

**IDENTIFIKASI *CUSTOMER NEEDS* TERHADAP
PRODUK LAPTOP PADA SEBUAH ULASAN
PRODUK DENGAN METODE *ASPECT-BASED
SENTIMENT ANALYSIS***

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Adinda Oktaviani Rachdian
NPM : 2016610065



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

**IDENTIFIKASI *CUSTOMER NEEDS* TERHADAP
PRODUK LAPTOP PADA SEBUAH ULASAN
PRODUK DENGAN METODE *ASPECT-BASED
SENTIMENT ANALYSIS***

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Adinda Oktaviani Rachdian
NPM : 2016610065



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Adinda Oktaviani Rachdian
NPM : 2016610065
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : IDENTIFIKASI *CUSTOMER NEEDS* TERHADAP
PRODUK LAPTOP PADA SEBUAH ULASAN PRODUK
DENGAN METODE *ASPECT-BASED SENTIMENT
ANALYSIS*

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, September 2020

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

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

Pembimbing Pertama

(Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D)

Pembimbing Kedua

(Hanky Fransiscus, S.T., M.T.)



PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Adinda Oktaviani Rachdian

NPM : 2016610065

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
*IDENTIFIKASI CUSTOMER NEEDS TERHADAP PRODUK LAPTOP PADA
SEBUAH ULASAN PRODUK DENGAN METODE ASPECT-BASED
SENTIMENT ANALYSIS*

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 1 September 2020

Adinda Oktaviani Rachdian

NPM : 2016610065

ABSTRAK

Perusahaan perlu merespon dengan cepat kebutuhan konsumen agar dapat bertahan pada era Industri 4.0. Seiring dengan berkembangnya pengguna internet, telah banyak konsumen yang memberikan ulasan produk secara *online* pada sebuah *platform*. Ulasan produk dapat dimanfaatkan untuk identifikasi *customer needs* serta analisa sentimen terhadap aspek pada produk, sehingga dibutuhkan sebuah metode untuk dapat melakukan hal ini dengan cepat dan terjangkau.

Penelitian ini bertujuan menerapkan metode *aspect-based sentiment analysis* untuk mengetahui sentimen dari aspek produk dan identifikasi *customer needs*. Terdapat dua langkah yang dilakukan, yaitu pertama *topic modeling* untuk menentukan aspek-aspek. *Topic modeling* dilakukan dengan menggunakan metode *Non-negative Matrix Factorization* (NMF). Kedua adalah analisis sentimen dengan pendekatan *lexicon-based approach*. *Lexicon* yang digunakan adalah *opinion lexicon* dari Hu & Liu (2004).

Dalam studi kasus laptop ASUS yang mengalami penurunan pangsa pasar, aspek-aspek yang teridentifikasi adalah *general, battery, storage, screen, price, performance, keyboard, warranty issue, others, dan design*. Aspek dengan sentimen positif merupakan aspek *general, battery, storage, screen, price, performance, keyboard, warranty issue, others, dan design*. Sedangkan tidak ada aspek dengan sentimen negatif. Terdapat 30 kebutuhan yang teridentifikasi pada produk ini, beberapa diantaranya adalah *a well-functioning laptop, battery with a minimum endurance of 8 hours, large SSD and hard drive capacity, screen with an IPS system, ergonomic keyboard design, and competitive prices*.

ABSTRACT

Companies need to respond quickly to consumer needs in order to survive the Industrial 4.0 era. Along with the development of internet users, many consumers have provided product reviews online on a platform. Product reviews can be used to identify customer needs and analyze sentiment on aspects of the product, so a method is needed to do this quickly and affordably.

This study aims to apply the aspect-based sentiment analysis method to determine the sentiment from the product aspect and identify customer needs. There are two steps taken, first, topic modeling to determine aspects. Topic modeling is done using the Non-negative Matrix Factorization (NMF) method. The second is sentiment analysis with the lexicon-based approach. The Lexicon used is Hu & Liu's opinion lexicon (2004).

In the case study of ASUS laptops that have decreased market share, the identified aspects are general, battery, storage, screen, price, performance, keyboard, warranty issue, others, and design. Aspects with positive sentiment are general, battery, storage, screen, price, performance, keyboard, warranty issue, others, and design. Meanwhile, there are no aspects with negative sentiment. There are 30 identified needs for this product, some of which are a well-functioning laptop, battery with a minimum endurance of 8 hours, large SSD and hard drive capacity, screen with an IPS system, ergonomic keyboard design, and competitive prices.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas rahmat dan bimbingan-Nya, laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul “Identifikasi *Customer Needs* Terhadap Produk Laptop Pada Sebuah Ulasan Produk Dengan Metode *Aspect-Based Sentiment Analysis*” disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan. Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penyelesaian skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu, Ayah, Abi, dan Bunda yang tidak pernah berhenti dalam memberikan dukungan, nasihat, doa, dan kasih sayang kepada penulis.
2. Anissa Apriliani Rachdian dan Amanda Fitriani Rachdian selaku kakak dan adik penulis yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan hiburan kepada penulis.
3. Bapak Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D dan Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah sabar memberikan ilmu, arahan, dan saran selama penyusunan skripsi dan perkuliahan.
4. Bapak Prof. Sani Susanto, Ir., M.T., Ph.D dan Bapak Dr. Thedy Yogasara, S.T., M.Eng.Sc. selaku dosen penguji proposal skripsi yang telah memberikan masukan untuk perbaikan dan pengembangan skripsi.
5. Bapak Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M., dan Bapak Fran Setiawan, S.T., M.Sc., selaku dosen penguji sidang skripsi yang telah memberikan masukan untuk perbaikan serta pengembangan skripsi.
6. Seluruh dosen FTI khususnya dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmu, arahan, dan saran selama perkuliahan.
7. Rahadian Agung sebagai teman terdekat penulis yang telah menemani perjalanan perkuliahan penulis, untuk segala dukungan, hiburan, bantuan, dan kehadiran yang telah diberikan.

8. Dian Anggraini dan Cecilia Carissa sebagai sahabat penulis yang telah menemani perjalanan perkuliahan penulis sejak semester 1, untuk segala dukungan, hiburan dan kehadiran yang telah diberikan.
9. Dimas Adrianto sebagai teman dekat penulis yang telah membantu dalam memberikan informasi serta menjadi teman berdiskusi untuk penulis.
10. Jovanska Arfianda sebagai teman seperjuangan dalam skripsi yang telah memberikan bantuan, ilmu, dan semangat selama masa penyusunan skripsi.
11. Emanuele Melissa, Rudy Gunawan, dan Michael Purwoko, selaku teman dekat penulis yang selalu memberikan semangat selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
12. Nadya Tjindra, Setia Dharma, dan Liko Kurniawan selaku teman dekat penulis yang telah memberikan bantuan, ilmu, semangat dan hiburan selama masa penyusunan skripsi.
13. Teman-teman Program Studi Teknik Industri 2016 kelas B yang senantiasa memberikan semangat dan bantuan selama masa perkuliahan.
14. Pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan mendukung selama masa penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk membantu penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan inspirasi bagi pembaca.

Bandung, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-5
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-10
I.4 Tujuan Penelitian	I-11
I.5 Manfaat Penelitian	I-11
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-12
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 <i>Text Mining</i>	II-1
II.2 <i>Sentiment Analysis</i>	II-3
II.2.1 Pendekatan <i>Sentiment Analysis</i>	II-4
II.2.2 <i>Sentiment Analysis Level</i>	II-6
II.3 <i>Topic Modeling</i>	II-7
II.4 <i>Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF-IDF)</i>	II-8
II.5 <i>Non-negative Matrix Factorization (NMF)</i>	II-9
II.6 <i>Dependency parsing</i>	II-10
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1. <i>Scraping Data Ulasan Produk</i>	III-1
III.2.1 <i>Preprocessing Text</i>	III-4
III.2.2 <i>Feature Extraction</i>	III-8
III.2.3 <i>Pemodelan Topik</i>	III-12
III.3. <i>Aspect-Based Analysis Sentiment</i>	III-17
III.3.1 <i>Preprocessing Text</i>	III-17
III.3.2 <i>Ekstraksi Lexicon</i>	III-17

III.3.3	Identifikasi Aspek dan Analisa Sentimen Aspek	III-18
III.4	Penggabungan Hasil <i>Topic Modeling</i> dan <i>Aspect Based Sentiment Analysis</i>	III-22
III.5	Visualisasi Hasil dan Interpretasi <i>Customer Needs</i>	III-23
III.5.1	Aspek <i>General</i> (Umum)	III-24
III.5.2	Aspek <i>Battery</i> (Baterai).....	III-27
III.5.3	Aspek <i>Storage</i> (Penyimpanan)	III-30
III.5.4	Aspek <i>Screen</i> (Layar).....	III-33
III.5.5	Aspek <i>Price</i> (Harga)	III-36
III.5.6	Aspek <i>Performance</i> (Performansi).....	III-38
III.5.7	Aspek <i>Keyboard</i>	III-41
III.5.8	Aspek <i>Warranty Issue</i> (Isu Terkait Garansi)	III-45
III.5.9	Aspek <i>Others</i> (Lainnya).....	III-46
III.5.10	Aspek <i>Design</i> (Desain).....	III-50
III.6	Perhitungan Intensitas Sentimen Setiap Aspek.....	III-54
BAB IV	ANALISIS	IV-1
IV.1	Analisis Pemilihan Metode NMF	IV-1
IV.2	Analisis Pemilihan <i>Stopwords</i>	IV-2
IV.3	Analisis Hasil <i>Topic Modeling</i>	IV-3
IV.4	Analisis Pemilihan <i>Opinion Lexicon</i> Hu & Liu	IV-5
IV.5	Analisis Hasil <i>Aspect-Based Sentiment Analysis</i>	IV-6
IV.5	Analisis Penggunaan <i>Text Mining</i>	IV-13
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
RIWAYAT HIDUP PENULIS		

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Perkiraan Pengiriman Unit dari Vendor PC di Seluruh Dunia pada Tahun 2019 Menurut Gartner (dalam ribuan)	I-4
Tabel I.2 Spesifikasi Laptop ASUS Vivobook 15 F512DA	I-6
Tabel II.1 Daftar Label Kelas Kata SpaCy	II-10
Tabel II.2 Daftar Label Dependensi Sintatik SpaCy	II-12
Tabel III.1 Contoh Data Ulasan Produk Laptop ASUS Vivobook 15 F512DA ...	III-3
Tabel III.2 Jenis Laptop dan Jumlah Data Review Tambahan.....	III-3
Tabel III.3 Contoh Hasil Pemisahan Ulasan menjadi Kalimat-Kalimat.....	III-4
Tabel III.4 Contoh Ulasan Sebelum dan Setelah <i>Preprocessing Text</i> Tahap 1	III-5
Tabel III.5 Daftar <i>Stopwords</i> Berdasarkan SpaCy.....	III-6
Tabel III.6 Contoh Ulasan Sebelum dan Setelah <i>Preprocessing Text</i> Tahap 2	III-7
Tabel III.7 Daftar Kata Tambahan Bigram.....	III-8
Tabel III.8 Daftar Kata Tambahan pada <i>Stopwords</i>	III-10
Tabel III.9 Hasil Vektorisasi	III-10
Tabel III.10 Potongan <i>Document-Term Matrix</i>	III-11
Tabel III.11 Daftar 20 Fitur dengan Nilai TF-IDF Tertinggi.....	III-11
Tabel III.12 Potongan Matriks H.....	III-13
Tabel III.13 Potongan Matriks W	III-13
Tabel III.14 Daftar 20 Kata Kunci Per Topik	III-14
Tabel III.15 Hasil Penugasan Topik pada Ulasan.....	III-16
Tabel III.16 Daftar Kata Opini Positif dan Negatif	III-18
Tabel III.17 Hasil Analisis Sentimen Berbasis Aspek pada Data Ulasan	III-21
Tabel III.18 Penggabungan Hasil Pengolahan Data.....	III-22
Tabel III.19 Hasil Visualisasi Aspek <i>General</i>	III-25
Tabel III.20 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>General</i>	III-26
Tabel III.21 Hasil Visualisasi Aspek <i>Battery</i>	III-28
Tabel III.22 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>Battery</i>	III-29
Tabel III.23 Hasil Visualisasi Aspek <i>Storage</i>	III-31
Tabel III.24 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>Storage</i>	III-32
Tabel III.25 Hasil Visualisasi Aspek <i>Screen</i>	III-33

Tabel III.26 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>Screen</i>	III-34
Tabel III.27 Hasil Visualisasi Aspek <i>Price</i>	III-37
Tabel III.28 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>Price</i>	III-38
Tabel III.29 Hasil Visualisasi Aspek <i>Performance</i>	III-39
Tabel III.30 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>Performance</i>	III-40
Tabel III.31 Hasil Visualisasi Aspek <i>Keyboard</i>	III-42
Tabel III.32 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>Keyboard</i>	III-43
Tabel III.33 Hasil Visualisasi Aspek <i>Warranty Issue</i>	III-45
Tabel III.34 Hasil Visualisasi Aspek <i>Others</i>	III-47
Tabel III.35 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>Others</i>	III-48
Tabel III.36 Hasil Visualisasi Aspek <i>Design</i>	III-51
Tabel III.37 Hasil <i>Customer Needs</i> Aspek <i>Design</i>	III-52
Tabel III.38 Rekapitulasi Daftar <i>Customer Needs</i> Setiap Aspek.....	III-53
Tabel III.39 Rekapitulasi Hasil Sentimen Setiap Aspek	III-54
Tabel III.40 Skor Ulasan Sentimen Positif Aspek <i>Storage</i>	III-54
Tabel III.41 Hasil Perhitungan Intensitas Sentimen	III-56

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Persentase Pengguna Internet Berdasarkan Perspektif Perangkat .	I-2
Gambar I.2 Perbandingan Persentase Kebutuhan Pelanggan yang Teridentifikasi untuk <i>Focus Group</i> dan Wawancara Sebagai Fungsi dari Jumlah Sesi.....	I-3
Gambar I.3 Contoh Ulasan Produk Laptop ASUS Vivobook 15 F512DA dengan Sentimen Positif dan Negatif	I-8
Gambar I.4 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	I-12
Gambar II.1 Proses dari <i>Text Mining</i>	II-3
Gambar II.2 Pendekatan <i>Sentiment Analysis</i>	II-4
Gambar II.3 Ilustrasi <i>Topic Modeling</i>	II-7
Gambar II.4 Ilustrasi <i>Non-negative Matrix Factorization</i>	II-10
Gambar III.1 Format Sintaks XPath pada <i>Selenium</i>	III-2
Gambar III.2 <i>Dependency Tree</i> Contoh Kalimat	III-19
Gambar III.3 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>General</i>	III-24
Gambar III.4 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Battery</i>	III-27
Gambar III.5 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Storage</i>	III-30
Gambar III.6 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Screen</i>	III-33
Gambar III.7 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Price</i>	III-36
Gambar III.8 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Performance</i>	III-39
Gambar III.9 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Keyboard</i>	III-42
Gambar III.10 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Warranty Issue</i>	III-45
Gambar III.11 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Others</i>	III-47
Gambar III.12 Grafik Frekuensi Sentimen Aspek <i>Desain</i>	III-50
Gambar IV.1 <i>Dependency Tree</i> Contoh Kalimat 1	IV-7
Gambar IV.2 <i>Dependency Tree</i> Contoh Kalimat 2	IV-9
Gambar IV.3 <i>Dependency Tree</i> Contoh Kalimat 3	IV-11
Gambar IV.4 <i>Dependency Tree</i> Contoh Kalimat 4	IV-12

BAB I

PENDAHULUAN

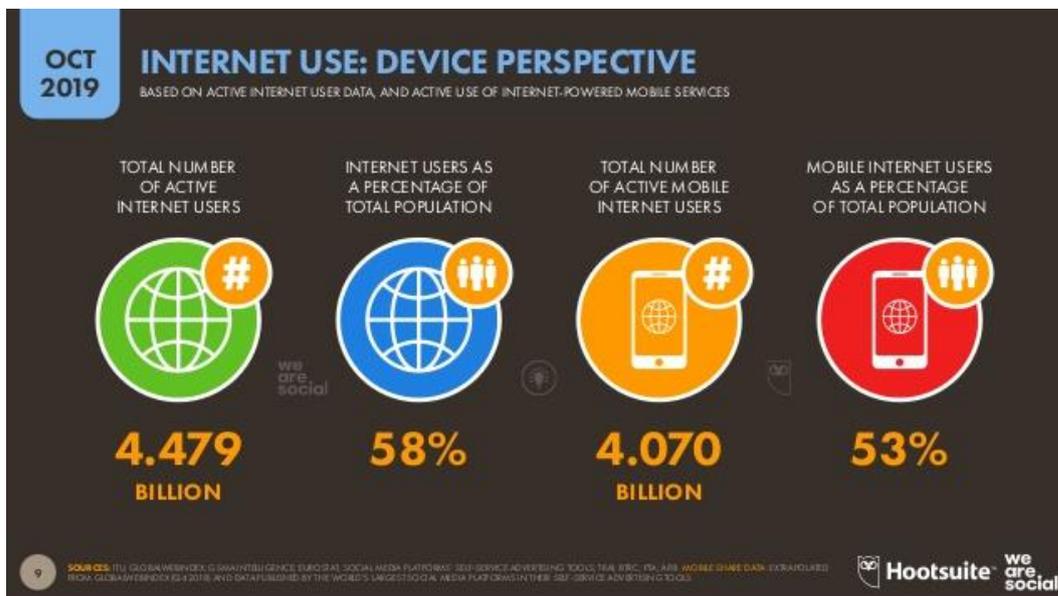
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang dan identifikasi masalah. Pembatasan masalah dan asumsi penelitian juga akan dijelaskan beserta dengan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Berikut ini adalah penjelasan yang telah dilakukan.

I.1 Latar Belakang

Revolusi Industri 4.0 telah mencapai hampir seluruh penjuru dunia dengan secara cepat. Berbeda dengan revolusi industri ketiga, terdapat tiga alasan Revolusi Industri 4.0 menjadi revolusi yang baru dan bukanlah perpanjangan dari revolusi sebelumnya, yaitu kecepatan, ruang lingkup, dan juga dampak sistem (Schwab, 2016). Industri 4.0 menghadirkan teknologi yang dapat meningkatkan kualitas hidup juga tingkat pendapatan global. Teknologi yang semakin berkembang ini memberikan manusia waktu yang lebih singkat, tenaga yang lebih sedikit, dan biaya yang lebih rendah dalam melakukan kegiatannya dengan menciptakan produk yang meningkatkan efisiensi. Hal ini mempengaruhi perusahaan-perusahaan dalam memberikan produk hasil rancangannya karena persaingan menjadi lebih ketat seiring dengan kemajuan teknologi ini. Setiap perusahaan berlomba-lomba untuk memberikan produk yang *up-to-date* sebagai respon dari permintaan konsumen dengan cepat dan tepat.

Persaingan yang kini dihadapi oleh perusahaan yang menghadapi Revolusi Industri 4.0 tidak lagi hanya berskala nasional, namun juga internasional. Revolusi Industri 4.0 memungkinkan setiap negara untuk berkembang dan meningkatkan kemampuannya karena berkurangnya batas-batas negara dan semakin masifnya pertukaran informasi di era digital ini (Ayu, 2018). Maka, perusahaan perlu untuk merespon dengan cepat kebutuhan konsumen agar dapat bertahan dalam era industri 4.0. Terdapat berbagai tren dari Revolusi Industri 4.0 yang dapat digunakan untuk memfasilitasi hal ini, seperti *Internet of Things (IoT)*, *Big Data*, *Artificial Intelligence*, dan lainnya. Tidak dapat dipungkiri bahwa pada era industri 4.0 menggaungkan *connectivity*.

Internet menjadi tulang belakang dari era industri 4.0, semakin banyak populasi dunia menggunakan internet dalam kehidupan sehari-harinya. Berdasarkan pengolahan data oleh We Are Social (2019) jumlah pengguna internet aktif adalah sebesar 4,479 miliar pada bulan Oktober 2019, dimana jumlah ini meliputi 58% dari total populasi di dunia. Jika dibandingkan dengan bulan Oktober 2018, terjadi peningkatan sebesar 10% per tahunnya, yaitu terdapat 400 juta pengguna baru internet aktif (Kemp, 2019). Seiring dengan meningkatnya pengguna internet, data yang dihasilkan juga ikut meningkat. Diperkirakan pada tahun 2020 besar data akan mencapai 44 zetabytes, 40 kali lebih besar dibandingkan dengan bintang yang dapat diamati di alam semesta. (Desjardins, 2019).

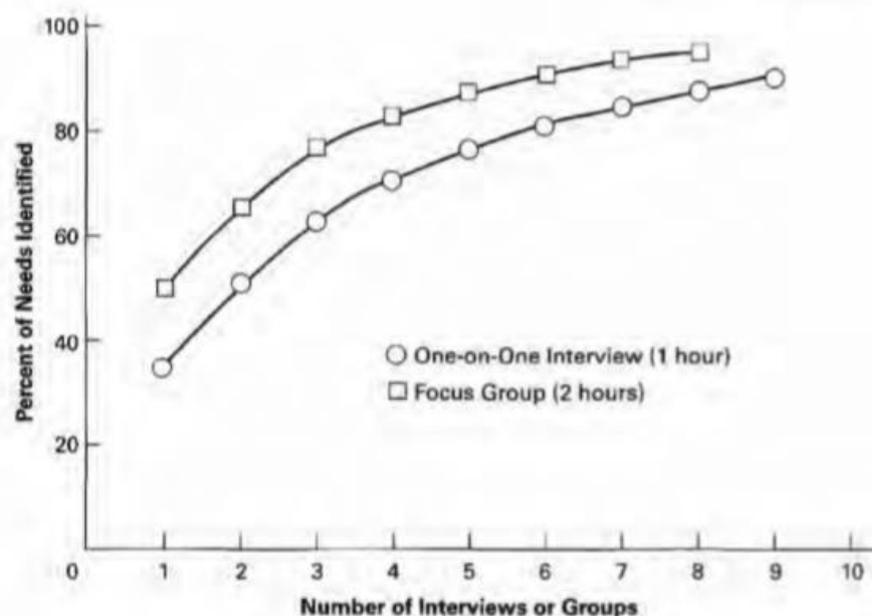


Gambar I.1 Persentase Pengguna Internet Berdasarkan Perspektif Perangkat
(sumber: www.wearesocial.com)

Data yang tersedia di Internet dapat digunakan untuk mencari kebutuhan informasi dalam mengetahui sentimen seorang konsumen terhadap sebuah produk dengan cepat. Sentimen produk dapat memperlihatkan bagaimana kebutuhan konsumen. Kebutuhan konsumen pada umumnya didapatkan dengan melakukan wawancara, *focus group*, dan mengobservasi produk yang digunakan. Wawancara dilakukan oleh salah satu (atau lebih) dari anggota pengembangan produk dengan seorang *customer*, sedangkan *focus group* dilakukan oleh seorang moderator dengan 8-12 orang *customer* dalam sebuah kelompok. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan wawancara adalah 1-2 jam dan untuk *focus group*

adalah 2 jam. Dalam jangka waktu yang disebutkan, kedua metode dapat mengidentifikasi *customer needs* mendekati 100% dengan jumlah 8-10 *customer* atau kelompok (Ulrich & Eppinger, 2012). Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Durasi ini dapat dikatakan cukup lama untuk mendapatkan kebutuhan konsumen, terlebih lagi banyaknya sesi yang harus dilakukan akan membutuhkan banyaknya tenaga dan biaya. Biaya total yang dikeluarkan untuk *focus group* membutuhkan sekitar \$5000 dan biaya ini bukanlah jumlah yang kecil. Selain itu, waktu dan biaya juga dibutuhkan untuk menemukan *user* dari produk yang bersedia untuk diwawancarai. Maka, diperlukan sebuah cara untuk mendapatkan kebutuhan konsumen dengan cara yang lebih efisien.



Gambar 1.2 Perbandingan Persentase Kebutuhan Pelanggan yang Teridentifikasi untuk *Focus Group* dan Wawancara Sebagai Fungsi dari Jumlah Sesi.
(Sumber: Ulrich & Eppinger, 2012)

Produk yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen sendiri dapat dikategorikan sebagai produk yang berkualitas. Agar dapat bersaing di era industri 4.0, perusahaan tentu perlu menghasilkan produk yang berkualitas. Hal ini merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kepuasan konsumen. Produk yang sesuai dengan harapan konsumen atau mendekati akan memberikan nilai tambah di benak konsumen (Irawan, 2009). Nilai ini akan mempengaruhi daya tarik dari produk yang secara tidak langsung juga mempengaruhi minat beli konsumen.

Produk laptop perlu mempertimbangkan kebutuhan konsumen. Banyak aspek yang perlu dipertimbangkan oleh perusahaan laptop agar dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Perancangan laptop tentu akan membutuhkan informasi terkait dengan *needs* dari produk. Penggunaan internet pada media sosial dapat membantu pencarian informasi ini secara cepat. Hampir setengah dari populasi dunia menggunakan internet untuk membagikan berbagai hal yang menurutnya penting. Seperti salah satunya adalah memberikan penilaiannya terhadap suatu produk seperti laptop. Telah banyak *platform* di internet yang menyediakan ruang khusus untuk memberikan penilaian terhadap suatu produk yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh perusahaan.

Salah satu peluang pemanfaatan dapat dilakukan pada perusahaan laptop yang mengalami penurunan pangsa pasar, yaitu ASUS. Pasar dari laptop atau PC sendiri pada tahun 2019 secara global mengalami peningkatan sebesar 0,6% dari tahun sebelumnya. Peningkatan ini dipengaruhi karena banyaknya permintaan untuk pembaruan Windows 10 (Stamford, 2020). Akan tetapi, hal ini bertolak belakang dengan peningkatan pangsa pasar dari ASUS. ASUS merupakan salah satu dari *brand* perusahaan manufaktur PC atau laptop terbaik di dunia bersanding dengan Lenovo, Hewlett-Packard, Apple, Acer, dan Dell. Berdasarkan data yang diperoleh oleh Gartner, ASUS diperkirakan mengalami penurunan sebesar 6,2% dibandingkan dengan tahun 2018. Angka ini merupakan penurunan terbesar dibandingkan dengan *brand* lainnya.

Tabel I.1 Data Perkiraan Pengiriman Unit dari Vendor PC di Seluruh Dunia pada Tahun 2019 Menurut Gartner (dalam ribuan)

<i>Company</i>	2018 Shipments	2018 Market Share (%)	2019 Shipments	2019 Market Share (%)	2018-2019 Growth (%)
Lenovo	58.257	22,4	62.968	24,1%	8,1%
HP Inc.	56.252	21,7	57.922	22,2%	3,0%
Dell	41.790	16,1	43.956	16,8%	5,2%
Apple	18.522	7,1	18.350	7,0%	-0,9%
Acer Group	15.729	6,1	14.762	5,7%	-6,1%
ASUS	15.425	5,9	14.476	5,5%	-6,2%
Others	53.788	20,7	48.804	18,7%	0,6%
Total	259.763	100,0	261.237	100,0	0,6

Penurunan ini tentu harus ditanggulangi agar ASUS dapat tetap bertahan sebagai salah satu perusahaan manufaktur laptop yang terbaik. Terlebih lagi dengan masuknya industri 4.0, perusahaan harus dapat memahami kebutuhan

konsumen secara cepat. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah ulasan terkait produk ASUS untuk memperoleh sentimen konsumen. Sentimen dapat menjadi potensi yang penting bagi sebuah perusahaan yang ingin mengetahui bagaimana respon dari konsumen atau masyarakat terhadap merek dagang mereka (Gunawan, Pratiwi, & Pratama, 2018). Ulasan kini mudah untuk didapatkan dalam berbagai *platform* maupun *e-commerce*. Selain memperoleh sentimen dari konsumen, kebutuhan konsumen juga dapat teridentifikasi berdasarkan dari ulasan yang diberikan oleh konsumen. Hal ini dapat membantu ASUS untuk memberikan gambaran mengenai bagaimana produk saat ini di mata masyarakat.

Platform di internet seperti forum pada sebuah *website* dapat digunakan sebagai wadah informasi yang dibutuhkan oleh ASUS. Pengguna dari produk ASUS dapat saling berinteraksi dan memberikan penilaiannya masing-masing. Baik kekurangan dan kelebihan dari laptop dapat terlihat dari penilaian yang ditulis oleh konsumen. Penilaian inilah yang selanjutnya akan menjadi *Big Data* untuk pengembangan atau perancangan laptop untuk ASUS. Maka, dibutuhkan cara untuk mendapatkan informasi terkait kebutuhan tersebut dari *platform* yang telah ada. Terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan data ini, salah satunya adalah *Text Mining*.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Ulasan produk diberikan saat seorang konsumen membeli barang dan menggunakannya. Ulasan produk merupakan pendapat konsumen terkait dengan produk dan pengalaman konsumen menggunakan produk tersebut. Seringkali konsumen melihat ulasan produk dari konsumen lain untuk menentukan keputusan pembelian terhadap produk. Ulasan konsumen secara online merupakan suatu hal yang cukup marak dilakukan pada era industri 4.0. Konsumen dapat memberikan pendapatnya secara bebas dan berdiskusi dengan sesama konsumen produk dan tulisannya akan tertera di internet dengan bebas. Hal ini dapat disebut sebagai *Electronic Word of Mouth* (selanjutnya disebut dengan e-WOM) (Gruen, Osmonbekov, & Czaplewski, 2005), dimana salah satu bentuk dari e-WOM adalah *Online Customer Review*.

Amazon sebagai salah satu platform *e-commerce* memiliki forum khusus untuk konsumen memberikan *online customer review*. Terdapat sejumlah produk

ASUS yang dijual pada platform ini dengan jumlah ulasan yang cukup banyak dan sebagian besar ulasan berbahasa Inggris. Bahasa Inggris merupakan bahasa yang paling umum digunakan dalam *sentiment analysis*. Terdapat sejumlah penelitian yang telah menggunakan ulasan Amazon sebagai data untuk *sentiment analysis*. Amazon juga memiliki *Amazon Standard Identification Numbers (ASINs)* yang dapat digunakan untuk mencari produk tertentu dan dapat memudahkan pengumpulan data ulasan dari produk tersebut.

Jumlah ulasan sebuah produk akan cenderung semakin banyak apabila produk yang dijual sangat diminati oleh masyarakat. Seiring dengan meningkatnya ulasan produk, sebuah komunitas akan terbentuk. Komunitas ini akan membicarakan ulasan produk tertentu yang dapat membantu calon konsumen untuk melihat bagaimana keadaan produk saat digunakan. Berdasarkan dari survei yang dilakukan oleh Qualtrics (2019), 82% dari konsumen akan membaca ulasan produk sebelum membuat keputusan pembelian. Konsumen cenderung melihat apakah produk yang akan mereka beli sesuai dengan harapan mereka dan hal ini biasa terlihat dari sentimen yang disampaikan dalam ulasan produk.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), sentimen memiliki arti pendapat atau pandangan yang didasarkan pada perasaan yang berlebih-lebihan terhadap sesuatu (bertentangan dengan pertimbangan pikiran). Sentimen dalam ulasan produk dapat berupa pandangan mengenai aspek-aspek dari produk. Pandangan tersebut dapat memiliki polaritas negatif atau positif bergantung pada pemilihan kata yang digunakan oleh konsumen. Tidak menutup kemungkinan bahwa pandangan yang diberikan konsumen juga memiliki polaritas yang netral.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, ASUS mengalami penurunan pangsa pasar pada tahun 2019. Penurunan ini dipengaruhi oleh berkurangnya jumlah pengiriman produk ASUS. Salah satu contoh produk ASUS yang rilis pada tahun 2019 adalah laptop ASUS Vivobook 15 F512DA. Laptop ini memiliki cukup banyak ulasan dari penggunaannya pada *website* Amazon. Spesifikasi untuk laptop ASUS Vivobook 15 F512DA dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel I.2 Spesifikasi Laptop ASUS Vivobook 15 F512DA

Processor	AMD® Ryzen™ 5 3500U Processor, AMD® Ryzen™ 3 3200U Processor, AMD® Ryzen™ 7 3700U Processor,
Operating System	Windows 10 Pro - ASUS recommends Windows 10 Pro.
	Endless OS

(lanjut)

Tabel I.2 Spesifikasi Laptop ASUS Vivobook 15 F512DA (lanjutan)

Memory	4 GB DDR4 2400MHz SDRAM Onboard memory, 1 x SO-DIMM socket for expansion, up to 12 GB SDRAM
Display	15.6" (16:9) LED-backlit FHD (1920x1080) 60Hz Anti-Glare IPS-level Panel with 45% NTSC 15.6" (16:9) LED-backlit FHD (1920x1080) 60Hz Anti-Glare Panel with 45% NTSC 15.6" (16:9) LED-backlit HD (1366x768) 60Hz Anti-Glare Panel with 45% NTSC
Storage	Hard Drives: 500GB 5400RPM SATA HDD 1TB 5400RPM SATA HDD Solid State Drives: 128GB SATA 3.0 SSD 256GB SATA 3.0 SSD
Keyboard	Chiclet keyboard Illuminated Chiclet Keyboard (Optional)
WebCam	HDWebCam
Networking	Wi-Fi Integrated Wi-Fi 5 (802.11 AC) Bluetooth Bluetooth® 4.1
Interface	1 x COMBO audio jack 1 x Type-A USB 3.0 (USB3.1 Gen 1) 1 x Type C USB 3.0 (USB3.1 Gen 1) 2 x USB 2.0 port(s) 1 x HDMI 1 x SD card reader
Audio	ASUS SonicMaster Technology
Battery	2 -Cell 37 Whrs Battery
Power Adapter	Plug Type : ø4 (mm) Output : 19 V DC, 2.37 A, 45 W
Dimensions	357.2 x 230.4 x 19.9 mm (WxDxH)
Weight	1.75 kg with Battery
Certificate	UL, CE Marking Compliance, FCC Compliance, BSMI, CCC, CB, Energy Star

Produk ini dipasarkan secara luas oleh ASUS, akan tetapi terdapat beberapa perbedaan spesifikasi di beberapa negara. Terdapat beberapa ulasan produk yang diberikan oleh konsumen produk ini, baik yang mengandung sentimen negatif, atau positif. Jenis ulasan produk yang mengandung positif atau negatif dapat dilihat pada Gambar I.3.

Ulasan produk yang mengandung kata '*champ*', '*impressed*', dan '*best*' cenderung dikategorikan sebagai sentimen dengan polaritas positif. Konsumen merasa produk sesuai atau melebihi dari harapannya. Sebaliknya dengan ulasan produk yang mengandung kata '*bad*' cenderung dikategorikan sebagai sentimen yang negatif. Akan tetapi, hal ini tidak menggambarkan keseluruhan keadaan

produk. Sentimen yang negatif hanya diberikan terhadap sebuah aspek yaitu *screen*. Maka, harapan konsumen terkait aspek *screen* dalam produk tidak sesuai pada saat menggunakannya.

 M. Huang

★★★★★ Solid Laptop At a Reasonable Price

March 25, 2019

Color: Grey | Verified Purchase

I've only had this Laptop for a little over a week so I can't speak for its long term durability but so far it's a solid machine. I use my Laptop for Some music production (Cubase 10 paired with an Akai MPK Mini), moderate gaming on low settings (Starcraft 2), and your general social media and MS office applications and even with just 8MB of memory this guy handles everything I need like a champ. This is my first experience with an SSD, I got the 128MB + standard storage, and I'm impressed. I'd have to wait to see its long term reliability to see if I'd buy it again, but so far so good.

For every day computing I think this is a good laptop and will keep up for a few years. If you aren't looking for something high end, I would definitely consider this VivoBook.



Abdulrahem

★☆☆☆☆ Bad screen material

December 3, 2019

Color: Grey | Verified Purchase

The performance is good and it's run fast but the screen quality is bad it didn't last for me 3 months to get broken

Gambar I.3 Contoh Ulasan Produk Laptop ASUS Vivobook 15 F512DA dengan Sentimen Positif dan Negatif

(Sumber: <https://www.amazon.com>)

Seperti contoh dari ulasan yang terdapat pada Gambar I.3, sentimen dalam ulasan produk dapat mempengaruhi keputusan pembelian produk. Salah satu platform *marketing* di Inggris, Bright Local, menyebutkan sekitar 91% konsumen semakin mempercayai sebuah produsen jika ulasan terhadap produsen tersebut positif. Maka, analisis sentimen diperlukan untuk mengetahui kepuasan dari konsumen terhadap sebuah produk. Perlu menjadi perhatian bahwa tidak menutup kemungkinan bahwa terdapat banyaknya ulasan produk. ASUS sendiri memiliki cakupan konsumen yang cukup luas. Bentuk ulasan produk yang diberikan dapat mencakup berbagai negara di dunia. Ulasan produk bisa didapatkan dari berbagai *website* yang menyediakan wadah seperti forum khusus untuk konsumen maupun pengguna sebuah produk, seperti contohnya Amazon. Pendekatan konvensional akan sulit dilakukan untuk menganalisis setiap sentimen dari setiap ulasan produk, mengingat panjang ulasan produk yang sangat beragam dengan penggunaan kata-kata yang sangat luas dan bahasa yang berbeda. Kemampuan manusia dalam melakukan klasifikasi sentimen akan membutuhkan waktu dan biaya yang sangat besar (Septiar, 2019). Maka, dibutuhkan sebuah metode baru untuk dapat melakukan klasifikasi sentimen dengan cepat dan terjangkau.

Salah satu metode yang dapat dilakukan adalah *sentiment analysis*. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, *sentiment analysis* merupakan salah satu bagian dari *text mining*. *Text Mining* merupakan salah satu cara untuk

mengekstrak data berupa teks dengan menggunakan *software* yang dapat mengklasifikasi dan menganalisis teks. Penilaian yang tertera pada *platform-platform* yang ada akan diubah menjadi teks untuk kemudian dianalisis. Analisis yang dilakukan dapat mendeteksi bagaimana polaritas dari sebuah penilaian, apakah bersifat negatif, netral, atau positif. Selain itu, teks juga dapat dianalisis mengenai aspek yang disebutkan. Analisis polaritas merupakan bagian dari *text mining* yang secara spesifik disebut dengan *sentiment analysis*. Cara ini merupakan cara yang cukup mudah untuk diaplikasikan dan tidak memerlukan biaya yang cukup besar. Peralatan yang dibutuhkan hanyalah sebuah laptop dengan spesifikasi yang cukup, *software* yang tepat, serta *skill* yang tepat. Maka, aplikasi *text mining* dapat menjadi cara sesuai untuk mendapatkan kebutuhan konsumen dengan cepat di era industri 4.0 kini.

Hasil dari *sentiment analysis* akan memperlihatkan aspek apa saja yang direpson secara positif atau negatif dari produk laptop. Aspek yang positif akan menunjukkan kekuatan dari suatu aspek laptop dan sebaliknya aspek negatif akan menunjukkan kelemahan dari suatu aspek lainnya. Terdapat beberapa level dari *sentiment analysis*, yaitu *document level*, *sentence level*, dan *entity and aspect level*. Setiap level menandakan tingkatan analisis yang akan dilakukan. Dalam penelitian ini level analisis yang akan digunakan adalah *entity and aspect level*. Pada analisis berdasarkan dari aspek, target dari sentimen dapat teridentifikasi. Seperti yang terlihat pada contoh Gambar 3, kata '*terrible*' tidak menggambarkan keseluruhan dari produk dan hanya ditujukan pada *speaker* dari produk. Sama halnya dengan ulasan positif, masing-masing kata ditujukan untuk aspek-aspek tertentu dan tidak menggambarkan keseluruhan dari produk. Terlebih lagi untuk produk laptop memiliki banyak atribut (dapat dikatakan sebagai aspek) yang dapat dinilai oleh konsumen.

Aspect sentiment analysis akan memberikan serangkaian masalah yang membutuhkan kemampuan *Natural Language Processing* yang lebih dalam dan menghasilkan serangkaian hasil yang lebih kaya. Permasalahan dari *sentiment analysis* bisa dilakukan dengan menggunakan metode *lexicon-based approach*, dimana gagasan utamanya adalah model mempelajari struktur data dan membaca kata-kata yang mengungkapkan pendapat dan dicocokkan dengan kata yang terdapat pada *lexicon*. Aspek-aspek yang terkandung dalam data diidentifikasi terlebih dahulu dengan menggunakan *topic modeling*. Sentimen dari setiap aspek

yang ada di laptop akan dianalisis untuk mengetahui bagaimana polaritas dari sebuah aspek. Intensitas dari sebuah sentimen negatif maupun positif dari sebuah aspek dapat diperhitungkan sehingga menunjukkan aspek yang akan menjadi kelebihan atau kekurangan dari produk. Metode ini tidak dapat memberikan faktor penyebab kegagalan atau kesuksesan suatu produk, akan tetapi dapat memberikan informasi mengenai bagaimana keadaan produk ASUS di mata masyarakat atau konsumen.

Selain mengetahui sentimen dari produk, kebutuhan konsumen juga dapat teridentifikasi. Seperti yang diketahui bahwa terdapat salah satu tahap pada perancangan yaitu mengidentifikasi kebutuhan konsumen. Proses ini merupakan bagian integral dari proses pengembangan produk dan paling terkait erat dengan pembuatan konsep, pemilihan konsep, *benchmarking*, dan pembentukan spesifikasi produk (Ulrich & Eppinger, 2012). Maka, tidak dapat dipungkiri kebutuhan konsumen merupakan hal yang penting untuk perusahaan seperti ASUS. Adanya kebutuhan konsumen dapat memberikan gambaran kepada ASUS untuk mengetahui aspek apa yang harus dipertahankan dan aspek mana yang harus dikembangkan kembali, khususnya untuk laptop dengan jenis Vivobook.

Berdasarkan dari identifikasi masalah yang telah disebutkan, penetapan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode *aspect-based sentiment analysis* dalam mengetahui sentimen konsumen ASUS terhadap laptop ASUS Vivobook 15 F512DA?
2. Apa saja aspek yang memiliki penilaian positif dan penilaian negatif dari laptop ASUS Vivobook 15 F512DA?
3. Apa saja kebutuhan konsumen yang dapat teridentifikasi berdasarkan dari ulasan produk terhadap laptop ASUS Vivobook 15 F512DA?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Berdasarkan dari identifikasi masalah dan rumusan masalah terdapat beberapa batasan dan asumsi yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini. Batasan digunakan agar penelitian hanya terfokus pada masalah utama. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Proses penelitian hanya terfokus pada produk laptop ASUS dengan jenis Vivobook seri 15 F512DA

2. Pengambilan data ulasan produk hanya dilakukan pada *website* Amazon dengan bahasa yang digunakan adalah Bahasa Inggris

Selain itu, terdapat beberapa asumsi yang ditetapkan guna menyederhanakan permasalahan dalam penelitian. Berikut ini adalah asumsi yang digunakan:

1. Tidak ada perubahan yang signifikan terhadap kondisi teknologi laptop selama penelitian berlangsung.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang menjadi suatu titik untuk mengukur pemahaman dan penyelesaian penelitian yang dilakukan. Berdasarkan dari latar belakang serta identifikasi permasalahan didapatkan beberapa tujuan. Berikut ini adalah tujuan dari penelitian yang dilakukan:

1. Menerapkan metode *aspect-based sentiment analysis* untuk mengetahui sentimen konsumen terhadap laptop ASUS Vivobook 15 F512DA.
2. Mengetahui aspek-aspek yang memiliki penilaian positif dan penilaian negatif dari laptop ASUS Vivobook 15 F512DA.
3. Mengidentifikasi atau menerjemahkan kebutuhan konsumen berdasarkan dari ulasan produk terhadap laptop ASUS Vivobook 15 F512DA.

I.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari penelitian, terdapat beberapa manfaat yang diharapkan dapat berguna bagi pihak-pihak yang terkait. Berikut ini adalah manfaat yang dapat diberikan kepada industri laptop atau perusahaan yang menjual produknya pada *platform e-commerce*.

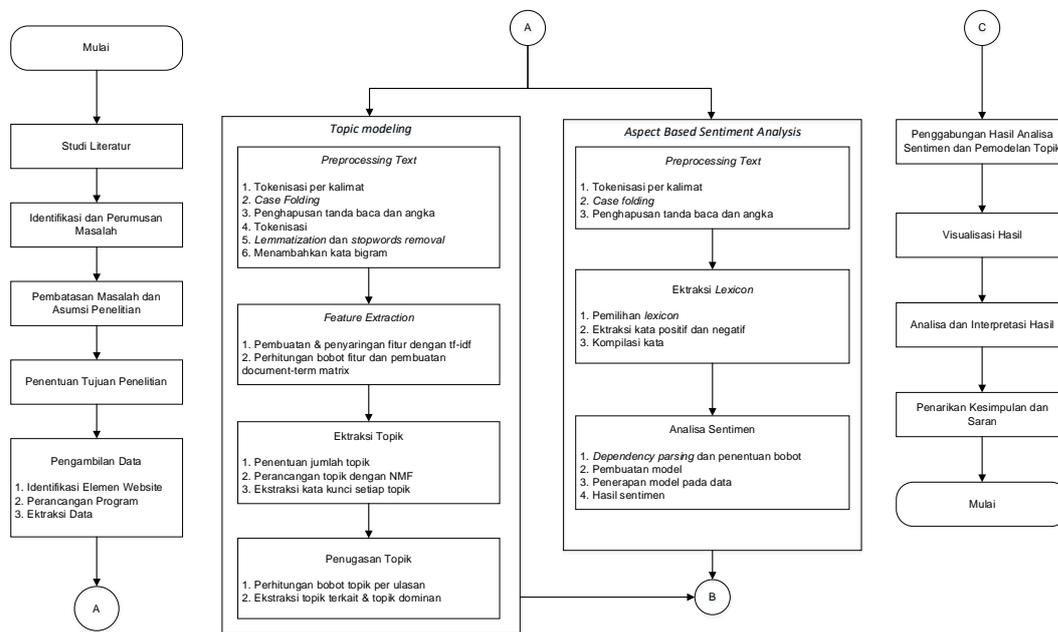
1. Industri laptop atau perusahaan yang menjual produknya pada *platform e-commerce* dapat menerapkan *aspect-based sentiment analysis* dalam mengidentifikasi sentimen dari konsumen terhadap aspek-aspek dalam produk.
2. Industri laptop atau perusahaan yang menjual produknya pada *platform e-commerce* dapat menjadikan hasil penelitian sebagai untuk strategi pemasaran perusahaan atau perancangan produk.

Selain terhadap pihak industri laptop, terdapat beberapa manfaat yang dapat diberikan kepada pembaca yaitu sebagai berikut.

1. Pembaca menjadikan hasil penelitian sebagai referensi untuk penelitian lanjutan atau penelitian yang serupa.

I.6 Metodologi Penelitian

Penelitian memiliki langkah-langkah yang telah diatur secara sistematis. Langkah-langkah ini dapat disebut sebagai metodologi penelitian. Metodologi penelitian yang dapat dilihat dapat bentuk *flowchart* pada Gambar I.4. Berikut merupakan penjelasan mengenai setiap tahapan dalam metodologi penelitian.



Gambar I.4 *Flowchart* Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengetahui latar belakang dari masalah penelitian dan mengetahui kasus-kasus terkait dengan penelitian. Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi berdasarkan dari buku, jurnal, dan artikel yang dapat ditemukan secara *offline* maupun online.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap penggunaan *text mining* dan *aspect-based sentiment analysis* dalam melakukan analisis ulasan produk. Identifikasi dilakukan dengan mengumpulkan data menggunakan metode *text mining* dan berdasarkan dari literatur terkait. Hal yang diidentifikasi adalah ulasan produk secara umum, sentimen pada ulasan produk, penelitian mengenai sentimen terhadap minat beli, fakta-fakta

mengenai produk yang menjadi objek penelitian, tujuan dari analisis sentimen, metode yang dapat digunakan untuk menganalisis sentimen tersebut, dan hal-hal yang dapat diketahui dari hasil analisis.

3. Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada tahap ini adalah menentukan batasan dan asumsi dari penelitian untuk mendapatkan penelitian yang lebih terarah. Batasan yang didapatkan dari penelitian ini adalah produk yang diteliti dibatasi pada produk laptop ASUS Vivobook 15 F512DA. Pengambilan data hanya dilakukan pada situs Amazon dengan bahasa yang digunakan adalah Bahasa Inggris. Selain itu terdapat asumsi yang digunakan yaitu tidak ada perubahan jumlah dalam ulasan produk selama penelitian berlangsung.

4. Penentuan Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan serta manfaat dilakukan pada tahap ini. Tujuan yang ditentukan adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan metode *aspect-based sentiment analysis* terhadap analisis sentimen pada ulasan produk yang ditentukan, mengetahui aspek-aspek dari produk yang memiliki penilaian positif dan negatif, serta mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan produk yang ditentukan. Manfaat yang ditawarkan ditujukan kepada beberapa pihak seperti industri laptop dan pembaca. Manfaat yang ditawarkan adalah hasil penelitian dapat digunakan sebagai input untuk strategi pemasaran dan industri laptop diharapkan dapat menerapkan *aspect-based sentiment analysis* dengan adanya penelitian ini. Sedangkan manfaat yang ditawarkan untuk pembaca adalah pembaca dapat menjadikan penelitian sebagai referensi untuk penelitian lanjutan atau serupa.

5. Pengambilan Data

Data akan dikumpulkan dengan menggunakan metode *web scraping* pada situs yang telah ditentukan sebelumnya. Data ulasan produk konsumen akan didapatkan dari situs Amazon. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *coding* dengan bahasa pemrograman Python dan *package Selenium*. Data kemudian disimpan dalam format *file .csv* untuk diproses kembali.

6. *Topic Modeling*

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui topik apa saja yang dibahas oleh konsumen dalam ulasan yang diberikan. Terdapat beberapa tahap yang harus dilewati terlebih dahulu dalam melakukan pemodelan topik.

Tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

a. *Preprocessing Text*

Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan data yang layak untuk digunakan. Terdapat enam proses yang harus dilakukan yaitu tokenisasi per kalimat, *case folding*, penghapusan tanda baca dan angka, tokenisasi, *lemmatization* dan *stopwords removal* dan penambahan kata bigram. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar teks mudah diproses oleh algoritma *machine learning* agar dapat bekerja dengan lebih baik. *Preprocessing text* tidak akan mengurangi makna kata dan kata yang telah melewati proses ini akan menjadi input pada proses selanjutnya. Proses ini dilakukan dengan menggunakan program yang dirancang dengan bahasa pemrograman Python. *Package* yang digunakan adalah *nltk* dan *spacy*.

b. *Feature Extraction*

Terdapat ribuan fitur kata yang teridentifikasi dalam ulasan yang terkumpul. Akan tetapi, tidak semua fitur kata memiliki kontribusi yang berarti terhadap proses pemodelan topik. Maka, perlu dilakukan pemilihan fitur untuk memilih fitur mana saja yang digunakan sebagai kata-kata yang akan diklasifikasikan pada topik. Nilai yang dihitung berdasarkan frekuensi kemunculan data dalam sebuah dokumen dan kemunculan kata dalam seluruh dokumen ditentukan untuk menyaring kata-kata yang dianggap tidak memberikan kontribusi. Kata-kata dan masing-masing nilainya akan disimpan dalam sebuah *document-term matrix* dengan tipe file *.pkl*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan program yang dirancang dengan bahasa pemrograman Python dengan *package Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* dan *joblib*.

c. Pemodelan topik

Pemodelan topik diawali dengan penentuan jumlah topik. Jumlah topik ditentukan secara subjektif, dimana selanjutnya jumlah topik ini akan dimasukkan sebagai salah satu parameter dari model yang

digunakan. Proses penentuan topik dilakukan dengan *trial and error* untuk menemukan jumlah topik yang sesuai. Model kemudian akan dirancang dengan menggunakan jenis model *Non-negative Matrix Factorization* (NMF). NMF akan melakukan dekomposisi terhadap *document-term matrix* untuk menghasilkan matriks W dan H. Setelah matriks terbentuk, langkah selanjutnya adalah ekstraksi kata kunci. Sesuai dengan jumlah topik yang telah ditentukan sebelumnya, setiap topik akan diekstraksi kata-kata apa saja yang menjadi kata kunci dalam topik tersebut dan akan disimpan untuk digunakan selanjutnya pada penugasan topik. Proses dilakukan dengan menggunakan program berbahasa Python dengan *package* yang digunakan adalah *scikit-learn*, *numpy* dan *pandas*.

d. Penugasan topik

Langkah terakhir dari *topic modeling* adalah penugasan topik dari setiap ulasan. Setiap ulasan akan dihitung nilai aproksimasinya dengan menggunakan matriks W dari *document-term matrix* dan dilihat topik manakah yang memiliki nilai kontribusi terhadap ulasan. Setiap topik yang memiliki nilai kemudian akan diekstraksi dan topik dengan nilai terbesar akan dipilih untuk menjadi topik dominan. Hasil ini kemudian disimpan dalam bentuk *.csv*. Proses akan dilakukan dengan menggunakan program berbahasa Python dan jenis *package* yang digunakan adalah *pandas* dan *numpy*.

7. *Aspect-Based Sentiment Analysis*

Setelah melakukan *topic modeling*, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis sentimen terhadap ulasan dengan basis aspek. Analisa sentimen akan memberikan hasil bagaimana sentimen konsumen terhadap produk yang diteliti. Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan untuk melakukan analisa sentimen. Langkah tersebut adalah sebagai berikut.

a. *Preprocessing Text*

Sama halnya dengan pemodelan topik, teks ulasan perlu diproses terlebih dahulu agar program memberikan hasil dengan makna yang lebih baik. Langkah pertama dalam *preprocessing text* untuk analisa sentimen adalah dengan melakukan tokenisasi per kalimat,

kemudian melakukan *case folding*, dan selanjutnya penghapusan tanda baca dan angka. Proses dilakukan dengan menggunakan program berbahasa Python dan package *pandas* dan *re*.

b. Ekstraksi Lexicon

Analisa sentimen yang dilakukan pada penelitian ini merupakan *unsupervised learning*, sehingga salah satu metode yang digunakan adalah dengan berdasarkan *lexicon*. *Lexicon* merupakan sebuah kamus. Dalam analisa sentimen, kamus ini berisikan kata-kata yang dikategorikan sebagai kata negatif maupun positif. Beberapa *lexicon* memiliki skor terhadap kata-kata tersebut sehingga program dapat memberikan skor secara langsung kepada teks yang memiliki kata dalam kamus. Terdapat beberapa *lexicon* yang dapat digunakan, maka langkah pertama dalam ekstraksi *lexicon* adalah pemilihan *lexicon*. Setelah *lexicon* terpilih, langkah selanjutnya adalah ekstraksi kata positif dan negatif yang dimiliki oleh *lexicon* ke dalam sebuah *list*. Setiap kata di dalam list akan diberikan skor untuk memudahkan analisa sentimen. Maka, kata beserta dengan skornya akan dikompilasi untuk kemudian digunakan pada tahap analisa sentimen. Proses ini dilakukan dengan merancang program berbahasa Python dengan package *pandas*.

c. Analisa Sentimen

Setelah kompilasi kata dengan skor dihasilkan, langkah selanjutnya adalah melakukan analisa sentimen berdasarkan dari kompilasi kata tersebut. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan *dependency parsing*. *Dependency parsing* merupakan proses penguraian kalimat dan melihat struktur gramatikal dari kalimat tersebut serta mendefinisikan hubungan antar kata-kata yang berada di dalam kalimat. Hal ini dilakukan untuk melihat aspek apa saja yang dinilai oleh penulis ulasan dan bagaimana aspek tersebut dinilai dengan melihat pasangan katanya. Baik secara positif atau negatif. Selanjutnya adalah perancangan model untuk analisis sentimen berbasis aspek. Setelah model selesai dirancang, data akan dimasukkan dalam model. Hasil dari model adalah

pasangan kata antara aspek dengan kata yang diduga menjadi sentimen. Dari pasangan kata tersebut, program akan menganalisa kata mana yang merupakan aspek dan sentimen. Kata yang merupakan sentimen kemudian akan dianalisis lebih lanjut untuk melihat bagaimana polaritas kata tersebut dengan berdasarkan *lexicon* yang telah diekstraksi sebelumnya. Apabila terdapat kata yang termasuk kedalam *lexicon*, skor sentimen akan dihitung dengan melihat jumlah kata positif atau negatif dan membaginya dengan jumlah kata keseluruhan dalam ulasan. Program akan menggunakan bahasa Python dengan *package* yang digunakan adalah SpaCy dan *pandas*.

8. Penggabungan Hasil Analisa Sentimen dan Pemodelan Topik
Hasil dari kedua proses sebelumnya akan digabungkan. Penggabungan ini bertujuan untuk memasangkan antara sentimen dan topik ulasan untuk kemudian diklasifikasi. Klasifikasi ini ditujukan untuk melihat bagaimana sentimen terhadap setiap aspek (topik) yang teridentifikasi dan kebutuhan apa saja yang dapat muncul dari aspek tersebut. Proses ini menggunakan program berbahasa python dengan *package pandas*.
9. Visualisasi Hasil
Setiap ulasan telah terbagi sesuai dengan masing-masing aspeknya. Kumpulan ulasan kemudian akan dikompilasi dan akan divisualisasikan. Visualisasi yang dimaksud adalah dengan membuat grafik untuk frekuensi setiap sentimen dan visualisasi kata-kata yang merupakan kunci utama dari setiap aspek. Hasil visualisasi akan digunakan untuk memudahkan interpretasi terhadap kebutuhan konsumen. Visualisasi dilakukan dengan menggunakan *package wordcloud* pada program berbahasa Python serta fitur *word links* dari Voyant-tools.
10. Analisa Hasil dan Interpretasi Hasil
Pada tahap ini hasil akan dianalisis untuk mengetahui bagaimana sentimen dari konsumen terhadap produk. Sentimen terhadap aspek kemudian akan dianalisa untuk melihat apakah aspek tersebut menjadi suatu kelemahan dan kelebihan bagi produk. Analisa akan dilakukan untuk setiap data yang telah dikumpulkan dan diolah sebelumnya. Analisa juga akan dilakukan untuk mengetahui bagaimana kebutuhan konsumen

berdasarkan dari data ulasan produk yang didapatkan per aspek yang telah teridentifikasi sebelumnya.

11. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap terakhir dibuat kesimpulan yang berdasarkan pada rumusan masalah dan hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan. Saran juga diberikan kepada pihak yang terkait untuk dapat mengetahui bagaimana pandangan produk di masyarakat dan memberikan bayangan terkait strategi di masa depan.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan diperlukan untuk mengetahui bagaimana sistem penulisan dari penelitian yang dilakukan. Penelitian mengenai studi *text mining* ini terbagi menjadi lima bab. Berikut adalah penjelasan singkat terkait kelima bab tersebut:

BAB I PENDAHULUAN

Terdapat beberapa sub bab yang dibahas dalam bab ini. Sub bab tersebut yaitu latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, batasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan diberikan gambaran terkait studi literatur yang dilakukan untuk mendukung penelitian. Teori-teori hasil studi literatur kemudian dikumpulkan untuk selanjutnya digunakan sebagai landasan maupun pedoman dari penelitian. Teori yang dikumpulkan terkait dengan metode yang digunakan baik untuk pengumpulan data dan pengolahan data.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Tahap-tahap pengumpulan dan pengolahan data penelitian dijabarkan pada bab ini. Data yang dikumpulkan adalah data terkait ulasan konsumen terhadap objek penelitian. Data tersebut kemudian selanjutnya diolah untuk mengetahui bagaimana sentimen konsumen terhadap setiap aspek yang ada

dalam objek penelitian. Sentimen ini terbagi menjadi dua yaitu sentimen positif dan negatif.

BAB IV ANALISIS

Analisis dilakukan terhadap hasil pengolahan data pada bab sebelumnya. Analisis dilakukan untuk mengetahui bagaimana kecenderungan polaritas dari sentimen konsumen terhadap objek penelitian. Selain itu, kebutuhan konsumen juga diidentifikasi berdasarkan dari terjemahan hasil sentimen pada pengolahan data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran diberikan sebagai bagian akhir dari penelitian. Kesimpulan menjawab tujuan dari penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya. Penelitian ini tentu masih memiliki beberapa kekurangan dan keterbatasan, sehingga diberikan saran sebagai informasi pada penelitian selanjutnya untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik.