



TESIS - TI 85401

**ANALISIS SEGMENTASI DAN KEPUASAN SISWA  
KURSUS X DENGAN PENDEKATAN CLUSTERING  
MODEL RFM DAN CUSTOMER SATISFACTION  
INDEX**

**YANUAR RAFI RAHADIAN  
NRP.02411850050001**

**Dosen Pembimbing :  
Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T**

**Departemen Teknik Sistem dan Industri  
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2020**





**TESIS - TI 85401**

**ANALISIS SEGMENTASI DAN KEPUASAN SISWA  
KURSUS X DENGAN PENDEKATAN CLUSTERING  
MODEL RFM DAN CUSTOMER SATISFACTION  
INDEX**

**YANUAR RAFI RAHADIAN  
NRP.02411850050001**

**Dosen Pembimbing :  
Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T**

**Departemen Teknik Sistem dan Industri  
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2020**





THESIS - TI 85401

**SEGMENTATION AND SATISFACTION ANALYSIS  
OF X COURSE STUDENTS WITH RFM MODEL  
CLUSTERING AND CUSTOMER SATISFACTION  
INDEX APPROACH**

**YANUAR RAFI RAHADIAN  
NRP.02411850050001**

**Supervisor :  
Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T**

**Department of Systems and Industrial Engineering  
Faculty Of Industrial Technology and Systems Engineering  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2020**





# LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
**Magister Teknik (MT)**

di

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

**YANUAR RAFI RAHADIAN**

**NRP: 02411850050001**

Tanggal Ujian : 30 Juni 2020

Periode Wisuda : September 2020

Disetujui oleh:

**Pembimbing:**

1. Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T  
NIP: 196310081990021001

.....  


**Penguji:**

1. Dr. Ir. I Ketut Gunarta, M.T  
NIP: 196802181993031002
2. Dr. Dyah Santhi Dewi, S.T., M. Eng.Sc.  
NIP: 197208251998022000

.....  


.....  




Kepala Departemen Teknik Sistem dan Industri

Fakultas Teknologi Industri

.....  


Nurhadi Siswanto, S.T., M.S.I.E., Ph.D

NIP: 197005231996011001







## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yanuar Rafi Rahadian

NRP : 02411850050001

Program Studi : Magister Teknik Sistem dan Industri - ITS

Menyatakan bahwa tesis dengan judul

**“Analisis Segmentasi dan Kepuasan Siswa Kursus X dengan Pendekatan Clustering Model RFM dan Customer Satisfaction Index”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Juni 2020

Yang membuat pernyataan



Yanuar Rafi Rahadian

NRP. 02411850050001

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**

# ANALISIS SEGMENTASI DAN KEPUASAN SISWA KURSUS X DENGAN PENDEKATAN CLUSTERING MODEL RFM DAN CUSTOMER SATISFACTION INDEX

Nama : Yanuar Rafi Rahadian  
NRP : 02411850050001  
Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T

## ABSTRAK

Kompetisi dalam dunia bisnis untuk dapat mempertahankan dan memperoleh pelanggan semakin ketat. Keberhasilan suatu perusahaan dalam kompetisi bisnis ditentukan oleh kebijakan perusahaan. Untuk memenangkan kompetisi bisnis, maka pada penelitian ini dilakukan pemetaan profil pelanggan Kursus Gitar X dengan RFM (*Recency Frequency Monetary*) dan pengukuran kepuasan pelanggan Kursus Gitar X dengan CSI (*Customer Satisfaction Index*). Kursus Gitar X merupakan usaha rintisan yang bergerak pada bidang jasa layanan pendidikan non formal. Pelanggan Kursus Gitar X merupakan konsumen yang telah melakukan transaksi pembayaran untuk mengikuti kursus gitar. Data yang digunakan dalam segmentasi 244 pelanggan merupakan riwayat transaksi sejak Februari 2018 hingga Februari 2020. Data yang digunakan untuk mengukur kepuasan pelanggan adalah survei kepuasan terhadap 101 pelanggan yang dilakukan pada tanggal 11-18 Maret 2020. Hasil akhir segmentasi pelanggan telah berhasil diusulkan dengan membagi siswa Kursus Gitar X menjadi 4 segmen pelanggan, yaitu *superstar*, *golden*, *typical*, dan *dormant*. Segmen 1 atau para pelanggan *typical* merasa paling puas dengan tingkat kepuasan sebesar 84,2%. Pelanggan paling berharga berada pada segmen 2 (pelanggan *superstar*) yang berbelanja setidaknya Rp 610.000 selama 25 bulan. Kursus Gitar X perlu mempertahankan mereka dengan memberikan hadiah. *Action plan* diusulkan untuk mengatasi permasalahan yang muncul dari beberapa poin atribut yang memiliki nilai kepentingan yang tinggi namun memiliki kinerja rendah (*gap* tertinggi) pada item 4, 8, 15 dan 19. Usulan perbaikan tersebut meliputi pengadaan peredam suara, penyusunan lembar tugas siswa, penyusunan lembar laporan kemajuan siswa dan penjadwalan *first meeting training*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan analisis mendalam mengenai segmentasi pelanggan dan kepuasan siswa Kursus Gitar X.

**Kata kunci :** *clustering*, kepuasan pelanggan, kursus gitar, model RFM, segmentasi pelanggan

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**

# SEGMENTATION AND SATISFACTION ANALYSIS OF X COURSE STUDENTS WITH RFM MODEL CLUSTERING AND CUSTOMER SATISFACTION INDEX APPROACH

Name : Yanuar Rafi Rahadian  
NRP : 02411850050001  
Supervisor : Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T

## ABSTRACT

In the business world, the competition to maintain and obtain more customers has become tougher. The success of a company in business competition is determined by company's policy. To win business competition, this study maps customer profiles of X Guitar Course with RFM (Recency Frequency Monetary) and measures customer satisfaction with CSI (Customer Satisfaction Index). The X Guitar Course is an institution engaged in the field of non-formal education services. The customers are the consumers who have made payment transactions for guitar course. The data used in segmenting 244 customers is a transaction history from February 2018 to February 2020. The data used in measuring customer satisfaction is a satisfaction survey of 101 customers conducted on 11-18 March 2020. The final results of customer segmentation have been successfully proposed by dividing students of the X Guitar Course into 4 customer segments, namely superstars, golden, typical, and dormant. The 1<sup>st</sup> segment (typical customers) is the most satisfied customer segment with a satisfaction level of 84.2%. The most valuable customers are in the 2<sup>nd</sup> segment (superstar customers) which spend money at least IDR 610,000 for 25 months. The X Guitar Course needs to maintain them with a strategy of giving certain bonus. The improvement strategy is proposed to overcome the problems that arise from several attribute points that have high importance but have low performance (highest gap) in items 4, 8, 15 and 19 which have gap values of -0,138, -0,333, -0,379 and -0,111, respectively. The proposed improvements include procuring equipments for soundproof room, preparing student assignment sheets, preparing student progress reports, and scheduling first meeting training. This research is expected to provide in-depth analysis regarding customer segmentation and student satisfaction in X Guitar Course.

**Keywords :** clustering, customer satisfaction, guitar course, RFM model, customer segmentation

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**



## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan sebaik-baiknya. Shalawat serta salam juga senantiasa penulis haturkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW.

Penelitian ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam penyelesaian studi Magister Teknik Sistem dan Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Dengan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik dukungan moril maupun dukungan material secara langsung maupun tidak langsung antara lain kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Bambang Syairudin, M.T selaku dosen pembimbing tesis yang telah memberikan bimbingan selama pengerjaan tesis.
2. Ibu Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, M.T dan Bapak Dr. Ir. Ketut Gunarta, M.T selaku dosen penguji dalam seminar proposal dan sidang tesis.
3. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Industri yang selalu memberikan inspirasi kepada penulis untuk selalu menghasilkan karya-karya terbaik untuk penelitian.
4. Seluruh Ibu dan Bapak Dosen Departemen Teknik Industri ITS yang telah mendidik dan mengajarkan banyak ilmu dan pelajaran berharga kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Keluarga Bapak Rudy Setiawan, Ibu Zamrud Mufida, dik Johan, Raras dan rekan S2 Teknik Industri ITS yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, kasih sayang dan doa-doanya sejak awal perkuliahan hingga penelitian ini selesai.

Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan doa dalam penyelesaian penelitian tesis ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan tersebut. Amin.

Surabaya, Juni 2020

Penulis

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TESIS</b> .....	v
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	8
1.3. Tujuan .....	9
1.4. Manfaat Penelitian .....	9
1.5. Ruang Lingkup Penelitian .....	9
1.5.1. Batasan .....	9
1.5.2. Asumsi .....	10
1.6. Sistematika Penulisan .....	10
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	13
2.1. Manajemen Hubungan Pelanggan .....	13
2.2. Segmentasi Pelanggan .....	15
2.2.1. Model RFM .....	17
2.2.2. Visualisasi model RFM .....	18
2.2.3. Analisis Klaster .....	19
2.2.4. Algoritma K-Means .....	20
2.2.5. Analisis Klaster Fuzzy Gustafson-Kessel .....	21
2.2.6. Evaluasi Kinerja Clustering .....	23
2.3. Kepuasan Pelanggan Jasa .....	24
2.3.1. Pengujian Validitas dan Reliabilitas .....	25
2.3.2. Skala Likert .....	27
2.3.3. Customer Satisfaction Index .....	29

2.4.	Penelitian Terdahulu.....	30
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>39</b>
3.1.	Sumber Data .....	39
3.2.	Variabel Penelitian .....	41
3.3.	Definisi Operasional .....	42
3.4.	Diagram Alir Penelitian.....	45
3.5.	Langkah Analisis Penelitian .....	46
3.5.1.	Pendahuluan .....	46
3.5.2.	Tahap Pengumpulan Data.....	47
3.5.3.	Tahap Pra Pemrosesan Data Sekunder .....	47
3.5.4.	Tahap Pemrosesan Data Sekunder .....	48
3.5.5.	Tahap Pemrosesan Data Primer.....	50
3.5.6.	Tahap Interpretasi Data .....	50
3.5.7.	Penutup .....	50
3.6.	Rencana Jadwal Penelitian .....	51
<b>BAB 4 PENGUMPULAN DAN PEMROSESAN DATA.....</b>		<b>53</b>
4.1.	Pengumpulan Data Sekunder .....	53
4.2.	Pengumpulan Data Primer.....	54
4.3.	Pra Pemrosesan Data Sekunder .....	55
4.3.1.	Pemilihan dan Pembersihan Data .....	55
4.3.2.	Integrasi Data.....	57
4.4.	Pemrosesan Data Sekunder .....	58
4.4.1.	Analisis RFM.....	59
4.4.2.	Analisis Klaster .....	60
4.5.	Pemrosesan Data Primer.....	65
4.5.1.	Pengujian Validitas Serentak dan Parsial .....	65
4.5.2.	Pengujian Reliabilitas Serentak dan Parsial .....	66
4.5.3.	Analisis Customer Index .....	67
<b>BAB 5 ANALISIS PEMBAHASAN DAN INTERPRETASI DATA.....</b>		<b>69</b>
5.1.	Analisis Pembahasan Segmentasi Pelanggan Kursus X.....	69
5.2.	Analisis Pembahasan Kepuasan Siswa Kursus X.....	80
5.3.	Profil Segmen Pelanggan Kursus X .....	101

<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>111</b>
6.1.    Kesimpulan .....	111
6.2.    Saran.....	112
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>115</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>121</b>
Lampiran 1 .....	122
Lampiran 2 .....	123
Lampiran 3 .....	124
Lampiran 4 (Pemrosesan Data Sekunder).....	126
Lampiran 5 (Daftar Anggota K-Means 4 Klaster) .....	131
Lampiran 6 (Pemrosesan Kepuasan Pelanggan) .....	133
<b>BIOGRAFI PENULIS .....</b>	<b>137</b>

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Proyeksi PDB dan Tenaga Kerja Ekonomi Kreatif Indonesia Tahun 2009-2019 (Kreatif B.E., 2018) .....	2
Gambar 1.2. Grafik Perbandingan Jumlah UMKM Sektor Jasa Kota Surabaya dengan Kabupaten/Kota lain di Jawa Timur (Dinas Koperasi dan UKM Jawa Timur, 2018) .....	2
Gambar 2.1. Grafik Kesalahan dalam Pengukuran (Fraenkel, et al., 2011) .....	26
Gambar 3.1. Struktur Organisasi Usaha Y.....	40
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian .....	45
Gambar 3.3. Proses Merubah Nama Kolom .....	48
Gambar 3.4. Diagram Alir Fase Pengelompokan .....	49
Gambar 4.1. Contoh Proses Pembersihan Data .....	55
Gambar 4.2. Langkah Pertama dan Kedua Proses Integrasi Data.....	57
Gambar 4.3. Langkah Ketiga Proses Integrasi Data .....	57
Gambar 4.4. Langkah Keempat Proses Integrasi Data .....	58
Gambar 4.5. Pembentukan Tabel RFM.....	59
Gambar 4.6. Persiapan Analisis Klaster FGK.....	60
Gambar 4.7. Proses Analisis Klaster FGK.....	61
Gambar 4.8. Persiapan dan Proses Analisis Klaster K-Means.....	61
Gambar 4.9. Pembentukan Indeks CH untuk FGK dan K-Means .....	62
Gambar 4.10. Persiapan Analisis Klaster RFM .....	63
Gambar 4.11. Contoh Proses Analisis Klaster RFM .....	64
Gambar 5.1. RFM Recency-Transaction-Monetary Boxplot.....	70
Gambar 5.2. RFM Segment Size of Monetary.....	71
Gambar 5.3. RFM Score Distribution Visualization.....	72
Gambar 5.4. RFM Heatmap Visualization.....	73
Gambar 5.5. RFM Histogram Transaction-Monetary .....	73
Gambar 5.6. RFM Combined Bar Chart of Monetary Score .....	74
Gambar 5.7. RFM Overall Calendar Heatmap .....	75
Gambar 5.8. Calendar Heatmap Segment 1 .....	76
Gambar 5.9. Calendar Heatmap Segment 2 .....	77

Gambar 5.10. Calendar Heatmap Segment 3 .....	78
Gambar 5.11. Calendar Heatmap Segment 4 .....	79
Gambar 5.12. RFM Hotspot Map Visualization.....	80
Gambar 5.13. Persentase Demografis Responden.....	81
Gambar 5.14. Pemetaan CSI Serentak .....	95
Gambar 5.15. Pemetaan CSI Berdasarkan 5 Dimensi Servqual.....	95
Gambar 5.16. Pemetaan CSI Klaster 1 .....	96
Gambar 5.17. Pemetaan CSI Klaster 1 Dalam Dimensi Servqual.....	96
Gambar 5.18. Pemetaan CSI Klaster 2 Dalam Dimensi Servqual.....	97
Gambar 5.19. Pemetaan CSI Klaster 2 .....	98
Gambar 5.20. Pemetaan CSI Klaster 3 .....	98
Gambar 5.21. Pemetaan CSI Klaster 3 Dalam Dimensi Servqual.....	99
Gambar 5.22. Pemetaan CSI Klaster 4 .....	99
Gambar 5.23. Pemetaan CSI Klaster 4 Dalam Dimensi Servqual.....	100
Gambar 5.24. Pemetaan CSI Serentak Pada Item Program Kursus Gitar X .....	100

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Olahan Persentase Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kota Surabaya Menurut Lapangan Usaha Tahun 2014-2018 .....	3
Tabel 2.1. Karakter Pelanggan Berdasarkan Skor RFM .....	18
Tabel 2.2. Pernyataan Skor dalam Skala Likert .....	28
Tabel 2.3. Kriteria Skor Penilaian CSI .....	30
Tabel 2.4. Penelitian Terdahulu .....	32
Tabel 2.5. Posisi Penelitian .....	36
Tabel 3.1. Struktur Data Sekunder Penelitian .....	39
Tabel 3.2. Unit Penelitian Data Sekunder .....	40
Tabel 3.3. Struktur Data Primer Penelitian .....	40
Tabel 3.4. Variabel Penelitian .....	41
Tabel 3.5. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian .....	51
Tabel 4.1. Atribut Data Mentah Sekunder .....	53
Tabel 4.2. Atribut Perancangan Pertanyaan Kuesioner .....	54
Tabel 4.3. Status Kategori Kolom Asal Pemasukan .....	55
Tabel 4.4. Contoh Perubahan Saat Pemilihan dan Pembersihan Data .....	56
Tabel 4.5. Atribut Skor Karakteristik Segmentasi Pelanggan .....	63
Tabel 5.1. Perbandingan CH Index Antar Output Klaster .....	69
Tabel 5.2. Pengujian Validitas Kepentingan Serentak .....	82
Tabel 5.3. Pengujian Validitas Kinerja Serentak .....	82
Tabel 5.4. Pengujian Validitas Kepentingan Klaster 1 .....	83
Tabel 5.5. Pengujian Validitas Kinerja Klaster 1 .....	84
Tabel 5.6. Pengujian Validitas Kepentingan Klaster 2 .....	84
Tabel 5.7. Pengujian Validitas Kinerja Klaster 2 .....	85
Tabel 5.8. Pengujian Validitas Kepentingan Klaster 3 .....	86
Tabel 5.9. Pengujian Validitas Kinerja Klaster 3 .....	86
Tabel 5.10. Pengujian Validitas Kepentingan Klaster 4 .....	87
Tabel 5.11. Pengujian Validitas Kinerja Klaster 4 .....	88
Tabel 5.12. Pengujian Reliabilitas Serentak dan Parsial .....	88

Tabel 5.13. Hasil Perhitungan CSI Serentak .....	90
Tabel 5.14. Hasil Perhitungan CSI Parsial Klaster 1.....	91
Tabel 5.15. Hasil Perhitungan CSI Parsial Klaster 2.....	92
Tabel 5.16. Hasil Perhitungan CSI Parsial Klaster 3.....	93
Tabel 5.17. Hasil Perhitungan CSI Parsial Klaster 4.....	94
Tabel 5.18. Tabel Analisis Segmen Atribut Recency & Frequency.....	102
Tabel 5.19. Tabel Analisis Segmen Atribut Recency & Monetary.....	103
Tabel 5.20. Tabel Analisis Segmen Atribut Frequency & Monetary.....	104
Tabel 5.21. Karakteristik Pelanggan Segmen 1.....	105
Tabel 5.22. Karakteristik Pelanggan Segmen 2.....	106
Tabel 5.23. Karakteristik Pelanggan Segmen 3.....	106
Tabel 5.24. Karakteristik Pelanggan Segmen 4.....	107
Tabel 5.25. Action Plan Usulan Perbaikan Layanan Kursus X.....	108

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

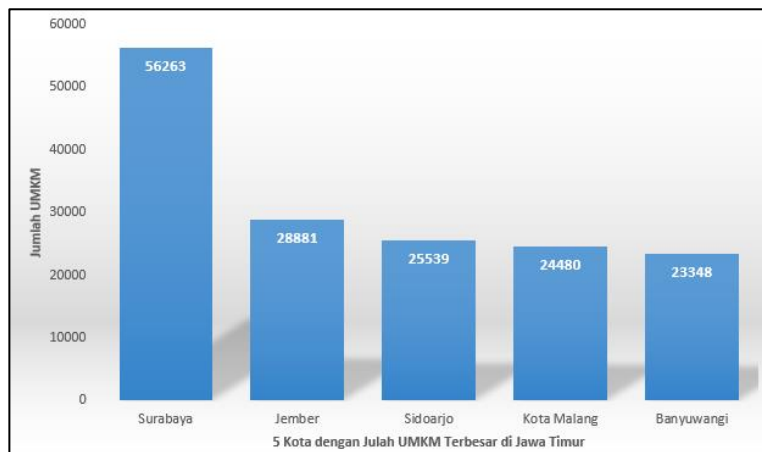
Pada Bab 1 Pendahuluan dijelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian tesis, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan tesis. Bab ini merupakan penjelasan pendahuluan penelitian meliputi latar belakang penelitian tesis dilakukan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan tesis.

### **1.1. Latar Belakang**

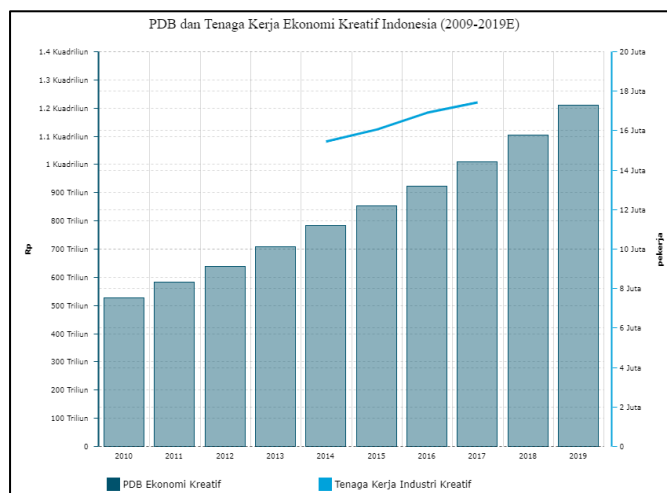
Kompetisi dalam dunia usaha untuk dapat mempertahankan dan memperoleh konsumen semakin ketat. Keketatan kompetisi dapat dilihat dari semakin banyaknya pemain baru yang memasuki industri, seperti pada UMKM (Usaha Mikro, Kecil dan Menengah). UMKM tidak hanya menggerakkan ekonomi negara maju namun juga negara berkembang (Syukriah & Hamdani, 2013). Terdapat beberapa variasi definisi UMKM menurut beberapa referensi. Kementerian Negara Koperasi dan Usaha Kecil Menengah (Menekop dan UKM) serta Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan UKM adalah usaha dengan kekayaan bersih paling banyak sebesar Rp 200.000.000,- diluar termasuk tanah dan bangunan tempat usaha (Rahmana, 2008). Berdasarkan Gambar 1.1, sektor jasa pada UMKM Kota Surabaya secara khusus telah menjadi kabupaten/kota penyumbang jumlah UMKM terbesar di Jawa Timur. Diharapkan capaian tersebut dapat meningkatkan pendapatan daerah dan membuka lapangan kerja baru.

UMKM termasuk dalam ekonomi kreatif yang memiliki potensi menjanjikan dalam mendukung perekonomian nasional (Kreatif, 2017). Produk Domestik Bruto (PDB) ekonomi yang muncul dari ide maupun gagasan kreatif mencapai telah mencapai Rp 1.009 triliun pada 2017 meningkat dari tahun sebelumnya Rp 922,59 triliun. Gambar 1.2 menunjukkan jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam ekonomi kreatif pada 2016 mencapai 16,91 juta pekerja dan meningkat menjadi 17,43 juta pekerja. Hingga akhir 2018, kontribusi ekonomi kreatif terhadap PDB nasional diperkirakan mencapai Rp 1.105 triliun dan kembali meningkat menjadi Rp 1.211 triliun pada 2019. Pesatnya perkembangan teknologi

memunculkan potensi ekonomi digital seperti *e-commerce*, layanan *game online*, layanan antar makanan serta layanan video digital yang dapat mendorong tumbuhnya ekonomi kreatif. Pemerintah menargetkan nilai ekonomi kreatif Indonesia pada 2020 mencapai US\$ 130 miliar atau setara Rp 1.888 triliun. Nilai tersebut setara 11% dari Produk Domestik Bruto (PDB) nasional. Salah satu subsektor ekonomi kreatif yang berkembang pesat adalah industri musik. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan kontribusi subsektor musik sebesar 7,26% terhadap PDB (Perdagangan Domestik Bruto) Ekonomi Kreatif pada tahun 2015 dibandingkan dengan tahun sebelumnya (Kreatif, 2017). Perkembangan subsektor musik tersebut berakar dari ketersediaan penyedia pendidikan, seperti kursus musik, di masyarakat.



Gambar 1.1. Grafik Perbandingan Jumlah UMKM Sektor Jasa Kota Surabaya dengan Kabupaten/Kota lain di Jawa Timur (Dinas Koperasi dan UKM Jawa Timur, 2018)



Gambar 1.2. Proyeksi PDB dan Tenaga Kerja Ekonomi Kreatif Indonesia Tahun 2009-2019 (Kreatif B.E., 2018)



Kursus adalah suatu kegiatan pendidikan yang berlangsung di masyarakat yang dilakukan secara sengaja, terorganisasi, dan sistematis untuk memberikan satu atau rangkaian pelajaran tertentu pada orang dewasa atau remaja tertentu dalam waktu yang relatif singkat (Abdulhak & Suprayogi, 2012). Kursus merupakan bagian dari pendidikan non formal sebagaimana yang disebutkan pada UU Sisdiknas Bab VI pasal 26 ayat (4): “Satuan pendidikan nonformal terdiri atas lembaga kursus, lembaga pelatihan, kelompok belajar, pusat kegiatan masyarakat, dan majelis taklim, serta satuan pendidikan yang sejenis”. Pendidikan nonformal merupakan pendidikan yang terorganisasi di luar sistem sekolah. Dalam pencapaian tujuan belajar, materi pendidikan nonformal biasanya bersifat praktis karena sangat mudah diterapkan. Pelaku usaha dapat melihat peluang pasar bisnis yang besar pada lini ini dikarenakan lama pendidikan yang relatif singkat dan beban belajar yang lebih rendah dibandingkan pendidikan formal. Selain itu, sektor jasa pendidikan, yang di dalamnya juga termasuk kursus, memiliki pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Olahan Persentase Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 Kota Surabaya Menurut Lapangan Usaha Tahun 2014-2018

Lapangan Usaha	2014	2015	2016	2017	2018	Varians
A Pertanian dan Perikanan	3,54	4,73	4,36	3,35	-1,40	4,92
B Pertambangan dan Penggalian	3,20	3,98	3,14	2,58	-0,10	1,97
C Industri Pengolahan	10,13	5,88	4,91	4,95	4,92	4,08
D Pengadaan Listrik dan Gas	-1,90	-3,12	-1,05	1,75	-0,07	2,73
E Pengadaan Air	0,76	5,17	5,92	6,83	3,32	4,64
F Konstruksi	6,81	2,85	5,01	6,92	6,28	2,32
G Perdagangan Besar dan Eceran	4,88	6,20	5,82	6,01	6,36	0,27
H Transportasi dan Pergudangan	8,46	6,42	4,89	6,87	7,56	1,42
I Akomodasi Makanan Minuman	8,06	8,04	8,63	8,64	7,80	0,12
J Informasi dan Komunikasi	6,53	6,38	6,98	6,93	6,83	0,06
K Jasa Keuangan dan Asuransi	7,79	7,49	7,65	2,92	4,84	3,78
L Real Estat	6,68	5,07	5,32	5,08	5,78	0,37
M,N Jasa Perusahaan	6,45	5,38	5,05	6,66	7,12	0,62
O Administrasi Pemerintahan	0,33	4,45	5,09	4,85	2,17	3,40
P Jasa Pendidikan	5,71	6,31	6,02	5,95	6,24	0,05
Q Jasa Kesehatan dan Sosial	9,39	4,04	5,85	5,87	7,81	3,38
S,T Jasa Lainnya	4,55	4,67	4,99	2,89	5,18	0,66

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2019

Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator makro untuk melihat kinerja perekonomian secara riil di suatu wilayah. Laju pertumbuhan ekonomi dihitung berdasarkan perubahan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) atas dasar harga konstan tahun yang bersangkutan terhadap tahun sebelumnya. Pertumbuhan ekonomi dapat dipandang sebagai penambahan jumlah barang dan jasa yang dihasilkan oleh semua lapangan usaha kegiatan ekonomi yang ada di suatu wilayah selama kurun waktu setahun. Dari 17 lapangan usaha ekonomi yang ada, tiga diantaranya mengalami kontraksi, sisanya mengalami pertumbuhan yang positif. Tabel 1.1 pada kolom variansi menjelaskan tentang ukuran seberapa jauh laju pertumbuhan PDRB di setiap lapangan usaha. Sektor jasa pendidikan memiliki variansi pertumbuhan 0,05 dan yang paling rendah jika dibandingkan dengan enam belas sektor lainnya. Hal ini menandakan bahwa sektor jasa pendidikan memiliki keberlanjutan bisnis yang paling stabil pada tahun 2014 hingga tahun 2018.

Kursus musik, yang merupakan bagian dari sektor jasa pendidikan, banyak diminati masyarakat karena musik merupakan bagian dari kebudayaan. Musik adalah suatu hasil karya seni bunyi dalam bentuk lagu atau komposisi musik, yang mengungkapkan pikiran dan perasaan penciptanya melalui unsur-unsur musik, yaitu irama, melodi, harmoni, bentuk/struktur lagu, dan ekspresi (Jamalus, 1988). Manusia menggunakan dan memfasilitasi musik sebagai faktor situasional atas perkembangan sosial (Konečni, 1982).

Kursus X berdiri sejak 17 Januari 2017 merupakan usaha yang bergerak di bidang ekonomi kreatif pada sektor jasa pendidikan non formal. Pemilik usaha melihat adanya peluang banyaknya masyarakat sekitar Surabaya yang ingin mendalami gitar namun terkendala oleh beberapa faktor. Faktor utama adalah mahalnnya harga kursus gitar. Kursus X datang menjembatani permintaan tersebut dengan menawarkan biaya kursus yang lebih terjangkau oleh semua kalangan. Siswa dapat mengikuti kursus di tempat les atau memanggil guru datang ke rumah. Selain itu, sejak 1 Januari 2019, kursus X membuka divisi layanan lain yaitu Layanan Konsultasi Penelitian untuk membantu olah data penelitian mahasiswa baik secara *online* maupun melalui tatap muka langsung. Saat ini Kursus X berpusat di Pucang Anom Timur, Kecamatan Gubeng Surabaya. Sampai 29 Februari 2020,

terdapat 244 siswa yang telah mengikuti kursus dengan puluhan siswa aktif di bulan Februari 2020. Setiap hari terdapat kelas belajar gitar (diluar hari libur di hari selasa) baik guru datang ke rumah atau siswa datang ke tempat dengan omzet sekitar beberapa juta dalam tiap bulan.

Terdapat kompetitor usaha sebelum Kursus X didirikan di Kota Surabaya. Semua kompetitor tentunya memberikan pengaruh terhadap perkembangan usaha ini. Sampai saat ini pihak Kursus X masih belum menerapkan *action plan* bisnis secara khusus untuk mempertahankan siswa dan memuaskan siswa. Sehingga, aksi retensi dengan mempertahankan loyalitas siswa yang akan dilakukan pada penelitian ini diharapkan mampu mengurangi efek adanya kompetitor. Strategi memperoleh dan mempertahankan pelanggan (siswa) tertentu dianggap penting untuk menciptakan *value added* baik bagi perusahaan maupun pelanggan (Shim, et al., 2013).

Pengembangan bisnis tidak akan berjalan tanpa adanya pelanggan. Mempertahankan pelanggan sama pentingnya dengan mencari pelanggan. Adanya penurunan jumlah pelanggan maka aliran bisnis dengan pelanggan dan omzet akan ikut menurun (Mohammadian & Makhani, 2016). Setiap pelanggannya seharusnya diperlakukan secara individu namun dikarenakan jumlahnya cukup banyak maka hal ini tidaklah realistis. Segmentasi pelanggan merupakan salah satu alternatif dalam memperlakukan individu pelanggan (Tsipsis & Chorianopoulos, 2011).

Kursus X merupakan salah satu usaha bidang kreatif yang perlu mengelola hubungan dengan pelanggannya. Pemilik tidak dapat langsung bertemu dengan seluruh pelanggan (siswa sebagai *end customer*) melainkan hanya dapat bertemu dengan sebagian siswa dan seluruh guru. Oleh karena itu, guru sebagai “distributor” berperan penting dalam membantu ketercapaian target siswa. Tidak seluruh siswa tercatat siswa yang sering melakukan pembayaran kursus (transaksi). Perusahaan ini belum pernah menganalisis perilaku siswa dalam melakukan pembayaran kursus, sehingga belum ada kebijakan yang diluncurkan dalam mempertahankan loyalitas siswa. Hubungan antara pemilik dengan guru juga sangat bergantung pada komunikasi yang bersifat subjektif. Terdapat dampak buruk apabila pemilik usaha keliru dalam merencanakan dan mengimplementasi kebijakan mempertahankan siswa yaitu kehilangan siswa dan beralihnya siswa ke kompetitor sejenis.

Permasalahan yang dialami oleh Kursus X dalam mengelola hubungan pelanggan dapat diselesaikan dengan proses segmentasi yaitu penggalan data riwayat pembayaran siswa pada periode tertentu. Siswa akan dikelompokkan menjadi beberapa segmen yang dibedakan berdasarkan perilaku siswa dalam melakukan pembayaran kursus. Perilaku siswa ini dapat digambarkan melalui model RFM yaitu *Recency*, *Frequency* dan *Monetary*. Metode yang digunakan dalam segmentasi pelanggan yaitu dengan algoritma *K-Means Clustering* dan *Fuzzy Gustafson-Kessel Clustering*. Variabel untuk melakukan *clustering* ada tiga, yaitu sesuai dengan skor R, F, dan M. *Clustering* merupakan metode yang dapat digunakan untuk pengelompokan berdasarkan kemiripan dari variabel RFM, jika memiliki karakteristik yang sama akan dikelompokkan dalam satu kluster sedangkan jika karakteristiknya berbeda akan berada pada kluster yang lain (Ong, 2013).

(Zadeh, 1965) mengembangkan analisis kluster berlandaskan logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* ini berlandaskan pada ide bahwa A dapat sama dengan bukan A. (Zadeh, 1965) mengamati bahwa teori himpunan konvensional tidak mencukupi untuk mengatasi proses perubahan yang halus. Perubahan yang halus lebih bersifat perubahan yang berangsur-angsur sehingga penjelasan himpunan kelompok harus dideskripsikan dalam beberapa tahapan. Logika *fuzzy* menyediakan teori kebenaran *fuzzy* yang dinyatakan dalam tingkat derajat keanggotaan A atau bukan A dalam suatu semesta permasalahan. *Fuzzy clustering* yaitu suatu metode yang melakukan pengelompokan dengan mempertimbangkan tingkat derajat keanggotaan mencakup himpunan *fuzzy* sebagai landasan pembobotan pengelompokan. *Fuzzy k-means clustering* dan *fuzzy Gustafson-Kessel* merupakan contoh pengelompokan dengan metode *fuzzy*.

Analisis pengelompokan yang digunakan dalam metode FCM ini menggunakan jarak *euclidean* sebagai *default* ukuran jaraknya, dimana ukuran jarak ini hanya bisa mendeteksi kelompok dengan susunan *spherical*. Berdasarkan referensi peneliti utama oleh (Gustafson & Kessel, 1978), *fuzzy Gustafson-Kessel clustering* merupakan pengembangan dari metode *fuzzy k-means clustering* yang tidak hanya membuat setiap titik obyek masuk ke lebih dari satu kluster, namun metode ini juga mampu mengelompokkan data berdasarkan struktur kluster yang

berbentuk spherical, ellipsoid atau bentuk yang lain. Pengelompokan berdasarkan *fuzzy Gustafson-Kessel clustering* menawarkan bentuk modifikasi pada komponen jarak dalam fungsi tujuan yang diminimasi menurut (Hartati & Hamzah, 2005).

Pengelompokan kriteria layanan berkualitas merupakan salah satu komponen yang paling penting dan kompleks dalam kebijakan bisnis. Peningkatan kualitas jasa dapat mempengaruhi kesuksesan bisnis dan loyalitas pelanggan jangka panjang (Taichon, et al., 2014). Informasi dari interaksi sosial secara nyata dapat dianggap lebih dapat diandalkan dibandingkan interaksi *online* karena dapat berinteraksi tatap muka (Kim & Peterson, 2017). Perusahaan secara umum harus mengetahui setiap atribut yang diinginkan pelanggan untuk menjaga loyalitas (Zehir, et al., 2012). Perusahaan jasa perlu mencoba untuk mempertahankan pelanggan mereka dengan menyediakan layanan berkualitas dengan kriteria tertentu.

Objek amatan pada penelitian ini adalah layanan kursus gitar X di sekitar Surabaya. Pemilihan layanan ini didasarkan oleh Tabel 1.2 dimana kursus gitar merupakan salah satu jasa pendidikan. Hal ini dapat menjadi alasan dilakukan pendekatan model RFM terkait segmentasi siswa. Segmen yang terbentuk diharapkan mewakili kebutuhan konsumen yang bervariasi. Kepuasan pelanggan merupakan tujuan utama bagi setiap jasa pelayanan. Kepuasan pelanggan (konsumen) dapat didefinisikan sebagai kemampuan produk atau jasa untuk memenuhi atau melebihi harapan dan keinginan konsumen (Ardhanari, 2012). Kepuasan pelanggan menentukan keberhasilan dan kegagalan perusahaan. Pengukuran kepuasan pelanggan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan menggunakan Customer Satisfaction Index. Customer Satisfaction Index (CSI) digunakan untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen terhadap hasil kinerja pelayanan dengan melihat tingkat kepentingan dari atribut jasa tersebut. CSI banyak digunakan untuk mengukur kepuasan pelanggan (Fornell, et al., 1996).

Sebelumnya penelitian tentang penerapan segmentasi, kepuasan pelanggan dan *case* kursus gitar sudah pernah dilakukan. Penelitian internasional telah dilakukan (Wei, et al., 2016) bertujuan untuk mengidentifikasi pelanggan yang berharga dan mengembangkan strategi pemasaran rumah sakit hewan. Objek yang digunakan adalah pelanggan yang memiliki hewan anjing. Penelitian tersebut

memiliki keterkaitan dengan penelitian ini dalam hal penggunaan variabel dari hasil analisis RFM dan melakukan *k-means clustering*. Riset di Indonesia terkait analisis kluster FGK telah dilakukan oleh (Amalia, et al., 2016) tentang Analisis Clustering Perusahaan Sub Sektor Perbankan berdasarkan Rasio Keuangan CAMELS Tahun 2014 menggunakan metode kluster FKM (*fuzzy k means*) dan kluster FGK (*fuzzy gustafson kessel*) dengan hasil diperoleh kondisi optimum untuk kedua metode berdasarkan nilai Index XB sebanyak 2 *cluster*. Metode terbaik adalah FGK yang didasarkan nilai *icd-rate* terkecil. Penelitian terdahulu terkait kursus musik / kursus gitar di Indonesia sebelumnya telah dilakukan (Indah, 2018) terkait dengan deskripsi pelaksanaan dan evaluasi program kursus musik LKP Lily's Music School Semarang. Sedangkan (Sa'adah, et al., 2019) telah melakukan riset terbaru mengenai tingkat kepuasan peternak dalam pelayanan Inseminasi Buatan (IB) dengan Customer Satisfaction Index dan Importance Performance Analysis. Dihasilkan output CSI berupa 74,57% peternak puas dengan pelayanan IB dengan output IPA yang paling harus ditingkatkan adalah tingkat kebuntingan (*service per conception*). Riset internasional tentang CSI telah dilakukan oleh (Golovkova, et al., 2019) yang bertujuan untuk menguji hubungan antara kepuasan pelanggan yang diukur sebagai Extended Performance Satisfaction Index (EPSI) dan kinerja keuangan sektor perbankan untuk tujuh negara Eropa selama periode 2004-2014. Didapatkan hasil kepuasan pelanggan yang diukur dengan EPSI memiliki pengaruh positif terhadap kinerja perbankan di Skandinavia.

Berdasarkan pertimbangan penelitian terdahulu dan dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi pengembangan sistem CRM (Customer Relationship Management) kursus X yang lebih terarah dan lebih optimal. Oleh karena itu, pada tesis ini dilakukan analisis segmentasi dan kepuasan siswa kursus gitar X untuk memastikan bahwa pendekatan *clustering* model RFM dan CSI yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan alternatif yang *robust*.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : Bagaimana penerapan RFM dan *clustering* dalam melakukan segmentasi siswa (pelanggan) dan seberapa tingkat kepuasan siswa (pelanggan) selama mengikuti Kursus Gitar X?

### **1.3. Tujuan**

Tujuan dilaksanakannya penelitian tesis antara lain sebagai berikut :

1. Mengelompokkan dan mendeskripsikan karakteristik profil siswa (pelanggan) untuk setiap alternatif segmen yang terbentuk dengan mempertimbangan analisis geografi dan analisis perilaku pelanggan.
2. Memperoleh tingkat penilaian siswa (pelanggan) terkait kepuasan layanan Kursus Gitar X dan memberikan rekomendasi solusi peningkatan kualitas layanan.
3. Mengidentifikasi pelanggan paling berharga berdasarkan hasil segmentasi dan analisis kepuasan pelanggan untuk dapat menjadi acuan kebijakan dan usulan perbaikan layanan Kursus Gitar X.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Kursus Gitar X memiliki gambaran mengenai karakteristik profil siswa yang dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan tindakan sesuai segmen yang terbentuk.
2. Kursus Gitar X dapat mengetahui tingkat penilaian kepuasan siswa (pelanggan) selama mengikuti kursus dan mendapatkan rekomendasi solusi peningkatan kualitas layanan agar kepuasan siswa (pelanggan) dapat meningkat di masa mendatang.
3. Kursus Gitar X dapat mengetahui pelanggan dan segmen yang paling berpengaruh (yang paling berharga) sehingga dapat menjadi acuan kebijakan dalam memperlakukan pelanggan.

### **1.5. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian terdiri atas batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian tesis:

#### **1.5.1. Batasan**

Batasan yang digunakan dalam melakukan penelitian tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak mempertimbangkan inflasi Rupiah dan aspek pengeluaran Kursus Gitar X dalam menjalankan operasional kursus.
2. Aspek geografis siswa (pelanggan) berasal dari Jawa Timur, didasarkan asal kecamatan yang didapatkan saat pendaftaran kursus (tidak seluruhnya merupakan domisili siswa yang bersangkutan).
3. Horizon batasan waktu yang digunakan dalam menghasilkan skor RFM menyesuaikan data primer yang berasal dari pemasukan DKG (Divisi Kursus Gitar), yaitu berupa data transaksi harian yang diperoleh dari Kursus Gitar X selama 25 bulan mulai 9 Februari 2018 hingga 29 Februari 2020.

### **1.5.2. Asumsi**

Asumsi yang digunakan dalam melakukan penelitian tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Jumlah klaster yang dibandingkan untuk mendapatkan klaster optimum adalah sebanyak tiga klaster, empat klaster dan lima klaster.
2. *Monetary* hanya didasarkan pada biaya kursus bulanan, pemasukan diluar biaya kursus tidak dimasukkan ke dalam penelitian karena sifatnya tidak kontinyu.
3. Penelitian ini tidak mempertimbangkan bobot nilai kepentingan pada RFM dikarenakan baik *recency*, *frequency*, dan *monetary* memiliki tingkat kepentingan relatif yang sama.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Penelitian tesis ini terdiri dari beberapa bab antara lain:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab 1 ini meliputi penjelasan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, asumsi yang digunakan dalam penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab 2 penelitian tesis ini berisi tentang teori penunjang dan literatur yang dibutuhkan dalam pengerjaan penelitian ini. Sumber dasar teori yang digunakan dalam tinjauan pustaka adalah buku, jurnal–jurnal dan penelitian sebelumnya sebagai landasan tercapainya tujuan penelitian.



### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab 3 meliputi sumber data, variabel penelitian, pengumpulan data, definisi operasional, diagram alir penelitian dan langkah analisis. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian tesis ini menyesuaikan diagram alir penelitian dan langkah analisis. Tahapan pada diagram alir tersebut meliputi tahap perencanaan (identifikasi masalah dan perumusan masalah), tahap pengumpulan data primer untuk analisis segmentasi, tahap *pre-processing* data, tahap analisa RFM, tahap proses *clustering*, tahap evaluasi *clustering*, tahap deskripsi hasil segmentasi kluster, tahap penyusunan visualisasi hasil segmentasi, tahap perancangan kuesioner analisis kepuasan, tahap pengumpulan data primer untuk analisis kepuasan, tahap analisis dan interpretasi data kepuasan serta diakhiri dengan tahap kesimpulan akhir, saran dan rekomendasi. Tahapan ini dideskripsikan melalui penjadwalan melalui *time span table*.

### **BAB 4 PENGUMPULAN DAN PEMROSESAN DATA**

Pada bab 4 dalam penelitian tesis ini akan dilakukan pelaksanaan pengolahan data. Pada tahap pengumpulan data sekunder untuk analisis segmentasi, data yang dikumpulkan yaitu data historis transaksi pembayaran kursus bulanan sejak 9 Februari 2018 hingga 29 Februari 2020. Sebelum data tersebut diolah dengan program software R, diperlukan tahap *pre-processing data*. Kolom pertama, tanggal pembayaran kursus harus diubah menyesuaikan format **yyyy-mm-dd**. Kolom ketiga berupa nama siswa diubah ke format **Nama(spasi)Kecamatan**. Kolom keempat berupa jumlah nominal dalam ribu diubah ke number format: **General** dengan hanya mengambil 3 angka paling kiri. *Dummy* data digunakan terlebih dahulu untuk mengecek keberhasilan algoritma dalam menghasilkan output skor RFM. Apabila *dummy* data telah berhasil menghasilkan skor RFM maka dilanjutkan dengan tahap analisa RFM. Skor RFM didapatkan untuk kemudian langsung dilanjutkan dengan tahap *clustering* dengan KM (K-Means) *clustering* dan FGK (*Fuzzy Gustafson-Kessel*) *clustering*. Dilanjutkan dengan proses tahap evaluasi *clustering*, tahap deskripsi hasil segmentasi yang dilanjutkan dengan tahap perancangan kuesioner, tahap pengumpulan data dengan observasi survei tatap muka terhadap populasi penelitian. Hasil survei kepuasan diolah dan didapatkan

hasil gabungan dengan preferensi segmen yang telah terbentuk sebelumnya pada analisis segmentasi.

## **BAB 5 ANALISIS PEMBAHASAN DAN INTERPRETASI DATA**

Pada bab 5 ini akan berisi mengenai analisis mendalam mengenai interpretasi data dari tahap sebelumnya yaitu tahap pengumpulan dan pemrosesan data. Analisis terdiri dari interpretasi deskripsi data hasil segmentasi, interpretasi deskripsi data hasil kepuasan dan visualisasi output data.

## **BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab 6 membahas mengenai kesimpulan dari penelitian tesis yang telah dilakukan. Kesimpulan akhir yang diambil sesuai dengan tujuan penelitian tesis sedangkan saran atau rekomendasi diberikan untuk penelitian selanjutnya atau kepada pihak kursus gitar X.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai dasar teori yang digunakan dalam mengerjakan tesis, diantaranya adalah manajemen hubungan pelanggan, profil singkat jasa kursus gitar X, dimensi kualitas jasa, definisi pelanggan, segmentasi pelanggan (yang terdiri dari teori RFM, metode *clustering* dan referensi terkait), kepuasan pelanggan jasa, pengujian validitas reliabilitas, CSI dan posisi penelitian.

#### **2.1. Manajemen Hubungan Pelanggan**

Berdasarkan diagram SIPOC di dalam ruang lingkup teknik industri, pelanggan atau *customer* merupakan pihak yang menggunakan *output* dari proses. Setiap pelanggan memiliki karakteristik tersendiri dan diperlukan perencanaan dalam mengelola hubungan dengan pelanggan. Manajemen hubungan pelanggan yang sering dikenal dengan CRM (Customer Relationship Management) merupakan salah satu pendekatan strategis dalam penanganan hubungan yang tepat dengan pelanggan utama serta kelompok pelanggan lainnya. CRM memberikan kesempatan yang lebih baik untuk pelaku industri bisnis dalam menggunakan informasi yang tersedia untuk mengetahui tipe pelanggan serta menciptakan *value added* untuk setiap pelanggan (Payne & Frow, 2005). Berdasarkan (Kalakota & Robinson, 2001), berikut tiga fase dalam melakukan pengelolaan hubungan dengan pelanggan :

- Fase *Acquire*, yaitu suatu fase kebijakan perusahaan dalam mendapatkan pelanggan baru (*new customer*). Umumnya, penerimaan layanan terbaik maupun produk unggulan perusahaan menentukan jumlah & frekuensi pelanggan baru.
- Fase *Enhance*, merupakan suatu fase kebijakan perusahaan dalam meningkatkan profitabilitas atau peningkatan keuntungan dari pelanggan perusahaan yang telah ada. Pelaku bisnis dapat melakukan upaya menjalin hubungan jangka panjang dengan pelanggan.
- Fase *Retain*, yaitu suatu fase kebijakan perusahaan dalam mempertahankan pelanggan yang memiliki profitabilitas yang tinggi. Fase ini memiliki fokus

dalam memberikan hal apapun yang diinginkan pelanggan utama, bukan berdasarkan permintaan pasar.

Menurut (Kotler, et al., 2012), CRM mendukung suatu perusahaan untuk menyediakan pelayanan kepada pelanggan secara *real time* dan menjalin hubungan dengan tiap pelanggan melalui penggunaan informasi mengenai pelanggan. Perusahaan juga dapat mengetahui gambaran akan keinginan dan kebutuhan pelanggan sehingga menyesuaikan perencanaan dalam pemenuhan keinginan dan kebutuhan pelanggan dengan baik. Berikut empat segmen dalam melakukan kategorisasi karakteristik dalam melakukan hubungan dengan pelanggan (Peppers & Rogers, 2011) :

- *Most Valuable Customer (MVC)*, merupakan pelanggan yang memiliki nilai paling tinggi dalam keberlanjutan bisnis. Kelompok pelanggan ini memiliki kontribusi terbesar dalam memberikan keuntungan bagi perusahaan.
- *Most Growable Customer (MGC)*, merupakan pelanggan yang memiliki potensi besar menjadi MVC pada masa mendatang. Seringkali para pelaku bisnis tidak menyadari adanya pelanggan yang masuk kelompok ini.
- *Below Zero (BZ)*, merupakan kelompok pelanggan yang memberikan keuntungan paling sedikit dibandingkan kelompok pelanggan lainnya.
- *Migrators*, merupakan kelompok pelanggan yang perlu dianalisis lebih lanjut agar kategori sebenarnya dapat diketahui. Kelompok pelanggan ini berada diantara BZ dan BWC.

Peningkatan pertumbuhan profitabilitas pelanggan merupakan salah satu sasaran utama CRM. Sasaran ini dapat dicapai apabila pelanggan mampu terus memperbaiki kemampuan untuk mengetahui dan memahami kebiasaan (*behavior*) pelanggan. Sehingga diperlukan suatu aksi CRM yang mampu mencapai sasaran tersebut, salah satunya dengan segmentasi pelanggan. Segmentasi pelanggan ini bertujuan untuk menyesuaikan potensi dari pelanggan tersebut dengan layanan serta strategi pemasaran yang dilakukan agar strategi pemasaran dan layanan yang diberikan tepat guna (Berry & Linoff, 2004).

## 2.2. Segmentasi Pelanggan

Segmentasi pelanggan merupakan proses membedakan profil dan karakteristik pelanggan. Pembentukan segmentasi dengan bantuan *data mining* dapat memperkaya hasil segmentasi (Tsiptsis & Chorianopoulos, 2011). Tujuan segmentasi adalah untuk menyesuaikan produk, jasa, dan pesan pemasaran untuk setiap segmen (Berry & Linoff, 2004). Segmentasi pelanggan merupakan langkah persiapan untuk mengklasifikasikan setiap pelanggan sesuai dengan kelompok pelanggan yang sudah ditetapkan (Jansen, 2007). Proses segmentasi menempatkan pelanggan sesuai dengan karakteristik kelompok pelanggan yang serupa. Berikut variabel karakteristik pelanggan menurut (Berry & Linoff, 2004):

- Variabel demografi, meliputi : usia, *gender*, jumlah anggota keluarga, luasnya kediaman/rumah tempat tinggal, pemasukan, profesi, pendidikan terakhir, status kepemilikan rumah, status sosial (jabatan atau gelar), agama dan kewarganegaraan.
- Variabel fisiografi, meliputi : tipe kepribadian, gaya hidup, nilai moral.
- Variabel perilaku, meliputi : asas kemanfaatan produk/ jasa yang dicari, status pembelian, tingkat penggunaan produk/jasa, frekuensi pembelian.
- Variabel geografis, meliputi : negara, provinsi, kota, kecamatan, kode pos, iklim.

Skema segmentasi yang berbeda dapat dikembangkan menurut tujuan bisnis yang spesifik dari organisasi. Segmentasi umumnya digunakan melalui riset data pasar untuk mendapatkan wawasan tentang sikap pelanggan, keinginan, pandangan, preferensi, dan opini tentang perusahaan dan kompetisi (Tsiptsis & Chorianopoulos, 2011). Segmentasi pelanggan berdasarkan pada riset pasar dan demografi seringkali membutuhkan pemahaman karakteristik semua pelanggan agar lebih efektif mengetahui segmen apa yang menjadi menarik pelanggan. Penggalan data dapat mengembangkan segmentasi pelanggan yang juga mengidentifikasi segmentasi pada perilaku pelanggan (Berry & Linoff, 2004). Selain data penelitian eksternal atau pasar, data transaksi dan pembayaran pelanggan juga dapat digunakan untuk mendapatkan wawasan tentang perilaku pelanggan. Segmentasi dengan cara tersebut, dapat mengalokasikan pelanggan untuk membentuk kelompok

berdasarkan jumlah pengeluaran mereka. Hal ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi pelanggan yang bernilai tinggi dan memprioritaskan pelayanan (Tsiptsis & Chorianopoulos, 2011). Perusahaan perlu mengetahui profil pelanggan. Profil pelanggan sangat berhubungan dengan segmen pelanggan tersebut (Scridon, 2008). Berikut beberapa kebijakan dalam menganalisis profil pelanggan:

- Analisis RFM, merupakan salah satu tipe yang paling umum digunakan untuk melakukan *customer profiling*. RFM adalah metode yang digunakan untuk melakukan segmentasi berdasarkan kapan terakhir pelanggan melakukan transaksi, sering tidaknya melakukan transaksi dan transaksi yang dilakukan pada jumlah sedikit atau besar.
- Analisis demografis, yang pada umumnya analisis demografis ini sangat erat kaitannya dengan geografis atau lokasi pelanggan itu berasal. Namun dalam beberapa penelitian demografis ini juga dapat diartikan melakukan segmentasi berdasarkan umur, jenis kelamin, pendapatan, dan status perkawinan.
- Analisis *life stage*, merupakan analisis yang berhubungan dengan perilaku pelanggan. Kebiasaan pelanggan tentunya berbeda sehingga sangat menarik untuk dipahami oleh pelaku usaha.

Adanya perbedaan geografi lokasi pelanggan telah menjadi komponen praktis yang penting dari kebijakan pemasaran. Hal ini didorong untuk sebagian besar oleh tujuan ekspansi organisasi yang memaksa manajer untuk mempertimbangkan tata ruang pengiriman dan iklan sistem semakin kompleks saat peluncuran dan manajemen produk baru (Bronnenberg & Albuquerque, 2003). Para peneliti di bidang pemasaran dan ekonomi telah mengembangkan minat dalam aspek spasial pertumbuhan dan struktur pasar. Tradisi penelitian yang dihasilkan telah disebut "geografi ekonomi baru." Aliran ini penelitian - yang dimulai pada tahun 1970 di bidang organisasi industri. Kursus gitar X perlu memperlakukan pelanggannya secara berbeda dikarenakan lokasi pelanggan berbeda. Oleh karena itu, peta akan dibentuk berdasarkan persebaran siswa pada setiap segmen agar dapat menjadi acuan pelaku jasa dalam memperlakukan pelanggan dengan geografi yang berbeda.

Proses mempelajari perilaku konsumen adalah salah satu tantangan tim pemasaran suatu perusahaan (Blythe & Megicks, 2010). Ada banyak cara untuk

memahami kebiasaan pelanggan, salah satunya adalah kebiasaan pelanggan dalam melakukan transaksi atau waktu pelanggan dalam melakukan transaksi. Untuk membantu analisis ini maka pada thesis ini akan ditampilkan kebiasaan transaksi pelanggan per minggu. Hal ini akan memudahkan pihak kursus gitar X dalam memahami perilaku kebiasaan pelanggan terkait pada hari/minggu/bulan tertentu dimana pelanggan banyak atau sedikit melakukan transaksi.

### 2.2.1. Model RFM

Model RFM awalnya dikembangkan oleh (Hughes, 1994) serta (Bult & Wansbeek, 1995) untuk membedakan profitabilitas pelanggan berdasarkan beberapa atribut, yaitu: lama waktu aktifnya pelanggan, frekuensi pembayaran pelanggan dan jumlah nominal uang yang dibayarkan pelanggan. Berikut penjelasan atribut model RFM :

- *Recency of the last payment (R)*, merupakan suatu atribut yang menyatakan suatu resensi atau jarak antara waktu pembayaran terakhir oleh pelanggan dengan tanggal sekarang / waktu sekarang. Apabila selang waktu tersebut semakin dekat dari tanggal sekarang maka skor R semakin tinggi.
- *Frequency of the payment (F)*, atribut ini menunjukkan seberapa sering pelanggan dalam melakukan pembayaran. Sebagai contoh, pelanggan A melakukan pembayaran empat kali dalam satu bulan itu lebih sering daripada pelanggan B yang melakukan pembayaran satu kali dalam satu bulan. Skor F akan semakin besar apabila frekuensi pembayaran semakin sering.
- *Monetary value of the payment (M)*, yaitu jumlah nominal uang yang dibayarkan oleh pelanggan. Semakin besar nominal yang dibayarkan oleh pelanggan maka skor M semakin besar.

Terdapat karakteristik tertentu pada skor RFM. Semakin besar nilai R dan F menunjukkan adanya kecenderungan pelanggan akan melakukan transaksi pembayaran kembali (Wu & Lin, 2005). Sedangkan apabila M semakin besar maka ada kecenderungan pelanggan memberikan respon baik kepada produk/layanan yang diusulkan oleh perusahaan. Dalam menentukan peluang pelanggan dalam merespons penawaran, maka diperlukan perhitungan skor RFM. Terdapat suatu kepercayaan dalam mayoritas perusahaan bahwa pelanggan yang telah menjadi pembeli baru dan paling sering serta telah melakukan pembayaran besar dalam

jangka waktu tertentu yang paling mungkin untuk merespon positif penawaran perusahaan di masa depan (Baran & Galka, 2013). Skor tersebut dapat menentukan kecocokan pelanggan tertentu untuk mendapatkan penawaran katalog fisik lengkap atau hanya sekedar pengiriman lewat *whatsapp broadcast*.

### 2.2.2. Visualisasi model RFM

Berdasarkan KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), visualisasi merupakan pengungkapan suatu gagasan dengan menggunakan bentuk gambar, tulisan (kata dan angka), peta, grafik dan sebagainya. Setelah didapatkan model RFM, maka visualisasi model RFM harus diupayakan agar lebih mudah dipahami.

Tabel 2.1. Karakter Pelanggan Berdasarkan Skor RFM

<b>Kelas/Label Pelanggan</b>	<b>Karakteristik</b>
<i>Superstar</i>	Loyalitas tertinggi Skor R,F,M tertinggi
<i>Golden</i>	M tinggi F rata-rata
<i>Typical</i>	R,M rata-rata F rendah
<i>Occational</i>	R rendah M besar
<i>Everyday Shopper</i>	R, M rendah namun F rata-rata atau cenderung meningkat
<i>Dormant</i>	Loyalitas terendah R, F, M terendah

Menurut (Tsiptis & Chorianopoulos, 2009), visualisasi RFM dapat digunakan berdasarkan karakteristik pelanggan yang dibagi menjadi 6 jenis yang telah dijelaskan pada Tabel 2.1. Program RStudio merupakan pengembangan program R. Program RStudio digunakan untuk melakukan visualisasi model RFM. Berikut keuntungan penggunaan RStudio:

- Memiliki database penyimpanan mandiri sehingga sangat cocok dalam menangani *big data*.
- Dapat membentuk dan melakukan perhitungan *array* dan matriks dalam melakukan visualisasi.



- Bersifat *open source* (terbuka untuk siapapun yang ingin mempelajari tanpa harus membayar lisensi).
- Memiliki komunitas pengguna yang kuat serta *tools* yang sederhana dan memiliki bahasa pemrograman yang efektif (Venables & Smith, 2013).

### 2.2.3. Analisis Klaster

Analisis Klaster merupakan sebuah teknik untuk mengelompokkan objek ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan karakteristik tertentu (Johnson & Wichern, 2007). Setiap pengamatan harus memiliki homogenitas yang tinggi dalam sebuah kelompok dan memiliki heterogenitas yang tinggi dengan kelompok yang lainnya. Analisis ini akan mengelompokkan objek sehingga setiap objek yang memiliki kesamaan dengan objek lainnya akan berada dalam klaster yang sama (Sharma, 1996). *Cluster analysis* bertujuan untuk menentukan suatu kelompok yang alami dari kelompok-kelompok individu. Kelompok individu-individu ini bisa membentuk populasi yang lengkap atau suatu sampel dari populasi yang lebih besar. *Cluster analysis* akan mengalokasikan sekelompok individu pada suatu kelompok-kelompok yang saling bebas sehingga individu-individu di dalam kelompok itu mirip satu dengan yang lainnya, sementara itu individu-individu di dalam kelompok yang berbeda tidak mirip. Penyusunan kelompok ini biasa disebut dengan partisi (Ruswandi, 2008). Salah satu ukuran kemiripan yang dapat digunakan adalah jarak *euclidean* dan *mahalanobis*.

Pada sudut pandang lainnya, beberapa metode *cluster* dapat dikelompokkan berdasarkan algoritma proses yang dilakukan, yaitu teknik yang berdasarkan ukuran jarak sebagai basis pengelompokannya. Metode berbasis ukuran jarak ini terdiri dari metode *cluster* berhierarki dengan penggabungan (*agglomerative*), antara lain metode pautan lengkap *complete linkage*, metode pautan rata-rata *average linkage* serta metode Ward dan juga metode *cluster* tak berhierarki yaitu metode *k-means* (Anderberg, 2014). *Hierarchical clustering* maupun *k-means clustering* hanya memperhatikan ukuran jarak antar objek pengamatan tanpa mempertimbangkan aspek statistik lainnya, seperti distribusi data ataupun objek pengamatan pada *cluster* yang saling tumpang tindih. Sedangkan algoritma *fuzzy clustering* membentuk data kedalam struktur klaster yang berbentuk *spherical*, *ellipsoid* atau bentuk yang lain.

#### 2.2.4. Algoritma K-Means

Pada awal pengembangannya, metode ini dikenal sebagai metode *Forgy's* dimana algoritma ini digunakan untuk mengelompokkan suatu gugus data tanpa melihat hierarki / tingkatan. Algoritma ini melakukan partisi data ke dalam satu atau lebih dari satu kelompok sesuai dengan karakteristik dari suatu kelompok. Gugus data dengan karakteristik yang berbeda harus menjadi anggota kelompok / anggota *cluster* yang berbeda. Tujuan utama dari penggunaan algoritma ini umumnya adalah meminimalkan *objective function* yang diatur dalam pemrosesan *clustering*. Minimalisasi tersebut berupa meminimumkan variasi gugus data dalam suatu klaster dan memaksimalkan variasi antar klaster.

Teknik *k-means clustering* merupakan salah satu metode yang sangat populer dan umum. Metode ini mengelompokkan objek ke dalam *k* kelompok dan pembagian kelompok tersebut berdasarkan perbedaan nilai rata-rata dari suatu objek ke titik pusat *cluster*. Landasan metode *k-means* menurut adalah pencarian titik pusat kelompok, adapun langkah algoritma pengelompokan *k-means* adalah sebagai berikut (Johnson & Wichern, 2007):

1. Memasukkan gugus data yang ingin dikelompokkan.
2. Menentukan pusat kelompok secara acak
3. Kemudian dihitung jarak antara setiap objek dengan setiap pusat kelompok.

Untuk melakukan penghitungan jarak objek ke- *i* pada pusat kelompok ke-*k* dapat digunakan rumus jarak *euclidean*, yaitu:

$$D_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^N (x_{ij} - G_{kj})^2} \quad (2.1)$$

Keterangan :

$D_{ik}$  : jarak objek ke-*i* pada pusat kelompok ke-*k*

$x_{ij}$  : nilai objek ke-*i* pada variabel *j*

$G_{kj}$  : pusat kelompok ke-*k* pada variabel *j*

*N* : jumlah variabel yang digunakan

*i* menyatakan objek, *j* merupakan keanggotaan kelompok

4. Suatu objek akan menjadi anggota dari kelompok ke-*k* apabila jarak objek tersebut ke pusat kelompok ke-*k* bernilai paling kecil jika dibandingkan dengan

jarak ke pusat kelompok lainnya. Selanjutnya, kelompokan objek-objek yang menjadi anggota pada setiap kelompok.

- Menentukan nilai pusat kelompok yang baru dapat dihitung dengan cara mencari nilai rata-rata dari objek yang menjadi anggota pada kelompok tersebut, dengan rumus sebagai berikut :

$$G_{kj} = \frac{\sum_{j=1}^N y_{hj}}{\text{jumlahkelompok}} \quad (2.2)$$

di mana  $y_{hj} = x_{ij}$ , elemen klaster ke  $k$  adalah  $x_{ij}$

Keterangan :

$G_{kj}$  : pusat kelompok ke- $k$  pada variabel  $j$

$y_{hj}$  : nilai objek ke- $h$  pada variabel  $j$

- Ulangi langkah 3 sampai 5 hingga sudah tidak ada lagi objek yang berpindah ke kelompok yang lain.

Algoritma ini tidaklah sempurna meski telah menjadi salah satu algoritma yang sering digunakan dalam *clustering*. algoritma K-means masih memiliki beberapa kelemahan berupa kerumitan algoritma ini dalam mendeteksi klaster ‘alami’, ketika klaster memiliki perbedaan ukuran, ketebalan atau bentuk klaster yang tidak berbentuk oval.

### 2.2.5. Analisis Klaster Fuzzy Gustafson-Kessel

Berdasarkan (Feil, et al., 2007), pengelompokan *fuzzy gustafson-kessel* merupakan pengembangan dari *fuzzy c-means*. Nilai pembentuk matriks pada metode pengelompokan ini disebut *adaptive distance norm* yang diperbarui di setiap iterasi. Sehingga, pengelompokan ini mampu lebih menyesuaikan bentuk geometris fungsi keanggotaan yang tepat untuk sebuah himpunan data. Analisis klaster *fuzzy* menitikberatkan pada pengelompokan yang mempertimbangkan tingkat keanggotaan yang mencakup himpunan *fuzzy* sebagai landasan pembobotan. Perbedaan utama dari *fuzzy gustafson-kessel* dibandingkan dengan metode klaster hierarki maupun non hierarki ialah kemampuannya dalam menangani ketidakpastian. (Mauliyadi, et al., 2003) menyatakan nilai akurasi analisis klaster *gustafson-kessel* pun lebih tinggi daripada analisis klaster *k-means* dan (Amalia, et al., 2016) mendapatkan nilai *icd-rate fuzzy gustafson-kessel* lebih

rendah daripada *fuzzy c-means* yang berarti metode *fuzzy gustafson-kessel* lebih baik digunakan.

Berdasarkan (Feil, et al., 2007), algoritma pengelompokan *fuzzy gustafson-kessel* adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan gugus data yang ingin dikelompokan.
2. Menentukan banyak kelompok yang akan dibentuk ( $1 < c < N$ ), *weighting exponent* ( $m > 1$ ), maksimum iterasi (*maksIter*), error terkecil yang diharapkan ( $\varepsilon > 0$ ), fungsi objektif awal = 0, dan iterasi awal ( $t = 1$ ).
3. Membentuk matriks U sebagai elemen matriks partisi awal

$$U = \begin{bmatrix} u_{11}(f_1) & u_{c2}(f_2) & \cdots & u_{1N}(f_N) \\ u_{21}(f_1) & u_{c2}(f_2) & \cdots & u_{2N}(f_N) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{c1}(f_1) & u_{c2}(f_2) & \cdots & u_{cN}(f_N) \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

4. Menghitung pusat kelompok ke- $k$

$$v_k = \frac{\sum_{j=1}^N (\mu_{ij})^m f_j}{\sum_{j=1}^N (\mu_{ij})^m}, k = 1, 2, \dots, L \quad (2.4)$$

5. Menghitung matriks kovarian kelompok  $F_k$

$$F_k = \frac{\sum_{j=1}^N (\mu_{ij})^m (f_j - v_k)^T A (f_j - v_k)}{\sum_{j=1}^N (\mu_{ij})^m} \quad (2.5)$$

$$D_{ij} = \|x_j - v_k\| = (f_j - v_k)^T A (f_j - v_k) \quad (2.6)$$

6. Menghitung jarak  $D_{ij}$  sesuai persamaan (2.6) dengan  $A = [\det (F_k)^{\frac{1}{N}} F_k^{-1}]$ .

$$J_{FGK}(X, U, V) = \sum_{k=1}^L \sum_{j=1}^N (\mu_{ij})^m D_{ij} \quad (2.7)$$

7. Menghitung fungsi objektif yang ada di persamaan (2.5) pada iterasi ke- $t$ .

$$\mu_{ij} = \left[ \sum_{k=1}^L \left( \frac{D(f_j, v_k)}{D(f_j, v_j)} \right)^{\frac{2}{m-1}} \right]^{-1} \quad (2.8)$$

8. Menghitung nilai fungsi keanggotaan baru  $U_{t+1}$  sesuai dengan 2.8.
9. Membandingkan nilai keanggotaan dalam matriks U hingga konvergen ketika ( $t > maks\ iter$ ) atau  $\|U_{t+1} - U_t\| < \varepsilon$ . Apabila  $\|U_{t+1} - U_t\| \geq \varepsilon$  maka kembali ke menghitung pusat kelompok ke- $k$ .

### 2.2.6. Evaluasi Kinerja Clustering

Pengukuran kinerja hasil pengelompokan merupakan langkah untuk mengetahui validitas suatu pengelompokan. Pada tahap ini diusulkan salah satu proses evaluasi yakni *global silhouette*. Metode ini merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menguji kualitas kluster yang dihasilkan dari proses *clustering*. Berikut merupakan persamaan yang digunakan pada global silhouette (Wang & Xu, 2019):

$$\bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{b_i - a_i}{\max\{a_i, b_i\}} \right) \quad (2.9)$$

di mana:

$\bar{S}$  = nilai silhouette.

$b_i$  = rata-rata jarak dari objek  $i$  dengan seluruh objek dalam cluster yang sama.

$a_i$  = rata-rata jarak dari objek  $i$  dengan objek berada di cluster yang berbeda.

Validitas suatu pengelompokan dapat dilihat tingkat optimalisasi suatu kluster dan kehomogenan antar anggota kluster. Nilai dari silhouette berkisar  $-1 \leq \bar{S} \leq 1$ , dimana hasil clustering baik jika nilai silhouette bernilai positif (0-1) (Rousseeuw, 1987). Hal ini menandakan bahwa data berada pada kelompok yang tepat. Berdasarkan (Hair, et al., 2009), *cluster* yang baik adalah kelompok yang memiliki kehomogenan yang tinggi antar anggota dalam kelompok dan keheterogenan yang tinggi antar kelompok. Berdasarkan (Mingoti & Lima, 2006), perbandingan dua atau lebih pengelompokan dapat diukur melalui tingkat rata-rata penyebaran dalam kelompok atau *internal cluster dispersion rate (icd-rate)*.  $R^2$  merupakan koefisien determinasi.

$$icdrate = 1 - \frac{(SST - SSE)}{SST} = 1 - \frac{SSB}{SST} = 1 - R^2 \quad (2.10)$$

Perbedaan keanggotaan tiap kelompok juga semakin rendah saat nilai *icd-rate* nya semakin rendah yang mengindikasikan metode tersebut lebih baik daripada nilai *icd-rate* yang lebih tinggi. Perhitungan *internal cluster dispersion rate*

ditunjukkan pada Persamaan (2.10). Penentuan banyaknya kelompok kluster optimum juga bisa dilakukan dengan menghitung nilai *calinski harabasz pseudo F-statistic* menggunakan rumus pada Persamaan (2.11). Nilai CH index *pseudo F-statistic* yang paling tinggi menunjukkan bahwa jumlah kelompok yang terbentuk telah optimal. Berikut rumus *pseudo F-statistic* menurut Orphin dkk. (2006):

$$Pseudo - F = \frac{\left(\frac{R^2}{c-1}\right)}{\left(\frac{1-R^2}{n-c}\right)} \quad (2.11)$$

di mana:

$$R^2 = \frac{(SST - SSE)}{SST} \quad (2.12)$$

$$SST = \sum_{g=1}^p \sum_{k=1}^l \sum_{j=1}^N (x_{gkj} - \bar{x}_j)^2 \quad (2.13)$$

$$SSE = \sum_{g=1}^p \sum_{k=1}^L \sum_{j=1}^N (x_{gkj} - \bar{x}_{kj})^2 \quad (2.14)$$

Keterangan:

$x_{gkj}$  = objek ke-g pada kelompok ke-k dan komponen faktor ke-j

$\bar{x}_j$  = rata-rata seluruh sampel pada komponen faktor j

$\bar{x}_{kj}$  = rata-rata sampel kelompok ke-k dan komponen faktor ke-j

### 2.3. Kepuasan Pelanggan Jasa

Kepuasan pelanggan berasal dari ungkapan yang bermula dari perasaan senang atau perasaan kecewa oleh pelanggan terhadap kapasitas dan harapan suatu layanan (Kotler, et al., 2012). Menurut (Parasuraman, et al., 1988) dalam (Zeithaml, et al., 2009) terdapat lima faktor dominan dalam dimensi *service quality* dalam menentukan kualitas jasa :

- *Tangible* (Berwujud) menekankan penampilan fasilitas fisik penunjang layanan, sarana peralatan, penampilan karyawan dan material yang digunakan. Dimensi ini mengilustrasikan perwujudan fisik dan layanan yang akan diperoleh pelanggan. Lembaga perlu memberikan impresi positif berupa penampilan interior lokasi kursus yang nyaman dan seragam guru sebagai karyawan yang menggunakan kerah.

- *Realibility* (Keandalan) merupakan kapasitas perusahaan dalam memberikan jasa sesuai dengan spesifikasi yang dijanjikan secara meyakinkan. Dapat dikatakan dalam pemaknaan luas bahwa keandalan yang diberikan perusahaan dalam menyediakan layanan dan menyelesaikan keluhan. Apabila dihubungkan dengan bidang UMKM jasa pendidikan non formal, lembaga yang handal adalah lembaga yang mampu menyediakan guru yang mengajar sesuai dengan kebutuhan atau keperluan siswa.
- *Responsiveness* (Daya Tanggap) merupakan kemauan dan kesadaran dalam membantu pelanggan serta memberikan pelayanan jasa dengan cepat. Faktor ini memusatkan ketepatan dalam memberikan perhatian terkait dengan permintaan, pertanyaan dan keluhan pelanggan. Apabila dihubungkan dengan bidang UMKM jasa pendidikan non formal, lembaga yang responsif adalah lembaga yang mampu menyediakan guru yang datang tepat waktu atau tidak datang terlambat ke rumah siswa.
- *Assurance* (Jaminan) berupa standarisasi pengetahuan, kesantunan dan kapasitas pegawai dalam menumbuhkan keyakinan dan kepercayaan kepada pelanggan. Dimensi ini sangat penting bagi perusahaan yang membutuhkan tingkat kepercayaan yang tinggi dari pelanggan, agar pelanggan merasa aman menggunakan layanan tersebut. Faktor ini sangat dominan pada asuransi, perusahaan medis dan bank.
- *Empathy* (empati) menekankan kepedulian dan hubungan perhatian secara informal individu kepada pelanggan. Layanan spesial dan istimewa diperlukan untuk menunjukkan kebutuhan pelanggan dapat dipahami. Apabila dihubungkan dengan bidang UMKM jasa pendidikan non formal, lembaga yang memiliki empati tinggi adalah lembaga yang mampu menyediakan fasilitas layanan atau diskon spesial kepada pelanggan kategori khusus.

### **2.3.1. Pengujian Validitas dan Reliabilitas**

Instrumen berada dalam posisi yang menentukan dalam penelitian dikarenakan berfungsi sebagai penguji tingkat valid dan tingkat reliabel dari suatu gugus data primer. (Arikunto, 2010) berpendapat bahwa kebaikan suatu instrumen penelitian dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel secara tepat tanpa ada penyimpangan yang signifikan dan dikatakan reliabel saata dapat

mengungkapkan data yang dipercaya. Berikut rumus pengujian validitas kriteria dapat dilihat pada persamaan (2.15) dan rumus pengujian reliabilitas *cronbach-alpha* dapat dilihat pada persamaan (2.16). Item instrumen dapat dianggap valid apabila  $\rho$  hitung lebih besar dari  $\rho$  tabel dengan *range* nilai antara -1 hingga 1.

$$\rho = \frac{(n \sum_{i=1}^n p_i q_i) - (\sum_{i=1}^n p_i \sum_{i=1}^n q_i)}{\sqrt{\left[ n \sum_{i=1}^n p_i^2 - (\sum_{i=1}^n p_i)^2 \right] \left[ n \sum_{i=1}^n q_i^2 - (\sum_{i=1}^n q_i)^2 \right]}} \quad (2.15)$$

$$r_{total} = \frac{w}{(w-1)} \left[ 1 - \frac{\sum_{w=1}^w S_w^2}{S_w^2} \right] \quad (2.16)$$

Keterangan:

$\rho$  = koefisien korelasi *product moment*

$p_i$  = skor tiap pertanyaan atau item

$q_i$  = skor total

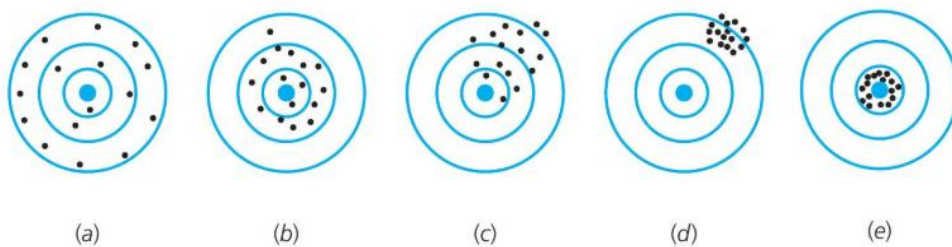
$r_{total}$  = angka reliabilitas keseluruhan item *cronbach-alpha*

$w$  = jumlah item soal

$S_w^2$  = varians total

$n$  = total keseluruhan responden

(Tavakol & Dennick, 2011) menyarankan untuk melakukan revisi dengan menghilangkan item soal yang memiliki korelasi yang rendah jika koefisien *cronbach-alpha* kurang dari 0,7. Apabila koefisien *cronbach-alpha* lebih dari 0,9 maka (Tavakol & Dennick, 2011) menyarankan untuk mengurangi jumlah soal dengan kriteria soal yang sama meskipun dalam bentuk kalimat yang berbeda.



Gambar 2.1. Grafik Kesalahan dalam Pengukuran (Fraenkel, et al., 2011)



Gambar 2.1 menunjukkan kesalahan dalam pengukuran dalam setiap penggunaan suatu alat ukur. Sebagai perumpamaan, setiap kali individu mengikuti tes yang sama dua kali, individu jarang melakukan hal yang persis sama dimana skor jawaban biasanya tidak akan sama. Dapat dimungkinkan hal ini dapat terjadi karena berbagai faktor seperti perbedaan motivasi, energi, kecemasan, situasi pengujian yang berbeda, dll. Faktor tersebut tidak bisa dihindari dan menghasilkan kesalahan pengukuran. Ilustrasi a menunjukkan data yang sangat tidak dapat diandalkan. Grafik b menyatakan hasil pengukuran yang cukup valid dan cukup reliabel. Ilustrasi c bermakna bahwa data tidak valid namun cukup dapat diandalkan. Gambar d menunjukkan data tidak valid namun sangat dapat diandalkan. Grafik e menyatakan pengukuran yang sangat valid dan sangat dapat diandalkan.

### **2.3.2. Skala Likert**

Gugus data yang bersifat kualitatif sangat sulit dihitung, maka diukur dengan suatu skala yang dinamakan skala *likert*. Instrumen ini awalnya ditemukan oleh (Likert, 1932). Penilaian tersebut sukar dinyatakan dalam bilangan angka sehingga direpresentasikan dengan kesetujuan atau ketidaksetujuan tentang suatu objek (Allen & Seaman, 2007). Pertanyaan yang diajukan kepada responden bersifat subjektif. Jawaban dari pertanyaan tersebut memiliki skala ordinal dengan kategori yang harus berjumlah ganjil.

Terdapat dua jenis pernyataan dalam skala *likert*. Pernyataan positif memiliki fungsi dalam mengukur sikap positif dan pernyataan negatif memiliki fungsi dalam mengukur sikap negatif. Pernyataan tersebut diilustrasikan dalam bentuk skor. Tabel 2.2 menyatakan pernyataan skor dalam skala *likert*. Skor pernyataan positif dimulai dari 1 untuk sangat tidak setuju (STS), 2 untuk tidak setuju (TS), 3 untuk ragu-ragu (R), 4 untuk setuju (S), dan 5 untuk sangat setuju (SS). Skor pernyataan negative dimulai dari 1 untuk sangat setuju (SS), 2 untuk setuju (S), 3 untuk ragu-ragu (R), 4 untuk tidak setuju (TS), dan 5 untuk sangat tidak setuju (STS). Pernyataan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pernyataan skor positif.

Tabel 2.2. Pernyataan Skor dalam Skala Likert

Skor	Keterangan Skor Positif	Skor	Keterangan Skor Negatif
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	Sangat Setuju (SS)
2	Tidak Setuju (TS)	2	Setuju (S)
3	Ragu – ragu (R)	3	Ragu – ragu (R)
4	Setuju (S)	4	Sangat Tidak Setuju (STS)
5	Sangat Setuju (SS)	5	Tidak Setuju (TS)

Tujuan penggunaan skala *likert* pada umumnya adalah pengukuran kesetujuan seseorang terhadap suatu program atau terhadap tingkat keberhasilan/kegagalan suatu program. Skala ini sering digunakan dalam kuesioner untuk kepentingan survei. Menurut (Allen & Seaman, 2007), berikut adalah langkah umum dalam mempersiapkan kuesioner dengan skala *likert*:

- Menulis sejumlah pernyataan positif atau pernyataan negatif yang sesuai dengan sikap subyektif responden yang akan diukur.
- Sampaikan pernyataan tersebut kepada responden untuk dijawab dengan jujur.
- Menjumlahkan angka yang dipilih tiap responden, dengan konsistensi yang sama (misalnya: skor 5 sangat positif sedangkan skor 1 sangat negatif).
- Menghitung skor tiap pernyataan responden secara individu.
- Menghitung skor total keseluruhan responden.
- Melakukan pemeriksaan terhadap jawaban responden yang tidak diisi lengkap untuk selanjutnya tidak diikutsertakan dalam hasil penelitian.
- Melakukan pemeriksaan terhadap butir atribut pertanyaan yang tidak menunjukkan korelasi signifikan dengan nilai total untuk selanjutnya tidak diikutsertakan dalam hasil penelitian (jika ada).
- Melakukan pengujian lanjutan atau menjadikan saringan akhir sebagai acuan kuesioner baru untuk pengumpulan data pada penelitian berikutnya.

Terdapat kelebihan dalam penggunaan skala *likert* dalam penelitian (Allen & Seaman, 2007). Skala ini memiliki kelebihan berupa adanya banyak kemudahan, memiliki reliabilitas tinggi dalam mengurutkan sikap tertentu sesuai dengan perilaku manusia serta memiliki fleksibilitas yang tinggi. Tidak ada acuan jumlah item atau pernyataan serta jawaban secara khusus, sehingga jumlah item pertanyaan dapat

disusun sesuai dengan pertimbangan subyektifitas peneliti maupun pertimbangan penyesuaian dengan kondisi di lapangan.

### 2.3.3. Customer Satisfaction Index

Kepuasan pelanggan sangat berhubungan dengan kinerja keuangan suatu perusahaan dan hal ini sangat menarik bagi akademisi dan praktisi (Dossi & Patelli, 2010). Salah satu pendekatan untuk mendapatkan informasi kepuasan pelanggan adalah penggunaan *customer satisfaction index* atau CSI. CSI telah populer dikembangkan oleh (Fornell, et al., 1996) yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen dengan memperhatikan taraf kepentingan atribut suatu produk/jasa.

$$MIS = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \quad (2.17)$$

$$MSS = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{n} \quad (2.18)$$

Di mana:

$P_i$  = nilai kepentingan tiap konsumen

$Q_i$  = nilai kinerja tiap konsumen

Langkah CSI diawali dengan penentuan MIS (*mean importance score*) sesuai persamaan (2.17) dan MSS (*mean importance score*) sesuai persamaan (2.18). MIS berasal dari rata-rata skor kepentingan oleh tiap konsumen berupa pendapat responden mengenai harapan konsumen. MSS berasal dari rata-rata skor kinerja oleh tiap konsumen. Kemudian membuat WF (*weight factor*) yang dapat dilihat pada persamaan (2.19). WF merupakan bobot yang berasal dari persentase nilai MIS per atribut terhadap total MIS pada keseluruhan atribut. Langkah CSI dilanjutkan dengan penghitungan WS (*weight score*) yang merupakan perkalian antara MSS dengan WF sesuai persamaan (2.20). Langkah CSI diakhiri dengan penentuan skor CSI sesuai persamaan (2.21). Skala maksimum yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5.

$$WF = \frac{MIS_i}{\sum_{i=1}^n MIS_i} \quad (2.19)$$

$$WS_i = WF \times MIS_i \quad (2.20)$$

$$CSI = \frac{\sum_{i=1}^n WS_i}{HS} \times 100 \quad (2.21)$$

di mana:

$HS$  = skala maksimum yang digunakan (*highest scale*)

Terdapat lima kriteria nilai CSI dimana kepuasan pelanggan secara umum dapat dikatakan baik diatas 66%. Setelah skor didapatkan maka dapat disimpulkan sejauh mana kemampuan perusahaan dalam memuaskan pelanggan. Tabel 2.3 menjelaskan lima kriteria nilai CSI (Aritonang & Lerbin, 2005).

Tabel 2.3. Kriteria Skor Penilaian CSI

Skor	Skor CSI	Keterangan Skor Pelanggan
1	0,81 - 1,00	Sangat Puas
2	0,66 - 0,80	Puas
3	0,51 - 0,65	Cukup Puas
4	0,35 - 0,50	Kurang Puas
5	0,00 - 0,34	Tidak Puas

#### 2.4. Penelitian Terdahulu

Tidak hanya berdasarkan landasan teori yang telah dibahas pada bagian sebelumnya, namun juga terdapat landasan penelitian terdahulu yang diambil dari beberapa sumber ilmiah. Penjelasan pada posisi penelitian mengacu pada penelitian terdahulu disamping menjadi pembeda dengan penelitian sebelumnya dapat juga menjadi *critical review*. Tujuan dari *critical review* adalah mencari perbedaan antar penelitian terdahulu. Berikut merupakan *critical review* yang berhubungan dengan tesis ini serta posisi penelitian ini saat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya.

Metode RFM memiliki banyak manfaat dan memiliki keunikan. Sejak diperkenalkan oleh (Hughes, 1994), telah banyak peneliti lain yang mengembangkannya. Sebagai contoh, (Birant, 2011) menjelaskan RFM (sebagai bagian dari CRM) bertujuan untuk mengidentifikasi pelanggan dengan aturan

klasifikasi yang berhubungan dengan variabel demografis, seperti: usia, jenis kelamin dan tingkat pendidikan sedangkan ERP sesuai (Monk & Wagner, 2009) lebih ditekankan untuk produk fisik dan memiliki fokus untuk menurunkan *lead time* produk. (Wei, et al., 2010) juga menunjukkan gambaran umum aplikasi RFM seperti perilaku pelanggan, segmen pelanggan, probabilitas respons penawaran, menghitung nilai pelanggan dan masa hidup pelanggan (CLV) serta mengevaluasi *online reviewer*. Keunikan RFM yang telah dibahas pada (Wei, et al., 2010) adalah adanya artikel tentang perluasan RFM yang menunjukkan RFM dapat dikombinasikan dengan variabel lain dan model lainnya.

Salah satu metode yang dapat dikombinasikan dengan RFM adalah metode *clustering*. Dengan mengambil objek 4.472 pelanggan di rumah sakit hewan, (Wei, et al., 2016) berhasil mengidentifikasi pelanggan berharga dengan bantuan SOM dan *k-means clustering* bersamaan dengan adopsi RFM untuk mengembangkan strategi pemasaran yang tepat. Selain itu (Dursun & Caber, 2016) juga berhasil melakukan kombinasi RFM dengan K-Means untuk menganalisis tamu hotel profitable. Keterkaitan penelitian ini dengan thesis ini adalah kesamaan adanya variabel demografis. Kombinasi metode ini menghasilkan kesimpulan adanya 369 tamu *profitable* yang terbagi dalam 8 grup dengan 36% diantaranya diposisikan dalam segmentasi grup *lost customers* yang hanya datang saat musim panas.

Kombinasi RFM-*clustering* tersebut akan diusulkan untuk dikombinasikan dengan CSI pada thesis ini. Berbeda dengan model sikap *fishbein* (Fishbein & Ajzen, 1980) yang sudah menyatakan sikap tingkat kesukaan pelanggan terhadap objek tertentu, CSI dalam (Sun & Kim, 2013) merupakan tingkat kepuasan konsumen dari atribut tertentu. Selain itu, objek thesis ini pada bidang kursus musik serupa dengan (Indah, 2018).

Tabel 2.4. Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Tahun	Judul	Metode	Objek	Tujuan Penelitian / Keterkaitan Penelitian	Hasil
1	Jo-Ting Wei, Shih-Yen Lin, Hsin-Hung Wu (Wei, et al., 2010)	2010	<i>A review of the application of RFM model</i>	Gambaran umum aplikasi RFM seperti perilaku pelanggan, segmen pelanggan, probabilitas respons penawaran, menghitung nilai pelanggan dan masa hidup pelanggan (CLV) nilai dan mengevaluasi <i>online reviewer</i> .	Kajian teori dan riset terdahulu mengenai RFM	Membantu dalam memahami skema skor model RFM serta melakukan upaya untuk menggabungkan model RFM dengan model atau metode lain.	Didapatkan gambaran definisi dan skema penilaian RFM. Hal ini berguna untuk aplikasi RFM dan memahami kelebihan dan kekurangan penggunaannya. Terdapat artikel tentang perluasan RFM yang menunjukkan RFM dapat dikombinasikan dengan variabel lain dan model lainnya.
2	Shawki A. Al-Dubae, Nesar Ahmad (Al-Dubae & Ahmad, 2010)	2010	<i>Search result clustering using fuzzy c-mean and gustafon kessel algorithms: a comparative study</i>	Langkah analisis <i>fuzzy c-mean</i> dan <i>fuzzy-gustafson-kessel</i> dengan input snippets dari hasil <i>search engine</i>	<i>Google search engine</i>	Menghasilkan studi perbandingan mendalam mengenai FCM dan FGK dalam <i>big data</i> serta menjadi landasan penggunaan FGK dalam thesis.	Didapatkan akurasi FGK yang lebih baik dari FCM berdasarkan beberapa kriteria seperti fungsi objektif, rasio simpangan baku dan indeks Xie-Beni.
3	Derya Birant (Birant, 2011)	2011	<i>Data mining using RFM analysis</i>	Usulan tiga langkah baru dalam analisis RFM dalam penugasan data mining: pengelompokan, klasifikasi dan	Kajian teori dan riset terdahulu mengenai RFM	Proses identifikasi segmen pelanggan dengan nilai RFM, aturan klasifikasi ditemukan dengan variabel demografis	Aturan asosiasi ditemukan untuk diidentifikasi asosiasi antara segmen pelanggan, profil pelanggan, dan item produk

No	Penulis	Tahun	Judul	Metode	Objek	Tujuan Penelitian / Keterkaitan Penelitian	Hasil
				<i>association rule mining</i>		(usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan) dll.) dan nilai-nilai RFM segmen pelanggan untuk memprediksi perilaku pelanggan di masa depan dan untuk target profil pelanggan lebih jelas.	dibeli, dan karenanya merekomendasikan produk dengan peringkat terkait, yang menghasilkan kepuasan pelanggan dan penjualan silang yang lebih baik.
4	Kyung-A Sun, Dae-Young Kim (Sun & Kim, 2013)	2013	<i>Does customer satisfaction increase firm performance? An application of American Customer Satisfaction Index (ACSI)</i>	CSI, <i>financial performance</i> seperti PM ( <i>profit margin</i> ), ROA ( <i>return on assets</i> ), MVA ( <i>market value added</i> )	<i>Hospitality</i> perhotelan dan industri pariwisata	Pengujian secara empiris kinerja keuangan dari kepuasan pelanggan di perusahaan perhotelan dan pariwisata dengan meninjau literatur tentang kepuasan pelanggan, menelusuri membahas hubungan antara kepuasan pelanggan dan kinerja keuangan perusahaan.	Hasil akhir menunjukkan bahwa kepuasan pelanggan berpengaruh positif terhadap profitabilitas dan nilai perusahaan di industri perhotelan dan pariwisata.
5	Lopo L. Rego, Neil A. Morgan, Claes Fornell (Rego, et al., 2013)	2013	<i>Reexamining the market share–customer satisfaction relationship</i>	Pengujian hipotesis, <i>descriptive statistics</i> , korelasi <i>pearson</i>	200 perusahaan yang terdaftar pada ACSI Dataset Tahun 1994-2006	Mengkaji keterhubungan pangsa pasar dengan kepuasan pelanggan dengan pernyataan lima hipotesis.	Terdapat hubungan negatif yang stabil dan kuat antara pangsa pasar dengan kepuasan pelanggan, di masa depan juga dipengaruhi oleh kompetitor terdekat.

No	Penulis	Tahun	Judul	Metode	Objek	Tujuan Penelitian / Keterkaitan Penelitian	Hasil
6	Aslihan Dursun, Meltem Caber (Dursun & Caber, 2016)	2016	<i>Using data mining techniques for profiling profitable hotel customers: an application of RFM analysis</i>	RFM, SOM ( <i>self organizing maps</i> ), <i>k-means</i>	Tiga hotel mewah bintang lima di Antalya, Turki.	Menganalisis profil pelanggan yang <i>profitable</i> dengan RFM. Keterkaitan penelitian berupa adanya variabel demografis pada RFM dan tahapan visualisasi.	Terdapat 369 pelanggan <i>profitable</i> hotel yang terbagi dalam 8 grup dengan 36% diantaranya diposisikan dalam segmentasi grup <i>lost customers</i> yang hanya datang saat musim panas
7	Amalia N.A., Widodo D.A., Oktaviana, P.P. (Amalia, et al., 2016)	2016	<i>Analisis clustering perusahaan sub sektor perbankan berdasarkan rasio keuangan CAMELS 2014 menggunakan fuzzy c-means dan fuzzy gustafson-kessel</i>	FGK, FKM, XB Index, MANOVA, icd-rate	Rasio keuangan perbankan CAMELS	Mengelompokkan rasio keuangan dengan metode kluster non hirarki FCM dan FGK serta mengetahui ada tidaknya perbedaan karakteristik antar <i>cluster</i> terhadap respon.	Keragaman terbesar pada rasio BOPO sebesar 15,18 dengan kluster terbaik adalah FGK 2 kluster dengan icd-rate 0,72. Tidak terdapat perbedaan karakteristik antar <i>cluster</i> karena Fhitung lebih besar dari Ftabel.
8	Jo Ting Wei, Shih-Yen Lin, You-Zhen Yang, Hsin-Hung Wu (Wei, et al., 2016)	2016	<i>Applying data mining and RFM model to analyze customers values of a veterinary hospital</i>	CRM, Clustering (SOM, K-Means), RFM, CV ( <i>customer value</i> )	4,472 pelanggan rumah sakit hewan (pemelihara anjing)	Mengidentifikasi pelanggan berharga dengan bantuan SOM, <i>k-means clustering</i> bersamaan dengan adopsi RFM untuk mengembangkan strategi pemasaran yang tepat	Telah teridentifikasi 3 tipe pelanggan yaitu pelanggan loyal $R \uparrow F \uparrow M \uparrow$ , pelanggan baru $R \uparrow F \downarrow M \downarrow$ dan pelanggan hilang $R \downarrow F \downarrow M \downarrow$
9	Indah Dwi Astorini (Indah, 2018)	2018	<i>Penyelenggaraan program kursus musik</i>	Deskriptif kualitatif dengan pendekatan fenomenologis.	Kursus musik <i>lily's music</i> di Semarang	Memahami trisula aktivitas perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program	Trisula aktivitas tercapai secara efektif dan efisien. Terdapat sistem <i>reward</i>



No	Penulis	Tahun	Judul	Metode	Objek	Tujuan Penelitian / Keterkaitan Penelitian	Hasil
			<i>(studi pada lembaga lily's music school semarang)</i>	Wawancara, observasi dan dokumentasi		kursus musik. Memahami SIPOC kursus musik.	dan <i>punishment</i> kepada siswa.
10	Yanuar Rafi Rahadian (Rahadian, 2018)	2018	<i>Perbandingan kinerja fuzzy k-means clustering dan fuzzy gustafson-kessel clustering berdasarkan realisasi pajak daerah surabaya</i>	Studi simulasi clustering, Analisis Faktor Eksplanatori, PCA, FKM, FGK, icdrate	BPKPD Surabaya (Pajak Kota Surabaya)	Mengetahui akurasi simulasi, mengenal karakteristik pajak tiap kecamatan, mengelompokkan pajak tiap kecamatan, mengevaluasi kinerja metode FKM-FGK, memahami karakteristik klaster yang terbentuk	Akurasi FGK lebih baik dari FKM dalam mengelompokkan dataset besar, Analisis Faktor mereduksi 7 variabel menjadi 2 komponen faktor, terbentuk 4 klaster optimum dengan FGK
11	Anastasia Golovkova, Jan Eklof, Aleksandra Malova, Olga Podkorytova (Golovkova, et al., 2019)	2019	<i>Customer satisfaction index and financial performance: an european cross country study</i>	EPSI ( <i>extended performance satisfaction index</i> ) dan performa finansial seperti CAR ( <i>capital to asset ratio</i> ), total equity dan GDP ( <i>gross domestic product</i> )	Perbankan 7 negara eropa dalam periode sepuluh tahun 2004-2014	Menguji hubungan antara kepuasan pelanggan yang diukur sebagai Extended Performance Satisfaction Index (EPSI) dan kinerja keuangan sektor perbankan untuk tujuh negara Eropa selama periode 2004-2014.	CSI merupakan salah satu variabel penting dalam menjelaskan kinerja keuangan perbankan dalam tingkat agregat negara. CSI diukur karena EPSI memiliki pengaruh positif pada kinerja keuangan industri perbankan untuk berbagai negara Eropa Utara. Terlihat bahwa EPSI memiliki pengaruh positif pada total aset dan total ekuitas.

Tabel 2.5. Posisi Penelitian

No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Kajian			Metode		
					Bisnis/ UMKM	Segmentasi Pelanggan	Kepuasan Pelanggan	RFM	Clustering	CSI
1	Jo-Ting Wei, Shih-Yen Lin, Hsin-Hung Wu (Wei, et al., 2010)	2010	<i>A review of the application of RFM model</i>	Gambaran umum aplikasi RFM seperti perilaku pelanggan, segmen pelanggan, probabilitas respons penawaran, menghitung nilai pelanggan dan masa hidup pelanggan (CLV) nilai dan mengevaluasi <i>online reviewer</i> .		√		√		
2	Shawki A. Al- Dubae, Nesar Ahmad (Al- Dubae & Ahmad, 2010)	2010	<i>Search result clustering using fuzzy c-mean and gustafson kessel algorithms: a comparative study</i>	Langkah analisis <i>fuzzy c-mean</i> dan <i>fuzzy- gustafson-kessel</i> dengan input snippets dari hasil <i>search engine</i>					√	
3	Derya Birant (Birant, 2011)	2011	<i>Data mining using RFM analysis</i>	Usulan tiga langkah baru dalam analisis RFM dalam penugasan data mining: pengelompokan, klasifikasi dan <i>association rule mining</i>		√		√		
4	Kyung-A Sun, Dae-Young	2013	<i>Does customer satisfaction increase</i>	CSI, <i>financial performance</i> seperti			√			√

No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Kajian			Metode		
					Bisnis/ UMKM	Segmentasi Pelanggan	Kepuasan Pelanggan	RFM	Clustering	CSI
	Kim (Sun & Kim, 2013)		<i>firm performance? An application of American Customer Satisfaction Index (ACSI)</i>	PM ( <i>profit margin</i> ), ROA ( <i>return on assets</i> ), MVA ( <i>market value added</i> )						
5	Lopo L. Rego, Neil A. Morgan, Claes Fornell (Rego, et al., 2013)	2013	<i>Reexamining the market share–customer satisfaction relationship</i>	Pengujian hipotesis, <i>descriptive statistics</i> , korelasi <i>pearson</i>			√			√
6	Aslihan Dursun, Meltem Caber (Dursun & Caber, 2016)	2016	<i>Using data mining techniques for profiling profitable hotel customers: an application of RFM analysis</i>	RFM, SOM ( <i>self organizing maps</i> ), <i>k-means</i>	√	√		√	√	
7	Amalia N.A., Widodo D.A., Oktaviana, P.P. (Amalia, et al., 2016)	2016	<i>Analisis clustering perusahaan sub sektor perbankan berdasarkan rasio keuangan CAMELS 2014 menggunakan fuzzy c-means dan fuzzy gustafson-kessel</i>	FGK, FKM, XB Index, MANOVA, icd-rate	√				√	
8	Jo Ting Wei, Shih-Yen Lin, You-Zhen Yang, Hsin-Hung Wu (Wei, et al., 2016)	2016	<i>Applying data mining and RFM model to analyze customers values of a veterinary hospital</i>	CRM, Clustering (SOM, K-Means), RFM, CV ( <i>customer value</i> )		√		√	√	

No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Kajian			Metode		
					Bisnis/ UMKM	Segmentasi Pelanggan	Kepuasan Pelanggan	RFM	Clustering	CSI
9	Indah Dwi Astorini (Indah, 2018)	2018	<i>Penyelenggaraan program kursus musik (studi pada lembaga lily's music school semarang)</i>	Deskriptif kualitatif dengan pendekatan fenomenologis. Wawancara, observasi dan dokumentasi	√					
10	Yanuar Rafi Rahadian (Rahadian, 2018)	2018	<i>Perbandingan kinerja fuzzy k-means clustering dan fuzzy gustafson-kessel clustering berdasarkan realisasi pajak daerah surabaya</i>	Studi simulasi clustering, Analisis Faktor Eksplanatori, PCA, FKM, FGK, icdrate					√	
11	Anastasia Golovkova, Jan Eklof, Aleksandra Malova, Olga Podkorytova (Golovkova, et al., 2019)	2019	<i>Customer satisfaction index and financial performance: an european cross country study</i>	EPSI ( <i>extended performance satisfaction index</i> ) dan performa finansial seperti CAR ( <i>capital to asset ratio</i> ), total equity dan GDP ( <i>gross domestic product</i> )			√			√
12	Yanuar Rafi Rahadian (Penelitian ini)	2019	<i>Analisis segmentasi dan kepuasan siswa kursus X di kota surabaya dengan pendekatan clustering model RFM dan customer satisfaction index</i>	Model RFM, analisis behavior & analisis geografis, k-means clustering, fuzzy gustafson-kessel clustering, silhouette index, validitas & reliabilitas, CSI	√	√	√	√	√	√

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan yang dilakukan dalam penelitian tesis. Tahapan tersebut meliputi sumber data, variabel penelitian, pengumpulan data, definisi operasional, diagram alir dan langkah analisis.

#### 3.1. Sumber Data

Data yang digunakan pada tesis ini adalah data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari Kursus Gitar X, sebuah layanan penyedia jasa pembelajaran gitar yang beroperasi sejak 17 Januari 2017 di sekitar Kota Surabaya. Data sekunder yang dikelola merupakan data realisasi transaksi pembayaran kursus secara rutin bulanan oleh siswa kursus, sejak tanggal 9 Februari 2018 hingga 29 Februari 2020 dengan total 799 transaksi pembayaran dari 244 *unique user* yang tercatat sebagai siswa kursus pada periode tersebut. Struktur data sekunder yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1. Adapun unit penelitian data sekunder terkait dengan variasi lokasi asal geografis siswa yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Struktur Data Sekunder Penelitian

<b>Transaksi Pembayaran Siswa ke-<i>i</i></b>	<b><math>X_1</math></b>	<b><math>X_2</math></b>	<b><math>X_3</math></b>	<b><math>X_4</math></b>
1	$X_{1,1}$	$X_{2,1}$	$X_{3,1}$	$X_{4,1}$
2	$X_{1,2}$	$X_{2,2}$	$X_{3,2}$	$X_{4,2}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
799	$X_{1,799}$	$X_{2,799}$	$X_{3,799}$	$X_{4,799}$

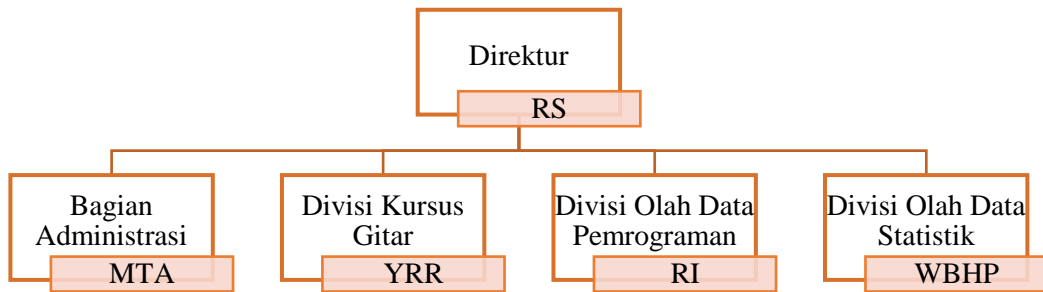
Kursus gitar X merupakan salah satu UMKM yang bergerak pada bidang jasa pendidikan non formal dan merupakan salah satu divisi dari usaha Y. Berdiri sejak 17 Januari 2017 oleh Bapak RS dan saat ini telah memiliki 244 siswa. Struktur organisasi dari usaha Y ditunjukkan pada Gambar 3.1. Kursus gitar X memiliki beberapa layanan. Layanan tersebut adalah jasa guru gitar datang ke rumah, jasa penyediaan studio les gitar (siswa datang ke tempat) dan layanan kursus gitar secara *online*. Berdasarkan Gambar 3.1, terdapat direktur yang menjadi pimpinan tiga divisi dan satu bagian. Setiap divisi bertanggung jawab kepada direktur. Divisi

kursus gitar merupakan objek penelitian pada thesis ini dimana siswa kursus gitar menjadi data primer sebagai responden penelitian.

Struktur data primer penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.3. Berdasarkan Tabel 3.3, data primer yang dikelola merupakan pengolahan kuesioner kepuasan siswa (pelanggan) yang didapatkan dengan survei. Dalam upaya mendapatkan hasil

Tabel 3.2. Unit Penelitian Data Sekunder

No	Lokasi	No	Lokasi	No	Lokasi	No	Lokasi
1	Blitar	11	Kenjeran	21	Rungkut	31	Taman
2	Bubutan	12	Krian	22	Sambikerep	32	Tambaksari
3	Bulak	13	Lakarsantri	23	Sawah	33	Tandes
4	Driyorejo	14	Lamongan	24	Sedati	34	Tegalsari
5	Dukuh Pakis	15	Makassar	25	Semampir	35	Tenggilis Mejoyo
6	Gayungan	16	Mulyorejo	26	Sidoarjo	36	Wage
7	Gedangan	17	Pabean Cantian	27	Simokerto	37	Waru
8	Genteng	18	Pamekasan	28	Sukodono	38	Wiyung
9	Gubeng	19	Perak	29	Sukolilo	39	Wonocolo
10	Karang Pilang	20	Porong	30	Sukomanunggal	40	Wonokromo



Gambar 3.1. Struktur Organisasi Usaha Y

Tabel 3.3. Struktur Data Primer Penelitian

Siswa ke- <i>i</i> $X_3$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	...	$X_{19}$
1	$X_{5,1}$	$X_{6,1}$	$X_{7,1}$	...	$X_{19,244}$
2	$X_{5,2}$	$X_{6,2}$	$X_{7,2}$	...	$X_{19,244}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
244	$X_{5,244}$	$X_{6,244}$	$X_{7,244}$	...	$X_{19,244}$

Tabel 3.4. Variabel Penelitian

Variabel	Nama Variabel	Skala	Sumber Data	Tipe Format
$X_1$	Tanggal Pembayaran Transaksi	Ordinal	Sekunder	yy-mm-dd
$X_2$	Asal Pemasukan	Nominal	Sekunder	General
$X_3$	Nama Siswa	Nominal	Sekunder	General
$X_4$	Jumlah Nominal Pembayaran	Rasio	Sekunder	Number
$X_5$	Dimensi <i>Tangible</i> Atribut 1	Likert	Primer	1-5
$X_6$	Dimensi <i>Tangible</i> Atribut 2	Likert	Primer	1-5
$X_7$	Dimensi <i>Tangible</i> Atribut 3	Likert	Primer	1-5
$X_8$	Dimensi <i>Tangible</i> Atribut 4	Likert	Primer	1-5
$X_9$	Dimensi <i>Reliability</i> Atribut 1	Likert	Primer	1-5
$X_{10}$	Dimensi <i>Reliability</i> Atribut 2	Likert	Primer	1-5
$X_{11}$	Dimensi <i>Reliability</i> Atribut 3	Likert	Primer	1-5
$X_{12}$	Dimensi <i>Reliability</i> Atribut 4	Likert	Primer	1-5
$X_{13}$	Dimensi <i>Responsiveness</i> Atribut 1	Likert	Primer	1-5
$X_{14}$	Dimensi <i>Responsiveness</i> Atribut 2	Likert	Primer	1-5
$X_{15}$	Dimensi <i>Responsiveness</i> Atribut 3	Likert	Primer	1-5
$X_{16}$	Dimensi <i>Responsiveness</i> Atribut 4	Likert	Primer	1-5
$X_{17}$	Dimensi <i>Assurance</i> Atribut 1	Likert	Primer	1-5
$X_{18}$	Dimensi <i>Assurance</i> Atribut 2	Likert	Primer	1-5
$X_{19}$	Dimensi <i>Assurance</i> Atribut 3	Likert	Primer	1-5
$X_{20}$	Dimensi <i>Assurance</i> Atribut 4	Likert	Primer	1-5
$X_{21}$	Dimensi <i>Empathy</i> Atribut 1	Likert	Primer	1-5
$X_{22}$	Dimensi <i>Empathy</i> Atribut 2	Likert	Primer	1-5
$X_{23}$	Dimensi <i>Empathy</i> Atribut 3	Likert	Primer	1-5
$X_{24}$	Dimensi <i>Empathy</i> Atribut 4	Likert	Primer	1-5

yang lebih valid dan reliabel maka direncanakan terdapat 19 atribut pelayanan berdasarkan lima dimensi *servqual*.

### 3.2. Variabel Penelitian

Variabel yang berkaitan dengan data sekunder penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.4. Terdapat 24 variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian. Variabel tanggal pembayaran berskala ordinal dikarenakan adanya urutan perbedaan antar tanggal. Variabel Asal Pemasukan dan Nama Siswa memiliki skala nominal dikarenakan tidak adanya perbedaan derajat. Terdapat nilai absolut maka variabel Jumlah Nominal Pembayaran berskala rasio. Variabel prediktor selanjutnya memiliki skala *likert*. Sumber data variabel prediktor kesatu hingga keempat berasal dari data sekunder, sedangkan sumber data variabel prediktor kelima hingga ke dua puluh empat berasal dari data primer. Variabel pertama

memiliki format menjelaskan urutan tahun, bulan dan tanggal menyesuaikan dengan referensi. Variabel kedua dan ketiga memiliki tipe format *general* (tidak ada perlakuan khusus). Terdapat satuan rupiah pada variabel keempat dengan format *number*. Skala *likert* digunakan pada variabel kelima hingga ke sembilan belas untuk mengukur pendapat siswa sebagai responden. Pendapat siswa berupa tingkat persetujuan terhadap serangkaian pertanyaan dengan *range* dari Sangat Setuju (SS) dengan skor 5 hingga Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1.

### 3.3. Definisi Operasional

Berikut penjelasan rinci tentang variabel penelitian akan dinyatakan dalam definisi operasional.

#### a. Tanggal Pembayaran Transaksi

Penyedia kursus pada umumnya membutuhkan pemasukan rutin secara bulanan. Variabel Tanggal Pembayaran Transaksi merupakan perwujudan tanggal pemasukan rutin bulanan yang berasal dari siswa kursus. Variabel ini mencerminkan tingkat **kebaruan** siswa (pelanggan) dalam membayar biaya kursus bulanan. Semakin baru tanggal/waktu siswa melakukan pembayaran, maka skor penilaiannya semakin tinggi sehingga terdapat perbedaan yang mencerminkan bahwa variabel ini memiliki skala ordinal. Secara umum ketentuan jadwal pembayaran bulanan dilakukan sekali di awal bulan antara tanggal 1-10 untuk minimal empat kali tatap muka pembelajaran. Namun banyak siswa yang secara tidak langsung melanggar ketentuan ini sehingga banyak siswa membayar diluar jadwal pembayaran yang seharusnya. Pembayaran diluar jadwal tetap diterima manajemen. Hal ini menambah variasi tanggal pembayaran transaksi. Variabel ini dinyatakan dalam bentuk format **yyyy-mm-dd** (tahun, bulan, tanggal).

#### b. Asal Pemasukan

Terdapat beberapa tipe pembelajaran yang menjadi asal pemasukan pada kursus gitar X. Yang pertama adalah tipe pembelajaran di rumah, yaitu guru datang ke rumah siswa. Guru datang ke rumah siswa untuk melakukan proses mengajar sesuai dengan jadwal yang telah disepakati dengan siswa. Yang kedua adalah tipe pembelajaran di studio, yaitu siswa datang ke tempat kursus. Siswa datang ke tempat les untuk melakukan proses belajar sesuai dengan jadwal yang telah



disepakati dengan siswa. Tidak ada perbedaan derajat antara kedua tipe pembelajaran sehingga variabel ini memiliki skala nominal.

**c. Nama Siswa**

Variabel Nama Siswa menjelaskan subjek yang melakukan transaksi pembayaran kursus. Pada beberapa kasus, pembayaran dilakukan oleh orang tua siswa sebagai penyanggah dana. Tidak ada perbedaan derajat antar nama siswa sehingga variabel ini memiliki skala nominal. Variabel ini dinyatakan dengan format **Nama(spasi)Kecamatan(spasi)Jalan** (tahun, bulan, hari). Setiap siswa memiliki asal lokasi yang berbeda sehingga format kecamatan dan jalan (jika ada) dimasukkan dalam melengkapi variabel Nama Siswa.

**d. Jumlah Nominal Pembayaran**

Penyedia kursus umumnya menerapkan standar harga tertentu. Variabel Jumlah Nominal Pembayaran merupakan perwujudan jumlah pemasukan rutin bulanan yang berasal dari siswa kursus. Variabel ini mencerminkan tingkat **seberapa besar biaya yang dikeluarkan** siswa (pelanggan). Semakin besar nominal rupiah siswa dalam melakukan pembayaran, maka skor penilaiannya semakin tinggi. Secara umum ketentuan pembayaran kursus bulanan dilakukan untuk minimal empat kali tatap muka pembelajaran. Namun terdapat sebagian kecil siswa yang secara tidak langsung melanggar ketentuan ini (membayar hanya untuk satu pertemuan) sehingga sebagian kecil siswa membayar diluar ketentuan. Pembayaran diluar ketentuan tetap diterima manajemen dengan pertimbangan retensi (upaya mempertahankan) siswa. Hal ini menambah variasi jumlah pembayaran transaksi. Variabel ini dinyatakan dalam Rupiah.

**e. Dimensi *Tangible***

Dimensi ini menjelaskan seberapa besar kursus gitar X dalam memberikan bukti nyata dalam menampilkan sesuatu yang terbaik bagi siswa (pelanggan). Sisi penampilan ini meliputi fisik bangunan tempat kursus, fasilitas fisik tempat kursus, perlengkapan fisik teknologi pendukung pembelajaran dan penampilan guru. Secara umum, berikut pertanyaan dalam kuesioner survei dimensi:

- Tingkat kesukaan siswa terhadap penampilan guru saat mengajar
- Sirkulasi udara pada ruangan kursus

- Guru membawa / menggunakan peralatan penunjang selama les

#### **f. Dimensi Reliability**

Terdapat suatu ukuran untuk menyatakan seberapa besar kursus gitar X dalam memberikan pelayanan sesuai dengan harapan siswa terkait kecepatan pengajaran, ketepatan waktu kedatangan guru/dimulainya pembelajaran, sikap simpati yang dilakukan guru kepada siswa selama proses pembelajaran dan jumlah kesalahan yang disengaja/tidak disengaja dalam proses pendaftaran sampai dengan penjadwalan kursus. Secara umum, berikut pertanyaan dalam kuesioner survei dimensi adalah penjelasan guru saat menyampaikan materi dan bantuan yang diberikan guru saat siswa kesulitan.

#### **g. Dimensi Responsiveness**

Dimensi ini menjelaskan seberapa besar kursus gitar X dalam memberikan tanggapan pelayanan secara responsif dengan penyampaian yang sangat jelas, santun dan mudah dimengerti siswa/orangtua siswa. Secara umum, berikut pertanyaan dalam kuesioner survei dimensi adalah tingkat kepekaan guru.

#### **h. Dimensi Assurance**

Kursus gitar X harus memberikan jaminan kepastian yang diperoleh dari sikap. Sikap tersebut meliputi sikap santun admin (selaku perwakilan manajemen kursus), sikap santun guru, komunikasi admin, komunikasi yang dilakukan guru kepada siswa/orang tua siswa, tingkat pengetahuan yang dimiliki guru. Rasa percaya siswa (pelanggan) dapat ditumbuhkan apabila dimensi ini dikelola dengan baik. Secara umum, berikut pertanyaan dalam kuesioner survei dimensi:

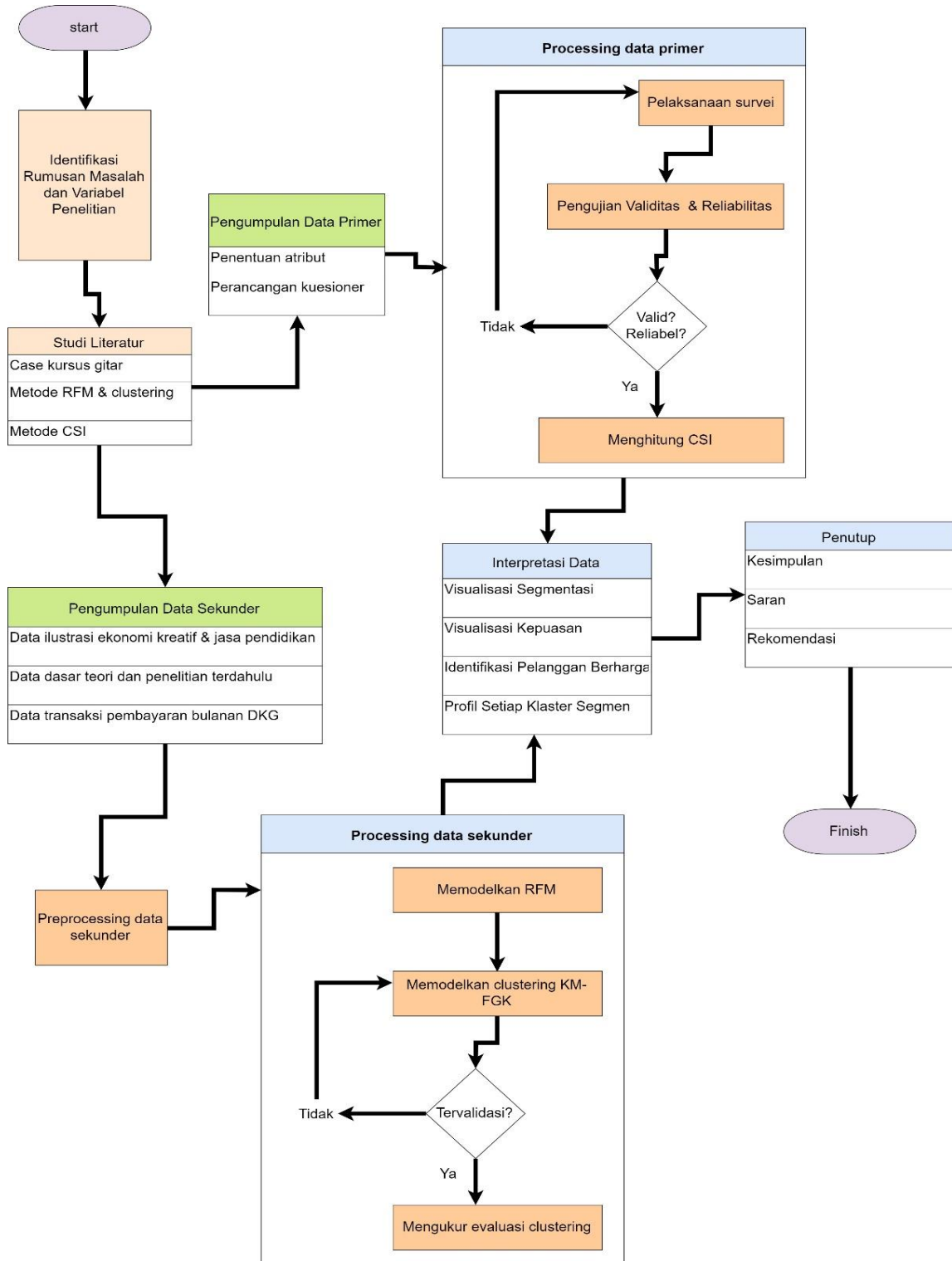
- Kebiasaan guru saat memulai les
- Tingkat *ice breaking* yang diberikan guru
- Kemajuan perkembangan siswa

#### **i. Dimensi Empathy**

Dimensi ini menjelaskan seberapa besar kursus gitar X dalam memberikan tanggapan pelayanan secara responsif dengan penyampaian yang sangat jelas, santun dan mudah dimengerti siswa/orangtua siswa.

### 3.4. Diagram Alir Penelitian

Gambar 3.2. berikut ini merupakan alur pelaksanaan penelitian dalam bentuk *flowchart*.



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

### **3.5. Langkah Analisis Penelitian**

Berikut adalah langkah analisis yang digunakan pada penelitian.

#### **3.5.1. Pendahuluan**

Pada pendahuluan ini akan dilakukan beberapa proses untuk persiapan dilakukannya penelitian untuk dapat menyelesaikan permasalahan penelitian serta studi literatur terkait analisis segmentasi dan kepuasan siswa (pelanggan). Berikut adalah beberapa hal yang dilakukan dalam tahap ini:

##### *3.5.1.1. Studi Literatur*

Tinjauan literatur diperlukan menjadi referensi pendukung penelitian ini. Bagian ini diperlukan sebagai usaha dalam memahami konsep, metode maupun teori yang berasal dari penelitian terdahulu dan sumber referensi yang relevan. *Literature review* dilakukan dalam tahap ini untuk mengidentifikasi *gap* penelitian terdahulu. *Literature review* dapat digunakan sebagai landasan penyelesaian rumusan masalah dan ketercapaian tujuan penelitian. Studi literatur dilakukan dengan mencari referensi pendukung yang berasal dari buku teks, jurnal, berita, situs pemerintah maupun penelitian terdahulu tentang kursus, UMKM, analisis segmentasi dan analisis kepuasan pelanggan. Referensi lain juga terkait dengan tren bisnis bidang jasa pendidikan, teknik penggalian data, pemodelan RFM, algoritma *K-Means Clustering* dan *Fuzzy Gustafson-Kessel Clustering* beserta visualisasinya pada program R Studio.

##### *3.5.1.2. Identifikasi Rumusan Masalah dan Variabel Penelitian*

Wawancara pra-penelitian telah dilakukan dengan pemilik kursus dan terdapat beberapa masalah yang dapat diangkat dari kursus gitar X. Beberapa masalah tersebut adalah terdapat kesulitan pemilik dalam memberikan prioritas layanan terhadap siswa tertentu dan adanya keluhan baik dari siswa maupun orang tua siswa yang tidak dapat diselesaikan oleh manajemen. Masalah tersebut diajukan dan dijadikan rumusan masalah dan menjadi dasar untuk menentukan variabel penelitian. Variabel penelitian didesain menyesuaikan referensi yang ada dan menggabungkan beberapa metode pada penelitian terdahulu.

### **3.5.2. Tahap Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dan digunakan dalam menyelesaikan tesis ini. Data ini dijadikan input dalam melakukan analisis segmentasi dan kepuasan siswa kursus gitar X dengan mempertimbangkan model RFM (*Recency, Frequency, Monetary*), metode *clustering* dan CSI (*Customer Satisfaction Index*).

#### *3.5.2.1. Pengumpulan Data Sekunder*

Data sekunder yang dikumpulkan berasal dari kursus gitar X. Data tersebut meliputi data histori transaksi pembayaran siswa kursus sejak 9 Februari 2018 hingga 29 Februari 2020. Data tersebut disajikan dalam *file excel* dengan atribut tanggal, bulan, tahun, asal pemasukan, nama siswa dan nominal pembayaran (dalam ribu rupiah).

#### *3.5.2.2. Pengumpulan Data Primer*

Data primer diperoleh dari survei berupa wawancara dengan siswa (pelanggan). Peneliti dapat melakukan identifikasi variabel penting dalam menentukan atribut penting. Sebelum melakukan survei kepada siswa, pra-survei (wawancara mendalam) dilaksanakan dengan pemilik usaha untuk menentukan atribut penting. Selain itu, pra-survei juga dilakukan untuk menemukan kondisi terkini mengenai kursus gitar X yang dapat memudahkan proses penyusunan desain kuesioner survei.

### **3.5.3. Tahap Pra Pemrosesan Data Sekunder**

Tahap pra pemrosesan data sekunder menitikberatkan pada penyesuaian format input dari *file excel* ke program R Studio. Tahap ini secara tidak langsung merupakan tahap pembersihan data yang sesuai dengan Tabel 3.4. Setiap variabel penelitian yang berasal dari data sekunder harus sudah sesuai dengan format input. Variabel prediktor pertama pada awalnya tidak beraturan dengan format dd-mm-yy atau tanggal(spasi)bulan(tahun), harus diubah ke format yyyy-mm-dd. Variabel prediktor kedua harus diubah hanya menjadi dua pilihan, yaitu: Les Gitar (Studio) atau Les Gitar (Rumah). Les Gitar (Studio) menandakan bahwa siswa memilih untuk melaksanakan pembelajaran di lokasi kursus sedangkan Les Gitar (Rumah) menandakan bahwa guru diminta untuk mengajar di rumah siswa. Variabel

prediktor ketiga pada awalnya sangat tidak beraturan (sangat informal) maka diperlukan format yang lebih rapi, yaitu: Nama(spasi)Kecamatan(spasi)Jalan. Terdapat beberapa siswa yang tidak memiliki alamat yang jelas namun memiliki data kecamatan, sehingga nama jalan tidak wajib masuk ke input data. Variabel prediktor keempat yang awalnya berupa format *currency* RpXXX,XXX diubah ke format *number* XXXX00 saja.

#### 3.5.4. Tahap Pemrosesan Data Sekunder

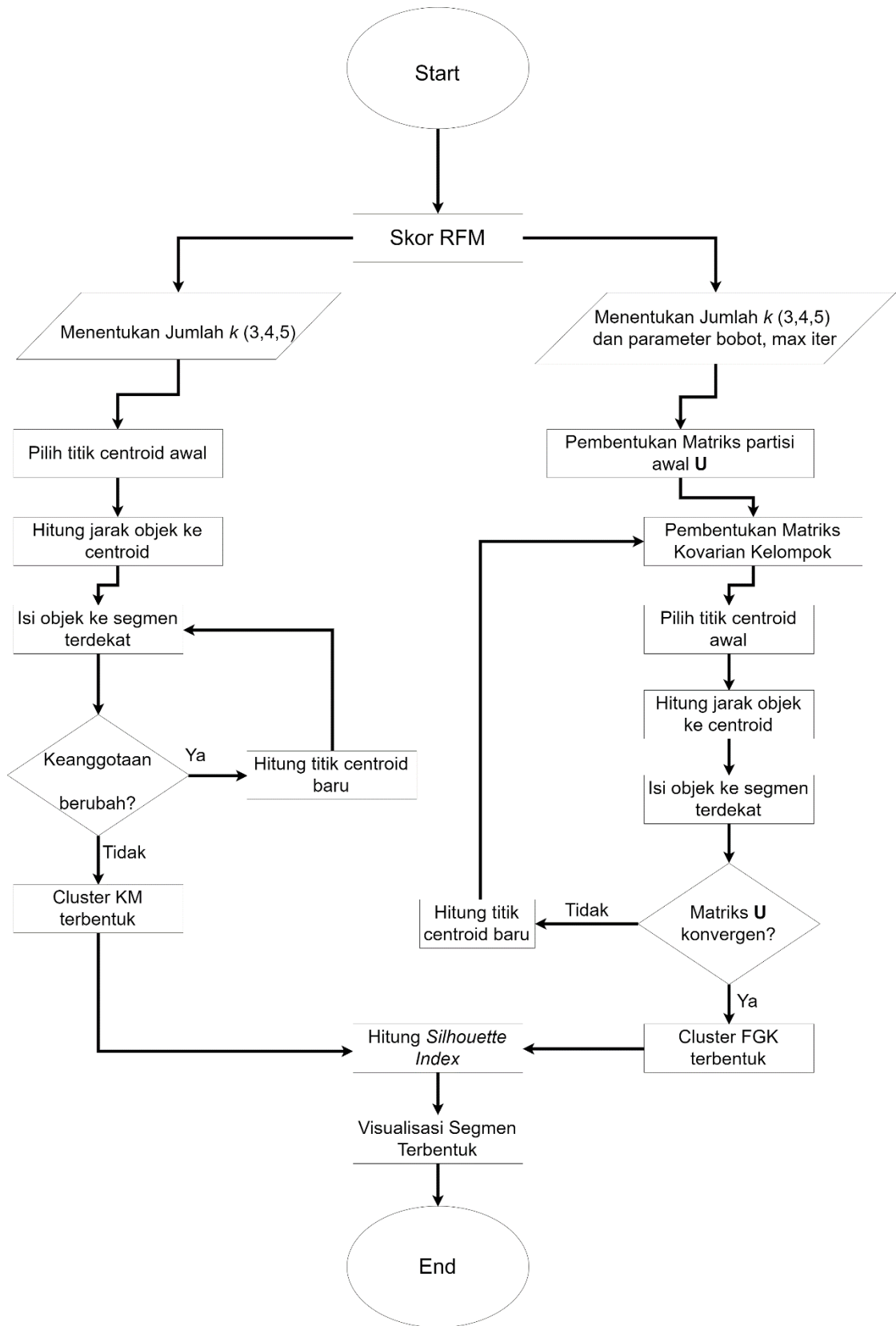
Tahap ini merupakan tahap pengolahan data yang berasal dari data sekunder. Pengolahan dibagi menjadi 2 fase, yaitu fase pemodelan RFM dan dilanjutkan fase pengelompokan dengan metode *clustering*. Seluruh fase dilaksanakan dengan pemrograman R Studio.

Fase pemodelan RFM diawali dengan input data dengan pembacaan data dari *csv* lalu dilanjutkan dengan memperlihatkan data dengan inisiasi *raw\_data*. Penentuan hari sekarang diinisiasi, dengan hari sekarang sama dengan 2019-11-05 atau 5 November 2019. Kemudian transaksi pembayaran dihitung, mencari tanggal terakhir pembayaran, menghitung jumlah hari *recency*, menghitung *number of order*. Keempat data sebelumnya digabung dan namanya diubah agar sesuai dengan referensi dan lebih mudah diinterpretasi. Gambar 3.3. berikut merupakan ilustrasi perubahan nama kolom tersebut.

```
49 # renaming column
50 joined_data %>%
51   rename(
52     customer_id = Nama_Siswa_Tanpa_Kurung,
53     revenue = total,
54     most_recent_visit = Tanggal,
55     number_of_orders = number_of_order,
56     recency_days = recency_days
57   ) -> joined_data
```

Gambar 3.3. Proses Merubah Nama Kolom

Setelah kolom sudah dirubah maka tabel RFM dapat disusun. Tabel tersebut berisi kolom nama siswa, jumlah hari *recency*, jumlah transaksi, nominal pembayaran tiap transaksi, skor *recency*, skor *frequency* dan skor *monetary*. Skor RFM sudah didapatkan maka fase selanjutnya adalah fase pengelompokan. Berikut langkah kerangka kerja pemrosesan data sekunder pada fase pengelompokan.



Gambar 3.4. Diagram Alir Fase Pengelompokan

### **3.5.5. Tahap Pemrosesan Data Primer**

Berdasarkan Gambar 3.1, tahap pemrosesan data primer diawali dengan pelaksanaan survei. Populasi seluruh pelanggan (244 siswa) direncanakan menjadi responden survei. Setelah survei dilakukan, dilakukan pengujian validitas dan pengujian reliabilitas. Pengujian validitas akan menguji tingkat validitas setiap atribut atau variabel. Pengujian reliabilitas akan menguji konsistensi suatu alat ukur dalam mengukur gejala, dimana alat ukur disini adalah kuesioner tingkat kepuasan dimensi kualitas jasa. Kemudian tahap perhitungan indeks kepuasan pelanggan dengan metode CSI dilakukan. CSI meliputi penentuan nilai *mean importance score* (MIS), *mean satisfaction score* (MSS), persentase *weight factor* (WF), nilai *weight score* (WS). Tahap ini diakhiri setelah persentase CSI didapatkan.

### **3.5.6. Tahap Interpretasi Data**

Berdasarkan Gambar 3.1, tahap interpretasi data meliputi visualisasi segmentasi, visualisasi kepuasan siswa (pelanggan), identifikasi pelanggan berharga dan profil setiap klaster. Visualisasi segmentasi dan visualisasi kepuasan siswa (pelanggan) akan diilustrasikan melalui *interface* berbasis web dengan alat bantu Rstudio. Visualisasi segmentasi bertujuan untuk memudahkan pembacaan hasil *clustering* yang akan membantu pelaku usaha dalam melakukan pengelolaan hubungan pelanggan. Visualisasi kepuasan bermanfaat untuk monitoring kepuasan siswa sejauh ini. Pelanggan berharga dapat diidentifikasi untuk dapat memaksimalkan potensi pemasukan kursus. Profil setiap klaster dideskripsikan untuk mengetahui karakteristik setiap segmen pelanggan (siswa).

### **3.5.7. Penutup**

Tahapan terakhir adalah penarikan kesimpulan, saran dan rekomendasi. Kesimpulan yang dinyatakan harus menjawab tujuan penelitian tesis yang telah dipaparkan sebelumnya. Kesimpulan tersebut berdasarkan hasil analisis dan interpretasi data dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Setelah itu dilakukan pemberian saran terkait penelitian lebih lanjut mengenai kajian segmentasi dan kepuasan pelanggan dalam konteks kasus serupa atau bidang lainnya. Penutup diakhiri dengan rekomendasi yang diberikan kepada pihak kursus gitar X selaku pelaku usaha.



### 3.6. Rencana Jadwal Penelitian

Jadwal kegiatan dan jenis kegiatan yang akan dilakukan selama penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	November				Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Studi literatur	■	■	■	■	■	■																												
2	Pengumpulan data sekunder	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
3	Seminar proposal							■																											
5	Survei responden													■	■	■	■	■																	
6	Analisis data																	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
7	Penarikan kesimpulan																									■	■	■	■						
8	Penyusunan laporan thesis									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
9	Ujian thesis																															■	■	■	■

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**

## BAB 4

### PENGUMPULAN DAN PEMROSESAN DATA

Pada bab ini akan diuraikan mengenai pengumpulan dan olah data dari objek amatan penelitian yaitu Kursus X, Bab ini meliputi tahap pengumpulan data sekunder, tahap pengumpulan data primer, pra pemrosesan data sekunder, tahap pemrosesan data sekunder dan tahap pemrosesan data primer.

#### 4.1. Pengumpulan Data Sekunder

Tahap ini merupakan tahap yang mutlak harus dilakukan dikarenakan seluruh proses selanjutnya diawali dengan input data. Tahap pengumpulan data sekunder diawali dengan melakukan wawancara langsung terhadap pemilik kursus X yaitu Bapak RS. Pada pertemuan tersebut dihasilkan data transaksi siswa (pelanggan) di DKG (Divisi Kursus Gitar). Tujuan wawancara tersebut tidak hanya untuk memperoleh data sekunder namun juga untuk memahami aktivitas, kendala dan proses bisnis yang bergerak di bidang jasa pendidikan ini. Data mentah yang didapatkan dari hasil wawancara dan input manual yang dilakukan Kursus X kemudian diubah ke dalam *excel* secara manual. Data tersebut merupakan 853 baris data transaksi pembayaran oleh siswa secara bulanan pada periode 9 Februari 2018 hingga 29 Februari 2020. Berikut atribut dari data mentah dapat dilihat pada Tabel 4.1. Cuplikan data mentah dapat dilihat di Lampiran 1.

Tabel 4.1. Atribut Data Mentah Sekunder

	<b>Atribut</b>	<b>Tipe data</b>	<b>Keterangan</b>
A	Nomor	Number	Urutan Angka 1-244
B	Tanggal	Date	Tanggal transaksi (Days, XX Month 20YY)
C	Asal Pemasukan	Text	Sumber/ <i>Channel</i> Pemasukan (Studio/Rumah)
D	Nama	Text	Identitas siswa sebagai subjek pembayaran
E	Nominal (Rp)	Currency	Total jumlah pembayaran
F	Tunai / Transfer ke	Text	Tujuan transaksi
G	Keterangan	Text	Detail transaksi

#### 4.2. Pengumpulan Data Primer

Data primer diperoleh dari survei berupa observasi pada Kursus X dan wawancara dengan siswa sebagai responden (pelanggan). Observasi lapangan pada Kursus X telah dilaksanakan pada Senin, 2 Maret 2020. Berdasarkan observasi tersebut, didapatkan informasi seputar Kursus X dari Bapak RS selaku pemilik kursus yang dapat mendukung penentuan atribut pertanyaan yang sesuai dengan 5 dimensi *servqual* dan perancangan kuesioner penelitian. Wawancara dengan siswa dilakukan melalui media *google form*. Peneliti melakukan komunikasi dengan siswa (pelanggan) melalui *whatsapp* dan dilanjutkan dengan pengisian *google form* tersebut. Survei direncanakan berlangsung pada 11 Maret 2020 hingga 18 Maret 2020.

Tabel 4.2. Atribut Perancangan Pertanyaan Kuesioner

Variabel	Butir Pertanyaan
$X_5$	Tingkat kesukaan siswa terhadap penampilan guru saat mengajar
$X_6$	Tingkat kesukaan siswa terhadap gestur guru saat mengajar
$X_7$	Guru membawa / menggunakan peralatan penunjang selama les
$X_8$	Ruang kursus telah memiliki sirkulasi udara yang baik
$X_9$	Kejelasan guru dalam menyampaikan materi
$X_{10}$	Luasnya wawasan materi yang dibawakan guru
$X_{11}$	Bantuan yang diberikan guru saat siswa kesulitan
$X_{12}$	Penugasan/PR yang diberikan guru untuk pertemuan selanjutnya
$X_{13}$	Guru tanggap cepat dan terstruktur dalam memberikan materi
$X_{14}$	Guru peka saat ada keluhan atau tanggapan dari orangtua/siswa
$X_{15}$	Guru melakukan kritik membangun kepada siswa saat diperlukan
$X_{16}$	Pihak kursus cepat dalam membalas chat dari siswa/orangtua siswa
$X_{17}$	Kebiasaan guru saat memulai les
$X_{18}$	Guru melakukan banyak waktu basa basi
$X_{19}$	Perkembangan kemampuan siswa dibawah bimbingan guru
$X_{20}$	Kepercayaan siswa dengan citra positif yang dibangun pihak kursus
$X_{21}$	Guru memperhatikan siswa dengan sungguh-sungguh
$X_{22}$	Guru memperhatikan komentar dari siswa saat les
$X_{23}$	Pihak kursus bersikap sopan dan ramah dalam membalas <i>chat</i>
$X_{24}$	Guru bersikap sopan dan ramah saat mengajar

Berdasarkan Tabel 4.2, skala *likert* digunakan pada 40 atribut pertanyaan dalam 19 variabel. Terdapat 20 pertanyaan mengenai harapan/kepentingan dan 20 pernyataan lainnya mengenai persepsi/kinerja. Pertanyaan tersebut digunakan untuk mengukur pendapat siswa sebagai responden. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 4.3. Pra Pemrosesan Data Sekunder

Data mentah yang telah diperoleh dari kursus gitar X perlu disesuaikan sebagai langkah awal dalam proses input data. Hasil tabel akhir fase pra pemrosesan data sekunder dapat dilihat pada Lampiran 2. Berikut rincian pra pemrosesan data sekunder.

#### 4.3.1. Pemilihan dan Pembersihan Data

Terdapat beberapa *item* dari atribut yang perlu disesuaikan untuk pemodelan RFM sehingga pemilihan data diperlukan. Atribut yang wajib dimasukkan adalah Tanggal, Nama dan Nominal. Pembersihan data diperlukan agar seluruh data yang akan diolah di tahap selanjutnya adalah memiliki makna. Gambar 4.1 menunjukkan cuplikan data mentah. Dapat dilihat terdapat asal pemasukan dengan isian kolom 'lainnya'. Apabila terdapat baris data yang bernilai kosong (namun bukan nol) dan baris transaksi pada kolom asal pemasukan yang **bukan pembayaran kursus secara bulanan** maka harus dikeluarkan dari input data dikarenakan akan dapat membuat input data menjadi tidak valid. Hasil pemilihan tersebut mereduksi baris data transaksi yang awalnya 853 baris transaksi menjadi 799 baris transaksi dengan detail penjelasan seperti pada Tabel 4.3. berikut.

Tanggal	Asal Pemasukan	Nama	Nominal (Rp.)	Tunai / Transfer ke	Keterangan
7/17/2019	Les Gitar (Studio)	Itje	Rp360,000	Tunai (lan)	
7/17/2019	Les Gitar (Studio)	Resha	Rp190,000	Tunai (lan)	
7/18/2019	Lainnya	Dila	Rp140,000	BCA	Les gitar online
7/19/2019	Les Gitar (Studio)	Cahyo	Rp445,000	BCA	
7/19/2019	Les Gitar (Rumah)	Angelina	Rp300,000	BCA	

Gambar 4.1. Contoh Proses Pembersihan Data

Tabel 4.3. Status Kategori Kolom Asal Pemasukan

	Isian Kolom	Status	Keterangan
A	Les Gitar (Rumah)	Dipertahankan	Input RFM
B	Les Gitar (Studio)	Dipertahankan	
C	Les Gambar	Dihapus	Pemasukan yang tidak rutin
D	Les Pelajaran	Dihapus	
E	Penjualan Buku Materi	Dihapus	
F	Penjualan Aksesoris Gitar	Dihapus	
G	Persewaan Alat Musik	Dihapus	
H	Lainnya	Dihapus	

Berdasarkan Tabel 4.3, terdapat beberapa isian kolom yang dihapus dan dipertahankan. Item isian kolom Les Gambar, Les Pelajaran, Penjualan Buku Materi, Penjualan Aksesoris Gitar, Persewaan Alat Musik dan lainnya adalah bukan item yang dibutuhkan dalam analisis RFM dan analisis kluster nantinya. Sehingga item tersebut dihapus dan hanya menyisakan isian kolom Les Gitar (Rumah) dan Les Gitar (Studio) saja. Item transaksi dengan isian kolom Les Gitar (Rumah) dan Les Gitar (Studio) bersifat rutin setiap bulan namun isian kolom lainnya hanya bersifat insidental.

Tabel 4.4. Contoh Perubahan Saat Pemilihan dan Pembersihan Data

Variabel	Sebelum	Sesudah
$X_1$	09/02/2018	2018-02-09
$X_2$	8 isian	2 isian (Studio/Rumah)
$X_3$	Nama secara informal	Nama dalam 1 kata
$X_4$	RpXXX,XXX	XXXX00

Terdapat proses pengubahan format *file* dari *excel* dengan format *xls* ke *csv* agar dataset tersebut dapat dibaca oleh program RStudio. Tahap pra pemrosesan data sekunder menitikberatkan pada penyesuaian format input dari file excel ke program R Studio. Berdasarkan Tabel 3.4, setiap variabel penelitian yang berasal dari data sekunder harus sudah sesuai dengan format input. Variabel prediktor pertama pada awalnya tidak beraturan dengan format dd-mm-yy atau tanggal(spasi)bulan(tahun), harus diubah ke format yyyy-mm-dd. Variabel prediktor kedua hanya m dua pilihan, yaitu: Les Gitar (Studio) atau Les Gitar (Rumah). Les Gitar (Studio) menandakan bahwa siswa memilih untuk melaksanakan pembelajaran di lokasi kursus sedangkan Les Gitar (Rumah) menandakan bahwa guru diminta untuk mengajar di rumah siswa. Variabel prediktor ketiga pada awalnya sangat tidak beraturan (sangat informal) maka diperlukan format yang lebih rapi, cukup disingkat menjadi hanya satu kata saja. Apabila terdapat kesamaan nama, maka ditambahkan inisial kecamatan/lokasi asal siswa untuk membedakan siswa satu dengan lainnya. Variabel prediktor keempat yang awalnya berupa format *currency* RpXXX,XXX diubah ke format *number* XXXX00. Proses perubahan saat sebelum dan dibandingkan setelah proses

ditunjukkan oleh Tabel 4.4. Perbedaan antara data mentah dengan data hasil pemrosesan juga dapat dilihat dengan membandingkan Lampiran 1 & Lampiran 2.

### 4.3.2. Integrasi Data

Proses selanjutnya adalah proses integrasi data. Seluruh proses ini dilakukan melalui program RStudio. Langkah pertama adalah melakukan instalasi dan memanggil *packages* yang dibutuhkan seperti *packages* seperti *rfm* (untuk mengolah input menjadi skor RFM) dan *pacman* (melakukan pembentukan klaster). Langkah kedua adalah memanggil input file dalam bentuk *csv* dan menamainya dengan nama *raw\_data*. Ada dua jenis *read csv*, yang pertama adalah *read\_csv* dan yang kedua adalah *read\_csv2* dimana yang dipilih dalam penelitian ini adalah *read\_csv2*. Gambar 4.2 menunjukkan *script* langkah pertama dan langkah kedua.

```
1
2 if (!require("pacman")) {
3   install.packages("pacman")
4 }
5
6 pacman::p_load("rfm")
7 pacman::p_load("tidyverse")
8 pacman::p_load("fclust")
9 pacman::p_load("factoextra")
10 pacman::p_load("cluster")
11
12
13 raw_data <- read_csv2(file = "E:/data_mentah_baru9a.csv")
14 raw_data
```

Gambar 4.2. Langkah Pertama dan Kedua Proses Integrasi Data

```
18 # menghitung revenue
19 raw_data %>%
20   group_by>Nama_Siswa_Tanpa_Kurung) %>%
21   summarise(total = sum(nominal_dalam_ribu)) %>%
22   ungroup() -> count_data
23
24 # mencari last_date_visit
25 raw_data %>%
26   select(Tanggal, Nama_Siswa_Tanpa_Kurung) %>%
27   group_by>Nama_Siswa_Tanpa_Kurung) %>%
28   slice(which.max(as.Date(Tanggal))) %>%
29   ungroup() -> recent_date_data
30
31 # menghitung recency_days
32 recent_date_data %>%
33   mutate(recency_days = lubridate::as_date("2020-03-04") - Tanggal) %>%
34   select>Nama_Siswa_Tanpa_Kurung, recency_days) -> recency_data
35
36 # menghitung number_of_order
37 raw_data %>%
38   group_by>Nama_Siswa_Tanpa_Kurung) %>%
39   count(name = "number_of_order") %>%
40   ungroup() -> number_of_order_data
```

Gambar 4.3. Langkah Ketiga Proses Integrasi Data

Langkah ketiga ditunjukkan oleh Gambar 4.3. Langkah ini berisi penghitungan *revenue*, *last date visit*, *recency days* dan *number of order*. *Revenue* berafiliasi dengan *monetary*. *Last date visit* merupakan hari terakhir siswa melakukan pembayaran kursus bulanan dan akan digunakan sebagai dasar *recency\_days*. *Recency days* dihitung dari ‘hari ini’ (tanggal 4 Maret 2020) dikurangi dengan tanggal *last date visit*. *Number of order* berafiliasi dengan *frequency* dimana angka *number of order* akan menunjukkan seberapa sering siswa melakukan transaksi pembayaran kursus bulanan.

```

42 # joine data
43 inner_join(x = count_data, y = recent_date_data) %>%
44   inner_join(y = number_of_order_data) %>%
45   inner_join(y = recency_data) -> joined_data
46
47 # renaming column
48 joined_data %>%
49   rename(
50     customer_id = Nama_Siswa_Tanpa_Kurung,
51     revenue = total,
52     most_recent_visit = Tanggal,
53     number_of_orders = number_of_order,
54     recency_days = recency_days
55   ) -> joined_data

```

Gambar 4.4. Langkah Keempat Proses Integrasi Data

Langkah terakhir atau langkah keempat dalam proses integrasi data adalah proses penggabungan data atau *joined data*. Langkah ini diawali dengan menginisiasi gugus data yang dibentuk dari langkah ketiga yaitu *count\_data* yang berasal dari perhitungan *revenue* dan *recent\_date\_data* yang berasal dari perhitungan *last date visit*. Kemudian menggabungkannya dengan *number\_of\_order\_data* yang berasal dari perhitungan frekuensi *number\_of\_order* dan *recency\_data* yang berasal dari perhitungan hari resensi *recency\_days*. Setelah penggabungan, dilakukan proses mengubah nama kolom untuk menyesuaikan kebutuhan pada transformasi data. Kolom yang awalnya bernama *Nama\_Siswa\_Tanpa\_Kurung* diubah menjadi *customer\_id*. Kolom *total* menjadi *revenue*, kolom *Tanggal* menjadi *most\_recent\_visit* sedangkan *number of order* dan *recency days* hanya berubah sedikit.

#### 4.4. Pemrosesan Data Sekunder

Pada bagian ini terdapat tiga proses yang akan dibahas, yaitu eksekusi analisis RFM, analisis klaster (K-Means, Fuzzy Gustafson-Kessel) dan diakhiri



dengan evaluasi kinerja RFM-*Clustering* dengan menggunakan *Calinski-Harabasz Index*. Aktivitas proses akan dijelaskan secara lebih rinci pada setiap subbab.

#### 4.4.1. Analisis RFM

Analisis RFM akan mengubah atribut input data menjadi sesuai dengan model RFM siswa kursus X. Nilai pada atribut *recency* didapat dari penghitungan waktu terakhir pencatatan transaksi pada kolom Tanggal. Jumlah pada atribut *frequency* dihitung berdasarkan banyaknya transaksi yang dilakukan setiap siswa (pelanggan) pada kolom Tanggal dan kolom Nama. Nominal pada atribut *monetary* didapat dari penjumlahan total keseluruhan biaya yang dikeluarkan setiap siswa.

Langkah pertama analisis RFM adalah mendapatkan skor RFM itu sendiri. Skor RFM terdiri dari 3 bagian yaitu R (*Recency*), F (*Frequency*) dan M (*Monetary*) dengan membentuk tabel RFM. Sebenarnya tahapan pembentukan skor sudah dilakukan di tahap integrasi data sesuai dengan Gambar 4.3 namun penjelasan mengenai detail aktivitas fungsi proses didalamnya akan dijelaskan di subbab ini.

Nilai R didapatkan dari perhitungan *last date visit* dan *recency days*. *Last date visit* didapatkan melalui *select* kolom Tanggal dan kolom Nama, kemudian melakukan *group by* atau mengelompokkan sesuai dengan kolom Nama yang sama kemudian melakukan *slice* tanggal terakhir lalu hasilnya di *ungroup* untuk mendapatkan *recent\_date\_data*. *Recency days* didapatkan dari *mutate* tanggal hari ini (4 Maret 2020) dikurangi dengan tanggal terakhir siswa melakukan pembayaran. Nilai F didapatkan dari penggunaan fungsi *group by*, *count* dan *ungroup*. Sedangkan Nilai M didapatkan dari fungsi *summarise* total pembayaran bulanan yang dilakukan tiap siswa.

```
57 analysis_date <- lubridate::as_date("2020-03-04", tz = 'UTC')
58
59 # membuat RFM table
60 result <- rfm_table_customer(
61   data = joined_data,
62   customer_id = customer_id,
63   total_revenue = revenue,
64   n_transactions = number_of_orders,
65   recency_days = recency_days,
66   analysis_date = analysis_date,
67 )
68
69 write_csv(x = result$rfm, path = "E:/data4mar_4mar_dalamribu/hasil_rfm.csv")
```

Gambar 4.5. Pembentukan Tabel RFM

Gambar 4.5 menunjukkan pembentukan tabel RFM. Nilai *recency* memiliki makna terbalik dengan *frequency* dan *monetary* dimana nilai *recency* terbaik adalah yang nilainya kecil. Nilai R merupakan selisih antara waktu saat pengerjaan ‘hari ini’ yaitu 4 Maret 2020 dengan waktu terakhir setiap siswa melakukan transaksi. Baris 57 pada Gambar 4.5 menunjukkan inisiasi *lubridate* tersebut. Atribut kolom yang digunakan dalam tabel RFM menyesuaikan baris 61 hingga baris 66. Kemudian baris 69 adalah penulisan file *excel* hasil tabel RFM. Cuplikan Tabel RFM dapat dilihat di Lampiran 4. Nilai *recency* memiliki makna terbalik dengan *frequency* dan *monetary* dimana nilai *recency* terbaik adalah yang nilainya kecil. Untuk mendapatkan hasil yang lebih mudah dipahami, maka dilakukan penggabungan antara data dan hasil. Kemudian hasil penggabungan tersebut disimpan dalam bentuk *hasil\_rfm.csv*.

#### 4.4.2. Analisis Kluster

Aktivitas yang terdapat pada analisis kluster diawali dengan proses persiapan. Proses persiapan ini dimulai dari mengubah output data sebelumnya (tabel RFM) menjadi input data untuk analisis kluster. Tabel RFM mengandung *rfm\_raw\_data* yang berisi skor *recency*, skor *frequency* dan skor *monetary*. Analisis kluster yang pertama dilakukan adalah analisis kluster FGK. Persiapan ini dimulai dengan membuat inisiasi nama, inisiasi ini berfungsi untuk menjalankan analisis kluster FGK pada *RStudio*. Jumlah kluster *k* yang akan dibentuk adalah 3, 4 dan 5 kluster. Dilanjutkan dengan pembentukan model 3 kluster, 4 kluster dan 5 kluster FGK.

Setelah persiapan selesai dilakukan, maka selanjutnya adalah proses analisis kluster FGK itu sendiri. Proses analisis kluster akan dapat dilakukan setelah

```
71 # membuat data mentah untuk clustering
72 result$rfm %>%
73   select(recency_score, frequency_score, monetary_score) -> rfm_raw_data
74 rfm_raw_data
75
76 # clustering untuk k = 3
77 FKM.gkb(X = rfm_raw_data, k = 3, seed = 1, index = "SIL") -> model_3_cluster
78
79 # clustering untuk k = 4
80 FKM.gkb(X = rfm_raw_data, k = 4, seed = 1, index = "SIL") -> model_4_cluster
81
82 # clustering untuk k = 5
83 FKM.gkb(X = rfm_raw_data, k = 5, seed = 1, index = "SIL") -> model_5_cluster
84
```

Gambar 4.6. Persiapan Analisis Kluster FGK

jumlah  $k$  sudah ditentukan. Proses diawali dengan fungsi *cbind* yang cukup menggabungkan *rfm\_raw\_data* yang berisi skor *recency*, skor *frequency* dan skor *monetary* dengan hasil model pembentukan model  $k$  klaster. Untuk mendapatkan hasil yang lebih mudah dipahami, maka dilakukan penggabungan antara data dan hasil. Kemudian hasil penggabungan tersebut disimpan dalam bentuk *csv*. Hasil tabel pembentukan klaster FGK dapat dilihat pada Lampiran 4.

Terdapat persiapan dan proses analisis klaster pada Gambar 4.8. Proses persiapan ini dimulai dari mengubah output data sebelumnya (tabel RFM) menjadi input data untuk analisis klaster. Tabel RFM mengandung *rfm\_raw\_data* yang berisi skor *recency*, skor *frequency* dan skor *monetary*. Analisis klaster yang kedua yang dilakukan adalah analisis klaster K-Means.

```

85 # menggabungkan hasil dengan data mentah untuk k = 3
86 cbind(rfm_raw_data, model_3_cluster$clus) -> hasil_3_klaster
87 rownames(hasil_3_klaster) <- result$rfm$customer_id
88 hasil_3_klaster
89
90 # menggabungkan hasil dengan data mentah untuk k = 4
91 cbind(rfm_raw_data, model_4_cluster$clus) -> hasil_4_klaster
92 rownames(hasil_4_klaster) <- result$rfm$customer_id
93 hasil_4_klaster
94
95 # menggabungkan hasil dengan data mentah untuk k = 5
96 cbind(rfm_raw_data, model_5_cluster$clus) -> hasil_5_klaster
97 rownames(hasil_5_klaster) <- result$rfm$customer_id
98 hasil_5_klaster
99
100 # menyimpan ke dalam csv
101 write_csv(x = hasil_3_klaster, path = "E:/data4mar_4mar_min2transaksi/hasil_3_klaster.csv")
102
103 write_csv(x = hasil_4_klaster, path = "E:/data4mar_4mar_min2transaksi/hasil_4_klaster.csv")
104
105 write_csv(x = hasil_5_klaster, path = "E:/data4mar_4mar_min2transaksi/hasil_5_klaster.csv")

```

Gambar 4.7. Proses Analisis Klaster FGK

```

108 # k-means model
109 set.seed(1)
110 eclust(rfm_raw_data, "kmeans", k = 3, graph = FALSE) -> hasil_3_klaster_kmeans
111
112 set.seed(1)
113 eclust(rfm_raw_data, "kmeans", k = 4, graph = FALSE) -> hasil_4_klaster_kmeans
114
115 set.seed(1)
116 eclust(rfm_raw_data, "kmeans", k = 5, graph = FALSE) -> hasil_5_klaster_kmeans
117
118 # menggabungkan hasil dengan data mentah untuk k = 3
119 cbind(rfm_raw_data, cluster = hasil_3_klaster_kmeans$cluster) -> hasil_3_klaster_kmeans_tabel
120 rownames(hasil_3_klaster_kmeans_tabel) <- result$rfm$customer_id
121 hasil_3_klaster_kmeans_tabel
122
123 # menggabungkan hasil dengan data mentah untuk k = 4
124 cbind(rfm_raw_data, cluster = hasil_4_klaster_kmeans$cluster) -> hasil_4_klaster_kmeans_tabel
125 rownames(hasil_4_klaster_kmeans_tabel) <- result$rfm$customer_id
126 hasil_4_klaster_kmeans_tabel
127
128 # menggabungkan hasil dengan data mentah untuk k = 5
129 cbind(rfm_raw_data, cluster = hasil_5_klaster_kmeans$cluster) -> hasil_5_klaster_kmeans_tabel
130 rownames(hasil_5_klaster_kmeans_tabel) <- result$rfm$customer_id
131 hasil_5_klaster_kmeans_tabel
132
133 # menyimpan ke dalam csv
134 write_csv(x = hasil_3_klaster_kmeans_tabel, path = "E:/data4mar_4mar_min2transaksi/hasil_3_klaster_kmeans_tabel.csv")
135 write_csv(x = hasil_4_klaster_kmeans_tabel, path = "E:/data4mar_4mar_min2transaksi/hasil_4_klaster_kmeans_tabel.csv")
136 write_csv(x = hasil_5_klaster_kmeans_tabel, path = "E:/data4mar_4mar_min2transaksi/hasil_5_klaster_kmeans_tabel.csv")

```

Gambar 4.8. Persiapan dan Proses Analisis Klaster K-Means

Persiapan ini dimulai dengan membuat inisiasi nama, inisiasi ini berfungsi untuk menjalankan analisis kluster K-Means pada *RStudio*. Jumlah kluster  $k$  yang akan dibentuk adalah 3, 4 dan 5 kluster. Dilanjutkan dengan pembentukan model 3 kluster, 4 kluster dan 5 kluster K-Means. Setelah persiapan selesai dilakukan, maka selanjutnya adalah proses analisis kluster FGK itu sendiri. Proses analisis kluster akan dapat dilakukan setelah jumlah  $k$  sudah ditentukan. Proses diawali dengan fungsi *cbind* yang cukup menggabungkan *rfm\_raw\_data* yang berisi skor *recency*, skor *frequency* dan skor *monetary* dengan hasil model pembentukan model  $k$  kluster. Untuk mendapatkan hasil yang lebih mudah dipahami, maka dilakukan penggabungan antara data dan hasil. Kemudian hasil penggabungan tersebut disimpan dalam bentuk *csv*. Hasil tabel pembentukan kluster K-Means dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 5.

```

176 clusterSim::index.g1(x = hasil_3_klaster_kmeans_tabel[,1:3], c1 = hasil_3_klaster_kmeans_tabel[,4])
177
178 tibble(
179   model = c(
180     "model fgk 3 cluster",
181     "model fgk 4 cluster",
182     "model fgk 5 cluster",
183     "model kmeans 3 cluster",
184     "model kmeans 4 cluster",
185     "model kmeans 5 cluster"
186   ),
187   CH_score = c(
188     clusterSim::index.g1(x = hasil_3_klaster[,1:3], c1 = hasil_3_klaster[,4]),
189     clusterSim::index.g1(x = hasil_4_klaster[,1:3], c1 = hasil_4_klaster[,4]),
190     clusterSim::index.g1(x = hasil_5_klaster[,1:3], c1 = hasil_5_klaster[,4]),
191     clusterSim::index.g1(x = hasil_3_klaster_kmeans_tabel[,1:3], c1 = hasil_3_klaster_kmeans_tabel[,4]),
192     clusterSim::index.g1(x = hasil_4_klaster_kmeans_tabel[,1:3], c1 = hasil_4_klaster_kmeans_tabel[,4]),
193     clusterSim::index.g1(x = hasil_5_klaster_kmeans_tabel[,1:3], c1 = hasil_5_klaster_kmeans_tabel[,4])
194   )
195 ) %>%
196 write_csv(path = "E:/data4mar_4mar_dalamribu/ch_info.csv")

```

Gambar 4.9. Pembentukan Indeks CH untuk FGK dan K-Means

Kinerja analisis kluster perlu dievaluasi. Pada bagian ini, hasil analisis kluster dievaluasi dengan indeks *Calinski Harabasz* Pseudo-F Statistic (CH Index) untuk hasil analisis kluster FGK dan analisis kluster K-Means. *Syntax* dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan hasil dari perhitungannya akan dijelaskan pada Tabel 5.1.

Analisis kluster ketiga yang dilakukan adalah analisis kluster dengan metode RFM. Perbedaan mendasar analisis kluster RFM dengan analisis kluster sebelumnya adalah adanya beberapa atribut karakteristik segmentasi pelanggan yang dijelaskan pada Tabel 4.5. Fungsi skor karakteristik segmentasi pelanggan awalnya digunakan secara serentak dan kemudian disesuaikan dengan data pelanggan. Tidak semua fungsi skor karakteristik segmentasi pelanggan karena transaksi pelanggan tertentu mungkin tidak memenuhi fungsi tertentu.

Tabel 4.5. Atribut Skor Karakteristik Segmentasi Pelanggan

Nama	Recency	Frequency	Monetary
Best Customer	$\geq 4$	$\geq 4$	$\geq 4$
Loyal Customer	$\geq 2$	$\geq 3$	$\geq 3$
Potential Loyalist	$\geq 3$	1 – 4	1 – 4
New Customer	$\geq 4$	$\leq 1$	$\leq 1$
Promising	3 – 4	2 – 3	2 – 3
Need Attention	2 – 3	2 – 3	2 – 3
About to Sleep	$\geq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
At Risk	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
Don't Lose Them	$\leq 1$	$\geq 4$	$\geq 4$
Hibernating	1 – 2	1 – 2	1 – 2
Lost	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$

```

1 if (!require("pacman")) {
2   install.packages("pacman")
3 }
4 ## Loading required package: pacman
5 if (!require("clustersim")) {
6   install.packages("clustersim")
7 }
8 ## Loading required package: clustersim
9 ## Loading required package: cluster
10 ## Loading required package: MASS
11 pacman::p_load("tidyverse")
12 pacman::p_load("ggfortify")
13 pacman::p_load("clues")
14
15 # load hasil RFM
16 rfm_result <- read_csv("E:/rfm_data3a/hasil_rfm_ian_1a.csv")

```

Gambar 4.10. Persiapan Analisis Kluster RFM

Aktivitas yang terdapat pada Gambar 4.10 diawali dengan proses persiapan. Proses persiapan ini dimulai dari mengubah output data sebelumnya (tabel RFM) menjadi input data untuk analisis kluster. Tabel RFM mengandung *rfm\_raw\_data* yang berisi skor *recency*, skor *frequency* dan skor *monetary*. Analisis kluster yang ketiga dilakukan adalah analisis kluster RFM. Persiapan ini dimulai dengan membuat instalasi package *pacman* dan *clustersim*.

Gambar 4.11 menunjukkan contoh aktivitas analisis kluster RFM. Berbeda dengan analisis kluster pada metode sebelumnya, proses analisis kluster RFM tidak menginisiasi adanya jumlah *k* tertentu. Seluruh fungsi yang tersedia dijalankan dan kemudian dilakukan seleksi atribut dengan mengecualikan atribut yang tidak

memiliki anggota (nol anggota). Kemudian hasilnya disesuaikan menjadi 3, 4 dan 5 kluster. Selanjutnya adalah proses mutasi yang dijelaskan pada baris ke 26 hingga baris ke 33. Kemudian hasil perhitungan ditransformasikan menjadi matriks. Untuk mengetahui gambar visualisasi kluster, dapat digunakan fungsi *autoplot*. Dalam mengetahui kinerja kluster, dapat digunakan *clustersim index.G1* sehingga output akhir adalah CH index dari tiap kluster yang diinisiasi (ada 3 output: 3 kluster, 4 kluster dan 5 kluster).

*Range* dan nilai *centroid* dalam setiap kluster pada skor pemeringkatan RFM dapat ditelusuri. Nilai centroid pada K-Means dipilih secara acak sebagai nilai centroid awal. Kemudian jarak antara objek dengan centroid dihitung hingga konvergen. *Centroid* 1 berdekatan dengan 53 titik data skor RFM, *centroid* 2 dekat dengan 68 data, *centroid* 3 dekat dengan 48 data dan *centroid* 4 dekat dengan 75 data. Tabel 4.6 menunjukkan tabel *range* kluster K-Means 4 kluster yang terpilih dan terbentuk. Pemrosesan data sekunder telah dinyatakan selesai.

```

15 # load hasil RFM
16 rfm_result <- read_csv("E:/rfm_data3a/hasil_rfm_ian_1a.csv")
17 rfm_cluster_assignment_2 <- function(recency_score, frequency_score, monetary_score){
18   case_when(
19     recency_score >= 4 & frequency_score >= 4 & monetary_score >= 4 ~ "best_customer",
20     (recency_score >=3 | recency_score < 4) & (frequency_score >=3 | frequency_score < 4) &
21     (monetary_score >=3 | monetary_score <4) ~ "Need Attention",
22     recency_score <=2 & frequency_score <=2 & monetary_score <=2 ~ "Lost"
23   )
24 }
25
26 rfm_result %>%
27   mutate(
28     cluster = rfm_cluster_assignment_2(
29       recency_score = recency_score,
30       frequency_score = frequency_score,|
31       monetary_score = monetary_score
32     )
33   ) -> rfm_result
34
35 rfm_result %>%
36   select(recency_days, transaction_count, amount) %>%
37   as.matrix() -> rfm_matrix
38 rfm_cluster <- as.factor(rfm_result$cluster)
39 sil_result <- get_silhouette(y = rfm_matrix, mem = rfm_cluster)
40 sil_result
41
42 autoplot(prcomp(rfm_matrix), data = rfm_result, colour = "cluster")
43
44 clustersim::index.g1(x = rfm_matrix, cl = as.integer(rfm_cluster))

```

Gambar 4.11. Contoh Proses Analisis Kluster RFM

Tabel 4.6. Perbandingan Range dalam Kluster K-Means 4 Kluster

Segmen	Recency	Frequency	Monetary
1	$4 \leq R \leq 318$	$1 \leq F \leq 3$	$87500 \leq M \leq 900000$
2	$4 \leq R \leq 399$	$3 \leq F \leq 25$	$610000 \leq M \leq 6175000$
3	$217 \leq R \leq 681$	$1 \leq F \leq 17$	$175000 \leq M \leq 2400000$
4	$208 \leq R \leq 744$	$1 \leq F \leq 3$	$45000 \leq M \leq 750000$

#### **4.5. Pemrosesan Data Primer**

Tahap pemrosesan data primer diawali dengan terselesainya pelaksanaan survei. Populasi seluruh pelanggan (244 siswa) direncanakan menjadi responden survei. Namun ternyata tidak semua siswa mengisi survei dikarenakan beberapa alasan seperti nomor telepon sudah tidak aktif, tidak membalas *chat* maupun telpon dari pihak kursus dan ada orangtua yang tidak berkenan mengikuti survei. Didapatkan 101 responden yang mengisi survei mulai dari halaman pertama hingga halaman terakhir selama pelaksanaan survei (11 Maret – 18 Maret 2020). Secara umum, total jumlah butir pertanyaan survei adalah 76 pertanyaan dimana 40 butir pertanyaan dimasukkan ke dalam langkah selanjutnya dan sisa 36 pertanyaan sebagai data pendukung pernyataan responden. Cuplikan hasil kuesioner *google form* dapat dilihat di Lampiran XX. Sebelum langkah selanjutnya dilakukan, dimasukkan kolom baru yang berisi ‘Nomor Siswa’ dan ‘Customer\_ID’. Kedua kolom ini akan membantu proses menghubungkan data primer yang didapatkan dari kuesioner dengan data sekunder yang berasal dari pemrosesan analisis kluster dan RFM. Cuplikan input data primer dapat dilihat pada Lampiran 6.

##### **4.5.1. Pengujian Validitas Serentak dan Parsial**

Uji validitas secara umum bermanfaat untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen kuesioner yang digunakan dalam pengumpulan data primer. Pengujian validitas diawali dengan penyusunan tabel 101x20 untuk analisis harapan responden dan 101x20 untuk analisis persepsi responden. Seluruh 101 baris dijumlahkan pada setiap tabel. Kemudian pada seluruh baris dibawah 101 baris tersebut, dilakukan perhitungan korelasi pearson antara setiap kolom pertanyaan dengan kolom hasil penjumlahan di pojok kanan. Kemudian dilakukan perhitungan *t-hitung* dari setiap baris dan dibandingkan dengan *t-tabel* 95% derajat interval kepercayaan untuk  $n-2=99$  responden. Apabila nilai *t-hitung* lebih besar dari *t-tabel* maka instrumen pertanyaan (kolom) dinyatakan valid.

Berbeda dengan pengujian validitas serentak, pengujian validitas parsial menitikberatkan pengujian validitas pada setiap kluster. Output yang akan didapatkan adalah tingkat validitas dari setiap kluster. Kluster yang digunakan berdasarkan keanggotaan responden pada 4 kluster K-Means yang merupakan metode kluster terpilih pada bab pemrosesan data sekunder. Pengujian validitas

diawali dengan penyusunan tabel (total jumlah anggota klaster x 20 kolom) untuk analisis harapan responden dan (total jumlah anggota klaster x 20 kolom) untuk analisis persepsi responden. Seluruh baris dijumlahkan pada setiap tabel. Kemudian pada seluruh baris tersebut, dilakukan perhitungan korelasi pearson antara setiap kolom pertanyaan dengan kolom hasil penjumlahan di pojok kanan. Kemudian dilakukan perhitungan *t-hitung* dari setiap baris dan dibandingkan dengan *t-tabel* 95% derajat interval kepercayaan untuk  $n-2$ .  $n$  adalah jumlah anggota pada tiap klaster. Apabila nilai *t-hitung* lebih besar dari *t-tabel* maka instrumen pertanyaan (kolom) dinyatakan valid. Adapun rumus pengujian validitas kriteria dapat dilihat pada persamaan (2.15). Cuplikan pengujian validitas dapat dilihat di Lampiran 6.

#### 4.5.2. Pengujian Reliabilitas Serentak dan Parsial

Uji reliabilitas secara umum bermanfaat untuk mengetahui tingkat konsistensi alat ukur dalam penggunaannya. Uji reliabilitas ingin mengetahui tingkat konsistensi ketika suatu alat ukur digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda dari instrumen kuesioner yang digunakan dalam pengumpulan data primer. Pengujian reliabilitas serentak diawali dengan penyusunan tabel 101x20 untuk analisis harapan responden dan 101x20 untuk analisis persepsi responden. Seluruh 101 baris dijumlahkan pada setiap tabel di kolom paling pojok kanan. Kemudian dilakukan penjumlahan seluruh variansi item dan penjumlahan variansi total pada kolom paling pojok kanan. Kemudian dilakukan perhitungan reliabilitas *cronbach-alpha* dengan kriteria apabila didapatkan nilai *cronbach-alpha* lebih dari 0,60 maka kuesioner dinyatakan konsisten atau reliabel. Kriteria reliabilitas *cronbach-alpha* selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4. 7.

Tabel 4.7. Kriteria Reliabilitas Cronbach-Alpha

Nilai	Keterangan
< 0,50	Reliabilitas lemah
0,50 – 0,70	Reliabilitas moderat
0,70 – 0,80	Reliabilitas mencukupi ( <i>sufficient reliability</i> )
> 0,80	Reliabilitas kuat
> 0,90	Reliabilitas sempurna

Berbeda dengan pengujian reliabilitas serentak, pengujian reliabilitas parsial menitikberatkan pengujian reliabilitas pada setiap klaster. Output yang akan



didapatkan adalah tingkat reliabilitas dari setiap klaster. Klaster yang digunakan berdasarkan keanggotaan responden pada 4 klaster K-Means yang merupakan metode klaster terpilih pada bab pemrosesan data sekunder. Pengujian reliabilitas diawali dengan penyusunan tabel (total jumlah anggota klaster x 20 kolom) untuk analisis harapan responden dan (total jumlah anggota klaster x 20 kolom) untuk analisis persepsi responden. Seluruh baris dijumlahkan pada setiap tabel. Kemudian dilakukan penjumlahan seluruh variansi item dan penjumlahan variansi total pada kolom paling pojok kanan. Kemudian dilakukan perhitungan reliabilitas *cronbach-alpha* dengan kriteria apabila didapatkan nilai *cronbach-alpha* lebih dari 0,60 maka kuesioner dinyatakan konsisten atau reliabel. Adapun rumus pengujian reliabilitas *cronbach-alpha* telah dijelaskan pada persamaan (2.16).

#### **4.5.3. Analisis Customer Index**

CSI bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen dengan memperhatikan taraf kepentingan atribut suatu produk/jasa. Langkah CSI diawali dengan penentuan MIS (*mean importance score*) berupa rata-rata nilai kepentingan, kemudian menjumlahkannya (menghitung total MIS) dan MSS (*mean importance score*) berupa rata-rata nilai persepsi. Kemudian membuat WF (*weight factor*) yang berasal dari MIS tiap kolom dibagi dengan total MIS lalu dikali 100. Langkah CSI dilanjutkan dengan penghitungan WS (*weight score*) yang merupakan perkalian antara MSS dengan WF sesuai persamaan (2.20). Kemudian didapatkan WT dan langkah CSI diakhiri dengan penentuan skor CSI sesuai persamaan (2.21). Pembahasan mengenai hasil CSI akan dijelaskan secara lengkap pada bab 5.

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**

## BAB 5

### ANALISIS PEMBAHASAN DAN INTERPRETASI DATA

Hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya akan dianalisis pada bab ini. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai interpretasi dari hasil penelitian yang didapatkan dari bab sebelumnya.

#### 5.1. Analisis Pembahasan Segmentasi Pelanggan Kursus X

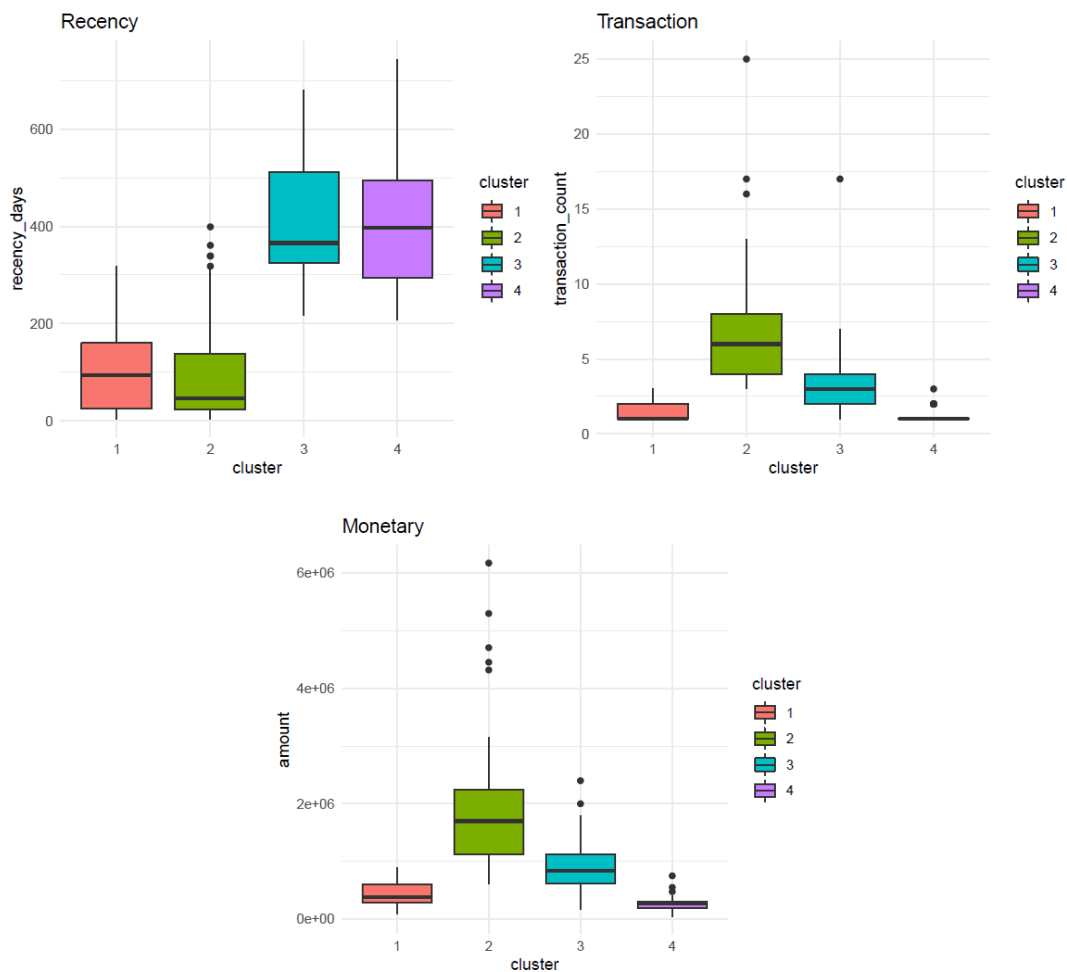
Pada bagian ini akan diuraikan mengenai hasil pembahasan segmentasi pelanggan (siswa Kursus X). Uraian ini meliputi tahap penentuan kluster optimum, visualisasi segmentasi pelanggan Kursus X dan proses identifikasi pelanggan berharga pada Kursus X.

Tabel 5.1. Perbandingan CH Index Antar Output Kluster

Model	Skor	Keterangan
RFM $k = 3$	36,4	<i>Faith customer, need attention, potential loyalist</i>
RFM $k = 4$	24,3	<i>Faith customer, need attention, potential loyalist, promising</i>
RFM $k = 3$	29,0	<i>Best customer, faith customer, need attention, potential loyalist, promising</i>
FGK $k = 3$	176,675	
FGK $k = 4$	155,999	
FGK $k = 5$	122,567	
K-Means $k = 3$	214,477	
K-Means $k = 4$	243,000	<b>Optimum</b>
K-Means $k = 5$	214,910	

Penentuan kluster optimum berasal dari perhitungan CH Index dimana proses perhitungannya sesuai dengan persamaan (2.11). Sumber data untuk perhitungannya berasal dari 9 *output* analisis kluster, yaitu: 3 kluster FGK, 4 kluster FGK, 5 kluster FGK, 3 kluster K-Means, 4 kluster K-Means, 5 kluster K-Means, 3 kluster RFM, 4 kluster RFM dan 5 kluster RFM. Tabel 5.1 menunjukkan perbandingan CH Index antara sembilan *output* tersebut. Semakin besar nilai CH maka suatu metode kluster akan semakin baik memberikan variansi antar kluster yang tinggi. Metode kluster RFM memiliki kesesuaian dengan beberapa atribut karakteristik segmentasi pelanggan, seperti *Best customer, faith customer, need*

*attention, potential loyalist* dan *promising*. Didapatkan model K-Means 4 klaster yang menjadi nilai terbesar sehingga segmen pelanggan Kursus X dibagi 4. Adapun cuplikan anggota model K-Means 4 klaster dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil model K-Means 4 klaster menjadi segmen pelanggan Kursus X. Segmen tersebut dianalisis dengan analisis antar atribut RFM-*servqual* (karakteristik pelanggan) dan analisis visualisasi. Analisis visualisasi *boxplot* hingga *hotspot map* dilakukan sebelum analisis antar atribut RFM-*servqual* yang akan dijelaskan di bagian 5.3.



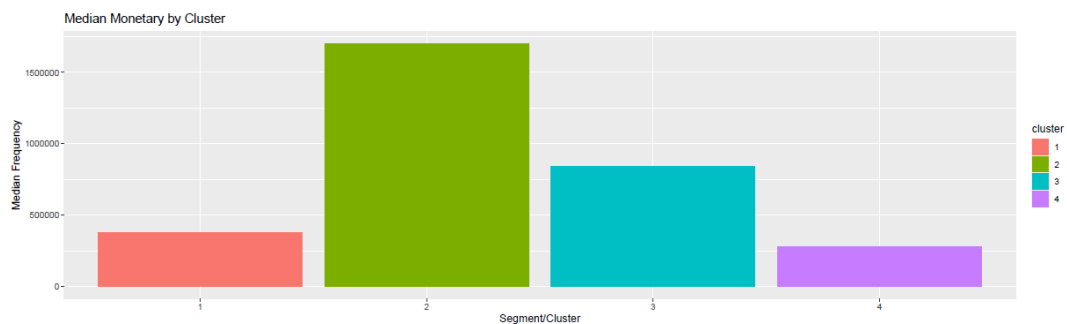
Gambar 5.1. RFM Recency-Transaction-Monetary Boxplot

Gambar 5.1 merupakan boxplot kebaruan *recency days* tiap siswa Kursus X yang dibandingkan dengan *frequency* (jumlah transaksi tiap siswa) dan *monetary* (nominal yang dibelanjakan oleh siswa). Pada boxplot kiri atas, *recency days* dapat dilihat bahwa segmen 2 (kotak hijau) memiliki *whisker* yang paling sempit. Segmen tersebut juga memiliki *outlier* sebanyak 4 siswa dan memiliki irisan dengan segmen 1 dimana segmen 1 memiliki *whisker* tersempit kedua. Siswa *outlier* tersebut

berisikan memiliki karakteristik *recency days* yang mirip dengan segmen 3 dan segmen 4. Dapat diperhatikan pula bahwa segmen 1 dan segmen 2 memiliki ciri kebaruan yang mirip (transaksi terjadi dalam rentang waktu yang dekat) sebaliknya transaksi lampau terjadi pada segmen 3 dan segmen 4. Segmen 3 dan segmen 4 sama – sama memiliki *whisker* yang lebar namun jika dilihat dari nilai tengah, maka segmen 3 lebih baik (karena lebih rendah daripada segmen 4).

Boxplot sebelah kanan menunjukkan frekuensi transaksi siswa Kursus X dimana segmen 2 memiliki *whisker* terlebar sekaligus tertinggi. Hal ini mempertegas perbedaan mencolok antara segmen 2 dengan segmen lainnya. Segmen 2 memiliki 3 titik *outlier*, pada segmen 3 terdapat 1 titik *outlier* dan pada segmen 4 terdapat 2 titik *outlier*. Segmen 2 paling sering melakukan transaksi pembayaran kursus, diikuti dengan segmen 3, segmen 1 dan segmen 4 paling jarang melakukan transaksi pembayaran kursus (segmen 1 dan segmen 4 sangat mirip namun *whisker* segmen 1 lebih lebar).

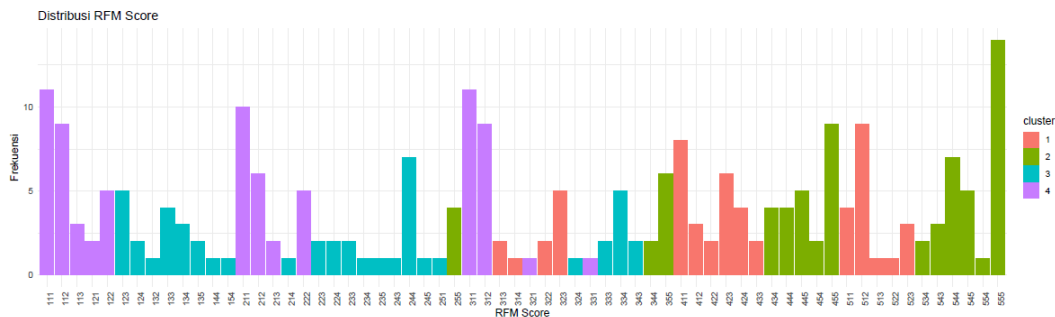
Boxplot sebelah bawah menunjukkan nominal transaksi siswa Kursus X dimana segmen 2 memiliki *whisker* terlebar sekaligus tertinggi. Hal ini mempertegas perbedaan mencolok antara segmen 2 dengan segmen lainnya (mirip dengan boxplot frekuensi). Segmen 2 memiliki 5 titik *outlier*, pada segmen 3 terdapat 2 titik *outlier* dan pada segmen 4 terdapat 3 titik *outlier*. Segmen 2 paling banyak membayar kursus, diikuti dengan segmen 3, segmen 1 dan segmen 4.



Gambar 5.2. RFM Segment Size of Monetary

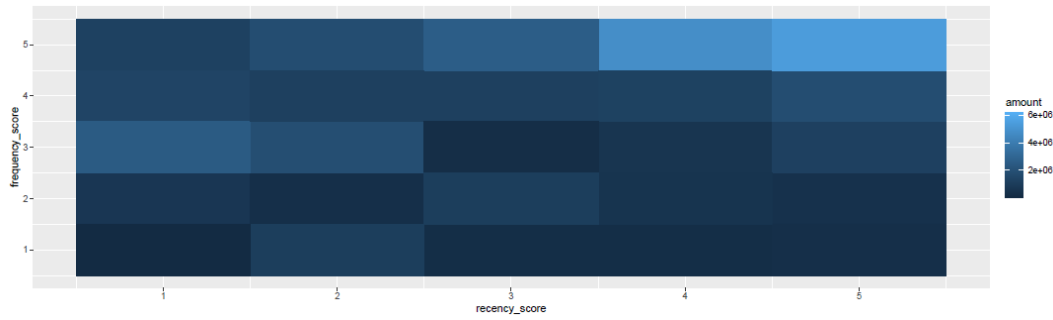
Dalam rangka memperkuat visualisasi Boxplot, khususnya dalam hal jumlah uang yang dibelanjakan siswa, maka visualisasi *segment size of monetary* dibangun. Median terbesar terdapat pada segmen 2 dimana segmen 2 membelanjakan transaksi senilai Rp1.700.000 dan kebanyakan siswa segmen 1

hanya membelanjakan Rp280.000. Kursus X dapat memberikan penawaran promo terbatas waktu pada segmen 1 atau segmen 3 agar tertarik menambah jam belajar agar *monetary* dapat didorong mendekati Rp1.700.000.



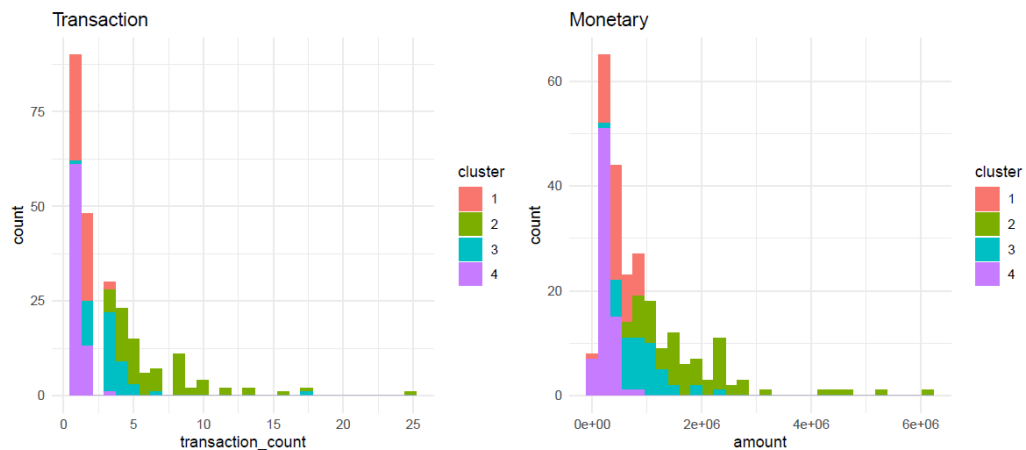
Gambar 5.3. RFM Score Distribution Visualization

Gambar 5.3 menjelaskan distribusi skor RFM ke dalam setiap segmen. Terdapat kecenderungan skor RFM segmen 4 yang paling rendah pada 13 kategori (111, 112, 113, 121, 122, 211, 212, 213, 222, 311, 312, 321 dan 331). Segmen 4 memiliki frekuensi tertinggi pada 111 sebanyak 11 siswa dan memiliki karakteristik kebaruan yang sangat rendah. Segmen 3 (123, 124, 132, 133, 134, 135, 144, 154, 214, 223, 224, 233, 234, 235, 243, 244, 245, 251, 324, 333, 334 dan 343) memiliki kecenderungan berada di tengah dan tersebar di 22 kategori. Segmen 3 paling sering memiliki karakteristik 244 yaitu sebanyak 4 siswa. Segmen 1 berada ditengah agak ke kiri dan paling sering berada pada kategori 512 (siswa yang paling baru namun frekuensi dan nominal yang dibelanjakan rendah) sebanyak 9 siswa. Terdapat kecenderungan skor RFM segmen 2 yang paling tinggi pada 14 kategori (255, 344, 355, 434, 444, 445, 454, 455, 534, 543, 544, 545, 554, dan 555). Segmen 4 memiliki frekuensi tertinggi pada 555 sebanyak 17 siswa dan memiliki karakteristik kebaruan, frekuensi dan *monetary* yang sangat tinggi. Dapat dipertimbangkan kebijakan retensi disesuaikan dengan kemiripan skor RFM dimana kebijakan retensi segmen 1 mirip dengan segmen 2 sedangkan kebijakan retensi segmen 3 mirip dengan segmen 4.



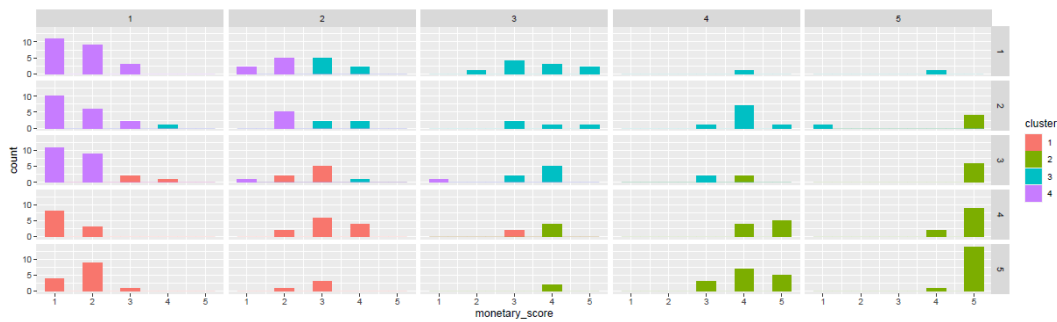
Gambar 5.4. RFM Heatmap Visualization

Gambar 5.4 menunjukkan visualisasi peta panas segmentasi siswa Kursus X. Warna yang semakin terang menandakan semakin tinggi pula jumlah nominal rupiah yang dibelanjakan siswa. Dapat dilihat secara visual bahwa kotak paling terang berada pada pojok kanan (55) dilanjutkan dengan (45) dan (13). Kotak lainnya cukup gelap dan cukup sulit untuk melihat kotak paling gelap secara jelas.



Gambar 5.5. RFM Histogram Transaction-Monetary

Gambar 5.5 menunjukkan histogram transaksi siswa dan histogram pembayaran siswa. Terdapat kecenderungan jumlah transaksi, jumlah nominal dan variansi terbesar pada segmen 2 (warna hijau). Segmen 1 memiliki *count* paling tinggi.

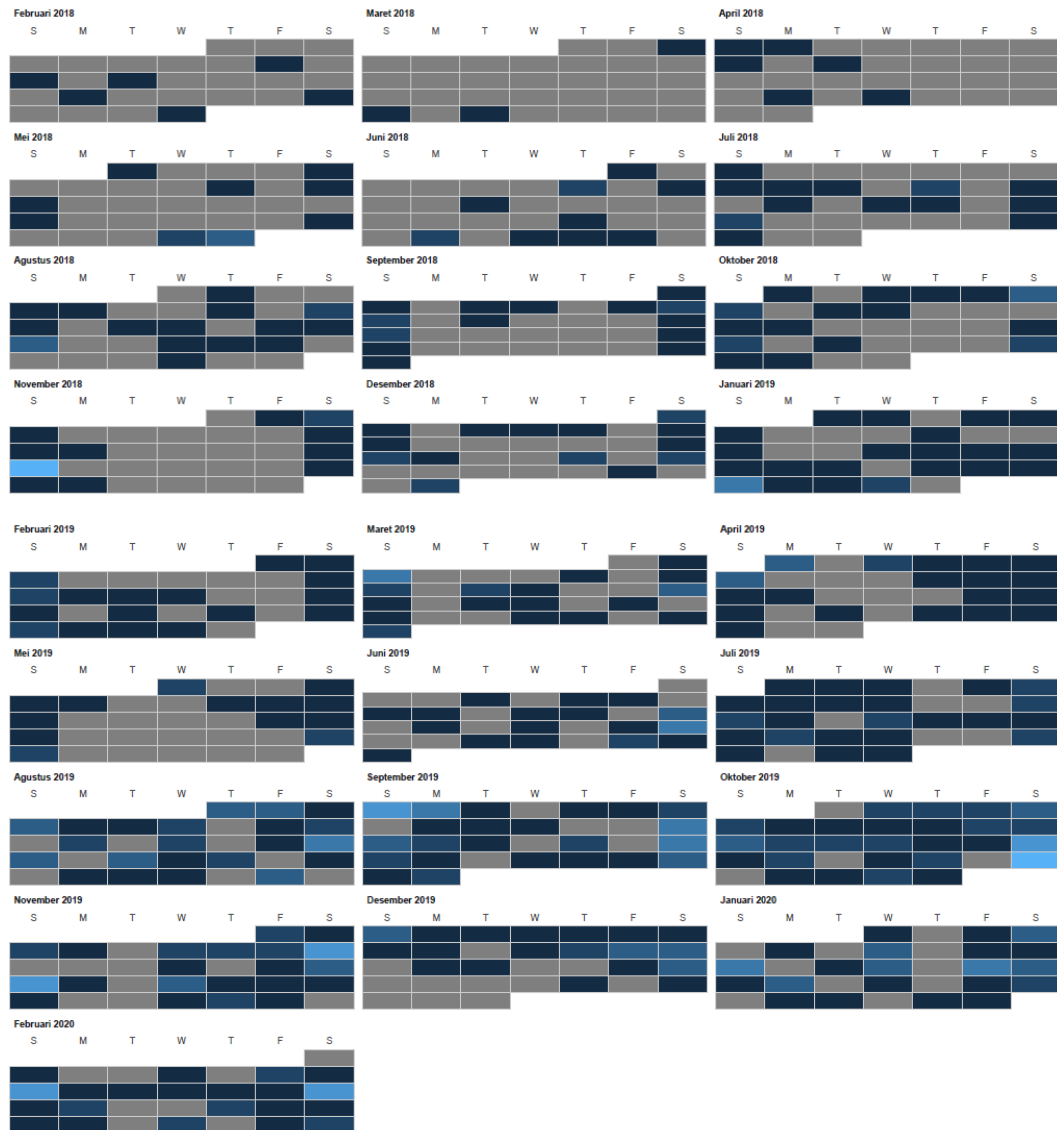


Gambar 5.6. RFM Combined Bar Chart of Monetary Score

*Combined bar chart of monetary score* merupakan diagram batang gabungan untuk menggambarkan keadaan jumlah nominal yang dibayarkan siswa sembari dibandingkan dengan kebaruan dan frekuensi. Berdasarkan Gambar 5.6 diatas, sisi kiri menunjukkan jumlah satuan, sisi atas memperlihatkan frekuensi dan sisi kanan menunjukkan kebaruan. Dapat diamati secara umum, segmen 4 berada di ruas kiri atas (RFM cenderung paling rendah jika dibandingkan segmen lain). Segmen 1 berada di ruas kiri bawah dengan karakteristik kebaruan yang lebih baik dari segmen 4. Segmen 3 memiliki tingkat kebaruan yang mirip dengan segmen 1 namun nominal yang dibelanjakan cenderung lebih tinggi. Segmen 2 cenderung menghasilkan skor RFM terbaik dengan sedikit penyimpangan.

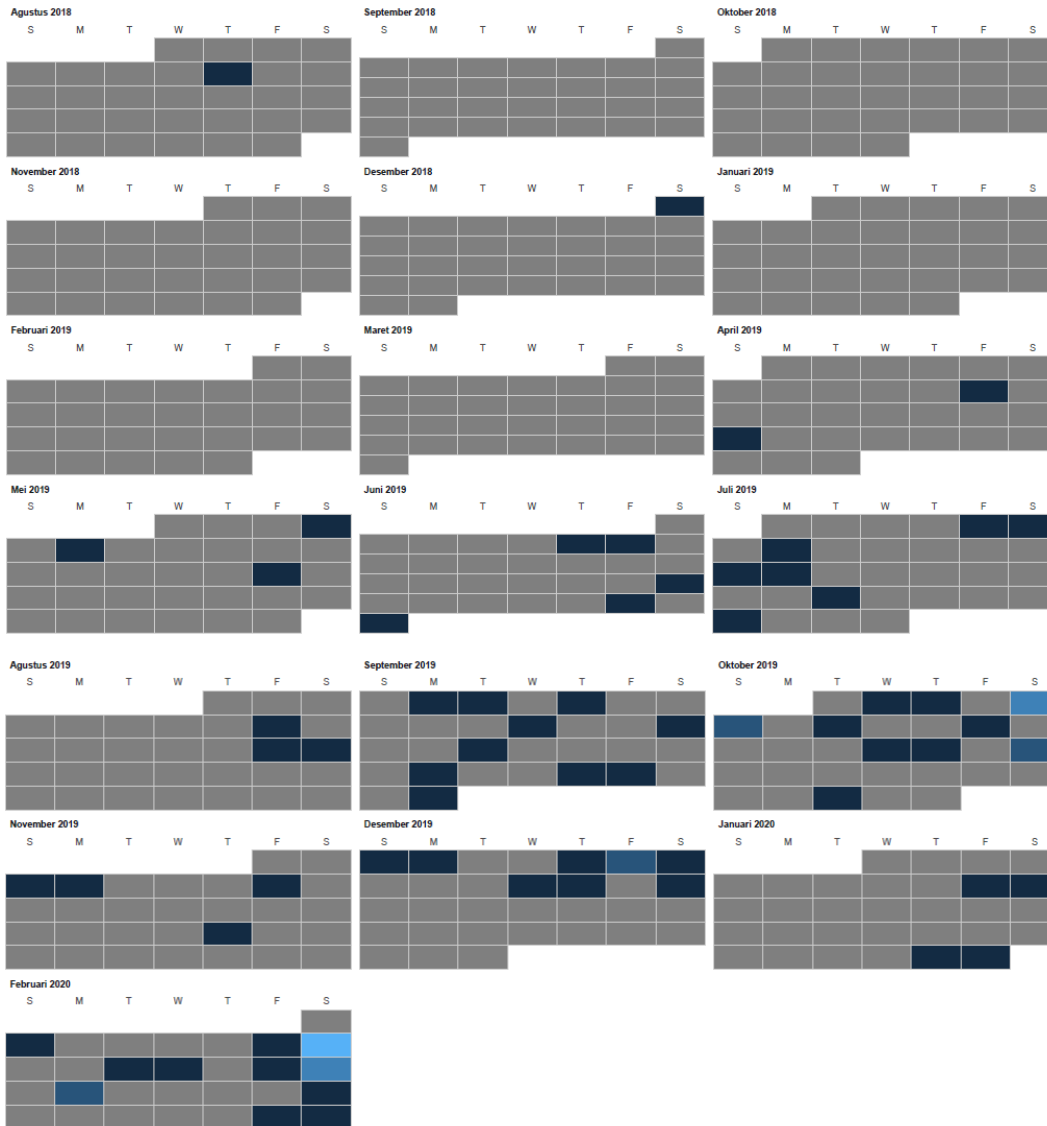
*RFM overall calendar heatmap* merupakan diagram berbentuk kalender untuk menggambarkan kebiasaan *life stage* yang dilakukan pelanggan. Kebiasaan yang dilakukan pelanggan di dalam penelitian ini adalah kebiasaan siswa membayar biaya kursus bulanan. Berdasarkan Gambar 5.7, terdapat 25 bulan pengamatan yang dimulai dari bulan Februari 2018 hingga Februari 2020. Dapat dicermati secara umum, selalu terdapat transaksi dalam setiap bulan pengamatan. Transaksi minimum terjadi pada bulan Februari 2018 (3 hari aktif transaksi) dan maksimum terjadi pada Oktober 2019 (27 hari transaksi). Hari tanpa transaksi terbesar terjadi pada hari Selasa (67 hari tanpa transaksi) sehingga dan Kamis (64 hari tanpa transaksi). Hari Selasa dan kamis adalah hari yang tepat apabila pihak Kursus X ingin meliburkan aktivitas belajarnya dikarenakan transaksi paling jarang terjadi di 2 hari tersebut. Sedangkan hari tanpa transaksi terendah tercatat pada hari Sabtu (29 hari tanpa transaksi) dan Minggu (32 hari tanpa transaksi). Sehingga hari Sabtu dan Minggu adalah hari yang wajib dibuka (kursus wajib beroperasi di hari tersebut mengingat tingginya arus pembayaran di kedua hari tersebut).





Gambar 5.7. RFM Overall Calendar Heatmap

Berdasarkan Gambar 5.8, terdapat 19 horizon bulan pengamatan transaksi yang dilakukan oleh siswa pada segmen 1. 19 bulan tersebut dimulai dari Agustus 2018 hingga Februari 2020. Tidak ada anggota segmen 1 yang tercatat melakukan pembayaran kursus pada bulan Februari 2018 sampai dengan bulan Juli 2018. Walaupun pengamatan dimulai pada Agustus 2018, terdapat beberapa bulan tanpa adanya transaksi yang dilakukan oleh siswa pada segmen 1 yaitu pada September-November 2018 dan Januari-Maret 2018. Selama sembilan bulan pertama hanya ada 4 hari transaksi dan terjadi peningkatan transaksi mulai Mei 2019. Transaksi maksimum terjadi pada Februari 2020 dengan total 4x transaksi pada 8 Februari 2020.



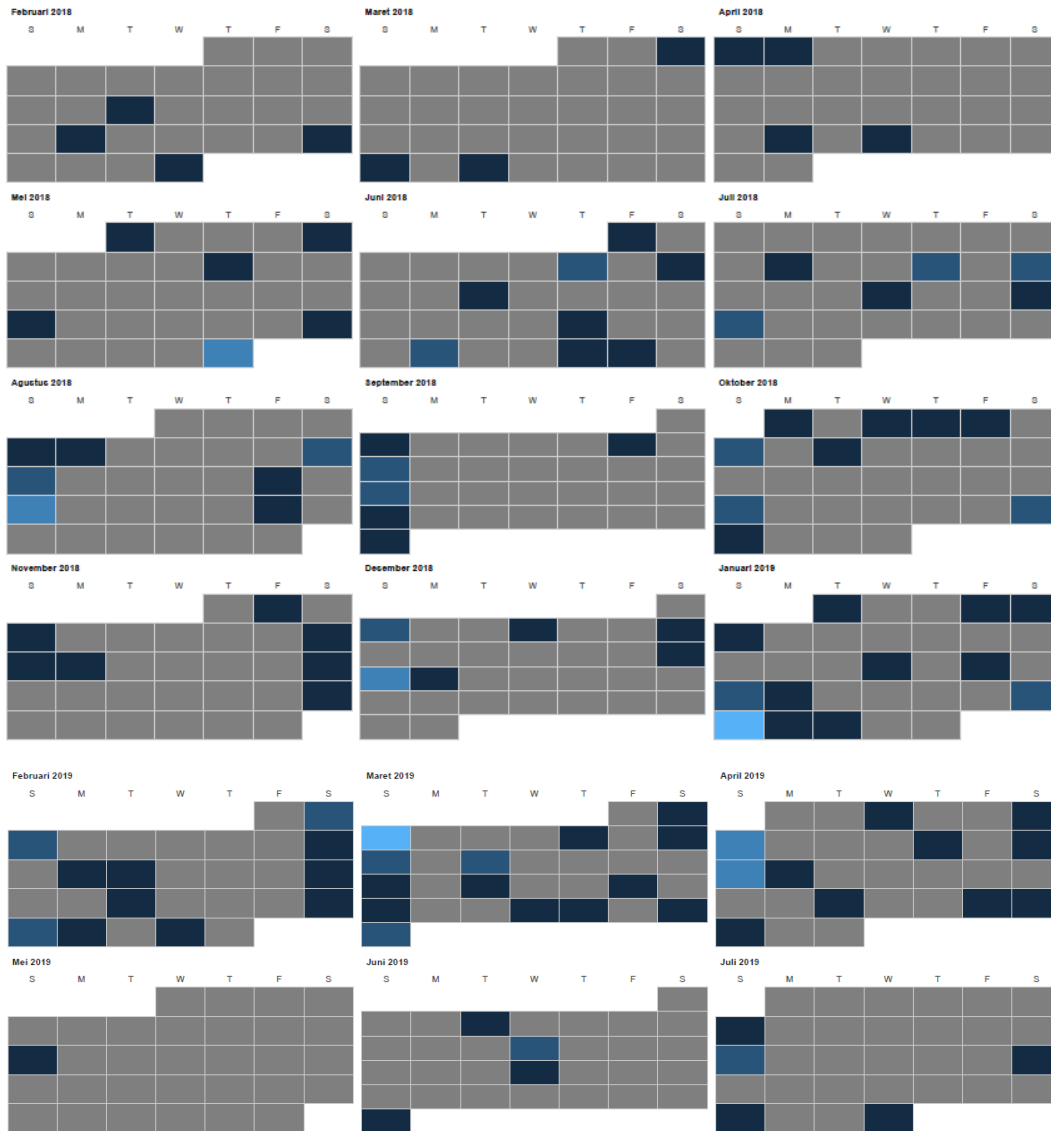
Gambar 5.8. Calendar Heatmap Segment 1

Berdasarkan Gambar 5.9, terdapat 24 horizon bulan pengamatan transaksi yang dilakukan oleh siswa pada segmen 2. Tidak ada transaksi terjadi pada Maret dan Juni 2018. Dari visualisasi diatas, dapat dilihat adanya peningkatan hari transaksi secara perlahan dan stabil mulai Juli 2018 hingga horizon akhir pengamatan. Segmen 2 rajin melakukan pembayaran di akhir pekan (sabtu dan minggu) dan mencapai beberapa puncak frekuensi hari transaksi. Transaksi tinggi dilakukan segmen 2 pada Juli 2019 – Februari 2020. Transaksi beruntun selama lebih dari 7 hari terjadi beberapa kali, diantaranya adalah 1 - 7 Agustus 2019, 9 - 16 Oktober 2019, 28 Oktober 2019 – 4 November 2019, 1 – 9 Desember 2019 dan 7 – 16 Februari 2020.



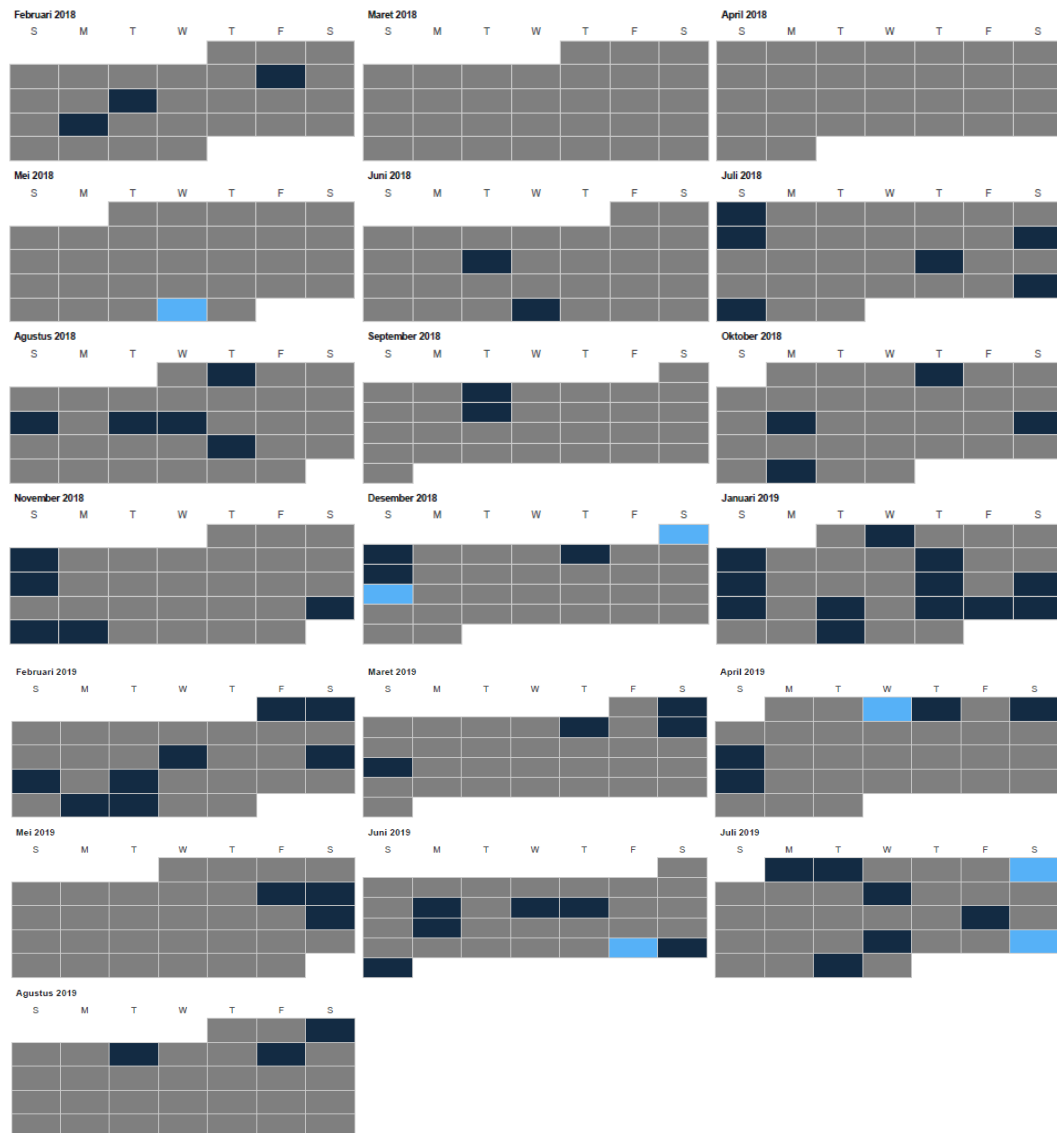
Gambar 5.9. Calendar Heatmap Segment 2

Berdasarkan Gambar 5.10, terdapat 18 horizon bulan pengamatan transaksi (Februari 2018 – Juli 2019) yang dilakukan oleh siswa pada segmen 3. Tidak ada transaksi terjadi pada Mei 2019. Dari visualisasi diatas, tidak terlihat pola tertentu (transaksi terjadi cenderung acak). Jumlah transaksi tertinggi (4 kali) terjadi pada 27 Januari 2018 dan 3 Maret 2019.



Gambar 5.10. Calendar Heatmap Segment 3

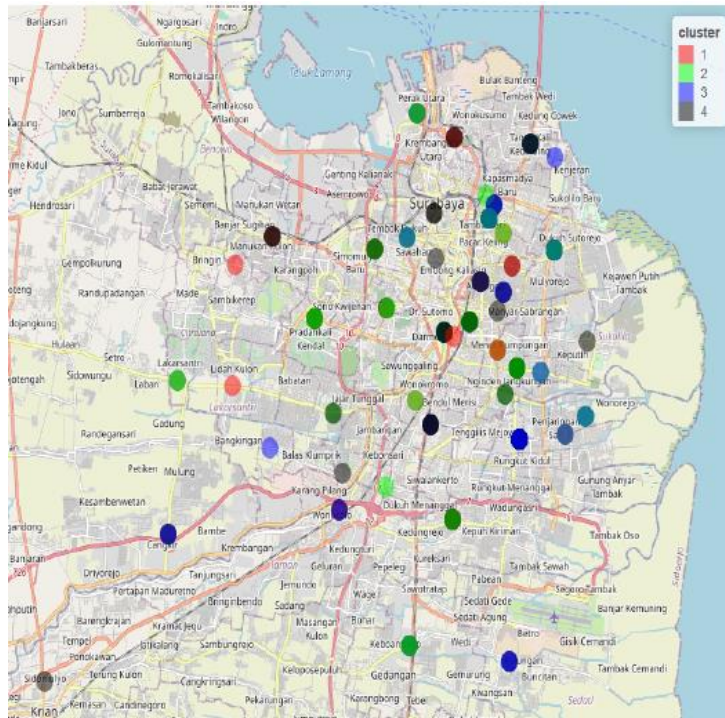
Berdasarkan Gambar 5.11, terdapat 19 horizon bulan pengamatan transaksi (Februari 2018 – Agustus 2019) yang dilakukan oleh siswa pada segmen 4. Tidak ada transaksi terjadi pada Maret dan April 2018. Jumlah transaksi tertinggi (2 kali) terjadi pada 7 hari, yaitu: 30 Mei 2018; 1, 16 Desember 2018; 3 April 2019; 6 dan 27 Juli 2019. Segmen 4 memiliki karakteristik khusus yaitu jumlah frekuensi transaksi harian yang rendah, yaitu maksimal 2 kali transaksi terjadi dalam satu hari tertentu. Selain itu, tidak ada anggota baru di segmen 4 setelah Agustus 2019 (semua siswa yang membayar setelah Agustus 2019 adalah bukan anggota segmen 4).



Gambar 5.11. Calendar Heatmap Segment 4

Berdasarkan Gambar 5.12, terdapat penyebaran geografis lokasi asal siswa di sekitar Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo. Variabel unit kecamatan asal siswa didapatkan dari Tabel 3.2. Menurut wawancara dengan pihak Kursus X, analisis geografi ini dapat dimanfaatkan dalam menentukan kebijakan promosi, baik secara *offline* maupun *online* dan berguna sebagai kebijakan retensi. Dot yang berwarna selain merah, hijau, biru dan abu-abu berisi campuran siswa yang berasal lebih dari 1 segmen. Dot berwarna merah terlihat pada Lakarsantri, Sambikerep dan sekitar Darmo. Ketiga wilayah tersebut didominasi siswa segmen 1. Dot berwarna hijau cukup menyebar di banyak titik, diantaranya: Perak, Tambaksari dan Dukuh Pakis. Dot berwarna biru sangat mencolok terlihat di Rungkut dan Sawahan.

Segmen 3 sangat mendominasi di wilayah Rungkut dan Sedati. Dot berwarna abu-abu (segmen 4) terlihat mendominasi area Sukolilo, Genteng dan Krian. Kebijakan pemasaran dan retensi dapat dilakukan sesuai karakteristik siswa pada segmen tertentu sesuai kebutuhan Kursus X.



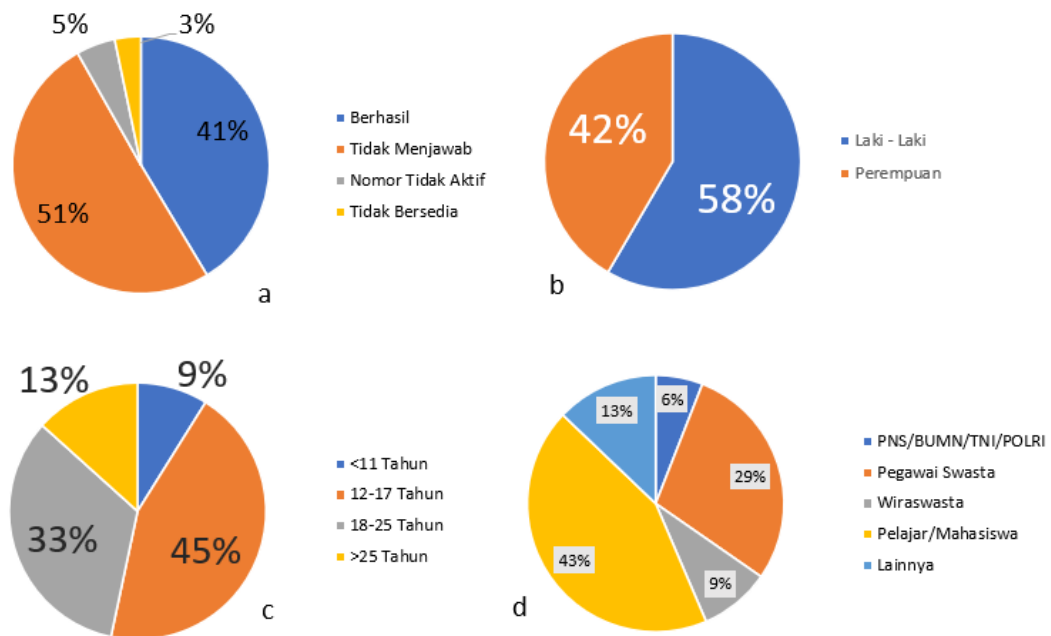
Gambar 5.12. RFM Hotspot Map Visualization

## 5.2. Analisis Pembahasan Kepuasan Siswa Kursus X

Pada bagian ini akan diuraikan mengenai hasil pembahasan kepuasan pelanggan (siswa Kursus X). Uraian ini meliputi hasil pembahasan tahap pengujian validitas serentak, validitas parsial, reliabilitas serentak, reliabilitas parsial dan diakhiri dengan pembahasan *customer satisfaction index*. Adapun cuplikan hasil akhir kuesioner kepuasan siswa dapat dilihat di Lampiran 4.

Gambar 5.13 secara umum menunjukkan persentase terkait hasil responden beberapa kolom pada pengolahan kuesioner. Terdapat rangkuman hasil pengambilan data primer pada diagram lingkaran a (di pojok kiri atas). Mayoritas siswa sebanyak 51% tidak menjawab chat yang dikirimkan oleh Kursus X, diikuti dengan 41% siswa atau 101 siswa berhasil mengisi kuesioner. Nomor handphone siswa tidak aktif (mati) pada 5% berikutnya dan 8 orang (3%) tidak bersedia mengisi kuesioner. Sebanyak 58% responden adalah laki-laki dan sisanya 42%

responden adalah perempuan. Mayoritas siswa yang menjadi responden masih menjadi pelajar sekolah, yaitu berusia 12 hingga 17 tahun sedangkan minoritas masih berusia dibawah 11 tahun. Mayoritas responden berasal dari kalangan pelajar/mahasiswa sebanyak 44 orang (43%).



Gambar 5.13. Persentase Demografis Responden

Uji validitas secara umum bermanfaat untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen kuesioner yang digunakan dalam pengumpulan data primer. Pengujian validitas diawali dengan penyusunan tabel 101x20 untuk analisis harapan responden dan 101x20 untuk analisis persepsi responden. Seluruh 101 baris dijumlahkan pada setiap tabel. Kemudian pada seluruh baris dibawah 101 baris tersebut, dilakukan perhitungan korelasi pearson antara setiap kolom pertanyaan dengan kolom hasil penjumlahan di pojok kanan. Kemudian dilakukan perhitungan *t-hitung* dari setiap baris dan dibandingkan dengan *t-tabel* 95% derajat interval kepercayaan untuk  $n-2=99$  responden. Apabila nilai *t-hitung* lebih besar dari *t-tabel* maka instrumen pertanyaan (kolom) dinyatakan valid.

Berbeda dengan pengujian validitas serentak, pengujian validitas parsial menitikberatkan pengujian validitas pada setiap klaster. Output yang akan didapatkan adalah tingkat validitas dari setiap klaster. Klaster yang digunakan berdasarkan keanggotaan responden pada 4 klaster K-Means yang merupakan

Tabel 5.2. Pengujian Validitas Kepentingan Serentak

<b>Kepentingan ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,292	3,040	1,660	Valid
2	0,277	2,870	1,660	Valid
3	0,368	3,940	1,660	Valid
4	0,376	4,045	1,660	Valid
5	0,614	7,747	1,660	Valid
6	0,483	5,494	1,660	Valid
7	0,612	7,707	1,660	Valid
8	0,477	5,412	1,660	Valid
9	0,860	16,823	1,660	Valid
10	0,823	14,427	1,660	Valid
11	0,800	13,272	1,660	Valid
12	0,814	13,993	1,660	Valid
13	0,532	6,256	1,660	Valid
14	0,266	2,756	1,660	Valid
15	0,523	6,114	1,660	Valid
16	0,604	7,549	1,660	Valid
17	0,668	8,947	1,660	Valid
18	0,702	9,823	1,660	Valid
19	0,724	10,459	1,660	Valid
20	0,741	11,006	1,660	Valid

Tabel 5.3. Pengujian Validitas Kinerja Serentak

<b>Kinerja ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,566	6,842	1,660	Valid
2	0,459	5,148	1,660	Valid
3	0,282	2,929	1,660	Valid
4	0,527	6,171	1,660	Valid
5	0,560	6,731	1,660	Valid
6	0,519	6,051	1,660	Valid
7	0,351	3,732	1,660	Valid
8	0,476	5,399	1,660	Valid
9	0,891	19,585	1,660	Valid
10	0,837	15,255	1,660	Valid
11	0,862	16,935	1,660	Valid
12	0,787	12,700	1,660	Valid
13	0,275	2,854	1,660	Valid
14	0,318	3,341	1,660	Valid
15	0,564	6,804	1,660	Valid
16	0,544	6,465	1,660	Valid
17	0,759	11,606	1,660	Valid
18	0,784	12,580	1,660	Valid
19	0,781	12,473	1,660	Valid
20	0,785	12,640	1,660	Valid



metode klaster terpilih pada bab pemrosesan data sekunder. Pengujian validitas diawali dengan penyusunan tabel (total jumlah anggota klaster x 20 kolom) untuk analisis harapan responden dan (total jumlah anggota klaster x 20 kolom) untuk analisis persepsi responden. Seluruh baris dijumlahkan pada setiap tabel. Kemudian pada seluruh baris tersebut, dilakukan perhitungan korelasi pearson antara setiap kolom pertanyaan dengan kolom hasil penjumlahan di pojok kanan. Kemudian dilakukan perhitungan *t-hitung* dari setiap baris dan dibandingkan dengan *t-tabel* 95% derajat interval kepercayaan untuk  $n-2$ .  $n$  adalah jumlah anggota pada tiap klaster. Apabila nilai *t-hitung* lebih besar dari *t-tabel* maka instrumen pertanyaan (kolom) dinyatakan valid.

Tabel 5.4. Pengujian Validitas Kepentingan Klaster 1

<b>Kepentingan ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,121	0,637	1,703	Tidak Valid
2	0,471	2,780	1,703	Valid
3	0,592	3,821	1,703	Valid
4	0,512	3,098	1,703	Valid
5	0,766	6,196	1,703	Valid
6	0,568	3,589	1,703	Valid
7	0,794	6,799	1,703	Valid
8	0,620	4,114	1,703	Valid
9	0,827	7,645	1,703	Valid
10	0,772	6,315	1,703	Valid
11	0,726	5,495	1,703	Valid
12	0,778	6,446	1,703	Valid
13	0,611	4,014	1,703	Valid
14	0,260	1,401	1,703	Tidak Valid
15	0,591	3,813	1,703	Valid
16	0,644	4,385	1,703	Valid
17	0,789	6,673	1,703	Valid
18	0,810	7,187	1,703	Valid
19	0,828	7,688	1,703	Valid
20	0,799	6,922	1,703	Valid

Berdasarkan Tabel 5.4 , dapat dilihat bahwa terdapat 2 item kepentingan yang tidak lulus pengujian validitas parsial klaster 1. Hal ini dikarenakan nilai *t-hitung* item ke 1 dan ke 14 lebih rendah daripada *t-tabel*. Pengujian dapat dilanjutkan dengan analisis pengujian validitas kinerja klaster 1.

Tabel 5.5. Pengujian Validitas Kinerja Klaster 1

<b>Kinerja ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,599	3,894	1,703	Valid
2	0,651	4,461	1,703	Valid
3	0,557	3,488	1,703	Valid
4	0,783	6,547	1,703	Valid
5	0,681	4,833	1,703	Valid
6	0,728	5,519	1,703	Valid
7	0,422	2,420	1,703	Valid
8	0,593	3,833	1,703	Valid
9	0,898	10,607	1,703	Valid
10	0,881	9,713	1,703	Valid
11	0,877	9,498	1,703	Valid
12	0,794	6,787	1,703	Valid
13	-0,162	-0,857	1,703	Tidak Valid
14	0,221	1,181	1,703	Tidak Valid
15	0,683	4,864	1,703	Valid
16	0,735	5,632	1,703	Valid
17	0,688	4,935	1,703	Valid
18	0,800	6,934	1,703	Valid
19	0,805	7,075	1,703	Valid
20	0,870	9,187	1,703	Valid

Tabel 5.6. Pengujian Validitas Kepentingan Klaster 2

<b>Kepentingan ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,247	1,401	1,697	Tidak Valid
2	-0,035	-0,195	1,697	Tidak Valid
3	0,455	2,800	1,697	Valid
4	0,510	3,250	1,697	Valid
5	0,455	2,800	1,697	Valid
6	0,543	3,548	1,697	Valid
7	0,567	3,777	1,697	Valid
8	0,478	2,982	1,697	Valid
9	0,858	9,158	1,697	Valid
10	0,834	8,288	1,697	Valid
11	0,800	7,312	1,697	Valid
12	0,774	6,715	1,697	Valid
13	0,655	4,754	1,697	Valid
14	0,237	1,341	1,697	Tidak Valid
15	0,360	2,117	1,697	Valid
16	0,620	4,335	1,697	Valid
17	0,372	2,196	1,697	Valid
18	0,532	3,442	1,697	Valid
19	0,467	2,894	1,697	Valid
20	0,540	3,522	1,697	Valid

Berdasarkan Tabel 5.5, dapat dilihat bahwa terdapat 2 item kepentingan yang tidak lulus pengujian validitas parsial klaster 1. Hal ini dikarenakan nilai *t-hitung* item ke 13 dan ke 14 lebih rendah daripada *t-tabel*. Selain itu telah terjadi korelasi negatif pada item ke 13 yang mengakibatkan nilai *t-hitung* item ke 13 menjadi negatif.

Berdasarkan Tabel 5.6, dapat dilihat bahwa terdapat 3 item kepentingan yang tidak lulus pengujian validitas parsial klaster 2. Hal ini dikarenakan nilai *t-hitung* item ke 1, 2 dan 14 lebih rendah daripada *t-tabel*. Terjadi korelasi negatif pada item ke 2.

Berdasarkan Tabel 5.7, dapat dilihat bahwa terdapat 2 item kinerja yang tidak lulus pengujian validitas parsial klaster 2. Hal ini dikarenakan nilai *t-hitung* item ke 2 dan 7 lebih rendah daripada *t-tabel*. Seluruh item memiliki korelasi positif.

Tabel 5.7. Pengujian Validitas Kinerja Klaster 2

<b>Kinerja ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,495	3,124	1,697	Valid
2	0,281	1,605	1,697	Tidak Valid
3	0,349	2,043	1,697	Valid
4	0,451	2,773	1,697	Valid
5	0,557	3,682	1,697	Valid
6	0,482	3,020	1,697	Valid
7	0,197	1,104	1,697	Tidak Valid
8	0,544	3,551	1,697	Valid
9	0,902	11,509	1,697	Valid
10	0,798	7,277	1,697	Valid
11	0,859	9,223	1,697	Valid
12	0,695	5,295	1,697	Valid
13	0,419	2,529	1,697	Valid
14	0,508	3,235	1,697	Valid
15	0,615	4,274	1,697	Valid
16	0,299	1,717	1,697	Valid
17	0,696	5,319	1,697	Valid
18	0,709	5,514	1,697	Valid
19	0,669	4,942	1,697	Valid
20	0,675	5,023	1,697	Valid

Tabel 5.8. Pengujian Validitas Kepentingan Klaster 3

<b>Kepentingan ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,173	0,704	1,745	Tidak Valid
2	0,346	1,479	1,745	Tidak Valid
3	0,208	0,854	1,745	Tidak Valid
4	0,199	0,815	1,745	Tidak Valid
5	0,549	2,632	1,745	Valid
6	0,462	2,084	1,745	Valid
7	0,514	2,398	1,745	Valid
8	0,145	0,586	1,745	Tidak Valid
9	0,892	7,916	1,745	Valid
10	0,781	5,006	1,745	Valid
11	0,832	6,000	1,745	Valid
12	0,864	6,888	1,745	Valid
13	0,247	1,020	1,745	Tidak Valid
14	0,181	0,737	1,745	Tidak Valid
15	0,494	2,272	1,745	Valid
16	0,580	2,850	1,745	Valid
17	0,660	3,516	1,745	Valid
18	0,648	3,406	1,745	Valid
19	0,737	4,368	1,745	Valid
20	0,732	4,309	1,745	Valid

Tabel 5.9. Pengujian Validitas Kinerja Klaster 3

<b>Kepentingan ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,536	2,540	1,745	Valid
2	0,454	2,040	1,745	Valid
3	0,219	0,901	1,745	Tidak Valid
4	0,189	0,771	1,745	Tidak Valid
5	0,510	2,377	1,745	Valid
6	0,175	0,713	1,745	Tidak Valid
7	0,145	0,588	1,745	Tidak Valid
8	0,044	0,177	1,745	Tidak Valid
9	0,903	8,422	1,745	Valid
10	0,857	6,667	1,745	Valid
11	0,883	7,554	1,745	Valid
12	0,924	9,727	1,745	Valid
13	0,482	2,201	1,745	Valid
14	0,058	0,234	1,745	Tidak Valid
15	0,376	1,625	1,745	Tidak Valid
16	0,320	1,354	1,745	Tidak Valid
17	0,835	6,090	1,745	Valid
18	0,766	4,766	1,745	Valid
19	0,805	5,428	1,745	Valid
20	0,791	5,179	1,745	Valid

Berdasarkan Tabel 5.8, dapat dilihat bahwa terdapat 7 item kepentingan yang tidak lulus pengujian validitas parsial klaster 3. Hal ini dikarenakan nilai *t-hitung* item ke 1, 2, 3, 4, 8, 13 dan 14 yang lebih rendah daripada *t-tabel*. Walaupun terdapat banyak item tidak valid namun seluruh item memiliki korelasi positif.

Berdasarkan Tabel 5.9, dapat dilihat bahwa terdapat 8 item kinerja yang tidak lulus pengujian validitas parsial klaster 3. Hal ini dikarenakan nilai *t-hitung* item ke 3, 4, 6, 7, 8, 14, 15 dan 16 yang lebih rendah daripada *t-tabel*. Walaupun terdapat banyak item tidak valid namun seluruh item memiliki korelasi positif. Pengujian dapat dilanjutkan dengan analisis pengujian validitas parsial klaster 4.

Tabel 5.10. Pengujian Validitas Kepentingan Klaster 4

<b>Kepentingan ke-</b>	<b>Korelasi</b>	<b>t_hitung</b>	<b>t_tabel</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,648	3,819	1,724	Valid
2	0,297	1,393	1,724	Tidak Valid
3	0,205	0,941	1,724	Tidak Valid
4	0,913	1,362	1,724	Tidak Valid
5	0,640	3,734	1,724	Valid
6	0,338	1,607	1,724	Tidak Valid
7	0,481	2,454	1,724	Valid
8	0,615	3,489	1,724	Valid
9	0,940	12,416	1,724	Valid
10	0,951	13,765	1,724	Valid
11	0,880	8,323	1,724	Valid
12	0,889	8,694	1,724	Valid
13	0,528	2,784	1,724	Valid
14	0,365	1,757	1,724	Valid
15	0,595	3,317	1,724	Valid
16	0,587	3,242	1,724	Valid
17	0,919	10,433	1,724	Valid
18	0,928	11,173	1,724	Valid
19	0,902	9,361	1,724	Valid
20	0,908	9,708	1,724	Valid

Berdasarkan Tabel 5.10, dapat dilihat bahwa terdapat 4 item kepentingan yang tidak lulus pengujian validitas parsial klaster 4. Hal ini dikarenakan nilai *t-hitung* item ke 2, 3, 4 dan 6 yang lebih rendah daripada *t-tabel*. Walaupun terdapat beberapa item tidak valid namun seluruh item memiliki korelasi positif.

Berdasarkan Tabel 5.11, dapat dilihat bahwa hanya terdapat 1 item kepentingan yang tidak lulus pengujian validitas parsial klaster 3. Hal ini dikarenakan nilai *t-hitung* item ke 3 yang lebih rendah daripada *t-tabel*.

Tabel 5.11. Pengujian Validitas Kinerja Klaster 4

Kinerja ke-	Korelasi	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Keterangan
1	0,657	3,906	1,724	Valid
2	0,424	2,097	1,724	Valid
3	0,162	0,734	1,724	Tidak Valid
4	0,564	3,055	1,724	Valid
5	0,543	2,895	1,724	Valid
6	0,530	2,795	1,724	Valid
7	0,477	2,427	1,724	Valid
8	0,499	2,577	1,724	Valid
9	0,908	9,696	1,724	Valid
10	0,930	11,391	1,724	Valid
11	0,840	6,940	1,724	Valid
12	0,801	6,003	1,724	Valid
13	0,460	2,321	1,724	Valid
14	0,385	1,867	1,724	Valid
15	0,610	3,444	1,724	Valid
16	0,646	3,784	1,724	Valid
17	0,857	7,462	1,724	Valid
18	0,894	8,935	1,724	Valid
19	0,856	7,406	1,724	Valid
20	0,824	6,505	1,724	Valid

Tabel 5.12. Pengujian Reliabilitas Serentak dan Parsial

Pengujian	Var Item	Var Total	Reliabilitas	Jumlah <i>n</i>	Keterangan
Kepentingan	16,818	112,398	0,895	101	Sangat Tinggi
Kinerja	16,824	120,745	0,905	101	Sangat Tinggi
Kep. <i>k</i> = 1	15,729	121,078	0,915	29	Sangat Tinggi
Kin. <i>k</i> = 1	13,603	108,623	0,920	29	Sangat Tinggi
Kep. <i>k</i> = 2	16,033	83,281	0,849	32	Tinggi
Kin. <i>k</i> = 2	17,218	110,466	0,888	32	Tinggi
Kep. <i>k</i> = 3	20,124	117,411	0,872	18	Tinggi
Kin. <i>k</i> = 3	17,650	108,016	0,880	18	Tinggi
Kep. <i>k</i> = 4	16,621	149,370	0,935	22	Sangat Tinggi
Kin. <i>k</i> = 4	19,666	161,515	0,924	22	Sangat Tinggi

Uji reliabilitas secara umum bermanfaat untuk mengetahui tingkat konsistensi alat ukur dalam penggunaannya. Uji reliabilitas ingin mengetahui tingkat konsistensi ketika suatu alat ukur digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda dari instrumen kuesioner yang digunakan dalam pengumpulan data primer. Tabel 5. 12 menunjukkan bahwa reliabilitas seluruh pengujian serentak bernilai sangat tinggi atau tinggi. Berbeda dengan pengujian reliabilitas serentak, pengujian reliabilitas parsial menitikberatkan pengujian reliabilitas pada setiap klaster. Tabel 5. 12 menunjukkan bahwa reliabilitas seluruh pengujian parsial bernilai sangat tinggi atau tinggi dengan tingkat reliabilitas tertinggi di kepentingan klaster 4.

CSI bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan konsumen. Input CSI serentak berasal dari perhitungan MIS dan MSS pada seluruh hasil akhir kuesioner kepuasan siswa. Input CSI parsial berasal dari perhitungan MIS dan MSS pada setiap anggota klaster pada hasil akhir kuesioner kepuasan siswa.

Langkah CSI diawali dengan penentuan MIS (*mean importance score*) kemudian menjumlahkannya (menghitung total MIS) dan MSS (*mean importance score*). Kemudian langkah CSI diakhiri dengan penentuan skor CSI sesuai persamaan (2.17). Berdasarkan Tabel 5.13, didapatkan kepuasan pelanggan dalam pengujian CSI secara serentak sebesar 82,408%. Adapun kepuasan pelanggan akan bervariasi jika dilihat pada setiap klaster pelanggan.

Tabel 5.13. Hasil Perhitungan CSI Serentak

No	Item Atribut	MIS	WF	WS
1	Penampilan guru saat mengajar	3,653	4,147	16,959
2	Sikap gestur guru (gaya mengajar)	4,178	4,743	20,475
3	Peralatan penunjang yang digunakan guru selama mengajar	3,766	4,275	19,003
4	Ruang kursus / suasana belajar yang dibangun guru	4,157	4,719	18,735
5	Proses penyampaian materi	4,828	5,481	23,550
6	Luasnya wawasan dan pengetahuan guru	4,170	4,734	21,045
7	Bantuan saat siswa kesulitan	4,824	5,477	23,967
8	Adanya PR/Tugas yang diberikan guru untuk pertemuan selanjutnya	4,153	4,714	17,644
9	Cara menyampaikan materi secara runtut	4,852	5,508	20,994
10	Kepekaan guru dalam menanggapi keluhan/masukan	4,167	4,730	18,452
11	Kritik membangun yang diberikan guru kepada siswa	4,859	5,516	21,136
12	Kecepatan pihak Kursus dalam menanggapi atau membalas <i>chat</i>	4,149	4,710	18,745
13	Kebiasaan guru saat memulai les (tidak terlambat, dll)	4,888	5,549	23,790
14	Banyaknya / kurangnya waktu <i>ice breaking</i>	4,141	4,701	17,965
15	Jaminan perkembangan skill selama les	4,941	5,609	24,101
16	Citra positif Kursus X	4,156	4,717	20,877
17	Perhatian guru saat mengajar	4,951	5,620	22,703
18	Guru memperhatikan komentar siswa / orang tua siswa	4,148	4,708	19,159
19	Kesopanan dan keramahan guru pengajar	4,973	5,645	23,250
20	Kesopanan dan keramahan pengelola Kursus X dalam membalas <i>chat</i> atau saat bertemu dengan siswa / orang tua siswa	4,139	4,699	19,492
			<b>WT</b>	412,042
			<b>CSI</b>	82,408



Tabel 5.14. Hasil Perhitungan CSI Parsial Klaster 1

No	Item Atribut	MIS	WF	WS
1	Penampilan guru saat mengajar	3,310	4,022	17,335
2	Sikap gestur guru (gaya mengajar)	3,862	4,692	20,710
3	Peralatan penunjang yang digunakan guru selama mengajar	4,310	5,237	22,572
4	Ruang kursus / suasana belajar yang dibangun guru	4,276	5,195	21,496
5	Proses penyampaian materi	4,517	5,488	23,277
6	Luasnya wawasan dan pengetahuan guru	4,379	5,320	23,850
7	Bantuan saat siswa kesulitan	4,517	5,488	23,655
8	Adanya PR/Tugas yang diberikan guru untuk pertemuan selanjutnya	4,034	4,902	18,930
9	Cara menyampaikan materi secara runtut	3,931	4,776	19,433
10	Kepekaan guru dalam menanggapi keluhan/masukan	3,828	4,650	18,921
11	Kritik membangun yang diberikan guru kepada siswa	3,793	4,608	18,592
12	Kecepatan pihak Kursus X dalam menanggapi atau membalas <i>chat</i>	3,897	4,734	19,426
13	Kebiasaan guru saat memulai les (tidak terlambat, dll)	4,207	5,111	22,559
14	Banyaknya / kurangnya waktu <i>ice breaking</i>	3,586	4,357	16,226
15	Jaminan perkembangan skill selama les	4,552	5,530	23,073
16	Citra positif Kursus X	4,483	5,446	24,038
17	Perhatian guru saat mengajar	4,138	5,027	21,496
18	Guru memperhatikan komentar siswa / orang tua siswa	4,241	5,153	21,855
19	Kesopanan dan keramahan guru pengajar	4,207	5,111	21,502
20	Kesopanan dan keramahan pengelola Kursus X dalam membalas <i>chat</i> atau saat bertemu dengan siswa / orang tua siswa	4,241	5,153	22,389
			<b>WT</b>	421,335
			<b>CSI</b>	84,267

Berdasarkan Tabel 5.14, didapatkan kepuasan pelanggan klaster 1 dalam pengujian CSI secara serentak sebesar 84,267%. Siswa yang menjadi anggota klaster 1 merasa sangat mementingkan jaminan perkembangan siswa selama mengikuti les (item kepentingan 15) dan kurang mementingkan penampilan guru saat mengajar (kepentingan 1). Siswa yang menjadi anggota klaster 1 merasa sangat puas terhadap kinerja wawasan pengetahuan guru (item kinerja 6) namun tidak terlalu puas dengan waktu *ice breaking* yang diberikan guru (item kinerja 14).

Tabel 5.15. Hasil Perhitungan CSI Parsial Klaster 2

No	Item Atribut	MIS	WF	WS
1	Penampilan guru saat mengajar	3,656	4,322	17,153
2	Sikap gestur guru (gaya mengajar)	4,281	5,061	22,300
3	Peralatan penunjang yang digunakan guru selama mengajar	4,344	5,135	22,625
4	Ruang kursus / suasana belajar yang dibangun guru	4,563	5,393	21,405
5	Proses penyampaian materi	4,625	5,467	23,578
6	Luasnya wawasan dan pengetahuan guru	4,656	5,504	25,285
7	Bantuan saat siswa kesulitan	4,719	5,578	25,276
8	Adanya PR/Tugas yang diberikan guru untuk pertemuan selanjutnya	4,094	4,839	17,694
9	Cara menyampaikan materi secara runtut	3,938	4,655	17,600
10	Kepekaan guru dalam menanggapi keluhan/masukan	3,906	4,618	18,182
11	Kritik membangun yang diberikan guru kepada siswa	3,813	4,507	17,464
12	Kecepatan pihak Kursus X dalam menanggapi atau membalas <i>chat</i>	4,094	4,839	20,113
13	Kebiasaan guru saat memulai les (tidak terlambat, dll)	4,625	5,467	22,040
14	Banyaknya / kurangnya waktu <i>ice breaking</i>	3,688	4,359	17,028
15	Jaminan perkembangan skill selama les	4,625	5,467	23,578
16	Citra positif Kursus X	4,469	5,283	24,267
17	Perhatian guru saat mengajar	4,000	4,728	19,062
18	Guru memperhatikan komentar siswa / orang tua siswa	4,031	4,765	19,806
19	Kesopanan dan keramahan guru pengajar	4,281	5,061	21,984
20	Kesopanan dan keramahan pengelola Kursus X dalam membalas <i>chat</i> atau saat bertemu dengan siswa / orang tua siswa	4,188	4,950	21,347
			<b>WT</b>	417,787
			<b>CSI</b>	83,557

Berdasarkan Tabel 5.15, didapatkan kepuasan pelanggan klaster 2 dalam pengujian CSI secara serentak sebesar 83,557%. Siswa yang menjadi anggota klaster 2 merasa sangat mementingkan bantuan yang diberikan guru saat siswa kesulitan (item kepentingan 7) dan kurang mementingkan penampilan guru saat mengajar (kepentingan 1). Siswa yang menjadi anggota klaster 2 merasa sangat puas terhadap kinerja item 6 dan 16 namun tidak terlalu puas dengan tugas/PR yang diberikan guru (item kinerja 8).

Tabel 5.16. Hasil Perhitungan CSI Parsial Klaster 3

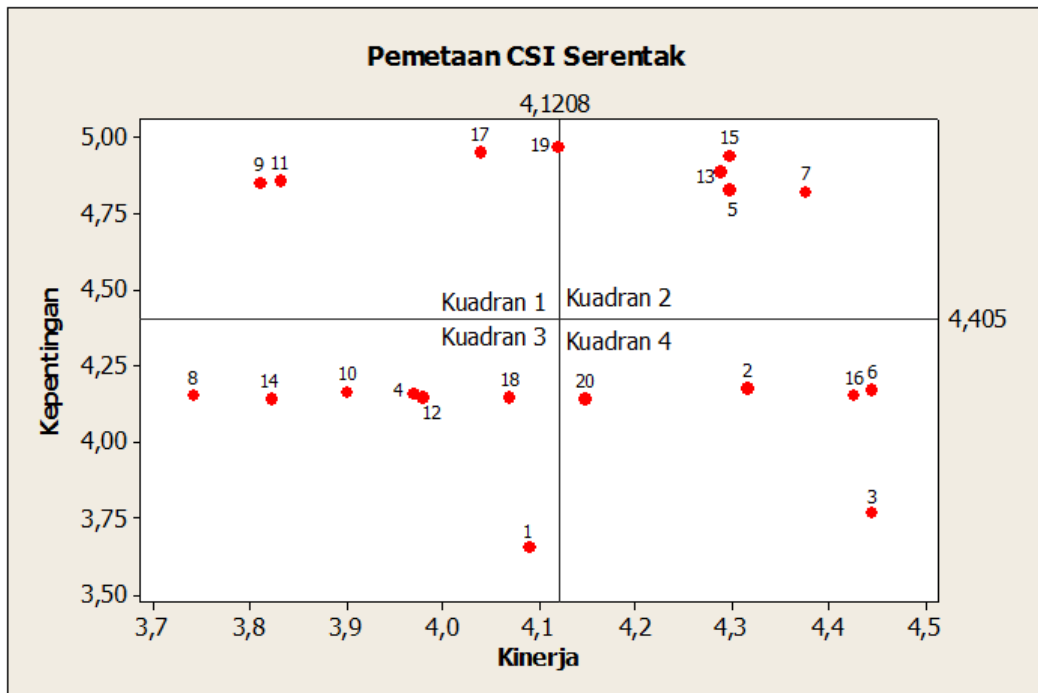
No	Item Atribut	MIS	WF	WS
1	Penampilan guru saat mengajar	4,000	4,839	19,892
2	Sikap gestur guru (gaya mengajar)	4,333	5,242	23,006
3	Peralatan penunjang yang digunakan guru selama mengajar	4,500	5,444	23,589
4	Ruang kursus / suasana belajar yang dibangun guru	4,222	5,108	20,998
5	Proses penyampaian materi	4,611	5,578	24,481
6	Luasnya wawasan dan pengetahuan guru	4,500	5,444	24,798
7	Bantuan saat siswa kesulitan	4,556	5,511	25,105
8	Adanya PR/Tugas yang diberikan guru untuk pertemuan selanjutnya	4,167	5,040	19,321
9	Cara menyampaikan materi secara runtut	3,667	4,435	16,510
10	Kepekaan guru dalam menanggapi keluhan/masukan	3,667	4,435	17,003
11	Kritik membangun yang diberikan guru kepada siswa	3,722	4,503	17,010
12	Kecepatan pihak Kursus X dalam menanggapi atau membalas <i>chat</i>	3,667	4,435	17,003
13	Kebiasaan guru saat memulai les (tidak terlambat, dll)	4,611	5,578	26,030
14	Banyaknya / kurangnya waktu <i>ice breaking</i>	3,222	3,898	14,725
15	Jaminan perkembangan skill selama les	4,556	5,511	24,492
16	Citra positif Kursus X	4,333	5,242	23,297
17	Perhatian guru saat mengajar	4,000	4,839	18,817
18	Guru memperhatikan komentar siswa / orang tua siswa	4,111	4,973	19,616
19	Kesopanan dan keramahan guru pengajar	4,111	4,973	19,892
20	Kesopanan dan keramahan pengelola Kursus X dalam membalas <i>chat</i> atau saat bertemu dengan siswa / orang tua siswa	4,111	4,973	19,616
			<b>WT</b>	415,203
			<b>CSI</b>	83,041

Berdasarkan Tabel 5.16, didapatkan kepuasan pelanggan klaster 3 dalam pengujian CSI secara serentak sebesar 83,041%. Siswa yang menjadi anggota klaster 3 merasa sangat mementingkan proses penyampaian materi (item kepentingan 5) dan item kepentingan 13. Siswa yang menjadi anggota klaster 3 merasa sangat puas terhadap kinerja item 13 dimana guru tidak terlambat datang/memulai les namun tidak terlalu puas dengan cara penyampaian materi secara runtut (item kinerja 9).

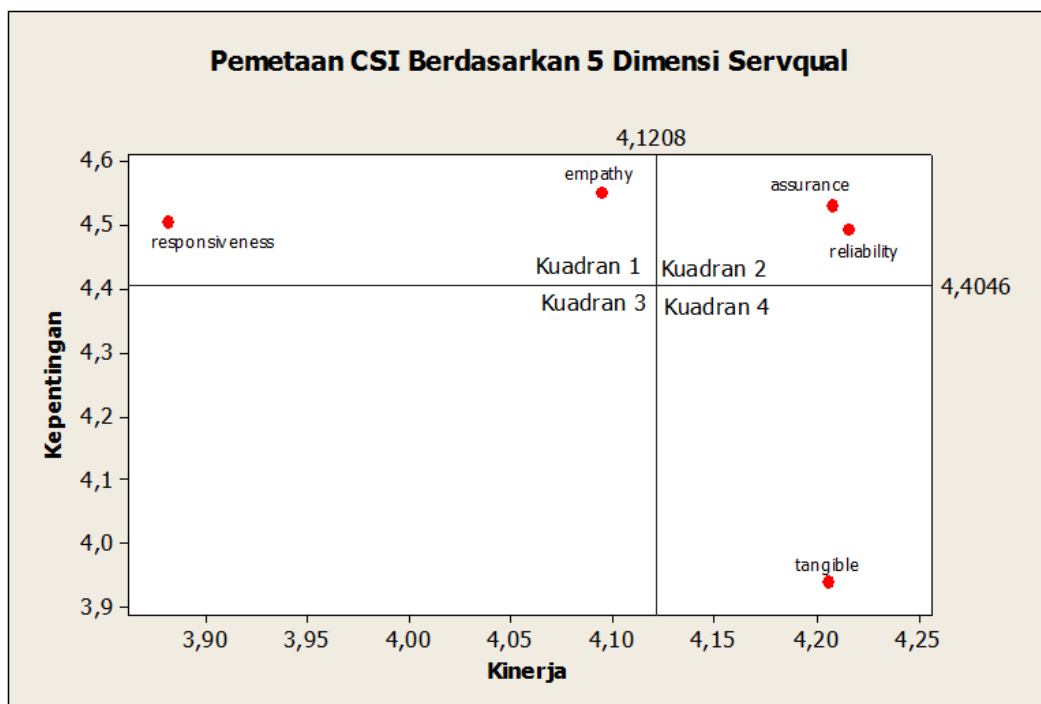
Tabel 5.17. Hasil Perhitungan CSI Parsial Klaster 4

No	Item Atribut	MIS	WF	WS
1	Penampilan guru saat mengajar	3,818	4,639	18,344
2	Sikap gestur guru (gaya mengajar)	4,318	5,246	20,985
3	Peralatan penunjang yang digunakan guru selama mengajar	4,727	5,743	27,411
4	Ruang kursus / suasana belajar yang dibangun guru	4,727	5,743	21,669
5	Proses penyampaian materi	4,364	5,301	22,652
6	Luasnya wawasan dan pengetahuan guru	4,636	5,633	23,043
7	Bantuan saat siswa kesulitan	4,591	5,578	22,817
8	Adanya PR/Tugas yang diberikan guru untuk pertemuan selanjutnya	4,273	5,191	18,876
9	Cara menyampaikan materi secara runtut	3,591	4,363	15,666
10	Kepekaan guru dalam menanggapi keluhan/masukan	3,682	4,473	16,469
11	Kritik membangun yang diberikan guru kepada siswa	3,591	4,363	15,468
12	Kecepatan pihak Kursus X dalam menanggapi atau membalas <i>chat</i>	3,636	4,418	16,266
13	Kebiasaan guru saat memulai les (tidak terlambat, dll)	4,545	5,522	23,093
14	Banyaknya / kurangnya waktu <i>ice breaking</i>	3,682	4,473	17,282
15	Jaminan perkembangan skill selama les	4,455	5,412	23,370
16	Citra positif Kursus X	4,364	5,301	22,170
17	Perhatian guru saat mengajar	3,727	4,528	17,496
18	Guru memperhatikan komentar siswa / orang tua siswa	3,636	4,418	16,868
19	Kesopanan dan keramahan guru pengajar	3,591	4,363	16,459
20	Kesopanan dan keramahan pengelola Kursus X dalam membalas <i>chat</i> atau saat bertemu dengan siswa / orang tua siswa	3,727	4,528	17,290
			<b>WT</b>	393,694
			<b>CSI</b>	78,739

Berdasarkan Tabel 5.17, didapatkan kepuasan pelanggan klaster 3 dalam pengujian CSI secara serentak sebesar 83,041%. Siswa yang menjadi anggota klaster 3 merasa sangat mementingkan item 11 dan 19.



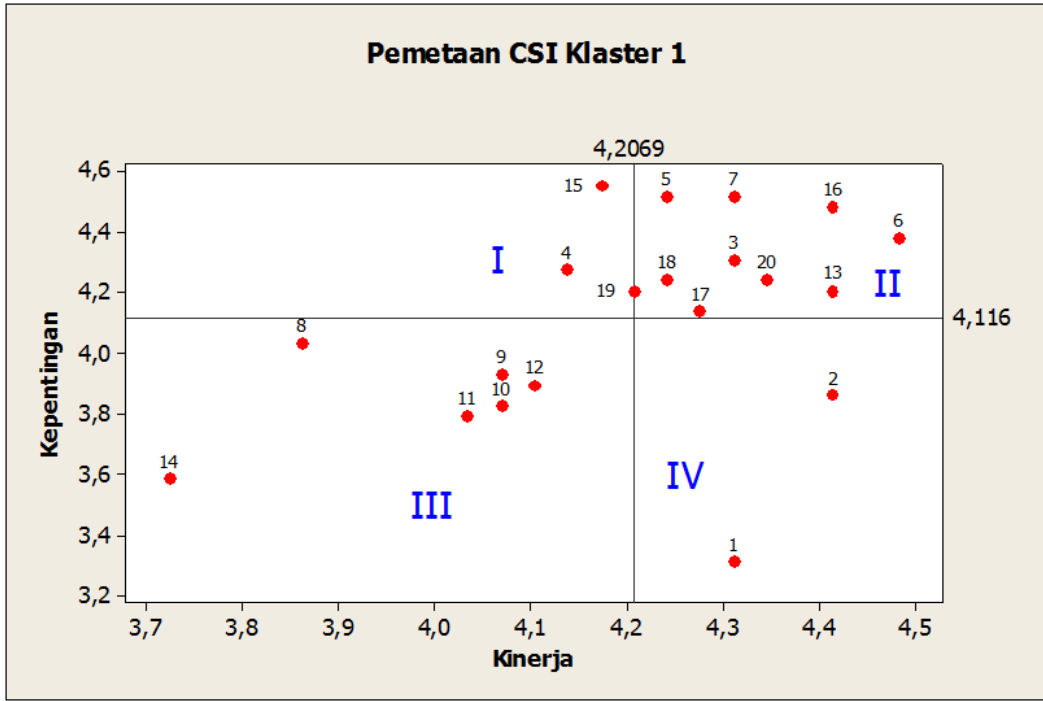
Gambar 5.14. Pemetaan CSI Serentak



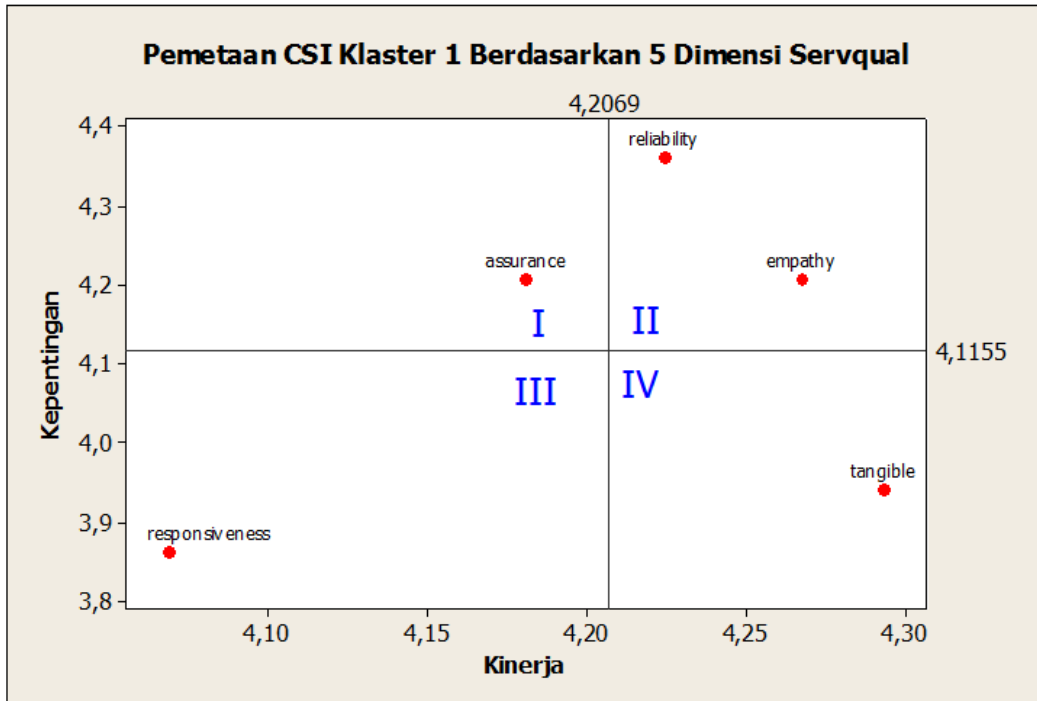
Gambar 5.15. Pemetaan CSI Berdasarkan 5 Dimensi Servqual

Gambar 5.14 menunjukkan 20 item telah tersebar dalam 4 kuadran. Sedangkan Gambar 5.15 memperlihatkan tidak ada variabel pada kuadran 3. Kursus X secara umum wajib fokus meningkatkan kepuasan pelanggan dalam kuadran 1,

yaitu tingkat *responsiveness* dan tingkat *empathy*. Agar kualitas terus terjaga, Kursus X harus mempertahankan kinerja *assurance* dan kinerja *reliability* pada kuadran 2 serta bisa menghemat biaya dengan mereduksi kinerja *tangible*.



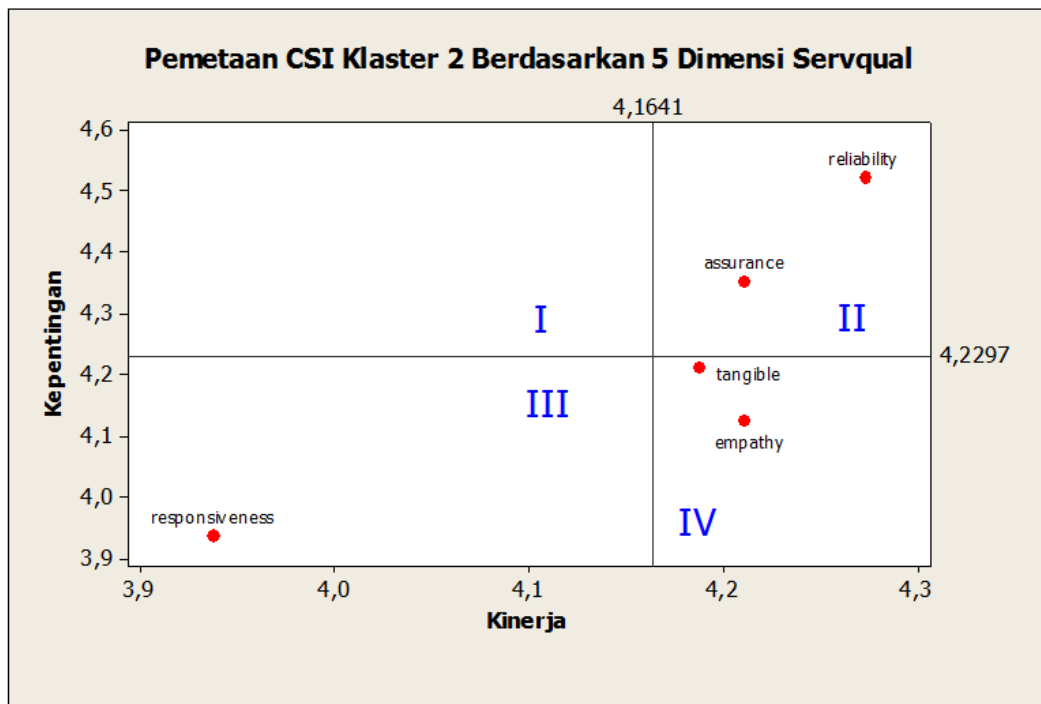
Gambar 5.16. Pemetaan CSI Klaster 1



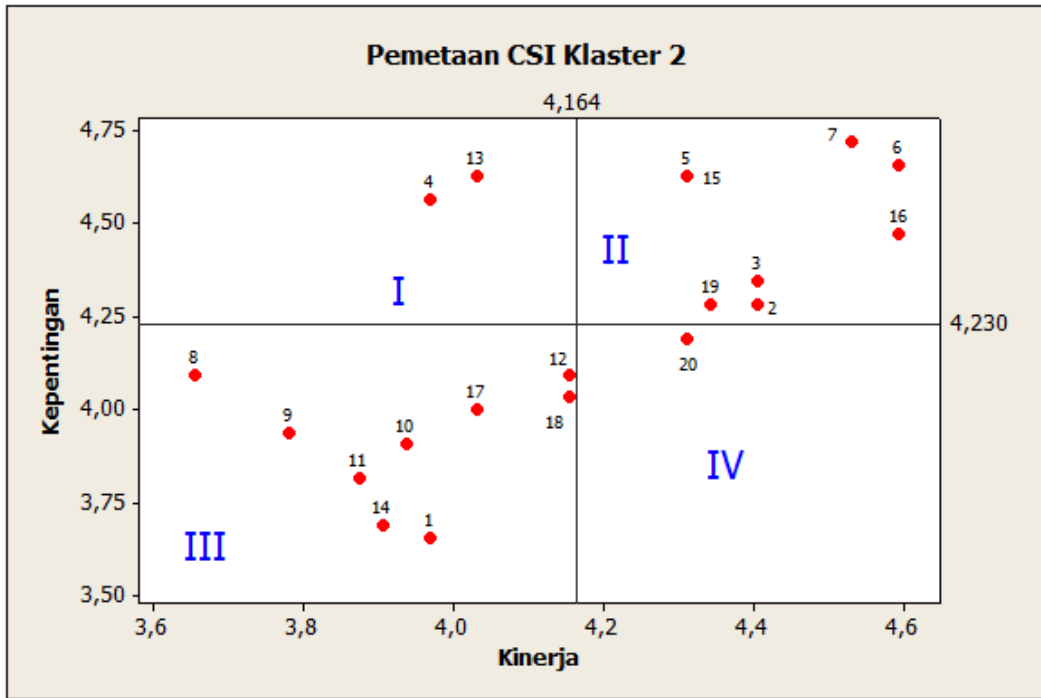
Gambar 5.17. Pemetaan CSI Klaster 1 Dalam Dimensi Servqual

Gambar 5.16 menunjukkan 20 item telah tersebar dalam 4 kuadran. Sedangkan Gambar 5.17 memperlihatkan seluruh variabel tersebar dalam 4 kuadran. Kepuasan pelanggan klaster 1 dapat ditingkatkan dengan memaksimalkan *assurance*. Agar kualitas terus terjaga, Kursus X harus mempertahankan kinerja *empathy* dan kinerja *reliability* pada kuadran 2 serta bisa menghemat biaya dengan mereduksi kinerja *responsiveness* dan *tangible*.

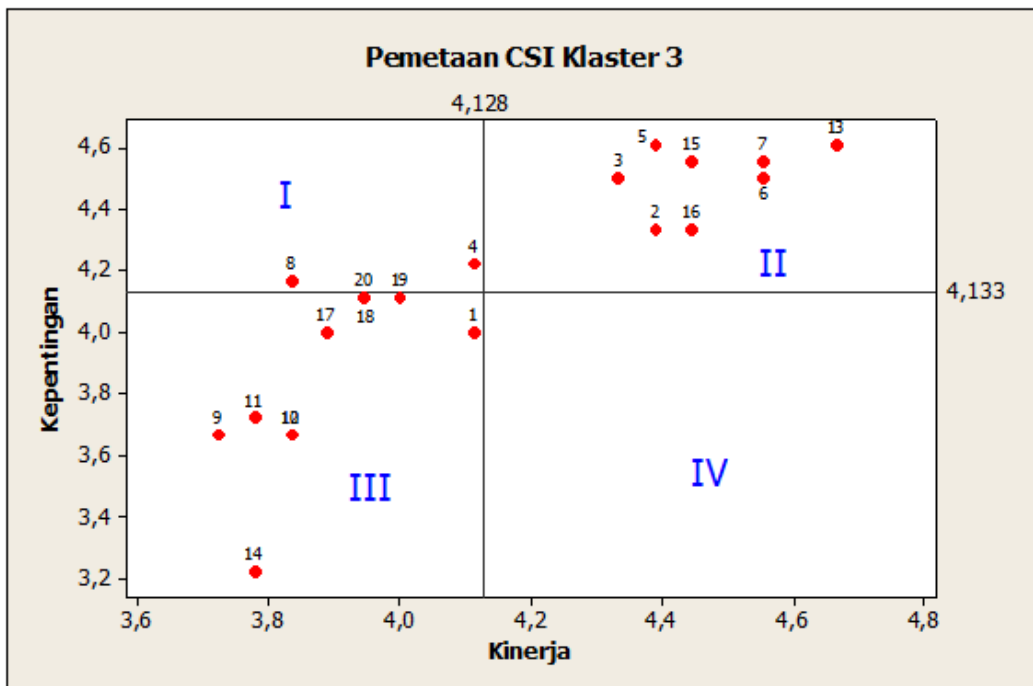
Gambar 5.19 menunjukkan 20 item telah tersebar dalam 4 kuadran. Sedangkan Gambar 5.18 memperlihatkan tidak ada variabel pada kuadran 1. Kursus X tidak wajib fokus meningkatkan kepuasan pelanggan pada variabel tertentu namun Agar kualitas terus terjaga, Kursus X harus mempertahankan kinerja *assurance* dan kinerja *reliability* pada kuadran 2 serta bisa menghemat biaya dengan mereduksi kinerja ketiga dimensi lainnya.



Gambar 5.18. Pemetaan CSI Klaster 2 Dalam Dimensi Servqual



Gambar 5.19. Pemetaan CSI Klaster 2

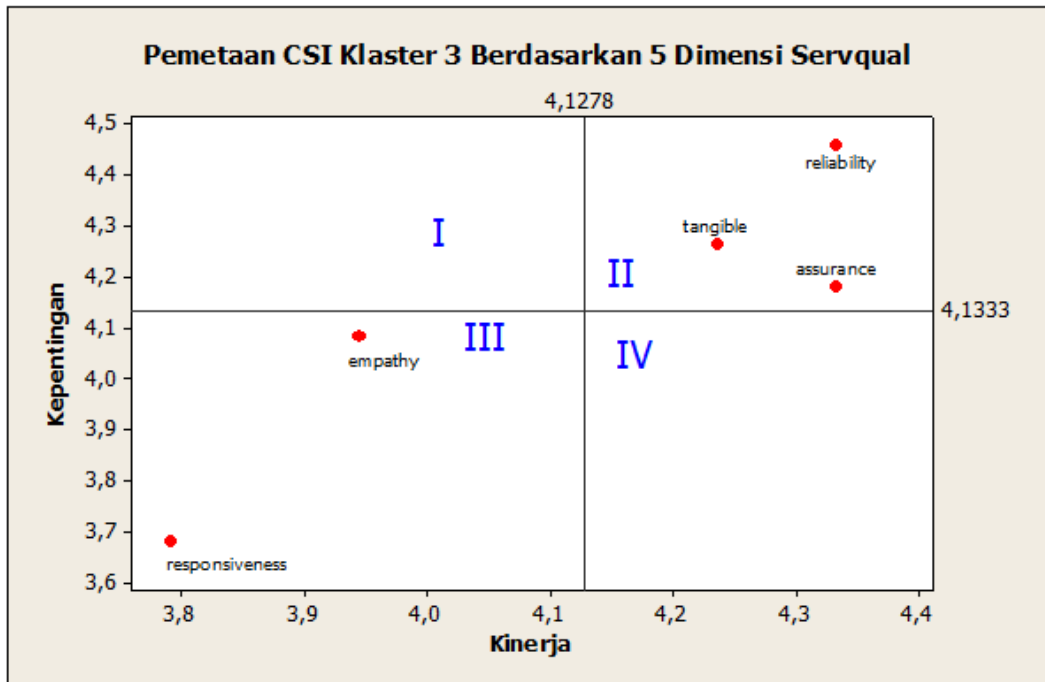


Gambar 5.20. Pemetaan CSI Klaster 3

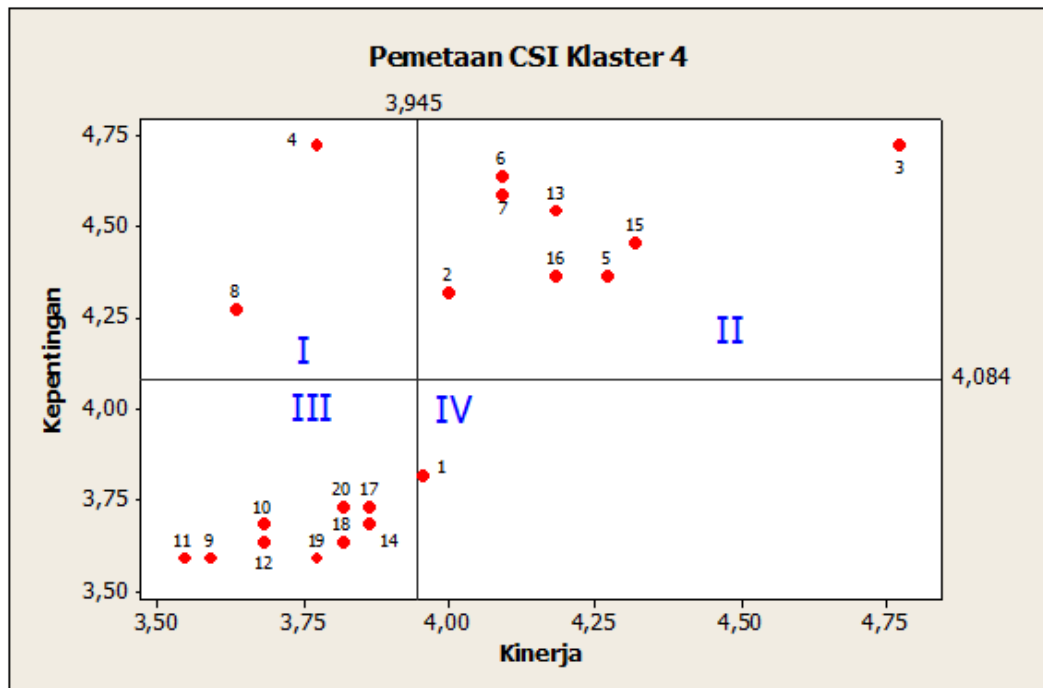
Gambar 5.20 menunjukkan 20 item telah tersebar dalam 3 kuadran. Tidak ada item di kuadran 4. Sedangkan Gambar 5.21 memperlihatkan tidak ada variabel pada kuadran 1 dan kuadran 4. Agar kualitas terus terjaga, Kursus X harus



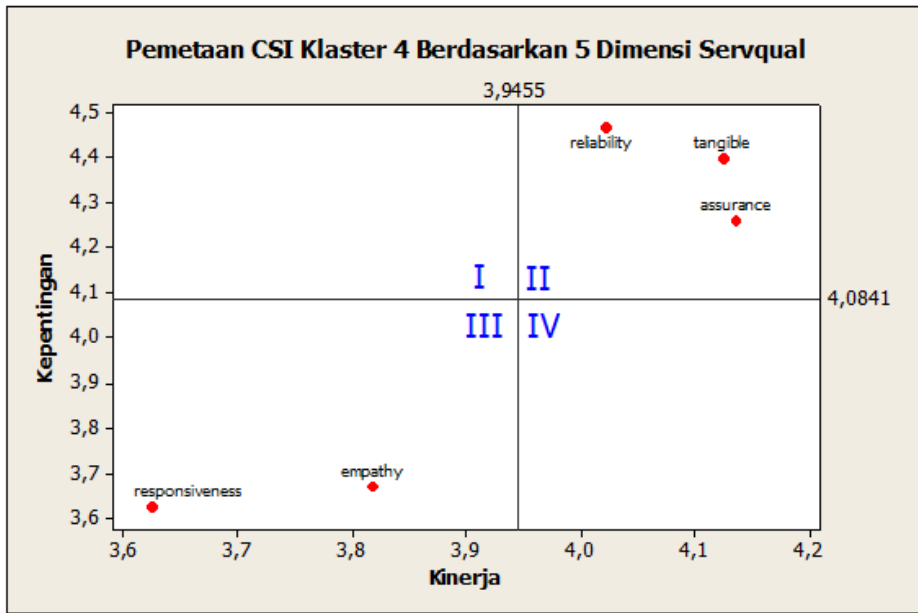
mempertahankan kinerja *assurance*, *empathy* dan kinerja *reliability* pada kuadran 2 serta faktor *responsiveness* dan *empathy* tidak terlalu ditekankan (prioritas rendah). Tidak ada dimensi yang *overkill* berlebihan dan dimensi yang harus ditingkatkan kinerjanya.



Gambar 5.21. Pemetaan CSI Klaster 3 Dalam Dimensi Servqual

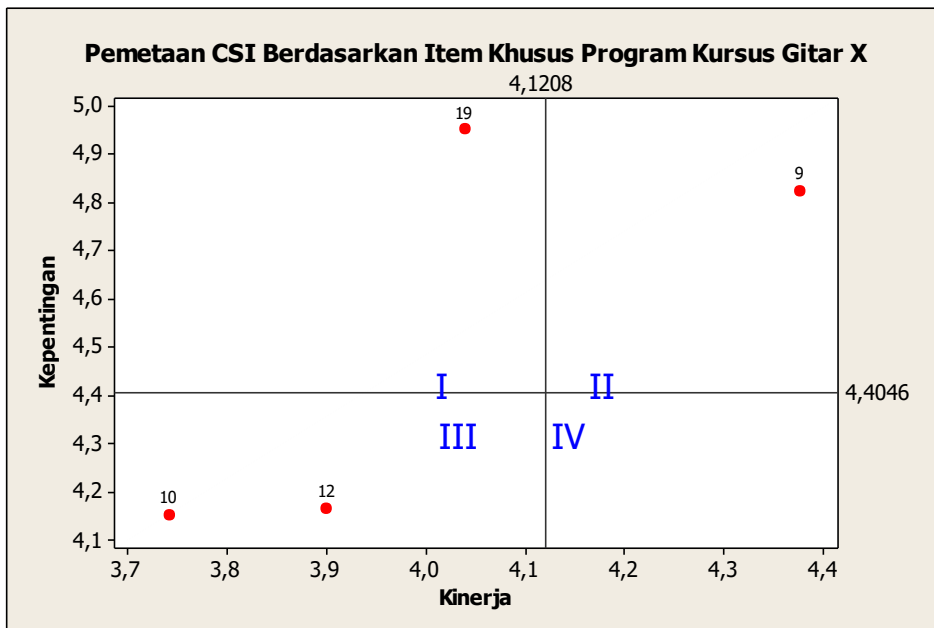


Gambar 5.22. Pemetaan CSI Klaster 4



Gambar 5.23. Pemetaan CSI Klaster 4 Dalam Dimensi Servqual

Gambar 5.22 menunjukkan 20 item telah tersebar dalam 3 kuadran. Hanya ada 1 item di kuadran 4. Sedangkan Gambar 5.23 memperlihatkan tidak ada variabel pada kuadran 1 dan kuadran 4. Agar kualitas terus terjaga, Kursus X harus mempertahankan kinerja *assurance*, *empathy* dan kinerja *reliability* pada kuadran 2 serta faktor *responsiveness* dan *empathy* tidak terlalu ditekankan (prioritas rendah). Tidak ada dimensi yang *overkill* berlebihan dan dimensi yang harus ditingkatkan kinerjanya.



Gambar 5.24. Pemetaan CSI Serentak Pada Item Program Kursus Gitar X

Dalam rangka upaya mempertahankan pelanggan apabila ditinjau dari program Kursus Gitar X, maka dilakukan pemetaan khusus terhadap beberapa butir pertanyaan yang berhubungan dengan program Kursus Gitar X. Item tersebut berada pada item 9, item 10, item 12 dan item 19.

Item 9 menunjukkan tingkat kejelasan guru dalam menyampaikan materi. Apabila guru memiliki kualitas penyampaian materi yang baik maka kinerja guru tersebut dapat lebih tinggi dibandingkan yang biasa saja. Item 10 merupakan luasnya wawasan materi yang dibawakan guru ketika mengajar. Apabila guru memiliki wawasan materi yang luas, terkait dengan materi yang diajarkan maka kinerja guru tersebut dapat lebih tinggi dibandingkan yang biasa saja. Item 12 merupakan kualitas penugasan/PR yang diberikan guru untuk pertemuan selanjutnya. Apabila guru memiliki kemampuan lebih dalam menjelaskan PR tersebut, terkait dengan materi yang harus dikuasai siswa di pertemuan selanjutnya maka kinerja guru tersebut dapat lebih tinggi dibandingkan yang biasa saja. Item 19 merupakan perkembangan kemampuan siswa dibawah bimbingan guru.

Gambar 5.24 menunjukkan 4 item khusus yang berkaitan dengan program Kursus Gitar X yang telah tersebar dalam 4 kuadran. Hanya ada 1 item di kuadran 1. Agar kualitas terus terjaga, Kursus X harus meningkatkan kinerja item no. 19. Pihak Kursus Gitar X harus mampu meningkatkan persepsi siswa terkait dengan perkembangan kemampuan siswa dibawah bimbingan guru.

### **5.3. Profil Segmen Pelanggan Kursus X**

Pada bagian ini akan diuraikan mengenai profil pelanggan Kursus X yang berasal dari hasil segmentasi dan kepuasan siswa yang dianalisis di bagian sebelumnya. Analisis diawali dengan analisis atribut skor RFM, dilanjutkan dengan analisis karakteristik pelanggan.

Tabel 5.18 menunjukkan adanya perbedaan antar segmen pelanggan. Segmen terbaik berdasarkan tingkat kebaruan dan transaksi adalah segmen 2. Hal ini menunjukkan bahwa pelanggan yang berada pada segmen 2 cukup sering melakukan transaksi dan berpotensi besar menjadi siswa dengan loyalitas tinggi di kemudian hari. Segmen terburuk berdasarkan tingkat kebaruan dan transaksi adalah segmen 4. Segmen 4 sudah lama tidak melakukan transaksi dan di masa lampau jarang melakukan transaksi. Frekuensi segmen 1 lebih berpotensi ditingkatkan

dikarenakan pelanggan segmen 1 masih aktif melakukan pembayaran, mengingat mereka adalah peringkat pertama dalam hal kebaruan transaksi. Frekuensi segmen 2 harus dipertahankan untuk tetap tinggi dengan memberikan hadiah seperti bonus tambahan les.

Tabel 5.19 menunjukkan adanya perbedaan mencolok antar segmen pelanggan Kursus X. Segmen terbaik berdasarkan tingkat kebaruan dan jumlah pembayaran adalah segmen 2. Segmen terburuk berdasarkan tingkat kebaruan dan jumlah pembayaran adalah segmen 4. Pelanggan segmen 3 berpotensi bisa berkontribusi besar apabila Kursus X melakukan kebijakan promosi kembali.

Tabel 5.18. Tabel Analisis Segmen Atribut Recency & Frequency

Segmen	Hasil Analisis
1	Segmen 1 memiliki rentang <i>recency</i> antara 4-318 hari yang berarti memiliki nilai <i>recency</i> <b>pendek</b> . Sementara itu median <i>frequency</i> juga hanya 1 kali sehingga bernilai <b>rendah</b> . Pelanggan pada segmen 1 jarang melakukan transaksi di satu tahun pertama walaupun ada pelanggan yang melakukan transaksi 4 hari sebelum <i>analysis date</i> (4 Maret 2020).
2	Serupa dengan segmen 1, <i>recency</i> dari segmen 2 berada pada rentang 4-399 hari yang berarti nilai <i>recency</i> <b>pendek</b> . Namun nilai <i>frequency</i> <b>cukup tinggi</b> , berkisar 3-25 kali dengan median 6 kali transaksi.
3	Pada segmen 3, transaksi terakhir yang dilakukan siswa pada segmen 3 adalah 217 hari sebelum 4 Maret 2020, tepatnya pada 31 Juli 2019. Frekuensi maksimum 17 kali transaksi namun median dan rata-rata segmen 3 kali transaksi. Dapat dikatakan bahwa segmen ini sangat buruk dalam hal <b>kebaruan</b> transaksi.
4	Pada segmen 4, transaksi terakhir yang dilakukan siswa pada segmen 3 adalah 208 hari sebelum 4 Maret 2020, tepatnya pada 9 Agustus 2019. Frekuensi maksimum 3 kali transaksi namun median dan rata-rata segmen adalah 1 kali transaksi. Dapat dikatakan bahwa segmen ini sangat buruk dalam hal <b>kebaruan</b> dan jumlah <b>frekuensi</b> transaksi.

Tabel 5.19. Tabel Analisis Segmen Atribut Recency & Monetary

Segmen	Hasil Analisis
1	Segmen 1 memiliki rentang antara 4-318 hari yang berarti memiliki nilai <i>recency</i> <b>pendek</b> . Sementara itu median <i>monetary</i> cukup <b>sedikit</b> dengan nominal Rp380.000. Para pelanggan yang berada pada segmen 1 ini merupakan pelanggan yang cukup sering melakukan pengulangan transaksi walaupun dalam skala kecil.
2	<i>Recency</i> segmen 2 berada pada rentang 4-399 hari yang berarti nilai <i>recency</i> <b>pendek</b> . Sementara itu <i>monetary</i> berkisar antara Rp610.000 hingga Rp6.175.000 dengan median Rp1.700.000. Segmen ini memiliki nilai <i>monetary</i> yang sangat besar. Hal ini menunjukkan bahwa pelanggan yang berada pada segmen 2 rutin melakukan transaksi sepanjang horizon waktu dan membayar dalam jumlah besar dibandingkan segmen lainnya.
3	Nilai <i>recency</i> segmen 3 sangat <b>panjang</b> yaitu 464 hari. Walaupun nilai <i>monetary</i> dari segmen 3 berada dalam kisaran Rp840.000 (cukup besar). Segmen 3 membelanjakan minimum Rp175.000 dan maksimum Rp2.400.000. Pelanggan pada segmen ini berpotensi membelanjakan kembali dalam jumlah besar. Dari hasil tersebut, maka pelanggan yang berada pada segmen 3 merupakan pelanggan yang melakukan transaksi dalam jumlah cukup besar dalam waktu lampau.
4	Segmen 4 memiliki nilai <i>recency</i> yang berkisar antara 208-744 hari yang berarti nilainya sangat <b>panjang</b> . Dan nilai <i>monetary</i> dari segmen ini paling sedikit dibandingkan segmen lainnya karena nilai pembeliannya berkisar antara Rp45.000 hingga Rp750.000. Terdapat beberapa siswa yang hanya membayar untuk 1 pertemuan (tidak membayar bulanan) atau membayar kursus tiap pertemuan. Pelanggan segmen 4 melakukan transaksi kecil dalam waktu yang lampau.

Tabel 5.20 menunjukkan adanya perbedaan mencolok antar segmen pelanggan Kursus X. Segmen terbaik berdasarkan tingkat frekuensi dan jumlah pembayaran adalah segmen 2. Segmen terburuk berdasarkan tingkat frekuensi dan jumlah pembayaran adalah segmen 4. Segmen 3 berpotensi untuk berbelanja dengan jumlah besar.

Tabel 5.20. Tabel Analisis Segmen Atribut Frequency & Monetary

Segmen	Hasil Analisis
1	Segmen 1 memiliki median <i>frequency</i> hanya 1 kali sehingga bernilai sangat rendah. Sementara itu median <i>monetary</i> cukup <b>sedikit</b> dengan nominal Rp380.000. Para pelanggan yang berada pada segmen 1 ini merupakan pelanggan yang sangat jarang melakukan transaksi bahkan dalam kurun waktu 12 bulan pertama. Pelanggan yang masuk ke dalam segmen ini bisa dikatakan bukan pelanggan setia atau kemungkinan besar pelanggan baru di tahun 2019. Hal ini menunjukkan bahwa pelanggan yang berada pada segmen 1 kemungkinan adalah pelanggan yang melakukan transaksi dalam jumlah lumayan besar dalam satu waktu tertentu yang mengakibatkan frekuensi belanja pelanggan tersebut tidak terlalu banyak.
2	Nilai <i>frequency</i> segmen 2 berkisar antara 3-25, sehingga nilai <i>frequency</i> dari segmen 2 adalah <b>sangat tinggi</b> . Sementara itu <i>monetary</i> berkisar antara Rp610.000 hingga Rp6.175.000 dengan median Rp1.700.000. Segmen ini memiliki nilai <i>monetary</i> dan frekuensi yang paling besar dibandingkan segmen lainnya. Dari hasil tersebut maka pelanggan yang berada pada cluster 3 merupakan pelanggan dengan tingkat loyalitas yang tinggi karena sering melakukan transaksi dengan perusahaan serta dalam jumlah yang cukup besar.
3	Pada segmen 3 nilai <i>frequency</i> cukup tinggi ketika dilihat dari median (3 transaksi) dengan transaksi terbanyak adalah 17 kali. Segmen 3 membelanjakan minimum Rp175.000 dan maksimum Rp2.400.000. Pelanggan pada segmen ini <b>berpotensi</b> berbelanja kembali dalam jumlah besar.
4	Segmen 4 memiliki nilai <i>frequency</i> yang rendah karena hanya melakukan transaksi antara 1-3 kali. Nilai <i>monetary</i> dari cluster ini juga <b>sedikit</b> dengan pembelian berkisar antara Rp45.000 hingga Rp750.000. Berdasarkan hasil ini para pelanggan yang ada pada segmen 4 tidak pernah melakukan transaksi setelah Agustus 2019 dan juga tidak melakukan transaksi dalam skala besar.

Tahap selanjutnya adalah mendeskripsikan karakteristik pelanggan kepada pihak Kursus X. Hal ini bertujuan untuk membuat kesamaan persepsi dengan pihak Kursus X sehingga bisa mengurangi adanya kesalahan penentuan karakteristik.

Kemudian dari setiap karakteristik pelanggan yang diperoleh maka dapat diberikan sebuah label atau nama untuk setiap segmen.

Label atau nama segmen tersebut akan mempermudah pihak Kursus X dalam mengingat segmen pelanggan mereka. Adapun dasar teori penamaan segmen tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 5.21. Karakteristik Pelanggan Segmen 1

<b>Jumlah Anggota</b>	53 siswa / 21,7% (3 <sup>rd</sup> )
<b>Karakteristik Segmentasi</b>	Durasi : 9 Agustus 2019 - 29 Februari 2020 Recency : 4 - 318 hari (1 <sup>st</sup> ) / Sangat Pendek Frequency : 1 - 3 kali (3 <sup>rd</sup> ) / Jarang Monetary : Rp87.500 - Rp900.000 (3 <sup>rd</sup> ) / Sedikit Area Utama : Lakarsantri dan Sambikerep
<b>Karakteristik Kepuasan</b>	Validitas : 92,5% item valid (tertinggi) Reliabilitas : 91,5% & 92% CSI : 84,2% (1 <sup>st</sup> ) Gap terendah : -0,379 (item 15) Kuadran 1 <i>servqual</i> : <i>assurance</i> Kuadran 2 <i>servqual</i> : <i>reliability, empathy</i>

Tabel 5.21 menunjukkan karakteristik pelanggan segmen 1 siswa Kursus X. Pelanggan dengan label *typical* ini berjumlah 53 siswa atau 21,7% dari total 244 siswa Kursus X. Pelanggan tidak pernah melakukan transaksi sebelum 9 Agustus 2019 walaupun paling sering memperbarui transaksi. Meskipun sering memperbarui transaksi, segmen 1 hanya melakukan maksimum 3 kali pembayaran. Pelanggan segmen 1 menempati peringkat ketiga dalam *monetary* dan beberapa pelanggan terkonsentrasi di Surabaya barat. Berdasarkan karakteristik kepuasan, segmen 1 menempati validitas dan kepuasan tertinggi walaupun segmen ini membutuhkan peningkatan kinerja item 15. Pelanggan segmen 1 sangat menganggap penting dan menginginkan peningkatan kinerja terkait jaminan peningkatan *skill* siswa selama mengikuti kursus. Pelanggan berpotensi naik kelas menjadi *superstar customer* jika Kursus X mampu meningkatkan frekuensi dan *monetary* segmen ini.

Tabel 5.22. Karakteristik Pelanggan Segmen 2

<b>Jumlah Anggota</b>	68 siswa / 27,8% (2 <sup>nd</sup> ) R↑ F↑ M↑
<b>Karakteristik Segmentasi</b>	Durasi : 11 Februari 2018 - 29 Februari 2020 <i>Recency</i> : 4 – 399 hari (2 <sup>nd</sup> ) / Pendek <i>Frequency</i> : 3 – 25 kali (1 <sup>st</sup> ) / Sangat Sering <i>Monetary</i> : Rp610.000 – Rp6.175.000 (1 <sup>st</sup> ) Sangat Banyak Area Utama : Perak dan Dukuh Pakis
<b>Karakteristik Kepuasan</b>	Validitas : 87,5% item valid Reliabilitas : 84,9% & 88,8% CSI : 83,5% (2 <sup>nd</sup> ) <i>Gap</i> terendah : -0,594 (item 4) Kuadran 1 <i>servqual</i> : - Kuadran 2 <i>servqual</i> : <i>assurance, reliability</i>

Tabel 5.23. Karakteristik Pelanggan Segmen 3

<b>Jumlah Anggota</b>	48 siswa / 19,6% (4 <sup>th</sup> )
<b>Karakteristik Segmentasi</b>	Durasi : 13 Februari 2018 - 31 Juli 2019 <i>Recency</i> : 217 - 681 hari (3 <sup>rd</sup> ) / Panjang <i>Frequency</i> : 1 - 17 kali (2 <sup>nd</sup> ) / Sering <i>Monetary</i> : Rp175.000 – Rp2.400.000 (2 <sup>nd</sup> ) / Banyak Area Utama : Rungkut dan Sedati
<b>Karakteristik Kepuasan</b>	Validitas : 62,5% item valid (terendah) Reliabilitas : 87,2% & 88% CSI : 83,0% (3 <sup>rd</sup> ) <i>Gap</i> terendah : -0,333 (item 8) Kuadran 2 <i>servqual</i> : <i>reliability, tangible</i>

Tabel 5.22 menunjukkan karakteristik pelanggan segmen 2 yang merupakan segmen pelanggan Kursus X yang paling berharga. Pelanggan dalam segmen ini berjumlah 68 siswa atau 27,8% dari total 244 siswa Kursus X. Pelanggan disini selalu melakukan transaksi sepanjang horizon waktu dan berada dalam posisi kedua dalam hal kebaruan transaksi. Selain cepat dalam perbaruan transaksi, segmen 2 sangat sering melakukan transaksi, mulai dari 3 kali hingga 25 kali transaksi. Pelanggan segmen 2 juga menempati peringkat pertama dalam *monetary* dan beberapa pelanggan terkonsentrasi di Perak dan Dukuh Pakis.



Pelanggan segmen 2 sangat puas dengan kinerja Kursus X dan ingin mempertahankan tingkat *assurance* dan *reliability* Kursus X. Segmen pelanggan ini memiliki label *superstar*.

Tabel 5.23 menunjukkan karakteristik pelanggan segmen 3 siswa Kursus X. Segmen *golden customer* ini berjumlah 48 siswa atau 19,6% dari total 244 siswa Kursus X. Jumlah pelanggan pada segmen ini paling sedikit jika dibandingkan dengan segmen lainnya. Pelanggan tidak pernah melakukan transaksi sesudah 31 Juli 2019 dan termasuk cukup jarang dalam memperbarui transaksi. Meskipun cukup jarang memperbarui transaksi, segmen 3 melakukan hingga 17 kali transaksi pembayaran. Sebagian besar pelanggan perlu dihubungi kembali mengingat prestasi yang dilakukan segmen ini di masa lampau (pelanggan segmen 3 menempati peringkat kedua dalam *monetary*). Beberapa pelanggan terkonsentrasi di Rungkut dan Sedati.

Tabel 5.24. Karakteristik Pelanggan Segmen 4

<b>Jumlah Anggota</b>	75 siswa / 30,7% (1 <sup>st</sup> ) R↓ F↓ M↓
<b>Karakteristik Segmentasi</b>	Durasi : 9 Februari 2018 - 9 Agustus 2019 <i>Recency</i> : 208 - 744 hari (4 <sup>th</sup> ) / Sangat Panjang <i>Frequency</i> : 1 - 3 kali (4 <sup>th</sup> ) / Sangat Jarang <i>Monetary</i> : Rp45.000 – Rp750.000 (4 <sup>th</sup> ) / Sangat Sedikit Area Utama : Sukolilo dan Krian
<b>Karakteristik Kepuasan</b>	Validitas : 92,5% item valid Reliabilitas : 93,5% & 92,4% CSI : 78,7% (4 <sup>th</sup> ) <i>Gap</i> terendah : -0,954 (item 4) <i>global min.</i> Kuadran 1 <i>servqual</i> : - Kuadran 2 <i>servqual</i> : <i>reliability, tangible, assurance</i>

Berdasarkan karakteristik kepuasan, Kursus X perlu melakukan survei ulang kepada segmen 3 mengingat rendahnya angka validitas di segmen ini, meskipun masih lebih puas daripada segmen 4. Di samping hal tersebut, pelanggan segmen 3 membutuhkan peningkatan kinerja item 8. Pelanggan segmen 3 sangat menganggap penting dan menginginkan adanya peningkatan kinerja mengenai kualitas tugas/PR yang diberikan kepada siswa. Pelanggan berpotensi naik kelas

menjadi *superstar* jika Kursus X mampu mengajak para siswa untuk mengikuti kursus lagi.

Tabel 5.24 menunjukkan karakteristik pelanggan segmen 4 yang merupakan segmen pelanggan Kursus X dengan label *dormant*. Pelanggan dalam segmen ini berjumlah 75 siswa atau 30,7% dari total 244 siswa Kursus X. Jumlah pelanggan pada segmen ini paling banyak jika dibandingkan dengan segmen lainnya. Pelanggan dalam golongan ini paling tidak puas (dengan CSI hanya 78,7%) jika dibandingkan dengan segmen lainnya. Pelanggan tidak pernah melakukan transaksi sesudah 9 Agustus 2019 dan termasuk cukup jarang dalam memperbarui transaksi. Segmen ini melakukan pembayaran dalam jumlah sedikit sehingga sebagian besar pelanggan tidak perlu / tidak layak dihubungi kembali. Beberapa pelanggan terkonsentrasi di Sukolilo dan Krian.

Tabel 5.25. Action Plan Usulan Perbaikan Layanan Kursus X

No. Item	Gap	Poin Atribut	Akar Masalah	Usulan Perbaikan	Target Pelaksanaan
4	-0,138	Ruang kursus/ Suasana belajar	Kebisingan suara luar masuk ke dalam ruangan	Sebaiknya peredam suara digunakan di ruang kursus	Januari 2022
8	-0,333	PR/Tugas dari Guru	Tugas yang diberikan guru kurang jelas	Manajemen membuat lembar tugas khusus untuk tiap siswa	Agustus 2020
15	-0,379	Jaminan perkembangan <i>skill</i>	Lambatnya kemajuan skill beberapa siswa	Manajemen membuat laporan kemajuan siswa	Desember 2020
19	-0,111	Keramahan guru	Sikap kaku guru saat pertemuan perdana	Manajemen melatih guru untuk meningkatkan 1 <sup>st</sup> impression	Juni 2021

Berdasarkan karakteristik kepuasan, Kursus X perlu melakukan kampanye promosi ulang kepada segmen 4 mengingat rendahnya angka CSI di segmen ini. Mereka sangat sulit untuk naik kelas *superstar* dan sangat membutuhkan peningkatan kinerja item 4. Pelanggan segmen 4 sangat menganggap penting dan menginginkan adanya peningkatan kinerja mengenai suasana dan ruang belajar kursus. Dapat ditelusuri pula kemungkinan motif mereka dalam mengikuti les dan alasan berhenti mengikuti kursus. Terdapat kemungkinan motif siswa lain dalam mengikuti les dan alternatif alasan berhenti mengikuti kursus yang dapat dianalisis dalam penelitian selanjutnya.

Tabel 5.25 menunjukkan usulan rencana aksi perbaikan layanan Kursus X dalam rangka meningkatkan status anggota segmen 1 dan segmen 3 menjadi pelanggan *superstar*. Usulan rencana aksi ini tidak ditujukan kepada segmen 2 dikarenakan segmen 2 adalah segmen pelanggan yang sudah tidak memerlukan perbaikan. Tidak ada item atribut yang masuk kuadran I pada segmen 2. Usulan rencana aksi ini juga tidak ditujukan kepada segmen 4 dikarenakan segmen 4 tidak memiliki *track record* skor RFM yang memuaskan. Segmen 1 memiliki kebaruan tertinggi sementara segmen 3 memiliki *monetary* yang hanya kalah dengan segmen 2. Selain itu, usulan rencana aksi perbaikan tersebut dapat berguna untuk meningkatkan kinerja Kursus X, setidaknya khusus dalam anggota segmen 1 dan segmen 3 terutama pada faktor penting dengan kinerja rendah (kuadran 1).

Setiap poin usulan perbaikan memiliki target pelaksanaan yang berbeda. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya kendala dalam pelaksanaan usulan perbaikan tersebut. Terdapat kendala biaya yang besar dalam mengadakan pemasangan peredam suara (usulan perbaikan item 4) sehingga menjadi pelaksanaannya menjadi prioritas terakhir pada Januari 2022. Sedangkan manajemen dapat membuat format lembar tugas khusus untuk tiap siswa (usulan perbaikan item 8) setidaknya pada Agustus 2020, mengingat tidak ada kendala biaya dalam pelaksanaannya. Selain itu pelaksanaan laporan kemajuan siswa (usulan perbaikan item 15) dapat dilaksanakan di akhir tahun, mengingat penyusunannya juga berasal dari evaluasi pelaporan lembar tugas khusus yang telah berjalan 3 bulan (Agustus – November 2020).

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan diuraikan kesimpulan yang telah ditarik dari penelitian ini. Kesimpulan adalah jawaban utama dari tujuan penelitian yang dilakukan. Pada bagian ini juga disertai saran agar penelitian selanjutnya dapat lebih baik.

#### **6.1. Kesimpulan**

Penelitian ini menerapkan RFM dan metode *clustering* untuk melakukan segmentasi pelanggan serta CSI untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan (siswa Kursus X). Hasil akhir segmentasi pelanggan telah berhasil diusulkan dengan membagi siswa Kursus X menjadi 4 segmen pelanggan, yaitu *superstar*, *golden*, *typical* dan *dormant*. Segmen 1 atau para pelanggan *typical* merasa paling puas dengan layanan Kursus X. Berikut ini adalah rincian kesimpulan yang didapatkan.

1. Berdasarkan hasil segmentasi pelanggan Kursus X secara optimum didapatkan 4 segmen yang berasal dari K-Means 4 klaster. K-Means 4 klaster terpilih dengan nilai *CH index* terendah, yaitu 243. Segmen yang paling banyak berbelanja adalah segmen 2. Tidak hanya melakukan transaksi sepanjang waktu, pelanggan segmen 2 yang berjumlah 68 siswa atau 27,8% dari keseluruhan total siswa ini telah membelanjakan setidaknya Rp610.000.
2. Berdasarkan perhitungan *customer satisfaction index*, telah didapatkan kepuasan pelanggan sebesar 82,4% yang termasuk dalam kategori sangat puas. Seluruh variabel yang digunakan telah melalui pengujian validitas dan pengujian reliabilitas. Kuadran 1 pada pemetaan CSI berdasarkan 5 dimensi *servqual* berisi dimensi *responsiveness* dan *empathy*. Sehingga Kursus X perlu meningkatkan kinerja kedua dimensi tersebut. Kelompok pelanggan yang paling puas adalah *typical* atau segmen 1 sebesar 84,2% sedangkan kelompok pelanggan yang paling tidak puas berada pada kelompok *dormant* (segmen 4). Peningkatan kinerja dimensi yang menjadi prioritas perbaikan kinerja adalah dimensi *assurance* khusus segmen 1 sedangkan kinerja dimensi lainnya tetap perlu dipertahankan.

3. Telah digunakan beberapa peta dalam menggambarkan segmentasi pelanggan dan mengekspresikan kepuasan pelanggan. Peta tersebut berupa *boxplot*, *segment size*, *score distribution visualization*, *heatmap*, *histogram*, *combined bar chart of monetary*, *calendar heatmap*, *hotspot map* dan *importance performance matrix*.
4. Dari keempat segmen dan pengukuran kepuasan pelanggan, dapat diidentifikasi bahwa pelanggan paling berharga berada pada segmen 2 (*superstar customer*). Kursus X perlu mempertahankan mereka dengan kebijakan memberikan hadiah tertentu, seperti sesi kursus gitar elektrik gratis (dikarenakan mereka dapat menjadi pengadopsi awal dari layanan baru). Apabila kebijakan ini berhasil, maka mereka dapat ikut mempromosikan Kursus X.
5. Segmen 1 dan segmen 3 memiliki potensi untuk naik kelas menjadi pelanggan *superstar*. Kebijakan penawaran waktu terbatas dapat digunakan untuk mengaktifkan kembali siswa pada segmen 3 (yang terakhir kali melakukan transaksi pada 31 Juli 2019). Kebijakan peningkatan kesadaran merek atau *brand awareness* diperlukan untuk siswa pada segmen 1, mendorong mereka untuk membelanjakan lebih banyak dari yang dibelanjakan sebelumnya. Segmen 4 memiliki kesulitan dalam membangkitkan kembali minat pembelian mereka sehingga keberadaannya dapat diabaikan walaupun jumlah anggota segmen 4 paling besar dibandingkan segmen lainnya.
6. Rencana aksi perbaikan diusulkan untuk mengatasi permasalahan yang muncul dari beberapa poin atribut yang memiliki nilai kepentingan yang tinggi namun memiliki kinerja rendah. Usulan perbaikan tersebut meliputi pengadaan peredam suara, penyusunan lembar tugas siswa, penyusunan lembar laporan kemajuan siswa dan penjadwalan *first meeting training*.

## 6.2. Saran

Berikut adalah beberapa hal yang diharapkan untuk penelitian selanjutnya:

1. Menggunakan penambahan atribut *length* dimana atribut ini bermanfaat dalam mendeteksi lama atau durasi keanggotaan suatu pelanggan. Atribut ini dapat memudahkan Kursus X maupun lembaga lain dalam mengetahui tingkat loyalitas pelanggan.

2. Penelitian ini tidak mempertimbangkan pembobotan. Adanya pembobotan dengan AHP untuk atribut *monetary* maupun dalam dimensi selain *servqual* dapat direkomendasikan dalam penelitian selanjutnya.
3. Mempertimbangkan penggunaan atribut *monetary* yang berasal dari *profit* atau keuntungan. Hal ini dikarenakan adanya pertimbangan kontribusi *profit* terbesar yang pasti lebih besar dibandingkan kontribusi *monetary* yang berasal dari *sales*. Untuk dapat menggunakan *profit*, harus tersedia data lengkap mengenai variabel *cost*.
4. Memaksimalkan penggunaan visualisasi dengan mempertimbangkan pengembangan visualisasi dalam *rshiny app*. Adapun kelebihanannya adalah visualisasi segmentasi yang digunakan akan bersifat dinamis. Input data dapat diubah-ubah sesuai kebutuhan dan seketika secara otomatis simulasi output juga dapat berubah dalam hubungan sebab akibat.
5. Mempertimbangkan pengembangan penelitian dengan menggunakan atau melakukan kombinasi dengan metode lain, seperti *knowledge management*, MCDM, QFD dan *customer lifetime value*. Kombinasi metode dapat memperkaya rencana aksi perbaikan usulan yang dapat direkomendasikan kepada perusahaan.
6. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan kepuasan pelanggan dari waktu ke waktu dengan menggunakan survei kepuasan pelanggan secara berkala. Selain berguna untuk memastikan dan mempertahankan tingkat kepuasan pelanggan pada taraf tertentu, survei dapat menjadi landasan pengambilan kebijakan operasional.

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhak, I. & Suprayogi, U., 2012. *Penelitian Tindakan dalam Pendidikan Nonformal*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Al-Dubae, S. A. & Ahmad, N., 2010. *Search Result Clustering Using Fuzzy C-Mean and Gustafson Kessel Algorithms: A Comparative Study*. s.l., IEEE.
- Allen, I. E. & Seaman, C. A., 2007. Likert Scales and Data Analyses. *Quality progress*, 60(7), pp. 64-65.
- Amalia, N. A., Widodo, D. A. & Oktaviana, P. P., 2016. Analisis Clustering Perusahaan Sub Sektor Perbankan berdasarkan Rasio Keuangan CAMELS Tahun 2014 menggunakan Metode Fuzzy C-Means dan Fuzzy Gustafson Kessel. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, V(2).
- Anderberg, M. R., 2014. *Cluster Analysis for Applications: Probability and Mathematical Statistics: a Series of Monographs and Textbooks*. 19th ed. s.l.:Academic Press.
- Ardhanari, M., 2012. Customer Satisfaction Pengaruhnya Terhadap Brand Preference dan Repurchase Intention Private Brand. *Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis*, VIII(2), pp. 58-69.
- Arikunto, S., 2010. *Prosedur Penelitian*. s.l.:Rineka Cipta.
- Baran, R. J. & Galka, R. J., 2013. *CRM: The Foundation of Contemporary Marketing Strategy*. s.l.:Routledge.
- Berry, M. J. & Linoff, G. S., 2004. *Data Mining Techniques: for Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. 2nd ed. Indianapolis: John Wiley & Sons..
- Birant, D., 2011. *Data Mining using RFM Analysis. In Knowledge-Oriented Applications in Data Mining*. s.l.:In Tech Open.
- Blythe, J. & Megicks, P., 2010. *Marketing Planning: Strategy, Environment and Context*. s.l.:Pearson Education Canada.
- Bronnenberg, B. J. & Albuquerque, P., 2003. Geography and Marketing Strategy in Consumer Packaged Goods. In *Geography and Strategy*. Emerald Group Publishing Limited, pp. 215-237.
- Bult, J. R. & Wansbeek, T., 1995. Optimal Selection for Direct Mail. *Marketing Science*, 14(4), pp. 378-394.

- Dossi, A. & Patelli, L., 2010. You Learn from What You Measure: Financial and Non-Financial Performance Measures in Multinational Companies. *Long Range Planning*, 43(4), pp. 498-526.
- Dursun, A. & Caber, M., 2016. Using Data Mining Techniques for Profiling Profitable Hotel Customers: An Application of RFM Analysis. *Tourism Management Perspective*, Volume 18, pp. 153-160.
- Feil, B., Balasko, B. & Abonyi, J., 2007. *Visualization of Fuzzy Clusters by Fuzzy Sammon Mapping Projection: Application to The Analysis of Phase Space Trajectories*. s.l.:Springer.
- Fornell, C. et al., 1996. The American Customer Satisfaction Index: Nature, Purpose, and Findings. *Journal of Marketing*, 60(4), pp. 7-18.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H., 2011. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Golovkova, A., Eklof, J., Malova, A. & Podkorytova, O., 2019. Golovkova, A., Eklof, J. Customer Satisfaction Index and Financial Performance: a European Cross Country Study. *International Journal of Bank Marketing*, 37(2), pp. 479-491.
- Gustafson, D. E. & Kessel, W. C., 1978. *Fuzzy Clustering with a Fuzzy Covariance Matrix*. Cambridge: Scientific Systems. Inc..
- Hair, J. F., Babin, B. & Anderson, 2009. *Multivariate Data Analysis*. s.l.:Prentice Hall.
- Hartati, S. & Hamzah, A., 2005. Kajian Eksperimen Kinerja Fuzzy Clustering C Mean, Gustafson-Kessel, Gath-Geva dan C Regresi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Bisnis*, Volume VI, pp. 1-14.
- Hughes, A., 1994. *Strategic Database marketing*. s.l.:Probus.
- Indah, A. R., 2018. Penyelenggaraan Program Kursus Musik (Studi Pada Lembaga Lily's Music School Semarang). *Jurnal Eksistensi Pendidikan Luar Sekolah (E-Plus)*, III(1).
- Jamalus, D., 1988. *Pengajaran Musik Melalui Pengalaman Musik*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

- Jansen, S., 2007. A Vodafone Case Study. In: *Customer segmentation and customer profiling for a mobile telecommunications company based on usage behavior*. Maastricht: s.n., p. 66.
- Johnson, R. A. & Wichern, D. W., 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 6th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Kalakota, R. & Robinson, M., 2001. *E-business 2.0: Roadmap for Success*. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing.
- Kim, Y. & Peterson, R. A., 2017. A Meta-analysis of Online Trust Relationships in E-commerce. *Journal of Interactive Marketing*, Volume 38, pp. 44-54.
- Konečni, V. J., 1982. Social Interaction and Musical Preference. In Psychology of Music. In: *Psychology of Music*. s.l.:Academic Press, pp. 497-516.
- Kotler, P. et al., 2012. *Marketing Management*. England: Pearson Education Limited.
- Kreatif, B. E., 2017. *Data Statistik dan Hasil Survei Ekonomi Kreatif*. Jakarta: Badan Ekonomi Kreatif.
- Likert, R., 1932. A Technique for The Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*.
- Mauliyadi, A., Sofyan, M. & Subianto, M., 2003. Perbandingan Metode Fuzzy C-Means (FCM) dan Fuzzy Gustafson-Kessel (FGK) Menggunakan Data Citra Satelit Quickbird. *Jurnal Transenden*.
- Mingoti, S. A. & Lima, J. O., 2006. Comparing SOM Neural Network with Fuzzy C-Means, K-Means and Traditional Hierarchical Clustering Algorithms. *European Journal of Operational Research*, 174(3), pp. 1742-1759.
- Mohammadian, M. & Makhani, I., 2016. RFM-Based Customer Segmentation as an Elaborative Analytical Tool for Enriching the Creation of Sales and Trade Marketing Strategies. *International Academic Journal of Accounting and Financial Management*, 3(6), pp. 21-35.
- Ong, J., 2013. Ong, J. O. (2013). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12(1), pp. 10-20.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L., 1988. Servqual: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perc. *Journal of Retailing*, 64(1).

- Payne, A. & Frow, P., 2005. A Strategic Framework for Customer Relationship Management. *Journal of marketing*, 69(4), pp. 167-176.
- Peppers, D. & Rogers, M., 2011. *Managing Customer Relationship*. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc..
- Pratminingsih, S., Lipuringtyas, C. & Rimenta, T., 2013. Factors Influencing Customer Loyalty Toward Online Shopping. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 4(3).
- Rahadian, Y. R., 2018. *Perbandingan Kinerja Fuzzy K-Means Clustering dan Fuzzy Gustafson-Kessel Clustering Berdasarkan Realisasi Pajak Daerah Kota Surabaya*. Surabaya: Tugas Akhir Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rahmana, A., 2008. *Keragaman Definisi UKM di Indonesia*. s.l.:s.n.
- Rego, L. L., Morgan, N. A. & Fornell, C., 2013. Reexamining The Market Share–Customer Satisfaction Relationship. *Journal of Marketing*, 77(5), pp. 1-20.
- Rousseeuw, P. J., 1987. Silhouettes: a Graphical Aid to The Interpretation and Validation of Cluster Analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, Volume 20, pp. 53-65.
- Ruswandi, B., 2008. *Diktat Perkuliahan Praktikum Statistika Multivariat*. s.l.:Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Jakarta.
- Sa'adah, I., Mukson, M. & Ondho, Y. S., 2019. Pengukuran Tingkat Kepuasan Peternak dalam Pelayanan Inseminasi Buatan Menggunakan Analisis Customer Satisfaction Index (CSI) Dan Importance Performance Analysis (IPA). *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. (2019). *Pengukuran Tingkat Kepuasan Peternak dalam Pelayanan Inseminasi Buatan Menggunakan Analisis Cu* *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, III(3), pp. 557-567.
- Scridon, A. M., 2008. *Understanding Customers - Profiling Segmentation*, Cluj: Babes Bolyai University.
- Sharma, S., 1996. *Applied Multivariate Techniques*. New York: Wiley.

- Shim, S. I., Kwon, W. S. & Forsythe, S., 2013. *Enhancing Brand Loyalty Through Brand Experience: Application of Online Flow Theory*. New Orleans, International Textile and Apparel Association.
- Sun, K. A. & Kim, D. Y., 2013. Does Customer Satisfaction Increase Firm Performance? An application of American Customer Satisfaction Index (ACSI). *International Journal of Hospitality Management*, Volume 35, pp. 68-77.
- Syukriah, A. & Hamdani, I., 2013. Peningkatan eksistensi UMKM melalui Comparative Advantage dalam rangka menghadapi MEA 2015 di Temanggung. *Economics Development Analysis Journal*, 2(2).
- Taichon, P., Lobo, A. & Mitsis, A., 2014. Achieving Customer Loyalty Through Service Excellence in Internet Industry. *International Journal of Quality and Service Sciences*, VI(4), pp. 274-289.
- Tavakol, M. & Dennick, R., 2011. Making Sense of Cronbach's Alpha. *International Journal of Medical Education*, Volume 2, p. 53.
- Tsiptsis, K. K. & Chorianopoulos, A., 2011. *Data Mining Techniques in CRM: Inside Customer Segmentation*. s.l.:John Wiley & Sons..
- Venables, W. N. & Smith, D. M., 2013. *An Introduction to R*. s.l.:s.n.
- Wang, X. & Xu, Y., 2019. *An Improved Index for Clustering Validation based on Silhouette Index and Calinski-Harabasz Index*. s.l., IOP Publishing.
- Wei, J. T., Lin, S. Y. & Wu, H. H., 2010. A Review of The Application of RFM Model. *African Journal of Business Management*, 4(19), pp. 4199-4206.
- Wei, J. T., Lin, S. Y., Yang, Y. Z. & Wu, H. H., 2016. *Applying Data Mining and RFM Model to Analyze Customers' Values of a Veterinary Hospital*. s.l., IEEE, pp. 481-484.
- Wu, J. & Lin, Z., 2005. Research on Customer Segmentation Model by Clustering. *7th International Conference on Electronic Commerce*, pp. 316-318.
- Zadeh, L. A., 1965. Fuzzy sets. *Information and control*, 8(3), pp. 338-353.
- Zehir, C., Müceldili, B. & Zehir, S., 2012. The Moderating Effect of Ethical Climate on the Relationship Between Job Satisfaction and Organizational Commitment: Evidence from Large Companies in Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Volume 58, pp. 734-743.

- Zeithaml, V., Bitner, M. & Dwayne, D., 2009. *Services Marketing – Integrating Customer Focus Across The Firm*. 5th ed. New York: McGraw Hill.
- Zhao, H., 2009. Objective Cluster Analysis in Value-Based Customer Segmentation Method. *2nd International Work Knowledge Discovery Data Mining*, Volume 2, pp. 484-487.

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Data Sekunder (Mentah).....	122
Lampiran 2 Tabel Fase Pra Pemrosesan Data Sekunder.....	123
Lampiran 3 Kuisisioner Penelitian.....	124
Lampiran 4 Pemrosesan Data Sekunder.....	126
Lampiran 5 Daftar Anggota K-Means 4 Klaster.....	131
Lampiran 6 Pemrosesan Kepuasan Pelanggan.....	133

## Lampiran 1

### Cuplikan Data Sekunder (Mentah)

No.	Tanggal	Asal Pemasukan	Nama	Nominal	Tujuan
1	09/02/2018	Studio	Fandi Elektro	Rp140,000	Tunai
2	11/02/2018	Studio	Lintang Kupang	Rp250,000	Tunai
3	13/02/2018	Studio	Didin Elshinta	Rp70,000	Tunai
4	13/02/2018	Studio	Hari Superindo	Rp70,000	Tunai
5	19/02/2018	Studio	Didin Elshinta	Rp70,000	Tunai
6	19/02/2018	Studio	Hari Superindo	Rp70,000	Tunai
7	24/02/2018	Studio	Didin Elshinta	Rp70,000	Tunai
8	28/02/2018	Studio	Didin Elshinta	Rp70,000	Tunai
9	28/02/2018	Studio	Marlon Ngagel	Rp70,000	Tunai
10	03/03/2018	Studio	Didin Elshinta	Rp70,000	Tunai
:	:	:	:	:	:
400	17/06/2019	Studio	Shila Smanix	Rp280,000	Tunai
401	19/06/2019	Studio	Bachtiar Medokan	Rp380,000	Tunai
402	19/06/2019	Studio	Kevin S	Rp200,000	Tunai
403	21/06/2019	Rumah	Vivi Pakis	Rp475,000	Tunai
404	22/06/2019	Studio	Anisa UIN	Rp190,000	BCA
405	22/06/2019	Studio	Danu Bu Martha	Rp360,000	Tunai
406	22/06/2019	Studio	Johana Bu Danti	Rp280,000	Tunai
407	22/06/2019	Studio	Marlon Ngagel	Rp180,000	Tunai
408	22/06/2019	Studio	Rana SD	Rp280,000	Tunai
409	25/06/2019	Rumah	Henny P Jiwo	Rp280,000	Tunai
410	26/06/2019	Studio	Peter Bu Liliani	Rp210,000	BCA
411	28/06/2019	Studio	Anggi Sby Barat	Rp380,000	Tunai
412	28/06/2019	Rumah	Eko Putroagung	Rp300,000	Tunai
413	28/06/2019	Studio	Mahendra W	Rp200,000	BCA
414	29/06/2019	Studio	Kanaka K	Rp380,000	Tunai
415	30/06/2019	Studio	Giovani Tenggilis	Rp180,000	Tunai
:	:	:	:	:	:
844	2/22/2020	Buku	Elice G Anyar	Rp95,000	Tunai
845	2/23/2020	Studio	Faila Spensix	Rp280,000	Mandiri
846	2/24/2020	Rumah	Paul Bukit Mas	Rp350,000	BCA
847	2/26/2020	Studio	Putri Manyar	Rp140,000	BCA
848	2/26/2020	Studio	Rafif Sukolilo	Rp30,000	Tunai
849	2/28/2020	Studio	Given Gubeng	Rp180,000	BCA
850	2/28/2020	Studio	Bryant Pak Djoni	Rp180,000	Tunai
851	2/29/2020	Studio	Tatak Mudipat	Rp360,000	Tunai
852	2/29/2020	Studio	Amelia Poltek	Rp190,000	Tunai
853	2/29/2020	Studio	Luthfy Krembang	Rp280,000	Tunai



## Lampiran 2

### Hasil Tabel Fase Pra Pemrosesan Data Sekunder

No.	Tanggal	Asal Pemasukan	Nama	Nominal
1	2018-02-09	Studio	Fandi	140000
2	2018-02-11	Studio	Lintang	250000
3	2018-02-13	Studio	Didin	70000
4	2018-02-13	Studio	Hari	70000
5	2018-02-19	Studio	Didin	70000
6	2018-02-19	Studio	Hari	70000
7	2018-02-24	Studio	Didin	70000
8	2018-02-28	Studio	Didin	70000
9	2018-02-28	Studio	Marlon	70000
10	2018-03-03	Studio	Didin	70000
:	:	:	:	:
400	2019-06-17	Studio	Shila	280000
401	2019-06-19	Studio	Bachtiar	380000
402	2019-06-19	Studio	Kevin	200000
403	2019-06-21	Rumah	Vivi	475000
404	2019-06-22	Studio	Anisa	190000
405	2019-06-22	Studio	Danu	360000
406	2019-06-22	Studio	Johana	280000
407	2019-06-22	Studio	Marlon	180000
408	2019-06-22	Studio	Rana	280000
409	2019-06-25	Rumah	Henny	280000
410	2019-06-26	Studio	Peter	210000
411	2019-06-28	Studio	Anggi	380000
412	2019-06-28	Rumah	Eko	300000
413	2019-06-28	Studio	Mahendra	200000
414	2019-06-29	Studio	Kanaka	380000
415	2019-06-30	Studio	Giovani	180000
:	:	:	:	:
790	2020-02-22	Rumah	Elice	350000
791	2020-02-23	Studio	Faila	280000
792	2020-02-24	Rumah	Paul	350000
793	2020-02-26	Studio	Putri_SU	140000
794	2020-02-26	Studio	Rafif	30000
795	2020-02-28	Studio	Given	180000
796	2020-02-28	Studio	Bryant	180000
797	2020-02-29	Studio	Tatak	360000
798	2020-02-29	Studio	Amelia	190000
799	2020-02-29	Studio	Luthfy	280000

# Lampiran 3

## Cuplikan Kuesioner Penelitian (Kertas)

**Petunjuk pengisian:** Berikan pendapat/persepsi Anda tentang kualitas (kenyataan) dan tingkat kepentingan atau harapan Anda terhadap layanan Guruspeed tersebut berdasarkan pertanyaan yang ada. Untuk memudahkan Anda menjawab, telah disediakan jawaban 1 sampai dengan 5. Tidak ada jawaban benar atau salah, Anda bebas memberikan jawaban.

**Persepsi** terhadap kualitas kursus Guruspeed : menyatakan perasaan yang Anda rasakan selama berinteraksi dengan guru pengajar kursus dan pihak pengelola Guruspeed (lan). Jika Anda sangat puas terhadap suatu pernyataan maka dapat melingkari angka 5. Jika Anda sangat tidak puas terhadap suatu pernyataan maka Anda dapat melingkari angka 1. Jika Anda merasa cukup puas (sesuai standar) maka Anda dapat melingkari angka 3.

**Kepentingan** : menyatakan pendapat Anda tentang penting tidaknya setiap pernyataan yang akan mempengaruhi kepuasan Anda selama berinteraksi dengan guru pengajar kursus dan pihak pengelola Guruspeed (lan)

**Berikut Contoh pengisian:**

No.	Pernyataan	Kepentingan (x)					Persepsi (y)				
		Sangat Tidak Penting	Tidak Penting	Cukup Penting	Penting	Sangat Penting	Sangat Tidak Puas	Tidak Puas	Cukup Puas	Puas	Sangat Puas
1	Penampilan guru pengajar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Catatan: bila merasa **sangat puas** dengan penampilan guru pengajar saat ini, baik dari segi kerapian pakaian, segi kelengkapan alat penunjang mengajar seperti gitar (selalu membawa alat/tidak pernah membawa alat), gaya pengajar saat mengajar (terlalu keras/terlalu lembut) dan Anda penampilan guru pengajar di guruspeed adalah **penting** untuk kepuasan Anda.

4. Email\* : \_\_\_\_\_

**(Centang salah satu):**

4. Status pekerjaan Anda\*:

- Pelajar Sekolah
- Mahasiswa
- PNS / Pegawai BUMN / TNI / POLRI
- Pegawai swasta
- Wiraswasta
- Ibu rumah tangga
- Lainnya, sebutkan.....

5. Status pekerjaan Siswa (Kosong, jika Anda adalah siswa):

- Pelajar Sekolah
- Mahasiswa
- PNS / Pegawai BUMN / TNI / POLRI
- Pegawai swasta
- Wiraswasta
- Ibu rumah tangga
- Lainnya, sebutkan.....

6. Jika Anda bisa memilih, Anda memilih yang mana\*:

- Guru datang ke rumah Anda, kualitas guru yang utama
- Guru datang ke rumah Anda, guru menyenangkan
- Datang ke tempat kursus, kualitas guru penting
- Datang ke tempat kursus, guru menyenangkan
- Kombinasi guru datang ke rumah dan siswa ke tempat

- Guru musik biasa
- Guru sekaligus merangkap sebagai teman belajar
- Guru sekaligus teman berbicara bercanda dan curhat

8. Apa alasan utama siswa mengikuti layanan les di guruspeed?

- Butuh profesional yang bisa mengajar musik
- Butuh teman belajar musik untuk siswa
- Lainnya, sebutkan.....

9. Motivasi belajar musik berasal dari?

- Diri sendiri
- Orang tua
- Lainnya, sebutkan.....

10. Frekuensi les musik yang diinginkan bulan depan? \*

- Seminggu sekali
- Seminggu dua kali
- Seminggu lebih dari dua kali

11. Lama belajar musik yang diinginkan saat ini? \*

- 1 bulan
- 2 – 3 bulan
- Lebih dari 3 bulan (sampai bisa mencapai target tertentu) dan/atau ingin belajar alat musik lain

12. Alat musik lain apa yang ingin dipelajari? \*

- Keyboard
- Gitar akustik
- Gitar elektrik
- Bas
- Lainnya, sebutkan.....

urabaya 60282

berlokasi di Pucang  
 sebentar untuk mengisi  
 untuk meningkatkan  
 h.

ika Anda bukan siswa)

entang guru pengajar  
 guruspeed? \*

a sekali  
 nal gurunya tapi siswa  
 guru les nya

## Cuplikan Kuesioner Penelitian (*google form*)

**Survei Kepuasan**  
\* Required

1

Apakah anda menyukai penampilan guru? \*

Sangat tidak suka karena terlihat kurang rapi

Seberapa penting penampilan guru? \*

Sangat tidak penting, yang penting kualitas mengajarnya

Apakah anda menyukai gaya sika mengajar? \*

Sangat tidak suka

Seberapa penting tingkat ketanggapan guru pengajar terhadap siswa atau orang tua siswa? \*

1 = Sangat tidak penting ; 5 = Sangat penting

	1	2	3	4	5
Guru tanggap cepat dan terstruktur dalam memberikan materi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jika ada keluhan atau tanggapan dari orangtua / siswa maka langsung ditindaklanjuti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Guru melakukan kritik membangun kepada siswa saat diperlukan	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pihak guruspeed cepat dalam membalas chat dari siswa/orangtua siswa	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bagaimana pendapat Anda terkait kebiasaan guru saat memulai les? \*

- Guru sudah datang terlebih dahulu dan les bisa langsung dimulai
- Guru sudah datang terlebih dahulu namun siswa harus menunggu kurang dari 5 menit
- Guru sudah datang terlebih dahulu namun siswa harus menunggu lebih dari 5 menit
- Guru datang bersamaan dengan siswa
- Guru pernah tidak datang padahal siswa sudah siap les

## Lampiran 4 (Pemrosesan Data Sekunder)

### Pembentukan Tabel RFM

customer_id	recency_days	transaction_count	amount	recency_score	frequency_score	monetary_score	rfm_score
Abas	559	1		1	1	2	112
Abigail	311	3		3	3	4	334
Abhi_Nina	23	5		5	4	5	545
Abiantoro	605	1		1	1	2	112
Achmad	150	1		4	1	1	411
Adam	631	2		1	2	1	121
Ade	423	2		1	2	2	122
Adin	318	1		3	1	3	313
Adinda	459	1		1	1	1	111
:	:	:	:	:	:	:	:
Widi	17	3		5	3	4	534
Wildan	444	1		1	1	1	111
Winda	360	4		2	4	4	244
Yanuar	156	2		4	2	3	423
Yos_DP	336	1		2	1	4	214
Yos_MU	13	5		5	4	5	545
Yudha	570	1		1	1	1	111
Yusuf	218	3		3	3	1	331
Zehra	39	16		5	5	5	555
Zidan	217	2		3	2	4	324

**Cuplikan Output Analisis Kluster FGK 3 Kluster**

No.	Score			Cluster	Membership Degree
	Recency	Frequency	Monetary		
1	1	1	2	3	0,656
2	3	3	4	2	0,565
3	5	4	5	2	0,882
4	1	1	2	3	0,656
5	4	1	1	3	0,909
6	1	2	1	1	0,532
7	1	2	2	1	0,694
8	3	1	3	3	0,597
9	1	1	1	3	0,771
10	3	5	5	2	0,535
:	:	:	:	:	:
122	5	1	2	3	0,827
123	1	1	1	3	0,771
124	4	4	5	2	0,857
125	2	1	1	3	0,895
126	2	3	3	1	0,958
127	2	1	1	3	0,895
128	1	1	2	3	0,656
129	5	5	5	2	0,939
130	5	2	2	3	0,459
131	5	4	4	2	0,934
:	:	:	:	:	:
235	5	3	4	2	0,840
236	1	1	1	3	0,771
237	2	4	4	1	0,886
238	4	2	3	2	0,582
239	2	1	4	3	0,419
240	5	4	5	2	0,882
241	1	1	1	3	0,771
242	3	3	1	1	0,541
243	5	5	5	2	0,939
244	3	2	4	2	0,412

**Cuplikan Output Analisis Kluster FGK 4 Kluster**

No.	Score			Cluster	Membership Degree
	Recency	Frequency	Monetary		
1	1	1	2	3	1,000
2	3	3	4	4	0,669
3	5	4	5	2	0,863
4	1	1	2	3	1,000
5	4	1	1	3	1,000
6	1	2	1	1	1,000
7	1	2	2	1	1,000
8	3	1	3	3	1,000
9	1	1	1	3	1,000
10	3	5	5	2	0,742
:	:	:	:	:	:
122	5	1	2	3	1,000
123	1	1	1	3	1,000
124	4	4	5	2	0,794
125	2	1	1	3	1,000
126	2	3	3	4	0,888
127	2	1	1	3	1,000
128	1	1	2	3	1,000
129	5	5	5	2	0,941
130	5	2	2	1	1,000
131	5	4	4	2	0,903
:	:	:	:	:	:
235	5	3	4	2	0,771
236	1	1	1	3	1,000
237	2	4	4	4	0,915
238	4	2	3	1	1,000
239	2	1	4	3	1,000
240	5	4	5	2	0,863
241	1	1	1	3	1,000
242	3	3	1	4	0,699
243	5	5	5	2	0,941
244	3	2	4	1	1,000

**Cuplikan Output Analisis Klaster FGK 5 Klaster**

No.	Score			Cluster	Membership Degree
	Recency	Frequency	Monetary		
1	1	1	2	3	1,000
2	3	3	4	2	0,746
3	5	4	5	2	0,924
4	1	1	2	3	1,000
5	4	1	1	3	1,000
6	1	2	1	1	1,000
7	1	2	2	1	1,000
8	3	1	3	3	1,000
9	1	1	1	3	1,000
10	3	5	5	5	1,000
:	:	:	:	:	:
122	5	1	2	3	1,000
123	1	1	1	3	1,000
124	4	4	5	2	0,847
125	2	1	1	3	1,000
126	2	3	3	4	0,814
127	2	1	1	3	1,000
128	1	1	2	3	1,000
129	5	5	5	5	1,000
130	5	2	2	1	1,000
131	5	4	4	2	0,953
:	:	:	:	:	:
235	5	3	4	2	0,849
236	1	1	1	3	1,000
237	2	4	4	4	0,929
238	4	2	3	1	1,000
239	2	1	4	3	1,000
240	5	4	5	2	0,924
241	1	1	1	3	1,000
242	3	3	1	4	0,557
243	5	5	5	5	1,000
244	3	2	4	1	1,000

Cuplikan Output Analisis Kluster K-Means 3,4,5 Kluster

No.	Score			Cluster
	R	F	M	
1	1	1	2	4
2	3	3	4	3
3	5	4	5	2
4	1	1	2	4
5	4	1	1	1
6	1	2	1	4
7	1	2	2	4
8	3	1	3	1
9	1	1	1	4
10	3	5	5	2
:	:	:	:	:
122	5	1	2	1
123	1	1	1	4
124	4	4	5	2
125	2	1	1	4
126	2	3	3	3
127	2	1	1	4
128	1	1	2	4
129	5	5	5	2
130	5	2	2	1
131	5	4	4	2
:	:	:	:	:
235	5	3	4	2
236	1	1	1	4
237	2	4	4	3
238	4	2	3	1
239	2	1	4	3
240	5	4	5	2
241	1	1	1	4
242	3	3	1	4
243	5	5	5	2
244	3	2	4	3

No.	Score			Cluster
	R	F	M	
1	1	1	2	4
2	3	3	4	3
3	5	4	5	2
4	1	1	2	4
5	4	1	1	1
6	1	2	1	4
7	1	2	2	4
8	3	1	3	1
9	1	1	1	4
10	3	5	5	2
:	:	:	:	:
122	5	1	2	1
123	1	1	1	4
124	4	4	5	2
125	2	1	1	4
126	2	3	3	3
127	2	1	1	4
128	1	1	2	4
129	5	5	5	2
130	5	2	2	1
131	5	4	4	2
:	:	:	:	:
235	5	3	4	2
236	1	1	1	4
237	2	4	4	3
238	4	2	3	1
239	2	1	4	3
240	5	4	5	2
241	1	1	1	4
242	3	3	1	4
243	5	5	5	2
244	3	2	4	3

No.	Score			Cluster
	R	F	M	
1	1	1	2	1
2	3	3	4	3
3	5	4	5	5
4	1	1	2	1
5	4	1	1	4
6	1	2	1	1
7	1	2	2	1
8	3	1	3	4
9	1	1	1	1
10	3	5	5	2
:	:	:	:	:
122	5	1	2	4
123	1	1	1	1
124	4	4	5	5
125	2	1	1	1
126	2	3	3	3
127	2	1	1	1
128	1	1	2	1
129	5	5	5	5
130	5	2	2	4
131	5	4	4	5
:	:	:	:	:
235	5	3	4	5
236	1	1	1	1
237	2	4	4	3
238	4	2	3	4
239	2	1	4	3
240	5	4	5	5
241	1	1	1	1
242	3	3	1	4
243	5	5	5	5
244	3	2	4	3



## Lampiran 5 (Daftar Anggota K-Means 4 Klaster)

### Klaster 1

No.	Customer ke-	Recency	Frequency	Monetary
1	Siswa_005	4	1	1
2	Siswa_008	3	1	3
3	Siswa_014	4	1	1
4	Siswa_015	4	1	2
5	Siswa_019	4	2	3
6	Siswa_027	4	1	1
7	Siswa_031	3	2	2
8	Siswa_032	5	2	3
:	:	:	:	:
46	Siswa_196	4	3	3
47	Siswa_203	4	2	4
48	Siswa_206	5	1	2
49	Siswa_211	4	1	1
50	Siswa_223	4	2	3
51	Siswa_233	4	2	3
52	Siswa_234	5	1	2
53	Siswa_238	4	2	3

### Klaster 2

No.	Customer ke-	Recency	Frequency	Monetary
1	Siswa_003	5	4	5
2	Siswa_010	3	5	5
3	Siswa_013	4	5	5
4	Siswa_024	4	5	5
5	Siswa_025	5	4	4
6	Siswa_026	4	4	5
7	Siswa_029	5	4	5
8	Siswa_039	3	5	5
:	:	:	:	:
61	Siswa_214	5	4	4
62	Siswa_217	4	4	4
63	Siswa_221	5	5	5
64	Siswa_228	5	4	4
65	Siswa_230	5	5	5
66	Siswa_235	5	3	4
67	Siswa_240	5	4	5
68	Siswa_243	5	5	5

**Klaster 3**

No.	Customer ke-	Recency	Frequency	Monetary
1	Siswa_002	3	3	4
2	Siswa_018	2	5	1
3	Siswa_022	2	2	4
4	Siswa_023	3	3	4
5	Siswa_048	3	4	3
6	Siswa_049	2	4	4
7	Siswa_053	1	3	4
8	Siswa_055	2	2	3
:	:	:	:	:
41	Siswa_220	1	3	3
42	Siswa_222	2	3	5
43	Siswa_226	1	3	3
44	Siswa_229	3	3	3
45	Siswa_232	1	3	5
46	Siswa_237	2	4	4
47	Siswa_239	2	1	4
48	Siswa_244	3	2	4

**Klaster 4**

No.	Customer ke-	Recency	Frequency	Monetary
1	Siswa_001	1	1	2
2	Siswa_004	1	1	2
3	Siswa_006	1	2	1
4	Siswa_007	1	2	2
5	Siswa_009	1	1	1
6	Siswa_011	1	1	1
7	Siswa_012	1	1	3
8	Siswa_016	3	1	1
:	:	:	:	:
68	Siswa_219	4	3	3
69	Siswa_224	4	2	4
70	Siswa_225	5	1	2
71	Siswa_227	4	1	1
72	Siswa_231	4	2	3
73	Siswa_236	4	2	3
74	Siswa_241	5	1	2
75	Siswa_242	4	2	3

## Lampiran 6 (Pemrosesan Kepuasan Pelanggan)

### Cuplikan Input Data Primer

Timestamp	1	2	3	4	5	6	7	..	34	35	36	37	38	39	40
03/11/2020 20.16	2	4	4	3	3	3	3	..	5	4	4	3	3	4	4
03/11/2020 20.25	5	3	3	4	3	2	4	..	5	5	4	3	2	3	4
03/12/2020 15.11	4	3	3	3	3	3	4	..	5	5	5	3	4	4	3
03/12/2020 16.37	2	4	5	5	5	5	5	..	3	5	4	5	4	4	5
03/12/2020 16.47	5	5	5	5	5	5	4	..	4	3	4	5	5	5	5
03/12/2020 17.16	5	5	5	5	5	5	5	..	5	5	5	5	5	5	5
03/12/2020 18.32	5	5	5	5	5	5	4	..	4	3	4	5	5	5	5
03/12/2020 19.14	2	2	4	4	5	4	4	..	5	5	5	5	5	5	5
03/12/2020 19.18	5	5	3	5	5	5	5	..	3	4	5	4	5	5	5
03/12/2020 19.18	4	5	4	5	5	5	5	..	3	4	4	2	3	3	3
03/12/2020 19.30	5	5	5	5	5	5	5	..	3	4	5	4	5	5	5
03/12/2020 19.45	2	4	3	5	4	4	4	..	3	4	4	2	3	3	3
03/12/2020 20.02	1	3	5	5	5	5	5	..	3	5	3	5	5	5	5
03/12/2020 20.30	4	4	5	5	4	4	4	..	5	5	4	4	4	4	4
03/12/2020 20.44	4	4	4	4	4	4	4	..	3	5	3	5	5	5	5
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
3/18/2020 12:17:43	5	5	5	5	4	5	5	..	4	4	5	3	4	4	4
3/18/2020 14:19:18	4	5	5	5	4	5	5	..	4	5	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:00:11	5	5	5	5	5	5	5	..	5	5	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:16:47	4	5	5	5	3	5	4	..	4	5	4	2	3	2	2
3/18/2020 15:17:31	2	4	5	3	3	2	3	..	4	5	5	3	2	3	3
3/18/2020 15:23:20	4	4	4	5	5	4	5	..	3	4	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:23:34	3	3	5	4	3	3	4	..	4	3	2	2	2	2	2
3/18/2020 15:34:40	4	4	5	3	5	5	5	..	3	4	4	3	2	3	3
3/18/2020 15:36:59	3	3	4	5	5	5	5	..	3	4	4	3	5	5	5
3/18/2020 15:43:21	4	4	5	4	5	5	5	..	4	4	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:47:55	4	4	4	4	4	4	4	..	4	4	4	4	4	4	4
3/18/2020 15:54:23	3	3	5	5	5	3	5	..	3	5	5	3	5	4	5
3/18/2020 15:56:11	3	4	5	5	3	4	5	..	5	4	4	5	5	5	5
3/18/2020 18:15:19	5	5	5	5	5	5	5	..	5	5	5	3	3	3	3
3/18/2020 19:03:17	2	4	2	3	3	3	3	..	4	3	5	4	4	5	4

**Cuplikan Input Data Primer (Pengujian Validitas Serentak) t tabel=1,66**

Timestamp	1	2	3	4	5	..	36	37	38	39	40
03/11/2020 20.16	2	4	4	3	3	..	4	3	3	4	4
03/11/2020 20.25	5	3	3	4	3	..	4	3	2	3	4
03/12/2020 15.11	4	3	3	3	3	..	5	3	4	4	3
03/12/2020 16.37	2	4	5	5	5	..	4	5	4	4	5
03/12/2020 16.47	5	5	5	5	5	..	4	5	5	5	5
03/12/2020 17.16	5	5	5	5	5	..	5	5	5	5	5
03/12/2020 18.32	5	5	5	5	5	..	4	5	5	5	5
03/12/2020 19.14	2	2	4	4	5	..	5	5	5	5	5
03/12/2020 19.18	5	5	3	5	5	..	5	4	5	5	5
03/12/2020 19.18	4	5	4	5	5	..	4	2	3	3	3
03/12/2020 19.30	5	5	5	5	5	..	5	4	5	5	5
03/12/2020 19.45	2	4	3	5	4	..	4	2	3	3	3
03/12/2020 20.02	1	3	5	5	5	..	3	5	5	5	5
03/12/2020 20.30	4	4	5	5	4	..	4	4	4	4	4
03/12/2020 20.44	4	4	4	4	4	..	3	5	5	5	5
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
3/18/2020 12:17:43	5	5	5	5	4	..	5	3	4	4	4
3/18/2020 14:19:18	4	5	5	5	4	..	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:00:11	5	5	5	5	5	..	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:16:47	4	5	5	5	3	..	4	2	3	2	2
3/18/2020 15:17:31	2	4	5	3	3	..	5	3	2	3	3
3/18/2020 15:23:20	4	4	4	5	5	..	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:23:34	3	3	5	4	3	..	2	2	2	2	2
3/18/2020 15:34:40	4	4	5	3	5	..	4	3	2	3	3
3/18/2020 15:36:59	3	3	4	5	5	..	4	3	5	5	5
3/18/2020 15:43:21	4	4	5	4	5	..	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:47:55	4	4	4	4	4	..	4	4	4	4	4
3/18/2020 15:54:23	3	3	5	5	5	..	5	3	5	4	5
3/18/2020 15:56:11	3	4	5	5	3	..	4	5	5	5	5
3/18/2020 18:15:19	5	5	5	5	5	..	5	3	3	3	3
3/18/2020 19:03:17	2	4	2	3	3	..	5	4	4	5	4
rxv	0,2	0,2	0,3	0,3	0,6		0,5	0,7	0,7	0,7	0,7
thitung	6,8	5,1	2,9	6,1	6,7		6,4	11,6	12,5	12,4	12,6
keterangan	val	val	val	val	val		val	val	val	val	val

**Cuplikan Input Data Primer (Pengujian Reliabilitas Serentak)**

Timestamp	1	2	3	4	5	..	36	37	38	39	40
03/11/2020 20.16	2	4	4	3	3	..	4	3	3	4	4
03/11/2020 20.25	5	3	3	4	3	..	4	3	2	3	4
03/12/2020 15.11	4	3	3	3	3	..	5	3	4	4	3
03/12/2020 16.37	2	4	5	5	5	..	4	5	4	4	5
03/12/2020 16.47	5	5	5	5	5	..	4	5	5	5	5
03/12/2020 17.16	5	5	5	5	5	..	5	5	5	5	5
03/12/2020 18.32	5	5	5	5	5	..	4	5	5	5	5
03/12/2020 19.14	2	2	4	4	5	..	5	5	5	5	5
03/12/2020 19.18	5	5	3	5	5	..	5	4	5	5	5
03/12/2020 19.18	4	5	4	5	5	..	4	2	3	3	3
03/12/2020 19.30	5	5	5	5	5	..	5	4	5	5	5
03/12/2020 19.45	2	4	3	5	4	..	4	2	3	3	3
03/12/2020 20.02	1	3	5	5	5	..	3	5	5	5	5
03/12/2020 20.30	4	4	5	5	4	..	4	4	4	4	4
03/12/2020 20.44	4	4	4	4	4	..	3	5	5	5	5
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
3/18/2020 12:17:43	5	5	5	5	4	..	5	3	4	4	4
3/18/2020 14:19:18	4	5	5	5	4	..	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:00:11	5	5	5	5	5	..	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:16:47	4	5	5	5	3	..	4	2	3	2	2
3/18/2020 15:17:31	2	4	5	3	3	..	5	3	2	3	3
3/18/2020 15:23:20	4	4	4	5	5	..	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:23:34	3	3	5	4	3	..	2	2	2	2	2
3/18/2020 15:34:40	4	4	5	3	5	..	4	3	2	3	3
3/18/2020 15:36:59	3	3	4	5	5	..	4	3	5	5	5
3/18/2020 15:43:21	4	4	5	4	5	..	5	5	5	5	5
3/18/2020 15:47:55	4	4	4	4	4	..	4	4	4	4	4
3/18/2020 15:54:23	3	3	5	5	5	..	5	3	5	4	5
3/18/2020 15:56:11	3	4	5	5	3	..	4	5	5	5	5
3/18/2020 18:15:19	5	5	5	5	5	..	5	3	3	3	3
3/18/2020 19:03:17	2	4	2	3	3	..	5	4	4	5	4
Var item	1,5	0,6	0,6	0,5	0,4	..	0,4	1,1	1,1	1,0	0,9
Jml var item	16,8	16,8									
Jml var total	112,3	120,7									

**Cuplikan Input Data Primer (Pengujian Validitas Klaster 1) t tabel=1,70**

No. Siswa	1	2	3	4	5	..	36	37	38	39	40
2	5	3	3	4	3	..	4	3	2	3	4
8	2	2	4	4	5	..	5	5	5	5	5
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
96	4	4	5	4	5	..	4	4	2	5	5
98	3	3	5	5	5	..	5	3	5	4	5
rx <sub>xy</sub>	0,1	0,4	0,5	0,5	0,7		0,7	0,6	0,8	0,8	0,8
thitung	0,6	2,7	3,8	3,0	6,1		5,6	4,9	6,9	7,0	9,1
keterangan	tidak valid	val	val	val	val		val	val	val	val	val

**Cuplikan Input Data Primer (Pengujian Reliabilitas Klaster 1)**

No. Siswa	1	2	3	4	5	..	36	37	38	39	40
2	5	3	3	4	3	..	4	3	2	3	4
8	2	2	4	4	5	..	5	5	5	5	5
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
96	4	4	5	4	5	..	4	4	2	5	5
98	3	3	5	5	5	..	5	3	5	4	5
Var item	1,7	0,7	0,6	0,5	0,4		0,4	0,9	0,9	0,8	0,7
Jml var item	15,7	13,6									
Jml var total	121,0	108,6									

## BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama Yanuar Rafi Rahadian atau biasa dipanggil Ian, lahir di Surabaya, Jawa Timur pada tanggal 11 Januari 1995. Penulis adalah putra pertama dari dua bersaudara dari pasangan Rudy Setiawan dan Zamrud Mufida. Penulis menempuh pendidikan formal di SD Muhammadiyah 4 Pucang Surabaya; SMP Negeri 6 Surabaya dan SMA Negeri 6 Surabaya. Kemudian penulis tamat sarjana di Departemen Statistika Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Saat ini, penulis sedang menyelesaikan jenjang magister di Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dengan konsentrasi Manajemen Rekayasa.

Selama perkuliahan, penulis aktif baik dalam organisasi dan komunitas. Selain menjadi *founder* komunitas informal Bisnis Bareng Indonesia, organisasi yang pernah diikuti oleh penulis adalah menjadi anggota Departemen Penelitian dan Pengembangan Himpunan Mahasiswa Statistika ITS (HIMASTA-ITS). Penulis melatih mengaplikasikan ilmu statistika dengan cara menjadi surveyor lepas MPM Honda dan Indomarco. Selain itu Penulis pernah melakukan Kerja Praktek di Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur pada 2016. Dalam menambah jejaring relasi, penulis juga tergabung di komunitas Pengusaha Kampus Region Surabaya. Penulis pernah lolos tahap seleksi akhir startup di Start Surabaya dengan mempresentasikan game edukasi *Boyoboy* pada acara *d'preneur* yang diselenggarakan oleh detikcom. Selain itu, penulis juga sedang aktif mengembangkan layanan kursus gitar dan olah data [guruspeed.com](http://guruspeed.com) yang didirikan secara mandiri sejak 2017. Hal yang membahagiakan untuk penulis adalah ketika ilmu atau pengalaman yang dimiliki dapat menjadi kekuatan untuk menginspirasi dan menggerakkan orang lain untuk berkarya. Apabila pembaca ingin berdiskusi atau memberikan kritik dan saran dapat menghubungi penulis melalui email [ianrahadian11a@gmail.com](mailto:ianrahadian11a@gmail.com).

**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**