

PROTOTYPE IMPLEMENATSI ALGORITHM HILLCLIMBING UNTUK MEMBUAT JADWAL PRODUKSI GARMENT DI PT"XX"

Heribertus Himawan¹⁾, Dwi Setyawan²⁾

^{1), 2)} Teknik Informatika Udinus Semarang
Jl Nakula I No 5-11, Semarang 50131

Email : himawan26@dsn.dinus.ac.id¹⁾, finalhope7@gmail.com²⁾

Abstrak

Untuk dapat memenuhi permintaan pasar global sebuah perusahaan garmen harus mampu membuat sistem penjadwalan produksi yang mengoptimalkan semua sumber daya perusahaan yang dimiliki secara cepat, efisien dan efektif. Algoritma hill climbing dapat digunakan sebagai salah satu dasar pembuatan jadwal, karena algoritma ini menggunakan prinsip optimasi secara bertahap. Algoritma ini akan bergerak mulai dengan mengoptimasi titik awal (dasar bukit) dan kemudian secara berulang akan merambat ke solusi di atasnya sampai tercapai kondisi yang maksimal. Algoritma hill climbing sering diterapkan pada mesin pengurutan. Implementasi algoritma ini telah mampu menciptakan jadwal yang mampu diterima manajemen di sebuah perusahaan garmen dengan pasar internasional.

Kata kunci : sistem penjadwalan, optimasi, algoritma hill climbing.

1. Pendahuluan

1.1. Latar belakang.

PT. "XX" adalah perusahaan yang bergerak di bidang garment, setiap tahunnya perusahaan ini dapat memproduksi sekitar 7 juta pakaian yang berupa celana, baju, jaket dan lain-lain yang semuanya adalah produk ekspor. Belakang perusahaan ini mempunyai masalah dengan jadwal pengiriman dengan prosentasi keterlambatan produksi barang mencapai 15% / tahun. Keterlambatan pengiriman dapat mengakibatkan kekosongan barang di pasar dan jika hal tersebut terjadi maka membuka peluang barang dari kompetitor masuk menggantikan. Perusahaan garmen memerlukan kemampuan koordinasi yang baik dari berbagai pekerjaan dan mesin industri dengan karakter yang berbeda. Persoalan menjadi lebih rumit lagi bila dikaitkan dengan permintaan pasar yang fluktuatif dan kemampuan yang cepat untuk menanggapi. Masalah yang dihadapi oleh PT "XX" adalah bagaimana membuat jadwal produksi yang cepat sesuai dengan tuntutan pasar dengan memanfaatkan semua sumber daya yang dimiliki secara optimal.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana algoritma *hill climbing* sesuai untuk diterapkan sebagai dasar pembuatan jadwal produksi di perusahaan garmen.

1.3. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan adalah dengan menerapkan algoritma pada suatu sistem penjadwalan dengan masukan jumlah barang yang akan diproduksi, jumlah jam, jumlah sumber daya yang tersedia. Kemudian dilakukan uji penerimaan (*user acceptance test*) dengan cara menyebarkan kuesioner kepada para manajemen dan pengguna.

1.4. Tinjauan Pustaka

1.4.1. Proses Produksi

Proses produksi adalah suatu cara, metode ataupun teknik menambah kegunaan suatu barang dan jasa dengan menggunakan faktor produksi yang ada. Tingkat produksi optimal atau adalah sejumlah produksi tertentu yang dihasilkan dengan meminimumkan total waktu atau total biaya[1].

1.4.2. Metode Hill Climbing

Proses Pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi heuristik. Pembangkitan keadaan berikutnya sangat tergantung pada feedback dari prosedur pengetesan. Tes yang berupa fungsi heuristik ini akan menunjukkan seberapa baiknya nilai terkaan yang diambil terhadap keadaan-keadaan lainnya yang mungkin.[2]. Terdapat dua jenis *Hill Climbing* yang sedikit berbeda, yakni *Simple Hill Climbing* (*Hill Climbing* sederhana) dan *Steepest-Ascent Hill Climbing* (*Hill Climbing* dengan memilih kemiringan yang paling tajam / curam)[3]. *Steepest-Ascent Hill Climbing* sebenarnya hampir sama dengan *simple hill climbing*. Hanya saja gerakan pencarian tidak dimulai dari posisi paling kiri. Gerakan selanjutnya dicari berdasarkan nilai heuristik terbaik. Dalam hal ini urutan penggunaan operator tidak menentukan penemuan solusi.

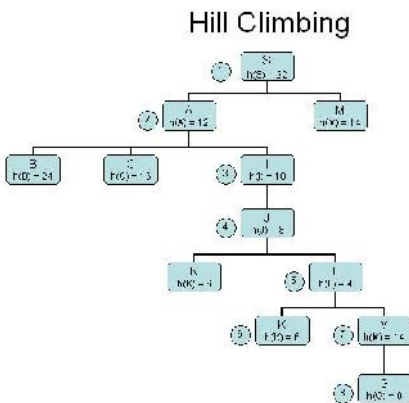
Algoritma:

- Mulai dari keadaan awal, lakukan pengujian: jika merupakan tujuan, maka berhenti ; dan jika tidak, lanjutkan dengan keadaan sekarang sebagai keadaan awal.
- Kerjakan hingga tujuan tercapai atau hingga iterasi tidak memberikan perubahan pada keadaan sekarang.

1. Tentukan SUCC sebagai nilai heuristic terbaik dari successor- successor
2. Kerjakan untuk tiap operator yang digunakan oleh keadaan sekarang:
3. Gunakan operator tersebut dan bentuk keadaan baru.
4. Evaluasi keadaan baru tersebut. Jika merupakan tujuan, keluar, Jika bukan, bandingkan nilai heuristicnya dengan SUCC. Jika lebih baik, jadikan nilai heuristic keadaan baru tersebut sebagai SUCC. Namun jika tidak lebih baik, nilai SUCC tidak berubah.
5. Jika SUCC lebih baik daripada nilai heuristic keadaan sekarang, ubah node SUCC menjadi keadaan sekarang.

Pada *Steepest-Ascent Hill Climbing* ini ada 3 masalah yang mungkin yaitu:

- a. Local optimum → keadaan dimana semua tetangga lebih buruk atau sama dengan keadaan dirinya
- b. Plateau → keadaan semua tetangga sama dengan keadaan dirinya
- c. Ridge → local optimum yang lebih disebabkan karena ketidak mampuan untuk menggunakan 2 operator sekaligus



Gambar 1 Gambaran dari teknik Hill Climbing dalam pencarian nilai terkecil

2. Pembahasan

2.1. Analisis Kebutuhan fungsi software

Kebutuhan fungsional sistem penjadwalan produksi pada PT. XX adalah sebagai berikut :

a) Hall Chief

Proses :

Meminta update data dari *schedule, order, buyer, style, style detail*(warna, corak, jenis kain), kondisi *hall* (*Cuting dan Sewing*)

Output :

Menampilkan data *schedule, order, buyer, style, style detail*(warna, corak, jenis kain), kondisi *hall* (*Cuting dan Sewing*)

b) Section Chief

Input :

Memasukan data dari kondisi pada *Cuting dan Sewing* pada suatu *hall*

Proses :

Menyimpan data pada server dan meminta update data dari *schedule*, kondisi *hall* (*Cuting dan Sewing*)

Output :

Menampilkan data *schedule*, kondisi *hall* (*Cuting dan Sewing*)

c) IE

Input :

Memasukan data warna, corak, jenis kain, *style*. Serta masukan data estimasi pembuatannya. Kemudian masukan *order* pada *schedule*.

Proses :

Menyimpan data pada server , membuat *schedule* secara otomatisasi berdasarkan perhitungan efisiensi pada kondisi *hall* serta estimasi waktu pada *style* , corak dan jenis kain pada rentang waktu pada *order* serta beberapa value pendukung lainnya tertentu serta meminta update data dari *schedule, order, buyer, style, style detail*(warna, corak, jenis kain), kondisi *hall* (*Cuting dan Sewing*)

Output :

Menampilkan data *schedule, order, buyer, style, style detail*(warna, corak, jenis kain), kondisi *hall* (*Cuting dan Sewing*)

d) Manager Marketing

Input :

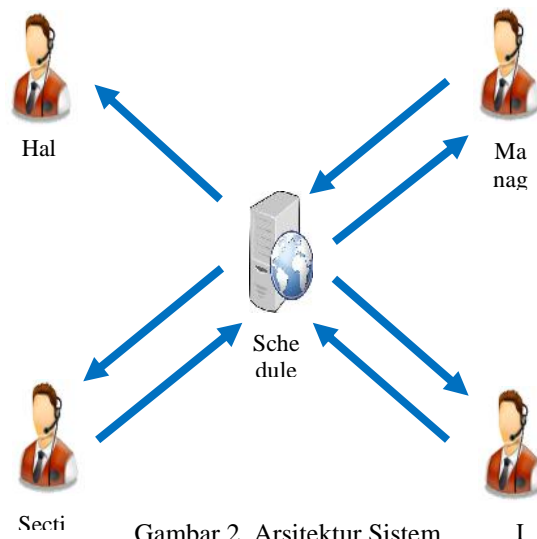
Memasukan data dari *buyer* dari identitas perusahaan buyer dan penanggung jawabnya serta Data *order* dari jumlah pemesanan serta tanggal pembuatan serta tanggal batas pengiriman

Proses :

Menyimpan data pada server serta meminta update data dari *schedule, order, buyer, style, style detail*(warna, corak, jenis kain)

Output :

Menampilkan data *schedule, order, buyer, style, style detail*(warna, corak, jenis kain)

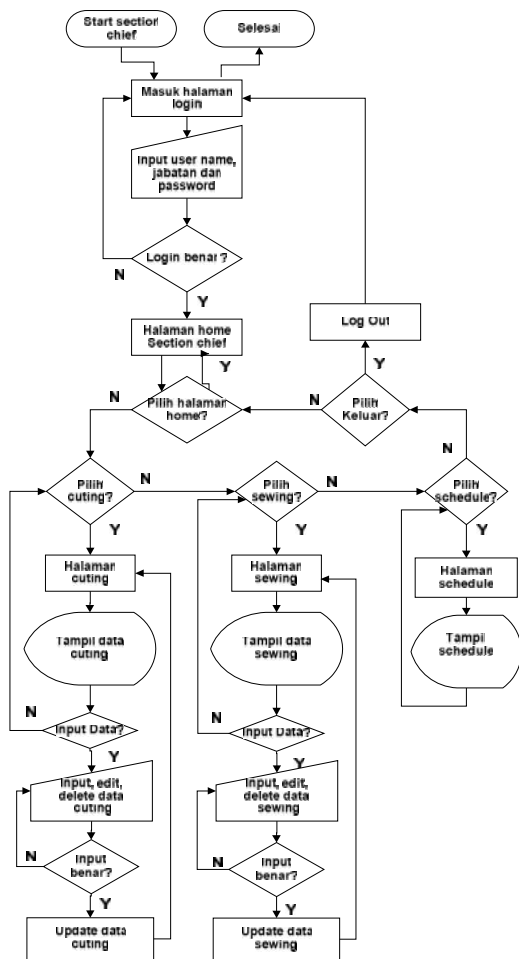


Gambar 2. Arsitektur Sistem

2.2. Alur proses

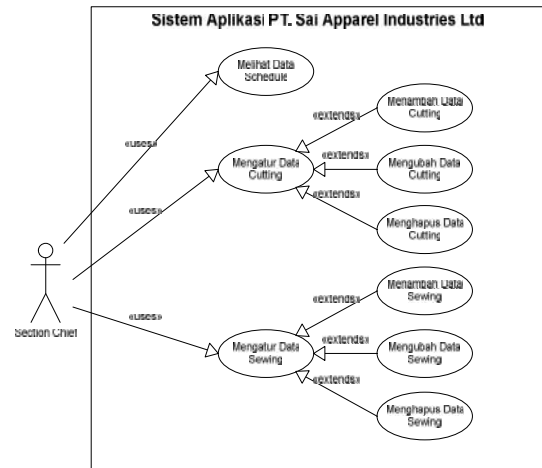
Alur proses dimulai dari input data *cuting* dan *sewing* dari Section Chief. Setelah itu di ikuti input *data motive*, *color* dan *fabric* yang menjadi acuan untuk menginput *style* yang berisi estimasi waktu produksinya untuk jabatan IE. Dilanjutkan jabatan Manager Marketing untuk menginput *buyer* serta order yang meliputi jenis *style* nya yang diproduksi oleh suatu *buyer*. Dan pada akhirnya semua itu akan dilaporkan kepada Hall Chief.

2.3. Desain sistem



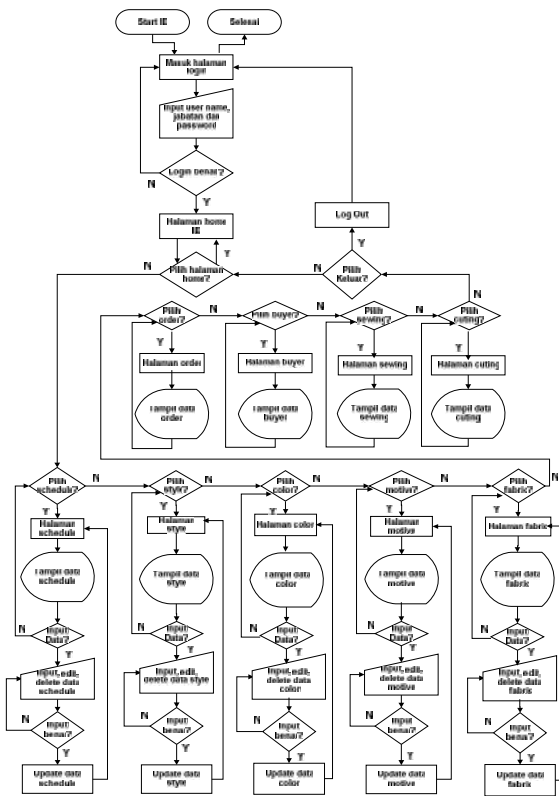
Gambar 3. Flowchart Hall Chief dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

Aliran kegiatan yang dapat dilakukan oleh Section Chief pada aplikasi optimalisasi penjadwalan bertujuan untuk mengatur data *cuting* dan *sewing*. Aliran kegiatan diawali melalui login sebagai Section Chief, kemudian saat dapat login dapat masuk ke halaman *sewing* atau halaman *cutting* untuk mengolah data. Selain itu Section Chief dapat melihat semua jadwal produksi yang akan menjadi acuan dalam kegiatan produksi. Dari keterangan tersebut maka dapat dibentuk *use case* sebagai berikut:



Gambar 4. Flowchart Section Chief dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

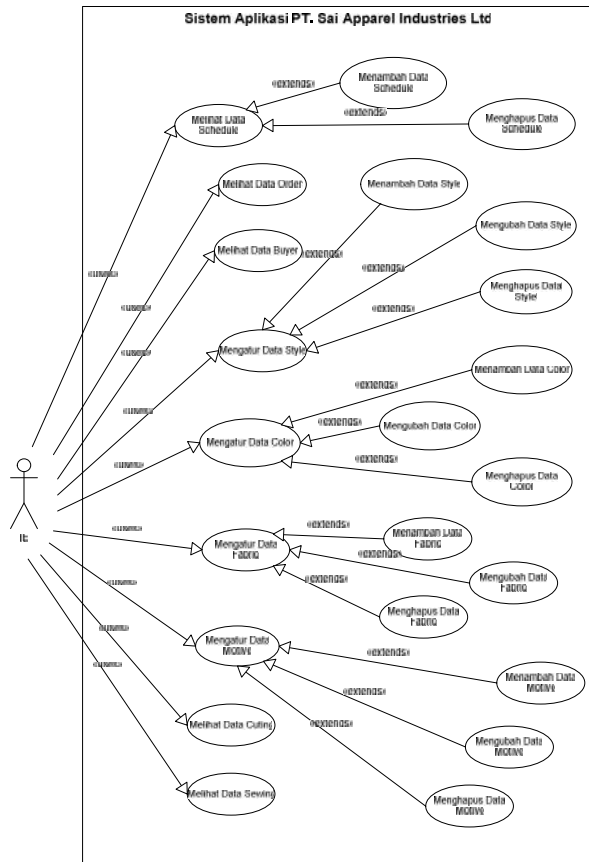
Aplikasi akan terdiri dari 3 halaman yang masing – masing halamannya memiliki fungsinya sendiri – sendiri seperti yang di sebutkan pada keterangan *flowchart* sebelumnya.



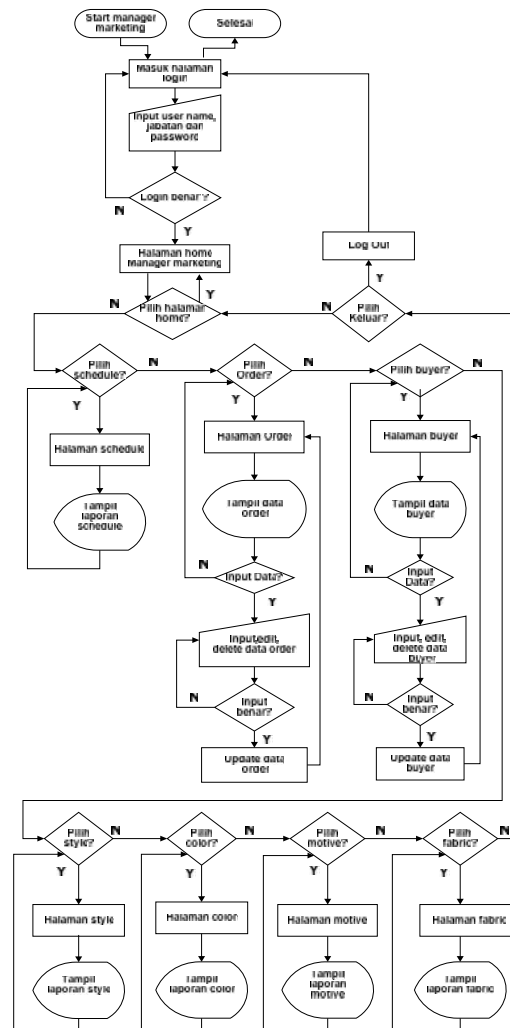
Gambar 5. Flowchart IE dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

Kemudian aliran kegiatan yang dapat dilakukan oleh IE pada aplikasi optimalisasi penjadwalan bertujuan mengatur data *motive*, *color*, *fabric* dan *style*. Aliran kegiatan diawali melalui login sebagai IE, kemudian setelah login masuk ke halaman *motive*, halaman *color*, halaman *fabric*, halaman *style* mengolah data *style* dan untuk halaman *schedule* digunakan untuk menambah atau mengurangi (menghapus) *order* untuk dijadwalkan.

Selain itu juga ada bagian unttuk melihat *order*, *buyer* serta *cutting* dan *sewing* untuk menjadi bahan dasar penentuan yang diprioritaskan dalam membuat penjadwalan.. Dari keterangan tersebut maka dapat dibentuk *use case* sebagai berikut:



Gambar 6. Use case IE dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

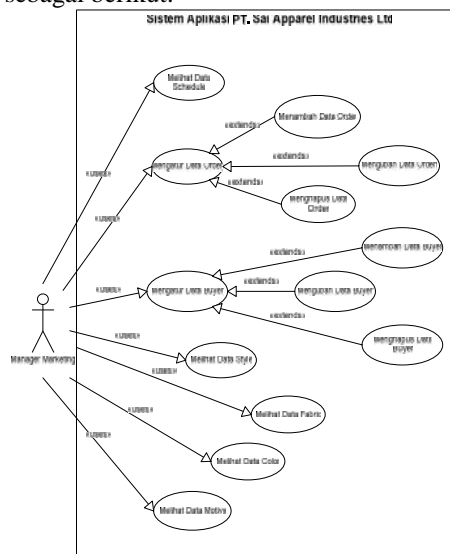


Gambar 7. Flowchart Manager Marketing dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

Aplikasi akan terdiri dari 9 halaman yang masing – masing halamannya memiliki fungsinya sendiri – sendiri seperti yang di sebutkan pada keterangan *flowchart* sebelumnya.

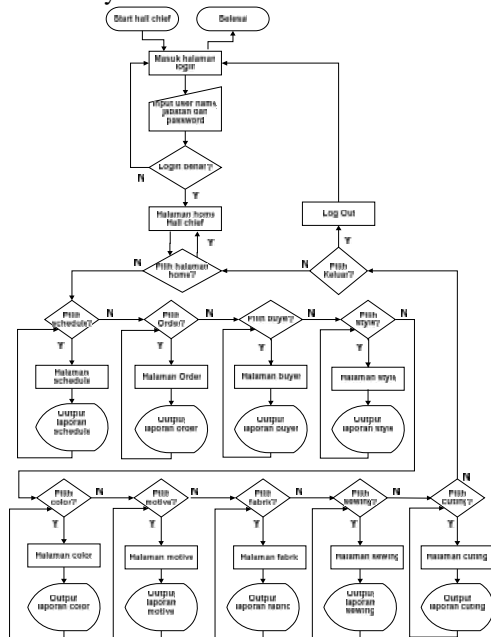
Kegiatan yang dapat dilakukan oleh Manager Marketing pada aplikasi optimalisasi penjadwalan bertujuan untuk mengatur data *buyer* dan *order* sebagai bagian yang akan digunakan dalam perhitungan penjadwalan. Aliran kegiatan diawali melalui login sebagai Manager Marketing, kemudian saat dapat login dapat masuk ke halaman *buyer* atau halaman *order* untuk mengelola data buyer. Selain itu Manager Marketing memiliki halaman untuk melihat *motive*, *color*, *fabric* serta *style* untuk membuat *order* untuk *buyer* semua jadwal produksi untuk mengetahui rencana kegiatan produksi. Setelah itu ada proses log out untuk menjaga keamanan dari aplikasi.

Dari keterangan tersebut maka dapat dibentuk *use case* sebagai berikut:



Gambar 8. Use case Manager Marketing dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

Aplikasi akan terdiri dari 7 halaman yang masing – masing halamannya memiliki fungsinya sendiri – sendiri seperti yang di sebutkan pada keterangan *flowchart* sebelumnya.



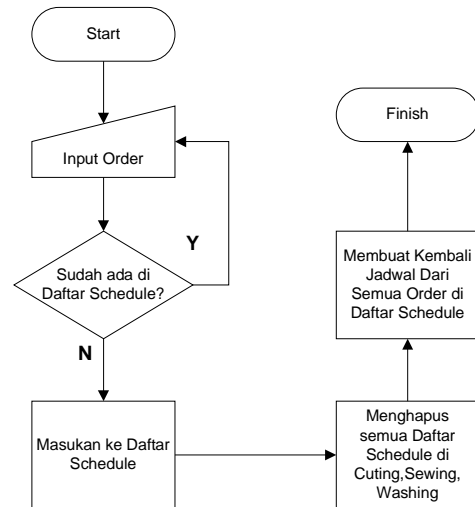
Gambar 9. *Flowchart* Hall Chief dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

Aliran kegiatan yang dapat dilakukan oleh Hall Chief pada aplikasi optimalisasi penjadwalan hanya dapat melihat semua laporan dari data *cutting*, *sewing*, *motive*, *color*, *fabric*, *style*, *buyer*, *order* dan jadwal produksi yang akan menjadi acuan dalam kegiatan produksi. Semua itu bertujuan untuk laporan kegiatan atau pertanggung jawaban oleh Section Chief, IE dan Manager Marketing. Setelah itu ada proses log out untuk menjaga keamanan dari aplikasi. Dari keterangan tersebut maka dapat dibentuk *use case* sebagai berikut:



Gambar 10 *Use case* Hall Chief dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

Aplikasi akan terdiri dari 9 halaman yang masing – masing halamannya memiliki fungsinya sendiri – sendiri seperti yang di sebutkan pada keterangan *flowchart* sebelumnya.



Gambar 11 *Flowchart* Pembentukan Jadwal secara umum dalam Aplikasi Optimalisasi Penjadwalan

3. Kesimpulan

Prototipe mampu mengetahui kebutuhan kemampuan / jumlah *line* yang dibutuhkan di *cutting* dan *sewing* untuk memenuhi permintaan *order* dengan kata lain dapat mengetahui jumlah *line* yang harus aktif dalam rentan waktu produksinya.

Daftar Pustaka

- [1] Alhakim, S., (2004), Algoritma semut pada penjadwalan *Job shop*. Media Informatika, Vol. 2, No. 2, hal75-81.
- [2] Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence*.Jogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] S. HillClimbing. (Online). http://en.wikipedia.org/wiki/Hill_climbing diakses pada tanggal 4 Januari 2013 pukul 21.00 WIB)

Biodata Penulis

Heribertus Himawan, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Manajemen Informatika STMIK Budi Luhur Jakarta, lulus tahun 1995. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika STTIBI Jakarta, lulus tahun 2000. Saat ini menjadi Dosen di FIK Universitas Dian Nuswantoro Semarang..

Dwi Setyawan, Sarjana Komputer (S.Kom), Program Studi Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro Semarang, lulus tahun 2013.

