

## PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM *VISUAL BASIC*

*Firman Ardiansyah Ekoanindiyo, Antono Adhi, Antoni Yohanes*  
*Dosen Fakultas Teknik Universitas Stikubank Semarang*

---

**DINAMIKA  
TEKNIK**  
Vol. V, No. 1  
Januari 2011  
Hal 1 - 12

---

### **Abstract**

*Scheduling of production basically resource allocation to finish a group of work to be fulfilling certain criterion. The criterion can in the form of minimum completion of task time, usage of maximal resource, generated total cost minimasi and other criterions. There is three important aspect to determine accomplishment of criterion, that is determination of production lot, determination of work sequence and determination of production capacities which is needed. In a industry of manufaktur, scheduling needed in operator energy allocation, machine, and equipments of production, process sequence, product type, purchasing of raw material and others. Research of scheduling of production have a purpose to minimize makespan in scheduling of this production can be used constructively program of komputer its use Visual Basic software.*

**Key Word** : *Production Scheduling, Makespan, Visual Basic Software*

### **LATAR BELAKANG**

Penjadwalan produksi pada dasarnya pengalokasian sumber daya untuk menyelesaikan sekumpulan pekerjaan agar memenuhi kriteria tertentu. Kriteria tersebut dapat berupa waktu penyelesaian pekerjaan minimal, penggunaan sumber daya yang maksimal, minimasi total biaya yang ditimbulkan dan kriteria-kriteria lainnya. Ada tiga aspek penting yang akan menentukan pemenuhan kriteria tersebut, yaitu penentuan lot produksi, penentuan urutan pekerjaan dan penentuan kapasitas produksi yang diperlukan.

Penjadwalan (*scheduling*) merupakan suatu kegiatan penting dalam perusahaan. Dalam sebuah industri manufaktur, penjadwalan diperlukan dalam mengalokasikan tenaga operator, mesin, dan peralatan produksi, urutan proses, jenis produk, pembelian bahan baku dan lain sebagainya. Melaksanakan pekerjaan secara efektif dan efisien agar tujuan tercapai adalah yang diinginkan oleh semua manajemen perusahaan. Oleh karena pemahaman mengenai konsep penjadwalan sangat penting sehingga para pelaksana mengetahui kapan waktu harus memulai suatu pekerjaan dan kapan waktu mengakhirinya. Berbagai teknik juga dapat diterapkan untuk

penjadwalan. Teknik yang digunakan tergantung dari volume produksi, variasi produk. Keadaan, operasi, dan kompleksitas dari pekerjaan sendiri.

Dalam suatu lembaga pendidikan penjadwalan dilakukan untuk mengalokasikan ruang kelas, peralatan mengajar, tenaga pengajar, staff administrasi, dan lain sebagainya. Dalam kegiatan perhotelan, penjadwalan dilakukan dalam pengaturan kamar hotel, ruang seminar, atau resepsi, menu makanan ataupun entertainer. Terlepas dari jenis perusahaannya setiap perusahaan perlu untuk melakukan penjadwalan sebaik mungkin agar memperoleh utilitas maksimum dari sumber daya produksi dan aset lain yang dimiliki. Penelitian penjadwalan produksi mempunyai tujuan meminimumkan makespan, dalam penjadwalan produksi ini bisa digunakan dengan bantuan program komputer diantaranya menggunakan program *Visual Basic*.

### **Perumusan Masalah**

- Bagaimana merancang sistem penjadwalan produksi dengan menggunakan program *Visual Basic* ?
- Kombinasi mesin produksi manakah yang optimum ?
- Metode manakah yang mempunyai waktu makespan minimum ?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini :

- Merancang sistem penjadwalan produksi dengan menggunakan program *Visual Basic*.
- Mendapatkan waktu makespan yang optimum.
- Mendapatkan kombinasi pengurutan mesin yang optimum.

### **Manfaat Penelitian**

- Keuntungan bagi perusahaan, dengan adanya penjadwalan produksi dengan menggunakan program *Visual Basic* dapat mempercepat dan menghemat waktu dalam penyusunan jadwal mesin produksi sehingga dapat meningkatkan keuntungan dan produktifitas kerja pada perusahaan.

- Dengan adanya kegiatan penelitian tersebut dapat dijadikan sarana untuk lebih meningkatkan hubungan kerjasama antara Unisbank dengan perusahaan yang bersangkutan. Juga bermanfaat bagi staf pengajar untuk mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh secara teori untuk memecahkan persoalan pada kehidupan nyata, serta untuk memperluas pengetahuan staf pengajar yang diperoleh diluar lingkungan kampus.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Penjadwalan disusun dengan mempertimbangkan berbagai keterbatasan yang ada. Penjadwalan yang baik akan memberikan dampak positif, yaitu rendahnya biaya operasi dan waktu pengiriman yang akhirnya dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Penjadwalan dimulai dengan perencanaan kapasitas yang meliputi fasilitas dan penguasaan terhadap mesin, kemudian jadwal induk membagi rencana kasar dan membuat jadwal keseluruhan untuk output. Penjadwalan adalah pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi. Penjadwalan mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan maupun tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi dan menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi. Dalam hirarki pengambilan keputusan, penjadwalan merupakan langkah terakhir sebelum dimulainya operasi. Penjadwalan yang menyeluruh menjabarkan perencanaan kapasitas dan jadwal induk ke dalam perencanaan jangka pendek yang meliputi penugasan khusus untuk tenaga kerja, bahan, dan mesin.

### **Tujuan Penjadwalan**

Tujuan penjadwalan adalah untuk meminimalkan waktu proses, waktu tunggu langganan, dan tingkat persediaan, serta penggunaan yang efisien dari fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan. Penjadwalan disusun dengan mempertimbangkan berbagai keterbatasan yang ada. Penjadwalan yang baik akan memberikan dampak positif yaitu rendahnya biaya operasi dan waktu pengiriman yang akhirnya dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan adalah sebagai berikut :

- Meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu tunggu sehingga total waktu proses dapat berkurang dan produktivitas dapat meningkat.
- Mengurangi persediaan barang setengah jadi atau mengurangi jumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas lain.
- Mengurangi beberapa keterlambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu.
- Membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas pabrik dan jenis kapasitas yang dibutuhkan sehingga penambahan biaya yang mahal dapat dihindari.

### **Kriteria Penjadwalan**

Kriteria untuk mengevaluasi penjadwalan yang dilakukan telah banyak dikembangkan. Kriteria evaluasi penjadwalan adalah sebagai berikut :

- *Completion time*,  $C_i$  atau saat selesai yaitu saat penyelesaian operasi paling akhir suatu order  $i$ .
- *Flow time*,  $F_i = C_i - r_i$  atau waktu tinggal yaitu waktu yang diperlukan oleh suatu order  $i$  berada di shop (disebut juga *shop time* atau *manufacturing interval*).
- *Waiting time*,  $W_i = C_i - r_i$  atau waktu tunggu, yaitu waktu menunggu antara waktu proses selesai di proses sampai dimulai operasi berikutnya dari pengerjaan setiap operasi pada order  $i$ .
- *Lateness*,  $L_i = C_i - d_i$  yaitu waktu antara saat selesai dan due date ( $d_i$ ) suatu order  $i$ .
- *Tardiness*,  $T_i = \max \{0, L_i\}$  yaitu waktu keterlambatan saat selesai suatu order  $i$ .

### **Teknik – Teknik Penjadwalan**

Terdapat beberapa metode penjadwalan yang sering digunakan, antara lain :

#### 1. *Forward Scheduling* (prioritas EDD / *Earliest Due Date*)

Aktivitas penjadwalan dimulai dari proses pertama sampai proses ke –  $n$  yang akan dialami oleh material untuk membuat suatu produk tertentu. Metode ini memiliki beberapa kekurangan antara lain : sering mengalami keterlambatan / *tardiness* penyelesaian produk (waktu penyelesaian / *due date*). Selain itu dampak dari

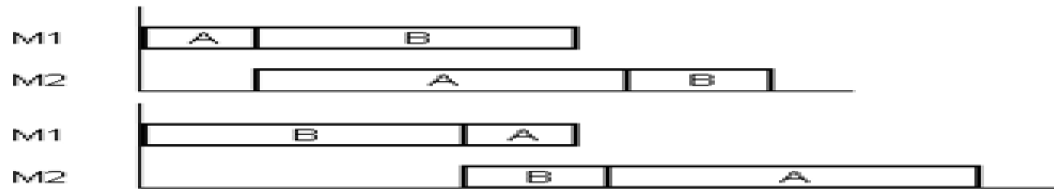
penerapan metode ini adalah *earliness* / terlalu cepat (waktu penyelesaian / *due date*) sehingga sering terjadi penumpukan produk jadi di gudang (*inventory cost* tinggi).

## 2. *Backward Scheduling* (prioritas LDD / *Last Due Date*)

Aktifitas penjadwalan dimulai dari proses paling terakhir sampai proses ke – 1 yang akan dialami oleh material untuk membuat suatu produk tertentu. Jika dibandingkan dengan metode *forward scheduling*, metode ini efektif karena suatu job akan diselesaikan tepat pada waktunya sehingga dapat meminimasi terjadinya tardiness dan *earliness*. Tetapi salah satu kekurangan dari metode ini adalah ada kemungkinan terjadinya *infisiable time*, yaitu waktu pengerjaan / *release time* proses ke – n. Banyak alternatif yang dapat dilakukan jika terjadi *infisiable time* antara lain dengan melakukan lembur dan melakukan pendistribusian beban kerja.

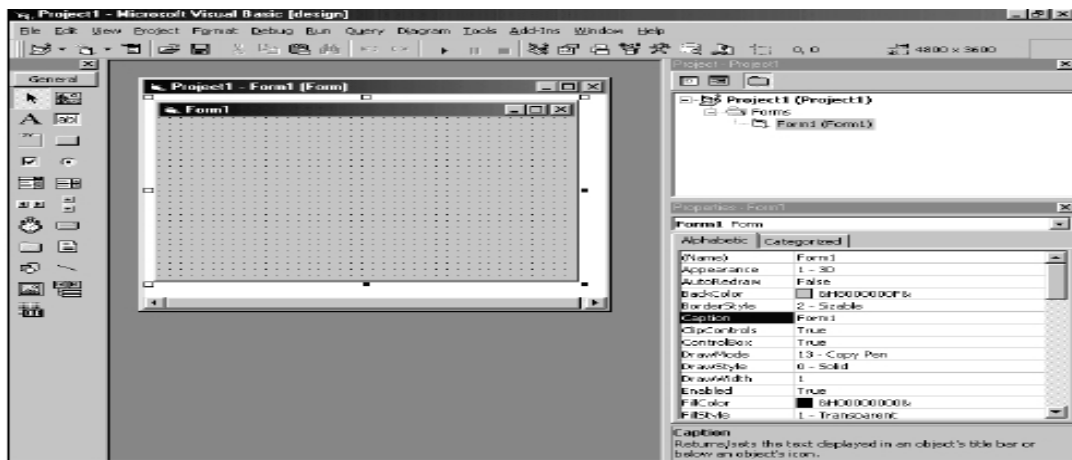
## ***Gantt Chart***

Diagram Gantt merupakan alat bantu visual yang sangat berguna dalam pembebanan dan penjadwalan. Diagram ini dikembangkan oleh Henry L Gantt pada akhir tahun 1800. Diagram ini membantu menggambarkan penggunaan sumber daya seperti pusat pekerjaan dan lembur. Dengan kata lain *Gantt Chart* adalah tampilan visual yang sangat berguna dalam melihat pembebanan mesin dan penjadwalan operasi produksi. Bagan *Gantt Chart* merupakan alat bantu yang berguna dalam pembebanan pada produksi dengan volume rendah. Bagan ini membantu menunjukkan beban dan waktu kosong dari beberapa bagian atau mesin. Apabila suatu beban kerja memiliki kelebihan beban, kita bisa memindahkan sementara sebagian dari personel pusat kerja yang bebannya kurang penuh kepada pusat kerja yang bebannya penuh tadi atau memindahkan sebagian pekerjaan dari pusat kerja yang bebannya kurang penuh. Secara umum *Gantt Chart* ini ditunjukkan pada gambar berikut :



### Visual Basic

Pembuatan program dalam Visual Basic berbeda dengan pembuatan program-program DOS atau pemrograman yang bersifat konvensional. Dalam Visual Basic, pembuatan aplikasi dimulai dengan memperkirakan kebutuhan, merancang tampilan terlebih dahulu, dan selanjutnya diikuti dengan pembuatan kode program. Untuk lebih jelasnya, terlebih dahulu harus mengenal tampilan dari program Visual Basic. Untuk itu maka pada bagian bab pertama ini akan dijelaskan beberapa bagian yang ada pada tampilan Visual basic beserta fungsinya. Setelah program Visual Basic dijalankan, maka akan ditampilkan window program yang memiliki beberapa window anak (*Child window*), seperti terlihat berikut ini :



Berikut ini akan dijelaskan masing-masing window :

#### - Window Utama

Pada bagian judul window tertulis Microsoft Visual Basic [Design]. Dari window ini semua kegiatan pembuatan program dilakukan. Menu-menu yang terdapat pada window ini digunakan selama perancangan program. Dibawah menu terdapat toolbar yang digunakan sebagai pemercepat (*shortcut*) dalam mengakses beberapa menu yang sering digunakan.



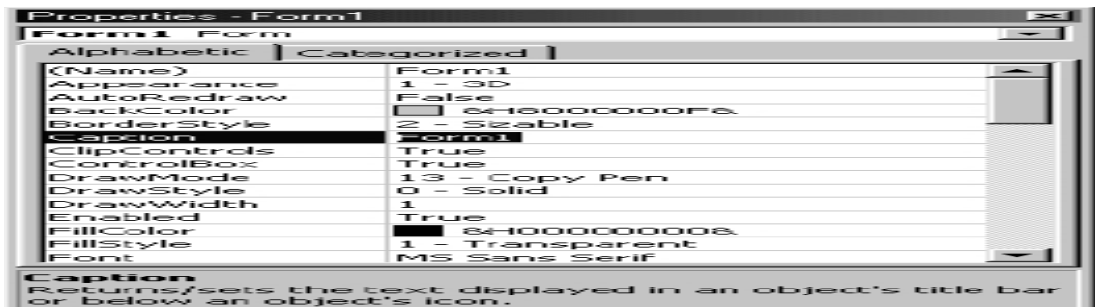
#### - Window Toolbox

Window ini digunakan untuk memilih control-control yang digunakan oleh program yang akan dirancang. Beberapa control ini akan dibahas pada bagian selanjutnya. Control-control yang terdapat pada window ini merupakan gabungan dari control standar yang digunakan oleh aplikasi Windows. Control-control yang terdapat pada window ini dapat ditambah, dan dapat dikurangi, sesuai dengan kebutuhan dari program. Control-control tambahan ini dapat digunakan untuk tujuan-tujuan tertentu yang pada umumnya disediakan oleh perusahaan partai ketiga.



#### - Window Property

Window ini digunakan untuk mengatur sifat (*properti*) dari form atau control-control. Isi dari window properti ini dapat berubah-ubah sesuai dengan form atau control yang dipilih, karena masing-masing form atau control memiliki properti yang berbeda.



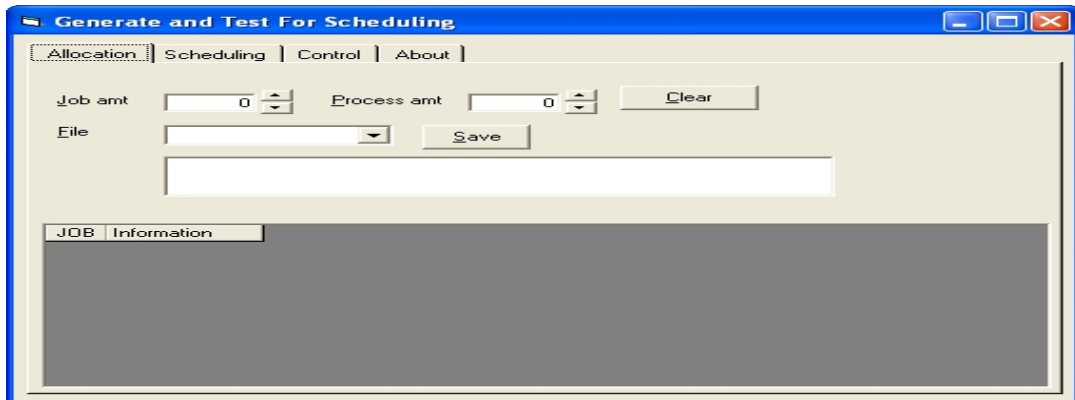
## METODE PENELITIAN

Akan merancang suatu sistem penjadwalan produksi dengan menggunakan program *Visual Basic*. Data-data yang diolah pada proses pengolahan data adalah waktu standar atau waktu baku, waktu *set up* mesin, *down time* mesin dan waktu makespan.

## HASIL PENELITIAN

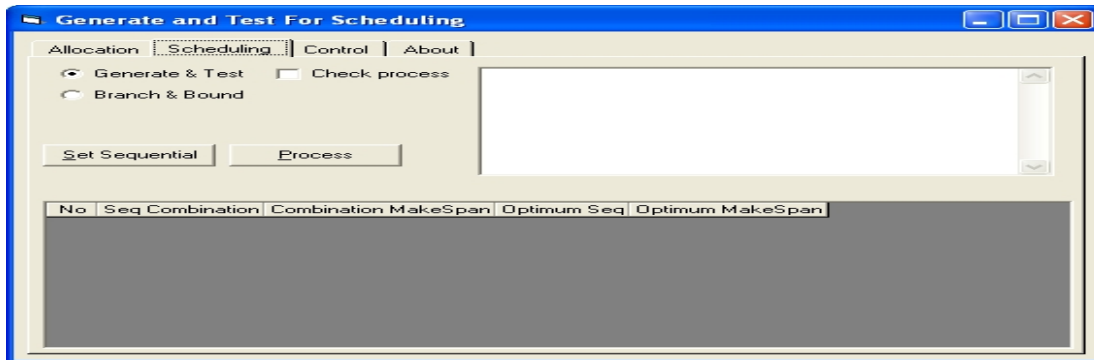
### Pembahasan

Penjadwalan produksi dalam sebuah industri manufaktur merupakan kegiatan yang penting, tanpa penjadwalan yang baik maka pesanan dari konsumen tidak akan tepat waktu dan pihak manajemen tidak akan kapan produk yang dibuat akan selesai. Dari program visual basic kita buat sebuah form, didalam form ada pilihan *allocation*, *scheduling*, *control*, dan *about*. Di dalam menu Allocation terdapat pilihan jumlah pekerjaan, waktu proses, nama file setelah disimpan, menghapus file.

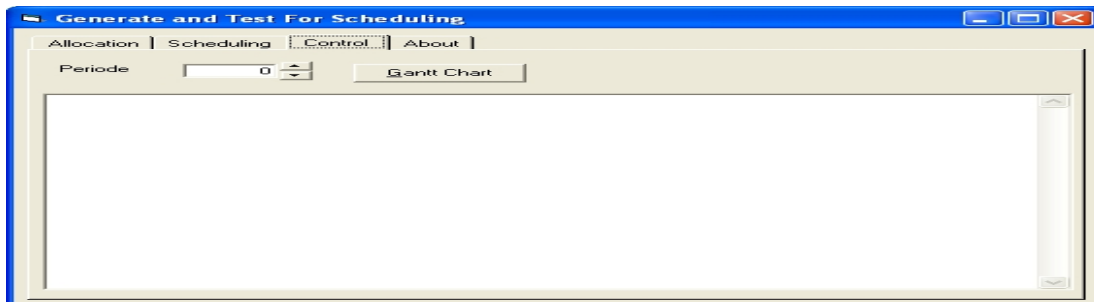


Sedangkan di dalam menu Scheduling terdapat pilihan metode penjadwalan produksi yaitu metode generate & test serta metode branch & bound, pilihan untuk melihat hasil proses penjadwalan produksi. Kemudian tool untuk melakukan proses penjadwalan produksi, pada form hasil setelah proses dilakukan akan muncul kombinasi penjadwalan produksi, waktu makespan, optimum kombinasi dan optimum waktu make span.

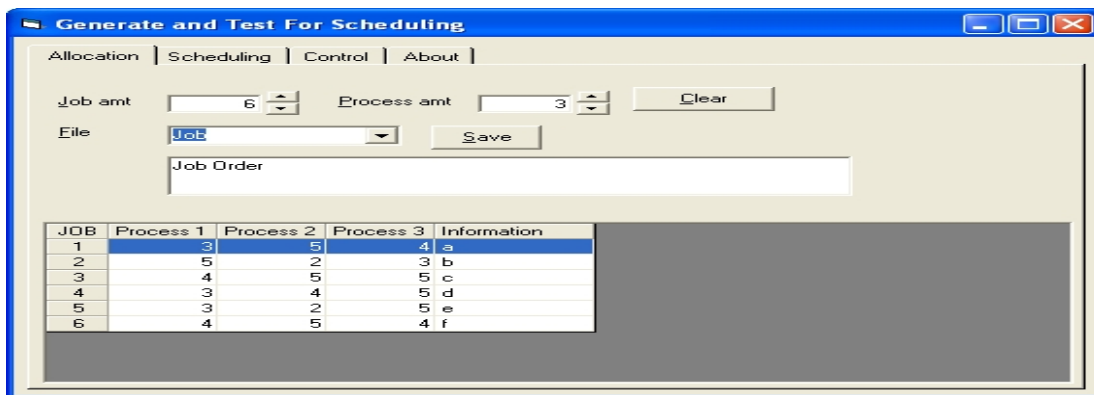




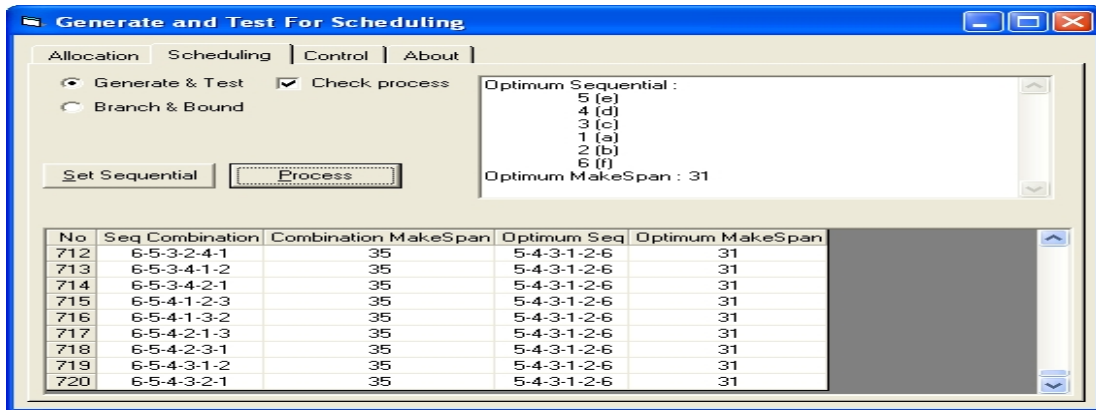
Pada menu control terdapat beberapa pilihan antara lain waktu periode pekerjaan, gambar gantt chart.



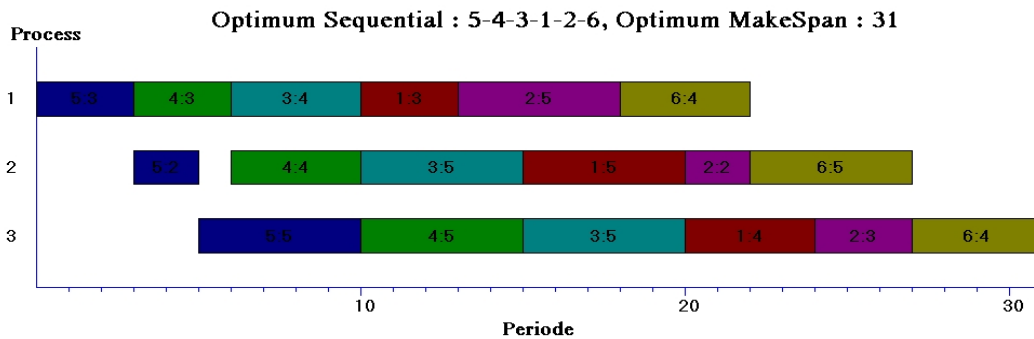
Untuk contoh penjadwalan produksi, jumlah job atau pekerjaan enam buah dengan jumlah mesin sebanyak tiga buah. Kemudian untuk waktu proses dapat dilihat gambar dibawah ini:



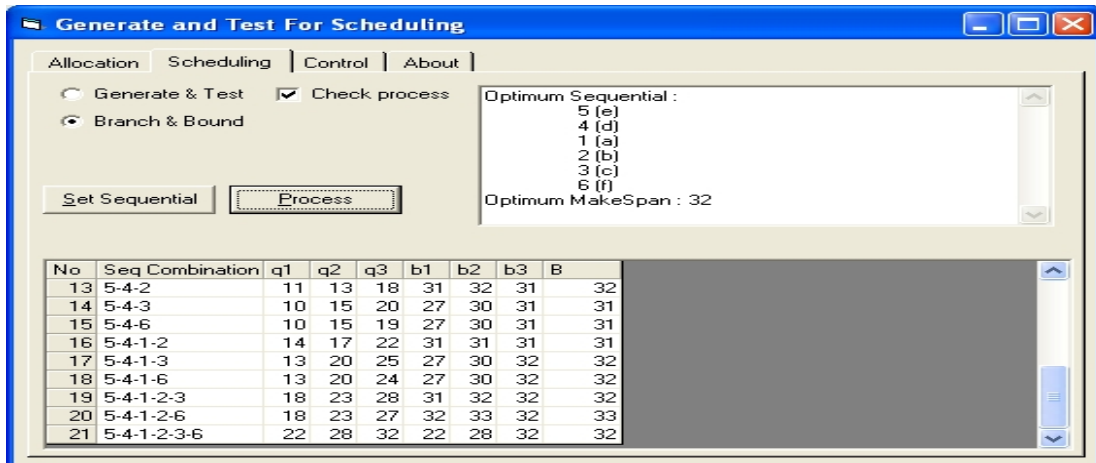
Untuk metode yang digunakan kita menggunakan generate & test, kemudian hasilnya sebagai berikut :



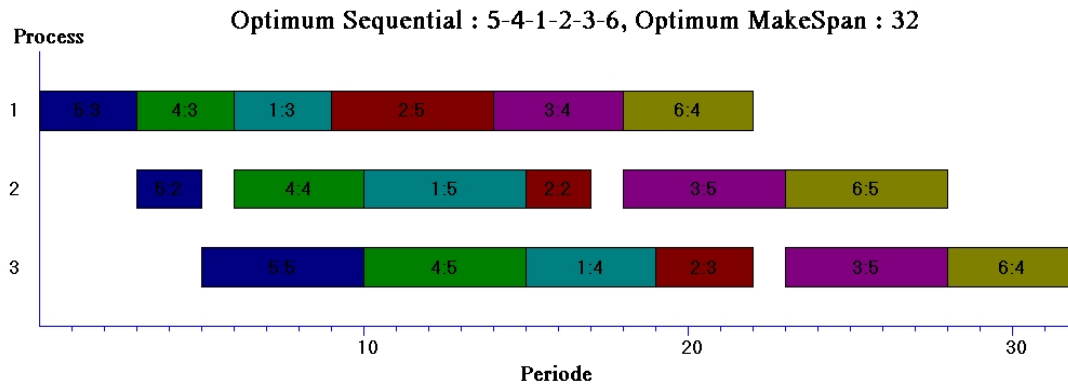
Gambar gantt chart nya seperti gambar dibawah ini dengan optimum makespan 31 menit dan urutan mesin yang optimum adalah 5-4-3-1-2-6.



Sedangkan metode yang kedua kita menggunakan branch & bound, kemudian hasilnya sebagai berikut :



Gambar gantt chart nya seperti gambar dibawah ini dengan optimum makespan 32 menit dan urutan mesin yang optimum adalah 5-4-1-2-3-6.



Dari hasil percobaan diatas didapatkan hasil makespan yang optimum serta pengurutan mesin yang optimum berbeda, metode generate & test menghasilkan waktu makespan yang lebih kecil daripada metode branch & bound.

## KESIMPULAN

Penjadwalan produksi mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan maupun tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi dan menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi. Tujuan penjadwalan produksi adalah untuk meminimalkan waktu proses, waktu tunggu langganan, dan tingkat persediaan, serta penggunaan yang efisien dari fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan. Dengan bantuan program *visual basic* diharapkan dapat meminimalkan waktu pembuatan penjadwalan produksi serta didapatkan hasil yang optimum untuk pengurutan mesin produksi serta waktu makespan dibandingkan apabila dikerjakan secara manual. Dari hasil program *visual basic* dapat dilihat gant chart penjawalan mesin produksi dari awal hingga produk selesai. Dari hasil percobaan diatas didapatkan hasil makespan yang optimum serta pengurutan mesin yang optimum berbeda, metode generate & test menghasilkan waktu makespan yang lebih kecil daripada metode branch & bound.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Adi Kurniadi, *Pemrograman Microsoft Visual Basic 6*, Jakarta, PT. Elex Media Komputindo, 2000
2. Baker, Kenneth R. And Darmouth College, *“Introduction To Sequencing And Scheduling”*, John Wilwy & Sons, USA, 1974.
3. Nasution, Arman Hakim, *“Perencanaan & Pengendalian Produksi”*, Guna Widya, Surabaya, 2003.
4. Pinedo, Michael. And Xiuli Chao, *“Operation Scheduling : With Application In Manufacturing And Services”*, Mc Graww-Hill, Singapore, 1999.
5. Sinulingga, Sukaria, *“Perencanaan & Pengendalian Produksi”*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2009.