

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kompresi dan dekompresi gambar video banyak digunakan pada berbagai bidang. Misalnya : *streaming* video pada pesawat terbang patroli maritim, rekam data gambar pasien dalam kedokteran, streaming gambar video telekonferensi, dll.

Pada saat ini komputasi kompresi dekompresi gambar video dilakukan secara sekuensial (*serial*) yang banyak melibatkan operasi matriks dengan perintah pengulangan (*looping*) seperti: *for*, *while*, dengan menganggap bahwa prosesor yang digunakan adalah satu. Sedangkan ukuran operasi matriks pada proses kompresi gambar video sebanding dengan resolusi dari gambar video tersebut. Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan oleh Arief Wiryanto dalam penelitiannya tentang “Kompresi Citra Bergerak untuk Bit Rate Rendah”, dimana implementasinya dilakukan dalam bentuk komputasi sekuensial” [17].

Pada sisi lain, saat ini sistem komputer paralel (*multicore*) sudah pada lingkungan pribadi (*personal computer*). Contoh : Intel Core 2 Duo (2 *core*), i5 (4 *core*), i7 (8 *core*) dan Haswell. Program sekuensial jika dieksekusi pada komputer *multicore* hanya memerlukan satu prosesor (1 *core*) sehingga prosesor (*core*) yang lain akan *idle*. Paradigma komputasi sekuensial sudah lewat (*time-out*), sehingga suka tidak suka paradigma komputasi paralel (*multicore*) harus dihadapi untuk memaksimalkan kinerja (*performance*) sistem komputer yang ada.

Pustaka (*library* dan *framework*) POSIX (*Portable Operating System unIX*) pThreads dan Intel TBB (*Threading Building Block*) yang dikembangkan oleh perusahaan prosesor Intel perlu dimanfaatkan dalam pemrograman komputasi paralel (*multicore*) pada prosesor Intel. Hal ini dikarenakan Intel TBB mengimplementasikan penjadwalan (*scheduling*) *task* (proses) dengan menyeimbangkan beban kerja (*workload*) paralel diantara prosesor (*core*) untuk meningkatkan utilisasi *core* [1].

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka penulis berminat melakukan penelitian tugas akhir dengan tema “Perancangan dan Implementasi

Komputasi Paralel untuk Kompresi dan Dekompresi Gambar Video Menggunakan POSIX pThreads dan Intel TBB”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengoptimalkan kinerja prosesor *multicore* dalam hal speedup proses dengan memanfaatkan *framework* POSIX pThreads dan Intel TBB untuk menyeimbangkan beban kerja (*workload*) diantara prosesor (*core*) ?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan program komputasi paralel (*multicore*) untuk kompresi dan dekompresi gambar video menggunakan POSIX pThreads dan Intel TBB ?
3. Bagaimana perbandingan kinerja antara komputasi kompresi dekompresi gambar video secara sekuensial dan komputasi kompresi dekompresi gambar video secara paralel ?

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan program (perangkat lunak) komputasi sekuensial untuk kompresi dan dekompresi gambar video dengan bahasa C++.
2. Merancang dan mengimplementasikan program (perangkat lunak) komputasi paralel (*multicore*) untuk kompresi dan dekompresi gambar video menggunakan POSIX pThreads dan Intel TBB agar waktu komputasi lebih cepat dan kinerja prosesor multicore lebih optimal.
3. Membandingkan antara waktu komputasi sekuensial dan waktu komputasi paralel (*speedup*) untuk berbagai faktor kualitas kompresi ( $Q = 1, 5, \text{ dan } 10$ ).

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan penelitian tugas akhir ini, maka ditentukan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Pustaka (*library* dan *framework*) yang digunakan adalah POSIX pThreads dan Intel TBB (*Threading Building Block*) di atas sistem operasi MS Windows.
2. Pustaka POSIX pThreads digunakan dalam proses codec gambar citra.
3. Program dijalankan pada komputer berbasis Intel core 2 duo (*2 core*)
4. Kompresi dekompresi yang dilakukan adalah kompresi *intraframe*
5. Program (perangkat lunak) komputasi paralel (*multicore*) dikembangkan dengan bahasa pemrograman C++ menggunakan MS Visual Studio 2008.
6. Kompresi dekompresi dilakukan secara *offline* dengan menggunakan *file* video berformat \*.avi.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam tugas akhir ini adalah sbb :

1. Studi pustaka (literatur) tentang metode kompresi (*encoder*) dan dekompresi (*decoder*) gambar video, komputasi paralel (*multicore*), *framework* POSIX pThreads dan Intel TBB.
2. Merancang dan mengimplementasikan program (perangkat lunak) sekuensial kompresi dan dekompresi gambar video.
3. Merancang dan mengimplementasikan program (perangkat lunak) paralel kompresi dan dekompresi gambar video menggunakan POSIX pThreads dan Intel TBB.
4. Analisis kinerja (*performance*) dengan membandingkan waktu komputasi (*speedup*) antara komputasi sekuensial dan komputasi paralel (*multicore*), rasio kompresi, MSE, RMS dan secara polling untuk berbagai faktor kualitas kompresi ( $Q = 1$ ,  $Q = 5$ , dan  $Q = 10$ ).

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB I : Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang masalah, tujuan tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

## BAB II : Dasar Teori

Bab ini berisikan dasar teori yang diperlukan dalam perancangan dan implementasi program paralel dasar dan program paralel kompresi dan dekompresi gambar video

## BAB III : Analisis dan Perancangan Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan analisis dan perancangan sistem komputasi paralel dengan menggunakan *framework* POSIX pThreads dan Intel TBB untuk kompresi dan dekompresi gambar video.

## BAB IV : Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab ini membahas implementasi program dengan bahasa C++ komputasi paralel dengan menggunakan *framework* POSIX pThreads dan Intel TBB untuk kompresi dan dekompresi gambar video. Analisis kinerja dilakukan dengan cara menghitung *speedup*, yaitu membandingkan antara waktu komputasi program sekuensial dan program paralel untuk berbagai faktor kualitas kompresi ( $Q = 1, Q = 5, Q = 10$ ).

## BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dibutuhkan untuk pengembangannya.

### 1.7 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Minggu																																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																			
1	Studi literatur	█																																										
2	Perancangan dan Implementasi (Sekuenial)			█																																								
3	Perancangan dan Implementasi (Paralel)			█																																								
4	Analisis kinerja																																											
5	Pembuatan laporan tugas akhir																																											