

Evaluasi Penggunaan Animasi dengan Blender pada Materi Komputasi Paralel

Leonard Goeirmanto
Jurusan Informatika
Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan No. 1, Jakarta
leonard@mercubuana.ac.id

Abstrak— Komputasi paralel merupakan metode untuk menyelesaikan masalah komputasi dengan menggunakan aplikasi yang dijalankan secara bersamaan atau secara paralel. Komputasi paralel dapat menghemat penggunaan waktu dan sumber daya perangkat keras. Komputasi jenis ini merupakan materi yang menarik dalam pembelajaran bidang informatika sebab membutuhkan kemampuan dasar dalam bidang algoritma, pemrograman dan komputasi dalam jaringan. Materi pembelajaran yang menggunakan animasi secara umum dapat membantu mahasiswa dan mahasiswi untuk memahami matakuliah tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dampak penggunaan animasi yang dibuat menggunakan aplikasi Blender pada materi komputasi paralel dan bagian apa yang masih harus disempurnakan dalam bagian materi dengan animasi itu. Penelitian selama dua semester ini menunjukkan bahwa lima materi menggunakan animasi dalam materi komputasi paralel telah memberikan dampak positif bagi peserta matakuliah.

Kata kunci – komputasi paralel; animasi; Blender; materi.

I. PENDAHULUAN

Bidang ilmu komputer dengan jurusan informatika mempunyai kurikulum untuk memberikan kemampuan kepada mahasiswa dan mahasiswi kemampuan membuat aplikasi program. Aplikasi yang dihasilkan tersebut diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah yang dihadapi baik tugas saat kuliah maupun nanti tugas dan tantangan di dunia kerja. Proses penyelesaian masalah dengan bantuan aplikasi tersebut diharapkan lebih efektif dalam hal waktu dan metode dibandingkan dengan cara lain yang tanpa bantuan alat elektronika. Program aplikasi yang berjalan dengan perangkat komputer dapat diproses secara berurutan atau serial dan diproses secara bersamaan atau paralel. Terdapat beberapa proses yang harus menunggu hasil dari proses lainnya, sehingga aktivitasnya harus dilakukan secara berurutan. Jika keadaannya proses tidak bergantung atau menunggu hasil dari proses lainnya, maka proses tersebut dapat diselesaikan secara bersamaan. Umumnya tidak seluruh bagian program dapat diselesaikan secara paralel melainkan hanya beberapa bagian saja yang dapat dibagikan ke beberapa prosesor untuk diselesaikan secara bersamaan. Beberapa proses perhitungan di bidang eksakta, penyelesaian dengan proses paralel sangat membantu peneliti dalam menggunakan sumber daya komputer dan jumlah waktu yang ada.

Komputasi paralel merupakan matakuliah lanjutan dalam rumpun ilmu jaringan dan pemrograman. Syarat untuk dapat mengikuti kuliah ini adalah telah mengambil pemrograman dasar, pemrograman berorientasi objek, sistem jaringan dan semua matakuliah yang berkaitan dengan matematika maupun fisika yang disediakan jurusan. Komputasi paralel mempunyai dua bidang penelitian yang umum dilakukan yaitu dalam perangkat keras dan perangkat lunak. Komputasi paralel merupakan metode untuk menyelesaikan perhitungan secara bersamaan menggunakan perangkat lunak di perangkat keras yang tersedia. Kemampuan untuk membagi suatu proses menjadi beberapa proses kecil untuk dapat diselesaikan secara paralel akan menghemat waktu dan kemampuan memilih bagian perulangan merupakan dasar dari penggunaan metode ini. Jaringan komputer secara umum dapat digunakan dalam penyelesaian proses paralel sebab semakin banyak sumber daya yang bisa digunakan secara bersamaan, maka semakin cepat solusi didapatkan. Komputer yang memiliki prosesor dengan kemampuan mengolah aplikasi dalam *thread* yang berbeda-beda dapat menyelesaikan proses paralel walaupun hanya berada pada satu perangkat keras. Perangkat keras ini memiliki fasilitas dalam arsitekturnya sehingga proses paralel dapat berhasil dijalankan. Bahan kuliah yang baik dan menarik akan mampu membantu peserta matakuliah di kelas dalam mengerti dan memahami. Animasi yang menjelaskan tahapan proses paralel dari bagian aplikasi yang lengkap telah dibuat dalam lima bagian animasi untuk membantu pemahaman materi. Materi dengan animasi ini digunakan pada lima pertemuan awal perkuliahan yang diadakan sebelum ujian tengah semester. Materi dengan animasi ini dapat digunakan kembali pada pertemuan-pertemuan selanjutnya jika pemahaman terhadap proses paralel masih kurang baik. Materi yang menggunakan animasi telah berhasil menarik mahasiswa dan mahasiswi saat mempelajari bahan kuliah. Berdasarkan pengujian perbandingan dari materi dengan animasi dan tanpa animasi, diperoleh hasil yang lebih baik untuk penggunaan materi kuliah dengan animasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dampak penggunaan animasi pada perkuliahan komputasi paralel dan bagian apa yang masih harus disempurnakan dalam penyampaian materi dengan animasi.

Hasil pengujian penggunaan materi dengan animasi telah lebih baik jika dibandingkan periode sebelumnya di mana animasi tidak diberikan sebagai materi. Hal ini memberikan solusi dalam metode yang dapat digunakan dalam bidang

perkuliahan untuk menarik perhatian peserta mata kuliah. Faktor lain yang merupakan tantangan keberhasilan dari penggunaan animasi ini adalah waktu kuliah dari pemrograman paralel di siang hari di mana mahasiswa dan mahasiswi sebenarnya telah merasa lelah. Animasi yang menarik pada materi perkuliahan tersebut berhasil meningkatkan kemampuan berpikir sehingga mahasiswa maupun mahasiswi mau memperhatikan dengan baik.

II. METODE

Komputasi paralel telah berkembang pesat pada dunia industri simulasi dan prediksi yang perhitungannya berdasarkan komputasi numerik. Banyak hasil dari industri komputasi tersebut yang berhasil digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti di antaranya prediksi keadaan cuaca, prediksi nilai indeks saham, prediksi gelombang laut dan lain sebagainya. Komputasi menggunakan aplikasi yang prosesnya dilakukan secara paralel mampu menghasilkan solusi yang baik dan efektif[3]. Pada pembelajaran awal, aplikasi sederhana seperti penyelesaian perhitungan dalam matematika yang menggunakan matriks berukuran besar dapat menggunakan penyelesaian yang dilakukan secara paralel. Beberapa perhitungan matriks akan dipecah dalam bagian-bagian kecil perhitungan yang diselesaikan secara paralel dan setelah itu disatukan kembali untuk mendapatkan hasil perhitungan secara keseluruhan.

Kemampuan komputasi yang diselesaikan secara paralel dapat membantu memberikan solusi dari masalah yang besar yang telah dibagi dalam bagian yang lebih kecil sebab diselesaikan secara bersamaan dalam masalah yang lebih kecil sehingga penyelesaiannya lebih efektif. Perancangan model yang membutuhkan simulasi untuk pengujian telah dapat diselesaikan dengan aplikasi yang menggunakan komputasi paralel[5]. Pengujian ini berhasil menghemat bahan dan waktu sebab dilakukan menggunakan simulasi komputer dan beberapa bagian berjalan secara bersamaan sebelum membentuk hasil simulasi akhir. Tidak semua bagian simulasi tersebut dapat dijalankan secara paralel, namun proses yang diselesaikan secara paralel telah mampu menghemat waktu komputasi dibandingkan jika seluruh langkah diselesaikan secara serial. Bagian perulangan dalam suatu komputasi adalah bagian yang paling baik untuk diselesaikan secara paralel, bagian ini selalu dicari pada sintaks program secara umum sebelum didistribusikan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil.

Komputasi paralel yang dibahas dalam perkuliahan menggunakan dasar MPI (*Message Passing Interface*) yang merupakan bagian berlisensi bebas. MPI tersedia untuk bahasa pemrograman C, Java dan Fortran[6]. Beberapa aplikasi *compiler* yang umum digunakan telah menyediakan secara langsung *library* MPI untuk digunakan. Aplikasi yang menggunakan *library* MPI umumnya perlu diuji terlebih dahulu sebelum dijalankan secara paralel untuk mencari solusi suatu masalah.

Aplikasi Blender merupakan aplikasi berlisensi bebas untuk membuat animasi. Bahan mengenai komputasi paralel dengan animasi telah dibuat penulis menggunakan aplikasi Adobe berhasil meningkatkan pemahaman terhadap materi[1].

Penggunaan aplikasi Blender untuk membantu pemahaman materi pembelajaran telah dilakukan pada mata kuliah dan pendidikan SMK[4],[7] dan untuk membantu memberikan visualisasi tempat wisata[2]. Penggunaan aplikasi Blender pada penelitian ini untuk meningkatkan penggunaan aplikasi berlisensi bebas dalam upaya pengurangan pembajakan terhadap aplikasi berlisensi.

Obyek animasi yang digunakan pada aplikasi Blender adalah kubus dan bola. Kedua obyek dasar tersebut diatur bentuk dan susunannya untuk memberikan pengertian mengenai komputasi paralel untuk proses dan data. Obyek bola digunakan untuk proses dan obyek kubus digunakan untuk data. Pengaturan warna untuk proses maupun data yang berbeda dan diselesaikan secara paralel menggunakan bagian urutan warna dari pelangi. Pembuatan animasi juga mengatur posisi dari sudut pandang kamera dan waktu peralihan dari satu tahap ke tahap lainnya. Animasi untuk pemrograman paralel berbasis Blender dibuat dalam lima bagian, yaitu:

- materi 1: pengenalan pemrograman paralel
- materi 2: pemilihan bagian untuk proses paralel
- materi 3: proses kerja aplikasi paralel
- materi 4 : penghematan yang berhasil dilakukan
- materi 5 : masalah yang diselesaikan secara paralel

Lima materi dengan animasi tersebut digunakan pada mata kuliah komputasi paralel yang selalu berada pada sesi menjelang istirahat makan siang. Waktu kuliah tersebut cukup berat untuk dosen maupun mahasiswa dan mahasiswi sebab menjelang siang hari dan istirahat siang di mana konsentrasi otak umumnya telah kurang baik. Setelah sesi pertama yang hanya memiliki jeda waktu lima belas menit untuk masuk ke sesi berikutnya, memberikan kesulitan tersendiri kepada mahasiswa dan mahasiswi untuk memperhatikan secara serius materi. Tantangan utama pada materi ini yaitu untuk mengerti cara komputasi paralel yang dimulai dari pemilihan bagian yang dapat diselesaikan secara paralel. Materi dengan animasi ini diberikan sebelum ujian tengah semester namun masih dapat terus digunakan saat percobaan membuat aplikasi paralel dengan bahasa pemrograman untuk menyelesaikan komputasi numerik. Jika dilakukan kesalahan saat melakukan pemilihan bagian untuk diselesaikan secara paralel, maka akibatnya fatal. Aplikasi tersebut akan berhenti bekerja dan umumnya juga membuat perangkat keras menjadi berhenti beroperasi sehingga membutuhkan *boot* ulang. Bagian-bagian yang umumnya dapat diselesaikan secara paralel seperti bagian perulangan dibahas secara rinci pada animasi. Animasi juga memberikan simulasi bagian-bagian yang telah dipilih tersebut saat prosesnya dijalankan secara bersamaan dan pengumpulan kembali hasilnya untuk mendapatkan solusi. Berbagai warna yang digunakan untuk membedakan bagian-bagian yang digunakan dalam proses paralel juga membantu pemahaman sistem kerjanya. Pergerakan bagian-bagian data maupun aplikasi yang diselesaikan secara paralel memberikan petunjuk bagaimana proses paralel dilakukan di perangkat keras. Pada materi dengan animasi, dibandingkan juga proses paralel yang dilakukan dengan keadaan di mana seluruh proses dilakukan secara serial. Hal ini diberikan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik akan pentingnya komputasi paralel. Pengolahan data secara paralel tidak termasuk dalam materi utama sehingga pada animasi hal itu

juga langsung digunakan tanpa penjelasan secara rinci mengenai pemilihan data. Animasi menitikberatkan menjelaskan pada pemilihan bagian proses dari sintaks program yang dapat diselesaikan secara paralel. Walaupun tidak semua bagian proses dapat diselesaikan secara paralel namun bagian-bagian yang diselesaikan secara paralel telah menunjukkan kinerja yang lebih baik. Waktu penyelesaian proses telah menjadi lebih efektif.

Pada perkuliahan materi dengan animasi diberikan setelah 45 menit kelas dimulai, yaitu setelah teori mengenai materi di pertemuan tersebut di mana akan dijelaskan lebih lanjut menggunakan animasi. Pengertian teori dari komputasi paralel dijelaskan dengan contoh dalam materi dan animasi. Animasi yang dibuat menggunakan aplikasi Blender ini juga dapat disebarkan kepada mahasiswa atau mahasiswi karena ukurannya yang relatif kecil jika dibandingkan animasi berbasis video. Materi dengan animasi rata-rata hanya memiliki durasi lima menit tiga puluh detik. Lima perkuliahan yang menggunakan materi dengan animasi ini, dilakukan pengulangan memperhatikan materi setelah jeda diskusi mengenai animasi. Pengulangan ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa dan mahasiswi untuk memahami lebih baik teori yang dibahas pada pertemuan tersebut. Hasil dari ujian dan penyelesaian masalah menggunakan komputasi paralel menjadi materi pengukuran keberhasilan penggunaan animasi dalam materi perkuliahan.

III. HASIL DAN DISKUSI

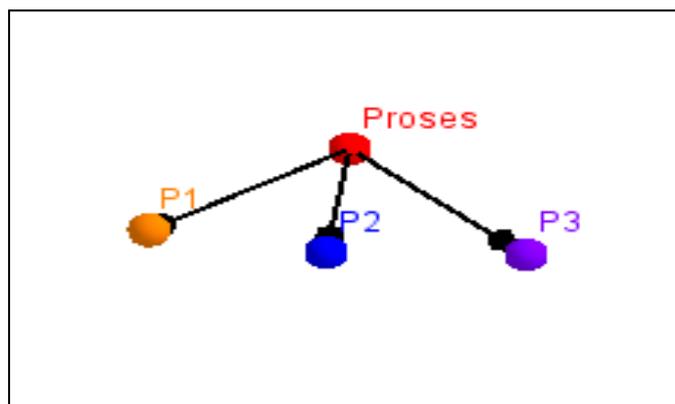
Materi perkuliahan dengan animasi digunakan pada satu kelas yang pesertanya minimal telah di semester enam dan maksimal semester delapan. Matakuliah komputasi paralel selalu dibuka pada semester genap yang di kurikulum berada pada semester keenam. Matakuliah ini merupakan mata kuliah pilihan yang mempunyai persyaratan pengambilan mata kuliah lainnya. Lima materi dengan animasi diberikan pada perkuliahan dan dibandingkan bagaimana pemahaman dari mahasiswa terhadap mahasiswi. Perbandingan ini diambil sebab pada peminatan jaringan komputer lebih didominasi oleh mahasiswa namun nilai yang dicapai oleh mahasiswi selalu lebih baik. Pemahaman dari setiap materi ini berdasarkan empat kriteria yang dikumpulkan setelah lima materi tersebut diberikan. Bagian A adalah mahasiswa dan bagian B adalah mahasiswi di mana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. PERBANDINGAN PEMAHAMAN

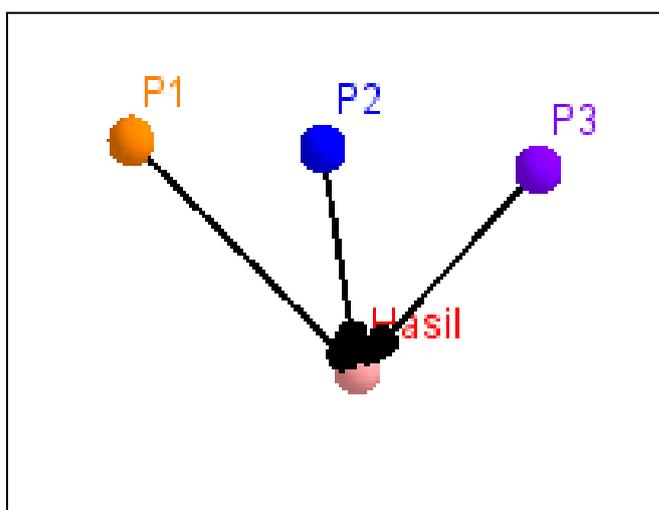
No	Materi Animasi		
	Kriteria	A	B
1	Kejelasan	55% ok	65% ok
2	Bahan materi	60% ok	65% ok
3	Lama materi	55% ok	70% ok
4	Variasi	60% ok	70% ok

Secara keseluruhan, lebih dari 50% baik mahasiswa maupun mahasiswi memberikan reaksi yang positif terhadap empat kriteria yang diuji. Mahasiswa dan mahasiswi yang

memberikan hasil kurang baik terhadap kriteria pengujian memiliki masalah sebab tidak hadir saat materi dengan animasi tersebut diberikan. Pengujian yang diberikan di atas meliputi seluruh materi yang menggunakan animasi. Variasi materi dengan menggunakan animasi mendapat perhatian dari mahasiswa maupun mahasiswi sebab membantu pemahaman.



Gambar 1. Cuplikan animasi pembagian proses



Gambar 2. Cuplikan animasi pengumpulan hasil

Pembagian proses dan pengumpulan hasil merupakan materi dari komputasi paralel di bagian pengenalan. Animasi pergerakan dan pembagian proses seperti pada Gambar 1 dibedakan menjadi beberapa warna. Tanda panah memberikan petunjuk mengenai proses pembagian dari awal proses menjadi ilustrasi proses yang lebih sederhana. Pengumpulan hasil seperti pada Gambar 2 menggunakan animasi dengan pergerakan penyatuan kembali hasil dari setiap proses sederhana kepada hasil. Hasil akhir akan dikompilasi kembali dalam proses komputasi untuk mendapatkan hasil akhir.

Pengujian materi animasi juga dilakukan berdasarkan masing-masing materi di mana mahasiswa maupun mahasiswi memberikan hasilnya berdasarkan pemahaman yang diperoleh setelah melihat animasi tersebut. Materi dengan animasi tersebut diuji setiap kali selesai pertemuan perkuliahan. Perbandingan hasilnya merupakan efek dari kejelasan yang didapatkan dari peserta kuliah dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2. PERBANDINGAN MATERI

No	Materi Animasi		
	Macam	A	B
1	Materi 1	65% ok	70% ok
2	Materi 2	70% ok	75% ok
3	Materi 3	70% ok	70% ok
4	Materi 4	75% ok	75% ok
5	Materi 5	80% ok	85% ok

Materi kedua yang membahas mengenai pemilihan bagian untuk dijadikan komputasi paralel paling sedikit memberikan efek pemahaman kepada peserta didik. Materi ini mempunyai kesulitan dalam pelaksanaannya di mana pemilihan bagian yang dapat diselesaikan secara paralel harus dilakukan secara teliti. Salah memilih bagian dapat menyebabkan proses menjadi lebih lama dan dapat menghambat seluruh proses. Materi kelima tentang contoh kasus yang dapat diselesaikan dengan komputasi paralel berhasil menarik dan memberikan pengertian yang lebih baik kepada mahasiswa maupun mahasiswi.

Berbagai masalah yang mampu diselesaikan secara paralel telah menarik minat peserta didik sebab banyak sekali bidang yang proses aplikasinya dapat diselesaikan secara paralel. Pada materi kuliah setelah ujian tengah semester yang mahasiswa maupun mahasiswi wajib melakukan praktik yaitu mengerjakan aplikasi yang dapat diproses secara paralel dimulai dari pemilihan sampai penggunaan *library* MPI pada sintaks.

TABEL 3. PERBANDINGAN MATERI

No	Materi Animasi		
	Rata-rata nilai	Tanpa animasi	animasi
1	Tugas	67,67	75,00
2	Ujian Tengah	70,50	78,67
3	Ujian Akhir	75,00	80,00

Animasi yang dibuat secara khusus untuk materi kuliah komputasi paralel ini digunakan pada dua kelas pada dua semester berbeda dan hasil yang diperoleh dibandingkan dengan kelas sebelumnya yang berjalan tanpa animasi. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai rata-rata pada semua bagian berhasil menjadi lebih baik. Hasil tugas mahasiswa maupun mahasiswi wajib praktik juga menunjukkan peningkatan yang lebih baik. Peningkatan paling besar terjadi pada nilai rata-rata ujian akhir. Pemahaman yang baik dari bahan animasi dan tugas memberikan hasil yang baik pada pengerjaan ujian akhir.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan animasi dalam mata kuliah komputasi paralel memberikan dampak positif yaitu menjadikan pemahaman mahasiswa dan mahasiswi menjadi lebih baik yang dapat dilihat dari meningkatnya nilai rata-rata pada semua bagian.

Bagian yang sulit yaitu saat menjelaskan pemilihan proses untuk komputasi paralel tetap harus diperhatikan dengan serius dan harus diulang walaupun telah menggunakan animasi. Kegunaan materi kuliah dengan animasi telah menarik perhatian mahasiswa dan mahasiswi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Chandra, and L. Goeirmanto, "Evaluasi Pembelajaran Pemrograman Paralel dengan Materi Berbasis Animasi," Jurnal Ilmiah ESAI, vol. 10, pp.57-63, January 2016.
- [2] L. Goeirmanto, "Pemanfaatan Model 3D untuk Penyebaran Informasi dalam Industri Pariwisata," in proc. Seminar Inovasi Teknologi dan Rekayasa Industri, pp. 1-3, Padang, 2013.
- [3] M.J. Quinn, *Parallel Programming in C with MPI and OpenMPI*, New York: McGraw-Hill, 2008.
- [4] M.Y. Perdana, Y. Fitrisia, and Y.E.Putra, "Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan pada Smartphone Android," Jurnal Aksara Komputer Terapan, vol. 1, pp. 5-8, 2012.
- [5] P. Pacheko, *An Introduction to Parallel Programming*, Boston: Morgan Kaufmann, 2011.
- [6] M. Snir, J. Dongarra, J.S. Kowalik, *Parallel Programming with MPI Complete Reference*, London: MIT Press, 1998.
- [7] Y.Y. Perwira, "Penggunaan Media Animasi 3 Dimensi Berbasis Blender pada Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan di Kelas X SMK Negeri 7 Surabaya," Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan, vol. 3, pp. 110-114, 2017.