

Optimasi Penjadwalan Produksi Pada Game Hay Day dengan Kriteria Minimalisasi Waktu, Minimalisasi Biaya dan Experience Menggunakan Metode Algoritma Active Schedule Generation

Muhammad Ainul Yaqin ¹⁾, Qathrun Nada Munawaroh ²⁾, Fani Dwi Cahyanti ³⁾, M Bagus Syaifullah ⁴⁾

^{1),2),3)4)}Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Malang Jl. Gajayana 50 Malang
Email : yaqinov@ti.uin-malang.ac.id

Abstrak. Waktu mempunyai peran penting pada suatu perusahaan. Suatu perusahaan harus tepat waktu dalam menyelesaikan pekerjaannya. Karena ketepatan waktu dapat mempengaruhi kepercayaan konsumen terhadap perusahaan. Dalam istilah scheduling, optimasi waktu kerja dapat dicapai dengan menganalisa proses produksi dan kerja mesin-mesin produksi yang digunakan. Optimasi waktu kerja dapat diwujudkan dalam optimasi penjadwalan. Optimasi penjadwalan ini dilakukan pada Hay Day yang memproduksi berbagai macam produk pada bidang peternakan, pertanian, konveksi, pangan, dll. Hay Day membutuhkan optimasi jadwal produksi karena jumlah produk yang dihasilkan cukup banyak. Penelitian ini menggunakan metode penjadwalan active schedule yaitu penjadwalan yang memastikan bahwa tidak ada operasi yang dapat dimulai lebih awal tanpa menunda operasi yang lain. Analisis yang digunakan adalah perhitungan menggunakan Algoritma Active Schedule dengan menentukan produk yang dipesan, kemudian dianalisis waktu proses produksi, bahan kebutuhan dan biaya produksi untuk mendapatkan penjadwalan yang optimal. Hasil dari analisis tersebut didapatkan bahwa jadwal yang optimal yaitu waktu proses produksi selama 505 menit dengan mendapatkan 454 experience dan mengeluarkan biaya produksi 84 koin. Sedangkan waktu yang diperoleh sebelum optimasi penjadwalan yaitu 775 dan waktu mendekati optimal menggunakan metode Heuristic yaitu 615 menit.

Kata kunci: Optimasi Penjadwalan, Metode Active Schedule.

1. Pendahuluan

Hantoro, 1993, mendefinisikan penjadwalan sebagai pengurutan proses produksi yang sistematis, sehingga urutan proses dapat berjalan dengan lancar dengan memanfaatkan semua fasilitas yang ada dalam perusahaan[1]. Sedangkan Kenneth. R. Baker menyatakan bahwa penjadwalan adalah suatu proses pengalokasian sumber daya untuk memilih sekumpulan job dalam jangka waktu tertentu[2]. Dari definisi tersebut terdapat dua pengertian yaitu penjadwalan sebagai fungsi pengambilan keputusan yang berkaitan dengan penentuan proses yang akan dijadwalkan dan penjadwalan sebagai teori dengan prinsip, model teknik dan logika yang membuktikan fungsi dari penjadwalan tersebut.

Hay Day merupakan game berbasis android/ios yang menggambarkan proses produksi dari suatu perusahaan untuk produk-produk dalam bidang peternakan, pertanian dan olahannya. Pada Hay Day pemain dituntut untuk mengatur waktu produksi dengan tepat agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Jumlah produk yang banyak memicu konsumen untuk membeli produk yang dibutuhkan dengan jumlah banyak. Semakin pandai pemain mengatur waktu produksi, maka keuntungan yang diperoleh juga akan semakin banyak. Keuntungan yang diperoleh adalah kenaikan level, dapat membeli mesin baru, memperluas wilayah, menambah varian produksi dan menambah konsumen.

Salah satu cara mengatur waktu produksi pada Hay Day yaitu adanya penjadwalan produksi. Penjadwalan produksi Hay Day mempunyai beberapa kriteria yaitu minimalisasi waktu, minimalisasi biaya produksi, *experience* tinggi dan keuntungan tinggi. Apabila salah satu kriteria tersebut tidak ada, maka penjadwalan tersebut tidak optimal. Penjadwalan yang tidak optimal akan menyebabkan proses produksi memakan waktu yang lama dan menimbulkan kerugian pada perusahaan. Terdapat beberapa metode untuk mengatur waktu produksi salah satunya yaitu metode *Active Schedule*. Metode *Active Schedule* merupakan salah satu penjadwalan yang digunakan untuk menentukan waktu terpendek dari proses produksi[3].

Penelitian ini menganalisa penjadwalan pada proses produksi pesanan konsumen level 1-25. Model penjadwalan yang digunakan adalah algoritma active schedule.

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Pengumpulan data yang meliputi data pesanan.
2. Pengolahan data.
3. Uji kecukupan data.
4. Perhitungan waktu baku.
5. Penjadwalan aktual.
6. Penjadwalan Algoritma Active Schedule.

2. Pembahasan

2.1 Pengumpulan Data

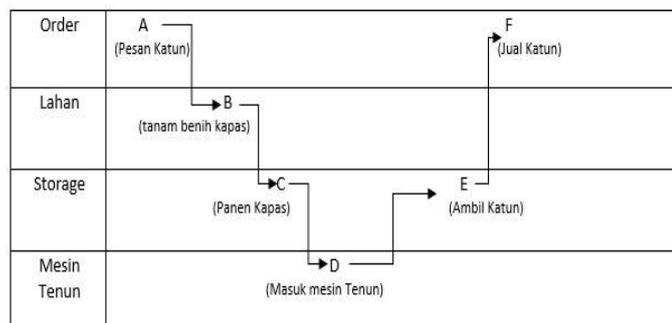
Sample data yang akan digunakan diambil dari Hay Day pada level 1-25 yang melihat pesanan konsumen untuk menghitung optimasi penjadwalan dengan melihat proses produksi dan keuntungan yang akan didapatkan, berikut rekapitan pesanan konsumen dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Rekap Pesanan Konsumen

No	Kode Produk	Jumlah order (unit)	Varian
1	A-Katun	1	Jokowi
2	T-Lavender	1	Benih
3	B-Gula	2	Putih
4	B-Keju	1	enak
5	T-Tebu	1	benih
6	P-Susu	1	Cair
7	M-Popcorn	1	original

2.2 Pengolahan Data

Menghitung jumlah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses produksi pesanan konsumen tersebut dengan melakukan skenario proses produksi terlebih dahulu. Skenario proses produksi tersebut akan mendapatkan klasifikasi produk dan keuntungan berupa kriteria minimalisasi biaya dan experience. Proses produksi dapat ditunjukkan pada gambar 1:



Gambar 1. Proses Produksi Pesanan 1 A-Katun

Pada proses produksi di atas diperoleh experience dari tiap tahap seperti berikut :

$$\text{Panen kapas} + \text{Hasil Katun} + \text{Jual Katun} (6+13+85) = 104$$

Dari perhitungan tersebut pada satu pesanan didapatkan experience sebesar 104. Untuk perhitungan experience pada pesanan lainnya maka diperlukan klasifikasi proses produksi seperti Gambar 1 dan melakukan perhitungan experience seperti penjumlahan diatas.

Menghitung biaya produksi merupakan salah satu perkara yang penting untuk menjalankan suatu proses produksi. Menghitung biaya produksi dilakukan agar dapat mengetahui minimalisasi biaya yang telah diperoleh dengan mempertimbangkan hasil, waktu dan experience dari tiap-tiap produksi. Berikut Tabel 2 yang menunjukkan bahan dan biaya pesanan 1:

Tabel 2. Data Bahan dan Biaya Pesanan 1

No.	Bahan	Jumlah	Harga @ x jml
1	Kapas	3	24
			24

Tabel di atas merupakan salah satu contoh tabel yang menunjukkan bahan dan biaya pesanan untuk menghasilkan katun. Pada tabel tersebut diketahui jumlah bahan dan biaya yang diperlukan untuk menghasilkan katun. Untuk mengetahui jumlah bahan dan biaya produk lainnya maka dilakukan perhitungan seperti pada Tabel 2 tersebut. Selain bahan dan biaya pesanan, data mesin dan waktu tiap proses pada mesin juga dibutuhkan untuk menyusun jadwal produksi. Rekap data mesin seperti pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Data Mesin

No. Mesin	Nama Mesin	Jumlah Mesin
1	M-L	25
2	M-T	1
3	M-G	1
4	M-PKN	2
5	M-PP	1
6	M-SP	2
7	M-D	1

Mengurutkan operasi bahan produksi merupakan langkah yang sangat penting. Mengurutkan operasi produksi pada mesin dapat digunakan untuk mempermudah dalam melihat kebutuhan waktu operasi produksi. Pada Tabel 4 berikut merupakan data urutan mesin yang harus dilewati oleh setiap komponen produk :

Tabel 4. Data Urutan Mesin

No	Kode Komponen	Kode Job	Proses operasi			
			O-1	O-2	O-3	O-4
1	A-Kps	JOB-P1	M-L	M-T		
2	T-Lvnd	JOB-P2	M-L			
3	B-GL	JOB-P3	M-L	M-G		
4	B-KJ	JOB-P4	M-L	M-PKN	M-SP	M-D
5	T-TB	JOB-P5	M-L			
6	B-SSU	JOB-P6	M-L	M-PKN	M-SP	
7	M-PPCRN	JOB-P7	M-L	M-PP		

Setelah mengetahui urutan mesin yang akan dilewati pada masing-masing dari suatu proses produksi, maka langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah menyusun perhitungan dari waktu baku proses produksi yang akan dilakukan. Perhitungan waktu baku proses produksi tersebut dapat digunakan menghitung waktu penyelesaian dari setiap produk yang akan diproduksi. Waktu baku proses produksi tersebut dapat diperoleh dari waktu mesin mengolah setiap masing-masing produk. Rekap waktu baku proses produksi seperti pada Tabel 5:

Tabel 5. Data Waktu Operasi

No	Kode Komponen	Kode Job	Proses operasi				Total waktu
			O-1	O-2	O-3	O-4	
1	A-Kps	JOB-P1	120	30			150
2	T-Lvnd	JOB-P2	120				120
3	B-GL	JOB-P3	30	40			70
4	B-KJ	JOB-P4	25	10	60	60	155
5	T-TB	JOB-P5	30				30
6	B-SSU	JOB-P6	25	10	60		95
7	M-PPCRN	JOB-P7	5	30			35

Waktu dari setiap proses operasi mesin di hitung untuk mendapatkan waktu penyelesaian yaitu dengan (jumlah komponen bahan x waktu baku operasi)/mesin yang tersedia. Satuan waktu yang digunakan yaitu menit. Pengolahan data waktu penyelesaian ini harus dilakukan untuk mengetahui penjadwalan. Berikut hasil perhitungan waktu penyelesaian yang ditunjukkan pada Tabel 6 :

Tabel 6. Data Waktu Penyelesaian

No	Kode Job	Proses penyelesaian				Total waktu
		O-1	O-2	O-3	O-4	
1	JOB-P1	240	30			270
2	JOB-P2	120				120
3	JOB-P3	30	40			70
4	JOB-P4	25	10	60	60	155
5	JOB-P5	30				30
6	JOB-P6	25	10	60		95
7	JOB-P7	5	30			35

2.3 Penjadwalan Mesin Kondisi Aktual

Penjadwalan produksi aktual yang diterapkan adalah mengurutkan pekerjaan berdasarkan identifikasi waktu proses produksi yang membutuhkan paling banyak waktu[4]. Dalam hal ini penjadwalan yang dilakukan belum optimal. Metode yang digunakan dalam penjadwalan kondisi aktual yaitu pesanan yang datang lebih dahulu atau pesanan datang bersamaan maka yang dikerjakan adalah pesanan yang membutuhkan waktu paling lama yang memasuki mesin terlebih dahulu, dengan melihat kebutuhan dan persediaan barang. Tabel penjadwalan kerja kondisi aktual dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 7. Penjadwalan Produksi Kondisi Aktual

Mesin	Pengurutan JOB						
	111	211	311	411	511	611	711
M1							
M2	122						
M3	323						
M4	424	624					

M5	725						
M6	436	636					
M7	447						

Waktu penyelesaian seluruh produk pada jadwal aktual atau jadwal yang belum dioptimasi dapat diperoleh dari total waktu penyelesaian seluruh produk pesanan yang ada dengan total waktu sebesar 775 menit. Hasil ini diperoleh dari total waktu keseluruhan pada Tabel 6.

2.4 Penjadwalan menggunakan Algoritma Active Generation Schedule

2.4.1 Metode Algoritma Active Generation Schedule

Metode algoritma active schedule merupakan metode yang menjadwalkan mesin-mesin dapat beroperasi sedemikian rupa, sehingga seluruh operasi-operasi dapat diatur agar tidak terjadi antrian pada suatu mesin tertentu[3]. Metode algoritma active schedule ini memilih R_j atau jumlah waktu operasi dan waktu operasi paling cepat bisa dimulai yang terkecil untuk dilakukan terlebih dahulu.

Adapun langkah-langkah metode penjadwalan active adalah sebagai berikut[3]:

1. Step 1: $t = 0$, $Pst = 0$ (yaitu jadwal parsial yang mengandung t operasi terjadwal). Set St (yaitu kumpulan operasi yang siap dijadwalkan) sama dengan seluruh operasi tanpa pendahulu.
2. Step 2: tentukan $r^* = \min(r_j)$ diaman r_j adalah saat paling awal operasi j dapat diselesaikan ($r_j = c_j + t_{ij}$). Tentukan m^* , yaitu mesin dimana r^* dapat direalisasi
3. Step 3: untuk setiap operasi dalam Pst yang memerlukan mesin m^* dan memiliki $c_j < r^*$ untuk suatu prioritas tertentu. Tambahkan operasi yang prioritasnya paling besar kedalam Pst sehingga terbentuk suatu jadwal parsial untuk tahap berikutnya
4. Step 4: membuat suatu jadwal parsial baru P_{t+1} dan memperbaiki kumpulan data dengan cara menghilangkan operasi j dari St kemudian membuat St_{t+1} dengan cara menambah pengikut langsung operasi k yang telah dihilangkan lalu menambah 1 pada t
5. Step 5: kembali ke langkah 2 sampai seluruh pekerjaan terjadwalkan.

Penjadwalan produksi menggunakan metode algoritma active schedule yang ditunjukkan pada Tabel 8 dengan keterangan judul kolom sebagai berikut :

1. Stage : Nomer tahapan.
2. Mesin : Jumlah mesin yang dimiliki.
3. St : Kolom dari operasi yang dijadwalkan.
4. T_{ij} : Waktu penyelesaian produksi.
5. r_j : Waktu paling awal operasi dilakukan.
6. r^* : Waktu paling minimal dalam deretan r_j .
7. m^* : Mesin digunakan.
8. Pst : Jadwal Parsial dari waktu yang terjadwalkan.

Tabel 8. Perhitungan Penjadwalan Metode Algoritma Active Schedule Generation

Stage	Mesin							St	Cj	Tij	rj	r*	m*	Pst
	1	2	3	4	5	6	7							
0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	240	240			711
								211	0	120	120			
								311	0	30	30			
								411	0	25	25			
								511	0	30	30			
								611	0	25	25			
								711	0	5	5	5	1	
1	5	0	0	0	0	0	0	111	5	240	245			411

								211	5	120	125			
								311	5	30	35			
								411	5	25	30	30	1	
								511	5	30	35			
								611	5	25	30			
								725	5	30	35			
2	30	0	0	0	0	0	0	111	30	240	270			424
								211	30	120	150			
								311	30	30	60			
								424	30	10	40	40	4	
								511	30	30	60			
								611	30	25	55			
								725	30	30	60			
3	30	0	0	40	0	0	0	111	30	240	270			611
								211	30	120	150			
								311	30	30	60			
								436	30	60	90			
								511	30	30	60			
								611	30	25	55	55	1	
								725	30	30	60			
4	55	0	0	40	0	0	0	111	55	240	295			624
								211	55	120	175			
								311	55	30	85			
								436	55	60	115			
								511	55	30	85			
								624	55	10	65	65	4	
								725	55	30	85			
5	55	0	0	65	0	0	0	111	55	240	295			311
								211	55	120	175			
								311	55	30	85	85	1	
								436	55	60	115			
								511	55	30	85			
								636	55	60	115			
								725	55	30	85			
6	85	0	0	65	0	0	0	111	85	240	325			511
								211	85	120	205			
								323	85	40	125			
								436	85	60	145			
								511	85	30	115	115	1	
								636	85	60	145			
								725	85	30	115			
7	115	0	0	65	0	0	0	111	115	240	355			725
								211	115	120	235			
								323	115	40	155			
								436	115	60	175			

								636	115	60	175			
								725	115	30	145	145	5	
8	115	0	0	65	145	0	0	111	115	240	355			323
								211	115	120	235			
								323	115	40	155	155	3	
								436	115	60	175			
								636	115	60	175			
9	115	0	155	65	145	0	0	111	115	240	355			436
								211	115	120	235			
								436	115	60	175	175	6	
								636	115	60	175			
10	115	0	155	65	145	175	0	111	115	240	355			447
								211	115	120	235			
								447	115	60	175	175	7	
								636	115	60	175			
11	115	0	155	65	145	175	175	111	115	240	355			636
								211	115	120	235			
								636	115	60	175	175	6	
12	115	0	155	65	145	175	175	111	115	240	355			211
								211	115	120	235	235	1	
13	235	0	155	65	145	175	175	111	235	240	475	475	1	111
14	355	0	155	65	145	175	175	122	475	30	505	505	2	122
15	355	505	155	65	145	175	175							

Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan seluruh pesanan tersebut dapat dilihat dari menit terakhir pada proses yaitu 505 menit. Maka diperoleh pengurutan jadwal sesuai dengan perhitungan tabel 8 yang ditunjukkan pada Tabel 9 :

Tabel 9. Penjadwalan Menggunakan Algoritma Active

Mesin	Pengurutan job						
M1	711	411	611	311	511	211	111
M2	122						
M3	323						
M4	424	624					
M5	725						
M6	436	636					
M7	447						

Keterangan membaca sebagai berikut :

*M1 (mesin 1) melakukan pekerjaan Job 7 Operasi 1 Mesin 1, begitu juga dengan lainnya.

2.4.2 Implementasi Metode Algoritma Active Schedule Generation

Berikut adalah kriteria yang akan dicari menggunakan perhitungan Algoritma Active Schedule Generation :

- Waktu produksi minimal
- Biaya produksi minimal
- Experience tinggi

Alternatif 1 :

Jika hanya membeli benih tanaman yang dibutuhkan

Table 10. Penjadwalan minimalisasi biaya produksi.

Mesin	Pengurutan job						
M1	711	411	611	311	511	211	111
M2	122						
M3	323						
M4	424	624					
M5	725						
M6	436	636					
M7	447						

Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan seluruh pesanan tersebut dengan membeli benih tanaman maka di peroleh data

- Proses waktu produksi 505 menit
- Biaya Produksi 84 coin
- Experience 454

Alternatif 2 :

Jika hanya membeli bahan sebelum menjadi produk order pesanan

Table 11. Penjadwalan minimalisasi waktu produksi.

Mesin	Pengurutan job						
M1	711	411	611	311	511	211	111
M2	122						
M3	223						
M4	323	524					
M5	636						
M6	323	536					
M7	327						

Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan seluruh pesanan tersebut dengan membeli benih tanaman maka di peroleh data

- Proses waktu produksi 410 menit
- Biaya Produksi 107 coin
- Experience 386

2.5 Perbandingan Penjadwalan Metode Heuristic Schedule Generation

Penjadwalan dengan metode Heuristic Schedule Generation ini memprioritaskan proses produksi yang membutuhkan waktu paling maksimal. Aturan prioritas yang digunakan adalah MWKR (Most Working Remaining) yaitu prioritas tertinggi diberikan kepada operasi dari suatu job yang mempunyai sisa waktu proses terlalu lama[5].

Adapun langkah-langkah penjadwalan menggunakan heuristic schedule generation adalah sebagai berikut:

1. Semua pekerjaan dimulai pada $t = 0$, karena belum ada proses yang dijadwalkan. Menentukan job, operasi dan mesin yang akan dijadwalkan pada PSt, yang dijadwalkan adalah (111,211,311,411). Dari job yang akan dijadwalkan tentukan waktu mulai.
2. Menghitung waktu proses keseluruhan yang masih tersisa yang paling besar untuk job yang akan direalisasikan.
3. Menentukan job yang akan direalisasikan berdasarkan aturan prioritas yang digunakan yaitu prioritas tertinggi diberikan kepada operasi yang mempunyai sisa waktu proses paling besar. waktu proses paling besar adalah 111, kemudian masukkan ke dalam PSt.

4. Mengeluarkan job yang telah dijadwalkan dan memasukkan operasi selanjutnya dari job yang sama ke dalam St.

Kembali ke langkah-2 untuk setiap alternatif parsial PSt yang dapat dibuat pada langkah ke-3. Lanjutkan proses ini sampai selesai.

Tabel 12. Implementasi Perhitungan Penjadwalan dengan Metode Heuristic Schedule Generation

Stage	Mesin (menit)							St	Cj	MWKR	MWKR*	Pst
	1	2	3	4	5	6	7					
0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	270	270	111
								211	0	120		
								311	0	70		
								411	0	155		
								511	0	30		
								611	0	95		
								711	0	35		
1	240	0	0	0	0	0	0	122	240			211
								211	240	120	120	
								311	240	70		
								411	240	155		
								511	240	30		
								611	240	95		
								711	240	35		
2	360		0	0	0	0	0	122	240			311
								211	360			
								311	360	70	70	
								411	360	155		
								511	360	30		
								611	360	95		
								711	360	35		
3	390		0	0	0	0	0	122	240			511
								211	360			
								323	390			
								411	390	155		
								511	390	30	30	
								611	390	95		
								711	390	35		
4	420		0	0	0	0	0	122	240			411
								211	360			
								323	390			
								411	420	155	155	
								511	420			
								611	420	95		
								711	420	35		
5	445		0	0	0	0	0	122	240			611
								211	360			
								323	390			
								424	445			
								511	420			
								611	445	95	95	
								711	445	35		

6	465		0	0	0	0	0	122	240			
								211	360			
								323	390			
								424	445			
								511	420			
								611	465			
								711	465	35		
7	465		0	0	0	0	0	122	240			323
								211	360			
								323	390	40	40	
								424	445			
								511	420			
								611	465			
								711	465	35		
8	465		430	0	0	0	0	122	240	30		122
								211	360			
								424	445			
								511	420			
								611	465			
								711	465	35		
9	465	270	430	0	0	0	0	424	445	145	145	424
								611	465			
								711	465	35	35	
10	465	270	430	465				436	465	95	95	436
								624	465	85		
								711	465	35		
11	465	270	430	465		525		447	525	95	95	447
								624	465	85		
								711	465	35		
12	465	270	430	465		525	585	624	585	85	85	624
								711	585	35		
13	465	270	430	525		525	585	711	585	35	35	711
14	470	270	430	525		525	585	725	585	30	30	725
15	470	270	430	525	615	525	585	725	615			

Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan seluruh pesanan tersebut dapat dilihat dari menit terakhir pada proses yaitu 615 menit. Maka diperoleh pengurutan jadwal sesuai dengan perhitungan tabel 12 yang ditunjukkan pada tabel 13 berikut :

Tabel 13. Penjadwalan Menggunakan Metode Heuristic Schedule

Mesin	Pengurutan job						
M1	111	211	311	511	411	611	711
M2	122						
M3	323						
M4	424	624					
M5	725						
M6	436	636					
M7	447						

Dari perhitungan semua metode, maka hasil penjadwalan bisa diuraikan sebagai berikut :

Tabel 14. Waktu Penyelesaian Keseluruhan Dari Masing-masing Penjadwalan

Penjadwalan	Waktu Keseluruhan (menit)
Kondisi Aktual	775
Algoritma Active Shchedule Generation	505
Algoritma Heuristic Schedule Generation	615

3. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Semakin rendah biaya produksi maka semakin tinggi experience yang didapat dan semakin tinggi waktu yang di butuhkan.
2. Penjadwalan yang optimal yaitu dengan menggunakan bahan dasar benih tanaman yang akan digunakan dalam pembuatan produk order pesanan karena perbedaan experience yang tinggi sehingga akan mempengaruhi level dan jenis order selanjutnya.
3. Jadi, hasil optimal yang diperoleh dari perhitungan Algoritma Active Schedule Generation dengan kriteria yang sudah di tentukan maka akan lebih efektif jika membuat pesana order dengan membeli benih dari tanaman yang dibutuhkan.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kami ucapkan kepada Allah SWT, karena rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Terima kasih kamu ucapkan kepada Bapak M. Ainul Yaqin, M.Kom selaku

pemimbing dalam penelitian ini, yang telah memberikan bimbingan dan arahan agar tujuan dari penelitian ini dapat tercapai dengan semestinya. Serta, kami ucapkan kepada teman-teman yang telah memberikan dukungan, baik berupa tenaga maupun pikiran. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk penulis, pembaca, dan peneliti-peneliti selanjutnya.

Daftar Pustaka

- [1]. Diyan Retno, "Model Optimasi Penjadwalan Produksi yang Terintegrasi dengan Mempertimbangkan Faktor Biaya", Jurnal Teknik Industri, pp. 41-49, Juni 2003.
- [2]. Wiwiek, Irwan, Priswanto, "Penjadwalan Kerja dengan Metode Algoritma Active Schedule dan Heuristic Schedule untuk Meminimasi Waktu Penyelesaian", Seminar Nasional Teknologi Industri (SNTI), pp. 602-978, 2009.
- [3]. Prima Fitri, Fitri Ramawinta, "Penjadwalan Mesin dengan Menggunakan Algoritma Pembangkitan Jadwal Aktif dan Algoritma Penjadwalan Non Delay Untuk Produk Hydrotiller dan Hammermil pada CV", Jurnal Optimasi Sistem Industri, pp. 377-399, Oketober 2013.
- [4]. Suseno, Bian Indra, "Job Scheduling Menggunakan Metode Algoritma Active, Algoritma Non Delay dan Heuristic Schedule Generation (Studi Kasus: Borobudur Knitting)", Jurnal Teknik Industri, pp. 256-263, 2014.
- [5]. Suharni, Uyyunul, Marni, "Analisa Penjadwalan Job Shop Untuk Meminimalkan Waktu Keseluruhan Produk Menggunakan Pendekatan Heuristic Dispathching Rule", Jurnal teknik Industri, pp. 256-263, 2014.