



Persoalannya adalah mencari vektor  $u$  yang memenuhi sistem persamaan  $Au = d$ , yang banyak dijumpai sebagai hasil diskritisasi suatu PDP dengan memakai metode beda hingga atau elemen hingga dengan kondisi syarat batas tertentu. Solusi analitis sistem persamaan tersebut ada dan dapat ditulis  $u = A^{-1} d$ , jika matriks  $A$  nonsingular [9]. Sistem persamaan (1) dapat diselesaikan baik secara langsung maupun iteratif. Menurut [4] dan [5] penyelesaian tersebut dapat diselesaikan dengan metode reduksi siklis dan metode pemecahan rekursif dan sangat cocok untuk sistem persamaan linier ber ukuran  $n$  dengan  $n = 2^{m-1}, 2^m$ , maupun  $2^{m+1}$ . Penyelesaian secara langsung memerlukan  $\theta(n^2)$  flops sedangkan iteratif  $\theta(n)$  / langkah dan menjadi mahal jika terjadi konvergensi yang lamban [7]. Nampak bahwa jika untuk  $n$  besar, kedua cara ini memerlukan waktu komputasi yang besar dan kurang efisien.

Penyelesaian yang diinginkan dapat dikerjakan secara cepat, dengan kontribusi komputer, dan jika memungkinkan diproses secara paralel. Komputer paralel adalah suatu perangkat komputer yang mempunyai sejumlah alat pemroses (disebut prosesor) yang saling bekerja sama dalam suatu koordinasi program kendali [1]. Adanya arsitektur seperti ini memungkinkan suatu masalah diselesaikan secara paralel. Dalam menggunakan arsitektur komputer yang demikian maka kecepatan algoritma sangat ditentukan oleh jumlah prosesor yang dipakai serta pola hubungan interkoneksi antara prosesor yang satu dengan yang lain. Model komputer yang sering dipertimbangkan sebagai sistem multiprosesor didefinisikan sebagai SIMD (*single instruction multiple data*) dan MIMD (*multiple instruction multiple data*).

Suatu sistem paralel dapat digambarkan sebagai teknik pemrosesan secara simultan pada subproses yang independen. Menurut Hwang dan Briggs, pemrosesan paralel

didefinisikan sebagai bentuk pemrosesan yang efisien dengan menitikberatkan pada eksploitasi kejadian-kejadian yang bersamaan [8]. Tujuan utamanya adalah mereduksi waktu proses yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah yang sebelumnya dipandang terlalu besar [6].

Untuk melihat proses-proses yang dapat dikerjakan secara simultan, langkah pertama adalah melakukan proses dekomposisi persoalan sehingga diperoleh bagian-bagian yang independen atau mencari letak paralelisasi dari suatu permasalahan. Ada dua macam cara melakukan dekomposisi masalah, yaitu : (i) dekomposisi secara algoritmis dan (ii) dekomposisi secara geometrik [2]. Dekomposisi secara algoritmis adalah dekomposisi algoritma sekuensial yang ada atas beberapa blok instruksi, dimana tiap blok instruksi akan dikerjakan oleh prosesor yang berbeda. Strategi ini biasanya cenderung melihat alur pemecahan masalah yang dihadapi. Sedangkan dekomposisi secara geometrik adalah dekomposisi masalah yang ada menjadi beberapa submasalah dengan aturan tertentu sehingga tiap submasalah bisa dipecahkan secara terpisah dan paralel. Strategi ini biasanya cenderung melihat struktur data dari persoalan yang dihadapi.

Untuk memecahkan permasalahan sistem tridiagonal, digunakan strategi dekomposisi secara geometrik, karena lebih banyak melihat pada masalah struktur data dari persoalan yang dihadapi, yaitu bagaimana mendekomposisi data atas beberapa kelompok data yang akan diproses oleh prosesor yang berbeda. Selain itu untuk mendapatkan model algoritma paralel dapat ditempuh dengan cara memodifikasi algoritma sekuensial, sehingga akan diperoleh bentuk algoritma paralel. Sedangkan untuk memperoleh gambaran kinerjanya, algoritma paralel perlu dibandingkan dengan

algoritma sekuensial. Berdasarkan dari pertimbangan ini maka akan dibahas algoritma reduksi siklis sekuensial dan teknik dekomposisi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, diperoleh rumusan masalah bahwa bagaimana mencari penyelesaian sistem persamaan linier  $Au = d$ , dengan  $A$  matriks tridiagonal dan membandingkan hasil penyelesaian metode reduksi siklis dengan metode pemisahan rekursif.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa batasan masalah yang digunakan, diantaranya :

- a. Persoalannya adalah mencari vektor  $u$  yang memenuhi sistem persamaan  $Au = d$ , dengan  $A$  adalah matriks tridiagonal berukuran  $n = 2^p$  yang banyak dijumpai sebagai hasil diskritisasi suatu PDP dengan memakai metode beda hingga atau elemen hingga dengan kondisi syarat batas tertentu.
- b. Metode penyelesaian yang dipakai adalah metode reduksi siklis dan metode pemisahan rekursif yang diimplementasikan pada sistem komputer parallel berbasis PVM.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis perbandingan kinerja algoritma reduksi siklis dan pemisahan rekursif pada sistem multiprosesor berbasis PVM. Kemudian pada akhirnya dapat diperoleh hasil komparasi dari dua metode tersebut pada sistem multiprosesor.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan penyelesaian sistem persamaan linier pada sistem multiprosesor, sehingga waktu penyelesaian secara sekuensial dapat dipersingkat.

### **1.6. Target Luaran**

Hasil penelitian ini ditargetkan untuk dapat dipublikasikan dan dipresentasikan pada Seminar Nasional tentang teknologi informasi dan komputer.