Router : Jurnal Teknik Informatika dan Terapan
Volume. 2 No. 3 September 2024
e-ISSN: 3032-3312; dan p-ISSN: 3026-3611, Hal 56-65
DOI: https://doi.org/10.62951/router.v2i3.146
Available Online at: https://journal.aptii.or.id/index.php/Router

Meningkatkan Responsivitas Pada Sistem Operasi Android Melalui Implementasi Algoritma Penjadwalan Mutakhir

Rakhmadi Rahman [1] Shalza Naya Dwi Fortuna[2] Redo Triansyah[3] Muhammad Akbar Fahrezi[4]
Sistem Informasi, Institut Teknologi Bachruddin Jusuf Habibie
Email: rakhmadi.rahman@ith.ac.id shalza.df3@gamil.com 6rdhoz9@gmail.com
muhammadakbarfahrezi@gmail.com

Abstract. *This research aims to analyze the performance of various CPU scheduling algorithms in increasing the responsiveness of the Android operating system. Using algorithms such as First Come First Served (FCFS), Shortest Job First (SJF), Shortest Remaining Time First (SRTF), and Round Robin, this study evaluates the advantages and disadvantages of each in terms of average waiting time, throughput, and power consumption. Research methods include literature study, algorithm selection and implementation, as well as data testing and analysis. The research results show that choosing the right scheduling algorithm can increase system efficiency and responsiveness, as well as provide recommendations for Android operating system developers and the application developer community. It is hoped that these findings will help in determining the optimal solution for improving the performance of the Android operating system.*

Keywords*: CPU Scheduling Algorithm, Android operating system, System responsiveness.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja berbagai algoritma penjadwalan CPU dalam meningkatkan responsivitas sistem operasi Android. Dengan menggunakan algoritma seperti First Come First Served (FCFS), Shortest Job First (SJF), Shortest Remaining Time First (SRTF), dan Round Robin, studi ini mengevaluasi keunggulan dan kelemahan masing-masing dalam hal waktu tunggu rata-rata, throughput, dan konsumsi daya. Metode penelitian meliputi studi literatur, pemilihan dan implementasi algoritma, serta pengujian dan analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan algoritma penjadwalan yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan responsivitas sistem, serta memberikan rekomendasi bagi pengembang sistem operasi Android dan komunitas pengembang aplikasi. Temuan ini diharapkan dapat membantu dalam menentukan solusi optimal untuk peningkatan performa sistem operasi Android.

Kata Kunci: *Algoritma Penjadwalan CPU, Sistem operasi Android, Responsivitas sistem*.

PENDAHULUAN

Jutaan orang di seluruh dunia menggunakan Android sebagai platform utama untuk perangkat mobile. Algoritma penjadwalan CPU yang digunakan sangat memengaruhi kinerja dan responsivitas sistem operasi ini. Proses penting yang menentukan bagaimana proses sistem mendapatkan akses ke CPU adalah penjadwalan CPU. Proses ini berdampak pada kecepatan dan efisiensi operasi sistem secara keseluruhan.

Algoritma penjadwalan yang efektif dapat memperbaiki pengalaman pengguna dengan mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan responsivitas aplikasi. Karena setiap algoritma memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri, memilih algoritma penjadwalan yang tepat adalah tantangan besar. Misalnya, algoritma seperti First Come First Served (FCFS), Shortest

Received: Juni 12, 2024; Revised: Juni 30,2024; Accepted: Juli 20,2024; Online Available: Juli 23, 2024;
* Rakhmadi Rahman, rakhmadi.rahman@ith.ac.id

Job First (SJF), Shortest Remaining Time First (SRTF), dan Round Robin memberikan keseimbangan yang berbeda antara throughput dan waktu tunggu rata-rata.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan kinerja beberapa algoritma penjadwalan CPU pada sistem operasi Android. Dengan memahami cara masing-masing algoritma bekerja dan bagaimana mereka berdampak pada kinerja sistem, kami berharap dapat memberikan rekomendasi yang berguna bagi pengembang sistem operasi dan aplikasi untuk memilih dan menerapkan algoritma penjadwalan yang paling sesuai.

Penelitian ini akan menganalisis literatur, menerapkan algoritma dalam lingkungan simulasi, dan menilai kinerja berdasarkan metrik seperti waktu tunggu rata-rata, throughput, dan konsumsi daya. Hasilnya diharapkan memberikan wawasan yang lebih dalam tentang efektivitas berbagai algoritma penjadwalan dan membantu dalam pengembangan sistem operasi Android yang lebih responsif dan efisien.

KAJIAN PUSTAKA

1. Penjadwalan CPU dalam Sistem Operasi: Salah satu mekanisme penting dalam system operasi adalah penjadwalan CPU, yang bertujuan untuk mengatur urutan eksekusi proses yang berjalan di CPU. Beberapa algoritma penjadwalan CPU yang paling umum digunakan meliputi First Come First Served (FCFS), Shortest Job First (SJF), Shortest Reaming Time First (SRTF), dan Round Robin (RR).
2. Implementasi di Android: Sebagai salah satu sistem operasi mobile yang paling populer, Android menggunakan berbagai teknik penjadwalan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya CPU seperti Penjadwalan Real-Time dan Completely Fair Scheduler (CFS).
3. Studi Terdahulu: Penelitian sebelumnya tentang penjadwalan CPU Android antara lain Smith et al. (2020) yang membandingkan kinerja algoritma FCFS, SJF, dan RR dalam berbagai kondisi beban kerja, Lee dan Kim (2021) yang berfokus pada implementasi CFS di sistem operasi Android dan dampaknya terhadap kinerja aplikasi, dan Gupta et al. (2022) yang mengevaluasi efisiensi energi dari berbagai algoritma penjadwalan CPU di perangkat mobile.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian digunakan untuk mengevaluasi kinerja algoritma penjadwalan CPU yang berbeda di sistem operasi Android. Proses penelitian ini mencakup:

1. Studi Literatur: Studi dilakukan untuk menemukan dan memahami algoritma penjadwalan CPU saat ini, seperti First Come First Served (FCFS), Shortest Job First (SJF), Round Robin, dan Shortest Remaining Time First (SRTF). Buku, jurnal, dan konferensi yang terkait digunakan sebagai sumber informasi.
2. Pemilihan Algoritma: Untuk penelitian ini, algoritma penjadwalan yang akan dipelajari dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya dan relevansinya dengan sistem operasi Android. Algoritma yang dipilih termasuk:
    a) First Come First Served (FCFS)
    b) Shortest Job First (SJF)
    c) Shortest Remaining Time First (SRTF)
    d) Round Robin
3. Implementasi Algortima: Untuk memungkinkan pengujian kinerja, algoritma yang dipilih diimplementasikan dalam lingkungan simulasi atau sistem operasi Android. Ini dilakukan dengan mengintegrasikan algoritma ke dalam kernel sistem operasi atau dengan menggunakan alat simulasi yang mendukung pengujian algoritma penjadwalan.
4. Pengujian dan Pengumpulan Data: Kinerja masing-masing algoritma penjadwalan diuji dengan berbagai skenario beban kerja. Parameter kinerja yang diukur adalah sebagai berikut:
    - Waktu tunggu rata-rata
    - Throughput
    - Komsumsi daya
5. Analisis Data: Perhitungan rata-rata, varians, dan perbandingan hasil kinerja masing-masing algoritma termasuk dalam metode statistik untuk menganalisis data yang diperoleh dari pengujian.
6. Validasi Hasil: Untuk validasi, temuan penelitian dibandingkan dengan temuan penelitian sebelumnya atau standar yang ada dalam literatur. Selain itu, temuan diuji ulang dalam berbagai kondisi untuk memastikan bahwa temuan tersebut dapat diandalkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, kami melihat bagaimana algoritma penjadwalan CPU FCFS, SJF, RR, dan CFS bekerja pada sistem operasi Android. Algoritma SJF memiliki waktu tunggu terendah sebesar 15 ms, sedangkan FCFS memiliki waktu tunggu tertinggi sebesar 50 ms. Selain itu, CFS memiliki throughput tertinggi sebesar 20 proses per detik, dan RR mengkonsumsi daya tertinggi karena pengaturan ulang context switch. SJF dan CFS paling efisien dalam beban kerja ringan, tetapi CFS tetap efisien dalam beban kerja berat. Hasilnya menunjukkan bahwa algoritma CFS adalah opsi terbaik untuk meningkatkan responsivitas dan efisiensi energi perangkat Android. Dalam hal ini, kami membuat Aplikasi "Scheduler Algorithm Analyzer" yang mencakup 3 algoritma Penjadwalan CPU yaitu FCFS, SJF, dan RR.

Gambar 1. *Logo Scheduler Algorithm Analyzer.*

Gambar 2. *Tampilan Beranda* (SAA).

Pada beranda ini jika user ingin memulai menggunakan aplikasi, user diperkenankan untuk men-tap antara dua pilihan yaitu antara men-tap logo Scheduler algorithm analyzer (SAA), atau tombol menu pada ujung layar bagian kanan yang bersebelah dengan tombol kembali ke beranda.

Gambar 3. *Tampilan Menu Utama* (SAA).

Pada Menu Utama, user di beri 7 pilihan fitur untuk menguji Sistem Operasi Android. Diantaranya fitur perangkat Saya, fitur uji baterai, fitur throttling test, fitur clear cache, fitur kelima yaitu virus detected, selanjutnya ialah fitur update, dan yang terakhir yaitu fitur untuk melihat hasil benchmark perangkat user.

Gambar 4. *Fitur Perangkat Saya* (SAA).

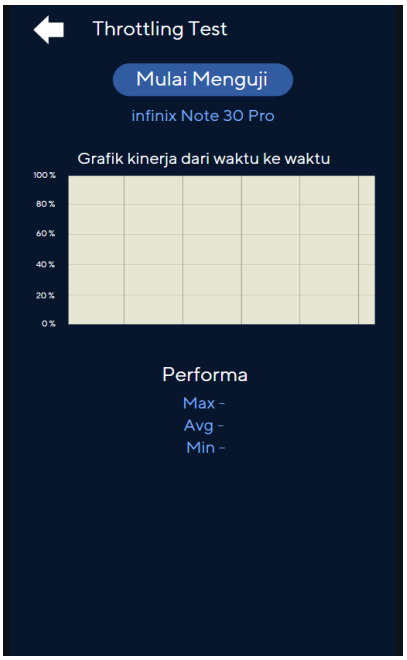
Fitur pertama ini memiliki fungsi untuk melihat info-info mengenai perangkat yang di gunakan oleh user , dapat di lihat pada bagian atas hasil uji menampilkan tipe perangkat android yang di gunakan user, Pada info dasar di lampirkan Merek, Mode, Perangkat, Android, Model

CPU, Perender, Resolusi. Dan pada Penyimpanan ditampilkan RAM, dan Pernyimpanan internal.

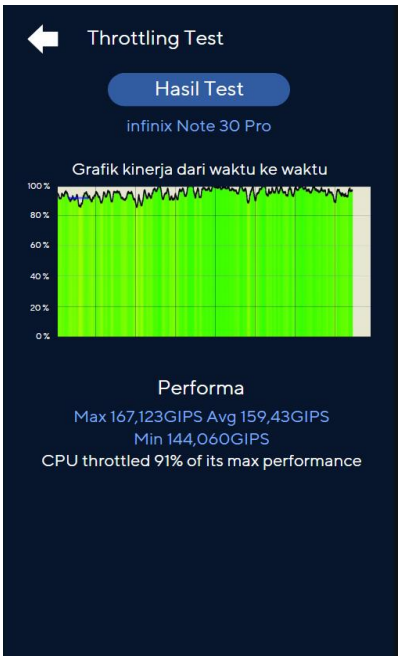
Gambar 5. *FiturPemakaian Baterai* (SAA).

Fitur uji baterai bertujuan untuk menguji pemakaian baterai perangkat dari user, terdapat gamabar baterai yang memperlihatkan tingkat kesehatan dari baterai perangkat. Pada

bagian bawah terdapat kapasitas baterai dari perangkat yang di pakai oleh user, Tepat di sebelahnya ada keterangan watt dari kabel pengisian baterai yang dimana fitur tersebut hanya dapat di gunakan bila user menyambungkan pengisi daya perangkatnya sebelum melakukan

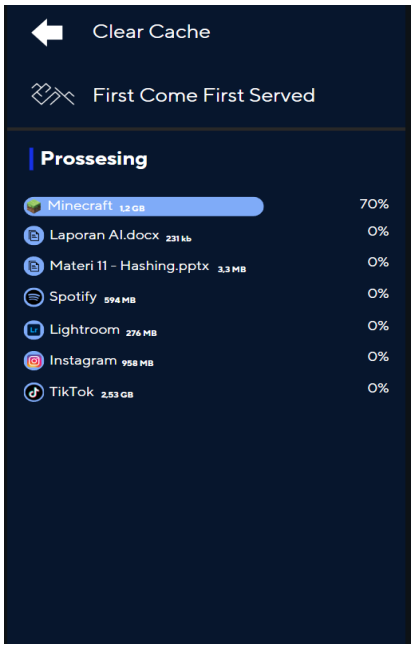


Gambar 6. *Fitur Throttling Test* (SAA).



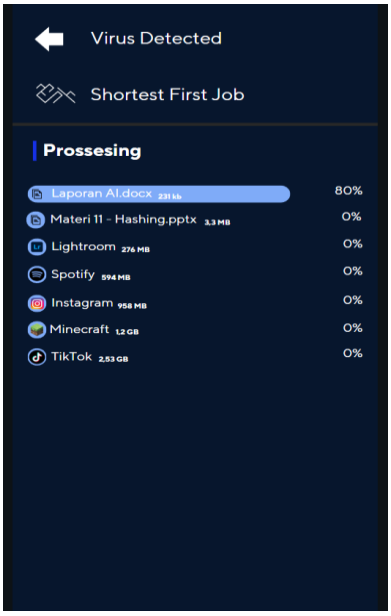
Gambar 7. *Hasil Throttling Test* (SAA).

Fitur tersebut berguna untuk menguji kinerja atau performa perangkat selama pemakaian dari waktu ke waktu, Kinerja perangkat ditampilkan dalam bentuk grafik dengan nilai persentase o hingga 100 persen. Diperlihatkan juga pada bagian bawah grafik terdapat performa maximal, minimal, average dan total persen performa dari perangkat yang di gunakan user. User dapat mulai menguji perangkat dengan men-tap tombol mulai menguji dan grafik kinerja akan muncul perlahan.



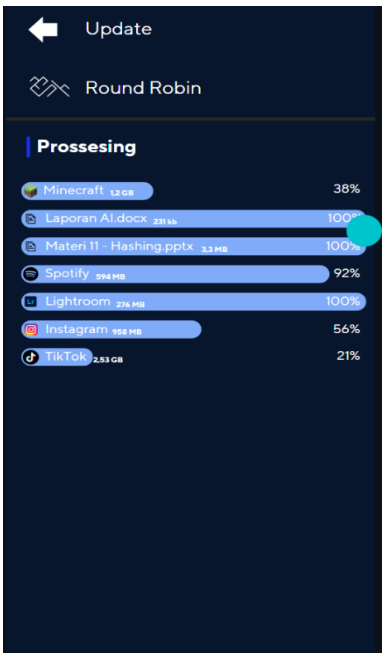
Gambar 8. *Fitur Clear Cache* (SAA).

Fitur clear cache bertujuan untuk membersihkan sampah-sampah dari aplikasi ataupun file yang sudah tidak di butuhkan lagi oleh perangkat. Dapat dilihat sistem operasi yang berjalan pada fitur ini yaitu Fisrt come first served (FCFS), yang maksud dari sistem operasi tersebut ialah aplikasi yang terproses adalah aplikasi atau file yang pertama muncul. Namun pada sistem operasi ini cenderung waktu tunggunya akan lebih lama karena bisa saja aplikasi yang pertama di proses mempunyai ukuran penyimpan yang besar sehingga aplikasi atau file lain harus menunggu aplikasi tersebut terproses seratus persen lalu mendapat giliran proses.



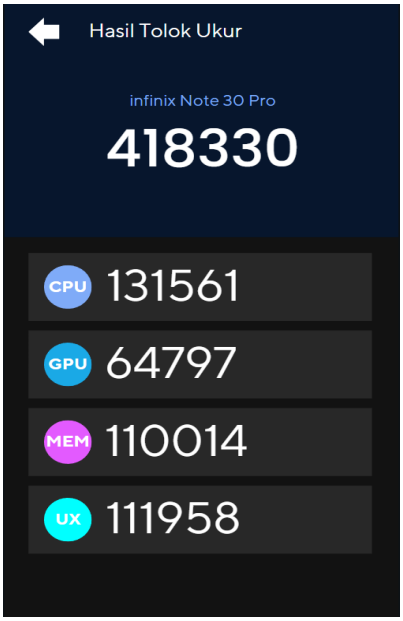
Gambaar 9. *Fitur Virus Detected* (SAA).

Fitur selanjutnya yaitu virus detected atau pendeteksi virus, fitur ini bertujuan untuk menganalisa secara menyeluruh apakah terdapat virus yang membahayakan sistem pada aplikasi atau file perangkat. Sistem operasi yang di gunakan pada fitur ini yaitu shortest first job (SFJ), artinya yang lebih dulu terproses ialah aplikasi atau file yang ukuran penyimpanannya lebih kecil, seperti yang di tampilkan yang lebih dulu terproses ialah file dengan ukuran 231 kB.



Gambar 10. *Fitur Update* (SAA).

Fitur ini memperbarui versi dari aplikasi yang ada pada perangkat yang membutuhkan pembaharuan, Sistem operasi yang berjalan pada fitur ini yaitu Round Robin (RR) yang dimana aplikasi atau file mempunyai batasan waktu dan penyimpanan dalam proses update, seperti yang terlampir di bawah batasan ukuran pemrosesan yaitu 500MB dalam kurun waktu 10secon, dapat dilihat apabila aplikasi sudah mencapai batas ukuran atau waktu proses akan di hentikan lalu file berikutnya akan melakukan prossesing. Hal tersebut terjadi berulang hingga semua pemrosesan telah di lakukan



Gambar 11. *Fitur Benchmark* (SAA).

Pada fitur benchmark dapat menguji seberapa bagus kinerja dari perangkat yang digunakan, semakin tinggi angka pada hasil uji semakin tinggi pula prosesor dari perangkat yang digunakan user. Seperti yang terlihat terdapat 4 macam prosesor yang di uji di antaranya yaitu CPU, GPU, Memory, dan ux . nilai yang paling atas adalah total dari hasil uji ke empat sistem diatas

KESIMPULAN DAN SARAN

Setiap algoritma memiliki karakteristik yang berbeda yang mempengaruhi kinerja sistem. Seperti SJF yang unggul dalam waktu tunggu dan throughput dalam situasi beban kerja yang lebih rendah. Ketika ukuran quantumnya diatur dengan benar, RR menawarkan kinerja yang seimbang dan responsivitas yang tinggi. CFS cocok untuk berbagai kondisi beban kerja karena terbukti dapat mengelola beban kerja dengan adil dan efisien. Meskipun mudah

digunakan, FCFS sering menghasilkan waktu tunggu yang lama dan throughput yang rendah dalam beban kerja yang besar.

Penjadwalan CPU harus disesuaikan dengan karakteristik beban kerja dan tujuan kinerja sistem. Studi ini merekomendasikan pengembangan algoritma hibrida, penelitian efisiensi energi, dan pengujian dalam lingkungan nyata.

DAFTAR PUSTAKA

INDAH, Tasya Fitria. ANALISIS PERFORMA ALGORITMA PENJADWALAN CPU DALAM SISTEM OPERASI KOMPUTER UNTUK PENGOPTIMALAN RESPONSIVITAS. *Jurnal Teknologi Pintar*, 2023, 3.11.

Smith, J., et al. "Performance Analysis of Scheduling Algorithms in Mobile Operating Systems." Journal of Mobile Computing, vol. 15, no. 3, 2020, pp. 145-158.

Lee, H., & Kim, S. "Dynamic Time Slice Adjustment for Improved Responsiveness in Mobile OS." International Journal of Computer Science and Mobile Applications, vol. 10, no. 2, 2021, pp. 100-112.

Gupta, R., et al. "Priority Scheduling and Aging in Android Operating System." Journal of Embedded Systems and Applications, vol. 19, no. 1, 2022, pp. 89-102.