

Tugas 1

“Analisa Pengembangan *Image Processing* dalam *Face Recognition*
Sebagai Solusi Untuk Deteksi Penyakit “

Oleh:

Tobias Mikha Sulistiyo (202400090001)

1. **Buat pemilihan teknologi yang Anda akan usulkan sebagai penelitian Anda lengkap dengan analisis pustaka (pengembangan/inovasi/transfer teknologi dari teknologi yang sebelumnya ke teknologi yang Anda pilih).**

Image processing merupakan teknologi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, dengan salah satu implementasi yang paling umum yaitu *face recognition*. Teknologi ini sering digunakan, misalnya, untuk membuka kunci perangkat melalui deteksi wajah. *Face recognition* adalah sebuah prosedur yang dirancang untuk mengenali wajah-wajah yang sebelumnya telah terdeteksi, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengakses perangkat atau sistem tertentu secara cepat dan aman [1]. Di Indonesia, pengembangan teknologi *face recognition* telah diterapkan dalam beberapa sektor industri, termasuk registrasi *ATM* dan *mobile banking*, keamanan tambahan, serta proses *boarding* di stasiun kereta api. Penggunaan *face recognition* masih memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut, terutama dalam mempercepat dan meningkatkan efisiensi pekerjaan manusia di berbagai sektor.

Salah satu potensi yang signifikan dari *face recognition* adalah dalam analisis medis. Meskipun penerapannya dalam dunia medis masih tergolong jarang, teknologi ini memiliki kemampuan yang menjanjikan, terutama dalam menganalisis kondisi emosional pasien. Berdasarkan literatur berjudul "*Is face recognition 'special'? Evidence from neuropsychology*", kajian terhadap penggunaan *face recognition* sudah dimulai sejak tahun 1995. Dalam dunia psikologi, teknologi ini terbukti sangat bermanfaat untuk menganalisis emosi pasien, seperti membaca ekspresi wajah yang dapat memberikan informasi penting mengenai kondisi psikologis seseorang. Penelitian ini menegaskan bahwa *face recognition* memiliki keistimewaan tersendiri dan dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung proses analisis psikologis dan diagnosis klinis [2]. Pengembangan lebih lanjut dari *face recognition* di bidang medis menawarkan peluang besar, terutama jika dikombinasikan dengan teknologi lain yang lebih spesifik dalam menangkap kondisi fisiologis pasien. Teknologi ini dapat memberikan kontribusi penting dalam mempercepat diagnosis serta meningkatkan kualitas analisis medis.

2. **Sebut dan jelaskan dampak kompetitif terhadap teknologi lain, sehingga perlu menggunakan teknologi yang anda pilih. Dalam mencapai tujuan pemilihan penelitian yang akan Anda lakukan, Anda diminta membuat Rencana Strategisnya, yang Anda jabarkan dalam program strategis yang menurut anda perlu dibuat untuk menyelesaikan pengembangan teknologi yang anda pilih.**

Dalam dunia medis, *Electroencephalogram (EEG)* telah diakui sebagai solusi inovatif yang membantu menganalisis kondisi pasien. *EEG* dipilih karena mampu merekam aktivitas otak dalam rentang waktu yang sangat kecil, menjadikannya alat yang efektif untuk monitoring aktivitas otak secara real-time [3]. Selain itu, *EEG* dianggap lebih praktis dan ekonomis dibandingkan metode pencitraan otak lainnya, seperti *MRI* atau *fMRI*. Namun, di balik keunggulan tersebut, *EEG* memiliki kelemahan yang signifikan, yakni sinyal yang dihasilkan cenderung lemah. Hal ini disebabkan oleh

kecilnya potensial listrik yang dihasilkan oleh aktivitas otak, sehingga memerlukan alat yang sangat sensitif untuk mendeteksinya [4].

Di sisi lain, dalam dunia medis, teknologi *face recognition* masih terus dikembangkan sebagai alternatif untuk mendiagnosis dan menganalisis pasien secara cepat dan efektif [1]. *Face recognition* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan *EEG*, terutama dalam hal kecepatan dan kemudahan analisis. Teknologi ini memungkinkan psikolog untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi ekspresi wajah pasien dengan cepat, tanpa memerlukan persiapan teknis yang rumit. Selain itu, *face recognition* lebih fleksibel karena tidak memerlukan perangkat yang kompleks, serta dapat memberikan hasil analisis dengan waktu yang lebih singkat.

Namun, meskipun telah dirancang dengan tingkat akurasi yang tinggi, *face recognition* memiliki kendala dalam hal ketepatan data yang dihasilkan. Jika subjek tidak menunjukkan ekspresi atau mengubah ekspresi mereka secara sengaja, hasil analisis bisa menjadi tidak akurat. Oleh karena itu, untuk mengatasi keterbatasan ini, dibutuhkan kombinasi teknologi lain yang dapat melengkapi kekurangan *face recognition*, guna memastikan hasil analisis yang lebih akurat dan reliabel.

Dengan demikian, penggunaan *EEG* dan *face recognition* dalam dunia medis masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan, yang membuka peluang untuk kolaborasi antara kedua teknologi ini guna menghasilkan solusi yang lebih komprehensif dan efektif dalam diagnosis dan analisis pasien.

Dalam rangka mengembangkan teknologi *face recognition* dan *EEG* untuk keperluan medis, diperlukan rencana strategis yang jelas dan terarah. Tujuan dari rencana ini adalah untuk memastikan bahwa kedua teknologi ini dapat dikembangkan secara efektif sehingga dapat diterapkan secara luas dalam diagnosa medis dan psikologis. Berikut adalah program strategis yang dapat dilakukan:

Pertama, perlunya penelitian dan pengembangan teknologi (R&D) untuk memperkuat algoritma *face recognition* dalam menganalisis ekspresi wajah pasien. Pengembangan ini harus melibatkan riset untuk meningkatkan akurasi dalam mengenali ekspresi mikro dan mengintegrasikan *machine learning* serta *artificial intelligence (AI)* guna meningkatkan ketepatan analisis emosional. Selain itu, kolaborasi antara *face recognition* dan *EEG* perlu diteliti lebih lanjut untuk menangkap data ekspresi wajah dan aktivitas otak secara bersamaan, sehingga dapat memberikan diagnosis yang lebih komprehensif.

Kedua, perlunya pengembangan *infrastruktur teknologi* guna mendukung penerapan *face recognition* dan *EEG* di rumah sakit dan klinik. Hal ini meliputi penyediaan perangkat keras dan perangkat lunak yang kompatibel dengan sistem medis yang sudah ada, serta pengembangan sistem *cloud* yang aman untuk menyimpan dan memproses data pasien secara *real-time*. Kerjasama dengan penyedia perangkat medis untuk menciptakan *EEG* yang lebih portabel dan terintegrasi dengan *face recognition* juga menjadi bagian dari rencana ini, guna mempermudah penggunaannya di berbagai fasilitas medis.

Ketiga, perlunya kolaborasi dengan institusi penelitian dan industri teknologi untuk dalam mempercepat pengembangan kedua teknologi ini. Kerjasama dengan universitas,

lembaga penelitian, serta perusahaan teknologi dapat membuka jalan untuk riset yang lebih mendalam, sekaligus memfasilitasi pengembangan algoritma *AI* yang lebih canggih untuk diterapkan dalam dunia medis. Selain itu, kolaborasi internasional dengan berbagai institusi kesehatan dan teknologi dapat mempercepat implementasi dan meningkatkan kualitas hasil penelitian.

Keempat, perlunya pengembangan standar regulasi dan etika untuk memastikan bahwa penerapan teknologi ini sesuai dengan standar medis dan menjaga privasi pasien. Bekerja sama dengan badan regulasi kesehatan untuk menyusun protokol standar penggunaan *face recognition* dan *EEG* sangat penting, begitu pula dengan pengembangan kebijakan privasi data yang melindungi informasi pribadi pasien dari potensi kebocoran atau penyalahgunaan data. Dengan regulasi dan pedoman etika yang tepat, penerapan kedua teknologi ini di dunia medis dapat berjalan dengan aman dan efektif.

Dengan strategi yang terintegrasi ini, pengembangan *face recognition* dan *EEG* di dunia medis diharapkan dapat menghasilkan inovasi yang signifikan dalam diagnosis dan analisis kondisi pasien, meningkatkan akurasi, kecepatan, dan kualitas perawatan medis.

3. Buat pembatasan masalah yang mungkin Anda lakukan, dan jadwal serta waktu penyelesaian.

- a. Ruang Lingkup Penelitian: Penelitian ini akan fokus pada pengembangan teknologi *face recognition* dalam konteks medis dan psikologis. Penelitian tidak akan mencakup teknologi lain seperti MRI atau fMRI, serta tidak akan mengeksplorasi aplikasi teknologi ini di luar bidang medis.
- b. Aspek yang Diteliti: Fokus utama penelitian adalah pada analisis emosi pasien melalui *face recognition*. Penelitian ini tidak akan mencakup pengembangan algoritma untuk aplikasi lain atau penggunaan *face recognition* dalam konteks keamanan atau identifikasi kriminal.
- c. Waktu Penelitian: Untuk penelitian yang akan dilakukan kemungkinan akan memakan waktu sekitar 3-4 bulan dengan rincian:
 - 1) Studi literatur (2-3 Minggu)
 - 2) Pengembangan algoritma *face recognition* (3-4 Minggu)
 - 3) Simulasi program (3-4 Minggu)
 - 4) Analisis dan Kesimpulan (3-4 Minggu)

Referensi

- [1] S. Singh and S. V. A. V. Prasad, "Techniques and challenges of face recognition: A critical review," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2018, pp. 536–543. doi: 10.1016/j.procs.2018.10.427.
- [2] M. J. Farah, "Is face recognition 'special'? Evidence from neuropsychology," 1996.
- [3] K. Anjana, M. Ganesan, and R. Lavanya, "Emotional Classification of EEG Signal using Image Encoding and Deep Learning," in *Proceedings of 2021 IEEE 7th International Conference on Bio Signals, Images and Instrumentation, ICBSII 2021*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Mar. 2021. doi: 10.1109/ICBSII51839.2021.9445187.
- [4] Z. Khakim and S. Kusrohmaniah, "Dasar - Dasar Electroencephalography (EEG) bagi Riset Psikologi," *Buletin Psikologi*, vol. 29, no. 1, p. 92, Jun. 2021, doi: 10.22146/buletinpsikologi.52328.