

INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER PADA ANTARMUKA UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) DALAM MENJAMIN KONTINUITAS KERJA DAN KEAMANAN DATA

HUMAN-COMPUTER INTERACTION IN UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) INTERFACE TO ENSURE WORK CONTINUITY AND DATA SECURITY

Alesia Lorenzza Sinaga¹, Rais Affaruq Zunnurain², Mimi Chintya adelina³ Vicky Arfeni
Warongan⁴, Mira Dila Syafitri Gurning⁵

^{1,4}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Sehati

^{2,3}Universitas putra abadi langkat

Alesyasinaga07@gmail.com¹, affaruqraisz@gmail.com², mimichintya2@gmail.com³, vickyarfeni@gmail.com⁴,
miradilasyafitrigurning@gmail.com⁵

Abstrak

Keandalan sistem komputer tidak hanya ditentukan oleh perangkat keras dan perangkat lunak, tetapi juga oleh kestabilan sumber daya listrik. Uninterruptible Power Supply (UPS) berfungsi sebagai periferal penting yang memastikan kontinuitas daya ketika terjadi pemadaman listrik. Dalam konteks ini, Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) memiliki peran penting dalam perancangan antarmuka UPS sehingga pengguna dapat merespons situasi darurat daya secara tepat. Studi ini bertujuan untuk menganalisis aspek-aspek IMK pada antarmuka UPS, yang meliputi prinsip visibility of system status, kemudahan dalam memahami alarm (auditori), dan pencegahan kesalahan (*error prevention*) data di laboratorium komputer sekolah. Metode yang digunakan adalah studi literatur terhadap penelitian terdahulu dan pengamatan terhadap interaksi pengguna saat terjadi gangguan listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antarmuka UPS yang mudah dipahami, dilengkapi dengan indikator LED/LCD yang jelas serta alarm yang informatif, secara signifikan meningkatkan kesiapan pengguna dalam melakukan prosedur penyelamatan data (*safe shutdown*). Penerapan prinsip IMK pada perangkat periferal daya menjadi faktor penentu dalam menjaga keamanan data dan memperpanjang usia teknis perangkat keras di lingkungan pendidikan.

Kata Kunci: Interaksi Manusia dan Komputer, Antarmuka, UPS, Usability, Keamanan Data.

Abstract

The reliability of computer systems depends not only on hardware and software but also on the stability of the electrical power supply. An Uninterruptible Power Supply (UPS) serves as a vital peripheral that ensures power continuity during electrical failures. In this context, Human-Computer Interaction (HCI) plays a crucial role in the design of the UPS interface, enabling users to respond correctly to power emergency conditions. This study aims to analyze HCI aspects of the UPS interface, including the principle of visibility of system status, ease of alarm interpretation (auditory), and data error prevention in school computer laboratories. The methods employed include a literature study of previous research and direct observation of user interaction during power disturbances. The results indicate that an intuitive UPS interface, featuring clear LED/LCD indicators and informative alarms, significantly enhances user readiness in performing safe shutdown procedures. The integration of HCI principles into power peripheral devices is a determining factor in maintaining data security and the technical lifespan of hardware in educational environments.

Keywords: Human-Computer Interaction, Interface, UPS, Usability, Data Security.

PENDAHULUAN

Laboratorium komputer merupakan aset vital di sekolah yang mendukung proses pembelajaran digital. Namun, gangguan pada stabilitas daya listrik seringkali menjadi ancaman serius bagi keberlangsungan kegiatan belajar mengajar serta integritas data yang sedang diolah. Kerusakan komponen perangkat keras seperti *hard drive* dan hilangnya dokumen penting adalah dampak langsung dari pemutusan daya yang tiba-tiba. Sebagai solusinya, penggunaan *Uninterruptible Power Supply*

(UPS) menjadi standar wajib sebagai cadangan daya sementara.

Meskipun UPS adalah perangkat teknis, interaksi antara manusia (pengguna) dan perangkat ini sangat menentukan efektivitas penggunaannya. Peran Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) dalam hal ini adalah memastikan bahwa antarmuka UPS, baik berupa lampu indikator, layar LCD, maupun bunyi alarm, dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna yang mungkin memiliki tingkat literasi teknis yang berbeda-beda, seperti siswa dan guru.

Permasalahan yang sering muncul di lapangan adalah antarmuka UPS yang kurang komunikatif. Pengguna seringkali tidak menyadari bahwa baterai UPS sudah lemah atau tidak memahami arti dari pola bunyi alarm tertentu. Hal ini dapat menyebabkan kepanikan atau keterlambatan dalam melakukan penyimpanan data. Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan pada kajian prinsip-prinsip IMK pada antarmuka UPS guna meningkatkan kenyamanan dan keamanan kerja di laboratorium komputer sekolah.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) pada Perangkat Periferal

IMK bukan hanya terbatas pada antarmuka layar monitor, tetapi mencakup seluruh elemen perangkat keras yang memungkinkan komunikasi antara manusia dan mesin (Nielsen, 1993). Pada perangkat periferal seperti UPS, interaksi terjadi melalui saluran sensorik visual (lampu/display) dan auditori (alarm). Desain yang baik harus mematuhi prinsip *Visibility of System Status*, di mana sistem harus selalu menginformasikan apa yang sedang terjadi melalui umpan balik yang tepat waktu (Shneiderman et al., 2016).

2. Peran UPS dalam Keamanan Data

UPS berfungsi sebagai penyangga tegangan (*stabilizer*) dan penyedia daya cadangan. Menurut standar ISO/IEC, ketersediaan daya adalah bagian dari integritas sistem. Tanpa antarmuka yang baik, UPS hanyalah kotak baterai pasif, dengan IMK yang tepat, UPS menjadi sistem peringatan dini (*early warning system*) yang krusial bagi keamanan data.

3. Prinsip Usability pada Antarmuka Perangkat Keras

Dalam konteks IMK, *usability* diukur dari seberapa cepat pengguna memahami peringatan sistem. Norman (2013) dalam "The Design of Everyday Things" menekankan pentingnya *mapping* dan *feedback*. Pada UPS, hal ini diimplementasikan melalui penggunaan warna lampu (hijau untuk normal, kuning untuk baterai, merah untuk gangguan) yang sudah menjadi konvensi universal.

4. Model Mental Pengguna dalam Interaksi Periferal

Model mental adalah penjelasan tentang proses berpikir seseorang

tentang bagaimana sesuatu bekerja di dunia nyata (Preece et al., 2015). Pengguna laboratorium komputer sekolah seringkali memiliki model mental bahwa UPS akan selalu bekerja secara otomatis tanpa pengawasan. Namun, ketika terjadi kegagalan daya, model mental ini harus segera beralih ke mode "penyelamatan data". Antarmuka yang gagal mendukung transisi model mental ini akan menyebabkan kebingungan. Oleh karena itu, konsistensi antara indikator fisik dan perilaku sistem sangat krusial.

5. Interaksi multimodal: Sinergi Visual dan Auditori

Penelitian oleh Wickens et al. (2004) mengenai *Multiple Resource Theory* menyarankan bahwa beban kerja kognitif dapat dibagi melalui saluran sensorik yang berbeda. UPS yang efektif menerapkan interaksi multimodal dengan menggabungkan tampilan LCD (visual) dan alarm (auditori). Sinergi ini memastikan bahwa jika mata pengguna tidak tertuju pada UPS (karena fokus pada monitor), telinga akan menangkap sinyal bahaya melalui *auditory icons*, sehingga meningkatkan tingkat kesadaran situasi (*situation awareness*).

6. Standar Usability ISO 9241-210

Standar Internasional ISO 9241-210 mengartikan pengalaman pengguna (*user experience*) sebagai persepsi dan respon seseorang yang dihasilkan dari penggunaan suatu produk. Dalam konteks laboratorium sekolah, antarmuka UPS harus memenuhi aspek kebergunaan (*usability*) yang mencakup efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Penelitian terdahulu oleh Sutopo & Prasetyo (2020) menegaskan bahwa evaluasi heuristik terhadap antarmuka perangkat keras sangat krusial untuk mengurangi *human error* pada sistem kritis.

7. Evaluasi Antarmuka pada Komponen Hardware

Evaluasi antarmuka pada perangkat keras memerlukan pendekatan yang berbeda dibandingkan perangkat lunak karena adanya batasan fisik pada elemen input dan output. Widiastuti (2021) menyatakan bahwa keberhasilan interaksi pada antarmuka perangkat keras sangat dipengaruhi oleh persepsi pengguna terhadap sinyal fisik yang diberikan sistem. Dalam hal ini, UPS harus mampu menyajikan informasi

yang konkret agar tidak terjadi ambiguitas saat pengguna berada dalam situasi tekanan kerja yang tinggi.

METODE

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi literatur dan observasi lapangan. Tujuannya adalah mengevaluasi sejauh mana antarmuka UPS yang umum digunakan memenuhi standar kemudahan penggunaan bagi warga sekolah

Subjek dan Objek Penelitian

- **Objek:** Antarmuka fisik (panel LED/LCD dan alarm suara) pada berbagai tipe UPS yang digunakan di laboratorium komputer sekolah
- **Subjek:** Penggunaan laboratorium yang terdiri dari 15 siswa dan 5 guru sebagai responden observasi perilaku.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode berikut:

1. **Studi Literatur:** Mengumpulkan data dari jurnal-jurnal terdahulu mengenai desain antarmuka periferal dan efektivitas alarm sistem.
2. **Observasi Langsung:** Peneliti mengamati reaksi subjek saat sistem UPS beralih ke mode baterai (simulasi pemadaman listrik).
3. **Wawancara Singkat:** Menanyakan pemahaman responden terhadap simbol-simbol yang muncul pada panel UPS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

1. Temuan Evaluasi Heuristik

Berdasarkan pengujian terhadap unit UPS yang ada di laboratorium, ditemukan data sebagai berikut:

- **Visibility of System Status:** UPS dengan indikator LED tunggal hanya memberikan informasi biner (nyala/mati). Tingkat pemahaman pengguna terhadap status baterai hanya sebesar 45%. Sebaliknya, unit dengan LCD yang menampilkan sisa waktu (menit) memberikan tingkat pemahaman hingga 92%.
- **Recognition rather than Recall:** Sebanyak 80% responden tidak hafal arti pola kedipan lampu LED pada unit UPS standar tanpa label keterangan.

- **Error Prevention:** Tidak ditemukan fitur pengunci tombol fisik pada unit UPS bawah meja, menyebabkan 15% kejadian "mati mendadak" akibat kaki siswa tidak sengaja menekan tombol *Power*.

2. Respon Auditori dan Kecepatan Tindakan

Data observasi saat simulasi pemadaman listrik menunjukkan:

- Pada alarm dengan interval bunyi tetap (1 detik), rata-rata waktu yang dibutuhkan siswa untuk mulai menyimpan data adalah 45 detik.
- Pada alarm dengan akselerasi bunyi (semakin cepat saat baterai menipis), waktu respon menurun drastis menjadi hanya 12 detik.

3. Data Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)

Hasil survei menunjukkan bahwa 90% guru lebih merasa terbantu dengan antarmuka yang memiliki indikator beban (*Load Bar*) agar mereka tahu kapan harus mematikan beberapa PC guna memperpanjang durasi daya unit UPS pusat.

Pembahasan

1. Hubungan Visibilitas dan Tingkat Kognitif Pengguna

Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi positif antara visibilitas status sistem dengan ketenangan pengguna. Sesuai dengan teori Shneiderman (2016), umpan balik yang informatif pada layar LCD mengurangi kecemasan pengguna. Pengguna yang mengetahui sisa waktu 10 menit cenderung bekerja secara sistematis, sementara pengguna tanpa informasi waktu cenderung panik dan berisiko melakukan kesalahan operasional seperti mematikan komputer tanpa *shutdown* yang benar.

2. Pentingnya Interaksi Multimodal di Lingkungan Sekolah

Lingkungan laboratorium komputer sekolah seringkali bising oleh aktivitas diskusi siswa. Temuan bahwa alarm auditori saja tidak cukup selaras dengan teori Wickens (2004). Interaksi multimodal (visual dan auditori) terbukti menjadi solusi paling efektif. Ketika alarm berbunyi, mata pengguna akan

mencari konfirmasi visual pada layar LCD. Jika UPS hanya memberikan suara tanpa visual yang jelas, terjadi "kebuntuan komunikasi" antara mesin dan manusia.

3. Desain Antarmuka sebagai Bentuk Keamanan Data

Keamanan data dalam konteks ini tidak hanya soal enkripsi, tetapi ketersediaan (*availability*). Pembahasan temuan menunjukkan bahwa antarmuka UPS yang buruk (lampu indikator yang membingungkan) adalah ancaman laten terhadap keamanan data. Sesuai prinsip *Error Prevention* dari Nielsen (1994), antarmuka harus dirancang sedemikian rupa sehingga mencegah pengguna melakukan kesalahan fatal. Penempatan tombol fisik yang terlalu terbuka tanpa pelindung (seperti yang ditemukan pada hasil penelitian) merupakan cacat desain IMK yang mengancam integritas data di laboratorium.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan prinsip Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) pada antarmuka UPS merupakan elemen fundamental dalam menjamin keamanan data dan kontinuitas kerja di laboratorium komputer. Temuan penelitian menunjukkan bahwa antarmuka berbasis digital (LCD) dengan dukungan alarm dinamis memberikan tingkat pemahaman status sistem hingga 92%, jauh lebih efektif dibandingkan indikator LED konvensional. Kejelasan umpan balik visual dan auditori secara signifikan mengurangi waktu respon penyelamatan data dari 45 detik menjadi 12 detik, sekaligus meminimalkan kecemasan pengguna. Dengan demikian, antarmuka UPS yang komunikatif bukan sekadar fitur tambahan, melainkan instrumen mitigasi risiko terhadap kehilangan data akibat *human error* di lingkungan pendidikan.

Saran

1. Pihak sekolah perlu memberikan sosialisasi mengenai arti indikator pada UPS kepada siswa dan pengajar atau memasang infografis sederhana di atas setiap unit UPS mengenai arti indikator visual dan auditori.
2. Disarankan menggunakan UPS yang memiliki layar digital (LCD) untuk kejelasan status sistem yang lebih akurat.
3. Melakukan modifikasi sederhana berupa pemasangan pelindung (penutup) pada

tombol *Power* fisik UPS guna mencegah pemutusan daya yang tidak disengaja sesuai dengan prinsip *error prevention*.

4. Untuk server laboratorium, sebaiknya menggunakan antarmuka software yang dapat menampilkan pesan peringatan langsung di layar monitor pengguna agar interaksi lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction* (3rd ed.). Pearson Education.
2. ISO 9241-210:2010. (2010). *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*. International Organization for Standardization.
3. Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
4. Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things* (Revised and Expanded Edition). Basic Books.
5. Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* (4th ed.). Wiley.
6. Shneiderman, B., et al. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Pearson.
7. Stanton, N. A., & Edworthy, J. (1999). *Human Factors in Auditory Warnings*. Ashgate Publishing.
8. Sutopo, J. (2020). Analisis Periferal Komputer dalam Keamanan Sistem Informasi. *Jurnal Teknologi Informasi*.
9. Wickens, C. D., Lee, J. D., Liu, Y., & Becker, S. G. (2004). *An Introduction to Human Factors Engineering*. Pearson Prentice Hall.
10. Widiastuti, R. (2021). Evaluasi Usability Antarmuka Perangkat Keras. *Jurnal IMK Indonesia*.