

BAB 2

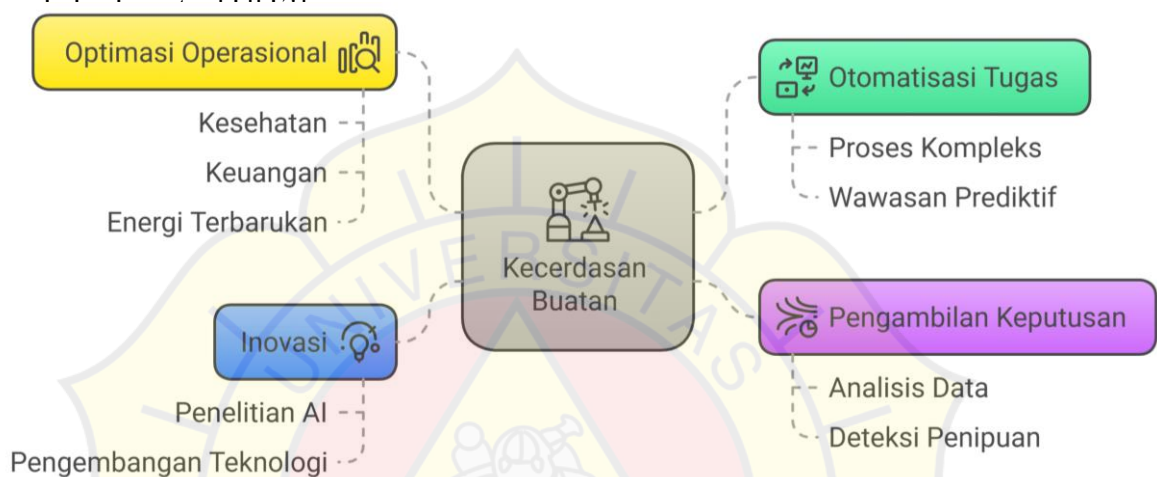
Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Kecerdasan Buatan (AI)

Kecerdasan Buatan (AI) digunakan oleh manusia secara utama karena kemampuannya untuk mengotomatisasi tugas, meningkatkan proses pengambilan keputusan, dan mengoptimalkan operasional di berbagai sektor. Penerapan AI memungkinkan organisasi untuk memproses dan menganalisis data dalam jumlah besar secara lebih efisien dibandingkan metode tradisional, yang pada akhirnya menghasilkan hasil yang lebih baik dan inovasi di berbagai bidang seperti kesehatan, keuangan, dan energi terbarukan[11][9].

Dengan menyederhanakan proses kompleks dan memberikan wawasan prediktif, AI memungkinkan organisasi untuk tetap kompetitif di pasar yang berkembang pesat dan meningkatkan kualitas layanan[9]. AI memiliki aplikasi yang signifikan di berbagai sektor, terutama kesehatan, transportasi, keuangan, dan energi terbarukan. Di sektor kesehatan, AI meningkatkan layanan medis melalui diagnosis yang lebih akurat dan opsi pengobatan yang lebih baik, sambil juga menimbulkan kekhawatiran etis terkait data pasien dan otonomi[11]. Di sektor keuangan, alat AI memudahkan deteksi penipuan dan analisis investasi, yang meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan[9]. Selain itu, sektor energi terbarukan semakin mengadopsi AI untuk mengoptimalkan manajemen energi, memprediksi produksi listrik, dan mengintegrasikan sumber energi beragam ke dalam jaringan yang sudah ada[6][9]. Historisnya, penelitian AI telah berkembang melalui berbagai fase, dari algoritma sederhana hingga model pembelajaran mesin yang canggih, terutama dalam beberapa dekade terakhir.

Penelitian AI awal berfokus pada sistem berbasis aturan yang meniru penalaran dan pengambilan keputusan manusia, sementara penelitian kontemporer menekankan pendekatan berbasis data yang memanfaatkan jaringan saraf untuk belajar dari dataset besar secara real-time[12]. Dalam penelitian energi, metode AI, terutama dalam pemeliharaan prediktif dan efisiensi operasional, telah berkembang signifikan, menunjukkan perpotongan yang semakin erat antara kemajuan AI dan tantangan dalam pembangkitan energi dan



Gambar 1. Aplikasi dan Dampak Kecerdasan Buatan (AI) (Sumber : Napkin AI)

2.2 Hubungan Energi Terbarukan dengan Kecerdasan Buatan

Dalam energi terbarukan, penelitian berfokus pada integrasi AI ke dalam sistem energi untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan. Para peneliti telah mengeksplorasi berbagai teknik AI, seperti Jaringan Saraf Tiruan (JST) dan model neuro-fuzzy, untuk memprediksi dan mengelola pasokan energi terbarukan secara efektif[1][6]. Penelitian ini menyoroti optimasi kinerja dan mitigasi masalah terkait intermitensi sumber daya yang melekat pada sumber energi terbarukan seperti angin dan matahari[1].

Hubungan antara penelitian AI dan energi terbarukan sangat kritis karena AI berperan sebagai katalis dalam mengatasi tantangan signifikan di sektor energi. Dengan memanfaatkan dataset besar terkait produksi dan konsumsi energi, AI membantu mengoptimalkan sumber daya dan memprediksi fluktuasi output

energi[1][9]. Selain itu, seiring meningkatnya adopsi energi terbarukan, teknologi AI dapat membantu mengelola stabilitas jaringan dan distribusi sumber daya, sehingga menghasilkan sistem energi yang lebih cerdas dan efisien [5][6].

Selama bertahun-tahun, metodologi yang digunakan dalam penelitian AI di bidang energi terbarukan telah berkembang dari analisis dasar hingga kerangka kerja machine learning canggih yang mampu menangani input data skala besar dan variabel lingkungan yang kompleks. Kemajuan ini telah memfasilitasi peramalan energi yang lebih akurat, mengoptimalkan kapasitas produksi, dan integrasi jaringan[1][6]. Selain itu, strategi pemeliharaan prediktif berbasis AI telah muncul, meningkatkan umur operasional dan efisiensi sistem energi terbarukan[1][13].

Strategi efektif untuk menerapkan AI dalam penelitian energi terbarukan meliputi pengembangan model hibrida yang menggabungkan berbagai teknik AI untuk mengatasi tantangan spesifik dalam produksi dan distribusi energi[14]. Selain itu, kolaborasi antara pemangku kepentingan dalam desain dan implementasi sistem AI dapat meningkatkan penangkapan wawasan operasional kritis dan kemajuan teknologi. Implementasi protokol pengujian dan validasi yang ketat juga akan memastikan bahwa aplikasi AI dalam energi terbarukan mengoptimalkan hasil sambil mengatasi masalah etika yang terkait dengan



Gambar 2. Meningkatkan Energi Terbarukan dengan AI (Sumber : Napkin AI)