
RANCANG BANGUN PERMAINAN UNTUK MELATIH MOTORIK DAN PENGETAHUAN ANAK TERHADAP BUAH DAN SAYUR BERBASIS COMPUTER VISION

Istiqomah Sumadikarta^{1*}, Fikhri Fadhilah²

Prodi Teknik Informatika, Universitas Satya Negara Indonesia

istiqomah.sumadikarta@usni.ac.id, fikhri.fadhilah@gmail.com

Correspondent author: istiqomah.sumadikarta@usni.ac.id

Tgl. Diterima	Tgl. Revisi	Tgl. Disetujui	Tgl. Terbit
19 Agustus 2024	31 Agustus 2024	6 September 2024	13 September 2024

Abstract

With the advancement of current technological developments, it accelerates the development of various aspects of life, one of which is the development of education. Children at an early age need a way to help their learning process by playing to train their motor skills and knowledge about fruits and vegetables using educational games with Computer Vision technology. The creation of Educational Games to train children's motor skills and knowledge about fruits and vegetables based on computer vision is designed using python, PyCharm, OpenCV, Mediapipe, and PyGame. This research produces a multimedia application as a game-based learning environment for children. With this educational game, it is hoped that it can be an alternative game-based learning environment that can attract children's interest in learning by playing. Based on the results of functional testing, this educational game can run as it should. Based on the test results, this educational game based on Computer Vision technology can be played at a distance of 1 meter, 1.5 meters, and 2 meters so that the response from the hand can be properly detected by fruit and vegetable objects.

Keywords : Computer Games, Educational Games, Children's Motor Skills, Computer Vision

Abstrak

Dengan majunya perkembangan teknologi saat ini, maka mempercepat perkembangan berbagai macam aspek dalam kehidupan, salah satunya adalah perkembangan pada bidang pendidikan. Anak dengan usia dini membutuhkan suatu cara untuk membantu proses pembelajaran mereka dengan cara bermain untuk melatih motorik dan pengetahuannya tentang buah dan sayur dengan menggunakan game edukasi berknologi Computer Vision. Pembuatan Game Edukasi untuk melatih motorik dan pengetahuan anak tentang buah dan sayur berbasis computer vision dirancang dengan menggunakan python, PyCharm, OpenCV, Mediapipe, dan PyGame. Penelitian ini menghasilkan aplikasi multimedia sebagai lingkungan belajar berbasis permainan (game) untuk anak. Dengan adanya game edukasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif lingkungan belajar berbasis permainan (game) yang dapat menarik minat bagi anak untuk belajar dengan cara bermain. Berdasarkan hasil pengujian fungsional, game edukasi ini dapat berjalan sebagaimana mestinya. Berdasarkan hasil uji coba, game edukasi berbasis teknologi Computer Vision ini dapat dimainkan dengan jarak 1 meter, 1,5 meter, dan 2 meter agar respon dari tangan dapat dengan baik terdeteksi oleh objek buah dan sayur.

Kata Kunci : Permainan Komputer, Permainan Edukasi, Motorik Anak, Computer Vision

PENDAHULUAN

Dunia anak adalah dunia bermain dimana anak secara naluriah selalu aktif dan berusaha untuk meningkatkan perkembangan baik fisik maupun mental. Jika diperhatikan dengan seksama, anak-anak dapat mengembangkan kreativitasnya melalui permainan, percobaan, penelitian dan pembelajaran aktif (Bachruddin, 2008).

Anak pada usia 5 sampai 7 tahun membutuhkan kegiatan yang menyenangkan dalam pembelajaran, terutama untuk melatih motorik dan mengenalkan buah dan sayur. Bagi anak-anak, bermain adalah salah satu cara yang menyenangkan untuk belajar. Bermain merupakan suatu proses persiapan anak untuk memasuki dunia selanjutnya dan cara untuk mengembangkan berbagai aspek perkembangan anak salah satunya seperti pada aspek motorik anak.

Computer Vision salah satu sistem otomatis yang digunakan untuk melakukan pengolahan citra dan video oleh komputer untuk memperoleh informasi dan pemahaman dari suatu obyek. Computer vision memproses pengubahan atau transformasi data dari kamera video atau foto/gambar menjadi sebuah hasil keputusan atau representasi baru, dimana hasil dari kegiatan transformasi memiliki kepentingan dalam mencapai tujuan.

Jadi, Computer Vision ini secara tidak langsung merupakan kemampuan dari sebuah mesin atau computer dalam melihat atau mengenali sebuah citra dengan sama atau bahkan dapat melebihi kemampuan penglihatan manusia asli (Budiman Putra AR, 2017).

Teknologi Komputer vision sangatlah menarik, dengan teknologi ini komputer dapat merekam interaksi manusia, gerakan, dan mengukur aktivitas. Di balik kerumitannya, terdapat dimensi besar untuk ruang pencarian penjumlahan dan batasan lainnya, seperti variasi latar belakang, parameter tubuh, perubahan gerakan, yang akurasi perhitungannya masih jauh dari sempurna.

METODOLOGI

Analisis

Upaya mengumpulkan data untuk analisis penelitian adalah definisi metode penelitian. Berikut adalah hal-hal yang harus diperhatikan saat pengembang game:

Tahap penelitian dan penyusunan konsep dasar. Pada tahap ini pengumpulan semua gagasan utama, tujuan, tema, teknologi dan media (platform) untuk memudahkan dalam memulai pengembangan game.

Analisis data. Pada tahap ini dilakukan pengujian game kepada pengguna, ditujukan untuk memecahkan masalah dengan solusi yang efektif.

Desain Gameplay. Dalam tahap ini dikatakan bahwa sebuah game berhasil jika gameplaynya sederhana, mudah dipahami dan diimplementasikan, desain memfasilitasi perubahan atau penambahan konten game.

Implementasi. Pada titik ini, semua aset akan mulai terhubung ke engine game. Pengembangan penuh juga dimulai pada tahap ini.

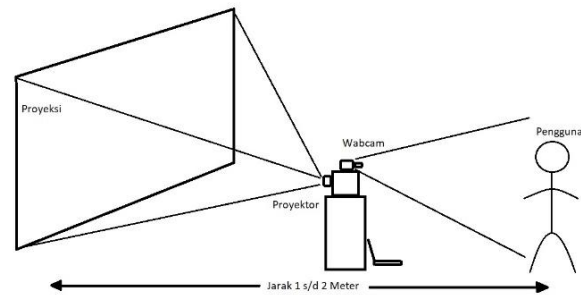
Uji Coba. Untuk bagian uji coba aplikasi, aplikasi diuji langsung pada responder untuk melihat apakah semuanya berjalan dengan baik.

Perancangan

Sebelum memasuki tahap pengembangan, penulis membutuhkan desain game edukasi untuk perbandingan, agar tahap pengembangan tidak menyimpang dari rencana. Tahapan-tahapan tersebut merupakan tahapan desain yang bertujuan untuk mengembangkan desain dari game yang dikembangkan. Proses desain perangkat lunak untuk pembelajaran melibatkan dua aspek desain, yaitu model ID (desain pembelajaran atau desain instruksional) dan konten pembelajaran yang akan disediakan.

a. Perancangan cara bermain

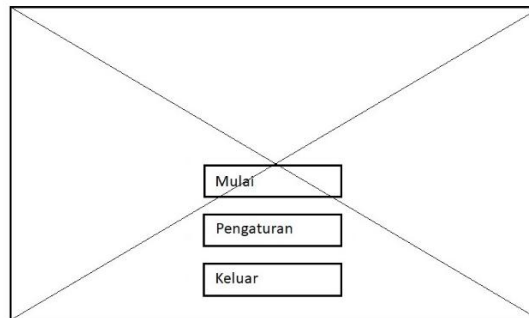
Pada Perancangan cara bermain, pengguna diharuskan untuk mengarahkan proyektor ke arah dinding atau layar proyeksi dan meletakkan kamera webcam diatas proyektor dengan arah kamera webcam ke arah pengguna, pengguna diminta untuk memberi jarak bermain sekitar 1 meter sampai 2 meter untuk mendapatkan responsivitas yang lebih baik.



Gambar 1. Perancangan bermain

b. Perancangan Menu Utama

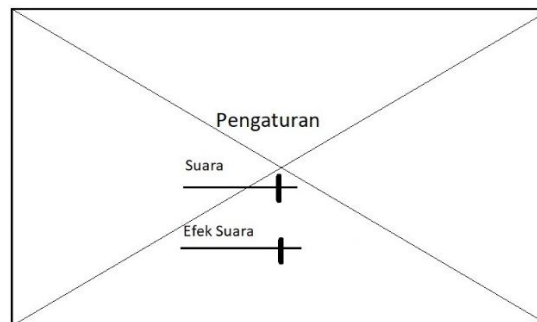
Pada perancangan menu utama dibuat dengan tampilan sesederhana mungkin agar menu utama dapat dengan mudah dipahami oleh pengguna.



Gambar 2. Perancangan Menu Utama

c. Perancangan Menu Pengaturan

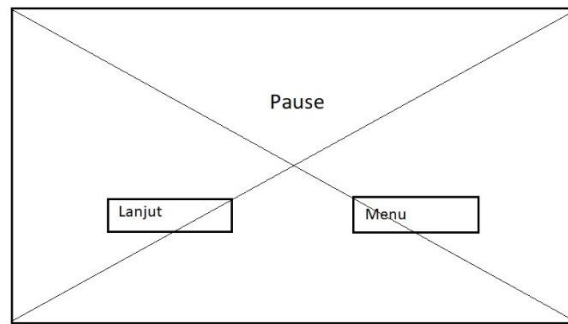
Pada Perancangan Menu Pengaturan disediakan dua slider untuk mengatur volume musik dan efek suara pada menu utama dan gameplay.



Gambar 3. Perancangan Menu Pengaturan

d. Perancangan Menu Pause

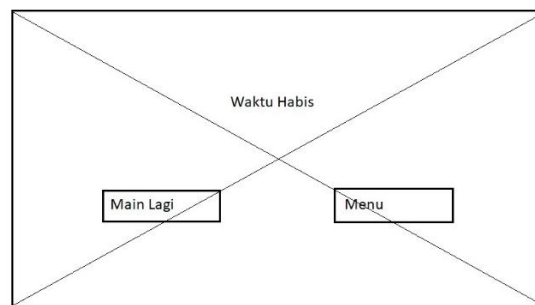
Pada perancangan menu pause, pengguna dapat menjeda game ditengah permainan, didalam menu pause dibuat dengan tampilan yang mudah dipahami oleh pengguna, terdapat dua pilihan tombol untuk kembali ke menu awal atau melanjutkan permainan.



Gambar 4. Perancangan Menu Pause

e. Perancangan Menu Akhir Permainan

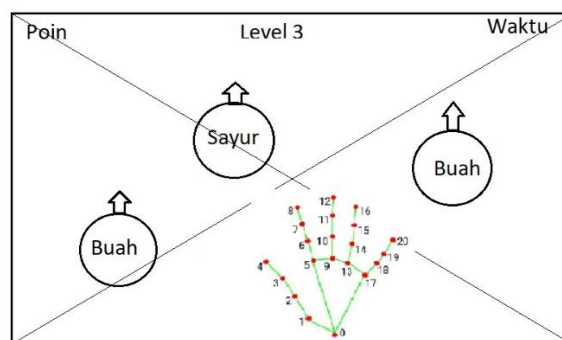
Pada perancangan menu akhir permainan akan ditampilkan jika waktu pada game telah habis, didalam menu ini akan ditampilkan poin yang berhasil ditangkap oleh pengguna dan tersedia dua tombol untuk kembali kemenu utama atau bermain lagi.



Gambar 5. Perancangan Menu Akhir Permainan

f. Perancangan Area Layar Permainan

Pada perancangan gameplay, terdapat objek buah dan sayur yang akan naik dari bawah keatas, pengguna diharuskan menangkap objek buah tersebut dengan jarak sekitar 1 meter sampai 2 meter dan pengguna diharuskan menangkap buah dengan tangan kanan dan menangkap sayur dengan tangan kiri, setiap level pada game juga memiliki karakteristik gameplay yang berbeda.



Gambar 6. Perancangan Area Layar Permainan

g. Perancangan Objek Gambar

Perancangan objek gambar jenis-jenis buah dan sayur akan ditampilkan pada gameplay selama permainan berlangsung.



Gambar 7. Perancangan Objek Gambar

h. Perancangan Permainan

Pada perancangan permainan, pengguna diharuskan untuk mengambil objek buah dengan tangan kanan dan mengambil objek sayur dengan tangan kiri serta memberi jarak sekitar 1 meter sampai 2 meter dari layar proyeksi.

Pada bagian gameplay permainan akan memiliki jenis-jenis level dengan tingkatan yang berbeda, jenis-jenis level tersebut diimplementasikan sebagai berikut:

- Pada level 1 hanya menampilkan keseluruhan objek buah.
- Pada level 2 hanya menampilkan keseluruhan objek sayur.
- Pada level 3 menampilkan objek buah dan sayur sebanyak 50%.
- Pada level 4 akan menampilkan objek buah dan sayur sebanyak 75%.
- Pada level 5 akan menampilkan keseluruhan objek buah dan sayur.
- Pada level 6 akan meningkatkan kecepatan objek.
- Pada level 7 sampai level 10 kecepatan akan terus meningkat.

Implementasi

Dalam implementasinya, aplikasi game ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu:

- Game ini hanya bisa dimainkan dalam mode single player saja (satu pemain).
- Untuk memainkan game ini dibutuhkan tempat atau ruangan yang cukup luas.
- Untuk saat ini, game hanya bisa dimainkan pada sistem operasi windows saja.
- Dibutuhkan kamera webcan dan Proyektor dengan kualitas yang baik untuk memainkan game ini.

Pada tahap implementasi dengan software PyCharm yang merupakan tahap utama. Menggabungkan resource yang dibuat yaitu berupa script python code dan berbagai objek lain seperti gambar, suara, background, font, dan motion hand tracking. Kombinasi semua aset yang tersedia untuk membentuk game edukasi berteknologi computer vision.

Dalam proses pengembangan game dengan sistem computer vision ada beberapa hal yang harus diperhatikan:

- ◆ Pembuatan script python code hand tracking dan menerapkannya dengan menggunakan package MediaPipe dan openCV.
- ◆ Pembuatan script python code untuk mengimplementasikan gambar objek dengan format png untuk menjadi tracking objek.
- ◆ Pada tahap pengembangan, script yang telah dibuat dalam fase build akan di uji, dijalankan dan diekspor ke platform untuk didefinisikan dan digunakan.

Gambar 1. Implementasi Menu Utama

Halaman menu utama merupakan tampilan pertama game yang memiliki tiga tombol akses menu yaitu tombol mulai untuk memulai game, tombol pengaturan untuk mengatur volume musik dan efek suara, dan tombol keluar untuk keluar dari game.



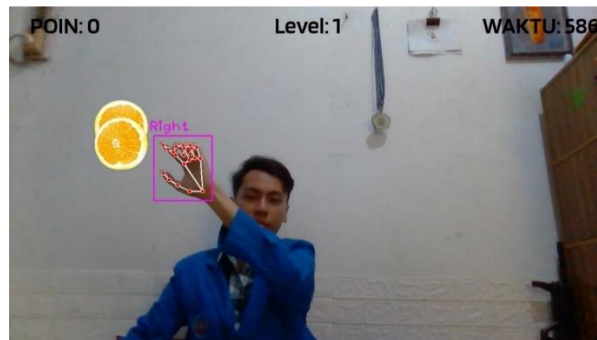
(a)



(b)

Gambar 8. Implementasi Menu Utama

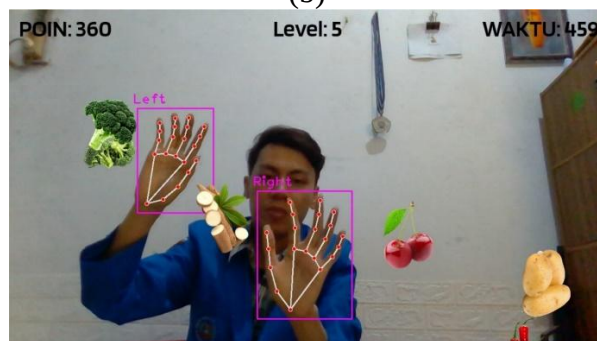
- Implementasi halaman gameplay merupakan halaman untuk memainkan game edukasi berbasis teknologi computer vision ini.
- Untuk cara bermainnya, pengguna diharuskan mengarahkan tangan kanan dan kirannya ke objek buah dan sayur yang tertera di layar proyektor/Monitor dengan jarak minimal 1 meter sampai 2 meter.
- Game ini memiliki peraturan untuk bermain dimana pengguna harus menggunakan tangan kanan untuk menangkap objek buah dan menggunakan tangan kiri untuk menangkap objek sayur, hal ini bertujuan untuk melatih motorik pengguna.
- setiap objek buah dan sayur yang berhasil tertangkap, masing-masing memiliki poin +10.
- Game ini terbagi menjadi sepuluh level dimana level pertama hanya menampilkan jenis buah yang berbeda dan hanya bisa di ambil menggunakan tangan kanan.
- Untuk level kedua hanya menampilkan jenis sayur yang berbeda dan hanya bisa diambil menggunakan tangan kiri.
- Untuk Level Ketiga menampilkan 50% jenis buah dan 50% jenis sayur. Untuk mengambil objek, tangan kanan difungsikan untuk mengambil buah dan tangan kiri difungsikan untuk mengambil sayur.
- Pada level keempat menampilkan jenis buah dan sayur sebanyak 75%, dan pada level kelima jenis buah dan sayur bertambah menjadi 100%
- Pada level keenam kecepatan laju objek buah dan sayur meningkat sebanyak satu kali dan kecepatan terus meningkat sampai pada level sepuluh.



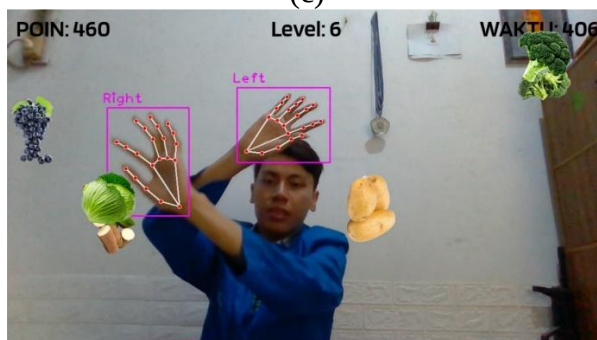
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 9. Implementasi Area Layar Permainan

Implementasi halaman permainan selesai (game over) adalah halaman yang akan menampilkan poin yang berhasil didapat oleh pemain dalam mengambil objek buah dan sayur dalam permainan. halaman ini juga dilengkapi dengan pilihan untuk kembali ke menu utama atau bermain lagi.



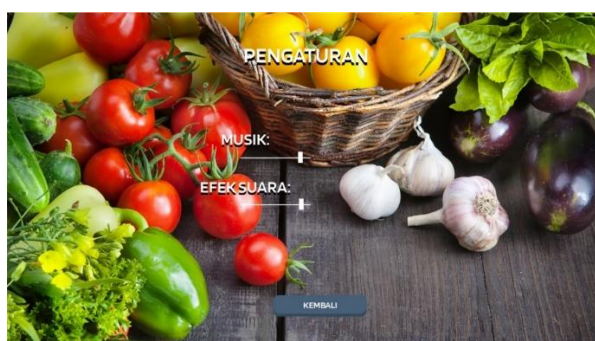
Gambar 10. Implementasi Halaman Menu Pause

Implementasi pada halaman pause adalah halaman yang muncul saat pemain menjeda permainan. pada halaman ini terdapat pilihan untuk kembali ke menu utama atau melanjutkan permainan.



Gambar 11. Implementasi Menu Pengaturan

Implementasi halaman pengaturan adalah halaman untuk mengatur volume musik pada permainan dan efek suara permainan.



Gambar 12. Implementasi Halaman Pengaturan

HASIL PENGUJIAN

Dari hasil pengujian yang diberikan kepada 14 responder, Berikut hasil dari analisi yang didapat sebagai berikut:

- Game edukasi ini cocok dimainkan untuk anak-anak
Data yang didapat dari responder mengenai apakah game edukasi ini cocok dimainkan untuk anak-anak mendapat respon yang cukup positif, sepuluh responder menjawab sangat baik dan empat responder menjawab baik. dari hasil keseluruhan, teknologi pada game ini mendapat penilaian rata-rata 4,7.
- Teknologi pada game ini sudah cukup baik
Data yang didapat dari responder mengenai apakah teknologi pada game ini sudah cukup baik, tujuh responder menjawab sangat baik dan tujuh responder menjawab baik. Dari hasil keseluruhan, antarmuka dan tampilan game ini mendapat penilaian rata-rata 4,5.

- Antarmuka game mudah digunakan
Data yang didapat dari responder mengenai apakah antarmuka game mudah digunakan, dua belas responder menjawab sangat baik dan dua responder menjawab baik. Dari hasil keseluruhan, kemudahan untuk dipahami dalam game mendapatkan penilaian rata-rata 4,8.
- Untuk melatih motorik pada anak
Data yang didapat dari responder mengenai apakah Untuk melatih motorik pada anak, game ini sudah cukup baik bagi anak, enam responder menjawab sangat baik, enam responder menjawab baik, dan dua responder menjawab cukup. Dari hasil keseluruhan, apakah game ini cocok untuk menjadi game edukasi mendapatkan penilaian rata-rata 4.2.
- Fitur-fitur game
Data yang didapat dari responder mengenai apakah fitur-fitur pada game ini cukup, lima responder menjawab sangat baik, lima responder menjawab baik, dan empat responder menjawab cukup. Dari hasil keseluruhan, fitur-fitur game ini mendapatkan penilaian rata-rata 4.0.
- Game ini dapat mengedukasi anak untuk pengetahuan buah dan sayur
Data yang didapat dari responder mengenai Apakah game ini dapat mengedukasi anak untuk pengetahuan buah dan sayur, sebelas responder menjawab sangat baik dan tiga responder menjawab baik. Dari hasil keseluruhan, keseluruhan game ini mendapatkan penilaian rata-rata 4,7.
- Keseluruhan game ini sudah cukup baik
Data yang didapat dari responder mengenai apakah Apakah keseluruhan game ini sudah cukup baik, tujuh responder menjawab sangat baik dan tujuh responder menjawab baik. Dari hasil keseluruhan, antarmuka dan tampilan game ini mendapat penilaian rata-rata 4,5.
- Seberapa penting game edukasi ini bagi anak
Data yang didapat dari responder mengenai Seberapa penting game edukasi ini bagi anak, dua belas responder menjawab sangat baik dan dua responder menjawab baik. Dari hasil keseluruhan, kemudahan untuk dipahami dalam game mendapatkan penilaian rata-rata 4,8.

Analisis kekurangan dan kelebihan pada game

Dalam tahap pengembangan suatu program atau game, game edukasi berbasis teknologi computer vision tentunya memiliki kekurangan dan kelebihan. hal seperti itu pasti ada didalam pengembangan program dan game. Berdasarkan hasil pengujian yang diterima pengguna, game edukasi berbasis teknologi komputer vision memiliki kekurangan dan kelebihan sebagai berikut:

[1] Kelebihan

- Game edukasi ini menggunakan teknologi yang tergolong cukup baru pada dunia game saat ini dan bisa dibilang teknologi ini cukup canggih.
- Game edukasi yang mudah dipahami.
- Tampilan warna dan musik yang cukup menarik.
- Dengan adanya game ini, bisa untuk menjadi contoh pengembang game lain agar mengimplementasikan teknologi computer vision kedalam game-game lainnya agar lebih berkembang.

[2] Kekurangan

- Game hanya bisa dimainkan diperangkat windows saja.
- Membutuhkan kamera webcam dan proyektor dengan kualitas yang cukup baik.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa game edukasi yang penulis kembangkan ini difokuskan untuk melatih motorik dan pengetahuan anak tentang buah dan sayur berbasis teknologi computer vision yang digunakan pada gameplay. Game edukasi berteknologi komputer vision ini memiliki antarmuka dan grafik yang cukup menarik, serta mudah dipahami bagi pengguna yang baru mengenali tentang apa itu teknologi computer vision.

SARAN

Game edukasi berteknologi computer vision ini nantinya dapat digunakan pada anak dan pengguna lainnya baik disekolah, dirumah dan dimana saja. Tentu saja penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dalam penyusunan makalah di atas yang jauh dari kata sempurna. Metode penelitian tambahan diperlukan untuk meningkatkan gameplay dan sistem game edukasi untuk memaksimalkan pengalaman dan informasi edukasi yang lebih baik lagi di kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfarizi, M. R. S., Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning. *Karya Ilmiah Mahasiswa Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, 2(1), 1–6.
- [2] Dompeipen, T. A., & Sompie, S. R. U. . (2020). Penerapan computer vision untuk pendeteksian dan penghitung jumlah manusia. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(4), 1–12.
- [3] Efran, F. A. P., Khairil, & Jumadi, J. (2022). Implementasi Metode K-Means Clustering Pada Segmentasi Citra Digital. *Jurnal Media Infotama*, 18(2), 291–301.
- [4] Fadli, R., Syaputra, H., Mirza, A. H., & Oktaviani, N. (2022). Perancangan Artificial Intelegence Hand Tracking menggunakan Algoritma Pyramidal Lucas-Kanade Optical Flow. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(4), 79. <https://core.ac.uk/download/pdf/322599509.pdf>
- [5] Hikmatyar, M. (2015). Analisis Pengembangan Game Edukasi “Indonesiaku” Sebagai Pengenalan Warisan Budaya Indonesia Untuk Anak Usia 12-15 Tahun. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 1–77.
- [6] Howe, D. K. . (n.d.). *A Practical Introduction to Computer Vision with OpenCV*, Trinity College Dublin, Ireland.
- [7] Made, I. G., & Bumi, S. (2022). Media Pebelajaran Sistem Kendali Lampu Dengan. 11(3), 150–158.
- [8] MASRIL, M. A., & CANIAGO, D. P. (2023). Optimasi Teknologi Computer Vision pada Robot Industri Sebagai Pemindah Objek Berdasarkan Warna. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 11(1), 46. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v11i1.46>
- [9] Mittal, N., Vaidya, A., & Shreya Kapoor, A. (2019). Object Detection and Classification Using Yolo. *International Journal of Scientific Research & Engineering Trends*, 5(2).
- [10] Naditya R., Agus Suryono, M. R. (2013). Implementasi Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah (Suatu Studi Di Dinas Kebersihan Dan Pertamanan (DKP) Dalam Pelaksanaan Program Bank Sampah Malang (BSM) Di Kelurahan Sukun Kota Malang). *Jurnal Administrasi Publik Mahasiswa Universitas Brawijaya*, 1(6), 1086–1095. [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=190359&val=6469&title=Implementas i Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah Suatu Studi Di Dinas Kebersihan Dan Pertamanan DKP Dalam Pelaksanaan Program Bank Sam](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=190359&val=6469&title=Implementasi%20Peraturan%20Daerah%20Kota%20Malang%20Nomor%2010%20Tahun%202010%20Tentang%20Pengelolaan%20Sampah%20Suatu%20Studi%20Di%20Dinas%20Kebersihan%20Dan%20Pertamanan%20DKP%20Dalam%20Pelaksanaan%20Program%20Bank%20Sam)

-
- [11] Nur Budiman, S., Lestanti, S., Marselius Evvandri, S., & Kartika Putri, R. (2022). Pengenalan Gestur Gerakan Jari Untuk Mengontrol Volume Di Komputer Menggunakan Library Opencv Dan Mediapipe. *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 16(2), 223–232. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v16i2.2508>
- [12] Priyambodho, D. D. C., Kanedi, I., & ... (2023). Game Edukasi Tebak Bangun Ruang Dan Bangun Datar Untuk Kelas 1 Menggunakan Construct 2 Berbasis Html5. *Jurnal Ilmiah Rekayasa ...*, 9(2), 64–71. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/23280>
- [13] Putri, A. R. (2016). Pengolahan Citra Dengan Menggunakan Web Cam Pada Kendaraan Bergerak Di Jalan Raya. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 1(01), 1–6. <https://doi.org/10.29100/jupi.v1i01.18>
- [14] Saragih, Y. W., Lumbantoruan, S. K., Armando, E., & Junita, J. (2023). Penerapan library pygame dalam game RPG “the adventure.” *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 3, 57–73.
- [15] Tri Laksono Aditiya, Endryansyah, Wanarti Rusmamto Puput, & Syariffuddien Zuhrie Muhammad. (2022). Pengolahan Citra Digital Buah Murbei Dengan Algoritma LDA (Linear Discriminant Analysis). *Indonesian Journal of Engineering and Technology*, 4(2), 71–78. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/inajet>
- [16] Zulkhaidi, T. C. A.-S., Maria, E., & Yulianto, Y. (2020). Pengenalan Pola Bentuk Wajah dengan OpenCV. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, 3(2), 181. <https://doi.org/10.30872/jurti.v3i2.4033>