

**ANALISIS PENERAPAN METODE *SILVER MEAL*
UNTUK OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU
DI INDUSTRI BATIK
(Studi Kasus: UKM Batik Puspa Kencana)**



Disusun sebagai salah satu syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik

**Disusun oleh:
RISMA DAMAYANTI
D600140112**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENERAPAN METODE *SILVER MEAL*
UNTUK OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU
DI INDUSTRI BATIK
(Studi Kasus: UKM Batik Puspa Kencana)**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

RISMA DAMAYANTI

D600 140 112

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing,



Ir. Muchlison Anis, S.T., M.T

NIK. 796

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENERAPAN METODE *SILVER MEAL*
UNTUK OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU
DI INDUSTRI BATIK
(Studi Kasus: UKM Batik Puspa Kencana)**

OLEH:

RISMA DAMAYANTI

D600140112

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari *Selasa* 7-08-2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Ir. Muchlison Anis, ST, MT
(Ketua)
2. Eko Setiawan, ST, MT, Ph.D
(Anggota)
3. Ida Nursanti, ST, M.EngSc
(Anggota)



Dekan Fakultas Teknik,


Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D
NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan yang saya buat diatas maka saya akan pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta,

2018



Risma Damayanti

NIM. D600140112

**ANALISIS PENERAPAN METODE *SILVER MEAL*
UNTUK OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU
DI INDUSTRI BATIK
(Studi Kasus: UKM Batik Puspa Kencana)**

Abstrak

Batik Puspa Kencana adalah perusahaan yang memproduksi batik tulis dengan produk jadi berupa kain batik setengah jadi, baju seragam, gamis, dan lain sebagainya. Permintaan akan produk jadi di UKM ini bersifat fluktuatif setiap bulannya. Masalah pengendalian persediaan di UKM ini adalah belum adanya metode perhitungan ilmiah yang dapat dijadikan acuan untuk pengadaan bahan baku, sehingga sering terjadi kekurangan dan kelebihan bahan baku. *Silver meal* merupakan salah satu metode pengendalian persediaan dengan pendekatan *heuristic* yang dapat memberikan solusi mendekati optimal secara cepat dan mudah. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti melakukan penelitian mengenai analisis penerapan metode *silver meal* untuk optimalisasi persediaan bahan baku di industri batik. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan jumlah *safety stock* untuk kain sebesar 89 m² dan malam sebesar 5 Kg. Pemesanan kain dan malam dilakukan masing-masing sebanyak 12 kali pemesanan. Pemesanan kembali untuk kain dilakukan apabila persediaan kain telah mencapai 150 m² dan jumlah malam sebanyak 10 Kg di gudang. Metode *silver meal* mampu melakukan penghematan biaya total sebesar 4,58% atau senilai Rp 16.984.066,42.

Kata Kunci: Heuristik, Industri Batik, Pengendalian Persediaan, *Silver Meal*

Abstract

Batik Puspa Kencana is a company that produces batik with finished products in the form of semi-finished batik cloth, uniforms, gamis, and so forth. The demand for finished products in SME is fluctuating every month. Supply control problem in SME is the absence of scientific calculation methods that can be used as a reference for the procurement of raw materials, so that often occur shortages and excess raw materials. Silver meal is one method of inventory control with a heuristic approach that can provide near-optimal solutions quickly and easily. Based on this background, the researcher conducts research on the analysis of the application of silver meal method to optimize the procurement of raw materials in batik industry. Based on the research results obtained the number of safety stock for fabric of 89 m² and night 5 Kg. The ordering of fabrics and night is done each of 12 times the order. Return orders for fabrics are made when fabric inventory has reached 150 m² and number of nights is 10 Kg in warehouse. The silver meal method is able to make total cost savings of 4.58% or Rp 16.984.066,42.

Keywords: Batik Industry, Heuristic, Inventory Control, *Silver Meal*

1. PENDAHULUAN

Dalam proses produksi batik ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, salah satunya yaitu ketersediaan bahan baku yang memadai. Dalam sebuah industri manufaktur, ketersediaan bahan baku menjadi hal yang sangat penting untuk menunjang kegiatan produksi (Pramana, 2011). Sehingga perlu dilakukan pengendalian persediaan bahan baku untuk menentukan jumlah pemesanan, kapan bahan baku harus dipesan, serta biaya total untuk pemesanan. Adapun bahan baku utama yang diperlukan dalam proses membatik yaitu kain mori, malam (lilin), dan zat pewarna (Alghofari, Nandiroh, & Wardani, 2016). Ketidak tersediaan salah satu bahan baku ini akan membuat proses produksi menjadi terhambat.

UKM Batik Puspa Kencana adalah perusahaan yang Kencana yang terletak di Jl. Sidoluhur, Laweyan, Surakarta. UKM ini memproduksi batik tulis dengan produk jadi berupa kain batik setengah jadi, baju seragam, gamis, dan lain sebagainya. Permasalahan pengendalian persediaan di UKM Batik Puspa Kencana yaitu belum adanya metode perhitungan ilmiah mengenai pengendalian bahan baku yang dapat dijadikan acuan oleh perusahaan untuk menentukan jumlah serta waktu pengadaan bahan baku sehingga sering terjadi kekurangan dan kelebihan bahan baku.

Metode *silver meal* heuristik dapat memberikan solusi yang optimal secara cepat dan mudah yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pengadaan bahan baku di UKM Batik Puspa Kencana. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti melakukan penelitian mengenai analisis penerapan metode *silver meal* untuk optimalisasi persediaan bahan baku di industri batik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di UKM Batik Puspa Kencana yang tergabung dalam Forum Pengembangan Kampoeng Batik Laweyan (FPKBL) Surakarta. Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi masalah, perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil dan pembahasan, penarikan kesimpulan dan saran. Tahap pengumpulan data terdiri dari data permintaan bahan baku, harga bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan *lead time*

pemesanan bahan baku. Tahap pengolahan data dimulai dari peramalan permintaan kebutuhan bahan baku kain dan malam, menghitung *safety stock*, *lot size*, *reorder point*, dan menganalisis biaya optimal untuk merencanakan persediaan bahan baku dengan metode *silver meal*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data terdiri dari data permintaan bahan baku tahun 2017-2018, dan biaya-biaya pengadaan bahan baku.

Tabel 1 Data Permintaan Bahan Baku

Bulan	Kain (m2)	Malam (Kg)
April	1121	62
Mei	1048	65
Juni	804	90
Juni	1179	74
Agustus	722	84
September	961	76
Oktober	846	64
November	797	71
Desember	1049	69
Januari	1179	83
Februari	471	85
Maret	794	51
Total	10971	874
Rata-rata	914.25	72.8333333
Standar Deviasi	204.045389	10.930335

Proses pengadaan bahan baku di UKM Batik Puspa Kencana melibatkan biaya pemesanan, pembelian, dan penyimpanan bahan baku. Biaya pemesanan bahan baku ini diperoleh dari rata-rata biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk sekali pesan. Biaya pembelian dilakukan untuk membeli jenis bahan baku kain tiap m² dan malam tiap Kg nya pada periode Maret 2018. Adapun rincian biaya adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Biaya Pemesanan

Keterangan	Biaya (Rp)	
	Kain	Malam
Biaya Telepon	10000	10000
Total	10000	10000

Tabel 3 Biaya Pembelian

Keterangan	Biaya (Rp)	
	Kain	Malam
Biaya Bahan Baku	15000	35000
Transportasi	15000	10000
Total	30000	45000

Biaya penyimpanan di Puspa Kencana hanya menanggung biaya listrik. Total biaya listrik kemudian dibagi dengan kapasitas gudang bahan baku sehingga diperoleh total biaya simpan per unit. Adapun rincian biaya penyimpanan kain dan malam adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Biaya Penyimpanan Kain

Keterangan	Biaya (Rp)	Biaya (Rp) / unit
Biaya Listrik	73037	36.52
Total	73037	36.52

Tabel 5 Biaya Penyimpanan Malam

Keterangan	Biaya (Rp)	Biaya (Rp) / unit
Biaya Listrik	59996	600
Total	59996	600

3.2 Pengolahan Data

Peramalan kebutuhan bahan baku dilakukan dengan bantuan *software minitab*. Penelitian ini menggunakan metode *weight moving average* dan *single exponential smoothing* karena permintaan bahan baku bersifat fluktuatif. Metode peramalan *single exponential smoothing* dengan nilai $\alpha=0.1$ menghasilkan MAPE terkecil sebesar 23,8% untuk kain dan 14,05% untuk malam. Hasil peramalan bahan baku kain dan malam adalah sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil Peramalan Kebutuhan Bahan Baku

Bulan	Tahun	Kain (m2)	Malam (Kg)
April	2017	870	74
Mei	2017	870	74
Juni	2017	870	74
Juli	2017	870	74
Agustus	2017	870	74
September	2017	870	74
Oktober	2017	870	74
November	2017	870	74
Desember	2017	870	74
Januari	2018	870	74
Februari	2018	870	74
Maret	2018	870	74
Total		10440	888
Rata-rata		870	74

Dalam perhitungan *safety stock* perusahaan menetapkan risiko kehabisan persediaan bahan baku kain dan malam tidak lebih dari 5%. Diketahui *lead time* selama 2 hari atau 0.07 bulan, *service level* (z) sebesar 1.64, dan standar deviasi permintaan untuk kain dan malam masing-masing adalah 204 dan 10.93. Hasil perhitungan *safety stock* adalah sebagai berikut:

Tabel 7 Perhitungan *Safety Stock*

Jenis Bahan Baku	Safety Stock
Kain (m2)	89
Malam (Kg)	5

Metode *silver meal* bertujuan untuk mencari penyelesaian terbaik (optimal) dengan cara meminimalkan rata-rata biaya tiap periodenya. Langkah-langkah perhitungan menggunakan metode *silver meal* adalah sebagai berikut (Nadyatama, Aini, & Utami, 2016):

1. Menghitung jumlah biaya pemesanan dan biaya penyimpanan untuk memenuhi kebutuhan periode pertama.
2. Menghitung jumlah biaya pemesanan dan biaya penyimpanan untuk memenuhi kebutuhan pada periode pertama dan kedua.
3. Melanjutkan langkah 2 dengan menambahkan periode berikutnya satu persatu hingga total biaya mengalami kenaikan. Jumlah pemesanan terbaik adalah yang memiliki total biaya terendah untuk memenuhi kebutuhan periode pertama hingga periode sebelum terjadi kenaikan total biaya.

Tabel 8 Hasil Perhitungan *Lot Size* Bahan Baku Kain

Gabungan Periode	Kebutuhan Bahan Baku	Total Biaya Rata-rata per Periode (Rp)
Periode 1*	870	10,000
Periode 1,2	1740	20,886
Periode 2*	870	10,000
Periode 2,3	1740	20,886
Periode 3*	870	10,000
Periode 3,4	1740	20,886
Periode 4*	870	10,000
Periode 4,5	1740	20,886
Periode 5*	870	10,000
Periode 5,6	1740	20,886
Periode 6*	870	10,000
Periode 6,7	1740	20,886
Periode 7*	870	10,000
Periode 7,8	1740	20,886
Periode 8*	870	10,000
Periode 8,9	1740	20,886
Periode 9*	870	10,000
Periode 9,10	1740	20,886
Periode 10*	870	10,000
Periode 10,11	1740	20,886
Periode 11*	870	10,000
Periode 11,12	1740	20,886
Periode 12*	870	10,000

Tabel 9 Hasil Perhitungan *Lot Size* Bahan Baku Malam

Gabungan Periode	Kebutuhan Bahan Baku	Total Biaya Rata-rata per Periode (Rp)
Periode 1*	74	10,000
Periode 1,2	148	27,199
Periode 2*	74	10,000
Periode 2,3	148	27,199
Periode 3*	74	10,000
Periode 3,4	148	27,199
Periode 4*	74	10,000
Periode 4,5	148	27,199
Periode 5*	74	10,000
Periode 5,6	148	27,199
Periode 6*	74	10,000
Periode 6,7	148	27,199
Periode 7*	74	10,000
Periode 7,8	148	27,199
Periode 8*	74	10,000
Periode 8,9	148	27,199
Periode 9*	74	10,000
Periode 9,10	148	27,199
Periode 10*	74	10,000
Periode 10,11	148	27,199
Periode 11*	74	10,000
Periode 11,12	148	27,199
Periode 12*	74	10,000

Pemesanan optimal bahan baku kain dilakukan setiap bulan sebesar 870 m² dengan total biaya rata-rata tiap periode sebesar Rp 10.000,00. Pemesanan bahan baku malam juga dilakukan setiap bulan sebesar 74 Kg dengan total biaya rata-rata sebesar Rp 10.000,00.

Perhitungan nilai *reorder point* dilakukan karena saat melakukan pemesanan, bahan baku tidak dapat langsung tersedia di perusahaan. Perusahaan perlu menunggu selama 2 hari atau 0,07 bulan hingga pesanan sampai di perusahaan. Besarnya *reorder point* dapat dipengaruhi oleh jumlah *safety stock*, rata-rata kebutuhan, dan *lead time* pemesanan bahan baku.

Tabel 10 Hasil Perhitungan *Reorder Point*

Bahan Baku	Kain	Malam
<i>Safety Stock</i>	89	5
Rata-rata Kebutuhan	870	74
<i>Lead Time</i> (Bulan)	0.07	0.07
<i>Reorder Point</i>	150	10

Selanjutnya dilakukan perbandingan antara total biaya menggunakan metode *silver meal* dengan kebijakan UKM Batik Puspa Kencana yang melakukan pemesanan dan pembelian bahan baku sebanyak 20 kali dalam setahun. Adapun hasil perbandingan total biaya pengadaan bahan baku adalah sebagai berikut:

Tabel 11 Perbandingan Total Biaya Pengadaan

Keterangan	Kebijakan Perusahaan	Metode Silver Meal
Biaya Pemesanan / Tahun	Rp400,000.00	Rp240,000.00
Biaya Simpan / Tahun	Rp1,596,400.80	Rp72,334.38
Biaya Pembelian / Tahun	Rp368,460,000.00	Rp353,160,000.00
Biaya Persediaan	Rp1,996,400.80	Rp312,334.38
Total Biaya	Rp370,456,400.80	Rp353,472,334.38

Kebijakan perusahaan terkait sistem persediaan bahan baku yang diterapkan saat ini memiliki banyak kekurangan karena belum adanya metode pengendalian bahan baku yang efektif yang dapat dijadikan acuan bagi perusahaan dalam pengadaan bahan baku sehingga mengakibatkan sering terjadinya kekurangan dan kelebihan bahan baku yang disimpan. Menurut hasil wawancara dengan pihak perusahaan, kekurangan bahan baku berdampak pada terhambatnya proses produksi batik sehingga pesanan pelanggan tidak dapat selesai tepat pada waktunya. Kelebihan bahan baku dan penyimpanan yang terlalu lama di dalam gudang dapat mengurangi kualitas bahan baku dan meningkatkan resiko kerusakan bahan baku yang dapat merugikan perusahaan.

Berdasarkan hasil perbandingan total biaya pengadaan bahan baku kain dan malam seperti disajikan pada Tabel 11 diketahui bahwa metode *silver meal* dengan pemesanan sebanyak 12 kali dalam 1 tahun untuk bahan baku kain dan bahan baku malam menghasilkan total biaya sebesar Rp 353.472.334,38. Total

biaya tersebut lebih kecil dibandingkan kebijakan perusahaan yang rata-rata melakukan pemesanan hingga 20 kali dalam 1 tahun dengan total biaya sebesar Rp 370.456.400,80. Sehingga dengan menerapkan metode *silver meal*, perusahaan dapat melakukan penghematan biaya sebesar Rp 370.456.400,80–Rp 353.472.334,38 = Rp 16.984.066,42 atau setara dengan 4,58% dalam 1 tahun. Penghematan tersebut diperoleh dari penghematan biaya pemesanan dan biaya simpan bahan baku.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. *Safety stock* untuk jenis bahan baku kain adalah sebesar 89 m² dan untuk jenis bahan baku malam sebanyak 5 Kg.
- b. *Reorder point* atau titik pemesanan kembali untuk jenis bahan baku kain yaitu sebesar 150 m² dan untuk jenis bahan baku malam sebesar 10 Kg. Pemesanan bahan baku kain dan malam dilakukan masing-masing sebanyak 12 kali pemesanan dalam 1 tahun.
- c. Hasil perbandingan antara kebijakan perusahaan dan metode *silver meal* didapatkan bahwa dengan metode *silver meal* perusahaan dapat melakukan penghematan 4,58% atau sebesar Rp 16.984.066,42 dengan melakukan pemesanan bahan baku kain dan malam masing-masing sebanyak 12 kali pemesanan untuk periode April 2018 – Maret 2019.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah sangat membantu dalam penelitian ini. Khususnya kepada kedua orang tua dan saudara-saudara yang selalu mendoakan dan memberi semangat, Bapak Ir. Muchlisson Anis, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing, dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama pengusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghofari, A. K., Nandiroh, S., & Wardani, I. K. (2016). Profil Industri Kreatif Batik Bidang Fashion dan Identifikasi Value Chain di Kampung Batik Laweyan Surakarta. *IENACO*, 211–218.
- Nadyatama, D., Aini, Q., & Utami, M. C. (2016). Analysis of commodity inventory with exponential smoothing and silver meal algorithm (Case study). In *Proceedings of 2016 4th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2016*.
- Pramana, F. G. (2011). *Penerapan Analisis ABC dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kain pada PT. Batik Danar Hadi Divisi Printing Surakarta*. Universitas Sebelas Maret.