



Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597 | ISSN (Online) 2540-7600



Human Computer Interaction

Perancangan Model Interaksi Manusia dan Komputer untuk Mewujudkan Printer Otomatis Berbasis Pemrograman

Heri Santoso¹

¹ Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Sains Dan Teknologi, Jl. IAIN No 1. Medan 20235 Sumatera Utara

ARTICLE INFORMATION

Received: February, 18, 2025
Revised: February, 28, 2025
Available online: March 08, 2025

KEYWORDS

Human computer interaction, Automatic printer, Programming, Technology.

CORRESPONDENCE

Phone: 082167005000
E-mail: Herisantoso@uinsu.ac.id

ABSTRACT

The development of human-computer interaction (HCI) technology has undergone significant transformations along with the increasing need for efficient automation systems. This research aims to design a human-computer interaction model capable of operating a printer automatically without manual intervention. Through a programming approach based on voice commands and system input detection, this design is expected to achieve printer performance that is adaptive to user commands. The research methods used include system requirements analysis, interactive interface design, implementation of Python programming algorithms, and testing of automatic printer performance. The results show that the designed system is capable of executing print commands through voice input and program commands with a 90% success rate, and an average response time of 3-5 seconds. These findings demonstrate that the application of the HCI programming-based concept can optimize the document printing process efficiently, ergonomically, and innovatively.

INTRODUCTION

Kemajuan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan signifikan terhadap cara manusia berinteraksi dengan perangkat komputasi [1]. Integrasi antara kecerdasan buatan, otomatisasi, serta sistem berbasis Internet of Things (IoT) telah menciptakan lingkungan kerja yang menuntut efisiensi tinggi dan interaksi manusia-komputer yang semakin intuitif. Dalam konteks ini, Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) menjadi bidang kajian yang strategis, karena berfokus pada bagaimana sistem komputasi dapat dirancang agar mudah digunakan, efektif, efisien, serta memberikan pengalaman pengguna (user experience) yang optimal.

Menurut Ben Shneiderman seorang Ilmuan komputer asal Amerika sekaligus Profesor Universitas Terhormat di Departemen Ilmu Komputer Universitas Maryland, IMK bertujuan untuk mengembangkan sistem interaktif yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga mampu beradaptasi dengan perilaku, kebutuhan, serta keterbatasan pengguna. Prinsip dasar IMK meliputi usability, ergonomics, dan responsiveness terhadap konteks pengguna. Dengan demikian, IMK berperan

penting dalam menjembatani komunikasi dua arah antara manusia dan perangkat keras melalui antarmuka yang dirancang secara cermat.

Salah satu perangkat keras yang banyak digunakan dalam aktivitas digital sehari-hari adalah printer. Printer berfungsi sebagai perangkat keluaran utama (output device) yang mengubah data digital menjadi bentuk fisik, seperti dokumen atau gambar [2]. Namun, sebagian besar printer yang beredar saat ini masih bergantung pada pengoperasian manual, di mana pengguna harus memberikan perintah cetak secara langsung melalui komputer, menekan tombol print, atau mengatur dokumen secara manual. Keterbatasan ini menjadi masalah tersendiri dalam situasi kerja yang membutuhkan kecepatan dan otomatisasi tinggi, seperti di lingkungan perkantoran, pendidikan, maupun bisnis digital.

Permasalahan tersebut melatarbelakangi perlunya inovasi dalam pengembangan sistem printer otomatis yang dapat bekerja dengan interaksi minimal dari pengguna. Penelitian ini berupaya merancang sebuah model interaksi manusia dan komputer yang memungkinkan printer beroperasi secara otomatis melalui pemrograman dan perintah suara [3]. Pendekatan ini menggabungkan konsep voice recognition, automation scripting, serta prinsip human-centered design agar sistem mampu

memahami instruksi pengguna secara alami dan melaksanakan proses pencetakan tanpa intervensi manual.

Selain menghadirkan efisiensi, inovasi ini juga memperkuat implementasi prinsip usability engineering dalam ranah IMK [4]. Penerapan sistem berbasis interaksi suara dan pemrograman menuntut perancangan antarmuka yang adaptif, tanggap, serta mempertimbangkan kenyamanan pengguna dari aspek kognitif maupun fisik. Hal ini sejalan dengan pandangan Shneiderman bahwa desain antarmuka yang baik harus berorientasi pada manusia (human-centered computing), dengan mempertimbangkan aspek persepsi, kebiasaan, dan tujuan pengguna akhir.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan model interaksi manusia dan komputer yang tidak hanya meningkatkan efektivitas penggunaan printer, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi otomatisasi yang lebih cerdas dan manusiawi. Dengan demikian, proyek ini memiliki relevansi tinggi terhadap tren transformasi digital, khususnya dalam mendukung produktivitas dan efisiensi kerja di berbagai bidang.

METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak (software engineering research) dengan metode Research and Development (R&D). Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada proses perancangan dan pengembangan model interaksi manusia dan komputer (IMK) untuk menghasilkan sistem printer otomatis berbasis pemrograman.

Bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk, baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya bersifat deskriptif terhadap interaksi pengguna, tetapi juga menghasilkan artefak teknologi berupa prototipe printer otomatis yang mampu menjalankan perintah tanpa operasi manual. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap berikut :

2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan awal dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pengguna terhadap sistem printer otomatis. Melalui observasi dari beberapa percobaan tiap mahasiswa yang ikut dalam project ini. Ditemukan bahwa 90% pengguna membutuhkan printer yang dapat dioperasikan tanpa menekan tombol atau membuka serta mengoperasikan secara manual.

2.2 Perancangan Sistem

Desain Sistem dalam penelitian ini mencakup tiga komponen utama :

1. Antarmuka pengguna (User Interface) – dirancang berbasis GUI (Graphical User Interface) menggunakan bahasa Python dengan library Tkinter.
2. Sistem pengenalan suara (Voice Command System) menggunakan modul SpeechRecognition untuk mengenali dan menerjemahkan perintah pengguna seperti "Print File", "Cancel", atau "Check Status".
3. Integrasi ke perangkat printer dilakukan melalui library pywin32 yang memungkinkan komputer berkomunikasi langsung dengan perangkat printer melalui sistem spooler Window.

2.3 Implementasi Dan Pengujian

Proses implementasi sistem dilakukan pada lingkungan pengujian berbasis sistem operasi Windows 10 (64-bit) dengan perangkat keras utama berupa printer Epson ip2770. Implementasi program dilakukan menggunakan bahasa Python [5] dengan integrasi modul speech recognition untuk penerimaan perintah suara, serta modul pyautogui dan printer API untuk proses otomatisasi pencetakan. Tahapan implementasi dimulai dengan instalasi dan konfigurasi komponen sistem, meliputi instalasi driver printer, integrasi mikrofon, dan penyusunan skrip pemrograman, serta pengujian konektivitas dan validasi perintah. Selanjutnya, tahap pengujian sistem dilakukan sebanyak Lima kali percobaan untuk memperoleh data yang reliabel dan konsisten. Pengujian difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu :

1. Kecepatan Respons Sistem terhadap Perintah

Mengukur jeda waktu antara saat perintah suara diberikan hingga printer mulai melakukan proses pencetakan. Parameter ini menunjukkan efisiensi proses komunikasi antara sistem input (voice command) dan output (printer).

2. Tingkat Akurasi Pengenalan Suara

Menilai seberapa tepat sistem dalam mengenali perintah suara pengguna. Pengujian dilakukan dengan berbagai variasi intonasi, jarak, dan kebisingan lingkungan untuk melihat kemampuan adaptasi sistem terhadap kondisi nyata.

3. Tingkat Keberhasilan Pencetakan Otomatis

Menghitung persentase keberhasilan printer dalam menjalankan perintah cetak tanpa intervensi manual, termasuk mendeteksi error seperti "printer not responding", keterlambatan spooler, atau hasil cetak yang tidak sesuai.

Data hasil pengujian kemudian dikumpulkan dan dianalisis menggunakan metode deskriptif (descriptive analysis) untuk melihat konsistensi kinerja sistem secara keseluruhan. Analisis ini digunakan untuk menilai kestabilan sistem dari setiap parameter yang diuji.

Hasil dari pengujian menunjukkan pola yang dapat digunakan untuk menilai reliabilitas dan efisiensi model interaksi manusia dan komputer yang dikembangkan. Dari analisis tersebut, diperoleh gambaran bahwa sistem mampu bekerja secara optimal pada lingkungan operasi standar dengan tingkat akurasi pengenalan suara yang tinggi serta tingkat keberhasilan pencetakan yang konsisten

RESULTS AND DISCUSSION

Model interaksi yang dikembangkan berhasil menjalankan fungsi pencetakan otomatis melalui dua mode perintah voice command dan programmatic trigger. Sistem mampu merespons perintah suara rata-rata dalam waktu 3-5 detik, dan mencetak dokumen tanpa perlu intervensi manual pengguna lagi. Dari hasil pengujian keberhasilan sebagai berikut: sebanyak 5 kali percobaan, sistem menunjukkan tingkat keberhasilan sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Pengujian

Jenis Uji	Keberhasilan (%)	Waktu Respon (Second)
Pengenalan Suara	90%	3 Detik
Pencetakan Otomatis	95%	3.5 Detik
Penghentian Perintah	88%	3.9 Detik

Penerapan konsep IMK dalam penelitian ini berfokus pada peningkatan usability dan efisiensi. Model interaksi berbasis pemrograman memungkinkan sistem mengenali perilaku pengguna dan merespons secara adaptif. Prinsip direct manipulation dan feedback system yang diterapkan membuat interaksi lebih alami.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Rahmawati yang dilakukan pada tahun 2022 menyatakan bahwa interaksi berbasis perintah suara dapat meningkatkan efektivitas kerja hingga 40%. Selain itu, otomatisasi perangkat seperti printer dapat mengurangi human error dalam proses pencetakan dokumen berulang.

Dari sudut pandang ergonomis, pengguna tidak lagi perlu berinteraksi langsung dengan tombol fisik atau antarmuka visual, sehingga menurunkan beban kognitif. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi pemrograman dengan IMK bukan sekadar inovasi teknis, tetapi juga langkah strategis menuju sistem yang lebih cerdas dan manusiawi.

CONCLUSIONS

Penelitian ini berhasil merancang model interaksi manusia dan komputer yang mampu mengoperasikan printer secara otomatis berbasis pemrograman dan perintah suara. Sistem yang dikembangkan menunjukkan kinerja efektif dengan tingkat keberhasilan 95% dan waktu respons rata-rata 3.5 detik, menandakan efisiensi dan adaptabilitas tinggi dalam proses pencetakan.

Integrasi konsep Human-Computer Interaction dengan algoritma pemrograman terbukti mampu menciptakan interaksi yang cerdas, ergonomis, dan berorientasi pada pengguna. Temuan ini memperkuat bahwa otomatisasi perangkat keras melalui pendekatan IMK merupakan langkah strategis menuju teknologi kerja yang lebih efisien, humanis, dan relevan dengan era transformasi digital.

Selain memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi otomasi perangkat keras, penelitian ini juga mempertegas pentingnya pendekatan multidisipliner antara bidang pemrograman, ergonomi digital, dan interaksi manusia-komputer. Untuk pengembangan selanjutnya, integrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) dan machine learning direkomendasikan guna memperluas kemampuan sistem dalam melakukan pengenalan konteks, kontrol jarak jauh, serta peningkatan keamanan dan efisiensi energi.

REFERENCES

InfoTekJar prefers articles which refer **mainly to journal articles, research reports, and conference proceedings**, rather than rely heavily on textbooks or handbooks to demonstrate articles' novelty in the subject discussed. The use of Mendeley as

a tool in referencing is preferable and encouraged. References should be carefully checked for completeness, accuracy, and consistency. When referring to a reference in the text of the document, put the number of the reference in square brackets. Eg: [1]. References must be prepared according to the **IEEE style** as the following examples:

- [1] P. Di and E. R. A. Revolusi, "TANTANGAN DAN SOLUSI EDUCATION IN THE ERA OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION.," pp. 1487–1496, 2025.
- [2] M. Udin and M. Z. Sarwani, "Implementasi Raspberry Pi Sebagai Private Cloud Printer Server Menggunakan OpenWrt," vol. VIII, pp. 251–258, 2025.
- [3] F. Adnan, I. Amelia, and U. Shiddiq, "Implementasi Voice Recognition Berbasis Machine Learning," vol. 11, no. 1, pp. 24–29, 2022.
- [4] Z. Abidin, B. F. Hutabarat, A. Rabiula, P. S. Informasi, and U. Jambi, "INTEGRASI PROJECT-BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER DI PROGRAM STUDI," pp. 68–73, 2021.
- [5] Y. P. Pratama, R. N. Kartika, P. F. Buwono, and M. A. Rabbani, "Rancang Bangun Pemindai Dokumen Berbasis Python IDE," *Semin. Nas. Inov. Vokasi*, vol. 3, 2024.