

Commonality Part di PT. Insera Sena

Willy Hardy Saputra¹

Abstract: PT Insera Sena is a bicycles manufacturing company. The Insera produces various types of bicycle, e.g., urban, mountain, road, shop, junior and any others. Each type of bicycles has each own specification and needs specific type of spare-parts. These numerous types of spare-parts raise a problem in inventory, so called, dead-stock. To solve this problem, we need to find the common part, i.e., a part that can be used for several bicycles specifications. The common part is defined based on the requirement and frequency of each part. In this study, requirement is defined as the rate of a part being used in bicycles production within 15 months. While, frequency is defined as the number of bicycles' variations that uses one type of part. Hereafter, we use K-Medoid clustering based on those two measurements to class the common parts. The type of parts that we cluster, particularly are the bottom bracket, chain wheel, front derailleur, rear derailleur, shifters and sprocket. As the result, the proposed method can reduce 162 parts (34%).

Keywords: commonality part, clustering, descriptive statistics, bicycle industry.

Pendahuluan

Perusahaan PT. Insera Sena merupakan salah satu industri sepeda terbesar di Indonesia. Perusahaan ini memproduksi beberapa sepeda dari merk ternama salah satunya yaitu Polygon dan Marin. Perusahaan ini juga membuka industrinya untuk memproduksi sepeda dari luar negeri seperti Araya, Helkama, Mustang, Axess, dan lain-lain. Perusahaan Insera Sena memproduksi berbagai jenis sepeda mulai dari *road bike*, *mount track bike* (MTB), *urban bike*, sepeda anak-anak, dan *e-bike*.

Variasi sepeda yang tinggi akan menyebabkan penggunaan *part* yang bermacam-macam. Penggunaan *part* yang berbeda ini terjadi karena perbedaan penggunaan dari sepeda itu sendiri. Sepeda balap akan menggunakan *part* yang berbeda dengan sepeda gunung karena sepeda balap digunakan pada jalan raya sedangkan sepeda gunung digunakan pada jalan *offroad*. Sebagai, contoh pada sepeda balap akan digunakan *fork* yang rigid untuk memperoleh kecepatan, sedangkan pada sepeda gunung akan digunakan *fork* suspensi agar nyaman. Penggunaan variasi *part* sepeda yang banyak menyebabkan kode *part* yang digunakan juga semakin banyak. Penggunaan kode *part* yang terlalu banyak akan menyebabkan kesalahan dalam pemeriksaan maupun pembuatan *Bill of Material* (BOM) dan produksi. digunakan kesamaan (*commonality*) antar *part*, sehingga sebuah *part* dapat digunakan untuk jenis

sepeda yang bervariasi. Kesulitan yang dihadapi yaitu kode yang digunakan saat ini masih belum baku dan ada yang belum menjelaskan karakteristik produk dengan lengkap dan jelas. Masalah lain juga muncul seperti perbedaan istilah dari tiap *part* karena berbeda supplier. Perbedaan istilah ini cukup merugikan perusahaan karena akan menyebabkan jumlah kode semakin banyak, yang sebenarnya memiliki arti yang sama.

Pengurangan jumlah kode *part* yang digunakan akan membantu perusahaan untuk mengurangi *Human Error* dalam pembuatan dan pengecekan BOM ataupun *spec* sepeda. Keuntungan lainnya seperti mengganti *part* yang penggunaannya sedikit dengan menggunakan *part* yang penggunaannya besar. Penggunaan *part* yang tidak *common* dengan jumlah yang kecil akan merugikan perusahaan oleh biaya pengiriman yang tinggi, karena sebagian besar supplier Insera Sena dari luar negeri. Tujuan penelitian ini untuk menekan jumlah kode barang yang digunakan dan memberikan usulan prioritas *part* yang digunakan dalam pembuatan *spec* sepeda. Batasan masalah yaitu data yang digunakan yaitu data *drive train*, data penggunaan selama bulan Januari 2018 – Maret 2019, dan data aktif saat ini. Data *drive train* terdiri dari *Bottom Bracket* (BB), *Chain Wheel* (CW), *Front Derailleur* (FD), *Rear Derailleur* (RD), *Chain Wheel* (CW), *Sprocket*, dan *Shifter Lever*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengurangi jumlah penggunaan variasi *part* yang digunakan dalam perusahaan. *Part* yang dikurangi merupakan *part*

Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: whardysaputra@gmail.com

yang tidak umum. Metode – metode yang akan dibahas ini akan menjadi dasar dari untuk pemilihan penggunaan *part*. Part yang dipilih merupakan part umum atau biasa disebut dengan *common*.

Commonality Part

Jumlah inventori dalam semua rantai pasok akan berhubungan dengan pada jenis komponen yang menjadi inventori tersebut. Komponen yang besar pasti akan membutuhkan *inventory space* yang lebih besar. Variasi produk yang digunakan semakin banyak maka jenis komponen akan semakin bervariasi, komponen yang berbeda-beda akan meningkatkan secara progresif jumlah inventori yang digunakan. Chopra dan Meindl [1] mengatakan bahwa penggunaan komponen umum dalam sebuah variasi produk merupakan suatu strategi rantai pasok yang sangat signifikan untuk memunculkan agregasi dan menurunkan inventori komponen .

Komponen umum perlu ditentukan untuk membantu menekan penggunaan *part* yang bervariasi. Komponen umum yang tidak ditentukan akan meningkatkan jumlah ketidakpastian permintaan *part*. Variasi *part* yang semakin tinggi maka ketidakpastian permintaan *part* akan semakin tinggi yang berakibat jumlah *safety stock*. Metode *commonality part* akan membantu untuk menentukan komponen yang akan digunakan agar dapat digunakan pada banyak variasi produk yang lain, sehingga berdampak pada jumlah permintaan komponen merupakan permintaan dari produk-produk dimana *part* tersebut digunakan. Metode ini akan mempermudah dalam memprediksi *part* yang akan digunakan.

Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan suatu distribusi frekuensi mengenai jumlah persen kejadian yang disajikan bersama-sama dengan persen kumulatifnya. Diagram pareto bertujuan untuk menunjukkan urutan prioritas dari sejumlah permasalahan yang biasanya hanya pada berfokus pada satu atau dua jenis penyebab utama saja, dari berbagai jenis masalah yang muncul selama pengamatan. Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh diagram batang pertama yang tertinggi yang ditempatkan sisi paling kiri dan seterusnya sampai masalah paling sedikit ditunjukkan oleh diagram batang paling rendah yang ditempatkan sisi paling kanan (Gaspers [2]). Prinsip diagram pareto adalah 80-20, prinsip ini memiliki arti bahwa 80% masalah yang timbul dari produk yang dihasilkan berasal dari 20% penyebab kecacatan (Gaspers [3]).

Clustering Analysis

Analisa kelompok atau biasa disebut dengan *clustering analysis* adalah salah satu teknik statis-

tika *multivariate interdependence* yang bertujuan untuk mengelompokkan obyek ke dalam suatu kelompok sehingga obyek akan memiliki kesamaan maksimal jika mereka dikelompokkan ke dalam satu kelompok dan sebaliknya. Analisa kelompok bertujuan untuk meminimumkan *variance* antar grup (*within-group variance*) dan memaksimalkan *variance* di antara grup (*between-group variance*)

Metode analisa kelompok dapat dibagi menjadi dua, yaitu metode hierarki dan metode non hierarki. Metode hierarki adalah metode yang mengelompokkan obyek secara bertahap (hierarki) sehingga obyek yang telah berada di dalam suatu kelompok tidak dapat berpindah ke kelompok lainnya di tahapan berikutnya. Metode non hierarki melakukan pengelompokkan dengan jumlah kelompok yang diinginkan sehingga suatu obyek dapat berpindah ke kelompok lainnya di tahapan dengan kelompok yang berbeda. Dua metode ini sebenarnya merupakan dua metode yang saling melengkapi. Metode hierarki digunakan untuk mengetahui jumlah kelompok yang terdapat di dalam data dan metode non hierarki digunakan untuk mengetahui komposisi pengelompokkan berdasarkan jumlah kelompok yang didapat dari metode hierarki (Sharma [4]). Metode yang digunakan yaitu K-Medoids.

K-Medoids

Penelitian ini menggunakan metode *K-Medoids*. Metode *K-Medoids* merupakan bagian dari *partitioning clustering*. Metode *K-Medoids* cukup efisien untuk dataset yang kecil. Langkah awal *K-Medoids* adalah mencari titik yang paling representatif (medoids) dalam sebuah dataset dengan menghitung jarak dalam kelompok dari semua kemungkinan kombinasi dari *medoids* sehingga jarak antar titik dalam suatu *cluster* kecil sedangkan jarak titik antar *cluster* besar (Harival [5])

Langkah-langkah *K-Medoids* adalah:

1. Pilih poin k sebagai inisial *centroid* / nilai tengah (*medoids*) sebanyak k cluster.
2. Cari semua poin yang paling dekat dengan *medoids*, dengan cara menghitung jarak vektor antar dokumen dengan menggunakan *euclidian distance*.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^2} \quad (1)$$

dimana

- $d(x, y)$: jarak antara data ke- i dan data ke- j
 x_i : nilai atribut ke satu dari data ke- i
 y_j : nilai atribut ke satu dari data ke- j
 n : jumlah atribut yang digunakan

3. Secara acak, pilih poin yang bukan *medoids*.
4. Hitung total jarak antar medoid.

5. Jika TD baru < TD awal, tukar posisi *medoids* dengan *medoids* baru, jadilah *medoids* yang baru.
6. Ulangi langkah 2-5 sampai *medoids* tidak berubah.

Silhouette Coefficient

Silhouette coefficient merupakan metode validasi yang digunakan untuk menguji kualitas dari hasil *cluster* yang dihasilkan (Rousseeuw [6]). Rumus pengujian sebagai berikut:

$$S_i = \frac{b_i - a_i}{\max(a_i, b_i)} \tag{2}$$

$S_i = 1$, maka objek i berada pada *cluster* yang tepat
 $S_i = 0$, maka objek i berada pada dua *cluster* atau tidak jelas
 $S_i = -1$, maka objek i lebih tepat dimasukkan dalam *cluster* yang lain

Tahapan untuk menghitung nilai *silhouette coefficient* untuk setiap objek i , hitung rata-rata jarak dari objek i dengan seluruh objek yang ada pada satu *cluster*. Hasil yang diperoleh berupa nilai rata-rata akan disebut dengan a_i . Setiap objek i , hitung rata-rata jarak dari objek i dengan objek yang berada di luar *cluster*. Semua jarak rata-rata yang dihasilkan akan diambil nilai yang terkecil yang disebut dengan b_i . Jika nilai *silhouette coefficient* mendekati 1 maka objek i berada pada *cluster* yang tepat. Nilai *silhouette coefficient* yang mendekati 0 maka objek i berada pada 2 *cluster* atau tidak jelas penempatannya. Nilai *silhouette coefficient* yang mendekati -1 maka objek i lebih tepat dimasukkan ke dalam *cluster* lain.

Hasil dan Pembahasan

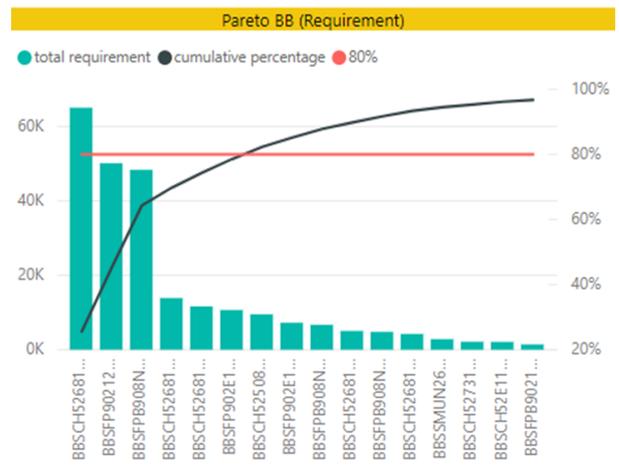
Identikasi permasalahan dilakukan dengan mengumpulkan data kode *part* dan data kebutuhan *part* selama 15 bulan

Statistik Deskriptif

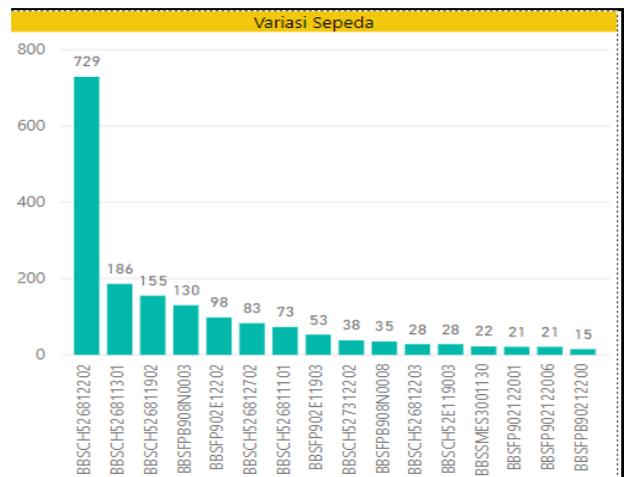
Data yang telah dibersihkan akan diolah bersama dengan data kebutuhan *part* selama 15 bulan. Data ini kemudian di olah menggunakan Power BI. Gambar 1 merupakan salah satu statistik deskriptif *part drive train* yaitu *Bottom Bracket* (BB)

Diagram pareto digunakan untuk mengetahui *part* yang digunakan paling banyak hingga paling sedikit. *Part* yang memiliki penggunaan rendah dapat dikurangi atau diganti dengan *part* lain. *Part* dipilih merupakan *part* yang memiliki penggunaan tinggi berdasarkan prinsip pareto 80/20. *Part* yang penggunaan paling tinggi diletakkan paling kiri dan *part* yang penggunaan rendah diletakkan paling kanan. Permasalahan sudah mulai terlihat dari diagram ini karena hanya beberapa *part* yang penggunaannya

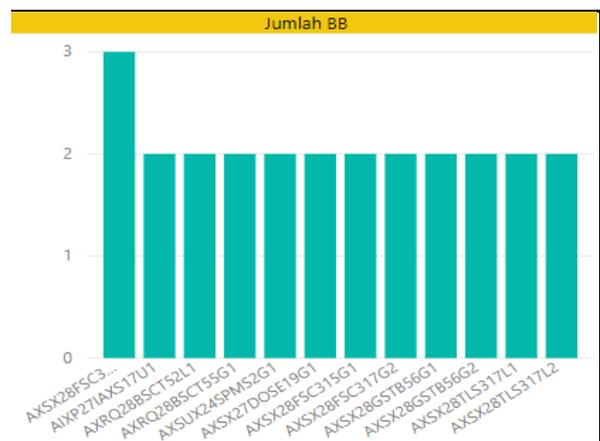
besar sedangkan *part* lain penggunaannya rendah. *Part* yang penggunaan sangat tinggi hanya 3 data *part* karena tingkat *requirement* di atas 40.000, sedangkan lainnya langsung menurun drastis dengan tingkat *requirement* di bawah 20.000 bahkan hanya yang menggunakan beberapa buah *part*. Hal ini terjadi karena belum adanya *commonality* dalam pembuatan sepeda.



Gambar 1. Pareto chart BB.



Gambar 2. Diagram variasi sepeda BB



Gambar 3. Diagram jumlah BB

Statistik deskriptif tidak hanya diagram pareto saja. Diagram variasi, diagram jumlah BB, diagram *requirement* dan tabel karakteristik kunci BB. Variasi disini yaitu jumlah kode sepeda yang menggunakan satu jenis *part*. Diagram jumlah BB dapat dilihat di Gambar 3.

Diagram jumlah BB ini bertujuan untuk mengetahui satu sepeda menggunakan berapa jenis BB. Satu jenis sepeda seharusnya menggunakan satu jenis *part* BB saja, apabila satu jenis sepeda menggunakan lebih dari satu jenis part BB dapat dianggap sebagai peringatan. Diagram ini digunakan sebagai notifikasi peringatan karena apabila satu sepeda menggunakan lebih dari satu jenis BB, biasanya menggunakan adaptor atau bisa dikatakan jenis sepeda itu tidak konsisten. Penggunaan adaptor menunjukkan bahwa *part* tersebut tidak cocok dengan jenis sepeda tetapi dipaksakan untuk dipasang pada suatu jenis sepeda. Hal ini harus diperhatikan karena dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Statistik deskriptif lainnya yaitu diagram *requirement* (Gambar 4)

Gambar 4 menunjukkan diagram *requirement* BB. Diagram ini menunjukkan data kebutuhan *part* BB selama 15 bulan. Diagram ini dapat melihat fluktuasi dari kebutuhan part selama bulan Januari 2018 hingga bulan Maret 2019.

Gambar 5 merupakan karakteristik kunci BB. Karakteristik ini dipilih karena merupakan karakteristik yang berhubungan dengan part lain. Tabel ini akan membantu dalam penggantian part menggunakan part lain agar part tersebut dapat digunakan.

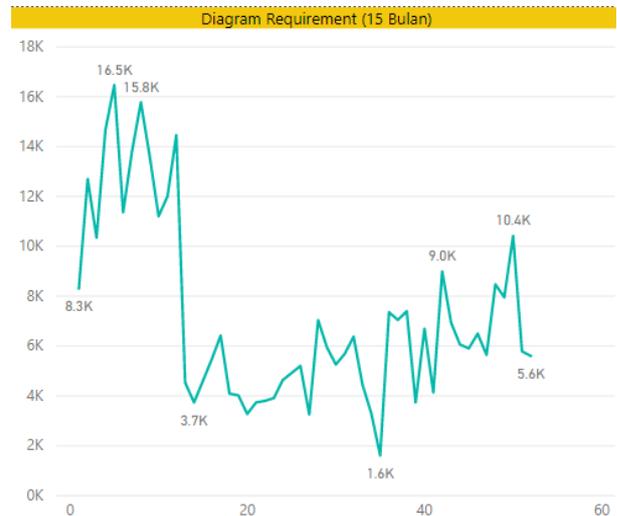
Pengurangan *part* tidak hanya bisa menggunakan satu dimensi yaitu jumlah kebutuhan, melainkan jumlah variasi juga diperhitungkan oleh karena itu perlu menggunakan metode *clustering*. *Part* dikatakan *common* apabila memiliki jumlah *requirement* tinggi dan variasi tinggi. *Part* dikatakan tidak *common* apabila memiliki jumlah *requirement* rendah dan variasi yang rendah.

Clustering

Clustering dilakukan dengan menggunakan metode K-Medoid karena metode ini lebih baik dari K-Means. Metode K-Medoid mencari titik tengah atau medoid sebagai pusat cluster berdasarkan data yang ada, tidak seperti K-Means yang memilih titik pusat cluster secara acak. Pembuatan cluster dilakukan dengan bantuan *R software*.

Diagram jumlah *cluster* BB menunjukkan jumlah cluster yang paling optimal. Jumlah *cluster* cluster paling optimal yaitu 2 *cluster*. Diagram ini diperoleh

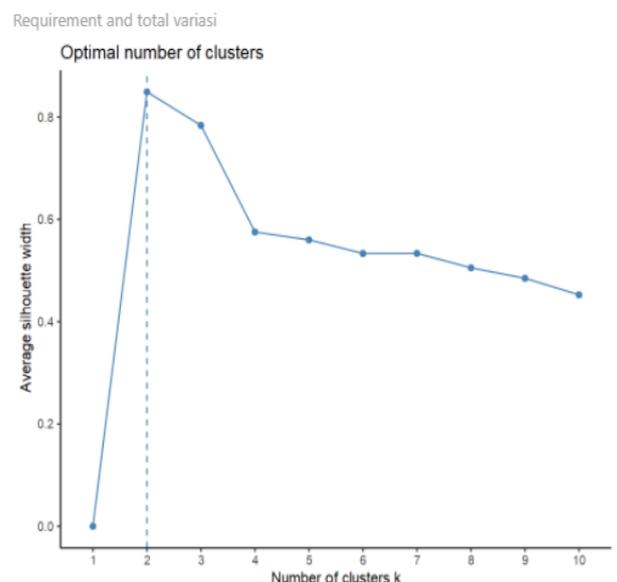
dari perhitungan jumlah *cluster* yang dihasilkan K-Medoid yang kemudian diuji dengan metode *silhouette* untuk mengetahui *cluster* yang paling optimal.



Gambar 4. Diagram *requirement* BB

Kode BB	MODEL [AK/E]	MAKER	AXLE	BB SHELL WIDTH	BB AXLE LENGTH
BBSSMES3001130	BBES300 ACERA	SHIMANO	OCTALINK	68MM	113
BBSSMES3001261	BBES300 ACERA	SHIMANO	OCTALINK	73MM	126
BBSSAPSA111800	BB-PS-A1	SRAM	POWER SPLINE	73MM	118
BBSCH525089000	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	50MM	89
BBSCH526810302	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	68MM	103
BBSCH526811101	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	68MM	111
BBSCH526811301	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	68MM	113,5
BBSCH526811902	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	68MM	119
BBSCH52E119003	CH-52E	CHIN HAUR	SQUARE	68MM	119
BBSCH526812202	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	68MM	122
BBSCH526812203	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	68MM	122
BBSCH526812702	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	68MM	127
BBSCH527311301	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	73MM	113,5
BBSCH527312202	CH-52	CHIN HAUR	SQUARE	73MM	122
BBSPFP902110002	FP-8902	FEIMIN	SQUARE	68MM	110
BBSPFP902110004	FP-8902-E	FEIMIN	SQUARE	68MM	110
BBSPFP8908N0011	FP-8908N	FEIMIN	SQUARE	68MM	110

Gambar 5. Karakteristik kunci BB

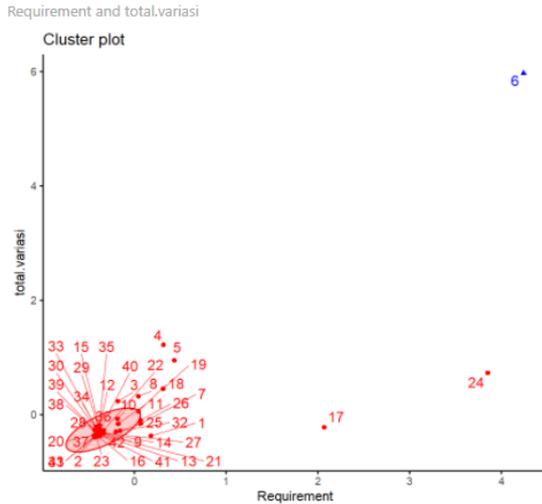


Gambar 6. Diagram jumlah cluster BB

Medoids:

ID	Requirement	total.variasi
[1,] 22	-0.4178858	-0.3238886
[2,] 6	3.6315808	5.1214442

Gambar 7. Medoids BB



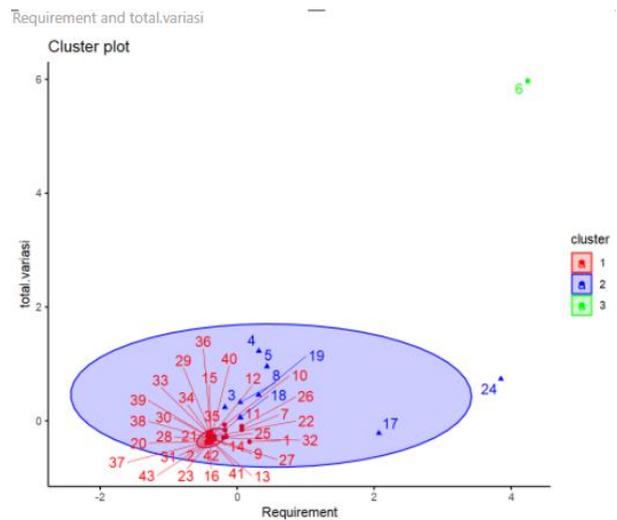
Gambar 7. Diagram persebaran data BB

Gambar 7 menunjukkan medoid atau titik tengah *cluster* yang dihasilkan. Jumlah medoid akan sama dengan jumlah *cluster* yang dihasilkan. Jumlah medoid 2 karena jumlah *cluster* yang dipilih 2 karena paling optimal.

Jumlah *cluster* dan medoid sudah dipilih, kemudian memasukkan data ke dalam *cluster* yang telah dibuat. *Cluster* ini akan membantu dalam pemilihan part berdasarkan jumlah *requirement* dan jumlah variasi. Data yang ada akan dimasukkan ke dalam diagram persebaran data. Diagram persebaran data ini akan membantu dalam melihat persebaran dari data part yang digunakan dalam perusahaan. Faktor yang berpengaruh dari diagram ini yaitu jumlah kebutuhan part atau tingkat *requirement* dan variasi sepeda atau jumlah sepeda yang digunakan pada 1 jenis part. Diagram persebaran data BB dapat dilihat pada Gambar 8.

Diagram persebaran data BB menunjukkan cluster 1 merupakan cluster untuk part yang tidak *common* karena memiliki tingkat *requirement* dan variasi yang rendah. Cluster 2 merupakan part yang *common* karena jumlah *requirement* dan variasi paling tinggi. Diagram ini menunjukkan pembagian dengan 2 cluster kurang baik karena ada part yang memiliki part yang *common* tetapi masuk ke dalam cluster part yang tidak *common*. Pengujian dilakukan kembali dengan menggunakan 3 *cluster*.

Pembagian dengan 3 *cluster* menghasilkan hasil yang lebih baik dari cluster 2 karena part *common*



Gambar 8. Persebaran data BB (3 cluster)

Medoids:

ID	Requirement	total.variasi
[1,] 22	-0.4178858	-0.3238886
[2,] 6	3.6315808	5.1214442
[3,] 24	3.2854885	0.5531608

Gambar 9. Medoids BB 3 cluster

yang sebelumnya masuk ke dalam *cluster* tidak *common*, sudah tidak berada pada *cluster* tidak *common*. Cluster 1 merupakan part yang paling tidak *common*, cluster 2 merupakan part yang memiliki tingkat *commonality* sedang, dan cluster 3 merupakan part yang memiliki tingkat *commonality* paling tinggi.

Jumlah *cluster* bertambah menjadi 3 sehingga medoid yang dihasilkan juga akan bertambah menjadi 3. Medoid yang dipilih yaitu data no 22, 6, dan 24 sebagai titik tengah cluster.

Gambar 10 menunjukkan data jumlah *requirement*, variasi, dan cluster dari part BB. Part BB cluster 1 terdiri dari 34 data part, cluster 2 terdiri dari 8 data part, dan cluster 3 terdiri dari 1 data part. Cluster 1 harus dikurangi atau diganti penggunaannya karena merupakan part yang tidak *common*.

Penentuan batas *requirement* dan variasi ditentukan berdasarkan gambar diagram persebaran data dan diskusi dengan orang lapangan. Part yang *common* merupakan part yang memiliki tingkat *requirement* tinggi dan variasi yang tinggi. Part yang memiliki *requirement* tinggi tetapi variasi rendah juga dikatakan *common* oleh perusahaan.

Gambar 11 merupakan data part BB yang dimasukkan ke dalam diagram dengan batas *requirement* dan variasi. Diagram ini membantu melihat data yang *common* dan yang tidak *common*.

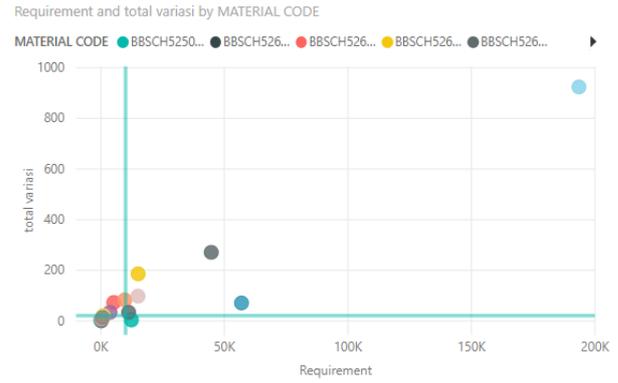
Kuadran 1 merupakan kuadran prioritas pertama karena jumlah *requirement* dan variasi paling tinggi. Kuadran 4 merupakan kuadran prioritas setelah kuadran 1 karena memiliki jumlah *requirement* tinggi meskipun variasi rendah. Kuadran 2 merupakan prioritas yang harus dihindari karena tingkat *requirement* yang rendah. Kuadran yang harus dikurangi atau diganti penggunaannya yaitu kuadran 4 karena *requirement* dan variasi yang rendah.

Kode BB	Requirement	total variasi	cluster
BBSCH526812202	93,547.00	729	3
BBSFPB908N0003	85,733.00	130	2
BBSFP902122006	50,128.00	21	2
BBSCH526811902	17,484.00	155	2
BBSCH526811301	15,105.00	186	2
BBSFP902E12202	15,037.00	98	2
BBSCH525089000	12,372.00	4	1
BBSCH526812203	10,141.00	28	1
BBSFPB908N0008	10,115.00	35	1
BBSFP902E11903	9,673.00	53	2
BBSCH526812702	9,662.00	83	2
BBSFPB908N0006	5,657.00	14	1
BBSCH52E119003	5,277.00	28	1
BBSCH526811101	5,221.00	73	2
BBSCH527312202	5,102.00	38	1
BBSSMUN26B1300	4,766.00	12	1
BBSFP902119002	2,154.00	9	1
BBSFPB90212200	2,119.00	15	1
BBSFP902110004	1,254.00	6	1
BBSCH527311301	1,230.00	10	1
BBSFPB908N0011	1,202.00	11	1
BBSFP902122001	1,120.00	21	1
BBSFP902110002	1,050.00	13	1
BBSSMES3001130	935.00	22	1
BBSFP902122004	860.00	3	1
BBSFPB90211300	825.00	8	1
BBSSMES3001261	700.00	14	1
BBSFPB908N0002	482.00	2	1
BBSSAPSA111800	438.00	8	1
BBSSMUN26B10	200.00	4	1
BBSCH526810302	130.00	1	1
BBSFPB60100002	7.00	5	1

Gambar 10. Cluster BB (3 cluster)

Tabel 1. Batas *commonality part*

Part	Batas <i>requirement</i>	batas variasi
BB	10.000	21
CW	27.000	48
FD	7.000	28
RD	6.000	37
SHIFTER	13.000	50
SPROCKET	10.000	5



Gambar 11. Kuadran BB

Tabel 2. Part yang memiliki karakteristik sama

Part	Jumlah part dengan karakteristik yang sama	Total jumlah part
BB	17	43
CW	2	35
FD	24	69
RD	20	73
SHIFTER	78	176
SPROCKET	21	77

Tabel 3. Persentase batas *commonality part* usulan berdasarkan *requirement*

Part	Batas <i>requirement</i>	Persentase part dengan jumlah di atas <i>requirement</i>	Persentase <i>requirement</i> part di atas batas <i>requirement</i>
BB	15.000	19 %	88 %
CW	10.000	15 %	88 %
FD	7.000	20 %	89 %
RD	10.000	20 %	87 %
SHIFTER	13.000	20 %	90 %
SPROCKET	10.000	21 %	87 %

Batas tersebut kemudian diuji apakah sudah sesuai dengan prinsip pareto. Batas yang belum memenuhi prinsip pareto harus dilakukan penentuan batas baru. Usulan perbaikan dengan mengganti penggunaan *part* yang memiliki karakteristik sama pada 1 jenis *part* saja. Perbaikan ini bermaksud untuk menggunakan 1 jenis *part* saja dari bermacam-macam model padahal karakteristik *part* tersebut sama.

Tabel 2 menunjukkan jumlah *part* yang memiliki karakteristik sama. *Part* ini yang akan diganti penggunaannya menggunakan *part* lain yang memiliki kemiripan karakteristik sebesar 100%. Hasilnya hanya 1 jenis *part* yang memiliki karakteristik tertentu.

Tabel 3 merupakan batas *requirement* pada data yang telah dikurangi penggunaan *part* yang memiliki karakteristik sama. Batas ini diperoleh berdasarkan prinsip pareto 80/20 dan diskusi dengan orang lapangan. Penentuan batas variasi juga dilakukan

pada data yang telah dikurangi penggunaan *part* yang memiliki karakteristik sama. Penentuan batas variasi juga berdasarkan prinsip pareto 80/20 dan diskusi dengan orang lapangan. Batas variasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase batas *commonality part* usulan berdasarkan variasi

<i>Part</i>	Batas variasi	Persentase part dengan jumlah di atas batas variasi	Persentase part dengan requirement di atas batas variasi
BB	71	20 %	92 %
CW	48	15 %	85 %
FD	40	20 %	80 %
RD	70	20 %	84 %
<i>SHIFTER</i>	62	20 %	84 %
<i>SPROCKET</i>	81	20 %	80 %

Tabel 5. Batas *commonality part* usulan

<i>Part</i>	<i>Requirement</i>	Variasi
BB	15.000	71
CW	10.000	48
FD	7.000	40
RD	6.000	70
<i>SHIFTER</i>	13.000	62
<i>SPROCKET</i>	10.000	81

Simpulan

PT. Insera Sena memiliki permasalahan tidak adanya *commonality part* dalam perusahaan sehingga jumlah variasi *part* digunakan sangat besar. Permasalahan lainya yaitu kode yang digunakan juga tidak memiliki deskripsi karakteristik yang lengkap.

Perbaikan dilakukan dengan bantuan analisis deskriptif, pareto, dan *clustering* untuk membantu dalam menentukan *part* yang *common* dan tidak. Usulan yang diberikan yaitu memberikan batasan untuk *part* yang *common* dan usulan untuk mengganti penggunaan *part* yang memiliki karakteristik sama sebesar 162 *part* atau sekitar 34% variasi *part* dapat ditekan.

Daftar Pustaka

1. Chopra, S. and Meindl, P., *Supply Chain Management: Stratey, Planning, and Operation* 2nd edition, New Jersey: Pearson-Prentice Hall, 2004.
2. Gazpers, V., *Statistical Process Control*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta 1998.
3. Gaspersz, V., *All-in-One Production and Inventory Management*, Vinchristo Publication, Jakarta 2012.
4. Sharma, S., *Applied Multivariate Analysis*. Canada: John Wiley & Sons, Inc, 1996.
5. Harival, M.Y. Perancangan dan Analisis Clustering Data Menggunakan Metode K-Medoids untuk Berita Berbahasa Inggris. Universitas Telkom. *E-proceeding of Engineering*, 4(2), 2017, pp. 2182.
6. Rousseeuw, P. J., Silhouette: A Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20, 1987, pp. 53-56.

