

SKRIPSI

**DAMPAK PENERAPAN MODEL *BATCH*
DISPERSION TERHADAP BIAYA *INVENTORY***



Disusun oleh:

Wenny Rosalin Widyasari Purnomo

5303017020

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**DAMPAK PENERAPAN MODEL *BATCH DISPERSION* TERHADAP BIAYA *INVENTORY***” benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 20 Januari 2021
Mahasiswa yang bersangkutan,



Wenny Rosalin W.P.
NRP. 5303017020

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**DAMPAK PENERAPAN MODEL *BATCH DISPERSION* TERHADAP BIAYA *INVENTORY*”** yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Wenny Rosalin Widyasari Purnomo

Nomor pokok : 5303017020

Tanggal ujian : 18 Januari 2021

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 20 Januari 2021

Ketua Dewan Penguji,



Ir. Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM.

NIK. 531.97.0299

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik



Prof. Suryadi Tmadji, IPM., ASEAN Eng.

NIK. 521.93.0198



Ir. Ig Jaka Mulyana, S.T.P, M.T., IPM.

NIK. 531.98.0325

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**DAMPAK PENERAPAN MODEL *BATCH DISPERSION* TERHADAP BIAYA *INVENTORY*”** yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Wenny Rosalin Wiyasari Purnomo

Nomor pokok : 5303017020

Tanggal ujian : 18 Januari 2021

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Dosen Pembimbing I



Dr. Ivan Gunawan, S.T, M.MT.
NIK. 531.15.0840

Surabaya, 20 Januari 2021

Dosen Pembimbing II



Ir. Jaka Mulyana

Ir. Ig. Jaka Mulyana, S.T.P., M.T., IPM.
NRP. 531.98.0325

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Wenny Rosalin Widyasari Purnomo

NRP : 5303017020

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“DAMPAK PENERAPAN MODEL *BATCH DISPERSION* TERHADAP BIAYA *INVENTORY*”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Januari 2021
Yang menyatakan,



Wenny Rosalin W.P.
NRP. 5303017020

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang betandatangani dibawah ini:

Nama Lengkap : Wenny Rosalin Widyasari Purnomo
Nomor Pokok : 5303017020
Jurusan : Teknik Industri
Alamat Tetap/Asal : Jl. Raya Blora-Cepu no.251, Jepon
No. Telepon : 089517795392
Judul Skripsi : Dampak Penerapan Model *Batch Dispersion*
Terhadap Biaya Inventory
Tanggal Ujian(lulus) : 18 Januari 2021
Nama Pembimbing I : Ivan Gunawan, S.T., M.MT.
Nama Pembimbing II : Jaka Mulyana, S.T.P., M.T, IPM

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karir saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya sesuai dengan kebutuhan, demi untuk pengemangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada jurusan dan fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/cd tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/menyetujui:

Pembimbing I,



Dr. Ivan Gunawan, S.T, M.MT.

NIK. 531.15.0840

Surabaya, 20 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,



Wenny Rosalin W.P.

NRP. 5303017020

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul **“DAMPAK PENERAPAN MODEL BATCH DISPERSION TERHADAP BIAYA INVENTORY”** sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi, namun pada akhirnya penulis dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang memberkati, melindungi, serta melancarkan jalannya proses penulisan skripsi sehingga dapat selesai tepat waktu.
2. Bapak Dr. Ivan Gunawan S.T., M.MT selaku dosen pembimbing satu saya yang selalu memberikan arahan, masukan, saran, dan solusi disetiap masalah yang dihadapi selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena selalu ada, selalu memberikan yang terbaik, mau direpoti dengan segala pertanyaan mahasiswa bimbingannya yang kadang ‘aneh-aneh’, *words can't describe* pak.
3. Bapak Ir. Ig. Jaka Mulyana S.T.P., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing dua saya yang telah memberikan dukungan dan masukan selama proses penyusunan skripsi.
4. Keluarga penulis yang selalu mendoakan penulis, sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

5. Seluruh dosen Jurusan Teknik Industri yang selama masa perkuliahan telah memberikan ilmu, pengalaman, serta semangat.
6. Sahabat sambat penulis: Riki Tradisela, Christine Limbara, Vincentius Aditya, dan Vini Agatha yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis, saling menyemangati, dan memberi dukungan doa selama proses penyusunan skripsi.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Industri Angkatan 2017 yang menemani dalam melewati masa-masa kuliah penulis, sampai akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tiada sesuatu yang sempurna, begitu pula laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam laporan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk mendorong penelitian-penelitian yang akan datang.

Blora, 20 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	iv
Pernyataan Skripsi	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Abstrak	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Asumsi	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II : LANDASAN TEORI	5
2.1 <i>Food Supply Chain</i>	5
2.2 <i>Food Traceability</i>	6
2.3 <i>Batch dispersion</i> Model	7
2.3.1 Model Matematis oleh Dupuy et al. (2005)	7
2.3.2 Model Matematis oleh Memon et al. (2015)	11
2.4 <i>Chain Dispersion</i>	14
2.5 Posisi Penelitian & Kerangka Teoritis	14
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Langkah-langkah Penelitian	17

3.2 Pengembangan Model Matematis	18
3.3 Verifikasi Model	18
3.4 Validasi Model	19
3.5 Interpretasi Hasil	19
3.6 Kesimpulan dan Saran	19
BAB IV : PENGOLAHAN DATA	20
4.1 Situasi Masalah	20
4.1.1 Asumsi	21
4.1.2 Batasan	21
4.2 Model Konseptual	22
4.3 Pengembangan Model	23
4.3.1 Fungsi Tujuan	24
4.3.2 Fungsi Pembatas	25
4.3.3 Variabel Biner	26
4.4 Percobaan Numerik	27
4.4.1 Verifikasi Model	27
4.4.2 Validasi Model	27
BAB V : ANALISIS DATA	31
5.1 Pengolahan Data dengan Model Batch <i>Dispersion</i>	32
5.2 Pengolahan Data Minimasi <i>Batch dispersion</i> dan Biaya <i>Inventory</i>	35
5.3 Pengolahan Data tanpa Minimasi	37
5.4 Perbandingan Hasil Penelitian	39
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN	40
6.1 Kesimpulan	40
6.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45
Lampiran A Fungsi Minimasi <i>Batch Dispersion</i>	45

Lampiran B Fungsi Minimasi *Batch Dispersion* dan Biaya *Inventory*53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur <i>Food Supply Chain</i>	5
Gambar 2.2 Konsep <i>Batch dispersion</i>	7
Gambar 2.3 Ilustrasi Perhitungan dengan <i>Chain Dispersion</i>	14
Gambar 2.4 Kerangka Teoretis	16
Gambar 3.1 Langkah Penelitian	18
Gambar 4.1 Model Konseptual	24
Gambar 4.2 Penyebaran <i>Batch</i> dengan Minimasi <i>Batch dispersion</i>	28
Gambar 4.3 Penyebaran <i>Batch</i> Dengan Minimasi <i>Batch dispersion</i> dan Biaya <i>Inventory</i>	29
Gambar 4.4 Penyebaran <i>Batch</i> tanpa Minimasi	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Posisi Penelitian	15
Tabel 4.1 Proporsi Bahan Baku dan Barang Jadi	26
Tabel 5.1 Komposisi Penyebaran <i>Batch</i>	31
Tabel 5.2 Kuantitas Bahan Baku	32
Tabel 5.3 Kuantitas <i>Demand</i> dan Periode Penyelesaian	32
Tabel 5.4 Penyebaran <i>Batch</i> dari <i>Raw material</i> ke Sub- <i>component</i> Model Minimasi <i>Batch Dispersion</i>	33
Tabel 5.5 Penyebaran <i>Batch</i> dari Sub- <i>Component</i> ke <i>Finished product</i> Model Minimasi <i>Batch Dispersion</i>	33
Tabel 5.6 Kuantitas Penyebaran <i>Batch</i> Dengan Minimasi	34
Tabel 5.7 Perhitungan Biaya <i>Inventory</i> dengan <i>Batch Dispersion</i>	34
Tabel 5.8 Penyebaran <i>Batch</i> dari <i>Raw material</i> ke Sub- <i>component</i> Model Minimasi <i>Batch dispersion</i> dan Biaya <i>Inventory</i>	35
Tabel 5.9 Penyebaran <i>Batch</i> dari Sub- <i>Component</i> ke <i>Finished product</i> Model Minimasi <i>Batch dispersion</i> dan Biaya <i>Inventory</i>	35
Tabel 5.10 Kuantitas Penyebaran <i>Batch</i> dengan Minimasi <i>Batch dispersion</i> dan Biaya <i>Inventory</i>	36
Tabel 5.11 Perhitungan Biaya <i>Inventory</i> dengan Minimasi <i>Batch dispersion</i> dan Biaya <i>Inventory</i>	37
Tabel 5.12 Kuantitas Penyebaran <i>Batch</i> tanpa Minimasi	38
Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Biaya <i>Inventory</i> tanpa Minimasi	38
Tabel 5.14 Perbandingan Biaya <i>Inventory</i> dengan Dua Perlakuan Berbeda	39

ABSTRAK

Menghadapi berbagai masalah pangan, seperti keracunan makanan, merupakan sebuah kepentingan yang mendasar dari sebuah industri pangan. Industri pangan harus melakukan penarikan produk pangan (*food recall*) apabila terjadi kontaminasi produk pangan dengan bahan berbahaya (*hazardous materials*) didalam produknya, yang tentunya membutuhkan biaya yang sangat besar. Salah satu cara untuk menyikapi masalah ini adalah dengan melakukan sistem *traceability*. Bukan hanya menelusuri produk pangan, namun sistem *traceability* ini juga harus meminimasi resiko. Meminimasi resiko merupakan salah satu upaya dari industri pangan untuk menjaga kepercayaan dari pelanggan. Berbagai penelitian dan studi dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini, Dupuy et al. (2005) mengembangkan model *batch dispersion* berbasis MILP (*Mix Integer Linear Programming*) untuk meminimalkan penyebaran *batch* dalam lingkup produksinya. Namun penerapan model ini belum diuji tentang pengaruhnya terhadap biaya simpan. Maka dari itu, pada penelitian ini akan dijelaskan lebih lanjut mengenai dampak dari penerapan model terhadap biaya *inventory*. Model matematis dari penelitian Dupuy et al. (2005) akan digunakan sebagai acuan untuk mengetahui dampaknya. Pengembangan model diterapkan pada sebuah industri pangan yang memiliki komposisi pencampuran tertentu dan jenis bahan baku berbeda. Didapatkan hasil bahwa adanya peningkatan biaya simpan sebesar 11% untuk skenario yang menggunakan model *batch dispersion* dibandingkan dengan skenario proses produksi yang menggunakan sistem *bulk*.

Kata kunci : *Food Recall, Traceability, Batch Dispersion, MILP, Biaya Inventory.*