

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Penelitian Terkait

Dalam penelitian ini, penulis banyak menggunakan referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik pada penelitian ini yaitu :

Penelitian pertama ini membahas pengaruh privasi tidur terhadap kemampuan kognitif individu, dengan fokus pada bagaimana kurang tidur memengaruhi fungsi otak seperti perhatian, daya ingat, pengambilan keputusan, dan kecepatan reaksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan melibatkan partisipan yang dibagi ke dalam kelompok dengan durasi tidur normal dan kelompok yang mengalami kekurangan tidur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa partisipan yang kurang tidur mengalami penurunan signifikan dalam kemampuan konsentrasi, memori jangka pendek, dan performa tugas-tugas kognitif kompleks. Selain itu, kekurangan tidur juga menyebabkan peningkatan tingkat stres, kelelahan mental, serta gangguan mood yang berdampak pada produktivitas dan kestabilan emosional. Peneliti menegaskan bahwa tidur yang cukup sangat penting bagi fungsi otak yang optimal karena selama tidur terjadi proses konsolidasi memori dan pemulihan sistem saraf. Studi ini menyoroti pentingnya kesadaran akan dampak negatif kurang tidur, terutama di kalangan pelajar dan profesional yang sering mengabaikan waktu istirahat, serta mendorong penerapan kebiasaan tidur sehat untuk menjaga kinerja kognitif dan kesejahteraan mental secara keseluruhan (Ansari *et al.*, 2025).

Penelitian kedua ini membahas hubungan kompleks antara kualitas tidur, kesehatan mental, serta faktor sosiodemografis dan klinis pada mahasiswa baru di Italia. Penelitian ini menggunakan pendekatan survei dengan melibatkan ratusan mahasiswa tahun pertama untuk menilai pola tidur, tingkat stres, kecemasan, depresi, dan faktor gaya hidup seperti penggunaan perangkat elektronik, konsumsi kafein, dan aktivitas fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kualitas tidur yang buruk, yang secara signifikan berkorelasi dengan tingginya tingkat stres psikologis dan gangguan emosional. Faktor sosiodemografis seperti jenis kelamin, status ekonomi, dan kondisi kesehatan juga berpengaruh terhadap pola tidur dan kesejahteraan mental. Peneliti menyoroti bahwa mahasiswa perempuan dan mereka dengan tekanan akademik tinggi lebih rentan terhadap gangguan tidur dan penurunan kesehatan mental. Temuan ini menegaskan pentingnya intervensi dini, seperti edukasi tidur sehat, konseling psikologis, serta kebijakan kampus yang mendukung keseimbangan antara akademik dan kesejahteraan mental, guna membantu mahasiswa beradaptasi dengan lingkungan universitas dan mencegah dampak jangka panjang terhadap kesehatan fisik maupun psikologis mereka (Dagani *et al.*, 2024).

Penelitian ketiga ini meneliti hubungan antara kurang tidur dengan performa akademik mahasiswa di Malaysia. Melalui metode studi kasus dengan pendekatan kuantitatif, penelitian ini menganalisis kebiasaan tidur, tingkat kelelahan, dan hasil akademik sejumlah mahasiswa dari berbagai perguruan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa mengalami

kurang tidur akibat beban tugas, penggunaan perangkat digital hingga larut malam, serta stres akademik. Kondisi ini berdampak negatif pada konsentrasi, daya ingat, motivasi belajar, dan hasil ujian. Peneliti menyimpulkan bahwa tidur yang cukup berperan penting dalam menjaga kinerja akademik yang optimal, serta merekomendasikan penerapan manajemen waktu dan kesadaran akan pentingnya pola tidur sehat di kalangan mahasiswa (Makhmudov *et al.*, 2024).

Penelitian keempat ini membahas secara mendalam bagaimana kurang tidur memengaruhi warna kulit wajah, khususnya peningkatan tingkat kekuningan (*yellowness*) kulit. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan memantau perubahan fisiologis kulit pada partisipan yang mengalami deprivasi tidur dibandingkan dengan kondisi tidur normal. Melalui analisis citra kulit beresolusi tinggi dan pengukuran warna menggunakan perangkat ilmiah, ditemukan bahwa kurang tidur secara signifikan meningkatkan kekuningan kulit terutama di area pipi dan dahi. Peneliti mengaitkan fenomena ini dengan gangguan sirkulasi darah di bawah permukaan kulit, peningkatan stres oksidatif, serta akumulasi bilirubin dan produk metabolik akibat tidak optimalnya proses regenerasi selama tidur. Selain itu, kurang tidur juga mengurangi elastisitas dan kelembapan kulit, mempercepat tanda-tanda penuaan, serta membuat wajah tampak kusam dan lelah. Temuan ini menunjukkan bahwa tidur memiliki peran biologis penting dalam menjaga keseimbangan metabolisme kulit dan kesehatan penampilan wajah. Oleh karena itu, kualitas tidur yang baik tidak hanya berpengaruh terhadap kesehatan tubuh secara umum, tetapi juga menjadi faktor

penting dalam mempertahankan kondisi kulit yang sehat, cerah, dan segar (Matsubara *et al.*, 2023).

Penelitian kelima ini meneliti hubungan antara kualitas tidur, tingkat kurang tidur, dan performa akademik mahasiswa selama periode ujian. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa universitas dengan menggunakan kuesioner standar seperti *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* untuk menilai kualitas tidur, serta pengumpulan data akademik guna mengukur performa selama masa ujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa mengalami penurunan kualitas tidur dan peningkatan tingkat kelelahan menjelang serta selama ujian akibat tekanan akademik dan kebiasaan belajar hingga larut malam. Kondisi ini berpengaruh signifikan terhadap fungsi kognitif, seperti konsentrasi, daya ingat, dan kemampuan pemecahan masalah, yang pada akhirnya menurunkan hasil akademik. Peneliti juga menemukan bahwa mahasiswa dengan pola tidur teratur dan durasi tidur yang cukup menunjukkan performa akademik yang lebih baik dibandingkan mereka yang mengalami deprivasi tidur. Studi ini menegaskan pentingnya menjaga kualitas dan kuantitas tidur sebagai faktor pendukung utama dalam keberhasilan akademik, serta merekomendasikan universitas untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa mengenai manajemen waktu dan pentingnya istirahat yang cukup selama periode ujian guna menjaga keseimbangan antara kesehatan mental dan prestasi akademik (Suardiaz-Muro *et al.*, 2023).

Penelitian berjudul “Deteksi Perubahan Ciri Fisik Wajah Akibat Begadang pada Mahasiswa Menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*” memiliki

keunggulan yang jauh lebih inovatif dan transformatif dibandingkan lima penelitian sebelumnya karena menggabungkan analisis ilmiah tentang dampak begadang dengan teknologi kecerdasan buatan tingkat lanjut. Jika penelitian terdahulu lebih banyak menggunakan metode subjektif seperti kuesioner, wawancara, dan observasi manual untuk menilai dampak kurang tidur terhadap kognisi, performa akademik, maupun kondisi kulit, penelitian ini melangkah lebih jauh dengan menghadirkan solusi otomatis, cerdas, dan berbasis data visual nyata. Dengan penerapan *Convolutional Neural Network (CNN)*, sistem yang dikembangkan mampu mendeteksi, mengenali, dan menganalisis perubahan mikro pada wajah manusia seperti kantung mata, lingkaran hitam, dan kekusaman kulit secara presisi tinggi tanpa bias manusia.

Keunggulan penelitian ini terletak pada kemampuannya mendeteksi perubahan pada wajah mahasiswa secara akurat menggunakan teknologi deep learning berbasis citra wajah. Dataset dikumpulkan secara langsung di lapangan dengan mengambil data wajah mahasiswa dalam beberapa kondisi, seperti wajah normal, wajah kusam, mata merah, dan lingkaran hitam pada mata akibat begadang, sehingga model mampu mengenali perubahan visual wajah sesuai kondisi nyata.

2.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra digital (*Digital Image Processing*) merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengolah dan menganalisis gambar digital dengan tujuan meningkatkan kualitas citra atau mengekstraksi informasi penting dari citra

tersebut. Citra digital tersusun dari kumpulan piksel (*picture element*) yang memiliki nilai intensitas tertentu. Melalui proses pengolahan citra, komputer dapat melakukan berbagai operasi seperti peningkatan kualitas gambar, pengurangan noise, segmentasi objek, serta ekstraksi fitur yang berguna untuk proses analisis lebih lanjut.

Pengolahan citra digital memiliki peran penting dalam berbagai bidang seperti pengenalan wajah, sistem keamanan, pengolahan citra medis, dan sistem berbasis kecerdasan buatan. Dengan memanfaatkan teknik pengolahan citra, komputer dapat mengenali pola tertentu dalam gambar sehingga memungkinkan sistem untuk melakukan klasifikasi dan pengambilan keputusan secara otomatis. Teknologi ini banyak digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan deteksi wajah dan analisis ekspresi wajah menggunakan metode *deep learning* seperti *Convolutional Neural Network (CNN)* (Baareh, 2024).

2.3 Deteksi Wajah

Deteksi wajah (*face detection*) merupakan salah satu teknik dalam bidang pengolahan citra dan *computer vision* yang digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan wajah manusia dalam suatu gambar atau video. Proses ini bertujuan untuk menemukan lokasi wajah dengan cara membedakan area wajah dengan objek lain yang terdapat dalam citra. Sistem deteksi wajah bekerja dengan menganalisis pola-pola tertentu pada wajah seperti mata, hidung, mulut, dan struktur wajah sehingga komputer dapat mengenali bahwa objek tersebut merupakan wajah manusia. Teknologi ini menjadi tahap awal dalam berbagai

sistem pengenalan wajah sebelum dilakukan proses analisis lebih lanjut seperti identifikasi atau klasifikasi wajah (Anwar, 2025)

Deteksi wajah juga menjadi bagian penting dalam sistem berbasis kecerdasan buatan karena memungkinkan komputer untuk memahami informasi visual dari wajah manusia. Dengan perkembangan teknologi *deep learning*, metode deteksi wajah terus mengalami peningkatan performa dan efisiensi sehingga dapat diterapkan pada berbagai perangkat seperti komputer, kamera pengawas, dan perangkat mobile. Hal ini menjadikan teknologi deteksi wajah sebagai salah satu komponen utama dalam pengembangan sistem pengenalan wajah modern (Anwar, 2025).

2.4 Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah model *deep learning* yang dirancang khusus untuk pengolahan citra visual, termasuk pengenalan wajah, klasifikasi objek, dan deteksi ekspresi. CNN bekerja secara otomatis dengan mengekstraksi fitur visual dari gambar melalui beberapa lapisan, yaitu *convolutional layer* yang menangkap pola dasar seperti tepi atau tekstur, *pooling layer* yang mereduksi dimensi sambil mempertahankan fitur penting, serta *fully connected layer* yang memproses fitur-fitur tersebut untuk menghasilkan klasifikasi akhir. CNN dapat *learn hierarchical feature representations*, artinya model belajar dari fitur sederhana pada lapisan awal hingga fitur kompleks di lapisan yang lebih dalam, membuatnya sangat efektif untuk tugas-tugas seperti *face recognition* atau pengolahan citra wajah. Dalam banyak penelitian berbasis

citra wajah, CNN terbukti unggul dalam mengenali pola visual yang kompleks dan menghasilkan akurasi tinggi dibandingkan metode tradisional karena kemampuannya belajar langsung dari data tanpa perlu ekstraksi fitur manual menggunakan teknik klasik seperti LBP atau SIFT (Seandrio, Pratomo and Florestiyanto, 2021).

2.5 Training

Training set adalah bagian terbesar dari dataset yang digunakan model untuk belajar mengenali pola pada data. Dalam konteks CNN, data training membantu model menyesuaikan bobot dan bias neuron melalui proses *forward propagation* dan *backpropagation*. Model belajar mengekstraksi fitur penting dari citra, misalnya bentuk wajah, ekspresi, atau tekstur kulit. Semakin besar dan beragam data training, semakin efektif model belajar pola kompleks. Namun, ukuran training set harus seimbang agar model tidak terlalu *overfit* pada data latihan, sehingga tetap bisa mengenali data baru. Strategi pembagian training set yang tepat juga memengaruhi performa akhir model pada data testing (Kao and Chan, 2022).

2.6 Testing

Test adalah bagian dataset yang sepenuhnya terpisah dari training dan validation, digunakan untuk menilai kemampuan model dalam menggeneralisasi ke data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Hasil evaluasi pada test set memberikan gambaran paling obyektif tentang performa model di dunia nyata, termasuk akurasi, presisi, recall, dan *F1-score*. Tanpa test set, model mungkin terlihat memiliki performa baik hanya karena menyesuaikan diri dengan data

training. Oleh karena itu, test set sangat penting untuk mengukur keandalan model, memastikan bahwa performa tinggi bukan sekadar hasil *overfitting*, dan model siap diaplikasikan pada data nyata (Sivakumar, Parthasarathy and Padmapriya, 2024).

2.7 Aplikasi Python

Python telah menjadi bahasa pemrograman utama dalam pengembangan *machine learning* dan *deep learning* karena sintaksnya yang sederhana, dukungan yang kuat melalui *libraries* seperti TensorFlow, PyTorch, Keras, serta ekosistem yang luas yang memudahkan peneliti dan praktisi dalam membangun, melatih, dan mengevaluasi model. Dalam konteks pembuatan model CNN atau algoritma lainnya, Python menyediakan berbagai paket yang mendukung tugas-tugas seperti pemrosesan data, pelatihan model, pembagian dataset (*training*, *validation*, *testing*), hingga evaluasi akhir model. Sebagai ilustrasi, sebuah tinjauan komprehensif terbaru membahas berbagai paket deep learning populer berbasis Python seperti TensorFlow dan PyTorch yang memberikan fleksibilitas dalam pengembangan model, kemampuan optimasi, serta dukungan terhadap berbagai jenis arsitektur deep learning untuk berbagai aplikasi seperti klasifikasi, deteksi objek, dan NLP. Ulasan ini membantu pembaca memahami karakteristik dan kemampuan masing-masing paket sehingga dapat memilih alat yang tepat sesuai kebutuhan penelitian atau pengembangan aplikasi (Mohialden *et al.*, 2024).

2.8 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) merupakan editor kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft dan banyak digunakan oleh pengembang perangkat

lunak untuk menulis, mengedit, serta menjalankan berbagai bahasa pemrograman seperti Python, Java, C++, dan JavaScript. Visual Studio Code memiliki berbagai fitur yang mendukung proses pengembangan program, seperti syntax highlighting, debugging, code completion, serta integrasi dengan berbagai ekstensi tambahan. Dengan fitur-fitur tersebut, VS Code membantu programmer menulis kode dengan lebih mudah, terstruktur, dan efisien.

Dalam penelitian ini, Visual Studio Code digunakan sebagai lingkungan pengembangan untuk menuliskan dan menjalankan kode program Python yang digunakan dalam proses pengolahan citra, pelatihan model Convolutional Neural Network (CNN), serta pengujian sistem deteksi perubahan ciri fisik wajah akibat begadang. Melalui integrasi dengan pustaka deep learning seperti TensorFlow dan OpenCV, Visual Studio Code memudahkan proses implementasi, debugging, dan analisis hasil model yang dikembangkan (Deng and Govindasamy, 2022).

2.9 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap penting dalam pengembangan suatu sistem untuk memastikan bahwa sistem yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pada tahap ini dilakukan proses evaluasi terhadap kinerja sistem dengan cara menjalankan sistem menggunakan data uji untuk mengetahui apakah sistem dapat menghasilkan keluaran yang benar dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam penelitian berbasis kecerdasan buatan, pengujian sistem biasanya dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi

sistem dengan data sebenarnya sehingga dapat diketahui tingkat kinerja dan keandalan sistem yang dikembangkan (Aldo *et al.*, 2022).

Pada sistem berbasis *machine learning* atau *deep learning*, pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan data uji (*testing dataset*) yang berbeda dari data pelatihan. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui kemampuan model dalam melakukan generalisasi terhadap data baru yang belum pernah dipelajari sebelumnya. Hasil pengujian biasanya diukur menggunakan beberapa metrik evaluasi seperti akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), *recall*, dan *F1-score* yang digunakan untuk menilai performa model dalam melakukan klasifikasi data (Sujon *et al.*, 2025)

Dalam penelitian yang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (*CNN*), pengujian sistem dilakukan setelah proses pelatihan model selesai. Model yang telah dilatih kemudian diuji menggunakan dataset pengujian untuk mengetahui tingkat keberhasilan model dalam mengenali pola pada citra. Hasil pengujian ini akan menunjukkan seberapa baik model CNN dalam melakukan klasifikasi citra wajah berdasarkan fitur yang telah dipelajari selama proses pelatihan. Dengan demikian, pengujian sistem menjadi tahap penting untuk menilai tingkat akurasi dan efektivitas model yang digunakan dalam penelitian.