

**PEMETAAN PENGGUNAAN KERTAS DAN AIR
MINUM DALAM KEMASAN DI UNIVERSITAS
KATOLIK PARAHYANGAN UNTUK MENGURANGI
SAMPAH KERTAS DAN PLASTIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Alvin Pradithama

NPM : 2015610050



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2019**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Alvin Pradithama
NPM : 2015610050
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : PEMETAAN PENGGUNAAN KERTAS DAN AIR
MINUM DALAM KEMASAN DI UNIVERSITAS
KATOLIK PARAHYANGAN UNTUK MENGURANGI
SAMPAH KERTAS DAN PLASTIK

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Juli 2019

Ketua Program Studi Teknik Industri

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Romy Loice'.

(Romy Loice, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Paulina Kus Ariningsih'.

(Paulina Kus Ariningsih, S.T., M.Sc)

Pembimbing Kedua

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kristiana Asih Damayanti'.

(Kristiana Asih Damayanti, S.T., M.T.)

ABSTRAK

Sampah merupakan persoalan yang serius dihadapi di Kota Bandung. Sampah yang mampu diangkut hanya 2750 ton/hari. Salah satu tempat yang memiliki potensi tinggi dalam memproduksi sampah adalah perguruan tinggi atau universitas yaitu UNPAR. Berdasarkan data Biro Umum dan Teknik, kertas merupakan salah satu jenis ATK yang memiliki jumlah biaya pengadaan terbesar ketiga dari total biaya pengadaan ATK tahun 2018 yaitu 21%. Selain itu UNPAR juga banyak menggunakan AMDK dalam kegiatan belajar mengajar. Sampah plastik yang dihasilkan dari pemakaian AMDK ini dapat mencapai 60 kg per bulan. Penelitian ini dilakukan untuk memetakan penggunaan kertas dan AMDK di UNPAR. Tujuan dari pemetaan ini adalah menemukan kelompok alamiah dari sekumpulan unit pengamatan dan membuat keragaman unit-unit pengamatan dalam suatu gerombolan lebih homogen diharapkan dapat dianalisis lebih lanjut untuk *cluster* yang terbentuk.

Pada penelitian ini digunakan pendekatan *design thinking* untuk menemukan akar masalah dan menghasilkan solusi untuk masalah yang ditemukan. Metode pemetaan yang digunakan adalah *Two-Step Cluster*. Variabel penelitian yang digunakan pada proses *clustering* adalah kelompok, posisi, jumlah pemakaian kertas A4/F4, folio bergaris, buram, pola perilaku penggunaan kertas bekas, persepsi pentingnya pengurangan kertas, jumlah pemakaian AMDK dan tingkat keseringan membawa *tumbler*.

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh pembentukan *cluster* sebanyak 7 *cluster* untuk kertas dan AMDK. *Cluster* 1 kertas memiliki persentase sebesar 40,13%, *cluster* 2 sebesar 3,59%, *cluster* 3 sebesar 5,99%, *cluster* 4 sebesar 5,99%, *cluster* 5 sebesar 22,75%, *cluster* 6 sebesar 13,77%, *cluster* 7 sebesar 7,78%. *Cluster* 1 AMDK memiliki persentase sebesar 2,99%, *cluster* 2 sebesar 4,19%, *cluster* 3 sebesar 19,16%, *cluster* 4 sebesar 11,38%, *cluster* 5 sebesar 13,77%, *cluster* 6 sebesar 19,76%, *cluster* 7 sebesar 29,94%. Usulan yang diberikan meliputi penggunaan aplikasi sederhana, perubahan sistem administrasi menggunakan sistem digitalisasi, pengembangan sistem IDE, hingga pengadaan fasilitas yang dapat menunjang kegiatan digitalisasi.

ABSTRACT

Waste has always been an issue faced by Bandung, one of the cities in the part of West Java, Indonesia. The problem arises due to the limit of waste that can only be transported in a day which is around 2750 tons. UNPAR (the University of Catholic Parahyangan) acts as one of the biggest contributors that produce waste to the city. According to the data from General and Technical Bureau, the use of paper cost the total procurement of 21% out of all office stationery in 2018. UNPAR mostly use paper and bottled water during its learning process, 60 kg of the plastic waste/month. Therefore, this study was conducted to cluster the use of paper and bottled water in UNPAR in order to find a natural group of units observation. Moreover, the study can also make the diversity of observation units in a more homogeneous group which was expected to be analyzed further for the cluster formed.

In this study, the Design Thinking approach was used to find the root of the problem and produce solutions. The clustering method used was Two Step Cluster. The variables used in the clustering process were group, position, number of A4/F4 usages, striped folios, opaque, the pattern of used paper, perception of the importance to reduce the usage of paper, the amount of bottled water consumption and the frequency of carrying tumblers.

Based on the result of data processing, there were 7 clusters for paper and bottled water. Cluster 1 for paper has a percentage of 40,13%, cluster 2 of 3,59%, cluster 3 of 5,99%, cluster 5 of 22,75%, cluster 6 of 13,77%, cluster 7 of 7,78%. Cluster 1 for AMDK has a percentage of 2.99%, cluster 2 of 4.19%, cluster 3 of 19.16%, cluster 4 of 11.38%, cluster 5 of 13.77%, cluster 6 of 19.76% ,cluster 7 of 29.94%. Solution provided include the use of simple applications, changes in the administration system using a digitization system, the development of the IDE system, and the provision of facilities that can support digitization activities.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan berkat dan rahmat yang diberikan, penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “Pemetaan Penggunaan Kertas dan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Universitas Katolik Parahyangan Untuk Mengurangi Sampah Kertas dan Plastik” dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan.

Selama proses pembuatan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Paulina Kus Ariningsih, S.T., M.Sc. dan Ibu Kristiana Asih Damayanti, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi.
2. Bapak Romy Loice, S.T., M.T. selaku koordinator mata kuliah skripsi yang telah memberikan panduan dan bantuan sehingga penulis dapat menjalankan sidang skripsi.
3. Bapak Thedy Yogassara, S.T., M.Eng.Sc. dan Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T., selaku dosen penguji proposal yang telah memberikan kritik dan masukan pada penulisan skripsi.
4. Bapak Alfian, S.T., M.T. dan Bapak Fran Setiawan, S.T., M.Sc. selaku penguji sidang skripsi yang telah memberikan kritik dan masukan pada penulisan skripsi.
5. Ibu Dr. Orpha Jane dan Dr. Nia Juliawati, Dra., M.Si. selaku Wakil Rektor bidang Organisasi dan Sumber Daya Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan bantuan, saran dan masukan pada penulisan skripsi.
6. Bapak Y.A Novianto, Bapak Wasito dan Ibu Febrina Astria V selaku anggota Biro Umum dan Teknik yang telah memberikan bantuan data serta meluangkan waktu untuk berdiskusi dengan penulis.

7. Bapak Sudarno selaku Tata Usaha FTIS yang telah meluangkan waktu untuk berdiskusi kepada penulis.
8. Ibu Dr. Theresia Gunawan selaku Wakil Dekan 2 FISIP, Bapak Gery Raphael Lusanjaya. S.E., M.T. selaku Wakil Dekan 2 FE, Ibu Risti Suryantari selaku Wakil Dekan 2 FTIS, Bapak Dr. Ir. Y. Karyadi Kusliansjah. M.T. selaku Wakil Dekan 2 FT dan Ibu Grace Juanita, S.H., M.Kn. selaku Wakil Dekan 2 FH yang telah memberikan bantuan dan izin dalam pengumpulan data pada penelitian ini.
9. Bapak/Ibu dosen dan tenaga kependidikan dari FTI, FT, FE, FH, FISIP, FTIS Universitas Katolik Parahyangan yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian.
10. Bapak/Ibu Kepala Biro dan Lembaga yang ada di Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan bantuan dan izin dalam pengumpulan data pada penelitian ini.
11. Bapak/Ibu karyawan Biro dan Lembaga Universitas Katolik Parahyangan yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian.
12. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan saat penulisan skripsi.
13. Teman-teman *Conggi E-Sport* dan kelas D yang telah sama-sama berjuang dalam menjalankan penulisan skripsi ini hingga selesai.
14. Tamara Gita dan Sandra Helenna Mulyadi yang telah meluangkan waktu untuk berdiskusi dengan penulis dan memberikan masukan dalam penulisan skripsi.
15. Segala pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan masukan serta kritik yang membangun.

Bandung, Juli 2019

Alvin Pradithama

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah	I-5
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....	I-10
I.4 Tujuan Penelitian	I-10
I.5 Manfaat Penelitian	I-11
I.6 Metodologi Penelitian	I-11
I.7 Sistematika Penulisan	I-13

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Sampah.....	II-1
II.2 Pengelolaan Sampah atau <i>Waste Management</i>	II-2
II.3 Kertas	II-3
II.3.1 Sejarah Kertas	II-3
II.3.2 Pembuatan Kertas	II-4
II.3.3 Ukuran Standar dan Jenis-jenis Kertas.....	II-5
II.4 Plastik	II-7
II.5 <i>Cluster</i>	II-8
II.6 <i>Design Thinking</i>	II-10
II.7 Konsep Ekologi Industri.....	II-13
II.8 Populasi dan Sampel	II-15
II.8.1 Teknik <i>Sampling</i>	II-16
II.9 Pengelompokan Data	II-18

II.10 Skala Pengukuran Data	II-19
II.11 Metode Pengumpulan Data.....	II-20
II.12 Uji Cukup Sampel.....	II-21
II.13 Jarak Mahalanobis	II-21
II.14 Uji Data <i>Outlier</i>	II-22
II.15 <i>Break Even Point</i>	II-23
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
III.1 Pengambilan <i>Sampling</i>	III-1
III.2 Penentuan Ukuran Sampel	III-2
III.3 Pembuatan dan Penyebaran Kuesioner	III-3
III.4 Validitas	III-5
III.5 Statistika Deskriptif Kertas	III-6
III.6 <i>Clustering</i> Kertas.....	III-16
III.7 Statistika Deskriptif Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)	III-39
III.8 <i>Clustering</i> AMDK	III-40
III.9 Usulan Pengurangan Penggunaan Kertas	III-54
III.10 Usulan Pengurangan Penggunaan AMDK	III-69
BAB IV ANALISIS	
IV.1 Analisis Variabel Kuesioner	IV-1
IV.2 Analisis Sampel Penelitian.....	IV-3
IV.3 Analisis Proses <i>Clustering</i>	IV-5
IV.4 Analisis Hasil <i>Clustering</i> Kertas	IV-6
IV.5 Analisis Hasil <i>Clustering</i> AMDK	IV-8
IV.6 Analisis Usulan Pengurangan Penggunaan Kertas dan AMDK...IV-9	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Rata-rata Pemakaian Kertas dan AMDK di FTI dan FTIS.....	I-9
Tabel II.1 Daftar Ukuran Kertas.....	II-6
Tabel II.2 Klasifikasi Jenis Plastik.....	II-7
Tabel III.1 Jumlah Populasi Setiap Kelompok	III-2
Tabel III.2 Jumlah Sampel Untuk Setiap kelompok	III-3
Tabel III.3 Operasionalisasi Konsep Pemakaian Kertas dan AMDK di UNPAR.	III-4
Tabel III.4 Statistika Deskriptif Kertas A4/F4.....	III-8
Tabel III.5 Statistika Deskriptif Kertas Folio Bergaris	III-11
Tabel III.6 Statistika Deskriptif Kertas Buram	III-13
Tabel III.7 Persentase Penggunaan Kertas A4/F4 Untuk Fakultas	III-15
Tabel III.8 Persentase Penggunaan Kertas A4/F4 Untuk Lembaga dan Biro..	III-15
Tabel III.9 Persentase Penggunaan Kertas Folio Bergaris Untuk Fakultas.....	III-16
Tabel III.10 Persentase Penggunaan Kertas Folio Bergaris Untuk Lembaga dan Biro	III-16
Tabel III.11 Persentase Penggunaan Kertas Buram Untuk Fakultas	III-17
Tabel III.12 Persentase Penggunaan Kertas Buram Untuk Lembaga dan Biro	III-17
Tabel III.13 Nilai Z Data Kertas	III-18
Tabel III.14 Uji <i>Multicollinearity</i> Kertas.....	III-22
Tabel III.15 Hasil Uji Kolerasi Kertas	III-23
Tabel III.16 <i>Covariance Matrix</i>	III-24
Tabel III.17 <i>Covariance Matrix Inverse</i>	III-25
Tabel III.18 Nilai <i>Importance</i> dan <i>Mean</i> Setiap Cluster Kertas.....	III-28
Tabel III.19 Anggota <i>Cluster 1</i> Kertas.....	III-28
Tabel III.20 Anggota <i>Cluster 2</i> Kertas.....	III-29
Tabel III.21 Anggota <i>Cluster 3</i> Kertas.....	III-30
Tabel III.22 Anggota <i>Cluster 4</i> Kertas.....	III-31
Tabel III.23 Anggota <i>Cluster 5</i> Kertas.....	III-32
Tabel III.24 Anggota <i>Cluster 6</i> Kertas.....	III-33
Tabel III.25 Anggota <i>Cluster 7</i> Kertas.....	III-34

Tabel III.26 Perbandingan Rata-rata Variabel Kertas Antar <i>Cluster</i>	III-36
Tabel III.27 Deskripsi dan Penamaan Setiap <i>Cluster</i> Kertas	III-36
Tabel III.28 Persentase <i>Cluster</i> Kertas Setiap Biro dan Lembaga	III-38
Tabel III.29 Statistika Deskriptif AMDK Aktivitas Sehari-hari	III-39
Tabel III.30 Statistika Deskriptif AMDK Aktivitas Rapat	III-39
Tabel III.31 Nilai Z Data AMDK	III-40
Tabel III.32 Uji <i>Multicollinearity</i> AMDK	III-43
Tabel III.33 Uji <i>Correlations</i> AMDK Skala Nominal	III-43
Tabel III.33 Uji <i>Correlations</i> AMDK Skala Rasio	III-44
Tabel III.35 Nilai <i>Importance</i> dan <i>Mean</i> Setiap <i>Cluster</i> AMDK	III-47
Tabel III.36 Anggota <i>Cluster</i> 1 Kertas	III-47
Tabel III.37 Anggota <i>Cluster</i> 2 Kertas	III-47
Tabel III.38 Anggota <i>Cluster</i> 3 Kertas	III-48
Tabel III.39 Anggota <i>Cluster</i> 4 Kertas	III-48
Tabel III.40 Anggota <i>Cluster</i> 5 Kertas	III-49
Tabel III.41 Anggota <i>Cluster</i> 6 Kertas	III-49
Tabel III.42 Anggota <i>Cluster</i> 7 Kertas	III-50
Tabel III.43 Perbandingan Rata-rata Variabel AMDK Antar <i>Cluster</i>	III-51
Tabel III.44 Deskripsi dan Penamaan Setiap <i>Cluster</i> AMDK	III-52
Tabel III.45 Persentase <i>Cluster</i> AMDK Setiap Biro dan Lembaga	III-53
Tabel III.46 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H Kertas <i>Cluster</i> 1 ..	III-54
Tabel III.47 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H Kertas <i>Cluster</i> 2 ..	III-55
Tabel III.48 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H Kertas <i>Cluster</i> 3 ..	III-56
Tabel III.49 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H Kertas <i>Cluster</i> 4 ..	III-56
Tabel III.50 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H Kertas <i>Cluster</i> 5 ..	III-57
Tabel III.51 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H Kertas <i>Cluster</i> 6 ..	III-57
Tabel III.52 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H Kertas <i>Cluster</i> 7 ..	III-58
Tabel III.53 Usulan Pengurangan Penggunaan Kertas	III-58
Tabel III.54 Analisis <i>Pro and Con</i> Usulan Kertas	III-65
Tabel III.55 Perbandingan Pengeluaran Usulan Kertas Dengan Sistem Saat Ini	III-68
Tabel III.56 Penghematan 5 Tahun Kedepan	III-68
Tabel III.57 Usulan Pilihan Objek Kertas	III-69
Tabel III.58 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H AMDK <i>Cluster</i> 1 ..	III-70

Tabel III.59 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H AMDK <i>Cluster 2</i> ..	III-70
Tabel III.60 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H AMDK <i>Cluster 3</i> ..	III-71
Tabel III.61 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H AMDK <i>Cluster 4</i> ..	III-71
Tabel III.62 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H AMDK <i>Cluster 5</i> ..	III-72
Tabel III.63 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H AMDK <i>Cluster 6</i> ..	III-72
Tabel III.64 Merupakan Jawaban Dari Pertanyaan 5W+1H AMDK <i>Cluster 7</i> ..	III-72
Tabel III.65 Analisis <i>Pro and Con</i> Usulan AMDK	III-73
Tabel III.66 Penghematan Biaya Penerapan Usulan	III-74

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Persentase Sampah Kota Bandung Periode 2017-2018	I-1
Gambar I.2	Proporsi Biaya ATK Tahun 2018	I-3
Gambar I.3	Proporsi Biaya Tinta, Toner, Kertas dan AMDK Tahun 2018.....	I-4
Gambar I.4	Tumpukan Sampah Kertas FTI	I-6
Gambar I.5	Sampah Kertas FTIS Yang Telah Dihancurkan.....	I-7
Gambar I.6	Sampah Kertas FTIS.....	I-7
Gambar I.7	Metodologi Penelitian	I-11
Gambar II.1	Proses Pembuatan Kertas	II-4
Gambar II.2	Ukuran Kertas	II-5
Gambar II.3	Sistem Industri Tipe I	II-11
Gambar II.4	Sistem Industri Tipe II.....	II-11
Gambar II.5	Sistem Industri Tipe III.....	II-12
Gambar II.6	<i>Closed Loop Production System</i>	II-12
Gambar II.7	Teknik <i>Sampling</i>	II-14
Gambar III.1	Persentase Jumlah Sampel	III-6
Gambar III.2	Persentase Posisi Sampel	III-7
Gambar III.3	Proporsi Pemakaian kertas A4/F4 Data Kuesioner dan BUT	III-9
Gambar III.4	Hasil Uji Signifikan Kertas A4/F4.....	III-10
Gambar III.5	Proporsi Pemakaian kertas Folio Bergaris Data Kuesioner dan BUT.....	III-12
Gambar III.6	Hasil Uji Signifikan Kertas Folio Bergaris	III-12
Gambar III.7	Proporsi Pemakaian kertas Buram Data Kuesioner dan BUT....	III-14
Gambar III.8	Hasil Uji Signifikan Kertas Buram.....	III-14
Gambar III.9	Tahapan <i>Clustering</i>	III-18
Gambar III.10	Hasil 2 <i>Cluster</i> Kertas.....	III-25
Gambar III.11	Hasil 6 <i>Cluster</i> Kertas.....	III-26
Gambar III.12	Hasil 7 <i>Cluster</i> Kertas.....	III-26
Gambar III.13	Hasil 8 <i>Cluster</i> Kertas.....	III-27
Gambar III.14	Persentase Penggunaan Kertas Pada <i>Cluster</i> 1	III-29
Gambar III.15	Persentase Penggunaan Kertas Pada <i>Cluster</i> 2	III-30
Gambar III.16	Persentase Penggunaan Kertas Pada <i>Cluster</i> 3	III-30

Gambar III.17 Persentase Penggunaan Kertas Pada <i>Cluster</i> 4	III-31
Gambar III.18 Persentase Penggunaan Kertas Pada <i>Cluster</i> 5	III-33
Gambar III.19 Persentase Penggunaan Kertas Pada <i>Cluster</i> 6	III-34
Gambar III.20 Persentase Penggunaan Kertas Pada <i>Cluster</i> 7	III-35
Gambar III.21 Persentase <i>Cluster</i> Kertas Setiap Fakultas	III-38
Gambar III.22 Hasil 4 <i>Cluster</i> AMDK.....	III-44
Gambar III.23 Hasil 5 <i>Cluster</i> AMDK.....	III-45
Gambar III.24 Hasil 6 <i>Cluster</i> AMDK.....	III-45
Gambar III.25 Hasil 7 <i>Cluster</i> AMDK.....	III-46
Gambar III.26 Persentase <i>Cluster</i> AMDK Setiap Fakultas	III-53
Gambar III.27 Tahapan Penerapan.....	III-61
Gambar III.28 Alur Surat Keluar Umum.....	III-62
Gambar III.29 Alur Surat Masuk Umum	III-63
Gambar III.30 Kelengkapan Surat Elektronik Pada SIPAS.id	III-63
Gambar III.31 Fitur Persetujuan Pada SIPAS.id.....	III-64

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Pertanyaan Kuesioner Untuk Kelompok Fakultas
- Lampiran B : Pertanyaan Kuesioner Untuk Kelompok Biro
- Lampiran C : Pertanyaan Kuesioner Untuk Kelompok Lembaga
- Lampiran D : Jarak Mahalanobis *Cluster* Kertas
- Lampiran E : Hasil Perhitungan Matriks $(X_i - \bar{X})$
- Lampiran F : Perkalian *Covariance Matrix Invers* Dengan Matriks $(X_i - \bar{X})$
- Lampiran G : Hasil Perhitungan Jarak Mahalanobis Manual
- Lampiran H : Jarak Mahalanobis *Cluster* AMDK
- Lampiran I : Persentase Penggunaan Kertas Setiap Cluster
- Lampiran J : Pengkodean Setiap Variabel

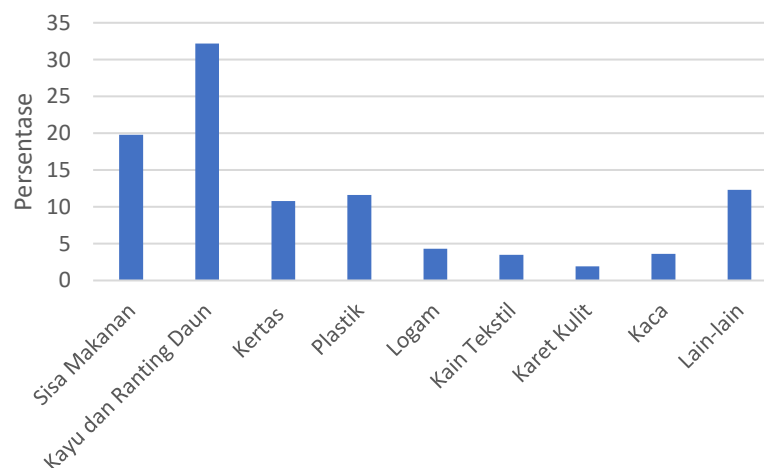
BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang penelitian ini dilakukan serta identifikasi dan perumusan masalah yang terjadi pada penelitian ini. Selain itu pada bab ini juga memuat pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan. Latar belakang akan menjadi alasan mengapa penelitian ini dilakukan. Identifikasi masalah akan menggambarkan masalah yang terdapat pada penelitian ini. Pembatasan masalah bertujuan agar lebih fokus ke suatu masalah. Tujuan penelitian memuat jawaban dari rumusan masalah sedangkan manfaat penelitian akan memuat manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini.

I.1 Latar Belakang

Sampah merupakan persoalan yang serius dihadapi di Bandung. Menurut data dari *Mongabay* Indonesia, produksi sampah dari Kota Bandung, Kota Cimahi dan Kabupaten Bandung mencapai 3950 ton/hari. Sedangkan sampah yang mampu diangkut hanya 2750 ton/hari. Gambar I.1 merupakan presentase sampah di Kota Bandung periode 2017-2018.



Gambar I.1 Persentase Sampah Kota Bandung Periode 2017-2018
(Sumber : *Mongabay* Indonesia, 2018)

Menurut Fadhilah, Sugianto, Kuncoro, Firmandhani, Murtini, dan Pandelaki (2011) salah satu tempat yang memiliki potensi tinggi dalam memproduksi sampah adalah perguruan tinggi atau universitas. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), universitas adalah perguruan tinggi yang terdiri atas sejumlah Fakultas yang menyelenggarakan pendidikan ilmiah dan/atau profesional dalam sejumlah disiplin ilmu tertentu. Perguruan tinggi di Indonesia terdiri dari dua yaitu perguruan tinggi negeri dan perguruan tinggi swasta. Menurut bps.go.id (2017), data tahun 2014/2015 terdapat 121 perguruan tinggi negeri dan 3104 perguruan tinggi swasta.

Kegiatan perguruan tinggi membutuhkan banyak kertas. Kegiatan pada perguruan tinggi seperti rencana pelaksanaan pembelajaran, kriteria ketuntasan minimal, laporan kegiatan, buku, silabus, administrasi dan lain-lainya membutuhkan kertas. Selain kegiatan yang dilakukan untuk menjalankan perguruan tinggi, tugas yang diberikan dosen pun dikumpulkan dalam bentuk *hardcopy*. Tugas yang menggunakan kertas dapat berupa laporan, skripsi dan tugas lainnya. Selain kertas, terdapat alat tulis kantor lain yang menjadi sampah seperti pulpen dan spidol.

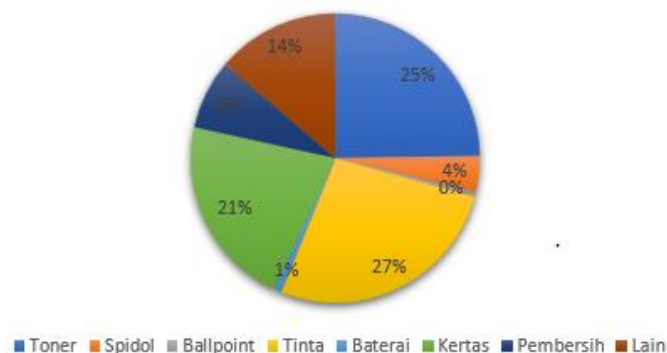
Universitas Katolik Parahyangan merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia yang berlokasi di Jalan Ciumbuleuit No.94, Bandung Jawa Barat. Universitas Katolik Parahyangan berdiri pada tanggal 17 Januari 1955. Universitas Katolik Parahyangan didirikan oleh keuskupan Bandung sebagai hasil kerjasama antara Uskup Bandung Mgr. P. M. Arntz, OSC. (alm) dengan Uskup Bogor Mgr. Prof. Dr. N. J. C. Geise, OFM. (Alm). Universitas Katolik Parahyangan memiliki tujuh Fakultas yang memiliki studi strata 1 dan beberapa dari Fakultas tersebut memiliki program magister serta doktor. Fakultas yang dimiliki oleh Universitas Katolik Parahyangan adalah Fakultas Ekonomi, Fakultas Teknik, Fakultas Hukum, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Fakultas Filsafat, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains serta Fakultas Teknologi Industri.

Menurut hasil wawancara dengan Bapak Y.A Novianto dan Bapak Wasito yang merupakan staf Biro Umum dan Teknik (BUT) Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR), terdapat banyak peralatan yang dibutuhkan untuk menunjang aktivitas perkuliahan di Universitas Katolik Parahyangan. Peralatan penunjang aktivitas perkuliahan sehari-hari yang menjadi sampah adalah kertas, spidol, pulpen, pengharum ruangan, toner, *tissue*, minuman kemasan dan

handsoap. Dari semua peralatan tersebut, biaya pengadaan peralatan terbesar ada pada tinta, kertas, minuman kemasan dan toner. BUT merupakan salah satu biro yang ada di Universitas Katolik Parahyangan yang memiliki fungsi untuk menyuplai kebutuhan-kebutuhan peralatan penunjang perkuliahan tersebut.

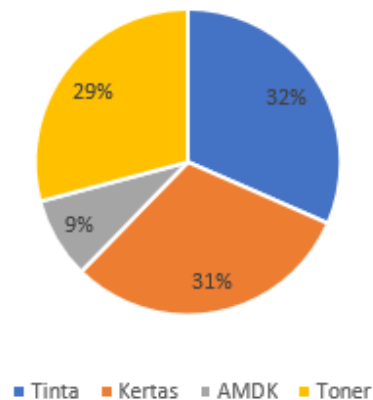
Untuk kertas sendiri permintaan di tahun 2018 sebanyak 3251 rim kertas dan di tahun 2017 sebanyak 5830 rim. Penurunan tersebut terjadi karena adanya perampingan dana dari pihak Universitas. Biaya yang dianggarkan tidak mampu mencukupi kebutuhan pada tahun 2018. Menurut bapak Novi, terdapat beberapa fakultas yang melakukan pemborosan dan penimbunan terhadap barang-barang ATK. Hal inilah yang membuat anggaran tersebut tidak cukup. Untuk minuman kemasan berupa *cup*, sebanyak 350 dus sebulan untuk bulan aktif perkuliahan. Pemakaian toner pada tahun 2018 sebanyak 540 buah. Toner tidak menjadi fokus utama dikarenakan toner tidak menghasilkan sampah. Toner yang habis akan dikembalikan untuk diisi ulang. Sama halnya dengan tinta dimana tinta yang dibeli merupakan tinta isi ulang sehingga tidak banyak menimbulkan sampah.

Konsumsi kertas di Universitas Katolik Parahyangan merupakan jenis ATK yang memiliki nilai pengadaan terbesar ketiga jika dibandingkan dengan peralatan ATK yang lainnya. Hal ini dapat dilihat dari Gambar I.2. Universitas Katolik Parahyangan menggunakan kertas untuk administrasi, silabus perkuliahan, buku, absensi, ujian dan kepentingan lain dalam menjalankan kegiatan perkuliahan. Kemudian dokumen-dokumen tersebut akan dibuang setelah tidak dibutuhkan lagi. Sama seperti yang dikatakan dalam Fadhilah et al. (2011), Universitas Katolik Parahyangan juga banyak menghasilkan sampah kertas. Dengan demikian diperlukan usaha untuk menekan penggunaan kertas. Penekanan penggunaan kertas diperlukan agar sampah yang dihasilkan dari penggunaan kertas tersebut berkurang.



Gambar I.2 Proporsi Biaya ATK Tahun 2018

Dari gambar I.2, dapat dilihat ATK yang memiliki biaya besar adalah tinta, toner dan kertas. Jika ATK yang memiliki biaya besar tersebut dibandingkan dengan biaya pengadaan lainnya, 4 komponen terbesar yang memiliki biaya terbesar adalah tinta, toner, kertas dan AMDK. Kemudian akan dibuat grafik perbandingan untuk melihat perbandingan proporsi biaya antara ketiga jenis ATK yang memiliki biaya terbesar dengan AMDK. Gambar I.2 menunjukkan proporsi biaya tinta, toner, kertas dan AMDK pada tahun 2018.



Gambar I.3 Proporsi Biaya Tinta, Toner, Kertas dan AMDK Tahun 2018

Selain untuk menjaga lingkungan dengan mengurangi sampah kertas, pengurangan penggunaan kertas diharapkan mampu menghemat pengeluaran serta meningkatkan efisiensi dari aktivitas di Universitas Katolik Parahyangan. Perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat banyak perusahaan yang melakukan digitalisasi terhadap dokumen berbentuk kertas. Menurut berita yang diterbitkan oleh kompas.com (2016), dokumen kertas yang telah diubah ke dalam bentuk digital akan dapat diakses dan dikolaborasikan dengan dokumen lain. Dengan demikian, digitalisasi membuat sesuatu menjadi efisien dan menurunkan biaya. Dari gambar I.2, terlihat bahwa biaya ATK terbesar adalah tinta, kemudian diikuti dengan toner dan kertas. Tinta dan toner digunakan pada saat mencetak dokumen. Dengan mengurangi penggunaan kertas, diharapkan dapat menekan biaya untuk kertas serta tinta dan toner. Salah satu kampus yang mencoba menerapkan digitalisasi untuk meningkatkan penghematan biaya adalah Universitas Sriwijaya. Menurut Rektor Unsri Anis Saggaff (2015), pengurangan penggunaan kertas dalam kegiatan belajar mengajar di Universitas Sriwijaya tahun 2015 dapat menghemat hingga 1,5 miliar. Berdasarkan hasil wawancara dengan

ibu Febrina Astria V selaku kepala bagian tata usaha BUT menyebutkan bahwa Rektor UNPAR sedang menggalakan program digitalisasi.

Berdasarkan Gambar 1.3, air minum dalam kemasan merupakan penunjang perkuliahan yang pemakaiannya cukup besar. Jumlah yang cukup besar tersebut, menghasilkan sampah plastik yang cukup banyak. Bila dilihat dari konsumsi AMDK gelas sebanyak 350 dus sebulan. Berarti Universitas Katolik Parahyangan menghasilkan lebih kurang 60 kilogram sampah plastik AMDK gelas dengan asumsi berat satu kemasan plastik sebesar tiga gram. Sampah plastik merupakan sampah yang sangat sulit untuk diurai. Menurut cnnindonesia.com (2015), dibutuhkan waktu 20 tahun untuk mengurai sampah botol plastik. Kemudian menurut Dinas Perumahan, Pemukiman dan Pertanahan (2018), akibat dari sampah plastik ini adalah tercemarnya tanah, air tanah dan makhluk bawah tanah. Kemudian racun dari plastik ini akan membunuh cacing sebagai makhluk pengurai yang membuat rantai makanan terganggu. Selain itu, hewan-hewan di laut dapat menganggap plastik sebagai makanan dan kemudian mati karena tidak dapat mencernanya. Dampak buruk lain dari sampah plastik adalah ketika sampah dibuang di sungai dan akan berakibat pada penyumbatan aliran sungai yang menyebabkan banjir.

Hal-hal di ataslah yang melatarbelakangi penelitian ini dilakukan. Pada penelitian ini akan dilakukan pemetaan penggunaan kertas dan air minum dalam kemasan di Universitas Katolik Parahyangan. Diharapkan dengan dilakukan pemetaan ini, dapat mengetahui jumlah penggunaan kertas dan air minum dalam kemasan serta mampu memberikan usulan untuk mengurangi penggunaan kertas dan air minum dalam kemasan pada Universitas Katolik Parahyangan.

1.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah

Identifikasi masalah merupakan bagian penting dalam sebuah penelitian. Identifikasi masalah ini bertujuan untuk mengetahui masalah yang terdapat pada penelitian ini dan akan diberikan solusi atas permasalahan yang terjadi. Berdasarkan latar belakang pada sub bab sebelumnya, dilakukan identifikasi masalah. Identifikasi awal dilakukan dengan melakukan observasi terlebih dahulu. Untuk melakukan penelitian awal sebagai langkah untuk mengidentifikasi masalah, observasi dilakukan pada dua Fakultas di Universitas Katolik Parahyangan. Fakultas yang dipilih adalah Fakultas Teknologi Industri (FTI) dan

Fakultas Teknologi Informasi dan Sains (FTIS). Kedua Fakultas ini dipilih atas dasar pertimbangan bahwa kedua Fakultas ini memiliki jumlah mahasiswa yang berbeda signifikan, sehingga dapat dilihat apakah ada perbedaan penggunaan jumlah kertas. Perbedaan yang signifikan ini dapat dilihat dari jumlah tenaga dosen dan kependidikan yang berbeda yaitu 77 untuk FTI dan 46 untuk FTIS. Selain itu, Fakultas ini dipilih karena kedua Fakultas sama-sama melakukan kegiatan pratikum yang disinyalir menggunakan jumlah kertas yang lebih banyak. Dengan demikian dapat melihat pemakaian kertas untuk Fakultas yang banyak melakukan kegiatan pratikum. Observasi dilakukan pada tanggal 28 Januari 2019.

Observasi dilakukan terhadap kertas-kertas yang telah tidak terpakai pada Fakultas Teknik Industri UNPAR. Kertas yang tidak terpakai disimpan didalam gudang sebelum dihancurkan. Setelah dihancurkan, kertas-kertas tersebut kemudian akan dijual. Tujuan dilakukan penghancuran adalah agar dokumen-dokumen yang penting tidak disalahgunakan ketika kertas tersebut telah dijual. Gambar I.4 menunjukkan penumpukan kertas yang tidak terpakai pada Fakultas Teknologi Industri.



Gambar I.4 Tumpukan Sampah Kertas FTI

Dari gambar I.4 dapat dilihat banyaknya sampah kertas pada Fakultas Teknologi Industri. Kertas-kertas yang tidak terpakai disimpan didalam karung. Sama halnya dengan Fakultas Teknologi Industri, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains juga menyimpan kertas yang tidak terpakai terlebih dahulu di gudang. Kertas tersebut disimpan di B1 tepatnya B1 902. Terjadi penumpukan pada gudang yang memiliki ukuran kira-kira panjang 3 meter dan lebar 2,5 meter. Informasi ini diperoleh dari pekarya FTIS yang bernama Pak Mulyantono. Berikut merupakan hasil observasi yang dilakukan pada sampah kertas di FTIS.



Gambar I.5 Sampah Kertas FTIS Yang Telah Dihancurkan

Pada gambar I.6 menunjukkan sampah kertas yang telah dihancurkan dengan mesin pencacah pada FTIS. Sebelum dijual kertas terlebih dahulu dihancurkan untuk mencegah penyalahgunaan dokumen-dokumen pendidikan. Setelah dihancurkan kertas disimpan didalam karung seperti pada gambar diatas. Selanjutnya ditumpuk terlebih dahulu, bila telah banyak kertas tersebut kemudian dijual.



Gambar I.6 Sampah Kertas FTIS

Identifikasi masalah berikutnya dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan Wakil Dekan Bidang Sumber Daya Fakultas Teknologi Industri yaitu ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. Berdasarkan hasil wawancara kertas yang digunakan oleh FTI untuk menjalankan proses perkuliahan terbagi menjadi beberapa kategori yaitu kertas kop, kertas F4 dan A4, kertas buram, kertas folio bergaris dan kertas untuk *form-form* khusus. Kertas kop merupakan kertas dimana

terdapat kop surat resmi dari Universitas Katolik Parahyangan. Kertas kop ini biasa digunakan untuk mencetak undangan rapat, surat menyurat yang berhubungan dengan rektorat dan surat menyurat antara prodi ke fakultas. Kemudian kertas biasa (F4 dan A4) biasa digunakan untuk absensi kelas, *fotocopy* dokumen-dokumen atau bahan mengajar yang diperlukan oleh dosen dan soal kuis. Jenis kertas berikutnya adalah kertas buram yang berfungsi sebagai coretan saat ujian. Pada saat UTS maupun UAS, terdapat beberapa mata kuliah yang membutuhkan kertas buram untuk coretan. Kemudian ada kertas folio bergaris yang digunakan untuk jawaban UTS dan UAS.

Menurut wawancara yang dilakukan pada Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Sumber Daya Fakultas Teknologi Industri kesadaran akan pentingnya penghematan penggunaan kertas telah ada. Salah satu upaya yang dilakukan adalah mengirim undangan rapat jurusan Teknik Industri lewat email. Namun masih banyak hal yang perlu digitalisasi untuk mencapai efisiensi dan penghematan dalam penggunaan kertas. Salah satu masalah yang dihadapi dalam proses digitalisasi adalah dalam hal penerapan dari digitalisasi tersebut. Seperti undangan rapat yang dapat didigitalisasi menggunakan *google calender* atau aplikasi lain masih terdapat beberapa kendala seperti lupa ataupun tidak terbacanya *form* rapat *online* tersebut.

Identifikasi masalah juga dilakukan dengan melakukan wawancara pada bapak Fransiscus Sudarno selaku kepala Sub Bagian Umum pada Fakultas Teknologi Informasi dan Sains. Serupa dengan FTI, fungsi kertas digunakan tidak jauh berbeda. Kertas biasa digunakan untuk keperluan umum seperti bahan ajar dosen, keperluan akademik, *form* pengajuan peminjaman, soal ujian, lembar jawaban dan lain-lain. Namun pada FTIS, proses pencetakan bahan ajar bersifat sentralisasi. Setiap dosen yang mau mencetak bahan ajar atau hal-hal lain, dilakukan di dalam ruangan tata usaha. Komputer dari setiap ruangan dosen telah terintegrasi dengan komputer pak Darno. Dosen dapat melakukan pencetakan dari ruangan masing-masing, tetapi tetap harus *login* di komputer pak Darno. Dengan demikian penggunaan kertas cukup dapat dikontrol.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Darno sebagai kepala Sub Bagian Umum Fakultas Teknologi Informasi dan Sains dan Loren Pratiwi, S.T., M.T. sebagai Wakil Dekan Bidang Sumber Daya Fakultas Teknologi Industri, diperoleh data pemakaian kertas dan AMDK seperti pada tabel I.1.

Tabel I.1 Rata-rata Pemakaian Kertas dan AMDK di FTI dan FTIS

Fakultas	FTI	FTIS
Rata-rata Pemakaian kertas A4 tidak saat ujian	150 rim A4 (per semester)	140 rim A4 dan 70 rim Folio (per semester)
Rata-rata Pemakaian kertas A4 saat ujian	120 rim A4 (per semester)	120 rim A4 (per semester)
Rata-rata Pemakaian Folio bergaris untuk jawaban ujian	27500 lembar (per semester)	5880 lembar (per semester)
Rata-rata Pemakaian kertas kop	10 rim (per semester)	-
Rata-rata Pemakaian AMDK saat proses belajar mengajar	2 dus (per hari)	2 dus (per hari)

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Imam dan Pak Frans, selaku pekerya Fakultas Teknologi Industri pemakaian rata-rata AMDK untuk FTI adalah dua dus per hari. Hal ini serupa dengan FTIS, dimana pemakaian AMDK rata-rata adalah dua dus. Berbeda dengan sampah kertas, sampah AMDK hanya dibuang di TPS sementara. Kemudian akan dikumpulkan, lalu dilakukan pemilahan. Berdasarkan hasil wawancara ini dapat terlihat bahwa pemakaian AMDK cukup besar. Kemudian berdasarkan wawancara dengan Pak Wasito selaku staff Biro Umum dan Teknik yang bertugas sebagai pengadaan AMDK, mengatakan bahwa konsumsi rata-rata AMDK untuk Amidis *cup* adalah 350 dus. Pemakaian ini digunakan untuk seluruh kegiatan di Lembaga Universitas Katolik Parahyangan, termasuk rapat serta untuk karyawan. Pencegahan pengurangan telah dilakukan dengan menaruh beberapa titik galon untuk diambil. Namun galon tersebut banyak di manfaatkan oleh mahasiswa. Untuk kegiatan belajar mengajar dosen, air masih disediakan dalam bentuk *cup*.

Dari hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa konsumsi kertas dan AMDK untuk kedua fakultas tersebut membutuhkan biaya yang besar. Untuk melakukan penekanan penggunaan kertas dan AMDK perlu dilakukan pemetaan penggunaan kertas dan AMDK pada Universitas Katolik Parahyangan. Dengan pemetaan tersebut, diharapkan mampu melihat aktivitas yang menjadi sumber utama penggunaan kertas dan AMDK. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pemetaan penggunaan kertas dan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Universitas Katolik Parahyangan ?

2. Bagaimana usulan yang dapat diberikan untuk mengurangi sampah kertas dan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Universitas Katolik Parahyangan ?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan ini, terdapat beberapa pembatasan masalah. Pembatasan masalah bertujuan untuk mengidentifikasi luas ruang lingkup masalah dalam suatu penelitian. Hal ini dilakukan agar penelitian yang dilakukan lebih terfokus dan tidak terlalu luas. Berikut merupakan beberapa batasan masalah pada penelitian ini:

1. Penelitian yang dilakukan hanya pada konsumsi kertas oleh institusi pendidikan Universitas Katolik Parahyangan di Ciumbuleuit 94 Bandung.
2. Penggunaan kertas pribadi oleh mahasiswa tidak dipertimbangkan karena fokus penelitian adalah pada penggunaan kertas di institusi pendidikan Universitas Katolik Parahyangan.
3. Data konsumsi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan kertas yang diteliti adalah data dari tahun 2017-2018
4. Metode *Design Thinking* yang digunakan hanya sampai pada tahap *ideate*.
5. Usulan yang diberikan tidak berupa *product*.

Terdapat asumsi yang digunakan pada penelitian ini. Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah harga kertas per rim dan AMDK dianggap tetap serta berdasarkan harga yang diperoleh dari BUT.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah yang telah dijabarkan, tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pemetaan penggunaan kertas dan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) pada institusi pendidikan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Memberikan usulan yang mampu mengurangi sampah kertas dan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) pada institusi Pendidikan Universitas Katolik Parahyangan.

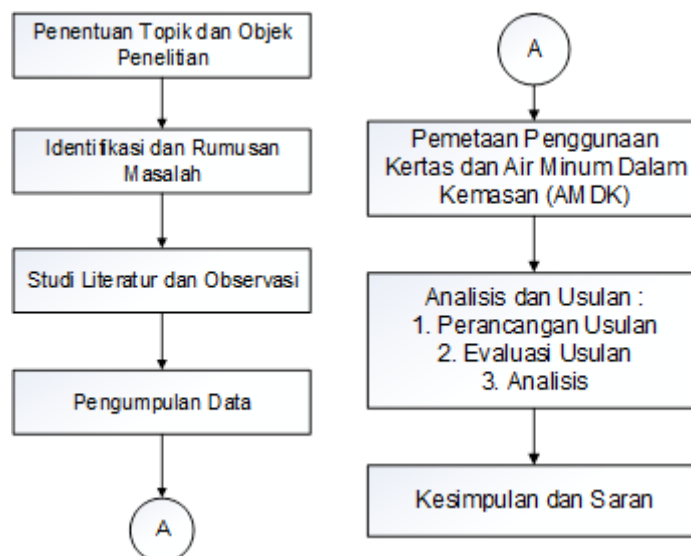
I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi institusi pendidikan Universitas Katolik Parahyangan. Berikut manfaat dari penelitian ini:

1. Mampu mengembangkan keilmuan ekologi industri dengan menerapkan teori-teori yang telah dipelajari selama perkuliahan.
2. Memberikan referensi bagi pihak Universitas Katolik Parahyangan dalam pengambilan keputusan perihal penggunaan kertas.
3. Memberikan usulan penghematan penggunaan kertas dan AMDK, sehingga dapat menekan biaya penggunaan kertas dan meningkatkan efisiensi sistem di Universitas Katolik Parahyangan.
4. Mampu membantu memetakan penggunaan kertas dan AMDK di Universitas Katolik Parahyangan, dengan harapan dapat digunakan dan dikembangkan untuk penelitian berikutnya.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan salah satu langkah penting dalam sebuah penelitian. Metodologi penelitian memuat langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan proses penelitian ini. Dengan demikian, metodologi penelitian bermanfaat untuk memudahkan dan membuat proses penelitian menjadi lebih sistematis serta terstruktur. Berikut merupakan metodologi penelitian yang digambarkan dengan diagram alir.



Gambar I.7 Metodologi Penelitian

Pada gambar 1.7 merupakan diagram alir yang menggambarkan metodologi penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini. Terdapat 8 langkah metodologi penelitian. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing langkah tersebut.

1. **Penentuan Topik dan Objek Penelitian**
Penentuan topik dan objek merupakan langkah awal dalam sebuah penelitian. Penentuan topik dilakukan dengan melakukan studi pendahuluan berupa studi literatur awal, observasi dan wawancara dengan pihak-pihak yang terkait dengan topik penelitian. Setelah menentukan topik, kemudian ditentukan objek yang dapat dijadikan penelitian.
2. **Identifikasi dan Rumusan Masalah**
Pada tahap ini dilakukan proses identifikasi dan rumusan masalah. Proses identifikasi dan rumusan masalah ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan beberapa pihak Universitas Katolik Parahyangan, observasi lapangan dan studi literatur.
3. **Studi Literatur dan Observasi**
Studi literatur merupakan dasar teori yang digunakan pada penelitian ini. Studi literatur diperlukan sebagai dasar untuk menyelesaikan masalah dari penelitian ini. Observasi diperlukan untuk mengamati pola konsumsi kertas di Universitas Katolik Parahyangan. Selain itu, tujuan dilakukannya observasi adalah untuk dapat menentukan atribut yang berpengaruh terhadap konsumsi kertas dan AMDK.
4. **Pengumpulan Data**
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data mengenai konsumsi kertas di Universitas Katolik Parahyangan. Data awal yang dikumpulkan dalam bentuk data mentah dan kuesioner yang nantinya akan diolah. Data tersebut akan diuji validitas dan reliabilitas. Tujuan uji validitas adalah untuk memastikan kuesioner tersebut valid, sehingga kuesioner tersebut mampu dijadikan sebagai alat ukur dalam penelitian ini. Uji reliabilitas bertujuan untuk menunjukkan bahwa suatu kuesioner tersebut konsisten dari waktu ke waktu.
5. **Pemetaan Penggunaan Kertas dan AMDK**

Pemetaan dilakukan dengan menggunakan *clustering Multivariat*. Tujuan dilakukan pemetaan adalah untuk memaparkan penggunaan kertas dan AMDK di Universitas Katolik Parahyangan.

6. Analisis dan Usulan

Setelah mengidentifikasi masalah utama, akan dilakukan analisis terhadap masalah tersebut. Tujuan dilakukan analisis adalah untuk dapat mengetahui lebih dalam penggunaan kertas dan AMDK di Universitas Katolik Parahyangan. Setelah itu akan diberikan usulan perbaikan untuk mengurangi penggunaan kertas dan AMDK dari filosofi *closed loop diagram* dan *design thinking*. Usulan perbaikan yang telah dirancang akan dievaluasi oleh *stakeholder* yang berhubungan dengan penggunaan kertas dan AMDK. Tujuan evaluasi adalah untuk memastikan *feasibility* dan tidak klise.

7. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran memuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Saran akan memuat masukan bagi Universitas Katolik Parahyangan maupun pembaca penelitian ini.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini akan menggambarkan urutan dari penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan sistematika penulisan dari penelitian.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan memuat latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan memuat teori-teori yang menjadi dasar dalam penelitian ini. Studi literatur diperoleh dari buku, jurnal dan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini. Dasar teori yang digunakan pada bab ini meliputi teori tentang sampah, pengelolaan sampah, kertas, plastik, *cluster*, *design thinking*, konsep ekologi industri, populasi dan sampel, teknik *sampling*,

pengelompokan data, skala pengukuran data, metode pengumpulan data dan uji cukup sampel.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini memuat data-data yang digunakan pada penelitian ini. Selain itu bab III akan menjelaskan pengolahan data yang dilakukan. Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengambilan *sampling*, penentuan ukuran sampel, validitas, statistika deskriptif, *clustering*. Kemudian pada bab ini juga memuat usulan yang diberikan atas permasalahan yang ada pada penelitian ini.

BAB IV ANALISIS

Bab ini akan berisi analisis dari pengolahan data yang telah dilakukan. Hal-hal yang dianalisis pada bab ini adalah variabel kuesioner, sampel penelitian, proses *clustering*, hasil *clustering* kertas, hasil *clustering* AMDK dan usulan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V akan memuat kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian digunakan untuk menjawab tujuan penelitian. Saran diharapkan dapat membantu penelitian selanjutnya.