



PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER MENGGUNAKAN R-PROGRAMMING UNTUK PENGELOMPOKAN JENIS KELUHAN APLIKASI PLN MOBILE SECARA OTOMATIS GUNA MENINGKATKAN KEPUASAN PELANGGAN

Silvester A.S. Herjuna ^a, Ghulam A. Fatoni ^b, Ahmaddin Yakub ^c

^a Supervisor Transaksi Energi Listrik, sasherjuna@pln.co.id, PT PLN (Persero) UP3 Tobelo

^b Supervisor Pelayanan Pelanggan, ahmad.ghulam@pln.co.id, PT PLN (Persero) ULP Daruba

^c Supervisor Pemasaran & Pelayanan Pelanggan, yakub.ahmaddin@pln.co.id, PT PLN (Persero) UP3 Tobelo

ABSTRACT

The PLN Mobile application was first released on the Google Play Store and App Store in 2016 by the PLN Board of Directors and was relaunched with additional features in 2020. This application was created to realize customer satisfaction from the services provided by PLN. However, in practice there are still complaints from customers and many are written in the comments column on the Google Play Store and App Store platforms. From the many comments, management wants to absorb all aspirations for improvement in increasing customer satisfaction. Management wants to know the statistics on the types of complaints categories reported. Due to the large number of comments, a method is needed to find out the category of disturbance automatically without having to read it one by one. This study offers the Naïve Bayes Classifier algorithm using R programming to provide the required complaint category statistics. Based on the algorithm system that was built, the categorization results obtained are in accordance with the contents of the customer comment messages. With these results, categories of customer comments can be generated automatically, making it easier for management to obtain statistical data related to complaints.

Keywords: clustering, customer satisfaction, R-programming.

ABSTRAK

Aplikasi PLN Mobile dirilis pertama kali di Google Play Store dan App Store pada 2016 oleh Direksi PLN dan diluncurkan kembali dengan penambahan fitur pada 2020. Aplikasi ini dibuat guna mewujudkan kepuasan pelanggan dari layanan yang diberikan oleh PLN. Namun pada pelaksanaannya masih terdapat keluhan dari pelanggan dan banyak dituliskan pada kolom komentar pada *platform* Google Play Store dan App Store. Dari banyaknya komentar tersebut, manajemen ingin menyerap seluruh aspirasi untuk perbaikan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan. Manajemen ingin mengetahui statistik jenis kategori keluhan yang dilaporkan tersebut. Karena banyaknya komentar yang ada maka perlu sebuah metode untuk mengetahui kategori gangguan secara otomatis tanpa harus dikategorikan dibaca satu persatu. Penelitian ini menawarkan algoritma Naïve Bayes Classifier menggunakan R *programming* untuk memberikan statistik kategori keluhan yang diperlukan. Berdasarkan sistem algoritma yang dibangun, didapatkan hasil pengkategorian yang sesuai dengan isi pesan komentar pelanggan. Dengan hasil tersebut dapat dimunculkan kategori komentar pelanggan secara otomatis sehingga memudahkan manajemen dalam mendapatkan data statistik terkait keluhan.

Kata Kunci: pengelompokan, kepuasan pelanggan, R-programming.

1. PENDAHULUAN

Salah satu bukti nyata bahwa PLN terus berusaha melakukan perbaikan pelayanan adalah mewujudkan kepuasan pelanggan dengan meluncurkan Aplikasi PLN Mobile yang ada di genggaman pelanggan melalui smartphone berbasis Android dan iOS. Aplikasi PLN Mobile pertama kali dirilis pada 2016 oleh Direksi PLN bertepatan dengan upacara Hari Listrik Nasional ke-71 [1] dan diluncurkan kembali dengan fitur baru pada tahun 2020 [2]. Aplikasi ini merupakan produk inovasi dari PLN yang bekerjasama dengan PT Indonesia Comnet Plus sebagai anak perusahaan PLN Mobile [3]. Aplikasi PLN Mobile adalah suatu Aplikasi *Mobile Customer Self Service* yang terintegrasi dengan Aplikasi Pengaduan dan Keluhan Terpadu (APKT) dan Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat (AP2T) yang digunakan untuk melakukan pengaduan dan keluhan terpadu [4].

Pelanggan lebih mudah mendapatkan informasi dari fitur-fitur, antara lain cek tagihan dan riwayat token, permohonan pasang baru, perubahan daya, penyambungan sementara, pembelian token, pembayaran tagihan, cek status pengaduan dan permohonan, informasi tarif listrik terkini, berita terkini mengenai PLN, serta informasi pemeliharaan listrik. Aplikasi ini dapat diunduh dengan mudah dan gratis melalui Google Play Store di *smartphone* berbasis Android maupun melalui App Store pada *smartphone* berbasis iOS [5].

Seiring berjalannya waktu penggunaan aplikasi PLN Mobile kian masif. Banyak pelanggan yang melaporkan gangguan maupun keluhan via PLN Mobile. Diantara para pelanggan tersebut terdapat beberapa pelanggan yang masih tidak puas terhadap pelayanan PLN dan memberikan komentar pengaduannya pada *platform* Google Play Store maupun App Store meskipun sudah melaporkan pengaduannya di aplikasi PLN Mobile. Hal ini terjadi salah satunya dikarenakan petugas pelayanan gangguan tidak segera mendatangi lokasi pelanggan hingga waktu yang lama. Bisa jadi diakibatkan jauhnya rumah pelanggan dari kantor unit maupun pelanggan tersebut masih dalam daftar antrean. Selain itu ada kemungkinan masih banyak operator di unit pelayanan yang memberikan laporan “selesai” pada aplikasi meskipun sebenarnya pengaduan pelanggan belum ditangani. Sehingga pelanggan akhirnya berkomentar di kolom Google Play Store maupun App Store.

Dari banyaknya komentar pelanggan tersebut, manajemen ingin menyerap seluruh aspirasi untuk perbaikan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan. Manajemen ingin mengetahui statistik jenis kategori keluhan yang dilaporkan tersebut. Karena banyaknya komentar yang ada maka perlu sebuah metode untuk mengetahui kategori gangguan secara otomatis tanpa harus dikategorikan dibaca satu persatu. Penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes Classifier yaitu klasifikasi statistik yang dapat memprediksi probabilitas sebuah kelas [6]. Kelebihan dari metode ini adalah tingkat akurasi yang tinggi juga waktu komputasi yang lebih cepat [7]. Naïve Bayes Classifier merupakan sebuah pengklasifikasi probabilitas sederhana yang mengaplikasikan Teorema Bayes dengan asumsi ketidaktergantungan (*independent*) yang tinggi [8].

Diharapkan dari penelitian yang dilakukan ini dapat membantu manajemen untuk merancang strategi dalam meningkatkan kepuasan pelanggan. Sehingga tercipta situasi yang ditunjukkan oleh konsumen ketika mereka menyadari bahwa kebutuhan dan keinginannya sesuai dengan yang diharapkan serta terpenuhi secara baik [9].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Text Mining*

Text Mining merupakan suatu proses penggalian informasi berdasarkan suatu sumber data dokumen yang berupa teks dalam suatu proses yang dilakukan dengan komputer [10]. *Text mining* juga dikenal sebagai *data mining text* atau penemuan pengetahuan dari database tekstual. Menurut buku *The Text Mining Handbook*, *text mining* didefinisikan sebagai suatu proses menggali informasi di mana seorang *user* berinteraksi dengan sekumpulan dokumen menggunakan *tools* analisis yang merupakan komponen *data mining* [11].

2.2. *Klasifikasi*

Teknik klasifikasi adalah salah satu dari teknik *data mining* yang termasuk ke dalam *supervised learning*. *Supervised learning* adalah proses pembentukan sebuah korespondensi menggunakan sebuah *training dataset*. Tujuannya adalah untuk memprediksi target dari beberapa atribut [12]. Proses memprediksi model (atau fungsi) ini menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui [13].

Terdapat pada dua pekerjaan utama pada klasifikasi yaitu melakukan training untuk disimpan sebagai prediksi dan melakukan testing untuk proses klasifikasi agar diketahui di label mana objek data tersebut [14]. Algoritma klasifikasi yang banyak digunakan secara luas, yaitu *Decision/classification trees*, Bayesian classifiers/ Naïve Bayes classifiers, *Neural networks*, Analisa Statistik, Algoritma Genetika, Rough sets, K-nearest Neighbor (KNN), Metode *Rule Based*, *Memory based reasoning*, dan *Support vector machines* (SVM) [15].

2.3. *Pre-processing Text*

Data yang didapat dari hasil crawling belum bisa langsung diklasifikasikan karena data tersebut masih terdapat banyak simbol dan kata-kata yang tidak diperlukan, karena itu kita memerlukan pre-processing data agar data lebih terstruktur dan bersih sehingga bisa diklasifikasikan. *Text pre-processing* adalah bagian

dimana data yang sudah didapat selanjutnya diolah dengan tahapan-tahapan *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, dan *stemming* [16].

2.4. Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah jenis pengolahan bahasa alami untuk mengetahui suasana hati masyarakat tentang produk atau topik tertentu [17]. Banyak metode yang dapat digunakan untuk menganalisis sentimen, banyak penelitian yang mengembangkan metode yang sudah ada menjadi metode-metode baru berakurasi tinggi. Perbandingan beberapa metode seperti metode Naïve Bayes, K-nearest Neighbor (KNN), dan gabungan K-means dan LVQ.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, metode KNN memperoleh akurasi sebesar 96%, kemudian Naïve Bayes sebesar 98%, lalu kombinasi K-Means dan LVQ menghasilkan akurasi sebesar 92,2%. Metode Naïve Bayes mendapatkan hasil akurasi yang tertinggi [18].

2.5. Naïve Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier adalah metode klasifikasi statistik yang dapat memprediksi probabilitas keanggotaan kelas, seperti probabilitas bahwa sampel yang diberikan termasuk dalam kelas tertentu [19]. Metode ini yang akan digunakan pada penelitian ini untuk klasifikasi data yang diambil dari komentar pelanggan dan data tersebut akan diklasifikasikan menjadi kelas positif dan kelas negatif. Naïve Bayes Classifier merupakan sebuah metode klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa yang akan datang berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya.

Ciri utama dari Naïve Bayes Classifier ini adalah asumsi yang sangat kuat dari masing-masing kondisi atau kejadian. Metode ini sangat cocok digunakan sebagai pengklasifikasian sentimen pada penelitian ini dikarenakan memiliki beberapa kelebihan antara lain, sederhana, cepat, dan berakurasi tinggi. Naïve Bayes Classifier memiliki bentuk umum seperti berikut [20]:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

X = data dengan kelas tak dikenal

H = hipotesis data X

P(H|X) = probabilitas hipotesis H didasarkan pada kondisi X

P(H) = probabilitas hipotesis H

P(X|H) = probabilitas hipotesis X didasarkan pada kondisi H

P(X) = probabilitas hipotesis X

Naïve Bayesian Classifier mengasumsikan bahwa keberadaan sebuah atribut (*variabel*) tidak ada kaitannya dengan beradaan atribut (*variabel*) yang lain karena asumsi atribut tidak saling terkait (*conditionally independent*), ditulis dengan rumus:

$$P(X|C_i) = \prod_{k=1}^n P(X_k|C_i) \quad (2)$$

Setelah diperoleh hasil dari seluruh data pada setiap kelas, maka hasilnya ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$P(X|C_i) = \arg \max P(X|C_i) \times P(C_i) \quad (3)$$

2.6. Akurasi

Akurasi merupakan persentase dari suatu kelas terprediksi dengan benar oleh model yang sudah dibuat. Rumus akurasi ditunjukkan pada persamaan 1, dengan P adalah semua data aktual di kelas positif dan N adalah semua data aktual di kelas negatif.

$$\text{Akurasi} = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + FN + TN)} \times 100\% \quad (4)$$

TP = True Positive

TN = True Negative

FP = *False Positive*
FN = *False Negative*

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Dalam penyusunan penelitian ini diperlukan metode-metode penelitian dalam proses pengumpulan data antara lain:

3.1. Studi Literatur

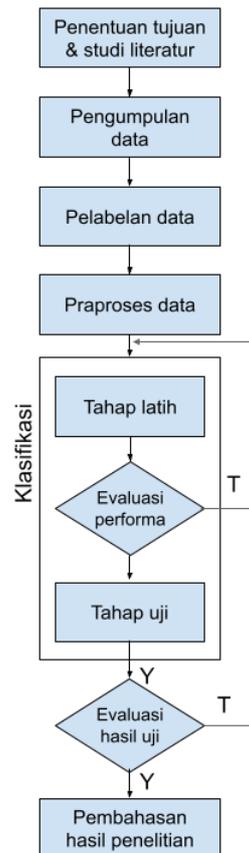
Studi literatur yang dilakukan dalam pembuatan penelitian ini adalah pembelajaran literatur terkait dengan konsep serta metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini, seperti pembelajaran mengenai pola data, metode algoritma yang mendukung, dan sebagainya. Sumber studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Jurnal ilmiah
Jurnal ilmiah digunakan untuk mempelajari penelitian terdahulu mengenai tahapan melakukan klasifikasi teks yang bisa dijadikan sebagai acuan pemilihan metode dan juga sebagai sebuah perbandingan.
- *E-book*
E-book digunakan untuk memperdalam teori penulis dalam mengerjakan tugas akhir. *E-book* yang digunakan meliputi teori klasifikasi dengan Naïve Bayes dan teknik dalam melakukan *data mining*.
- Artikel
Artikel digunakan untuk menemukan fakta-fakta yang ada saat ini untuk mendukung latar belakang permasalahan.

3.2. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini terdapat beberapa data yang harus disiapkan. Data-data tersebut merupakan data utama yang akan digunakan di dalam penelitian ini. Adapun data-data yang harus disiapkan adalah sebagai berikut:

- Data komentar pengguna Google Play Store
Tahap pengumpulan data komentar pengguna aplikasi PLN Mobile di Google Play Store dilakukan dengan proses *crawling* menggunakan sebuah aplikasi *crawler*. Dengan menggunakan aplikasi dapat diambil seluruh data komentar yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan analisis.
- Data komentar pengguna App Store
Tahap pengumpulan data komentar pengguna aplikasi PLN Mobile di App Store dilakukan dengan proses *crawling* menggunakan sebuah aplikasi *crawler*. Dengan menggunakan aplikasi dapat diambil seluruh data komentar yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan analisis.



Gambar 1. Alur pengerjaan penelitian

3.3. Pemrosesan Data

Dalam tahapan pemrosesan data akan dilakukan 2 proses di dalamnya yaitu tahap pelabelan data yaitu pelabelan kelas klasifikasi dan praproses data.

3.3.1. Pelabelan Data

Data yang digunakan memiliki kecenderungan positif, negatif, dan netral. Data-data tersebut dilakukan proses pemilahan untuk memastikan proses klasifikasi awal yaitu mengelompokkan atau memasukkan data teks ke dalam suatu kelas. Data-data yang telah diambil akan berpengaruh terhadap perhitungan akurasi yang dilakukan dengan metode Naïve Bayes.

3.3.2. Praproses Data

Pada tahapan ini data mentah yang diperoleh dilakukan pemrosesan untuk mengubahnya menjadi data yang siap digunakan. Adapun proses-proses yang dilakukan dalam tahapan ini adalah membersihkan dokumen dari kata yang tidak diperlukan untuk mengurangi noise, menyeragamkan bentuk huruf serta penghapusan angka dan tanda baca, mengubah dari kalimat menjadi kata-kata, melakukan proses pemilahan kata yang merupakan kata penghubung dan mengambil kata dasar dari sebuah kata yang memiliki imbuhan.

3.4. Uji Coba & Proses Klasifikasi

Pada tahapan ini dilakukan uji algoritma Naïve Bayes dan juga evaluasi model atau evaluasi performa dari algoritma yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam tahapan uji coba digunakan *R programming* untuk mengerjakan semua prosesnya.

3.4.1. Tahap latih dengan algoritma Naïve Bayes

Pada tahap ini akan dilakukan tahap latih terhadap opini pelanggan yang sudah diketahui klasifikasinya, sehingga didapatkan model probabilitas algoritma Naïve Bayes yang nantinya akan digunakan pada tahap uji.

3.4.2. Evaluasi performa klasifikasi

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan evaluasi performa algoritma yang telah dilakukan pada saat tahap uji yaitu dengan menghitung akurasi, *precision* dan *recall*-nya. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui keakurasian model klasifikasi yang diklasifikasikan menjadi 3 kategori yang telah diberikan di awal. Jika pada hasil evaluasi terdapat kekurangan maka dilakukan proses perbaikan pada pembuatan model klasifikasi dan dilakukan evaluasi lagi. Jika hasil sudah baik langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh.

3.5. Pembahasan hasil penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan pembahasan dari semua hasil percobaan model yang telah dilakukan pada proses klasifikasi dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

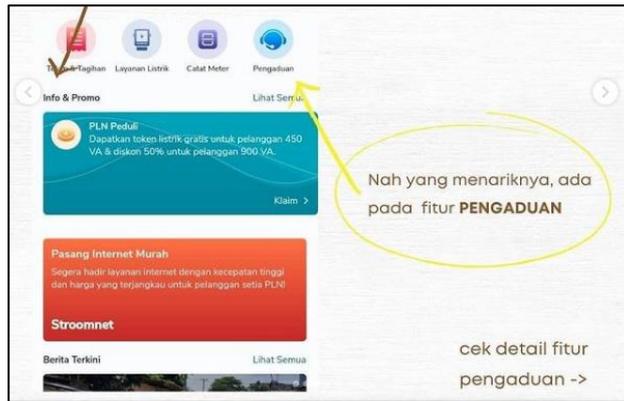
4.1 Klasifikasi Komentar

Data latih yang digunakan untuk proses klasifikasi dalam penelitian ini berjumlah 20 data latih, dimana data latih tersebut selanjutnya akan diproses menggunakan algoritma Naïve Bayes. Data yang diambil dalam kasus ini adalah komentar dari pelanggan yang ada di Google Play Store dan App Store terkait pelayanan PLN Mobile. Data yang diambil oleh manajemen merupakan komentar pelanggan yang diberi rating 1 ataupun 2.



Gambar 2. Suara konsumen di kolom Aplikasi PLN Mobile untuk data latih

Dari 20 komentar konsumen tersebut dikelompokkan menjadi dua kategori oleh manajemen yakni keluhan terhadap teman-teman teknisi di lapangan serta keluhan terhadap aplikasi. Perlu diketahui bahwa perseroan membuat aplikasi PLN Mobile salah satunya untuk memudahkan pelaporan.



Gambar 3. Fitur Pengaduan Konsumen di Aplikasi PLN Mobile

Namun pada pelaksanaannya banyak keluhan dari pelanggan bahwa meskipun pelanggan sudah melaporkan pengaduannya via aplikasi, petugas pelayanan gangguan tidak segera mendatangi lapangan/lokasi pelanggan hingga waktu yang lama. Bisa jadi diakibatkan jauhnya rumah pelanggan dari kantor unit maupun pelanggan tersebut masih dalam daftar antrean. Sehingga pelanggan berkomentar di kolom Playstore. Selain itu masih banyak operator di unit pelayanan yang memberikan laporan “selesai” pada aplikasi meskipun sebenarnya pengaduan pelanggan belum ditangani. Oleh karena itu manajemen membaginya dalam dua kategori tersebut.

Tabel 1. Komentar Pelanggan & Kategorinya sebagai Data Latih

Komentar	Kategori
Hasil perbaikan yg dilaksanakan tidak ada.hasil masih sama	LAPANGAN
Sangat kurang memuaskan.belum dikerjakan tapi sudah bilang menyala	APLIKASI
Sampai sekarang belum menyala.mohon ditindak lanjuti	LAPANGAN
Cara kerjanya lama banget. Sudah laporan dari 2jam yg lalu eh ngga diproses2	LAPANGAN
Infonya kurang tepat dengan kondisi lapangan	APLIKASI
Belum menyala yang dsn jepang ds. Karngeeng.sudah sering kali seperti ini.mohon tindaklanjutnya	LAPANGAN
Belum nyala kok sudah status nyala	APLIKASI
Status laporan udh nyala.tpi dsini blom nyala.sama sekali .kmaren aja 24 jam .kmaren.nya lagi sama 24 jam.msa skarang gini lagi	APLIKASI
Belom ada perbaikan dibilang udh nyala	APLIKASI
Tidak ada petugas datang.listrik belum nyala	LAPANGAN
Masih padam hampir 24jam	LAPANGAN
Belum ada pengerjaan di lokasi	LAPANGAN
Sudah kemarin malam saya melapor.baru dikerjain sore ini....mohon menegur pihak pln kudu biar cepat tanggap dalam menangani laporan....terimakasih	LAPANGAN
Blm nyala	LAPANGAN
Ga di tindak lanjutin ko di selesaikan	APLIKASI
Nyala.ndasmu	APLIKASI
Belum ada tindakan koa	LAPANGAN
Belom d perbaikan kq d aplikasi sudah nyala gemana ni....	APLIKASI
Selesai matamu	APLIKASI
Lampu belum nyala kok status sudah selesai?	APLIKASI


```

3      0      0
4      0      1
5      0      0
6      0      0
7      1      1
8      1      0

List of 6
 $ i      : int [1:134] 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 ...
 $ j      : int [1:134] 2 21 29 57 72 76 93 9 20 45 ...
 $ v      : num [1:134] 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ nrow   : int 20
 $ ncol   : int 98
 $ dimnames:List of 2
 ..$ Docs : chr [1:20] "1" "2" "3" "4" ...
 ..$ Terms: chr [1:98] "ada" "adahasil" "aja" "aplikasi" ...
- attr(*, "class")= chr [1:2] "DocumentTermMatrix"
"simple_triplet_matrix"
- attr(*, "weighting")= chr [1:2] "term frequency" "tf"

<<DocumentTermMatrix (documents: 20, terms: 98)>>
Non-/sparse entries: 134/1826
Sparsity           : 93%
Maximal term length: 18
Weighting          : term frequency (tf)

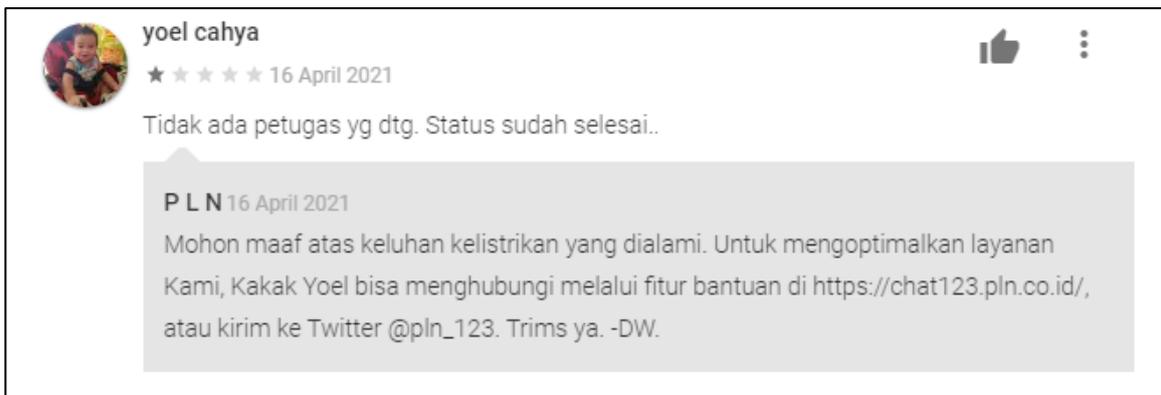
      Terms
Docs ada  adahasil aja  aplikasi banget belum belum
1  "no"  "yes"   "no"  "no"    "no"   "no"  "no"
2  "no"  "no"    "no"  "no"    "no"   "no"  "no"
3  "no"  "no"    "no"  "no"    "no"   "no"  "yes"
4  "no"  "no"    "no"  "no"    "yes"  "no"  "no"
5  "no"  "no"    "no"  "no"    "no"   "no"  "no"
6  "no"  "no"    "no"  "no"    "no"   "no"  "yes"
7  "no"  "no"    "no"  "no"    "no"   "no"  "yes"
8  "no"  "no"    "yes" "no"    "no"   "no"  "no"
9  "yes" "no"    "no"  "no"    "no"   "yes" "no"
10 "yes" "no"    "no"  "no"    "no"   "no"  "yes"

Naive Bayes Classifier for Discrete Predictors
Call:
naiveBayes.default(x = komentartrain, y = komentartag, laplace = 1)
A-priori probabilities:
komentartag
APLIKASI LAPANGAN
      0.5      0.5

```

4.2 Pengujian Algoritma Naïve Bayes

Setelah proses klasifikasi menggunakan algoritma naive bayes selesai, selanjutnya pengujian data uji.



Gambar 4. Salah Satu Komentar Konsumen di Aplikasi PLN Mobile sebagai Data Uji

Komentar tersebut akan saya masukkan ke dalam coding agar dikategorikan secara otomatis apakah termasuk keluhan lapangan ataupun keluhan aplikasi.

```
>tanya<-read.csv("C://Users/sasherjuna/ownCloud/Binus/SMT1-
2/tanya.csv", header=FALSE,quote ="" ,
+             col.names=c("text","tag"), stringsAsFactors=FALSE)
> tanya
              text
1 Tidak ada petugas yang datang. Status sudah selesai
  tag
1 NA
> tanyacorpus <- VCorpus(VectorSource(tanya$text))
> tanyacorpus
<<VCorpus>>
Metadata: corpus specific: 0, document level (indexed): 0
Content: documents: 1
> tanyaDTM <-DocumentTermMatrix(tanyacorpus,control=list(tolower=TRUE,
+             removeNumbers=TRUE,
+             stopwords=TRUE,
+             removePunctuation=TRUE,
+             stemming=TRUE))
> tanyaDTM
<<DocumentTermMatrix (documents: 1, terms: 8)>>
Non-/sparse entries: 8/0
Sparsity           : 0%
Maximal term length: 7
Weighting          : term frequency (tf)
> tanyaafreq<-findFreqTerms(tanyaDTM,1)
> tanyaafreq
[1] "ada"      "datang"   "petuga"   "selesai"  "status"
[6] "sudah"    "tidak"    "yang"
> tanyaDTMfreq <- tanyaDTM[,tanyaafreq]
> tanyaDTMfreq
<<DocumentTermMatrix (documents: 1, terms: 8)>>
Non-/sparse entries: 8/0
Sparsity           : 0%
Maximal term length: 7
Weighting          : term frequency (tf)
```

```

> convert_counts<-function(y){y<-ifelse(y>0,"yes","no")}
> tanyatest<-apply(tanyaDTMfreq,MARGIN=2,convert_counts)
> tanyatest
      ada datang petuga selesai status sudah
"yes"  "yes"  "yes"  "yes"  "yes"  "yes"
tidak yang
"yes"  "yes"
> hasil<-predict(komentarklas,tanyatest,type="class")
> hasil
[1] APLIKASI APLIKASI APLIKASI APLIKASI APLIKASI
[6] APLIKASI APLIKASI APLIKASI

```

Ternyata sistem ini berhasil mengkategorikan komentar tersebut dengan benar yakni kategori keluhan aplikasi. Dengan ini, manajemen tidak perlu lagi membagi kategori komentar secara manual. Akhirnya dengan sistem ini, manajemen langsung dapat diberikan statistik data kategori. Dan manajemen dapat dengan mudah memutuskan strategi lanjutan mengatasi permasalahan ini.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian tentang klasifikasi komentar pelanggan menggunakan metode Naïve Bayes, hasil dari sistem algoritma yang dibuat menunjukkan hasil pengkategorian yang sesuai dengan isi pesan komentar pelanggan. Dengan hasil penelitian ini dapat dimunculkan kategori komentar pelanggan secara otomatis sehingga memudahkan manajemen dalam mendapatkan data statistik terkait keluhan.

Saran yang dapat dituliskan untuk penelitian lanjut adalah membuat *user interface* yang baik dengan menambahkan *database system* dikarenakan sistem yang dibuat pada penelitian ini masih cukup sederhana karena mengutamakan proses perhitungan dan hasil perhitungan. Sehingga diharapkan sistem ini dikembangkan lebih detail.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Manager PT PLN (Persero) UP3 Tobelo, Bapak **Maryudin Saleh**, yang senantiasa mendukung setiap inovasi seluruh pegawai sehingga diselenggarakannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.L. Ciptaningtyas. "PLN Luncurkan Layanan Aplikasi PLN Mobile." Internet: <https://ekonomi.bisnis.com/read/20161031/44/597770/pln-luncurkan-layanan-aplikasi-pln-mobile>, Oct. 31, 2016 [Feb. 8, 2022].
- [2] M. Arnani. "PLN Luncurkan Aplikasi New PLN Mobile, Ini Layanan yang Bisa Diakses." Internet: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/12/24/191500365/pln-luncurkan-aplikasi-new-pln-mobile-ini-layanan-yang-bisa-diakses>, Dec. 24, 2020 [Feb. 8, 2022].
- [3] Iconews. "Total Solusi Kebutuhan Pelanggan." Internet: <https://iconews.iconpln.co.id/total-solusi-kebutuhan-pelanggan>, Jan. 1, 2021 [Feb. 8, 2022].
- [4] PLN. "Permudah Jangkauan Layanan Dengan PLN MOBILE." Internet: <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2016/10/permudah-jangkauan-layanan-dengan-pln-mobile>, Oct. 31, 2016 [Feb. 8, 2022].
- [5] Tohir. "Lampau Target Tahun 2021, Aplikasi PLN Mobile Diunduh 16,2 Juta Pengguna." Internet: <https://www.bantenraya.com/nasional/pr-1272451683/lampau-target-tahun-2021-aplikasi-pln-mobile-diunduh-162-juta-pengguna>, Jan. 25, 2022 [Feb. 8, 2022].
- [6] Syarli and A.A. Muin. "Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus: Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi)." *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 1, April 2016, pages 22-26.
- [7] M.S. Mustafa and I.W. Simpen. "Perancangan Aplikasi Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Bagi Mahasiswa Baru Dengan Teknik Data Mining (Studi Kasus: Data Akademik Mahasiswa STMIC Dipanegara Makassar)." *Creative Information Technology Journal*, Vol. 1, No. 4, 2014, pages 270-281.

- [8] T. Wulandari, Marji, and L. Muflikhah. "Klasifikasi Jenis Kanker Berdasarkan Struktur Protein Menggunakan Algoritma Naive Bayes." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 10, Oktober 2018, pages 3738-3743.
- [9] F. Tjiptono and G. Chandra. *Service, Quality Satisfaction*. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [10] S.R. Kurniasari. *Implementasi SVM dan Asosiasi untuk Sentimen Analysis Data Ulasan The Phoenix Hotel Yogyakarta Pada Situs Tripadvisor*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [11] L. Francis and M. Flynn. Text Mining Handbook, *Casualty Actuarial Society E-Forum*, Spring 2010, pages 1-61.
- [12] M.J. Zaki and W. Meira. *Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms*. New York: Cambridge University Press, 2014.
- [13] Kusriani and E.T. Lutfhi. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- [14] A.Y. Liu, H.T. Loh, and A. Sun. "Imbalanced text classification: A term weighting approach." *Expert Systems with Applications*, Vol 36, Issue 1, January 2009, Pages 690-701, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.10.042>
- [15] A. Jananto. "Algoritma Naive Bayes untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa". *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, Volume 18, No.1, Januari 2013, pages 9-16.
- [16] V. Srividhya and R. Anitha. "Evaluating preprocessing techniques in text categorization." *International journal of computer science and application*, 47(11), 2010, pages 49-51.
- [17] G. Vinodhini and R.M. Chandrasekaran. "Sentiment analysis and opinion mining: a survey." *International Journal*, 2(6), 2012, pages 282-292.
- [18] C. Darujati and A.B. Gumelar. "Pemanfaatan Teknik Supervised untuk Klasifikasi Teks Bahasa Indonesia." *Jurnal LINK*, Vol 16, No. 1, Februari 2012, pages 5(1-8).
- [19] J. Ling, I.P.E.N. Kencana, T.B. Oka. "Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Dengan Seleksi Fitur Chi Square." *E-Jurnal Matematika*, [S.l.], v. 3, n. 3, p. 92 - 99, aug. 2014, <https://doi.org/10.24843/MTK.2014.v03.i03.p070>.
- [20] K.M. Leung. "Naive Bayesian Classifier." Internet: <https://cse.engineering.nyu.edu/~mleung/FRE7851/f07/naiveBayesianClassifier.pdf>, Nov. 28, 2007 [Feb 12, 2022].