

**MODEL TATA LETAK MINIMARKET MODERN BERDASARKAN
ALIRAN PERGERAKAN PELANGGAN DI DALAM TOKO**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

SYAFIUL AMILIN

12660009

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2016



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : SYAFIUL AMILIN

NIM : 12660009

Judul Skripsi : Model Tata Letak Minimarket Modern Berdasarkan Aliran Pergerakan Pelanggan Di dalam Toko

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 19 September 2016

Pembimbing


TAUFIQ AJI, S.T., M.T.

NIP. 19800715 200604 1 002

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : B.3826/Un.02/DST/PP.05.3/10/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Model Tata Letak Minimarket Modern Berdasarkan Aliran Pergerakan Pelanggan Di dalam Toko

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Syafiu Amilin

NIM : 12660009

Telah dimunaqasyahkan pada : 27 September 2016

Nilai Munaqasyah : A-

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

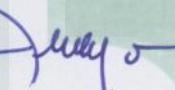
TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Taufiq Aji, M.T.

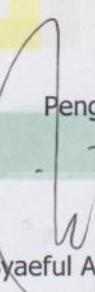
NIP.19800715 200604 1 002

Penguji I



Arya Wirabhuana, M.Sc.
NIP.19770127 200501 1 002

Penguji II



Syaeful Arief, M.T.

Yogyakarta, 21 Oktober 2016

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Murtono, M.Si.

NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SYAFIUL AMILIN

NIM : 12660009

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "**"MODEL TATA LETAK MINIMARKET MODERN BERDASARKAN ALIRAN PERGERAKAN PELANGGAN DI DALAM TOKO"**" Adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 19 September 2016

Yang menyatakan,



HALAMAN MOTTO

*"Trust yourself, your mind, and your ability,
because God always be with you"*

(Taufiq Aji, S.T., M.T.)

"Kesuksesan tidak dilihat dari seberapa banyak
harta yang kamu kumpulkan, akan tetapi seberapa
besar manfaat yang dapat kamu berikan untuk
orang lain"

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini ku persembahkan untuk kedua orang tuaku, serta kakakku tercinta yang selalu mendoakan dan mendukungku dalam hal kebaikan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju kepada zaman yang berbudi pekerti luhur.

Laporan Penelitian Tugas Akhir ini ditulis dan disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri. Dalam melaksanakan dan menyusun Laporan Penelitian Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak sekali keterbatasan dan kekurangan yang terdapat dalam laporan ini, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk koreksi. Dengan izin Allah dan bantuan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir ini. Dengan segenap kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Yudian Wahyudi, Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Kifayah Amar, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

4. Taufiq Aji, M.T. yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis secara intensif sejak akhir Februari 2016 hingga saat ini, sehingga selesailah Laporan Penelitian Tugas Akhir ini.
 5. Arya Wirabhuana, M.Sc dan Syaeful Arief, M.T. selaku penguji dalam sidang Munaqasyah penulis.
 6. Seluruh dosen-dosen Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga atas segala ilmu dan pengalamannya yang telah ditularkan kepada penulis.
 7. Orang tua yang selalu mendoakan kebaikan dan kesuksesan bagi anak-anaknya termasuk penulis.
 8. Kakakku Ahmad Muzakki, S.T. yang telah memberikan inspirasi, motivasi, serta dukungannya, baik secara moril maupun materil kepada penulis selama menempuh pendidikan di Perguruan Tinggi.
 9. Teman-teman seperjuangan bimbingan Bapak Taufiq Aji, M.T., terutama Angga, Anip, dan Toyib, “*Semangat nggarap skripsi sweet gengs, moga cepet nyusul yee....!*”.
 10. Segenap teman-teman Teknik Industri Angkatan 2012 yang selalu saling nge-bully jika bertemu dan tak pernah dimasukin ke hati, kacuali yang pernah. “*Semagat kuliah dan nggarap skripsi sweet gengs, meski selalu kena imbasnya kalo ada perubahan kurikulum, mangats....!*”.
 11. Keluarga besar mahasiswa Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
- Semoga Laporan Penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk kita semua, Amiin.

DAFTAR ISI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Penelitian	4
1.6. Asumsi.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu	7

2.2. Tata Letak Fasilitas	10
2.2.1. Tata Letak Pabrik	11
2.2.2. Tata Letak Kantor.....	11
2.2.3. Tata Letak <i>Retail</i>	12
2.3. Tata Letak Toko <i>Retail</i>	12
2.4. Model Tata Letak <i>Retail</i>	14
2.4.1. Tata Letak Berbentuk <i>Grid</i>	14
2.4.2. Tata Letak Berbentuk <i>Free Form</i>	15
2.4.3. Tata Letak Berbentuk <i>Racetrack</i>	15
2.4.4. Tata Letak Berbentuk <i>Serpentine</i>	17
2.5. Pemodelan	19
2.5.1. Model Matematika.....	20
A. Pemrograman Linier	20
B. Pemrograman Integer	21
2.5.2. Pengembangan Model	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Obyek Penelitian	26
3.2. Pengumpulan data	26
3.3. Metode Pengembangan Model.....	27
3.4. Diagram Alir Penelitian	29
BAB IV HASIL PENELITIAN	33
4.1. Proses Bisnis Toko Ritel	33
4.2. Model Matematika	37

4.2.1.	Model Penataan Produk.....	38
A.	Model Minimasi Jarak Antar Produk (<i>Brand</i>).....	43
B.	Model Maksimasi Kapasitas Produk	45
4.2.2.	Ilustrasi Model.....	48
4.2.3.	Model Komputasi	55
A.	Model Komputasi Minimasi Jarak Antar <i>Brand</i> Produk....	55
B.	Model Komputasi Maksimasi Kapasitas Produk	57
4.3.	Eksperimentasi Numeris	60
4.3.1.	Data Hipotetik	61
A.	Data Model Minimasi Jarak Antar <i>Brand</i> Produk	61
B.	Data Model Maksimasi Kapasitas Produk.....	63
4.3.2.	Hasil Eksperimentasi Model.....	64
A.	Eksperimentasi Model Minimasi Jarak Antar <i>Brand</i> Produk.....	64
B.	Eksperimentasi Model Maksimasi Kapasitas Produk.....	66
4.4.	Pembahasan	71
4.4.1.	Keputusan Tata Letak Produk dalam Minimarket.....	71
A.	Tata Letak Produk (<i>Brand</i>) Murni Hasil Eksperimentasi...	72
B.	Tata Letak Produk Menyesuaikan Model <i>Grid</i>	74
C.	Tata Letak Produk Menyesuaikan Model <i>Free Form</i>	75
D.	Tata Letak Produk Menyesuaikan Model <i>Racetrack</i>	77
E.	Tata Letak Produk Menyesuaikan Model <i>Serpentine</i>	78
4.4.2.	Total Volume Produk terhadap Rak	79

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	82
5.1. Kesimpulan	82
5.2. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan Posisi penelitian	10
Gambar 2.2. <i>Grid Store Layout</i>	14
Gambar 2.3. <i>Freeform Store Layout</i>	15
Gambar 2.4. <i>Racetrack Store Layout I</i>	16
Gambar 2.5. <i>Racetrack Store Layout II</i>	16
Gambar 2.6. <i>Serpentine Store Layout</i>	17
Gambar 2.7. Langkah-langkah Pengembangan Model	23
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4.1. Proses Belanja	36
Gambar 4.2. Proses Logistik Toko Ritel.....	37
Gambar 4.3. Visualisasi Pengembangan ABSModel 2.....	39
Gambar 4.4. <i>Activity Relationship Chart</i>	40
Gambar 4.5. Cara Pertama Penataan Produk dalam Rak	41
Gambar 4.6. Cara Kedua Penataan Produk dalam Rak.....	42
Gambar 4.7. Cara Ketiga Penataan Produk dalam Rak	42
Gambar 4.8. Ilustrasi Persamaan (2) dan (6)	49
Gambar 4.9. Ilustrasi Persamaan (3)	49
Gambar 4.10. Ilustrasi Persamaan (8) dan (20).....	50
Gambar 4.11. Ilustrasi Persamaan (9), (16) dan (22).....	50
Gambar 4.12. Ilustrasi Persamaan (10) dan (15).....	51
Gambar 4.13. Ilustrasi Persamaan (11)	51

Gambar 4.14. Ilustrasi Persamaan (12), (13) dan (21).....	51
Gambar 4.15. Ilustrasi Persamaan (14)	52
Gambar 4.16. Ilustrasi Persamaan (15)	52
Gambar 4.17. Ilustrasi Persamaan (18) dan (19).....	53
Gambar 4.18. Ilustrasi Penempatan Produk	54
Gambar 4.19. Ilustrasi Penempatan Rak dengan Pertimbangan <i>Aisles</i>	54
Gambar 4.20. <i>Solver Status Lingo Model I</i>	65
Gambar 4.21. Variabel Keputusan x_i dan y_i	66
Gambar 4.22. Grafik Visualisasi Posisi Produk.....	66
Gambar 4.23. <i>Solver Status Lingo Model II</i>	67
Gambar 4.24. Variabel Keputusan Q_i ; S_i ; Z_{nki} ; dan V_{nki}	68
Gambar 4.25. Grafik Variabel Keputusan V_{nki}	70
Gambar 4.26. <i>Layout Tata Letak Produk Sesuai Hasil Running Program</i>	72
Gambar 4.27. <i>Layout Tata Letak Produk Model Grid</i>	74
Gambar 4.28. <i>Layout Tata Letak Produk Model Free Form</i>	76
Gambar 4.29. <i>Layout Tata Letak Produk Model Racetrack</i>	77
Gambar 4.30. <i>Layout Tata Letak Produk Model Serpentine</i>	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Pengumpulan data	26
Tabel 4.1. Visualisasi Frekuensi Produk.....	39
Tabel 4.2. Indeks Model I	43
Tabel 4.3. Parameter Model I.....	43
Tabel 4.4. Variabel Keputusan Model I	43
Tabel 4.5. Indeks Model II.....	45
Tabel 4.6. Parameter Model II	45
Tabel 4.7. Variabel Keputusan Model II.....	46
Tabel 4.8. Frekuensi Antar <i>Brand</i> Produk	61
Tabel 4.9. Faktor Elastisitas Penyimpangan Antar Produk (<i>Brand</i>)	62
Tabel 4.10. Volume Produk (cm^3)	63
Tabel 4.11. Batas Atas dan Bawah Kuantitas Produk (<i>Brand</i>)	64
Tabel 4.12. Matriks Posisi Produk terhadap Kategori	64
Tabel 4.13. Volume rak (cm^3).....	64
Tabel 4.14. <i>Gant Chart</i> Nilai Z_{nki}	69
Tabel 4.15. Hasil Volume Produk.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Data Input *Software Lingo 12.0*



MODEL TATA LETAK MINIMARKET MODERN BERDASARKAN ALIRAN PERGERAKAN PELANGGAN DI DALAM TOKO

Syafiul Amilin
12660009

**Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga**

ABSTRAK

Tata letak atau layout merupakan salah satu strategi yang dapat memberikan efisiensi pada suatu operasi dalam jangka panjang. Dari sudut pandang ritel, konsep layout produk menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan, karena menyangkut penjualan dan pendapatan (benefit). Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mendapatkan tata letak produk dalam toko ritel yang disesuaikan dengan kebutuhan atau pergerakan pelanggan saat berbelanja. Hasil dari penelitian ini adalah berupa model matematis yang terdiri dari dua model. Model yang pertama yaitu model untuk meminimasi penentuan jarak antar merk produk. Sedangkan untuk model yang kedua adalah model yang berfungsi untuk memaksimalkan volume produk yang ada dalam setiap rak. Kedua model tersebut memiliki fungsi tujuan yang berbeda dan bertolak belakang, sehingga keduanya tidak dapat disatukan menjadi satu model matematis. Faktor yang mempengaruhi terhadap hasil pada model pertama yakni frekuensi kebutuhan antar merk produk dan faktor elastisitas penyimpangan antar merk produk. Sedangkan model yang kedua dipengaruhi oleh batas kuantitas dari merk produk, volume rak, serta karakteristik dari tiap merk produk.

Kata kunci: *Tata Letak Merk Produk, Model Matematis, Pergerakan Pelanggan*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tata letak fasilitas merupakan hal yang sangat penting bagi suatu perusahaan. Baik pada perusahaan yang berbasis manufaktur, jasa, maupun perusahaan yang berbasis dagang (*wholesale* dan ritel). Karena didalam melakukan suatu usaha terutama yang membutuhkan tempat, tata letak fasilitas menjadi hal yang paling utama sebelum mulai mengoperasikan usahanya. Salah dalam menata fasilitas pada awal penempatan, maka hal tersebut akan menjadi bumerang bagi perusahaan tersebut karena akan berpengaruh terhadap proses bisnis yang akan dilaksanakan pada perusahaan tersebut. Apabila terlanjur salah dan terpaksa harus memperbaiki tata letak fasilitas yang ada di perusahaan, maka biaya yang harus dikeluarkan tidak murah, termasuk didalamnya perusahaan ritel. Menurut Lawson (1990) dalam penelitian yang dilakukan oleh Li (2010) menyatakan bahwa, seorang Neiman Marcus menghabiskan lebih dari \$200 juta untuk merenovasi tata letak toko ritel-nya.

Beberapa model tata letak khususnya yang diterapkan pada toko ritel saat ini memang memiliki kelebihan. Menurut Li (2010), Diantara kelebihannya adalah efisien dan sesuai kebiasaan konsumen untuk model *grid*, lebih mudah untuk melihat barang dagang untuk model *free flow*, serta mendapatkan produk dagang yang paling banyak untuk model *loop*. Akan

tetapi model tersebut juga memiliki kekurangan, salah satunya adalah belum dapat merepresentasikan apa yang diinginkan pelanggan apabila dilihat dari pergerakan pelanggan di dalam toko ritel. Ini dibuktikan dengan banyaknya pelanggan yang harus bolak-balik ke area yang sama untuk menemukan produk yang dicari. Sehingga boleh dikatakan bahwa toko ritel secara umum memiliki kekurangan dalam hal penataan *layout* toko ritel berdasarkan efektifitas pelanggan di dalam toko ritel tersebut.

Linquist (1974) dalam penelitian Li (2010) menyatakan bahwa faktor fungsional dari toko ritel diantaranya adalah pemilihan barang, harga, kebijakan toko serta tata letak dari toko ritel tersebut. Dalam menentukan tata letak fasilitas produk yang baik pada perusahaan ritel, seorang peritel harus mempertimbangkan berbagai aspek, diantaranya adalah hubungan kedekatan antara produk satu dengan produk lainnya (*adjacency*) yang ditentukan berdasarkan jenis produk, faktor risiko, serta banyaknya permintaan akan produk itu sendiri. Selain itu peritel juga harus mempertimbangkan faktor perilaku konsumen lainnya, seperti perilaku impulsif (pembelian barang seketika saat di toko ritel) oleh konsumen.

Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian tentang model tata letak produk yang baik di dalam toko ritel yang sesuai dengan pergerakan konsumen di dalam toko (minimarket), sehingga konsumen merasa mudah, cepat, serta dapat mengefektifkan waktu dalam berbelanja di toko ritel tersebut. Model tersebut merupakan pengembangan model dari ABSModel 2 serta *Shelf allocation model*. model yang dihasilkan diharapkan dapat

bermanfaat bagi peritel baru yang akan membangun toko ritel dan atau peritel lama yang ingin membuka cabang baru atau merubah tata letak pada toko ritel-nya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Model Tata Letak Minimarket Modern Berdasarkan Aliran Pergerakan Pelanggan Di dalam Toko”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang di atas, maka permasalahan yang ingin diselesaikan adalah bagaimana menarik konsumen untuk berkunjung dan membeli produk di minimarket dengan tata letak fasilitas produk di minimarket tersebut?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan model tata letak produk dalam minimarket modern yang dapat menarik konsumen untuk berkunjung dan membeli produk di minimarket tersebut.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini diantaranya :

1. Mendapatkan model matematis dalam menentukan tata letak fasilitas minimarket.
2. Dapat menentukan tata letak fasilitas produk yang ada di minimarket modern sesuai dengan pergerakan konsumen saat berbelanja.
3. Memudahkan peritel dalam membuat tata letak fasilitas pada minimarket baru.
4. Penerapan model tata letak produk pada minimarket berpotensi meningkatkan penjualan produk pada minimarket tersebut.

1.5. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, batasan-batasannya adalah sebagai berikut :

1. Model yang dibuat merupakan pengembangan model yang sudah ada, yaitu menggunakan ABSModel 2 dan *Shelf Allocation Model*.
2. Model hanya fokus pada hubungan kedekatan antar produk (*adjacency*) dalam pembuatan desain tata letak produk.
3. Penelitian ini hanya menggunakan data hipotetik dalam eksperimentasi numerisnya.

1.6. Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

1. Data hipotetik kebutuhan konsumen yang ditentukan oleh penulis mendekati keadaan yang sebenarnya.

2. Area minimarket dianggap sangat luas, sehingga dalam penempatan posisi setiap merk produk tidak dibatasi oleh luasan dari minimarket tersebut.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang hal yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini, masalah yang ingin diangkat, tujuan penelitian, manfaat penelitian bagi obyek yang diteliti, serta berisi batasan masalah dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Isi dari bab ini mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang mirip dan atau berkaitan dengan penelitian ini. Gunanya untuk dapat mengetahui posisi penelitian yang ingin dilakukan. Kemudian juga berisi tentang teori yang terkait dengan penelitian dari berbagai sumber pustaka.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan gambaran mengenai obyek penelitian, uraian dalam pengumpulan dan analisis data, serta kerangka diagram alir penelitian yang ingin dilakukan.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi hasil penelitian yang telah diambil. Selain itu juga berisi analisis dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti terkait hasil eksperimentasi numeris yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Sesuai dengan judul, bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh untuk menjawab rumusan masalah yang ingin diselesaikan. Selain itu juga berisi saran bagi penelitian selanjutnya untuk dapat memperbaiki atau memperluas area penelitian yang terkait dengan penelitian ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil verifikasi dan pengolahan data yang telah dibuktikan pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Model matematika untuk tata letak produk dalam toko yang disesuaikan dengan pergerakan konsumen dibagi menjadi 2 model. Model yang pertama adalah model minimasi penentuan jarak antar produk dan yang kedua adalah model maksimasi volume produk terhadap rak. Model pertama digunakan untuk menempatkan posisi produk terhadap produk lainnya berdasarkan faktor elastisitas penyimpangan dan frekuensi antar produk. Sedangkan untuk model kedua digunakan untuk menempatkan produk dalam rak tertentu beserta kapasitas produk yang dibutuhkan. Kapasitas produk tersebut dipengaruhi oleh frekuensi serta aturan peletakan produk dalam rak (ditumpuk atau tidak). Perubahan tata letak produk di minimarket dengan menerapkan model ini diprediksikan dapat meningkatkan penjualan produk akibat meningkatnya loyalitas pelanggan karena kemudahan dalam mencari produk dan minimasi waktu dalam berbelanja dibandingkan dengan minimarket lain yang belum menerapkan model tata letak ini.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan oleh peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Pada penelitian ini, tata letak hanya fokus berdasarkan pada faktor frekuensi pembelian antar produk, sehingga diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan faktor-faktor lain, seperti faktor harga.
2. Pada penelitian ini, proses penempatan produk dalam rak sesuai dengan kaidah *display* produk dalam toko masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya dapat menyempurnakan model dalam proses penataan produk dalam rak.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat melakukan pembuktian model dengan studi kasus di salah satu minimarket dengan data *real* di lapangan, sehingga dapat mengetahui seberapa besar persentase kenaikan penjualan setelah menerapkan model ini. Tentunya hal ini harus menggunakan *software* bantu yang profesional, karena *software* Lingo 12.0 yang digunakan pada penelitian ini tidak dapat mengakomodasi permasalahan dan data yang sangat banyak untuk diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin. 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta : Erlangga.
- Bilsel, Murat; Ayhan, M. Batuhan dan Bulkan, Serol. 2011. *Shelf Space Optimization Using Metaheuristic Algorithm*. Turkey : Uluslararası Ekonometri Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu.
- Botsali, A.R. dan Peters, B.A. 2005. *A Network Based Layout Design Model for Retail Stores*. Industrial Engineering Research Conference Proceeding, 419.
- Hanim, Kholida. 2015. *Pengembangan Model Capacity Planning Perusahaan Make To Order untuk Keputusan Penerimaan Pelanggan*. Yogyakarta : Skripsi Teknik Industri Fakultas sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2009. *Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba empat.
- Heragu, Sunderesh Sesharanga. 2006. *Facilities Design. Second edition*. New York : iUniverse, Inc.
- Li, Chen. 2010. *A Facility Layout Design Methodology for Retail Environments*. Pennsylvania : Dissertation of Swanson School of Engineering Pittsburgh University.
- Lindo Systems Inc. 2009. *Lingo User's Guide*. Chicago : Lindo Systems Inc.
- Puspitasari, Devi. 2008. *Penjualan jilid 3 untuk SMK*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Departemen Pendidikan nasional.

- Sekerak, Jozef. 2010. *Phases of Mathematical Modelling and Competence of High School Student*. The Teaching of Mathematics Vol. XIII, 2, pp. 105-112.
- Soedijono, Bambang. 2013. *Riset Operasional II*. Tangerang Selatan : Universitas Terbuka.
- Utami, Christina Whidya. 2010. *Manajemen Ritel : Strategi Dan Implementasi Operasional Bisnis Ritel Modern Di Indonesia edisi 2*. Jakarta : Salemba Empat.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang*. Surabaya : Guna Widya.
- Wirabhuana, Arya. 2009. *Diktat Kuliah Pengantar Pada Pemodelan Sistem Dinamis*. Yogyakarta : Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Yapicioglu, Haluk. 2008. *Retail Spatial Design with a Racetrack Aisle Network Considering Revenue and Adjacencies*. Alabama : Dissertation of Auburn University.

LAMPIRAN

Lampiran I

Data Input Software Lingo 12.0

1. Model Minimasi Penentuan jarak Antar Produk

DATA:

```
FREKUENSI = @OLE ('D:\Book4.xlsx', 'Fij');
```

0	18	9	19	1	5	5	8
18	0	24	16	1	9	5	7
9	24	0	20	1	8	9	5
19	16	18	0	1	14	7	17
1	1	1	1	0	1	1	1
5	9	8	14	1	0	23	10
5	5	9	7	1	23	0	2
8	7	5	17	1	10	2	0

```
R = @OLE ('D:\Book4.xlsx', 'Rij');
```

0	3	2	3	1	0.5	0.33	2
3	0	3	3	1	0.5	0.33	2
2	3	0	3	1	0.5	0.33	2
3	3	3	0	1	0.5	0.33	3
1	1	1	1	0	1	1	1
0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	3	0.5
0.33	0.33	0.33	0.33	1	3	0	0.33
2	2	2	3	1	0.33	0.33	0

ENDDATA

2. Model Maksimasi Kapasitas Produk

DATA:

```
BATAS_B = @OLE ('D:\Book4.xlsx', 'Li');
```

25	30	30	30	10	25	20	20
----	----	----	----	----	----	----	----

```
BATAS_A = @OLE ('D:\Book4.xlsx', 'Ui');
```

35	40	40	40	20	35	30	30
----	----	----	----	----	----	----	----

```
VOLUME_P = @OLE('D:\Book4.xlsx', 'Ei');
```

1800	900	825	1600	2016	352	3000	3750
------	-----	-----	------	------	-----	------	------

```
VOLUME_R = @OLE('D:\Book4.xlsx', 'V_RAK');
```

18000	45000	45000	45000	45000	75000	75000	75000
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

```
C = @OLE('D:\Book4.xlsx', 'Cki');
```

1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1

```
ENDDATA
```

CURRICULUM VITAE

PERSONAL DATA:

Full Name : Syaiful Amilin
 Nickname : Piul
 Sex : Male
 Place, Date of Birth : Jepara, July 4th 1994
 Nationality : Indonesia
 Marital Status : Single
 Height, Weight : 168 cm, 52 kg
 Health : Perfect
 Religion : Moslem
 PID Number (ID Card/Passport No.) : 33.2003.040794.0001
 Present Address : Perum POLRI Gowok Blok B2/49
 Caturtunggal, Depok, Sleman
 Cell Number : 085742150430 / 083869656608
 Permanent Address : Ketileng Singolelo RT 03 RW 04
 Welahan, Jepara
 Telephone : -
 Email Address : xaviul94@gmail.com



EDUCATION	MAJOR	YEARS ATTENDED FROM/TO	GRADUATION DATE	GPA
TK Mardi Peni	-	1999-2000	June, 1995	-
SDN Ketileng Singolelo 03	-	2000-2006	June, 2001	-
SMPN 1 Welahan	-	2006-2009	June, 2004	-
SMA N 1 Welahan	Natural Science	2009-2012	June, 2007	-
UIN Sunan Kalijaga	Industrial Engineering	2012-2016	September, 2016	3,46

ORGANIZATION/COMMITTEE EXPERIENCES (WHAT-WHERE)	DATE FROM/TO	POSITION
Dompet Peduli Ummat-Daarut Tauhiid (DPU-DT)	2012/2013	Volunteer
Excellent Academic Community (EXACT)	2013/2014	Staff of Riset Department
TPA Tunas Melati	2013/2014	Secretary
Industrial Student club of Computing and Optimization (ISCO)	2013/2015	Secretary
Masjid Tunas Melati	2013/2014	Mosque's Management

Ramadhan Activity (Masjid Tunas Melati)	2014	Leader
Social Project (Making Village's Library In Bantul)	2015	Leader

WORK EXPERIENCE (part time, lecture/laboratory assistant, private tutor, internship, etc)	DATE	RANK/POSITION
Religion Teacher	May '13 – July '14	Teacher at TPA Tunas Melati
Private Tutor	Sept '13 – May '14	Tutor at Kreatif Study Club
APK Laboratory's Assistant	Feb – June 2015	Lab Work Assistant
Computation Laboratory's Assistant	Sept – Dec 2015	Lab Work Assistant
PT Nissan Motor Indonesia	Jan – Feb 2016	PPC (Apprenticeship)

ACHIEVEMENTS (SCHOLARSHIP, COMPETITION, AWARD)	DATE	RANK/POSITION
Mathematics Competition	2008	Participant
Adzan Competition	2009	Champion
Creative preneur Competition	13-15 Oct 2014	The best 10
IECOM ITB	Oct 2015-Jan 2016	Participant

FOREIGN LANGUAGES	READING SKILL			WRITING SKILL			SPEAKING SKILL		
	Excellent	Good	Fair	Excellent	Good	Fair	Excellent	Good	Fair
English		V			V				V

COMPUTER SKILLS	PROFICIENCY LEVEL		
	Excellent	Good	Fair
Ms. Office		V	
Ms. Visio		V	
SPSS		V	
LINDO		V	
LINGO		V	
AutoCAD			V