

Marker Optimizer v2.0

Development Proposal



Summary	
Target group	For internal use only
Software version	2.0
Document version	1.0
Release date	2009-04-16

Version log

The version log describes the changes between versions of this document.

Version	Date	Changes

Contents

1. Pengantar.....	4
2. Basis Data Pendukung.....	5
2.1 Data Referensial.....	5
2.1.1 Unit of Measurement.....	5
2.1.2 Feature.....	6
2.1.3 Customer.....	6
2.1.4 Laying Rules.....	7
2.1.5 Styles.....	7
2.1.6 Items.....	9
2.2 Data Transaksional.....	11
2.2.1 Orders.....	11
3. Algoritma Optimasi.....	14
3.1 X-Feature Priority.....	14
3.2 N-Top Most Quantity.....	24
3.3 N-Bottom Most Quantity.....	24

1. Pengantar

Pemanfaatan perangkat lunak **OptiTex** saat ini telah banyak membantu mempermudah kegiatan proses produksi pada perusahaan manufaktur garmen secara signifikan khususnya dari sisi perancangan, dan modelling. Perancang dapat dengan mudah merancang elemen-elemen garment dan langsung memvisualisasikannya melalui fasilitas modelling yang tersedia pada aplikasi tersebut. Hasil atas tiap-tiap laying tersebut dapat dioptimalkan pada lembaran-lembaran marker untuk digunakan pada proses pembentukan pola-pola pemotongan kain pada tahapan produksi yang sesungguhnya.

Permasalahan yang ada saat ini proses penyebaran

- Input Pengulangan dalam Satu Style sehingga Lapornya bisa dijadikan satu. Misalkan input beda fabric, sehingga consumption result beda fabric dapat dijadikan satu laporan.
- Logic Calculation sekarang ini masih berdasarkan Set Priority dan Laying Rule, Bisakah ada pilihan optional berdasarkan 3 atau 5 quantity order tertinggi di setiap perbandingan Quantity. Misalkan : S = 50, M = 180, L = 175, XL = 90, XXL = 125, Maka Size yang akan di bagi pertama kali adalah Size M,L dan XXL. Kemudian sisa quantity di gabung dengan size lain lalu dicari lagi 3 size yang terbesar quantitynya untuk dibagi.
- Panjang Hasil Marker dapat di cross check dengan Panjang Meja yang ada. Apabila panjang hasil marker melebihi panjang meja akan ada alert atau peringatan mengenai hal tsb.
- Alert untuk Perbandingan antara Consumption Marketing dan Hasil yang didapatkan dari Program+ Cutting Allowance. (Biasanya ada allowance untuk Marker sekitar 0.5 - 1" ke atas dan bawah dari Lebar Marker.
- Perhitungan Harga didapat dari Harga Garment di bandingkan dengan Marketing Offer.
- Tampilan Ratio pada laporan harus lebih simple, size yang tidak ada quantitynya tidak perlu ditampilkan. Jadi di laporan size yang ada rasionya saja yang tampil.
- Efisiensi Marker di Laporan.
- Devisiasi mengenai quantity order (- atau + , kelebihan atau kekurangan potong dilihat dari order yang dikerjakan) diisi pada pengisian layer tergantung dari allowance buyer.

Aplikasi Marker Optimizer yang ada saat ini dirasakan masih kurang mampu memenuhi kebutuhan akan suatu proses optimasi yang cukup fleksibel terkait dengan actual proses di lapangan yang terkait dengan pemanfaatan pattern marker dalam proses cutting

2. Basis Data Pendukung

2.1 Data Referensial

Data referensial merupakan referensi umum yang akan digunakan pada setiap order yang dientrikan oleh pengguna, data-data master yang terkait atas entri order akan dikopikan secara otomatis oleh aplikasi dan memungkinkan untuk diubahsuai lebih lanjut oleh pengguna untuk menyesuaikan dengan kebutuhan yang bersifat spesifik atas entri order yang dimaksud.

Disebabkan setiap entri master data dikopikan pada tiap-tiap order yang terkait, perubahan-perubahan yang dilakukan terhadap master data hanya akan berlaku untuk entri order baru, dan tidak akan berdampak pada entri order yang telah dimasukkan sebelumnya. Begitupun pada kalkulasi yang dilakukan oleh aplikasi.

2.1.1 Unit of Measurement

Unit of Measurement merupakan bentuk satuan yang digunakan dalam tiap-tiap order yang dimasukkan, termasuk dalam hal ini adalah konversi atas penggunaan suatu satuan UoM ke dalam satuan UoM yang lain. Tabel-tabel yang terkait dalam hal ini adalah:

Tabel Umcodes:

Field	Type	Length	Description
umcode	String	4	Kode satuan (PCE, DZN, YRD, CM)
umname	String	16	Nama satuan
umdesc	String	48	Deskripsi
umoptx	String	8	Satuan yang dikenali Optitex (YARD, INCHES, dll.)

Tabel Umconv:

Field	Type	Length	Description
basumcode	String	4	Basis satuan yang digunakan sebagai dasar
altumcode	String	4	Satuan sebagai tujuan pengkonversian
umcvtfact	Numeric	15, 3	Conversion factor yang digunakan sebagai basis konversi
umcvtmeth	Integer	-	Conversion method yang digunakan, dalam hal ini adalah pembagi, atau pengali.

2.1.2 Feature

Feature dalam hal ini adalah elemen-elemen yang terkait dalam suatu style garmen, elemen-elemen ini dikelompokkan dalam dua kategori yaitu kategori X, dan kategori Y. Yang termasuk dalam kategori X dalam hal ini contohnya daftar ukuran/size yang terdapat atas suatu style, sementara yang termasuk dalam kategori Y adalah daftar warna/color yang terdapat atas suatu style. Tabel-tabel yang terlibat dalam hal ini adalah:

Tabel Feature:

Field	Type	Length	Description
fname	String	8	Nama atas fitur
ftgrp	Integer	-	Grup/Kategori atas fitur, dalam hal ini terbagi atas dua kategori yaitu X, dan Y
ftdesc	String	48	Deskripsi

Tabel Feature Items

Field	Type	Length	Description
fname	String	8	Link terhadap item fitur pada table feature.
fitname	String	16	Nama atas elemen fitur, contoh dalam hal ini RED, BLUE, WHITE, atau S, M, L, XL, dll.
fitprio	Integer	-	Prioritas pengurutan, hanya berlaku apabila fitur termasuk dalam kategori X.
fitdesc	String	48	Deskripsi

2.1.3 Customer

Customer dalam hal ini dikenal sebagai buyer dalam istilah proses manufaktur garmen. Elemen-elemen yang terdapat dalam table customer adalah:

Tabel Customer:

Field	Type	Length	Description
cstcode	String	8	Kode customer
cstname	String	32	Nama customer

Field	Type	Length	Description
cstdesc	String	48	Deskripsi

2.1.4 Laying Rules

Laying rule dalam hal ini merupakan referensial data yang akan dikopikan pada tiap-tiap order yang dientrikan oleh pengguna. Data atas ini akan digunakan sebagai salah satu basis dalam proses optimasi. Tabel-tabel yang terkait sebagai laying rule adalah sebagai berikut:

Tabel Layrule:

Field	Type	Length	Description
lrcode	String	12	Nama atas laying rule
lrdesc	String	48	Deskripsi

Tabel Layrule Items:

Field	Type	Length	Description
lrcode	String	12	Link terhadap item laying rule pada table layrule.
minpcs	Integer	-	Minimum piece.
minlyr	Integer	-	Minimum layer

2.1.5 Styles

Setiap elemen, baik garment, harus memiliki setidaknya sebuah style. Style dalam hal ini dapat dianggap sebagai referensial data yang dibutuhkan untuk menggenerate item yang sesungguhnya. Tabel-tabel yang terkait dalam hal ini adalah:

Tabel Style Types:

Field	Type	Length	Description
sttname	String	8	Nama tipe style
sttdesc	String	48	Deskripsi

Tabel Styles:

Field	Type	Length	Description
sname	String	12	Nama style
sttname	String	8	Tipe dari style
stdesc	String	48	Deskripsi
umcode	String	4	Basis unit of measurement
stitmcr	Boolean	-	Flag identifikasi item sudah pernah dibuat

Tabel Style Feature:

Field	Type	Length	Description
sname	String	12	Link atas style
fname	String	8	Nama fitur yang terdapat dalam style
ftgrp	Integer	-	Kategori fitur (X atau Y)
ftdesc	String	48	Deskripsi

Tabel Style Feature Items

Field	Type	Length	Description
sname	String	12	Link atas style
fname	String	8	Link terhadap item fitur pada table style feature.
fitname	String	16	Nama atas elemen fitur, contoh dalam hal ini RED, BLUE, WHITE, atau S, M, L, XL, dll.
fitprio	Integer	-	Prioritas pengurutan, hanya berlaku apabila fitur termasuk dalam kategori X.
fitdesc	String	48	Deskripsi

Tabel Style Feature Items Material, table ini hanya dapat diakses bila fitur style termasuk dalam kategori Y (Color). Fungsi dalam table ini adalah menyimpan material yang digunakan untuk membuat item atas style tersebut.

Field	Type	Length	Description
sname	String	12	Link atas style

Field	Type	Length	Description
fname	String	8	Link terhadap item fitur pada table style feature items.
fitname	String	16	Link terhadap fitur item pada table style feature items.
mtname	String	16	Link atas material name pada table material
mtdesc	String	48	Deskripsi material
lrname	String	12	Basis laying rule yang digunakan
lrdesc	String	48	Kopi deskripsi laying rule
avgyy	Numeric	12, 3	Average YY atas material yang digunakan
umcode	String	4	Basis U/M atas style terhadap material yang digunakan
fballowance	Numeric	12, 3	Fabric Allowance
fballtype	Integer	-	Allowance type, dalam hal ini inches, percentage.

Tabel Style Feature Items Rule

Field	Type	Length	Description
sname	String	12	Link atas style
fname	String	8	Link terhadap item fitur pada table style feature.
fitname	String	16	Link terhadap fitur item pada table style feature items.
mtname	String	16	Link atas material yang digunakan
minpcs	Integer	-	Minimum pieces
minlyr	Integer	-	Minimum layer

2.1.6 Items

Item merupakan SKU atas tiap-tiap garment untuk tiap-tiap color, dan size atas style yang terkait, dapat dikatakan pula sebagai breakdown kategori X dan Y atas fitur yang terkait (X+Y). Table-tabel yang terkait dalam hal ini adalah:

Tabel Items:

Field	Type	Length	Description
itmname	String	48	Nama
itmdesc	String	48	Deskripsi
stname	String	12	Ref. Style
xftname	String	8	Ref. fitur X
xfitname	String	16	Ref. item fitur X
xfitprio	Integer	-	Prioritas atas item fitur X
yftname	String	8	Ref. fitur Y
yfitname	String	16	Ref. atas item fitur Y
umcode	String	4	Basis UoM atas Item

Tabel Item Material

Field	Type	Length	Description
itmname	String	48	Link atas Item
mtname	String	16	Link atas material name pada table material
mtdesc	String	48	Deskripsi material
lrname	String	12	Basis laying rule yang digunakan
lrdesc	String	48	Kopi deskripsi laying rule
avgyy	Numeric	12, 3	Average YY atas material yang digunakan
umcode	String	4	Basis U/M atas style terhadap material yang digunakan
fballowance	Numeric	12, 3	Fabric Allowance
fballtype	Integer	-	Allowance type, dalam hal ini inches, percentage.

Tabel Item material Rule

Field	Type	Length	Description
itmname	String	48	Link atas Item

Field	Type	Length	Description
mtname	String	16	Link atas material yang digunakan
minpcs	Integer	-	Minimum pieces
minlyr	Integer	-	Minimum layer

2.2 Data Transaksional

Data transaksional dalam hal ini merupakan data-data yang terkait secara langsung atas tiap-tiap entri order yang dimasukkan, termasuk dalam hal ini adalah:

2.2.1 Orders

Order merupakan transaksi yang dientrikan oleh pengguna atas kebutuhan proses manufaktur. Tabel-tabel yang terkait dalam ini adalah:

Tabel Orders

Field	Type	Length	Description
ordno	String	32	Nomor Order
orddate	Date	-	Tanggal
orddesc	String	48	Deskripsi
cstcode	String	8	Kode Customer
cstname	String	32	Nama Customer
dsnfile	String	48	Nama file DSN
dsncontent	Binary	-	File fisik DSN
maxlength	Numeric	12, 3	Max. Length
mrklength	Numeric	12, 3	Marker length
mrkwidth	Numeric	12, 3	Marker width
algorithm	String	16	Algoritma nesting yang dipilih
lroperation	Integer	-	Operasi laying yang dipilih (Free, Even, Odd)
optmethod	Integer	-	Metode optimasi (X-Feature Priority, N-Top Most, N-Bottom Most, dll)

Field	Type	Length	Description
optparam	String	48	Parameter atas tiap optimasi

Tabel Order Item

Field	Type	Length	Description
ordno	String	32	Link atas order no.
itmname	String	48	Nama Item
itmdesc	String	48	Deskripsi Item
ordqty	Integer	-	Quantity order per item
umcode	String	4	Unit of measurement
dsnfile	String	48	Nama file DSN
dsncontent	Binary	-	File fisik DSN
maxlength	Numeric	12, 3	Max. Length
mrklength	Numeric	12, 3	Marker length
mrkwidth	Numeric	12, 3	Marker width
algorithm	String	16	Algoritma nesting yang dipilih
lroperation	Integer	-	Operasi laying yang dipilih (Free, Even, Odd)
optmethod	Integer	-	Metode optimasi (X-Feature Priority, N-Top Most, N-Bottom Most, dll)
optparam	String	48	Parameter atas tiap optimasi

Tabel Material per Order Item

Field	Type	Length	Description
ordno	String	32	Link atas order no.
itmname	String	48	Link atas Item
mtname	String	16	Link atas material name pada table material
mtdesc	String	48	Deskripsi material
lrname	String	12	Basis laying rule yang digunakan
lrdesc	String	48	Kopi deskripsi laying rule

Field	Type	Length	Description
avgyy	Numeric	12, 3	Average YY atas material yang digunakan
umcode	String	4	Basis U/M atas style terhadap material yang digunakan
fballowance	Numeric	12, 3	Fabric Allowance
fballtype	Integer	-	Allowance type, dalam hal ini inches, percentage.

Tabel Order Item material Rule

Field	Type	Length	Description
ordno	String	32	Link atas order no.
mtname	String	16	Link atas material yang digunakan
minpcs	Integer	-	Minimum pieces
minlyr	Integer	-	Minimum layer

3. Algoritma Optimasi

Fungsi utama dari modul marker optimization adalah mengupayakan optimasi atas penyebaran laying atas tiap-tiap size dalam PO seoptimal mungkin. Untuk memungkinkan proses ini maka modul membutuhkan keberadaan data-data yang terkait sebagai komponen yang berperan dalam proses penyebaran tersebut. Komponen-komponen tersebut adalah:

3.1 X-Feature Priority

Prioritas atas fitur pada kategori X dan kuantitas order per masing-masing item akan menjadi basis data atas proses pengoptimasian dengan mendefinisikan bentuk operasi terhadap laying rule yang dipilih (free form, even, odd):

Priority	Size Name	Quantity
3	S	29
5	M	394
1	L	691
2	XL	621
4	XXL	165

Variabel-variabel pendukung atas order:

Variabel	Nilai
Max. length	18 Yard
Avg. YY	2 Yard
Min. Allowance	0.5 Yard
Max. Allowance	0.5 Yard
Min. Pcs	10, 8, 6, 4, 2, 1

Proses pengoptimasian atas penyebaran layer terhadap tiap-tiap style adalah sebagai berikut:

Tahap #1: Spreading

Pada tahapan ini, proses dimulai dengan mencari nilai yang paling memungkinkan untuk didistribusikan berdasar atas jumlah dari masing-masing size dengan menggunakan urutan prioritas size tertinggi, jika tidak ditemukan rasion min pcs yang digunakan akan diturunkan dengan menggunakan rule yang lebih rendah dari sebelumnya. Berikut ini adalah contoh:

Priority	Size Name	Quantity
----------	-----------	----------

3	S	29
5	M	394
1	L	691
2	XL	621
4	XXL	165

Proses pengoptimasian atas penyebaran layer terhadap tiap-tiap style adalah sebagai berikut:

Tahap #1: Spreading

Pada tahapan ini, proses dimulai dengan mencari nilai yang paling memungkinkan untuk disebar berdasarkan jumlah dari masing-masing size dengan menggunakan urutan rasio minimum pcs tertinggi yang paling memungkinkan, jika tidak ditemukan, atau total Avg YY atas rasio yang ditemukan lebih besar/lebih kecil dari (Max.Length+) rasio yang digunakan akan diturunkan dengan menggunakan nilai rasio yang lebih rendah dari sebelumnya. Berikut ini adalah contoh:

Step	Laying	Min. PCS	S	M	L	XL	XXL
			29	394	691	621	165
1	165	8	0	2	3	2	1
			29	64	196	291	0

Hasil yang didapat atas pencarian untuk Laying rule #1: 100/8, yang dapat disebar adalah sebanyak 165 pcs yang merupakan total dari size XXL.

Tahap #2-n: Optimisation

Pada tahapan ini dan selanjutnya, proses dilakukan dengan mencari laying value yang paling memungkinkan untuk didistribusikan berdasarkan urutan prioritas.

Dari referensi yang di sebutkan di atas:

- Prioritas distribusi (terurut): (L = 1), (XL = 2), (S = 3), (XXL = 4), (M = 5)
- Prioritas Laying rule (terurut): (100/8 = 1), (50/6 = 2), (15/4 = 3), (4/2 = 4), (1/1 = 5)

Rule terakhir yang digunakan: 100/8 pada optimasi tahap sebelumnya mendapatkan nilai 165/8 sebagai nilai optimal.

Hasil distribusi dari tahapan sebelumnya:

Step	Laying	Min. PCS	S	M	L	XL	XXL
------	--------	----------	---	---	---	----	-----

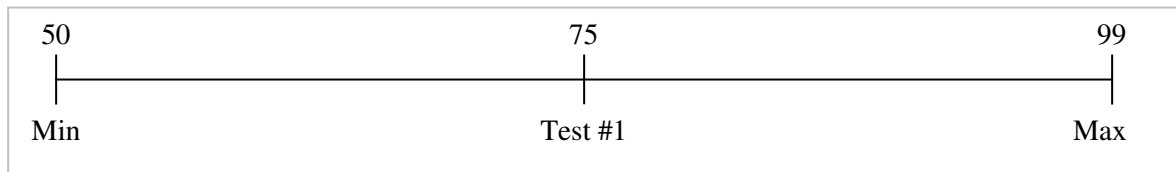
			29	64	196	291	0
--	--	--	----	----	-----	-----	---

Dalam hal ini rule 100/8 tidak memungkinkan untuk didistribusikan karena tidak memenuhi minimum pcs yang disyaratkan (8). Atas dasar itu prioritas rule akan diturunkan ke level berikutnya yaitu 50/6.

Dengan demikian probabilitas optimasi berada pada level antara 50 = Laying < 100, dengan minimal pcs: 6. Dapat dikatakan pula, most feasible (least optimal) point adalah 50, dan least feasible (most optimal) point adalah 99 (<100).

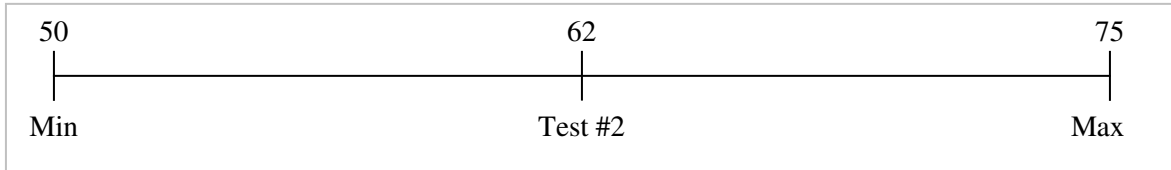
Dengan menggunakan titik 99 sebagai top most, dan 50 sebagai bottom most, proses analisis bisa dilakukan dengan menggunakan binary search algorithm, yaitu secara berulang mengujicoba probabilitas distribusi pada titik tengah ke duanya, hingga didapat nilai yang paling optimal:

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (50 + 99) = 74.5 = 75 \text{ (round up)}$$



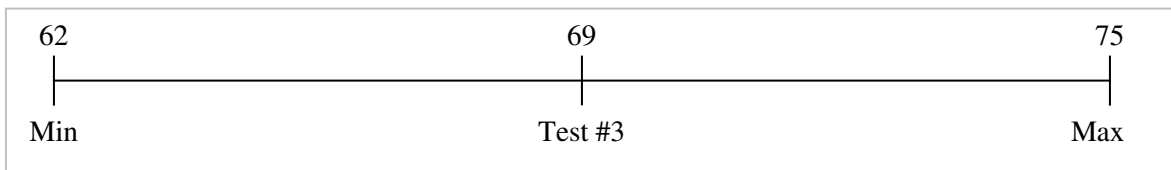
Dari hasil ujicoba pendistribusian, titik 75 ternyata tidak memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, karena tidak memenuhi syarat, maka level 75 menjadi top most baru dari yang sebelumnya (99).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (50 + 75) = 62.5 = 62 \text{ (round down)}$$



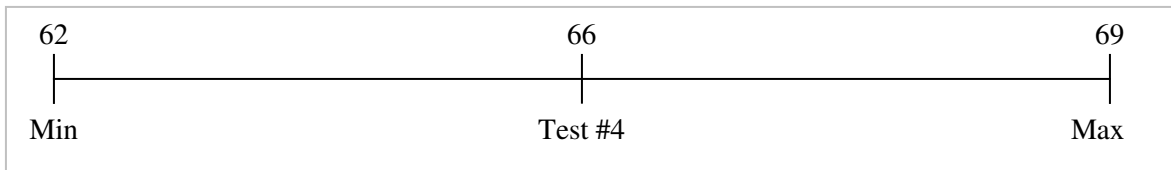
Pembulatan ke bawah (round-down) digunakan karena kita mengasumsikan akan menemukan bottom most. Dari hasil ujicoba, titik 62 ternyata bisa memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, namun karena masih memiliki probabilitas unoptimal level, level 62 tersebut digunakan sebagai bottom most baru dari yang sebelumnya (50).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (62 + 75) = 68.5 = 69 \text{ (round up)}$$



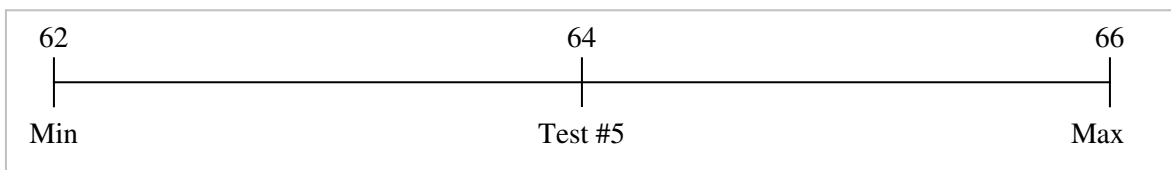
Hasil ujicoba pendistribusian titik 69 ternyata tidak memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, karena tidak memenuhi syarat, maka level 69 menjadi top most baru dari yang sebelumnya (75).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (62 + 69) = 65.5 = 66 \text{ (round up)}$$



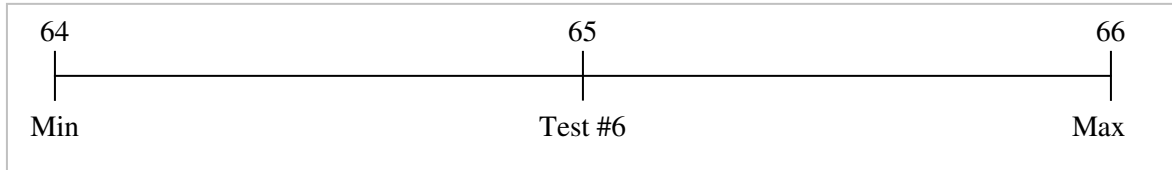
Ujicoba pendistribusian di titik 66 ternyata tidak memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, karena tidak memenuhi syarat, maka level 66 menjadi top most baru dari yang sebelumnya (69).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (62 + 66) = 64$$



Dari hasil ujicoba, titik 64 ternyata memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, namun karena masih memiliki probabilitas unoptimal level, level 64 tersebut digunakan sebagai bottom most baru dari yang sebelumnya (62).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (64 + 66) = 65$$



Hasil ujicoba pendistribusian titik 65 ternyata tidak memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan.

Karena tidak ada lagi titik tengah yang didapat antara 64 sebagai bottom most dan 65 sebagai top most level, maka nilai 64 bisa diasumsikan sebagai most optimal level untuk didistribusikan.

Dengan demikian hasil distribusi yang didapat pada level 64 adalah sebagai berikut:

Step	Laying	Min. PCS	S	M	L	XL	XXL
			29	64	196	291	0
2	64	6	0	1	3	2	0
			29	0	4	163	0

Proses selanjutnya adalah memproses tahapan-tahapan berikutnya dengan menggunakan perulangan metode pada tahapan sebelumnya (#2) hingga hasil seluruh kuantitas yang ada berhasil dikonsumsi (0).

Step	Laying	Min. PCS	S	M	L	XL	XXL
			29	0	4	163	0
3	29	4	1	0	0	3	0
			0	0	4	76	0
Laying rule used # 15/4							
4	19	4	0	0	0	4	0
			0	0	4	0	0
Laying rule used # 15/4							
5	3	1	0	0	1	0	0
			0	0	1	0	0
Laying rule used # 1/1							
6	1	1	0	0	1	0	0
			0	0	0	0	0
Laying rule used # 1/1							

3.2 X-Feature Priority

Prioritas atas fitur pada kategori X dan kuantitas order per masing-masing item akan menjadi basis data atas proses pengoptimasian dengan mendefinisikan bentuk operasi terhadap laying rule yang dipilih (free form, even, odd):

Priority	Size Name	Quantity
3	S	29
5	M	394
1	L	691
2	XL	621
4	XXL	165

Proses pengoptimasian atas penyebaran layer terhadap tiap-tiap style adalah sebagai berikut:

Tahap #1: Spreading

Pada tahapan ini, proses dimulai dengan mencari nilai yang paling memungkinkan untuk disebar berdasarkan jumlah dari masing-masing size dengan menggunakan urutan laying rule tertinggi, jika tidak ditemukan laying rule yang digunakan akan diturunkan dengan menggunakan rule yang lebih rendah dari sebelumnya. Berikut ini adalah contoh:

Step	Laying	Min. PCS	S	M	L	XL	XXL
			29	394	691	621	165
1	165	8	0	2	3	2	1
			29	64	196	291	0

Hasil yang didapat atas pencarian untuk Laying rule #1: 100/8, yang dapat disebar adalah sebanyak 165 pcs yang merupakan total dari size XXL.

Tahap #2-n: Optimisation

Pada tahapan ini dan selanjutnya, proses dilakukan dengan mencari laying value yang paling memungkinkan untuk didistribusikan berdasarkan urutan prioritas.

Dari referensi yang di sebutkan di atas:

- Prioritas distribusi (terurut): (L = 1), (XL = 2), (S = 3), (XXL = 4), (M = 5)
- Prioritas Laying rule (terurut): (100/8 = 1), (50/6 = 2), (15/4 = 3), (4/2 = 4), (1/1 = 5)

Rule terakhir yang digunakan: 100/8 pada optimasi tahap sebelumnya mendapatkan nilai 165/8 sebagai nilai optimal.

Hasil distribusi dari tahapan sebelumnya:

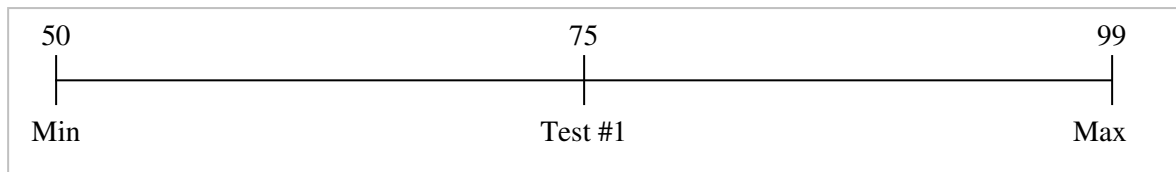
Step	Laying	Min. PCS	S	M	L	XL	XXL
			29	64	196	291	0

Dalam hal ini rule 100/8 tidak memungkinkan untuk didistribusikan karena tidak memenuhi minimum pcs yang disyaratkan (8). Atas dasar itu prioritas rule akan diturunkan ke level berikutnya yaitu 50/6.

Dengan demikian probabilitas optimasi berada pada level antara 50 = Laying < 100, dengan minimal pcs: 6. Dapat dikatakan pula, most feasible (least optimal) point adalah 50, dan least feasible (most optimal) point adalah 99 (<100).

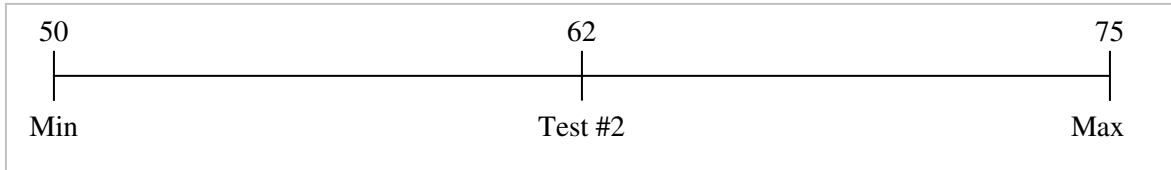
Dengan menggunakan titik 99 sebagai top most, dan 50 sebagai bottom most, proses analisis bisa dilakukan dengan menggunakan binary search algorithm, yaitu secara berulang mengujicoba probabilitas distribusi pada titik tengah ke duanya, hingga didapat nilai yang paling optimal:

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (50 + 99) = 74.5 = 75 \text{ (round up)}$$



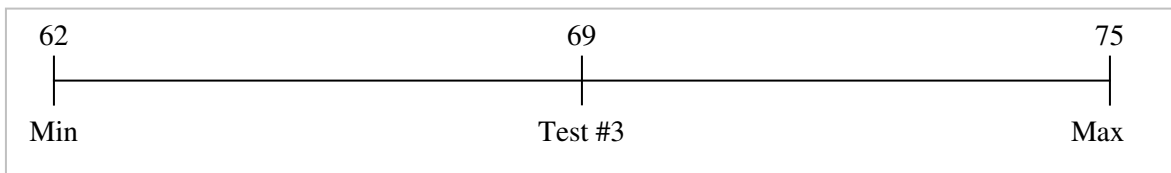
Dari hasil ujicoba pendistribusian, titik 75 ternyata tidak memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, karena tidak memenuhi syarat, maka level 75 menjadi top most baru dari yang sebelumnya (99).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (50 + 75) = 62.5 = 62 \text{ (round down)}$$



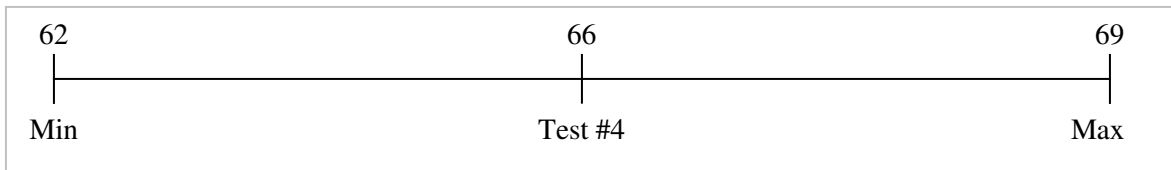
Pembulatan ke bawah (round-down) digunakan karena kita mengasumsikan akan menemukan bottom most. Dari hasil ujicoba, titik 62 ternyata bisa memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, namun karena masih memiliki probabilitas unoptimal level, level 62 tersebut digunakan sebagai bottom most baru dari yang sebelumnya (50).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (62 + 75) = 68.5 = 69 \text{ (round up)}$$



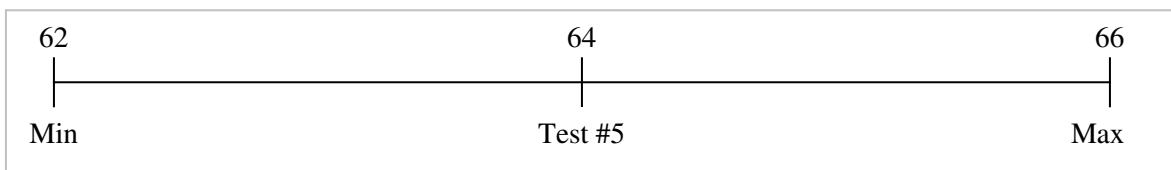
Hasil ujicoba pendistribusian titik 69 ternyata tidak memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, karena tidak memenuhi syarat, maka level 69 menjadi top most baru dari yang sebelumnya (75).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (62 + 69) = 65.5 = 66 \text{ (round up)}$$



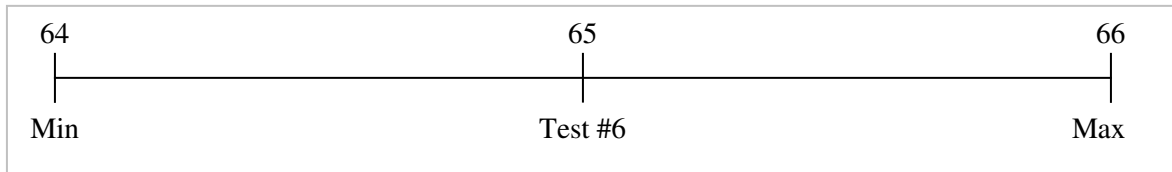
Ujicoba pendistribusian di titik 66 ternyata tidak memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, karena tidak memenuhi syarat, maka level 66 menjadi top most baru dari yang sebelumnya (69).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (62 + 66) = 64$$



Dari hasil ujicoba, titik 64 ternyata memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan, namun karena masih memiliki probabilitas unoptimal level, level 64 tersebut digunakan sebagai bottom most baru dari yang sebelumnya (62).

$$(n\text{-bottom} + n\text{-top}) / 2 = (64 + 66) = 65$$



Hasil ujicoba pendistribusian titik 65 ternyata tidak memenuhi minimum pcs (6) yang disyaratkan.

Karena tidak ada lagi titik tengah yang didapat antara 64 sebagai bottom most dan 65 sebagai top most level, maka nilai 64 bisa diasumsikan sebagai most optimal level untuk didistribusikan.

Dengan demikian hasil distribusi yang didapat pada level 64 adalah sebagai berikut:

Step	Laying	Min. PCS	S	M	L	XL	XXL
			29	64	196	291	0
2	64	6	0	1	3	2	0
			29	0	4	163	0

Proses selanjutnya adalah memproses tahapan-tahapan berikutnya dengan menggunakan perulangan metode pada tahapan sebelumnya (#2) hingga hasil seluruh kuantitas yang ada berhasil dikonsumsi (0).

Step	Laying	Min. PCS	S	M	L	XL	XXL
			29	0	4	163	0
3	29	4	1	0	0	3	0
			0	0	4	76	0
Laying rule used # 15/4							
4	19	4	0	0	0	4	0
			0	0	4	0	0
Laying rule used # 15/4							
5	3	1	0	0	1	0	0
			0	0	1	0	0
Laying rule used # 1/1							
6	1	1	0	0	1	0	0
			0	0	0	0	0
Laying rule used # 1/1							

3.3 N-Top Most Quantity

Pada dasarnya algoritma yang digunakan sama dengan yang telah dijelaskan pada **X-Feature Priority** optimisation, hanya saja **N-Top Most Quantity** tidak menggunakan prioritas pengurutan terhadap **feature-X** sebagai basis, melainkan sejumlah N atas kuantitas terbesar akan dioptimasi terlebih dulu hingga mencapai titik optimal, kemudian beralih pada sejumlah N-kuantitas terbesar berikutnya.



Untuk informasi algoritma optimasi menurut X-Feature Priority, lihat [section 3.1](#)

3.4 N-Bottom Most Quantity

Pada dasarnya algoritma yang digunakan sama dengan yang telah dijelaskan pada **X-Feature Priority** optimisation, hanya saja seperti halnya **N-Top Most Quantity**, **N-Bottom Most Quantity** tidak menggunakan prioritas pengurutan terhadap **feature-X** sebagai basis, melainkan sejumlah N atas kuantitas terkecil akan dioptimasi terlebih dulu hingga mencapai titik optimal, kemudian beralih pada sejumlah N-kuantitas terkecil berikutnya.



Untuk informasi algoritma optimasi menurut X-Feature Priority, lihat [section 3.1](#)