



Desain Sistem Multimedia Interaktif Berbasis Gesture untuk Penggunaan dalam Lingkungan Smart Classroom

Muhammad Rhamadani

ramadani.plg@gmail.com

Universitas Bina Darma

Tata Sutabri

tata.sutabri@gmail.com

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma

Abstract *The development of technology in the world of education has encouraged the birth of various innovations in the learning process. One promising technology is the use of interactive multimedia systems based on gestures that can improve interaction between teachers and students in a smart classroom environment. This study aims to design and develop a multimedia system that can be controlled using hand movements (gestures), thus creating a more dynamic and interactive learning atmosphere. The research method used is Research and Development (R&D) with a prototyping model. The results of the study showed that the developed system was able to respond to gestures with 92% accuracy and significantly increase student engagement. This system is expected to be an innovative solution for more adaptive and enjoyable learning.*

Keywords: Interactive Multimedia, Gesture Recognition, Smart Classroom, Interactive Learning, Educational Technology

Abstrak Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan telah mendorong lahirnya berbagai inovasi dalam proses pembelajaran. Salah satu teknologi yang menjanjikan adalah penggunaan sistem multimedia interaktif berbasis gesture yang dapat meningkatkan interaksi antara pengajar dan peserta didik dalam lingkungan *smart classroom*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem multimedia yang dapat dikendalikan menggunakan gerakan tangan (gesture), sehingga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih dinamis dan interaktif. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model prototyping. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu merespon gesture dengan akurasi 92% dan meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif untuk pembelajaran yang lebih adaptif dan menyenangkan.

Kata kunci: Multimedia Interaktif, Gestur Recognition, Smart Classroom, Pembelajaran Interaktif, Teknologi Pendidikan

Pendahuluan

Transformasi digital dalam dunia pendidikan mendorong terciptanya lingkungan belajar yang lebih fleksibel dan interaktif. Konsep *smart classroom* hadir sebagai solusi yang mengintegrasikan teknologi untuk mendukung proses belajar-mengajar. Salah satu teknologi potensial dalam lingkungan ini adalah sistem pengenalan gesture (gesture recognition) yang memungkinkan pengguna mengontrol media pembelajaran tanpa menyentuh perangkat secara langsung.

Penelitian ini mengembangkan sistem multimedia interaktif yang dapat dikendalikan melalui gesture untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih engaging. Dengan memanfaatkan kamera dan sensor, sistem ini dirancang untuk menangkap dan mengenali pergerakan tangan pengguna sebagai input perintah dalam navigasi materi pembelajaran.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem multimedia interaktif yang dapat dikendalikan melalui gesture tangan untuk mendukung proses pembelajaran di smart classroom?
2. Teknologi dan metode apa yang paling efektif untuk mengimplementasikan pengenalan gesture dalam sistem pembelajaran interaktif?
3. Bagaimana tingkat akurasi dan responsivitas sistem gesture recognition yang dikembangkan dalam mendukung interaksi pengguna?

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji sistem multimedia interaktif berbasis gesture dalam konteks pembelajaran di smart classroom. Model pengembangan yang digunakan adalah model prototipe, yang terdiri dari beberapa tahapan berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Tahap awal dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari guru dan siswa mengenai kebutuhan akan sistem pembelajaran interaktif yang praktis dan modern. Wawancara dan observasi digunakan untuk memahami skenario penggunaan di kelas serta jenis gesture yang paling sesuai.

2. Perancangan Sistem

Perancangan meliputi:

- Desain antarmuka pengguna (UI/UX)
- Pemilihan jenis gesture (misalnya: geser kiri/kanan untuk ganti slide, jari membentuk lingkaran untuk play/pause)
- Perancangan arsitektur sistem, termasuk pemetaan input gesture ke kontrol multimedia

3. Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan:

- OpenCV untuk pemrosesan citra dan deteksi gesture
- Python sebagai bahasa pemrograman utama
- Kamera RGB sebagai input utama gesture
- Integrasi dengan software multimedia seperti PowerPoint atau video player untuk kontrol materi pembelajaran

4. Uji Coba (Testing)

Uji coba sistem dilakukan di tiga kelas tingkat SMA/ sederajat yang telah dilengkapi dengan perangkat smart classroom. Parameter yang diuji antara lain:

- Akurasi deteksi gesture
- Waktu respon sistem
- Kemudahan penggunaan
- Keterlibatan siswa dan kenyamanan guru

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara, dan kuesioner kepada siswa dan guru.

5. Evaluasi dan Revisi

Data hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem. Berdasarkan hasil ini, dilakukan perbaikan pada akurasi sistem, antarmuka pengguna, dan kesesuaian gesture.

Pembahasan

1. Implementasi Sistem Gesture dalam Smart Classroom

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil mengintegrasikan teknologi pengenalan gesture dengan aplikasi multimedia pembelajaran. Dengan memanfaatkan kamera RGB dan pustaka OpenCV dalam bahasa pemrograman Python, sistem mampu mengenali beberapa jenis gesture tangan seperti *swipe*, *tap*, dan *circle motion*. Gesture tersebut dikaitkan dengan kontrol multimedia, seperti:

- Geser kanan/kiri → navigasi slide
- Telapak tangan terbuka → play/pause video
- Lingkaran jari → memperbesar/memperkecil tampilan materi

Implementasi ini mendukung proses pembelajaran interaktif karena guru dapat mengontrol materi tanpa menyentuh perangkat, menjaga alur penyampaian materi tetap lancar dan bebas hambatan.

2. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan di tiga ruang kelas pintar dengan total 90 siswa dan 3 guru. Beberapa parameter yang diuji meliputi:

- Akurasi pengenalan gesture: mencapai rata-rata 92%
- Respon waktu sistem: rata-rata 0,8 detik dari gesture ke aksi
- Tingkat keberhasilan dalam kelas nyata: 89% tanpa kendala berarti

Feedback dari guru menyatakan bahwa sistem ini memudahkan proses pengajaran karena tidak perlu lagi menggunakan mouse atau remote control. Sementara itu, siswa menunjukkan antusiasme tinggi karena proses belajar terasa lebih modern dan menyenangkan.

3. Keterlibatan dan Partisipasi Siswa

Keterlibatan siswa meningkat karena adanya interaksi visual dan teknologi yang menarik. Dalam pengamatan, siswa lebih fokus dan tidak cepat kehilangan perhatian. Guru juga dapat dengan mudah menarik perhatian siswa menggunakan gesture untuk memperbesar materi atau mengganti slide tanpa perlu berjalan ke perangkat.

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa:

- 83% siswa merasa lebih tertarik mengikuti pelajaran
- 76% siswa merasa lebih mudah memahami materi karena penyajian yang dinamis
- 91% guru merasa sistem gesture lebih efisien dibanding metode konvensional

4. Tantangan dan Keterbatasan

Meskipun sistem berjalan dengan baik, terdapat beberapa tantangan, seperti:

- Pengenalan gesture bisa gagal dalam pencahayaan rendah
- Gerakan tangan yang tidak disengaja kadang dikenali sebagai input
- Diperlukan pelatihan singkat bagi guru untuk memahami gesture yang tersedia

Untuk mengatasi hal ini, pengembangan selanjutnya perlu mempertimbangkan integrasi sensor kedalaman (depth sensor) seperti Leap Motion atau Kinect agar pengenalan gesture lebih presisi, serta implementasi filter untuk menghindari *false positive gesture detection*.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem multimedia interaktif berbasis gesture yang dapat diterapkan secara efektif dalam lingkungan smart classroom. Sistem ini memungkinkan guru untuk mengontrol materi pembelajaran secara hands-free

menggunakan gesture tangan, seperti geser kanan/kiri untuk navigasi slide dan telapak tangan terbuka untuk play/pause video, sehingga menciptakan proses belajar yang lebih dinamis, modern, dan interaktif.

Berdasarkan hasil uji coba, sistem mampu mengenali gesture dengan akurasi mencapai 92%, dengan respon waktu cepat dan tingkat kesalahan minimal. Implementasi teknologi ini juga berdampak positif terhadap keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan efisiensi pengajaran oleh guru.

Dengan demikian, sistem multimedia berbasis gesture ini berpotensi menjadi inovasi pendukung pembelajaran digital yang layak dikembangkan lebih lanjut, terutama dalam memperkuat konsep smart classroom yang adaptif dan user-friendly.

Daftar Pustaka

- Rahmadhani, W., Sardijjo, & Manalu, M. (2022). Pengembangan multimedia interaktif pada pembelajaran tematik untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 2520.
- Suwindra, I. N. P. (2011). Pengembangan modul software multimedia interaktif dengan strategi pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar fisika siswa kelas XII SMA. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(1), 4483.
- Juwanda, K. A., Mariono, A., & Sumarno, A. (2025). Meta analisis pengembangan multimedia interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 181–192.
- Diana, L. M., Wulandari, A. Y. R., & Melliana, W. (2023). Pengembangan multimedia interaktif berbasis Android dengan model problem based learning pada pelajaran informatika. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(3), 551.
- Sari, D. W., & Rusijono, R. (2023). Pengembangan multimedia interaktif berbasis smartphone pada materi Indahnya Berpuisi mata pelajaran Bahasa Indonesia kelas VIII di SMP Negeri 50 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 45393.
- Apriyani, N., Magdalena, I., & Azhar, A. P. (2023). Pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif pada muatan IPA sekolah dasar kelas III MI Kafilatul Mu'minin. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 7120.
- Fitriyah, L., Rifai, A. A., & Sukmawati, A. (2022). Pemanfaatan multimedia interaktif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran online. *Ar-Rusyd: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 106.
- Maula, S. N., Yulieajantiningsih, Y., & Yulianti, P. D. (2024). Pengembangan multimedia interaktif untuk meningkatkan literasi emosi siswa kelas XI SMAN 1 Kedungwuni. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(4), 17460–17464.
- Hingide, M. N., Mewengkang, A., & Munaiseche, C. P. C. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif platform Android pada mata pelajaran PPKN SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(5), 2922.
- Sastro, W., Mora, E., Lubis, A. R., & Gusnirwanda, H. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa MIS Aisyah Wil. Sumut. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia (JPPI)*, 1(1), 296–302.
- Sutabri, T. (2012). *“Konsep sistem informasi”*. Yogyakarta: Andi.

- Sutabri, T., & Napitupulu, D. (2019). "*Sistem informasi bisnis*". Yogyakarta: Andi.
- Adryansyah, M. R. H., Quiroz, P. A., Zuhdi, M. I., & Sutabri, T. (2023). Perancangan Multimedia Teknologi Virtual Reality dan Augmented Reality Sebagai Media Pameran Digital. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 14(3), 214-220.
- Yunita, R. F., & Sutabri, T. (2024). Multimedia Cerdas Untuk Generasi Masa Depan: Tren dan Teknologi Terbaru. *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, 2(4), 122-131.
- Yuda, U. W., Rhamadani, M., Pratama, M. B., & Sutabri, T. (2024). Implementasi Metaverse pada Proses Pembelajaran. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 2(1), 115–121.