

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Era transformasi digital di Indonesia mengalami kemajuan yang pesat, terutama setelah pandemi COVID-19. Dampak dari pandemi tersebut mengubah budaya masyarakat konservatif menuju budaya digital (Arianto, 2021). Perubahan budaya ini dapat dilihat dari meningkatnya pengguna internet dan media sosial di berbagai aspek kehidupan. Salah satu sarana yang memanfaatkan perubahan budaya digital ini misalnya pada *multimedia communication*, terutama komunikasi video. Kehadiran video sebagai medium komunikasi menjadi tak terhindarkan dalam kehidupan sehari-hari. Video tidak hanya digunakan untuk hiburan, tetapi juga memiliki peran krusial dalam berbagai aspek seperti pendidikan, bisnis, dan interaksi sosial. Namun, fenomena ini juga memunculkan tantangan, terutama dalam hal penggunaan *bandwidth* yang lebih besar untuk transmisi video. Oleh sebab itu, *High Efficiency Video Coding* (HEVC) atau H.265 muncul sebagai inovasi dalam pengkodean video. HEVC menawarkan potensi efisiensi kompresi yang lebih tinggi dibandingkan pendahulunya, *Advanced Video Coding* (AVC) atau H.264 (Li dkk., 2021; Ni dkk., 2023). Pengkodean video H.265 memiliki dampak besar terutama dalam memenuhi tuntutan kontemporer akan kebutuhan *bandwidth* yang lebih rendah dengan kualitas tampilan lebih tinggi dan kecepatan pemrosesan lebih cepat.

Implementasi pengkodean H.265 membawa fleksibilitas yang tinggi, memungkinkan penyesuaian konfigurasi agar sesuai dengan kebutuhan atau spesifikasi tertentu, sehingga dapat mencapai performansi yang optimal untuk aplikasi yang beragam. Pada komunikasi multimedia, kompresi video dengan menggunakan H.265 akan memberikan solusi efektif dalam pengelolaan dan transmisi data video. Sistem komunikasi yang menggunakan *bandwidth* kecil misalnya pada sistem telekomunikasi untuk kendaraan listrik otonom. Pengembangan atau riset terkait kendaraan listrik otonom tersebut sedang diteliti di Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) oleh satuan kerja Pusat Riset Telekomunikasi. Hal tersebut menjadi urgensi dari penelitian ini yaitu mengetahui

teknik pengkodean H.265 yang mampu mengompresi dengan optimal suatu gambar atau video sehingga dapat ditransmisikan pada *bandwidth* kecil untuk pengembangan sistem telekomunikasi kendaraan listrik otonom.

Standar pengkodean HEVC atau H.265 dapat dikonfigurasi sehingga mampu menghasilkan kompresi data gambar/video yang diinginkan yaitu ukuran file kecil tanpa mengurangi kualitas gambar/video secara signifikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja konfigurasi *intra* dan *inter* pada pengkodean video H.265 melalui uji coba menggunakan HM (HEVC Test Model) *software reference encoder* H.265. Pengujian dilakukan pada berbagai masukan video dengan fokus pada kriteria objektif seperti PSNR dan MS-SSIM untuk mengukur kualitas video yang dihasilkan dengan *bitrate* yang kecil. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tambahan terkait konfigurasi *intra* atau *inter* pada pengkodean H.265 yang baik digunakan pada sistem telekomunikasi untuk kendaraan listrik otonom dengan pengujian data masukan video statis dan dinamis.

1.2. Rumusan Masalah

Pada tahap ini, perumusan masalah menjadi landasan utama yang akan mengarahkan penelitian. Penelitian ini mengambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimana analisis pengaruh konfigurasi *intra* pengkodean H.265 terhadap variasi video statis dan dinamis?
- 2) Bagaimana analisis pengaruh konfigurasi *inter* pengkodean H.265 terhadap variasi video statis dan dinamis?
- 3) Bagaimana analisis hasil perbandingan performansi konfigurasi *intra* dan *inter* pada pengkodean H.265?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diperhatikan dalam menetapkan lingkup pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1) Fokus pada analisis pengaruh konfigurasi prediksi intra dan inter terhadap kualitas dan efisiensi kompresi video menggunakan pengkodean H.265.
- 2) Penelitian ini terbatas pada kurva *Rate-Distortion* (R-D) untuk membandingkan konfigurasi *intra*, *lowdelay*, *lowdelay-P*, dan *randomaccess* pada beberapa masukan *sequence* video.
- 3) Analisis hanya dilakukan terhadap metrik PSNR dan MS-SSIM untuk mengevaluasi kualitas video yang dihasilkan oleh setiap konfigurasi.
- 4) Batasan waktu dan sumber daya yang memengaruhi kedalaman analisis dan jumlah *sequence* video yang dapat dimasukkan dalam penelitian ini.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan hasil yang diperoleh setelah penelitian, tujuan untuk penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

- 1) Melakukan analisis pengaruh konfigurasi *intra* pengkodean H.265 terhadap variasi video statis dan dinamis.
- 2) Melakukan analisis pengaruh konfigurasi *inter* pengkodean H.265 terhadap variasi video statis dan dinamis.
- 3) Melakukan analisis hasil perbandingan performansi konfigurasi *intra* dan *inter* pada pengkodean H.265.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini akan memberikan pemahaman dalam pengembangan teknologi pengkodean video H.265 dan aplikasinya. Adapun manfaat spesifik diantaranya sebagai berikut.

- 1) Peningkatan pemahaman tentang kinerja pengkodean H.265 pada video statis dan dinamis.
- 2) Pemahaman terkait konfigurasi pengkodean H.265 terbaik sesuai aplikasinya.
- 3) Pemahaman tentang pengkodean H.265 terbaik untuk pengembangan sistem telekomunikasi pada kendaraan listrik otonom.

1.6. Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari lima bab bahasan dengan penjelasan masing-masing bab sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar teori serta kajian literatur terkait video digital, pengkodean video H.265, *encoder parameter*, metrik evaluasi kinerja pengkodean H.254, termasuk penelitian terdahulu yang relevan.

BAB II METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan metode yang digunakan dalam penelitian, termasuk jenis penelitian, tahapan penelitian, metode pengujian, dan jadwal penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil analisis data yang telah dilakukan diantaranya analisa performansi *bitrate*, PSNR, MS-SSIM, dan rasio kompresi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian, temuan yang diperoleh, serta saran untuk penelitian selanjutnya.