

## ANALISIS ALGORITMA PENJADWALAN *SHORTEST JOB FIRST* PADA TEMPAT *FOTOCOPY*

Rifda Zakeya Humaera<sup>1</sup>, Fitri Fajriah Rakhman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Bangka Belitung  
 Gang IV No.1, Balun Ijuk, Merawang, Bangka - Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia  
 Email: <sup>1</sup>rifdazakeya@gmail.com, <sup>2</sup>fitrifajriahrakhman@gmail.com

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi semakin maju dan semakin canggih dalam memajukan teknologi dengan efektivitas operasional peningkatan kualitas pelayanan. Sistem Operasi sangat berperan penting dalam mengatur sumber daya komputer untuk mengatur data, mengontrol proses yang berjalan. Algoritma penjadwalan proses SJF *Shortest Job First-Preemptive* Algoritma *Shortest Job First* merupakan algoritma yang mengatur proses penjadwalan yang ada di antrian dan akan dieksekusi berdasarkan *burst time* terkecil atau terpendek. Permasalahan pada *fotocopy* ICC karena ketidakefisien antrian layanannya oleh sebab itu dengan adanya algoritma *Shortest Job First* untuk mengoptimalkan antrian layanan di *fotocopy* ICC. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk memberikan layanan yang baik dengan memprioritaskan pelanggan yang mana proses dengan waktu terpendek maka diberikan prioritas terlebih dahulu untuk diproses. Metode penelitian ini menggunakan wawancara dan observasi secara langsung pada *fotocopy* ICC. Sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma penjadwalan SJF *Shortest Job First-Preemptive* lebih optimal dalam menjalankan suatu proses serta mengetahui rata-rata waktu tunggu pelanggan dari hasil perhitungan algoritma SJF.

Kata kunci: algoritma Shortest Job First, efisien, layanan, sistem operasi, teknologi.

### ABSTRACT

*The development of technology is increasingly advanced and sophisticated in advancing technology with operational effectiveness of improving service quality. The Operating System plays a very important role in managing computer resources to organize data, control running processes. SJF Shortest Job First-Preemptive Process Scheduling Algorithm The Shortest Job First algorithm is an algorithm that regulates the scheduling process in the queue and will be executed based on the smallest or shortest burst time. The problem with ICC photocopying is due to the inefficiency of its service queue, therefore with the Shortest Job First algorithm to optimize the service queue in ICC photocopying. The purpose of this study was to provide good service by prioritizing customers where the process with the shortest time is given priority first to be processed. This research method uses interviews and direct observation on ICC photocopying. So it can be concluded that the SJF Shortest Job First-Preemptive scheduling algorithm is more optimal in running a process and knowing the average customer waiting time from the results of the SJF algorithm calculation.*

Keywords: *Shortest Job First algorithm, efficient, service, operating system, technology.*

## 1. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi, perkembangan teknologi semakin maju dan semakin canggih. Perkembangan teknologi telah mempengaruhi banyak sektor seperti sektor ritel, pendidikan, pertanian, pertambangan, industri manufaktur, jasa, keuangan, dan lain-lain [1]. Teknologi juga memberikan efektivitas pada operasional dalam meningkatkan kualitas pelayanan, termasuk pada sektor ritel, yaitu usaha kecil dan menengah seperti tempat *fotocopy* [2]. Sistem operasi berperan penting dalam teknologi keberlanjutan [3]. Sistem operasi adalah program utama pada komputer yang mengatur segala bagian komputer, agar dapat dijalankan dengan baik oleh pengguna [4]. Dengan adanya sistem operasi ini memiliki fungsi untuk mengatur data, mengontrol proses yang berjalan, menjalankan tugas antara perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan oleh *user* [5].

Sistem operasi sangat penting di perangkat komputer, karena tanpa sistem operasi komputer tidak dapat bekerja untuk mengatur seluruh sumber daya yang ada pada komputer [6]. Salah satu permasalahan umum yang terjadi pada tempat *fotocopy* adalah ketidakefisienan dalam proses antrian layanan. Sistem operasi merupakan nyawa dari komputer, jika tidak ada pengoperasian, maka komputer tidak berjalan lancar [7]. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut, dengan menerapkan sistem algoritma penjadwalan yang dapat mengoptimalkan urutan layanannya.



Penjadwalan dalam sistem komputer merupakan mekanisme yang mengatur aturan dan urutan pelaksanaan tugas, agar sistem dapat melakukan proses secara teratur dan optimal [7]. Penjadwalan proses bertujuan untuk mengurangi biaya layanan komputer dan meminimalkan waktu tunggu pelanggan. Strategi penjadwalan yang efektif dengan pertimbangan prioritas dan kebutuhan tiap proses untuk memastikan sistem dapat bekerja dengan optimal [8].

Ica Copy Comp (ICC) merupakan sebuah tempat *fotocopy* yang beralamat di Jalan Yossudarso Gabek 2, Kota Pangkalpinang. *Fotocopy* ICC ini melayani jasa *fotocopy*, jilid, *laminating/press*, print, cetak foto, menjual ATK (Alat Tulis Kantor), perlengkapan sekolah, seragam sekolah, alat-alat listrik, tas sekolah, aksesoris, dan jam tangan. Pelayanan pada *fotocopy* ini melayani konsumen dengan sebaik-baiknya sehingga pelanggan bisa merasakan kepuasan terhadap pelayanan yang diberikan [9].

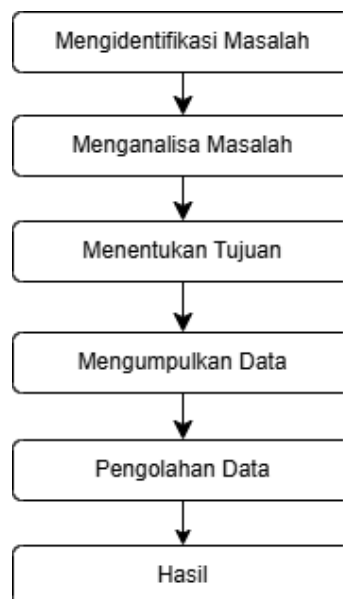
Pada proses pelayanan, *fotocopy* ICC menggunakan algoritma *Shortest Job First* (SJF) dengan menyesuaikan waktu penyelesaian setiap proses yang diterima. Algoritma *Shortest Job First* (SJF) merupakan salah satu metode penjadwalan yang mengutamakan pekerjaan dengan waktu eksekusi tersingkat [10]. Proses pada algoritma penjadwalan SJF ini sangat optimal dengan rata-rata waktu tunggu yang lebih kecil dibandingkan algoritma penjadwalan yang lain. Hal ini dilakukan supaya setiap proses yang dilakukan dalam melayani konsumen memiliki waktu tunggu yang pendek atau dilayani secara optimal [11].

Penelitian sebelumnya dengan judul “Optimalisasi Waktu Tunggu Pemesanan Percetakan Menggunakan Kombinasi Metode *Shortest Job First-Preemptive* Pada UMKM Percetakan Tegalsari Surabaya” penelitian ini menjelaskan proses penjadwalan pemesanan di UMKM dengan waktu tunggu yang diberikan berdasarkan waktu pengerjaan pemesanan produk tersebut. Dalam perusahaan, pencetak mengatur antrian dengan waktu selesai pemesanan produk secara optimal serta mempercepat waktu tunggu proses pemesanan yang sedang berjalan. Tujuan penelitian ini untuk merancang aplikasi penjadwalan pemesanan di sebuah UMKM penerima jasa percetakan dengan waktu yang dihasilkan dari pesanan pelanggan secara optimal [12].

Penelitian ini berjudul “Analisis Algoritma Penjadwalan *Shortest Job First* pada Tempat *Fotocopy*” membahas terkait pelayanan *fotocopy* ICC yang menggunakan algoritma penjadwalan proses SJF. Metode SJF ini bekerja sesuai antrian yang diprioritaskan dengan waktu pengerjaan terkecil atau tersingkat. *Fotocopy* ICC menerapkan algoritma SJF untuk menjalankan waktu tunggu menjadi lebih pendek atau singkat dalam proses pelayanan *fotocopy* ICC. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk memberikan layanan yang baik dengan memprioritaskan pelanggan yang mana proses dengan waktu terpendek maka diberikan prioritas terlebih dahulu untuk diproses. Pelanggan dengan waktu pengerjaan lebih panjang akan dilayani setelah antrian selanjutnya dengan menerapkan algoritma *Shortest Job First* secara optimal.

## 2. METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan tahapan penelitian yang digunakan dalam studi ini. Setiap langkah disusun secara berurutan untuk memudahkan peneliti memahami alur kerja mulai dari identifikasi masalah hingga diperolehnya hasil.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Diagram di atas menggambarkan proses penelitian dari awal hingga akhir. Setiap tahap saling terkait dan dilakukan secara sistematis agar data yang diperoleh valid dan dapat mendukung tujuan penelitian. Berikut penjelasan tahapan-tahapan penelitiannya:

1. Mengidentifikasi Masalah : Pada proses ini dimulai dengan meneliti proses antrian pada tempat *fotocopy* ICC dimana proses antrian yang tidak beraturan sehingga dapat mengakibatkan keributan antar pelanggan yang satu dengan yang lainnya.
2. Menganalisa Masalah: Setelah melakukan proses identifikasi masalah, selanjutnya menganalisa masalah sistem penjadwalan pada *fotocopy* ICC.
3. Menentukan Tujuan: Menentukan tujuan penelitian memberikan layanan yang baik dengan memprioritaskan pelanggan yang mana proses dengan waktu terpendek maka diberikan prioritas terlebih dahulu untuk diproses.
4. Mengumpulkan Data: Penelitian ini mengumpulkan data dengan melakukan wawancara dan observasi pada *fotocopy* ICC. Melihat secara langsung bagaimana kejadian yang ada di lapangan.
5. Pengolahan Data: Pada pengolahan data dilakukan menggunakan perhitungan algoritma penjadwalan proses SJF (*Shortest Job First*).
6. Hasil: Untuk mengetahui hasil perhitungan rata-rata waktu tunggu pelanggan dari hasil perhitungan menggunakan algoritma penjadwalan proses SJF (*Shortest Job First*).

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Tahapan penelitian menggunakan metode wawancara dan observasi pada *Fotocopy* ICC. Proses wawancara yang dilakukan dengan tanya jawab secara langsung kepada pemilik toko *fotocopy* ICC terkait algoritma penjadwalan proses pelayanan *fotocopy* ICC. Kemudian observasi yang dilakukan dalam metode pengamatan secara langsung terhadap kinerja yang dilakukan oleh *fotocopy* ICC. *Fotocopy* menggunakan algoritma penjadwalan proses SJF dengan memprioritaskan pelanggan yang mana proses dengan waktu terpendek maka diberikan prioritas terlebih dahulu. Selanjutnya, pelanggan dengan waktu pengerjaan lebih panjang akan dilayani dalam antrian setelahnya. Metode penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dengan penerapan algoritma penjadwalan proses SJF (*Shortest Job First*) pelayanan dapat mengurangi waktu antrian pelanggan serta mengoptimalkan waktu tunggu yang dihasilkan dari pesanan yang pelanggan beli. Terdapat beberapa tahapan pada penelitian seperti **Error! Reference source not found..**

Algoritma *Shortest Job First* memiliki keunggulan dalam mengoptimalkan waktu tunggu dibandingkan dengan metode lainnya [13]. Dalam proses algoritma ini sangat optimal, karena memberikan rata-rata waktu tunggu lebih kecil dibandingkan algoritma penjadwalan yang lain. Terdapat dua skema penjadwalan SJF yaitu:

1. *Non-preemptive*  
Penjadwalan *non-preemptive*, penjadwalan yang dimana sistem operasi tidak pernah melakukan *context switch* dari proses yang sedang berjalan ke proses yang lain. CPU tidak memperbolehkan proses yang *ready queue* untuk menggeser proses yang sedang dieksekusi oleh CPU meskipun proses tersebut mempunyai *burst time* yang lebih kecil.
2. *Preemptive*  
Penjadwalan *preemptive*, memiliki kemampuan sistem operasi untuk memberhentikan proses, sementara proses yang sedang berjalan untuk memberi ruang kepada proses yang diprioritasnya lebih tinggi. Jika proses yang sedang dieksekusi oleh CPU terdapat proses *ready queue* dengan *burst time* lebih kecil daripada proses yang sedang dieksekusi oleh CPU.

Penjadwalan ini mengasumsikan waktu berjalannya mekanismenya dengan menjadwalkan *task* dengan waktu jalan terpendek lebih dulu sampai selesai. Sehingga memberikan efisiensi yang tinggi dan *turn around time* rendah dan penjadwalannya tak berprioritas [14]. Berikut penjelasan setiap variabel:

- a. Jumlah Proses  
Dalam banyak jumlah proses yang sedang mengantri. Proses-proses ini harus dieksekusi oleh CPU. Jumlah proses ini membantu dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya komputer.
- b. *Arrival Time*  
Waktu kedatangan sebuah proses ke dalam sistem. Pada saat proses dibuat untuk dieksekusi waktu kedatangannya dicatat. Waktu kedatangan mempengaruhi urutan eksekusi menggunakan algoritma penjadwalan proses. Waktu kedatangan menentukan urutan eksekusi perhitungan proses algoritma SJF.
- c. *Burst Time*  
Waktu eksekusi pada *Burst Time*, setiap proses membutuhkan waktu tertentu untuk dieksekusi oleh CPU. *Burst Time* mengukur lamanya waktu tersebut.
- d. *Waiting Time*  
Jumlah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah proses dalam *ready queue*, waktu yang dihabiskan oleh proses tersebut saat menunggu untuk mendapatkan akses ke CPU. Semakin lama sebuah proses harus menunggu, semakin besar waktu yang dihabiskan dalam *ready queue*.
- e. *Turn Around Time*  
*Turn Around Time*, waktu eksekusi dari awal proses sampai akhir proses, termasuk waktu menunggu dalam *ready queue* dan waktu eksekusi. Semakin pendek *turn around time*, semakin efisien sistem tersebut [8].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan oleh peneliti, dalam pelayanan *fotocopy* ICC masih menggunakan sistem manual dengan cara tertulis pada daftar buku pencatatan. Metode manual yang digunakan oleh pemilik toko *fotocopy* ICC seringkali mengalami terjadinya miskomunikasi mengenai stok barang pada *fotocopy* ICC. Perhitungan manual berguna untuk mengurutkan pesanan berdasarkan waktu kedatangan dan berapa lama pengerjaannya menggunakan metode *Shortest Job First*. Algoritma *Shortest Job First* merupakan algoritma yang mengatur proses penjadwalan yang ada di antrian dan akan dieksekusi berdasarkan *burst time* terkecil atau terpendek. Hal tersebut membantu waktu tunggu menjadi lebih singkat untuk setiap proses antrian [14]. Algoritma SJF yang akan diterapkan pada penelitian ini menggunakan metode *preemptive*.

Metode *preemptive* memungkinkan untuk suatu antrian dapat didahulukan atau disela oleh antrian yang memiliki waktu pengerjaan lebih pendek dapat di eksekusi terlebih dahulu, agar waktu tunggu menjadi lebih cepat dan optimal. Algoritma *Shortest Job First* dalam sistem pelayanan di *fotocopy* ICC dengan memprioritaskan pelanggan berdasarkan waktu proses terpendek, karena sistem ini dapat mengurangi waktu antrian dan meningkatkan efisiensi pelayanan [12]. Terdapat 10 pembelian yaitu P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10. Dalam setiap pembelian memiliki *arrival time* dan *burst time*. Prinsip algoritma penjadwalan SJF adalah proses yang memiliki burst paling kecil dilayani terlebih dahulu seperti tampilan rumus berikut.

Tabel 1. Tabel SJF

Proses	<i>Arrival Time</i>	<i>Burst Time</i>
P1	0	5
P2	2	8
P3	4	3
P4	6	2
P5	8	3
P6	10	8
P7	12	6
P8	13	2
P9	14	4
P10	15	5

Berdasarkan Tabel 1, maka dilakukan perhitungan SJF sebagai berikut:

Tabel 2. Perhitungan SJF *Preemptive*

Proses	<i>Arrival Time</i>	<i>Burst Time</i>	<i>Start Time</i>	<i>Completion Time</i>	<i>Waiting Time</i>	<i>Turn Around Time</i>
Proses 1	0	7	0	11	4	11
Proses 2	2	4	2	6	0	4
Proses 3	4	9	44	53	40	49
Proses 4	6	5	20	25	14	19
Proses 5	8	3	11	14	3	6
Proses 6	10	8	36	44	26	34
Proses 7	12	6	30	36	18	24
Proses 8	13	2	14	16	1	3
Proses 9	14	4	16	20	2	6
Proses 10	15	5	25	30	10	15
					Jumlah	171
					Rata-rata	17,1

Berdasarkan Tabel 2 dapat dibentuk *gantt chart* seperti pada gambar 1. Analisis yang dilakukan, dengan jumlah proses sebanyak 10 proses, *burst time* dari setiap proses.

Tabel 1, penjelasan secara detail daftar nama pelanggan dan *burst time* dari algoritma SJF:

- Proses 1 : *Arrival time* pada waktu 0 dengan *burst time* selama 7 satuan waktu.
- Proses 2 : *Arrival time* pada waktu 2 dengan *burst time* selama 4 satuan waktu.
- Proses 3 : *Arrival time* pada waktu 4 dengan *burst time* selama 9 satuan waktu.
- Proses 4 : *Arrival time* pada waktu 6 dengan *burst time* selama 5 satuan waktu.
- Proses 5 : *Arrival time* pada waktu 8 dengan *burst time* selama 3 satuan waktu.
- Proses 6 : *Arrival time* pada waktu 10 dengan *burst time* selama 8 satuan waktu.
- Proses 7 : *Arrival time* pada waktu 12 dengan *burst time* selama 6 satuan waktu.
- Proses 8 : *Arrival time* pada waktu 13 dengan *burst time* selama 2 satuan waktu.
- Proses 9 : *Arrival time* pada waktu 14 dengan *burst time* selama 4 satuan waktu.
- Proses 10 : *Arrival time* pada waktu 15 dengan *burst time* selama 5 satuan waktu.

Analisis yang dilakukan dengan jumlah proses sebanyak 10 proses, *burst time* dari setiap proses. Tabel 2 penjelasan secara detail :



- Proses 1 : *Waiting time* 4 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 11 satuan waktu.
- Proses 2 : *Waiting time* 0 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 4 satuan waktu.
- Proses 3 : *Waiting time* 40 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 49 satuan waktu.
- Proses 4 : *Waiting time* 14 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 19 satuan waktu.
- Proses 5 : *Waiting time* 3 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 6 satuan waktu.
- Proses 6 : *Waiting time* 26 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 34 satuan waktu.
- Proses 7 : *Waiting time* 18 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 24 satuan waktu.
- Proses 8 : *Waiting time* 1 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 3 satuan waktu.
- Proses 9 : *Waiting time* 2 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 6 satuan waktu.
- Proses 10 : *Waiting time* 10 satuan waktu sebelum mulai eksekusi dengan *turn around time* 15 satuan waktu.

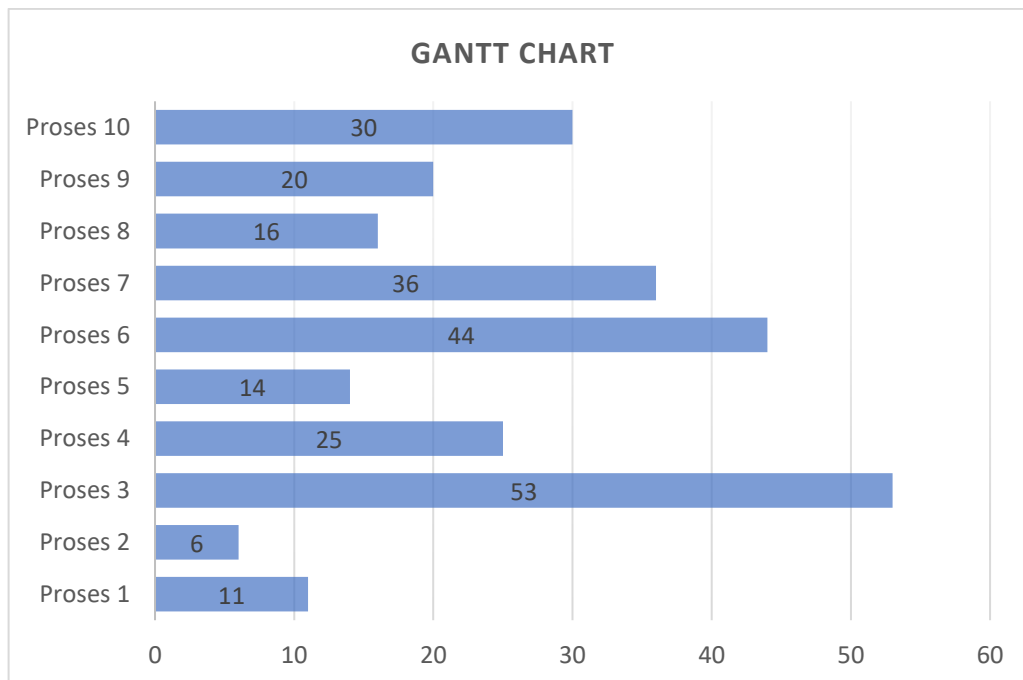
10 proses yang telah dieksekusi oleh perhitungan SJF menghasilkan rata-rata waktu tunggu sebesar 17,1 satuan waktu.

P1	P2	P1	P5	P8	P9	P4	P10	P7	P6	P3	
0	2	6	11	14	16	20	26	30	36	44	53

Gambar 2. *Gantt Chart*

Penjelasan **Error! Reference source not found.** *gantt chart* untuk memudahkan proses perhitungan algoritma SJF :

- Waktu 0 : hanya ada P1, sehingga P1 yang dijalankan.
- Waktu 2 : P2 datang. Maka dibandingkan *burst time* P2 = 4 dengan P1 = 5 (awal 7, tetapi selesai eksekusi 2 satuan waktu). Karena P2 memiliki *burst time* lebih kecil, maka dipilih P2.
- Waktu 6 : P3 datang. Bandingkan *burst time* P1 = 5, P3 = 9. Pilih P1 karena memiliki *burst time* lebih kecil.
- Waktu 11 : P1 selesai. Bandingkan *burst time* P3 = 9, P4 = 5, P5 = 3, P6 = 8. Pilih P5.
- Waktu 14 : P5 selesai. Bandingkan *burst time* P3 = 9, P4 = 5, P6 = 8, P7 = 6, P8 = 2. Pilih P8.
- Waktu 16 : P8 selesai. Bandingkan *burst time* P3 = 9, P4 = 5, P6 = 8, P7 = 6, P9 = 4. Pilih P9.
- Waktu 20 : P9 selesai. Bandingkan *burst time* P3 = 9, P4 = 5, P6 = 8, P10 = 5. Pilih P4. Karena *arrival time* lebih dulu dibandingkan P10.
- Waktu 26 : P4 selesai. Bandingkan *burst time* P3 = 9, P6 = 8, P7 = 6, P10 = 5. Pilih P10.
- Waktu 30 : P10 selesai. Bandingkan *burst time* P3 = 9, P6 = 8, P7 = 6. Pilih P7.
- Waktu 36 : P7 selesai. Bandingkan *burst time* P3 = 9, P6 = 8. Pilih P6.
- Waktu 44 : P6 selesai. Jalankan P3.



Gambar 3. *Gantt Chart*

Tabel 2 didapatkan dari *burst time* (waktu tiba) yang paling kecil pengerjaannya. Analisis yang dilakukan pada Gambar 1 *gantt chart* menunjukkan eksekusi semua proses dari awal hingga selesai.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa algoritma penjadwalan *Shortest Job First* pada *fotocopy* ICC dengan metode *preemptive*, dapat membantu *fotocopy* dalam memperkirakan waktu tunggu proses pelayanan serta menghitung waktu tunggu pengerjaan *fotocopy* sesuai dengan antrian secara optimal kepada setiap pelanggan. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk memberikan layanan yang baik dengan memprioritaskan pelanggan yang mana proses dengan waktu terpendek maka diberikan prioritas terlebih dahulu untuk diproses. Algoritma *Shortest Job First* ini mengatur proses penjadwalan yang ada di antrian dan akan dieksekusi berdasarkan *burst time* terkecil. Algoritma SJF membantu waktu tunggu menjadi lebih pendek untuk setiap proses antrian. SJF juga sangat cocok digunakan untuk penjadwalan proses produksi, pemesanan, pelayanan di perusahaan atau toko seperti *Fotocopy* ICC dengan mengoptimalkan waktu tunggu pembelian. Hasil penelitian yang didapatkan dengan jumlah sebanyak 10 proses untuk mendapatkan rata-rata waktu tunggu pelanggan adalah 17,1 satuan waktu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Frisdayanti, "Peranan Brainware dalam Sistem Informasi Manajemen Jurnal Ekonomi dan Manajemen Sistem Informasi," *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 60–69, Oct. 2019, doi: 10.31933/jemsi.v1i1.47 .
- [2] M. S. Ramadhan, S. D. Apriliani, N. S. Firjatullah, and R. Y. P. Pratama, "Dampak Perkembangan Teknologi Digital di Sektor Pendidikan," *Journal of Comprehensive Science*, vol. 2, no. 6, pp. 1772–1784, Jun. 2023, doi: 10.59188/jcs.v2i6.399.
- [3] A. Aziz and S. Zakir, "Tantangan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Era 4.0," *Indonesian Research Journal on Education: Jurnal Ilmu Pendidikan*, vol. 2, no. 3, pp. 1030–1037, Juli. 2022, doi: 10.31004/irje.v2i3.123
- [4] A. Josi, P. Manufaktur, and N. Bangka, *Sistem Operasi*, 1. Medan: Yayasan Kita Menulis. October, 2019.
- [5] M. T. D. Putra, H. Hidayat, N. Septian, and T. Afriani, "Analisis Perbandingan Algoritma Penjadwalan CPU First Come First Serve (FCFS) dan Round Robin," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 3, pp. 207–212, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1047.
- [6] L. O. M. Taufiq, L. M. F. Aksara, and M. Yamin, "Analisis Perbandingan Algoritma Penjadwalan Round Robin dan Shortest Job First Untuk Manajemen Proses dalam Single Processing," *semantik*, vol. 7, no. 1, pp. 91–98, 2021, doi: 10.55679/semantik.v7i1.11713.
- [7] A. J. Manalu, D. R. Manalu, and H. G. Manullang, "Implementasi Metode Shortest-Job First Untuk Penjadwalan Penggunaan Laboratorium Fisika di SMA 1 Pegajahan," *METHODIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 5–8, Sept. 2022, doi: 10.46880/mtk.v8i2.1131.
- [8] W. Widiarto, D. Maheswari, D. P. Sari, and K. J. Arianto, "Implementasi Algoritma Round Robin dan Priority Pada Sistem Antrian Rumah Sakit," *Jurnal FASILKOM*, vol. 14, no. 2, pp. 507–513, Aug. 2024, doi: 10.37859/jf.v14i2.7334
- [9] F. N. Alfalah, A. Pranata, H. Winata, and B. Anwar, "Implementasi Metode FCFS pada Sistem Layanan Antrian Restoran Berbasis Mikrokontroler," *JURSIK TGD*, vol. 2, no. 1, pp. 24–33, Jan. 2023, doi: 10.53513/jursik.v2i1.6393.
- [10] T. D. Putra, "Analysis of Preemptive Shortest Job First (SJF) Algorithm in CPU Scheduling," *Ijarcece*, vol. 9, no. 4, pp. 41–45, 2020, doi: 10.17148/ijarcece.2020.9408.
- [11] E. Rahmawati, "Optimalisasi Waktu Tunggu Pemesanan Percetakan Menggunakan Kombinasi Metode Shortest Job First - Preemptive Pada UMKM Percetakan Tegalsari Surabaya," *Jurnal Sarana Penunjang Informasi Terkini*, vol. 14, no. 2, pp. 1–9, 2022, doi: 10.53567/spirit.v14i2.262
- [12] L. Fitria, F. Amri, P. S. Informatika, and U. Samudra, "Implementasi Algoritma Shortest Job First (SJF) pada Sistem Pembelian Menu Makanan dan Minuman di Warkop Geidar," *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO*, vol. 8, no. 1, pp.113-125, Jan. 2025, doi:10.47324/ilkominfo.v8i1.322.
- [13] Budiyanoro and Y. Y. Kerlooza, "Strategi Penjadwalan Produksi Pakaian Metode Quantum-Based Dan Preemptive Priority Scheduling," *Jurnal Tata Kelola dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 77–83, 2018, doi: 10.34010/jtk3ti.v4i2.1989.
- [14] S. Sundari, M. Y. Syahputra, and R. Rismayanti, "Penerapan algoritma Shortest Job First ( SJF) dan Priority Scheduling (PS) Pada Maintenance Mesin ATM," *Algoritma Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 77-89, 2023, doi: 10.30829/algoritma.v7i1.15377.