

**OFFICE ADMINISTRATIVE PAPER WASTE ACCUMULATION: DESIGN
STUDY OF A PAPER WASTE CUTTING DEVICE AT PT SUCOFINDO UP
KELANIS**

**Penumpukan Limbah Kertas Administrasi Kantoran: Kajian Pemodelan Alat
Pemotong Limbah Kertas di PT SUCOFINDO UP Kelanis**

Shuli Wati^{1*}, Achmad Imam Santoso¹, Novrianti¹, Imam Setiawan²

¹ Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangka Raya, Indonesia

² PT SUCOFINDO Unit Pelayanan Kelanis, Banjarmasin, Indonesia

*Penulis korespondensi: Shuli Wati (shulyswati@gmail.com)

Achmad Imam Santoso: Ais@umpr.ac.id | Novrianti: novrianti@umpr.ac.id | Imam Setiawan:
imam.setiawan@gmail.com

ABSTRACT

Administrative paper waste can create storage and information-management problems when internal processing is unavailable. This design study models the capacity of a proposed paper-cutting device for PT SUCOFINDO UP Kelanis. The model uses design inputs of 15 kg/day and 7 effective operating hours/day; these values are treated as company-provided assumptions because the underlying ten-week observation records were not available for audit. The minimum throughput is 2.14 kg/hour. A nominal 5 kg/hour device is proposed to provide capacity margin and to support a target of 70% reduction in paper volume after cutting; this target does not imply loss of paper mass. Under explicitly illustrative M/M/1 assumptions, the calculated utilization is 42.8%, queue waiting time is about 0.150 hour (9 minutes), and total system time is about 0.350 hour (21 minutes). These queue results are scenarios, not prototype test results. Further measurement and prototype validation are required before implementation.

ABSTRAK

Limbah kertas administrasi dapat menimbulkan masalah penyimpanan dan pengelolaan informasi ketika pemrosesan internal belum tersedia. Kajian perancangan ini memodelkan kapasitas usulan alat pemotong kertas untuk PT SUCOFINDO UP Kelanis. Model memakai input desain 15 kg/hari dan 7 jam operasi efektif/hari; nilai tersebut diperlakukan sebagai asumsi yang diberikan perusahaan karena catatan observasi sepuluh minggu tidak tersedia untuk diaudit. Kapasitas minimum yang dihitung adalah 2,14 kg/jam. Alat berkapasitas nominal 5 kg/jam diusulkan untuk menyediakan margin kapasitas dan mendukung target reduksi volume kertas setelah pemotongan sebesar 70%; target ini tidak berarti pengurangan massa kertas. Dengan asumsi M/M/1 yang dinyatakan secara ilustratif, utilitas terhitung 42,8%, waktu tunggu antrean sekitar 0,150 jam (9 menit), dan waktu total dalam sistem sekitar 0,350 jam (21 menit). Hasil antrean merupakan skenario, bukan hasil uji prototipe. Pengukuran lanjutan dan validasi prototipe diperlukan sebelum implementasi.

Keywords:

Paper waste; cutting device; design model; capacity; volume reduction

Received: August 2026

Reviewed: August 2026

Published: August 2026

Kata kunci:

Limbah kertas; alat pemotong; model perancangan; kapasitas; reduksi volume

Diterima: Agustus 2026

Direview: Agustus 2026

Dipublikasi: Agustus 2026

PENDAHULUAN

Aktivitas administrasi menghasilkan dokumen kertas yang perlu dikelola untuk menjaga kerapian ruang, mendukung pemilahan material, dan mengurangi risiko informasi terbaca kembali. PT SUCOFINDO UP Kelanis memerlukan dasar perancangan untuk menilai kapasitas alat pemotong yang sesuai dengan beban kertas harian. Kajian ini dibatasi pada model kapasitas dan skenario antrean; kajian tidak menyatakan bahwa alat telah dibuat, diuji, atau terbukti memenuhi tingkat keamanan tertentu.

Tujuan kajian adalah menghitung kebutuhan kapasitas minimum berdasarkan input desain, menilai usulan kapasitas nominal 5 kg/jam, dan menyajikan implikasi target reduksi volume 70%. Reduksi volume berarti perubahan kebutuhan ruang setelah kertas dipotong, bukan pengurangan massa. Spesifikasi ukuran cacahan dan tingkat keamanan harus diverifikasi melalui pengukuran pada tahap prototipe.

METODOLOGI

Kajian menggunakan pendekatan studi perancangan. Input model adalah volume limbah kertas harian (VL) 15 kg/hari dan waktu operasi efektif (Top) 7 jam/hari. Karena lembar data mentah observasi sepuluh minggu tidak tersedia dalam bahan rekonstruksi, kedua angka tersebut diperlakukan sebagai input/asumsi desain yang diberikan perusahaan, bukan hasil eksperimen yang telah diverifikasi secara independen.

Laju pengolahan rata-rata teoritis dihitung dengan $C = VL/Top$, sehingga $C = 15/7 = 2,14$ kg/jam pada asumsi operasi tanpa gangguan. Kapasitas nominal 5 kg/jam dipakai sebagai skenario usulan untuk menyediakan margin terhadap laju rata-rata tersebut. Target reduksi volume 70% merupakan kriteria desain terpisah yang harus diuji dengan pengukuran volume sebelum dan sesudah pemotongan; target tersebut tidak dimasukkan sebagai faktor pengali kapasitas dan tidak mengubah neraca massa.

Analisis antrean dipertahankan hanya sebagai ilustrasi model M/M/1. Beban kertas diperlakukan sebagai satuan kerja kontinu ekuivalen dalam kg, dengan laju kedatangan rata-rata $\lambda = 15/7 = 2,14$ kg/jam dan laju pelayanan $\mu = 5$ kg/jam. Skenario mengasumsikan kedatangan Poisson, waktu pelayanan eksponensial, satu pelayan, keadaan tunak, dan $\lambda < \mu$. Asumsi distribusi tersebut belum divalidasi menggunakan data waktu nyata; karena itu hasilnya tidak boleh ditafsirkan sebagai kinerja operasional terukur. Rumus yang digunakan adalah $\rho = \lambda/\mu$, $Wq = \lambda/[\mu(\mu-\lambda)]$, dan $Ws = 1/(\mu-\lambda)$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan model dirangkum pada Tabel 1. Laju rata-rata teoritis 2,14 kg/jam menunjukkan kebutuhan pemrosesan untuk menyelesaikan beban 15 kg dalam 7 jam pada asumsi operasi tanpa gangguan. Usulan 5 kg/jam lebih besar daripada nilai tersebut, tetapi kelayakan mekanis, pola pemberian kertas, waktu persiapan, penghentian, pembersihan, dan keselamatan operator tetap memerlukan pengujian prototipe.

Parameter	Nilai model	Status/interpretasi
Beban harian (VL)	15 kg/hari	Input/asumsi desain
Waktu operasi efektif (Top)	7 jam/hari	Input/asumsi desain
Laju rata-rata teoritis (C)	2,14 kg/jam	Hasil VL/Top; tanpa gangguan
Kapasitas nominal usulan (μ)	5 kg/jam	Skenario desain; belum diuji
Target reduksi volume	70%	Kriteria desain; bukan reduksi massa

Parameter	Nilai model	Status/interpretasi
Utilitas ilustratif (ρ)	0,428 atau 42,8%	Hasil skenario M/M/1
Waktu tunggu ilustratif (W_q)	0,150 jam atau sekitar 9 menit	Bukan hasil pengamatan
Waktu sistem ilustratif (W_s)	0,350 jam atau sekitar 21 menit	Bukan hasil pengamatan

Tabel 1. Ringkasan input, keluaran, dan batas interpretasi model

Perhitungan ilustratif memberikan $\rho = 2,14/5 = 0,428$; $W_q = 2,14/[5(5-2,14)] = 0,150$ jam atau sekitar 9 menit; dan $W_s = 1/(5-2,14) = 0,350$ jam atau sekitar 21 menit. Nilai tersebut berlaku hanya jika asumsi M/M/1 terpenuhi. Pengamatan laju kedatangan per interval, distribusi durasi pemotongan, ukuran batch, dan waktu henti diperlukan untuk menguji kesesuaian model.

Dua gambar berikut dipertahankan dari naskah sumber sebagai gambar referensi. Gambar tidak digunakan sebagai bukti bahwa prototipe penelitian telah dibuat atau diuji, dan tidak membuktikan pencapaian target reduksi volume maupun spesifikasi keamanan.



Gambar 1. Gambar referensi alat pemotong dari naskah sumber; bukan bukti prototipe atau pengujian penelitian ini



Gambar 2. Gambar referensi cacahan kertas dari naskah sumber; bukan bukti hasil uji, reduksi massa, atau pemenuhan tingkat keamanan

Untuk tahap pengembangan, target reduksi volume 70% perlu dinilai melalui wadah ukur dan prosedur pemadatan yang konsisten sebelum dan sesudah pemotongan. Massa masuk dan massa keluar harus dicatat dan pada prinsipnya tetap setara, selain kehilangan material yang dapat diukur. Jika keamanan dokumen menjadi persyaratan, ukuran partikel target harus ditetapkan terlebih dahulu lalu diverifikasi dengan pengukuran; kajian ini tidak mengklaim pemenuhan tingkat keamanan tertentu.

KESIMPULAN

Berdasarkan input desain 15 kg/hari dan 7 jam/hari, laju pengolahan rata-rata teoritis adalah 2,14 kg/jam pada asumsi operasi tanpa gangguan. Kapasitas nominal 5 kg/jam diusulkan sebagai skenario perancangan dengan margin kapasitas. Target 70% dinyatakan sebagai reduksi volume, bukan pengurangan massa. Dalam ilustrasi M/M/1, diperoleh utilitas 42,8%, waktu tunggu sekitar 9 menit, dan waktu dalam sistem sekitar 21 menit; hasil ini bergantung pada asumsi yang belum divalidasi dan bukan hasil uji prototipe. Tahap berikutnya harus mencakup audit data masukan, pembuatan prototipe, pengukuran kapasitas dan volume, evaluasi keselamatan, serta pengujian ukuran cacahan sebelum klaim kinerja atau keamanan dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada manajemen dan staf PT SUCOFINDO UP Kelanis serta pihak Universitas Muhammadiyah Palangkaraya yang mendukung penyusunan kajian perancangan ini.

REFERENSI

- [1] Pemerintah Republik Indonesia, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2021.
- [2] PT SUCOFINDO, Laporan Keberlanjutan PT SUCOFINDO 2022, 2022.