

Analisis Kelayakan Investasi Mesin Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi (Studi Kasus di Surabaya Tailor Makassar)

Sadly Syamsuddin, Suryadi Hozeng

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Dipanegara, Makassar

e-mail: *sadlyg2@gmail.com, suryadi_hozeng@hotmail.com*

Abstrak

Surabaya Tailor merupakan salah satu usaha konfeksi yang telah berdiri sejak tahun 2000 di Makassar dan sampai saat ini telah memiliki banyak pegawai atau penjahit yang dipekerjakannya, untuk mengatasi persoalan yang muncul pada bidang investasi mesin di Surabaya Tailordibutuhkan suatu analisis yang baik, salah satunya dengan memanfaatkan sistem pengambilan keputusan dalam proses analisisnya dengan menggunakan algoritma *greedy*. Algoritma *greedy* merupakan algoritma yang paling populer dalam memecahkan persoalan optimasi dimana prinsip utamanya adalah "Take what you can get now!". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengambilan keputusan yang dibangun dengan algoritma *greedy* dapat bekerja dengan baik.

Kata kunci: *greedy*

Abstract

Surabaya Tailor is one of the confectionary business that has been established since 2000 in Makassar and until now has had many employees or tailors who employed, to overcome the problems that arise in the field of investment machine in Surabaya Tailor needed a good analysis, one of them by utilizing decision-making system in its analysis process by using greedy algorithm. The greedy algorithm is the most popular algorithm in solving optimization problems where the main principle is "Take what you can get now!". The results of this study indicate that decision-making system built with greedy algorithm can work well

Keywords— *greedy*

1. PENDAHULUAN

Surabaya tailor merupakan satu usaha konfeksi yang telah berdiri sejak tahun 2000 di Makassar dan sampai saat ini telah memiliki banyak pegawai/penjahit yang dipekerjakan. Surabaya Tailor juga memiliki banyak peralatan mesin jahit yang dioperasikan untuk kegiatan jahit harian. Disana satu pegawai bertanggung jawab untuk satu mesin yang berbeda-beda jenisnya, mulai dari jahit biasa, bordir dan jahitan pinggir. Setelah melakukan pengamatan pra penelitian, kami melihat bahwa di Surabaya Tailor kadang terjadi persoalan agak lambatnya proses produksi untuk penyelesaian pesanan. Hal itu disebabkan karena beberapa faktor antara lain kurangnya jumlah pegawai dan mesin yang ada, dimana jumlah pemesanan lebih besar dari pada tenaga operasional. Salah satunya masalah ketersediaan peralatan, kurangnya peralatan baik itu mesin atau lainnya serta kurangnya tenaga kerja mengakibatkan melambanya proses produksi dalam jumlah besar karena jahitan harus melalui proses antrian untuk menunggu giliran dikerjakan. Sehingga dibutuhkan sebuah pengadaan investasi mesin oleh pihak Surabaya Tailor. Untuk melakukan pengadaan tersebut tentunya dibutuhkan suatu perencanaan yang matang terlebih dahulu, salah satunya adalah dengan pemanfaatan metode algoritma di dalam hal pengambilan keputusan investasi peralatan mesin-mesin jahit tersebut.

Dari pembahasan diatas maka peneliti dalam hal ini akan melakukan penelitian yang dituangkan dalam bentuk jurnal yang berjudul "Analisis Kelayakan Investasi Mesin Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Pada Surabaya Tailor Makassar". Jurnal ini akan melakukan pengamatan langsung mengenai permasalahan utama yang dihadapi terkait kesiapan peralatan untuk mengatasi orderan jahitan dan bagaimana sebaiknya investasi mesin yang dilakukan oleh Surabaya Tailor untuk menjaga keseimbangan jumlah pelanggan. Metode yang digunakan dalam aplikasi ini nantinya adalah *Metode Greedy*, dimana Algoritma Greedy merupakan algoritma yang paling populer dalam memecahkan persoalan optimasi. Prinsip greedy adalah "Take what you can get now!". Algoritma greedy membentuk solusi langkah per langkah. Algoritma greedy adalah algoritma yang memecahkan masalah langkah per langkah, pada setiap



langkah: Munir (2009) (1) Mengambil pilihan yang terbaik yang dapat diperoleh pada saat itu tanpa memperhatikan konsekuensi ke depan dan (2) Berharap bahwa dengan memilih optimum lokal pada setiap langkah akan berakhir dengan optimum global

2. SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN DAN *GREEDY*

2.1 Sistem Penunjang Keputusan

Sistem penunjang keputusan adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan.

2.2 Elemen-Elemen Sistem Penunjang Keputusan

a. Subsistem Manajemen Data

Subsistem Manajemen Data adalah memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk situasi dan kondisi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut *Sistem Manajemen Database (DBMS/Data Management System)*. Sub sistem manajemen data bisa diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan, suatu *repository* untuk data perusahaan yang relevan dengan pengambilan keputusan.^[9]

b. Sistem Pendukung Keputusan *Database*

Database adalah kumpulan data yang saling terkait dan diorganisasi untuk memenuhi kebutuhan perusahaan, dan dapat digunakan oleh lebih dari satu orang dengan lebih dari satu aplikasi. Pada beberapa sistem pendukung keputusan data ditempatkan pada data *warehouse* melalui sebuah *web server database*. Beberapa database dapat digunakan pada satu aplikasi sistem pendukung keputusan dan tergantung pada sumber data. Pengguna menggunakan sebuah *browser web* untuk mengakses *database*. Data pada sistem pendukung keputusan diekstrak dari sumber data internal dan eksternal, juga dari data personal milik satu atau lebih pengguna. Hasil ekstraksi ditempatkan pada *database* khusus atau pada data *warehouse* perusahaan.^[1]

c. Data Internal

Data yang sumbernya berasal terutama dari sistem pemrosesan transaksi dari dalam organisasi. Contoh umum seperti upah/gaji bulanan, jadwal pemeliharaan mesin, alokasi anggaran, perkiraan terhadap penjualan yang akan datang, biaya produksi, rencana rekrutmen pegawai baru masa mendatang, dan lain-lain.^[1]

d. Data *Eksternal*

Data yang sumbernya dari luar sistem organisasi, seperti data industri, data riset pemasaran, data sensus, data tenaga kerja regional, regulasi pemerintah, jadwal tarif pajak, data ekonomi dalam negeri, dan lain-lain. Data tersebut dapat berasal dari lembaga pemerintah, asosiasi perdagangan, perusahaan riset pasar, dan lain-lain.^[1]

e. Data *Private*

Meliputi petunjuk-petunjuk yang digunakan oleh pengambil keputusan khusus dan penilaian terhadap data dan atau situasi spesifik.^[9]

f. Ekstraksi

Data ekstraksi merupakan hasil kombinasi data dari berbagai sumber termasuk sumber internal dan eksternal.^[9]

g. Sistem Manajemen Database

Database dibuat, diakses, dan diperbaharui oleh sebuah DBMS. Kebanyakan sistem pendukung keputusan dibuat dengan sebuah DBMS relasional yang menyediakan berbagai kapabilitas.^[9]

h. Direktori Data

Direktori data merupakan katalog dari semua data yang berada di dalam database. Direktori ini digunakan untuk mendukung fase intelegensi dari proses pengambilan keputusan karena membantu memindai data dan mengidentifikasi area masalah atau peluang-peluang. Direktori ini sama seperti semua katalog lainnya, mendukung penambahan entri baru, menghapus entri, dan mendapatkan kembali informasi mengenai objek-objek khusus yang ada di dalam database.^[9]

2.3 *GREEDY*

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak terdapat persoalan yang menuntut pencarian solusi optimum. Persoalan tersebut dinamakan persoalan optimasi (*optimization problems*). Persoalan optimasi adalah persoalan yang tidak hanya mencari sekedar solusi, tetapi mencari solusi terbaik. Solusi terbaik adalah

solusi yang memiliki nilai minimum atau maksimum dari sekumpulan alternatif solusi yang mungkin. Algoritma greedy adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mendapatkan solusi terbaik dan merupakan algoritma yang paling populer dalam hal ini. Dalam kehidupan sehari-hari algoritma greedy dapat digunakan dalam masalah seperti : - Memilih spesifikasi komputer rakitan - Mencari jalur terpendek - Strategi permainan monopoli Ada juga yang dapat dilakukan algoritma ini dalam sesuatu yang bisa dilakukan oleh masyarakat modern. Yaitu memilih beberapa jenis investasi yang bisa memberikan keuntungan maksimum. Algoritma Greedy membentuk solusi langkah per langkah (step by step). Terdapat banyak pilihan yang perlu di eksplorasi pada setiap langkah solusi, karenanya pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Keputusan yang telah diambil pada suatu langkah tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya. Sebagai contoh, jika kita memilih sebuah investasi berdasarkan aliran pemasukan kas yang paling besar. Untuk analisis selanjutnya, kita tidak bisa mengganti pilihan tersebut. Pada setiap langkah diperoleh optimum lokal. Bila algoritma berakhir, kita berharap optimum lokal menjadi optimum global.^[8]

a. Elemen – Elemen *Algoritma Greedy*

Algoritma Greedy terdiri dari 5 buah elemen utama, yaitu : 1. Himpunan kandidat (C) Himpunan ini berisi elemen-elemen pembentuk solusi. 2. Himpunan solusi (S) Himpunan solusi berisi kandidat-kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan. 3. Fungsi seleksi Fungsi seleksi adalah fungsi yang pada setiap langkah memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal. 4. Fungsi kelayakan (feasible) Fungsi kelayakan adalah fungsi yang memeriksa apakah suatu kandidat yang telah terpilih dapat memberikan solusi yang layak, yakni kandidat – kandidat tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi yang sudah terbentuk tidak melanggar kendala yang ada. 5. Fungsi objektif Fungsi objektif adalah fungsi yang memaksimalkan atau meminimumkan nilai solusi.^[8]

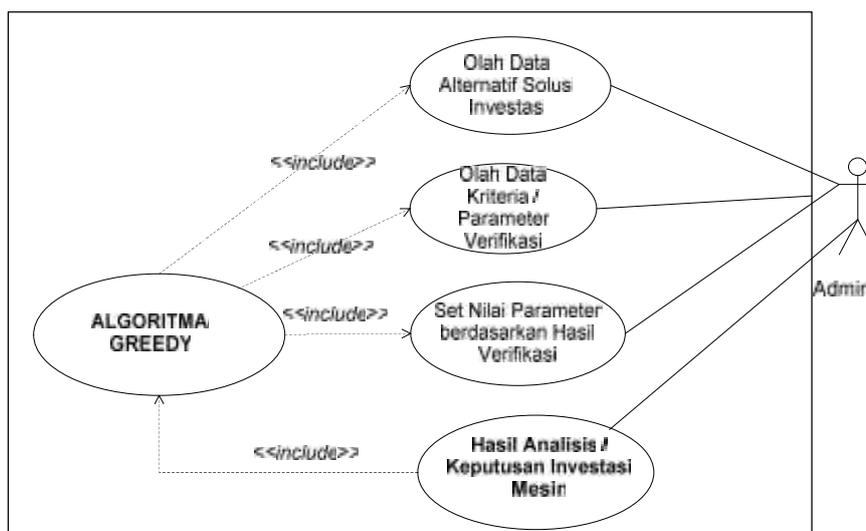
b. Sketsa Umum *Algoritma Greedy*

Semua algoritma greedy mempunyai skema umum yang sama. Secara umum, skema algoritma greedy dapat dirumuskan sebagai berikut : 1. Inisialisasi S dengan nilai kosong 2. Pilih sebuah kandidat dengan fungsi seleksi dari C 3. Kurangi C dengan kandidat yang sudah dilihat dari langkah (2) di atas 4. Periksa apakah kandidat yang dipilih tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi membentuk solusi yang layak atau feasible (dilakukan dengan fungsi kelayakan). Jika ya, masukan kandidat tersebut ke dalam himpunan solusi. Jika tidak, buang kandidat tersebut dan tidak perlu dipertimbangkan lagi 5. Periksa apakah himpunan solusi sudah memberikan solusi yang lengkap (dengan menggunakan fungsi solusi). Jika ya, berhenti (selesai). Jika tidak, ulangi dari langkah (2).^[8]

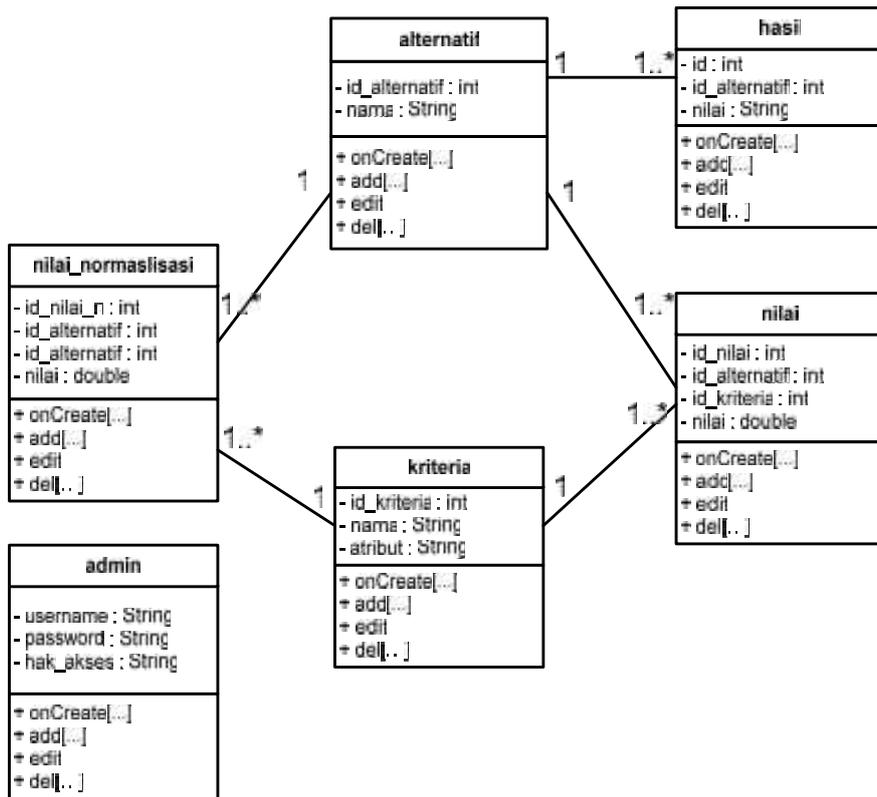
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain Aplikasi

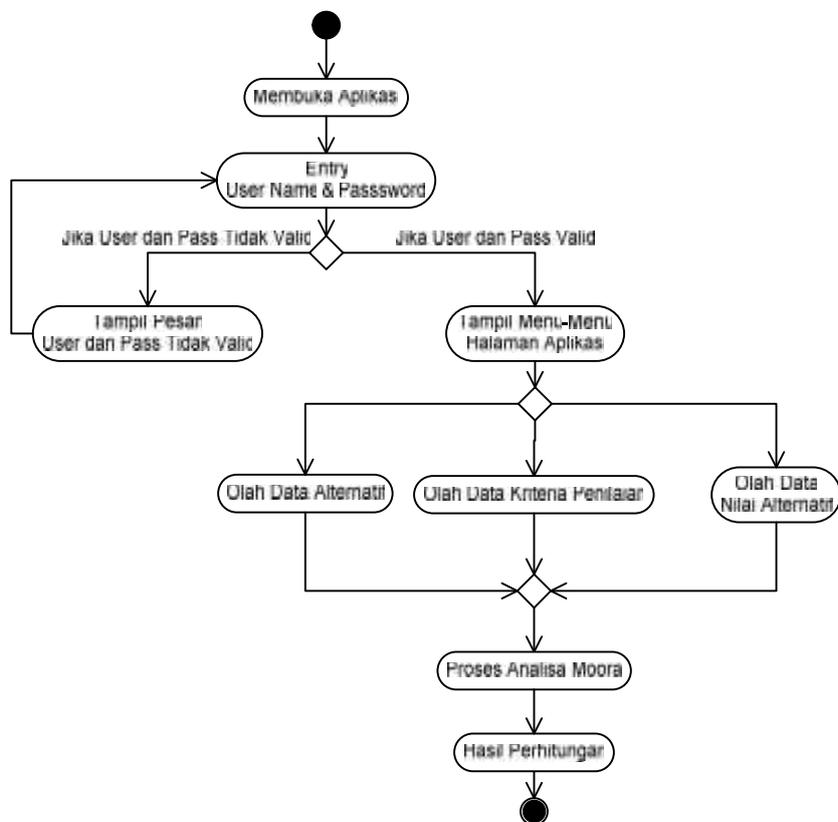
Untuk desain rancangan umum sistem pengambilan keputusan analisis kelayakan investasi mesin untuk meningkatkan kapasitas produk, akan dijelaskan dalam bentuk *use case*, *class diagram*, *activity* dan *Sequence Diagram* berikut ini:



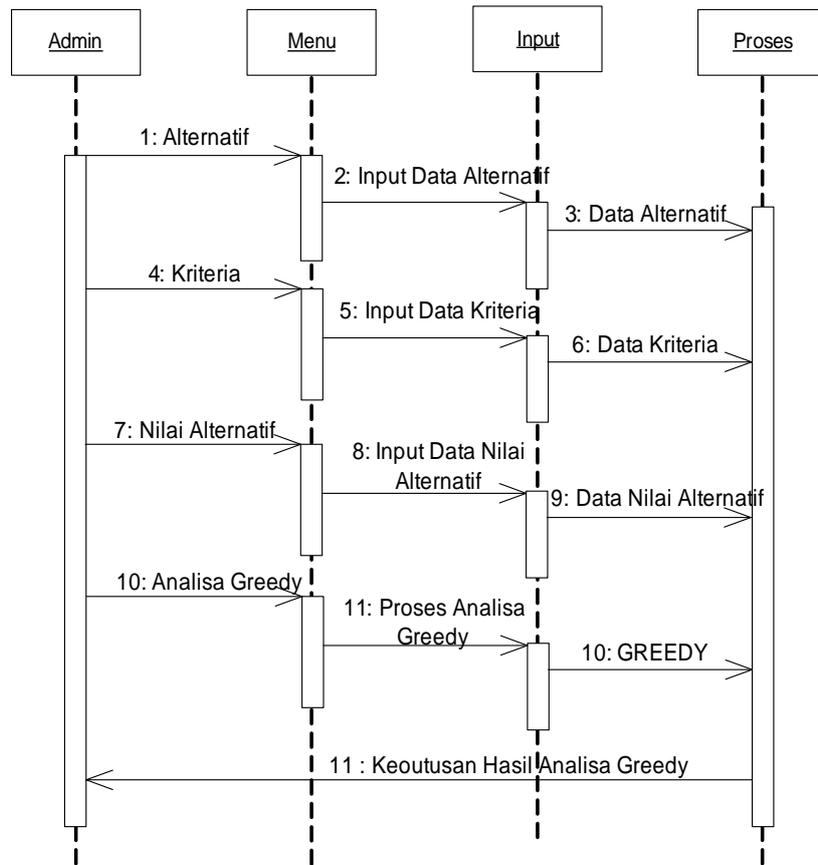
Gambar 1. Use Case Sistem Aplikasi



Gambar 2. Class Diagram Aplikasi



Gambar 3. Activity Diagram Aplikasi



Gambar 4. Sequence Diagram Aplikasi

3.2 Output Tahapan Utama Data Aplikasi

Berikut akan di sajikan bentuk output form untuk data-data utama yang dikelolah pada sistem penunjang keputusan analisis kelayakan investasi mesin untuk meningkatkan kapasitas produksi ini. Dimana sistem akan mengolah data alternative pilihan mesin, data parameter penilaian, data nilai alternatif, serta form proses perhitungan *greedy*.

DATA ALTERNATIF PILIHAN MESIN JAHIT

+ Tambah Data

NO	NAMA MESIN	
1	MESIN JAHIT A, Merek Singere	✎ ✖
2	MESIN JAHIT B, Merek Brother	✎ ✖
3	MESIN JAHIT C, Merek Brother	✎ ✖
4	MESIN JAHIT D, Merek Balerflay	✎ ✖

Gambar 5. Data Alternatif Peilihan Mesin Jahit

DATA PARAMETER PENILAIAN MESIN

NO	NAMA PARAMETER	
1	Harga Mesin (W) Juta	
2	Banyak Jenis Jahitan (P)	

Gambar 6.Data Alternatif Peilihan Mesin Jahit

DATA NILAI ALTERNATIF

NO	NAMA ALTERNATIF	HARGA MESIN (W) JUTA	BANYAK JENIS JAHITAN (P)
1	MESIN JAHIT A	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="100"/>
2	MESIN JAHIT B	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="135"/>
3	MESIN JAHIT C	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="26"/>
4	MESIN JAHIT D	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="20"/>

 Simpan

Gambar 7.Data Alternatif Peilihan Mesin Jahit

PENENTUAN PRIORITAS INVESTASSI MESIN

SILAHKAN MENEKAN TOMBOL Submit Analisa by G R E E D Y

Input Maksimal Dana

harus diisi

Submit Analisa by G R E E D Y »

HASIL ANALISA

NO	NAMA ALTERNATIF	Harga Mesin (W) Juta	Banyak Jenis Jahitan (P)	PIWI
1	MESIN JAHIT A	5	100	20.00
2	MESIN JAHIT B	9	135	15.00
3	MESIN JAHIT C	2	26	13.00
4	MESIN JAHIT D	4	20	5.00

```

DIKETAHUI :
Z <- ARRAY{0}
cu <- 15000000

i = 0
Diketahui : W(0)=5, cu=15000000
Karena : 5 < 15000000
Berarti :
Z(0) <- 1
cu <- 14999995-5=14999995

i = 1
Diketahui : W(1)=9, cu=14999995
Karena : 9 < 14999995
Berarti :
Z(1) <- 1
cu <- 14999986-9=14999986

i = 2
Diketahui : W(2)=2, cu=14999986
Karena : 2 < 14999986
Berarti :
Z(2) <- 1
cu <- 14999984-2=14999984

i = 3
Diketahui : W(3)=4, cu=14999984
Karena : 4 < 14999984
Berarti :
Z(3) <- 1
cu <- 14999980-4=14999980

JADI OPTIMASI NILAI INVESTASI YANG SEBAIKNYA DI PILIH ADALAH:
Z = { 1 : 1 : 1 : 0 : }

ATAU DENGAN KATA LAIN, PRODUK YANG SEBAIKNYA DI BELI ADALAH :
MESIN JAHIT A : MESIN JAHIT B : MESIN JAHIT C : MESIN JAHIT D :
    
```

« Back

Gambar 8.Data Alternatif Peilihan Mesin Jahit

3.3 Implementasi Algoritma Greedy

Pada Surabaya Tailor terdapat beberapa peralatan yang rencananya akan di beli sebagai alat infestasi, dimana total keseluruhan anggaran yang dapat digunakan adalah sebesar 15jt rupiah. Himpunan peralatan yang akan dibeli adalah Alat Jenis/Merek berbeda dengan kualitas dan fungsi yang hampir sama = {a₀, a₁, a₂, a₃} yang bernilai (dalam RP) W = {5jt, 9jt, 2jt, 4jt}. Setiap peralatan tersebut dapat menghasilkan nilai profit pekerjaan bordir (jml/hari) sebesar P = {100, 135, 26, 20}. Dimana 0 ≤ z_i ≤ 1, maka tentukanlah Z = {z₀,z₁,z₂,z₃} agar diperoleh nilai investasi yang maksimal !

Penyelesaian :

- Dik : n = 4;
- M = 15;
- W = { 5, 9, 2, 4 };
- P = { 100, 135, 26, 20 };
- Dit : total investasi dengan hasil yang maksimal ?

Tabel 1. Tabel Pi/Wi

Barang ke -	Harga(Wi)	Dapat Menyelesaikan (Pi)	Pi/Wi
Z0	5	100	20
Z1	9	135	15
Z2	2	26	13



Barang ke -	Harga(Wi)	Dapat Menyelesaikan (Pi)	Pi/Wi
Z3	1	20	5

Z = 0
cu = 15

i = 0
karena $W(0) < cu$
yaitu : $5 < 15$ berarti : $Z(0) = 1$

cu = $15 - 5 = 10$

i = 1
karena $W(1) < cu$
yaitu : $9 < 10$ berarti : $Z(1) = 1$
cu = $10 - 9 = 1$

i = 2
karena $W(2) > cu$
yaitu : $2 > 1$ berarti : keluar dari *loop (exit)*

Jadi optimisasi nilai invesatasi peralatan diperoleh bila $Z = \{ 1; 1; 0; 0 \}$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga } Q &= 1 \times 100 + 1 \times 135 + 0 \times 26 + 0 \times 20 \\ &= 100 + 135 + 0 + 0 \\ &= 235 \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

1. Analisis kelayakan investasi mesin untuk meningkatkan kapasitas produksi pada surabaya tailor makassar menggunakan *algoritmagreedy* dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perhitungan manual *greedy*.
2. Greedy dapat diimplementasikan dengan tingkat akurasi yang dapat dipercaya dengan lama proses yang cepat.

5. SARAN

Untuk memperoleh hasil yang lebih baik greedy dapat digabungkan dengan algoritma kecerdasan buatan lainnya dimana hasil yang diperoleh dapat diproses lanjut sesuai parameter yang dibutuhkan karena parameter mendasar yang digunakan oleh greedy adalah dengan menseleksi semua Z/barang satu persatu dari atas yang kemungkinan melewatkan data yang lebih baik jika di proses dengan melihat parameter langsung selain itu dengan proses satu persatu kemungkinan proses kerja processor akan bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jogiyanto, Prof, Dr, HM, MBA, Akt. 2013, Sistem Teknologi Informasi Edisi III. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- [8] Rinaldi Munir, "Diktat Kuliah IF2211 Strategi Algoritma", Program Studi Teknik Informatika STEI ITB, 2009
- [9] Sparague, 2016. Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice. Englewood Clifts, N. J., Prentice Hall.