontrol kendaraan militer tidak hanya ditinjau dari aspek teknologi, tetapi juga perlu mempertimbangkan aspek manusia sebagai pengguna utama. Prinsip-prinsip dasar dalam desain berbasis pengguna (*user-centered design*) dan ergonomi visual memberikan pedoman bahwa informasi penting harus berada dalam zona pandang utama dan jangkauan tangan alami pengemudi, untuk meminimalisir distraksi dan kelelahan fisik (Pheasant & Haslegrave, 2006).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan ulang tata letak display kontrol pada Panser Anoa 2. Fokus utama dari perancangan ini adalah untuk meningkatkan kenyamanan, kemudahan penggunaan, dan kecepatan akses informasi oleh pengemudi selama berkendara di medan ekstrem. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui metode observasi langsung, wawancara pengguna, dan validasi postur kerja menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) untuk menilai perbedaan postur pengemudi sebelum dan sesudah dilakukan perancangan ulang.

Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan desain sistem kontrol kendaraan militer berbasis kenyamanan pengguna, dan menjadi rujukan bagi pengembangan produk serupa di masa depan.

PROSES PERANCANGAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang *casing speedometer* Panser ANOA 2 guna meningkatkan efektivitas tampilan visual dengan pendekatan *Design Thinking*, meliputi tahap *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test* (Teo et al., 2017). Proses perancangan dimulai dengan analisis komparatif terhadap produk sejenis, baik dari PT Pindad maupun kendaraan militer asing, untuk mengidentifikasi kelemahan dan peluang perbaikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa desain lama memiliki keterbatasan dalam keterbacaan, ergonomi, dan ketahanan material, terutama dalam kondisi operasional ekstrem. Sebagai solusi, penelitian ini mengusulkan penggunaan material komposit tahan benturan, pencahayaan LED, dan tata letak intuitif untuk meningkatkan kinerja speedometer.



Gambar 1. 1 Metode Design Thinking
(Sumber: personifycorp.com, 2025)

Analisis *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) terhadap desain lama mengungkapkan postur pengemudi yang kurang ergonomis, dengan skor 6 yang menunjukkan risiko cedera akibat posisi lengan dan pergelangan tangan

yang tidak nyaman. Hal ini memperkuat perlunya desain ulang yang mempertimbangkan aspek ergonomi, seperti penempatan elemen informasi strategis dan pengurangan beban kognitif. Prinsip dasar perancangan mencakup empat aspek utama: fungsi (keterbacaan optimal), estetika visual, ergonomi, serta pemilihan material dan teknologi. Misalnya, penggunaan warna kontras tinggi dan font besar dirancang untuk memudahkan pembacaan informasi dalam berbagai kondisi pencahayaan.

Tahap *empathize* melibatkan wawancara dan observasi langsung dengan pengemudi Panser ANOA 2. Hasilnya menunjukkan masalah utama seperti tampilan *speedometer* yang sulit dibaca dalam kondisi cahaya rendah, ketahanan fisik yang buruk terhadap getaran, dan pencahayaan yang tidak memadai. Pengemudi juga menyoroti pentingnya informasi kecepatan, suhu mesin, dan tekanan oli yang harus mudah diakses tanpa mengalihkan pandangan dari medan operasi. Data ini menjadi dasar untuk tahap *define*, di mana rumusan masalah difokuskan pada kebutuhan desain ergonomis, material tahan benturan, dan penempatan tombol yang intuitif.

Pada tahap *ideate*, penelitian menghasilkan beberapa solusi kreatif, seperti penggunaan material polikarbonat ringan, integrasi teknologi LED, dan desain antarmuka yang terorganisir. *Mind mapping* dan *mood board* digunakan untuk memvisualisasikan konsep, sementara *product positioning* menunjukkan keunggulan desain baru dibandingkan produk lama dan sejenis, seperti keterbacaan tinggi, ketahanan ekstrem, dan estetika modern. Lima alternatif sketsa dievaluasi berdasarkan kenyamanan, tampilan, dan fitur, dengan sketsa pertama terpilih sebagai desain final karena skor tertinggi (19/25).



Gambar 1. 2 Model Speedometer Panser Anoa 2
(Sumber: Data Pribadi, 2025)

Proses *prototyping* melibatkan pembuatan model 3D menggunakan material seperti PVC Board dan filament, dengan fokus pada ketahanan dan fungsionalitas. Prototipe kemudian diuji untuk memvalidasi kesesuaian dengan kebutuhan pengguna, termasuk uji keterbacaan visual dan ketahanan dalam kondisi simulasi lapangan. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kinerja *speedometer*, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan desain instrumen kendaraan militer yang lebih responsif terhadap tantangan operasional.

UJI VALIDASI PRODUK

Tahap pengujian (*test*) dalam penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan Tata letak display kontrol yang telah dirancang. Pengujian melibatkan ahli di bidangnya, termasuk personel TNI yang bertugas sebagai montir kendaraan tempur, dengan menggunakan indikator penilaian berupa skala 1-5 (Sangat Kurang hingga Sangat Baik). Hasil validasi menunjukkan bahwa prototipe memperoleh skor total 19 dari 25, yang termasuk dalam kategori "Layak". Indikator seperti kesesuaian kebutuhan pengguna, fungsionalitas, kenyamanan, tata letak, dan tampilan visual semuanya mendapat penilaian tinggi, terutama dalam hal ergonomi dan keterbacaan.

Analisis *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) pada prototipe menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan desain lama. Skor akhir postur pengemudi turun dari 6 (perlu perbaikan) menjadi 2 (dapat diterima), menunjukkan bahwa desain baru mengurangi ketegangan otot dan risiko cedera. Posisi lengan atas, leher, punggung, dan kaki dinilai sangat baik (skor 1), sementara lengan bawah dan pergelangan tangan hanya memerlukan sedikit penyesuaian (skor 2). Hasil ini membuktikan bahwa prototipe telah memenuhi prinsip ergonomi dan mendukung kinerja pengemudi dalam kondisi operasional yang menantang.



Gambar 1. 3 Hasil Analisis RULA
(Sumber: Data Penulis, 2025)

Secara keseluruhan, tahap pengujian mengonfirmasi bahwa prototipe Tata letak display kontrol baru berhasil meningkatkan efektivitas visual, kenyamanan, dan keselamatan pengguna. Rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya mencakup penyempurnaan minor pada posisi pergelangan tangan serta uji coba lapangan lebih lanjut untuk memvalidasi ketahanan material dalam berbagai kondisi ekstrem. Temuan ini menjadi dasar untuk produksi massal dan implementasi desain pada kendaraan Panser ANOA 2.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang ulang Tata letak display kontrol Panser Anoa 2 untuk meningkatkan efektivitas tampilan visual, terutama dalam kondisi operasional yang menantang seperti medan berat dan pencahayaan rendah. Desain sebelumnya dinilai kurang ergonomis dan menyulitkan pengemudi dalam membaca informasi penting, sehingga meningkatkan beban kognitif dan risiko keselamatan. Dengan menerapkan metode *Design Thinking*, penelitian ini menghasilkan solusi desain yang berfokus pada kebutuhan pengguna, seperti penempatan elemen informasi strategis, penggunaan

material tahan benturan, dan teknologi pencahayaan LED untuk keterbacaan optimal.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa desain baru tidak hanya meningkatkan fungsionalitas tombol kontrol, tetapi juga mendukung keselamatan dan efisiensi operasional kendaraan militer. Analisis ergonomi dengan metode RULA membuktikan bahwa desain ini mengurangi ketegangan otot pengemudi, dengan skor postur yang lebih baik dibandingkan desain lama. Namun, pengujian lebih lanjut dalam berbagai skenario operasional tetap diperlukan untuk memastikan keandalan desain dalam jangka panjang.

Beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya meliputi integrasi teknologi seperti layar digital atau *Head-Up Display* (HUD), pelatihan pengguna untuk memaksimalkan fitur baru, serta kolaborasi dengan PT Pindad untuk produksi massal yang efisien. Sistem umpan balik berkala dari pengguna juga disarankan untuk terus menyempurnakan desain berdasarkan pengalaman lapangan. Dengan langkah-langkah ini, desain Tata letak display kontrol Panser Anoa 2 dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi operasional kendaraan militer Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. (2020). Analisis Kinerja Speedometer pada Kendaraan Militer. Eksperimen dan Analisis Data. *Journal of Military Vehicle Technology*, 9(1), 45- 58.
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. Harper Business.

- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Hendrawan, Y. (2021). Ergonomi dalam Desain Antarmuka Kendaraan Militer. *Jurnal Teknologi Pertahanan*, 12(1), 45-60.
- Herlambang, Y., Bagus, I., Tyagi Natha, O., Bagus, I., & Adiluhung, H. (2020). Perancangan Conveyor Feses Sapi untuk Meningkatkan Efektivitas Kerja Peternak Sapi Perah Tradisional di Pangalengan. *E-Proceeding of Art & Design*, 2, 4915-4924. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/12185/11985>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (4th ed.). SAGE Publications.
- Prasetyo, A. (2023). Inovasi Desain Speedometer untuk Kendaraan Lapis Baja. *Jurnal Desain Produk*, 8(2), 89-104.
- Saldaña, J. (2016). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Sage Publications.
- Sari, D. (2021). Simulasi Operasional sebagai Metode Evaluasi Desain. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 7(1), 33-48.
- Teo, T. W., Badron, M. F. Bin, & Tan, A. L. (2017). Enabling classroom change by infusing cogen and coteaching in participatory action research. *Asia-Pacific Science Education*, 3(1), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41029-017-0019-7>