

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

CPU atau Central Processing Unit adalah perangkat keras komputer yang akan mengambil dan mengeksekusi instruksi dengan melakukan operasi aritmatika, logika, dan input ataupun output dasar dari sistem komputer. Fungsi dari CPU adalah mengambil input dari peripheral atau program komputer, dan menafsirkan apa yang dibutuhkannya. Lalu CPU akan mengeluarkan informasi ke monitor atau melakukan tugas ke peralatan output lainnya sesuai dengan yang diminta. Adapun faktor-faktor yang dapat membedakan performa CPU mulai dari Jumlah Core, Frekuensi, Cache, Arsitektur, Teknologi Produksi[1].

Performa CPU umumnya diukur melalui spesifikasi teknis seperti jumlah inti (core), kecepatan clock (base clock dan boost clock), ukuran cache, serta efisiensi arsitektur[2]. Faktor-faktor tersebut memengaruhi kecepatan eksekusi instruksi dan kemampuan CPU dalam menangani beban kerja yang berbeda, mulai dari komputasi ringan, multitasking menengah, hingga aplikasi berat seperti gaming dan desain grafis. Namun, bagi pengguna awam, perbedaan spesifikasi ini seringkali sulit dipahami, sehingga pemilihan CPU yang sesuai kebutuhan tidak jarang dilakukan secara keliru.

Berdasarkan dari faktor-faktor tersebut maka pentingnya untuk memilih spesifikasi CPU sesuai yang dibutuhkan. Namun pada beberapa orang yang awam terhadap pemilihan teknologi CPU, terdapat kesalahan yang mungkin bisa saja

terjadi ketika menentukan CPU yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhannya. Dalam upaya untuk memberikan solusi terhadap tantangan ini, dengan melakukan pendekatan berbasis kecerdasan buatan, khususnya dalam bidang pembelajaran mesin atau *Machine Learning*, dapat digunakan untuk mempermudah klasifikasi performa CPU.

Adapun beberapa penelitian yang mengkaji penerapan algoritma machine learning khususnya *Random Forest* dalam melakukan klasifikasi performa CPU yaitu, Penelitian dengan judul “*Comparative Analysis of ML Models for Performance Prediction of the SPEC CPU2017 Benchmarks*” dengan hasil Random Forest dibuktikan termasuk model yang lebih stabil dibandingkan Decision Tree tunggal, dan juga unggul dalam menangani variasi workload[3]. Penelitian lainnya dengan judul “*A Parallel Approach to Enhance the Performance of Random Forest Classifier*” dengan hasil sebuah model parallel dari Random Forest Classifier yang dapat meningkatkan runtime komputasi dengan tetap menjaga akurasi klasifikasinya[4]. Adapun penelitian lainnya dengan judul “Komparasi Kinerja CPU dan Memori dalam Proses Klasifikasi Malware Menggunakan Random Forest” dengan hasil akurasi kisaran 95% hingga 97% pada setiap datasetnya[5].

Dari beberapa penelitian ini, dapat dilihat bahwa algoritma *Random Forest Classifier* mampu mencapai nilai akurasi yang tinggi dalam bidang klasifikasi. Ini memperlihatkan bahwa *Random Forest Classifier* memiliki potensi yang baik dalam mengklasifikasikan data dengan beragam jenis dan karakteristik.

Selain itu, kebutuhan akan pemilihan CPU yang tepat semakin penting seiring dengan berkembangnya teknologi komputer dan meningkatnya variasi produk CPU di pasaran, khususnya dari lini AMD yang memiliki banyak varian dengan spesifikasi yang berbeda-beda. Pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis sering kali kesulitan menentukan CPU mana yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka, apakah untuk keperluan dasar seperti komputasi ringan, kebutuhan multitasking menengah, atau aktivitas berat seperti gaming dan desain grafis.

Dalam industri prosesor, Intel dan AMD menjadi dua produsen utama yang mendominasi pasar global. Namun, penelitian ini difokuskan pada prosesor AMD karena dalam beberapa tahun terakhir AMD menunjukkan perkembangan signifikan melalui arsitektur Ryzen dan EPYC yang mampu bersaing dengan Intel, baik dari sisi performa maupun efisiensi[6]. AMD juga menawarkan variasi produk dengan jumlah inti lebih banyak pada rentang harga menengah, sehingga menarik untuk dianalisis dari sisi klasifikasi performa[7]. Selain itu, AMD mulai menguasai segmen tertentu seperti gaming dan data center, yang menegaskan relevansinya sebagai objek penelitian[8]. Dengan demikian, pemfokusan pada prosesor AMD diharapkan dapat memberikan analisis yang lebih terarah sekaligus sesuai dengan dinamika pasar terkini.

Seiring meningkatnya kompleksitas spesifikasi CPU, pendekatan tradisional dalam menilai performa berdasarkan data teknis saja menjadi kurang efektif. Oleh karena itu, metode berbasis kecerdasan buatan, khususnya machine learning, menawarkan solusi untuk mengklasifikasikan CPU secara lebih objektif. Algoritma Random Forest Classifier dipilih karena terbukti efektif dalam tugas klasifikasi

dengan tingkat akurasi tinggi, stabil, dan mampu menangani data numerik dengan baik.

Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian guna memberikan solusi untuk masalah yang terjadi dengan mengangkat judul “Klasifikasi Performa CPU Seri AMD Menggunakan Random Forest Classifier” yang nantinya dapat mengklasifikasi CPU dengan memberikan akurasi yang baik dalam pengembangan system rekomendasi CPU berbasis kecerdasan buatan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan algoritma Random Forest untuk mengklasifikasikan performa CPU seri AMD berdasarkan spesifikasinya?
2. Bagaimana mengevaluasi model Random Forest Classifier dalam mengklasifikasikan performa CPU?

1.3 BATASAN MASALAH

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari dataset *Kaggle* yang mencakup spesifikasi CPU dari seri AMD yaitu : *model*, *launchDate*, *numCores*, *numThreads*, *baseClock*, *maxboostClock*, *allCoreBoostSpeed*, *L1Cache*, *L2Cache*, *L3Cache*, *processTech*, *PCIeVersion*, *PCIeLanes*, *defaultTDP*, *configTDP*, *tjMax*, *sysMemType*, *sysMemSpecs*, *memChannels*, *perSocketMemBW*, *graphicsCores*, *graphicsFreq*, *unlocked*, *platform*, *cpuSocket*, *socketCount*, *family*, *line*, *graphicsModel*, *thermalSolution*.
2. Fitur yang digunakan untuk klasifikasi terbatas pada beberapa parameter utama, yaitu jumlah core (*numCores*), jumlah thread (*numThreads*) kecepatan dasar (*baseClock*), kecepatan maksimum (*maxboostClock*), daya awal (*defaultTDP*), dan memori sementara (*L3Cache*).
3. Kategori performa CPU diklasifikasikan ke dalam tiga kelas, yaitu *Low*, *Medium*, dan *High* berdasarkan aturan logika tertentu, bukan berdasarkan benchmark eksternal.
4. Algoritma *machine learning* yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada *Random Forest Classifier*.
5. Penelitian ini tidak membahas performa CPU secara *real-time* atau *benchmark* aktual, melainkan hanya berdasarkan spesifikasi teknis pada dataset.
6. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik akurasi, *classification report*, dan *confusion matrix*.

1.4 TUJUAN PENELITIAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang didapat, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan algoritma Random Forest Classifier.
2. Menganalisis dan mengevaluasi model.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Pengguna Umum: Memberikan informasi dan rekomendasi yang lebih mudah dipahami dalam memilih CPU sesuai kebutuhan performa.
2. Bagi Peneliti dan Akademisi: Menjadi referensi dalam penerapan algoritma *Random Forest* untuk klasifikasi berbasis spesifikasi teknis perangkat keras.
3. Bagi Pengembang Teknologi: Memberikan dasar dalam pembuatan sistem rekomendasi perangkat keras berbasis *machine learning*.
4. Bagi Dunia Industri: Membantu dalam proses seleksi perangkat yang sesuai untuk kebutuhan teknis tertentu berdasarkan klasifikasi performa otomatis.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Pada sistematika penulisan ini, penulis dapat menjelaskan secara umum apa saja yang dibahas dalam setiap bab pada penelitian ini. Dimana penelitian ini terdiri dari lima bab yang meliputi.

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini, penulis menjelaskan secara umum mengenai latar masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini, penulis mengutip sebuah gagasan dari pakar-pakar yang berhubungan dengan topik permasalahan yang berisikan definisi-definisi yang melandasi penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, menjelaskan mengenai kerangka kerja penelitian, proses machine learning serta alat-alat pembantu dalam proses penelitian.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini, berisi tentang hasil data analisis penelitian serta sebuah perhitungan mengenai objek yang diteliti.

BAB V : KESIMPULAN

Pada bab ini, merupakan bab penutup dari seluruh penelitian yang berisikan kesimpulan dari seluruh bab yang ada dan saran yang bersangkutan mengenai penelitian ini.