

TESIS

**ALGORITMA *NAIVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI KEPUASAN
PELANGGAN PASIEN RAWAT JALAN
RUMAH SAKIT**

Oleh :
RIFKI NUGROHO
P31.2010.00856

**Tesis diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Magister Komputer**



**PROGRAM PASCA SARJANA
MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO
SEMARANG**

2016

UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL : ALGORITMA *NAÏVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI
KEPUASAN PELANGGAN PASIEN RAWAT JALAN
RUMAH SAKIT

NAMA : RIFKI NUGROHO

mengijikan Tesis Magister Komputer ini disimpan di Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro dengan syarat-syarat kegunaan sebagai berikut:

1. Tesis adalah milik Universitas Dian Nuswantoro
2. Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro dibenarkan membuat salinan untuk tujuan referensi saja.
3. Perpustakaan juga dibenarkan membuat salinan Tesis ini sebagai bahan pertukaran antar institusi pendidikan tinggi.
4. Berikan tanda \checkmark sesuai dengan kategori Tesis
 Sangat Rahasia (Mengandung isi tentang keselamatan atau kepentingan Negara Republik Indonesia)
 Rahasia (Mengandung isi tentang kerahasiaan dari suatu organisasi/badan di mana penelitian Tesis ini dikerjakan)
 Biasa

Disahkan oleh:

Rifki Nugroho
Alamat Tetap:
Semarang

Dr. Abdul Syukur

Tanggal :

Tanggal :



UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : ALGORITMA *NAÏVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI
KEPUASAN PELANGGAN PASIEN RAWAT JALAN
RUMAH SAKIT
NAMA : RIFKI NUGROHO

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Tesis ini merupakan hasil karya sendiri, kecuali untuk cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis ini karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Magister Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Semarang, Oktober 2016

RIFKI NUGROHO

Penulis



UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

PERSETUJUAN TESIS

JUDUL : ALGORITMA *NAÏVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI
KEPUASAN PELANGGAN PASIEN RAWAT JALAN
RUMAH SAKIT
NAMA : RIFKI NUGROHO
NPM : P31.2010.00856

Tesis ini telah diperiksa dan disetujui,
Semarang, Oktober 2016

Dr. Abdul Syukur
Pembimbing Utama

Dr. M. Arief Soeleman, M.Kom
Pembimbing Pembantu

ABSTRAK

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2009 dan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Standar Pelayanan menyebutkan “standar pelayanan adalah tolok ukur yang dipergunakan sebagai pedoman penyelenggaraan pelayanan dan acuan penilaian kualitas pelayanan sebagai kewajiban dan janji penyelenggara kepada masyarakat dalam rangka pelayanan yang berkualitas, cepat, mudah, terjangkau dan terukur”. Perubahan layanan terhadap pasien seharusnya ditawarkan tanpa rawat inap, ini membuktikan adanya pemikiran mengubah paradigma lama ke paradigma baru dengan tendensi menuju filosofi pelayanan kefarmasian. Untuk itu, pihak rumah sakit berupaya dapat memberikan kemudahan pada pasien untuk dirawat inap atau dirawat jalan dengan indikasi mendapatkan rekomendasi dari dokter. Pasien atau pelanggan di rumah sakit perlu mendapatkan kepuasan. Maka dari itu, kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit perlu diteliti. Banyaknya pelanggan yang menilai, sehingga kami berani menganalisis layanan publik di rumah sakit terhadap kepuasan layanan perawatan pasien rawat jalan. Oleh karena itu, penulis perlu menerapkan algoritma *Naïve Bayes* untuk klasifikasi kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit. Tujuan penelitian ini adalah Naive Bayes untuk mendapatkan akurasi yang tinggi pada kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit. Penelitian ini menggunakan dataset yang diperoleh dari kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* menghasilkan akurasi yang tinggi pada kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit.

Kata kunci: Data mining, kepuasan pelanggan, *Naïve Bayes*

ACKNOWLEDGMENTS

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena hanya dengan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Algoritma Naïve Bayes untuk klasifikasi kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit”. Tesis ini juga tidak dapat selesai tanpa dukungan dan motivasi baik secara langsung dan tidak langsung dari para dosen pembimbing, rekan-rekan seangkatan, dan keluarga. Oleh karena itu saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ir. Edi Noersasongko, M.Kom selaku rektor Universitas Dian Nuswantoro.
2. Bapak Dr. Abdul Syukur, M. Kom selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran kepada penulis.
3. Bapak Dr. M. Arief Soeleman, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu dan konsep kepada penulis.
4. Bapak Romi Satrio Wahono, M.Eng selaku dosen yang telah banyak memberikan ilmu, pemikiran, konsep, dan motivasi kepada penulis.
5. Seluruh staf dosen dan pegawai tata usaha pada lingkungan Universitas Dian Nuswantoro yang telah membantu selama proses studi.
6. Kedua orangtuaku, istriku tercinta atas doa dan dukungannya selama masa studi.
7. Seluruh teman-teman MTI Angkatan XVIII atas bantuan dan dukungannya.

Penulisan tesis ini masih banyak kekurangan, baik itu dalam segi konsep, metode, tulisan dan ejaan, Sehingga saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan dalam proses penyempurnaannya. Semoga tesis ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang *data mining*.

Semarang, Oktober 2016
Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------|
| PENGESAHAN STATUS TESIS | iii |
| PERNYATAAN PENULIS | iii |
| PERSETUJUAN TESIS | iv |
| ABSTRAK | v |
| ACKNOWLEDGMENTS | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Data Mining | 6 |
| 2.1.1 Pengelompokkan <i>Data Mining</i> | 6 |
| 2.1.1.1 Prediksi | 6 |
| 2.1.1.2 Klasifikasi | 6 |
| 2.1.1.3 Clustering | 6 |
| 2.1.1.4 Estimasi | 6 |
| 2.1.1.5 Asosiasi | 7 |
| 2.1.2 Evaluasi dan Validasi pada Algoritma Klasifikasi <i>Data Mining</i> | 7 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.3 Cross Industry Standard Process-Data Mining..... | 8 |
| 2.1.4 Pengolahan Data Awal (<i>Pre-Processing</i>)..... | 9 |
| 2.1.5 Algoritma <i>Naïve Bayes</i> | 9 |
| 2.2 Kepuasan Pelanggan atau Konsumen..... | 12 |
| 2.2.1 Pengaruh Kepuasan Pelanggan atau Konsumen..... | 14 |
| 2.2.2 Mengukur Kepuasan Pelanggan atau Konsumen | 14 |
| 2.2.3 Atribut <i>Dataset</i> Kepuasan Pelanggan Rawat Inap Rumah Sakit | 16 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 19 |
| 3.1 Tahap Pemahaman Bisnis..... | 19 |
| 3.2 Tahap Pemahaman Data | 19 |
| 3.3 Tahap Pengolahan Data | 19 |
| 3.4 Tahap Pemodelan | 19 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 21 |
| 4.1 Hasil Eksperimen dan Pengujian Model | 21 |
| 4.2 Evaluasi dan Validasi | 21 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN_..... | 23 |
| 5.1 Kesimpulan | 23 |
| 5.2 Saran | 23 |
| DAFTAR PUSTAKA | 24 |
| LAMPIRAN - LAMPIRAN | 25 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Halaman | |
| Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i> dari Dua Kelas Prediksi..... | 7 |
| Tabel 2.2 Contoh <i>Data training</i> dari <i>AllElectronic customer database</i> | 10 |
| Tabel 2.3 Atribut <i>Dataset</i> Kepuasan Pelanggan Rawat Inap Rumah Sakit..... | 16 |
| Tabel 3.1 Sepuluh <i>Dataset</i> Kepuasan Pelanggan Pasien Rawat Jalan RS | 20 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 4.1 <i>Confusion Matrix</i> dari Dua Kelas Prediksi | 21 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran1 <i>Dataset sebanyak 150 data</i> | 25 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak rumah sakit di Indonesia, terutama di kota-kota besar, tentunya saling untuk memikat konsumen dalam pelayanan (*service*), harapannya untuk memakai jasa layanan yang diberikan rumah sakit tersebut. Menghadapi era yang demikian pihak rumah sakit saling bersaing memberikan pelayanan akan barang dan jasa terbaik, yang tendensinya adalah memuaskan pelanggan. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 8 Tahun 1999 tentang perlindungan konsumen pasal 1 ayat (2), bahwa, konsumen adalah setiap orang pemakai barang dan/atau jasa yang tersedia dalam masyarakat, baik bagi kepentingan diri sendiri, keluarga, orang lain maupun makhluk hidup lain dan tidak untuk diperdagangkan.

Untuk itu rumah sakit dituntut mampu melayani kualitas layanan yang baik dengan asumsi pasien yang banyak, berarti pula menyesuaikan tenaga profesional dengan kuantitas menyesuaikan banyaknya pasien pula atau yang dirawat saat itu. Oleh karena itu rumah sakit untuk mampu mempertahankan kualitasnya dengan daya tarik meyakinkan konsumen dengan merasa puas dan terlayani dengan baik atas jasa pelayanan yang diberikan.

Berdasarkan Surat keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1197/Menkes/SK/X/2004 tentang Standar Pelayanan Farmasi Rumah Sakit menyebutkan “bahwa pelayanan farmasi rumah sakit adalah bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pelayanan kesehatan rumah sakit yang berorientasi kepada pelayanan pasien, penyediaan obat yang bermutu, termasuk pelayanan farmasi, klinik yang terjangkau bagi semua lapisan masyarakat.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2009 dan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2014 Tentang

Pedoman Standar Pelayanan menyebutkan “standar pelayanan adalah tolok ukur yang dipergunakan sebagai pedoman penyelenggaraan pelayanan dan acuan penilaian kualitas pelayanan sebagai kewajiban dan janji penyelenggara kepada masyarakat dalam rangka pelayanan yang berkualitas, cepat, mudah, terjangkau dan terukur”.

Perubahan layanan terhadap pasien seharusnya ditawarkan tanpa rawat inap, ini membuktikan adanya pemikiran mengubah paradigma lama (*drug oriented*) ke paradigma baru (*patient oriented*) dengan tendensi menuju filosofi *pharmaceutical care* (pelayanan kefarmasian). Untuk itu pihak rumah sakit berupaya dapat memberikan kemudahan pada pasien untuk dirawat inap atau dirawat jalan dengan indikasi mendapatkan rekomendasi dari dokter.

Menurut (Suprpto,1997) kepuasan pelayanan kesehatan pasien atau penderita mempunyai keterkaitan yang esensial, baik secara medis maupun non medis seperti; kepatuhan terhadap pengobatan, pemahaman terhadap informasi medis dan kelangsungan perawatan. “Pelayanan yang baik, perlakuan yang baik dan mendapatkan kemudahan dalam pelayanan juga menentukan kepuasan pasien”.

Menurut (Anonim, 2004 dan 2006), Praktek pelayanan kefarmasian merupakan kegiatan terpadu dengan tujuan mengidentifikasi, mencegah dan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan kesehatan. Pasien yang menderita karena sakit, pada rawat jalan penting untuk diberikan pemahaman pengetahuan yang lengkap terkait perawatan diluar rumah sakit terutama pada obatnya. Sebab, informasi tersebut menentukan keberhasilan terapi yang dilakukan di luar perhatian dokter ketika berada di rumah (2004). Sedangkan apoteker bertanggungjawab untuk memberikan informasi yang tepat tentang terapi obat kepada pasien. Pencegahan informasi salah tentunya berfungsi untuk mencegah penggunaan obat yang salah (*drug misuse*), sebab kepatuhan pengobatan juga mempunyai esensi keberhasilan dalam proses penyembuhan yang dilayani oleh keluarganya (2006).

Pengertian secara *komprensif* terhadap pernyataan kepuasan atau tidak kepuasan konsumen/pelanggan, bahwa kepuasan konsumen merupakan suatu tanggapan perilaku penilaian yang diberikan konsumen/pelanggan dari beberapa evaluasi yang di berikan jasa layanan barang atau jasa yang dirasakan konsumen.

Menurut Castro dan Armario (1999), ketertarikan minat pelanggan tidak hanya meningkatkan berdasarkan nilai dalam bisnis, tetapi juga dapat menarik pelanggan baru untuk ikut bergabung terhadap layanan yang diberikan (Beerli dkk., 2004). Pada jangka tertentu, memperbaiki loyalitas pelanggan akan membawa *profit* pada penjualan. *Profit* adalah pemicu konsistensi bisnis, sebab korelasinya berpengaruh terhadap keuntungan roda perputaran bisnis dari variasi produk dan jasa yang ditawarkan maupun perluasan pasar yang dilayani (Soeling, 2007).

Maka dari itu, penelitian dan analisis yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan pasien rawat jalan pada rumah sakit yang diberikan rujukan resep dokter terhadap kualitas kepuasan pelayanan berbasis keterbukaan informasi kesehatan selain rawat inap pada rumah sakit.

Banyaknya pelanggan yang menilai, sehingga kami berani menganalisis layanan publik di rumah sakit terhadap kepuasan layanan perawatan pasien rawat jalan. Oleh karena itu, penulis perlu menerapkan algoritma *Naïve Bayes* untuk klasifikasi kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit.

1.2 Rumusan Masalah

Layanan terhadap publik yang objek kususnya layanan terhadap pasien sangat kompetitif, sehingga dijadikan sebagai indikator untuk menunjukkan kepuasan konsumen, yaitu dengan kembalinya konsumen tersebut menggunakan jasa layanan yang diberikan pada waktu akan datang, jadi sangat berpengaruh apa yang diberikan pada jasa layanan diberikan pada saat itu.

Berbagai ragam kepentingan konsumen ditiap harinya, memunculkan ide/gagasan untuk meneliti dan menganalisis dengan klasifikasi ragam kepentingan tersebut. Sehingga kajian permasalahan

yang diangkat layanan rawat jalan menjadi objek penelitian Algoritma *Naïve Bayes* untuk klasifikasi kepuasan pelanggan pasien rawat jalan di rumah sakit dengan segala ragam kepentingannya pula.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan akurasi yang tinggi dengan menerapkan algoritma *Naïve Bayes* pada kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi keilmuan tentang penerapan algoritma *Naïve Bayes* untuk mendapatkan akurasi yang tinggi pada kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan pada penelitian ini akan dibagi menjadi lima bagian, yaitu:

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian tentang penyakit jantung, rumusan permasalahan yang ditemukan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan tesis.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang penelitian-penelitian terkait khususnya mengenai *state-of-the-art* dari penelitian tentang penyakit kanker payudara dan tinjauan pustaka untuk teori-teori yang digunakan, serta kerangka pemikiran.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini akan menjelaskan metode penelitian dengan menggunakan proses *Cross-Standard Industry-Data Mining* (CRISP-DM) melalui tahap-tahap penelitian yang terdiri dari pemahaman bisnis, pemahaman data, pengolahan data, pemodelan dan evaluasi.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan berisi pembahasan dari hasil eksperimen yang dilakukan serta evaluasi dan validasi. Bagian ini akan berisi data yang disajikan dalam bentuk tabel-tabel dan hasil analisa tingkat akurasi dari model yang digunakan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data Mining

Data mining merupakan kegiatan melakukan ekstraksi untuk mendapatkan informasi penting dan sebelumnya tidak diketahui, dari suatu data (I. H. Witten, E. Frank, and M. A. Hall, 2011).

2.1.1 Pengelompokan *Data Mining*

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu prediksi, klasifikasi, *clustering*, estimasi, dan asosiasi (D.T. Larose, 2005).

2.1.1.1 Prediksi

Prediksi hampir sama dengan estimasi dan klasifikasi, kecuali dalam prediksi nilai dari hasil yang akan ada di masa mendatang (D.T. Larose, 2005). Contoh prediksi dalam bisnis dan penelitian adalah prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang (D.T. Larose, 2005).

2.1.1.2 Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori (D.T. Larose, 2005). Contoh klasifikasi dalam penelitian adalah mendiagnosis penyakit seorang pasien untuk mendapatkan termasuk kategori penyakit apa (D.T. Larose, 2005).

2.1.1.3 *Clustering*

Clustering adalah pengelompokan *record*, pengamatan atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan (D.T. Larose, 2005). *Cluster* adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam *cluster* lain. Contoh klasterisasi (*clustering*) dalam bisnis dan penelitian adalah mendapatkan kelompok-kelompok konsumen untuk target pemasaran dari suatu produk bagi perusahaan yang tidak memiliki dana pemasaran yang besar (D.T. Larose, 2005).

2.1.1.4 Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik daripada ke arah kategori (D.T. Larose, 2005). Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang

menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh, estimasi nilai indeks prestasi kumulatif mahasiswa program pasca sarjana dengan melihat nilai indeks prestasi mahasiswa tersebut pada saat mengikuti program sarjana (D.T. Larose, 2005).

2.1.1.5 Asosiasi

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu (D.T. Larose, 2005). Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah menemukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan barang yang tidak pernah dibeli secara bersamaan (D.T. Larose, 2005).

2.1.2 Evaluasi dan Validasi pada Algoritma Klasifikasi *Data Mining*

Evaluasi adalah kunci untuk membuat program nyata dalam *data mining* (J. Han and M. Kamber, 2006). Untuk menentukan mana yang akan digunakan pada suatu masalah tertentu, perlu cara-cara sistematis untuk mengevaluasi bagaimana metode-metode yang berbeda bekerja dan membandingkan satu dengan yang lain (J. Han and M. Kamber, 2006). Evaluasi dan validasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *Confusion Matrix*.

Confusion matrix adalah alat yang berguna untuk menganalisis bagaimana pengklasifikasi (*classifier*) dapat mengenali *tuple-tuple* pada kelas-kelas yang berbeda (J. Han and M. Kamber, 2006). Dalam kasus dengan dua klasifikasi data keluaran, seperti contoh “C₁” dan “C₂”, atau contoh lainnya, tiap kelas yang diprediksi memiliki empat kemungkinan keluaran yang berbeda, yaitu *true positive* (TP), *true negative* (TN), *false positive* (FP) dan *false negatif* (FN) menunjukkan ketepatan klasifikasi. *Confusion Matrix* dari dua kelas prediksi dapat dilihat pada tabel 2.1 (J. Han and M. Kamber, 2006).

Tabel 2.1. *Confusion Matrix* dari Dua Kelas Prediksi

| | | Predicted Class | |
|--------------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| | | C ₁ | C ₂ |
| Actual Class | C ₁ | <i>True Positive – TP</i> | <i>False Negative – FN</i> |
| | C ₂ | <i>False Positive – FP</i> | <i>True Negative – TN</i> |

Setelah data uji dimasukkan ke dalam *confusion matrix*, hitung nilai-nilai yang telah dimasukkan tersebut untuk dihitung *accuracy*. Rumus *accuracy* dapat dilihat pada persamaan 1 (F. Gorunesco, 2011) :

$$Accuracy = \frac{TN+TP}{TP+FP+FN+TN} \quad (1)$$

dimana :

TP = *true positive*

TN = *true negative*

FP = *false positive*

FN = *false negative*

2.1.3 *Cross Industry Standard Process-Data Mining (CRISP-DM)*

CRISP-DM menyediakan standar proses *Nonproprietary* dan bebas tersedia untuk *data mining* dalam strategi pemecahan masalah umum dari sebuah penelitian (D.T. Larose, 2005). Proses CRISP-DM memiliki tahap-tahap sebagai berikut (D.T. Larose, 2005):

1. *Pemahaman Bisnis (Business Understanding)*

Tahap ini menjelaskan tentang tujuan penelitian dalam perumusan mendefinisikan masalah data mining.

2. *Pemahaman Data (Data Understanding)*

Tahap ini menjelaskan tentang pengumpulan data.

3. *Pengolahan Data (Data Preparation)*

Tahap ini menjelaskan persiapan data untuk penelitian, pilih kasus dan variabel yang diinginkan, bersihkan data untuk tahap pemodelan.

4. *Pemodelan (Modelling)*

Tahap ini menjelaskan tentang pemilihan dan penerapan model yang tepat, pengaturan model untuk mengoptimalkan hasil.

5. *Evaluasi (Evaluation)*

Tahap ini menjelaskan tentang evaluasi terhadap model, untuk mengambil keputusan mengenai penggunaan *data mining*.

2.1.4 Pengolahan Data Awal (Pre-Processing)

Teknik-teknik pengolahan data awal terdiri dari (J. Han and M. Kamber, 2006):

1. Data *cleaning* digunakan untuk menghilangkan *noise*, data yang tidak konsisten dan *missing value*.
2. Data *integration* digunakan untuk menggabungkan data dari sumber-sumber berganda menjadi data *store* yang koheren.
3. Data *transformation* adalah data yang diubah menjadi bentuk-bentuk yang sesuai dengan *mining*. Data *transformation* terdiri dari *normalization*, *attribute construction*, *aggregation*, *smoothing* dan *generalization*.
4. Data *reduction* digunakan untuk menghasilkan *data set* yang volumenya lebih kecil. Strategi-strategi *data reduction* terdiri dari :
 - a. *Data cube aggregation*, dimana operasi-operasi *aggregation* digunakan data dalam konstruksi pada data *cube*.
 - b. *Dimensionality reduction*, dimana mekanisme-mekanisme *encoding* digunakan untuk mengurangi ukuran *data set*.
 - c. *Numerosity reduction*, dimana data diganti atau diestimasi dengan data yang lebih kecil seperti model parametrik (yang hanya perlu menyimpan parameter model bukan data aktual) atau metode non parametrik seperti *clustering* dan penggunaan histogram.
 - d. *Attribute subset selection*, digunakan untuk mereduksi ukuran *data set* dengan menghilangkan atribut-atribut yang tidak relevan atau *redundant*. Teknik-teknik *attribute subset selection* terdiri dari *forward selection*; *backward elimination*; *combination of forward selection and backward elimination*.

2.1.5 Algoritma Naïve Bayes

Klasifikasi *Bayesian* adalah pengklafikasian statistik yang dapat digunakann untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas (J. Han and M. Kamber, 2006). Klasifikasi Bayesian mempunyai bentuk umum (J. Han and M. Kamber, 2006):

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

X = data dengan class yang belum diketahui

H = hipotesis data X merupakan suatu class

P(H|X) = probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*posteriori probability*)

P(H) = probabilitas hipotesis H (*prior probability*)

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

P(X) = probabilitas dari X

Klasifikasi *Naive Bayes* mempunyai bentuk umum (J. Han and M. Kamber, 2006):

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i)P(C_i)}{P(X)}$$

X = data dengan class yang belum diketahui

Ci = hipotesis data X merupakan suatu class

P(Ci|X) = probabilitas hipotesis Ci berdasar kondisi X (*posteriori probability*)

P(Ci) = probabilitas hipotesis Ci (*prior probability*)

P(X|Ci) = probabilitas X berdasar kondisi pada hipotesis Ci

P(X) = probabilitas dari X

Contoh *Data training* dari *AllElectronic customer database* (J. Han and M. Kamber, 2006) dapat dilihat pada Tabel 2.2:

| Id | Age | Income | Student | Credit_rating | Class: buys_computer |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | <=30 | High | No | Fair | No |
| 2 | <=30 | High | No | Excellent | No |
| 3 | 30..40 | High | No | Fair | Yes |
| 4 | >40 | Medium | No | Fair | Yes |

| | | | | | |
|----|--------|--------|-----|-----------|-----|
| 5 | >40 | Low | Yes | Fair | Yes |
| 6 | >40 | Low | Yes | Excellent | No |
| 7 | 30..40 | Low | Yes | Excellent | Yes |
| 8 | <=30 | Medium | No | Fair | No |
| 9 | <=30 | Low | Yes | Fair | Yes |
| 10 | >40 | Medium | Yes | Fair | Yes |
| 11 | <=30 | Medium | Yes | Excellent | Yes |
| 12 | 30..40 | Medium | No | Excellent | Yes |
| 13 | 30..40 | High | Yes | Fair | Yes |
| 14 | >40 | Medium | No | Excellent | No |

- Terdapat 2 class dari klasifikasi yg dibentuk yaitu:
 $C_1 = \text{buys_computer} = \text{yes}$
 $C_2 = \text{buys_computer} = \text{no}$
- Misal terdapat data X (belum diketahui class-nya).
 $X = (\text{age} = "<30", \text{income} = \text{"medium"}, \text{student} = \text{"yes"}, \text{credit_rating} = \text{"fair"})$
- Penyelesaian:
- Dibutuhkan untuk memaksimalkan $P(X|C_i) P(C_i)$ untuk $i=1,2$.
- $P(C_i)$ merupakan prior probability untuk setiap class berdasar data contoh :
 - $P(\text{buys_computer} = \text{"yes"}) = 9/14 = 0.643$
 - $P(\text{buys_computer} = \text{"no"}) = 5/14 = 0.357$
- Hitung $P(X|C_i)$, untuk $i=1,2$.
 - $P(\text{age} = "<30" | \text{buys_computer} = \text{"yes"}) = 2/9 = 0.222$
 - $P(\text{age} = "<30" | \text{buys_computer} = \text{"no"}) = 3/5 = 0.6$

- $P(\text{income}=\text{"medium"}|\text{buys_computer}=\text{"yes"})=4/9=0.444$
- $P(\text{income}=\text{"medium"}|\text{buys_computer}=\text{"no"})=2/5=0.4$
- $P(\text{student}=\text{"yes"}|\text{buys_computer}=\text{"yes"})=6/9=0.667$
- $P(\text{student}=\text{"yes"}|\text{buys_computer}=\text{"no"})=1/5=0.2$
- $P(\text{credit_rating}=\text{"fair"}|\text{buys_computer}=\text{"yes"})=6/9=0.667$
- $P(\text{credit_rating}=\text{"fair"}|\text{buys_computer}=\text{"no"})=2/5=0.4$
- $P(X|\text{buys_computer}=\text{"yes"})=0.222 \times 0.444 \times 0.677 \times 0.677=0.044$
- $P(X|\text{buys_computer}=\text{"no"})=0.6 \times 0.4 \times 0.2 \times 0.4 = 0.019$
- $P(X|\text{buys_computer}=\text{"yes"}) P(P(X|\text{buys_computer}=\text{"yes"}) = 0.044 \times 0.643 = 0.028$
- $P(X|\text{buys_computer}=\text{"no"}) P(X|\text{buys_computer}=\text{"no"}) = 0.019 \times 0.357 = 0.007$
- Kesimpulan : $\text{buys_computer} = \text{"yes"}$

2.2 Kepuasan Pelanggan atau Konsumen

Kepuasan pelanggan atau konsumen adalah tingkat perasaan konsumen setelah membandingkan antara apa yang dia terima dan harapannya (umar, 2005:65). Seorang pelanggan jika merasa puas dengan nilai yang diberikan oleh produk, atau jasa sangat besar kemungkinannya menjadi pelanggan dalam waktu yang lama.

Berbicara tentang perbandingan antara kepuasan pelanggan rendah (pasif), pelanggan sedang (biasa) pelanggan menengah, dan kepuasan pelanggan tinggi (aktif) adalah sebagai model tolok ukur untuk pengukuran minat pelanggan untuk dapat diprediksikan apa pengaruh yang disebabkan terhadap jasa/barang yang diberikan. Namun, akan tidak proposional manakala jika dikaitkan dengan pelanggan yang tidak loyal dengan pelanggan yang loyal, misalnya kepuasan pelanggan yang ditabulasi diambil nilainya kemudian dirangking dengan skala 1-5 yaitu ;

1. Kepuasan pelanggan pada tingkat sangat rendah (tingkat 1), kemungkinan besar pelanggan akan berpindah meninggalkan dan membuat *opini negative*, menjelek-jelekkan.
2. Kepuasan pelanggan tingkat sedang (tingkat 2-4), pelanggan ini akan merasa agak puas, kepeminatan ada dan dimungkinkan bisa membuat *opini negative dan positive* namun kecenderungan positive, dapat meyakinkan pelanggan lain untuk memakai.

3. Kepuasan pelanggan pada tingkat atas (tingkat 5) pelanggan mempunyai daya beli atau daya untuk memakainya lagi sangat tinggi, opini yang diberikan positive diasumsikan dapat mempengaruhi orang lain untuk dapat menggunakan jasa/ barang yang diberikan.

Menurut Kotler dan Armstrong (2001:9) : Kepuasan pelanggan adalah sejauh mana anggapan kinerja produk memenuhi harapan pembeli. Bila kinerja produk lebih rendah ketimbang harapan pelanggan, maka pembelinya merasa puas atau amat gembira.

Menurut Zeithami dan Bitner (2000:75) definisi kepuasan adalah respon atau tanggapan pelanggan mengenai pemenuhan kebutuhan. Kepuasan merupakan penilaian mengenai ciri keistimewaan yang diberikan produk layanan jasa/barang itu sendiri, yang menyediakan tingkat kesenangan konsumen yang berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan konsumen itu sendiri.

Kepuasan-kepuasan dapat diciptakan melalui, pelayanan dan nilai diantaranya;

1. Kualitas mempunyai hubungan erat dengan kepuasan konsumen, kualitas dapat mendorong konsumen untuk menjalin hubungan yang erat dengan lembaga/instansi/ perusahaan, Dalam jangka panjang, pengaruh dayaguna ini, memungkinkan perusahaan untuk memahami harapan dan kebutuhan konsumen. Kepuasan konsumen pada hakikatnya akan menciptakan loyalitas konsumen kepada penyedia barang dan jasa yang ditawarkan lembaga/instansi/perusahaan tersebut dalam memberikan layanan yang berkualitas yang memuaskan pengguna.
2. Pelayanan konsumen tidak hanya sekedar menjawab pertanyaan dan keluhan konsumen, namun mengenai suatu produk atau jasa yang tidak memuaskan pengguna, lebih dari pemecahan yang timbul setelah pembelian.
3. Menurut Kotler (2000:34) nilai pelanggan menurutnya adalah nilai yang dirasakan pelanggan yaitu selisih antara jumlah nilai pelanggan dengan jumlah biaya pelanggan. Jumlah nilai pelanggan adalah sekelompok biaya yang digunakan dalam menilai, mendapatkan, menggunakan produk atau jasa layanan tersebut.

2.2.1 Pengaruh Kepuasan Pelanggan atau Konsumen

Kepuasan pelanggan sangat berpengaruh pada persepsi dan ekspektasi pelanggan, maka sebagai pemasok produk layanan barang dan jasa perlu mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya. Menurut Zelthami et.all terdapat empat faktor yang mempengaruhi persepsi dan ekspektasi pelanggan adalah sebagai berikut :

1. Apa yang didengar pelanggan lainnya (*word of mounth communication*). Dimana hal ini merupakan faktor potensial yang menentukan ekspektasi pelanggan. Sebagai contoh, seorang pelanggan memiliki perusahaan yang diharapkan dapat memberikan pelayanan dengan kualitas tinggi berdasarkan rekomendasi teman-teman atau tetangganya.
2. Ekspektasi pelanggan sangat bergantung dari karakteristik individu dimana kebutuhan pribadi (*personal needs*).
3. Pengalaman masa lalu (*past experience*) dalam menggunakan pelayanan dapat juga mempengaruhi tingkat ekspektasi pelanggan.
4. Komunikasi dengan pihak eksternal (*external communication*) dari pemberi layanan memainkan peranan kunci dalam membentuk ekspektasi pelanggan. Berdasarkan external communication, perusahaan pemberi layanan dapat memeberikan pesa-pesan secara langsung maupun tidak langsung kepada pelanggannya. Sebagai contoh dari pengaruh adanya *external communication* adalah harga dimana biaya pelanggannya. Sebagai contoh dari pengaruh adanya external communication adalah harga dimana biaya pelayanan sangat berperan penting dalam membentuk ekspektasi pelanggan.

2.2.2 Mengukur Kepuasan Pelanggan atau Konsumen

Secara umum ada beberapa metode yang dapat dipergunakan setiap lembaga/instansi/perusahaan untuk mengukur dan memantau kepuasan pelanggannya dan pelanggan lembaga/instansi/perusahaan lain Kotler. Metode tersebut diantaranya yaitu:

1. Sistem keluhan dan saran

Sebuah perusahaan yang berfokus pada pelayanan pelanggannya, untuk mempermudah pelanggannya memberikan saran/pendapat dan kritik atau keluhan mereka. Media yang digunakan meliputi kotak saran yang diletakkan di tempat-tempat strategis, menyediakan kartu komentar, atau berbasis aplikasi. Biasanya lembaga yang demikian sudah menggunakan alur Standar Operasional Prosedur (SOP).

2. Survei kepuasan pelanggan

Umumnya banyak penelitian mengenai kepuasan pelanggan dilakukan dengan menggunakan metode survey baik melalui pos, telepon maupun wawancara pribadi. Pengukuran kepuasan pelanggan melalui metode ini dapat dilakukan dengan berbagai cara [], diantaranya:

a. *Directly Reported Satisfaction*

Pengukuran dilakukan secara langsung (face to face) melalui pertanyaan

b. *Derived Dissatisfaction*

Pertanyaan yang di ajukan menyangkut 2 hal utama, yaitu besarnya harapan pelanggan terhadap atribut tertentu dan besarnya kinerja yang telah mereka rasakan atau terima terhadap layanannya.

c. *Problem Analysis*

Pelanggan yang dijadikan responden diminta untuk mengungkapkan 2 hal pokok, yaitu: masalah-masalah yang mereka hadapi berkaitan dengan penawaran dari manajemen lembaga/instansi/perusahaan khususnya di rumah sakit dan saran-saran untuk melakukan perbaikan pelayanan.

d. *Importance-Performance Analysis*

Dalam teknik ini responden diminta meranking berbagai elemen dari penawaran berdasarkan derajat pentingnya setiap elemen tersebut. Selain itu juga, responden diminta

meranking seberapa baik kinerja secara umum di lembaga/instansi/perusahaan secara khusus layanan di rumah sakit dalam masing-masing elemen tersebut.

3. Belanja siluman (*Ghost shopping*)

Metode ini dilaksanakan dengan cara memperkerjakan beberapa orang (*ghost shopper*) untuk berperan atau bersikap sebagai pelanggan potensial produk insatnasi/lembaga/perusahaan dan pesaingnya. Dalam hal ini pada rumah sakit *ghost shopper* tersebut menyampaikan temuan-temuannya mengenai kekuatan dan kelemahan layanan rawat inap dan rawat jalan pesaing berdasarkan pengalaman mereka dalam menggunakan layanan rumah sakit. Para *ghost shopper* juga datang melihat langsung bagaimana dokter, perawat beintraksi dan memperlakukan pasiennya untuk dinilai.

4. Analisis pelanggan yang hilang (*lost customer analysis*)

Pihak lembaga/instansi/perusahaan khususnya rumah sakit berusaha menghubungi para pelanggan sebagai pasien yang sudah berhenti menjadi pelanggan atau beralih ke lembaga/instansi/perusahaan (khususnya rumah sakit) lain. Di harapkan adalah memperoleh informasi bagi institusinya untuk mengambil kebijakan selanjutnya dalam rangka meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.

2.2.3 *Atribut-atribut Dataset Kepuasan Pelanggan Rawat Inap Rumah Sakit*

Atribut-atribut *Dataset* Kepuasan Pelanggan Rawat Inap Rumah Sakit dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Atribut-atribut *Dataset* Kepuasan Pelanggan Rawat Inap Rumah Sakit

| No. | Atribut-atribut | Penjelasan |
|-----|-----------------|------------------------|
| 1 | Nomor responden | Nama Konsumen |
| 2 | Umur (Tahun) | Umur Konsumen |
| 3 | Jenis Kelamin | Gender Konsumen |
| 4 | Pendidikan | Kualifikasi Pendidikan |

| | | |
|----|---------------------------------|---|
| 5 | Pekerjaan | Pekerjaan Konsumen |
| 6 | Prosedur pelayanan | kemudahan tahapan pelayanan yang diberikan kepada masyarakat dilihat dari sisi kesederhanaan alur pelayanan; |
| 7 | Persyaratan Pelayanan | persyaratan teknis dan administratif yang diperlukan untuk mendapatkan pelayanan sesuai dengan jenis pelayanannya; |
| 8 | Kejelasan petugas pelayanan | keberadaan dan kepastian petugas yang memberikan pelayanan (nama, jabatan serta kewenangan dan tanggung jawabnya); |
| 9 | Kedisiplinan petugas pelayanan | Kesungguhan petugas dalam memberikan pelayanan terutama terhadap konsistensi waktu kerja sesuai ketentuan yang berlaku; |
| 10 | Tanggungjawab petugas pelayanan | kejelasan wewenang dan tanggung jawab petugas dalam penyelenggaraan dan penyelesaian pelayanan; |
| 11 | Kemampuan petugas | yaitu tingkat keahlian dan ketrampilan yang dimiliki petugas dalam memberikan/ menyelesaikan pelayanan kepada masyarakat; |
| 12 | Kecepatan pelayanan | yaitu target waktu pelayanan dapat diselesaikan dalam waktu yang telah ditentukan oleh unit penyelenggara pelayanan; |
| 13 | Keadilan mendapatkan pelayanan | Pelaksanaan pelayanan dengan tidak membedakan golongan/status masyarakat yang dilayani; |
| 14 | Kesopanan dan keramahan petugas | yaitu sikap dan perilaku petugas dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat secara sopan dan ramah serta saling menghargai dan menghormati; |
| 15 | Kewajaran biaya | Keterjangkauan masyarakat terhadap besarnya biaya yang ditetapkan oleh unit pelayanan; |
| 16 | Kepastian biaya pelayan | kesesuaian antara biaya yang dibayarkan dengan biaya yang telah ditetapkan; |
| 17 | Kepastian jadwal pelayanan | pelaksanaan waktu pelayanan, sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan; |
| 18 | Kenyamanan lingkungan | kondisi sarana dan prasarana pelayanan yang bersih, rapi, dan teratur sehingga dapat memberikan rasa nyaman kepada penerima pelayanan; |

| | | |
|----|--------------------|---|
| 19 | Keamanan pelayanan | yaitu terjaminnya tingkat keamanan lingkungan unit penyelenggara pelayanan ataupun sarana yang digunakan, sehingga masyarakat merasa tenang untuk mendapatkan pelayanan terhadap resiko-resiko yang diakibatkan dari pelaksanaan pelayanan. |
| 20 | Kepuasan | kepuasan terdiri dari baik dan sangat baik. |

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan proses *Cross-Standard Industry-Data Mining* (CRISP-DM) dengan tahap-tahap penelitian meliputi pemahaman bisnis, pemahaman data, pengolahan data, pemodelan dan evaluasi (D.T. Larose, 2005).

2.2 Tahap Pemahaman Bisnis

Penelitian ini dilakukan untuk menerapkan algoritma *Naïve Bayes* untuk mendapatkan akurasi yang tinggi pada kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit.

2.3 Tahap Pemahaman Data

Dataset pada penelitian ini tentang kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit yang terdiri dari 150 *record*.

2.4 Tahap Pengolahan Data

Teknik-teknik pengolahan data awal (*data pre-processing*) yang digunakan pada penelitian ini adalah (J. Han and M. Kamber, 2006):

1. *Data cleaning* dapat digunakan untuk data yang *missing value*. Karena ditemukan adanya data yang terlewat tidak terisi (*missing value*) pada data. Pengolahan data awal dilakukan untuk mengisi nilai yang *missing value* dengan pekerjaan *replace missing value* dilakukan.
2. *Data reduction* digunakan untuk menghasilkan *data set* yang volumenya lebih kecil. Salah satu strategi *data reduction* yang digunakan pada penelitian ini adalah *attribute subset selection*. *Attribute subset selection* digunakan untuk mereduksi ukuran *data set* dengan menghilangkan atribut-atribut yang tidak relevan atau *redundant*.

2.5 Tahap Pemodelan

Model yang digunakan pada penelitian ini menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. *Dataset* pada penelitian ini terdiri dari 150 *record*.

Tabel 3.1 Sepuluh *Dataset* kepuasan pelanggan pasien rawat jalan rumah sakit

| NOMOR RESPONDEN | UMUR (TAHUN) | JENIS KELAMIN | PENDIDIKAN | PEKERJAAN | prosedur pelayanan | Persyaratan Pelayanan | Kejelasan ptgs pelayanan | Kedisiplinan ptgs pelayanan | Tanggungjawab ptgs pelayanan | Kemampuan ptgs | Kecepatan pelayanan | Keadilan mendapatkan plyn | Kesopanan dan keramahan ptgs | Kewajaran biaya | Kepastian biaya plyn | Kepastian jadwal plyn | Kenyamanan lingkungan | Keamanan pelayanan | Kepuasan | |
|-----------------|--------------|---------------|------------|-----------|--------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|----------|-------------|
| 141 | 50 | 1 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 142 | 6 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 143 | 3 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 144 | 45 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | sangat baik |
| 145 | 82 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 146 | 2 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 147 | 5 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 148 | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 149 | 4 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 150 | 72 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | sangat baik |

- Terdapat 2 class dari klasifikasi yg dibentuk yaitu:
 - C1 = kepuasan = baik
 - C2 = kepuasan = sangat baik
- $P(C_i)$ merupakan prior probability untuk setiap class berdasar data contoh :
 - $P(\text{kepuasan}=\text{"baik"}) = 8/10 = 0.8$
 - $P(\text{kepuasan}=\text{"sangat baik"}) = 2/10 = 0.2$
 - Kesimpulan : kepuasan = "baik"

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Eksperimen dan Pengujian Model

Salah satu teknik untuk menilai akurasi adalah *cross validation* (J. Han and M. Kamber, 2006). Penelitian ini menggunakan *software Rapid Miner*. Pengujian pada penelitian ini menggunakan *ten fold cross validation*. *Dataset* pada penelitian ini sebanyak 150 *record*, nilai akurasi dihitung menggunakan *ten fold cross validation* pada algoritma *Naïve Bayes* sebesar 98.00% +/- 3.06%, sebagai berikut:

1. Pengujian 1 : *record* 1-15 dinamakan *data testing*, *record* 16-150 dinamakan *data training*.
2. Pengujian 2 : *record* 16-30 dinamakan *data testing*, *record* 31-150 dinamakan *data training*.
3. Pengujian 3 : *record* 31-45 dinamakan *data testing*, *record* 46-150 dinamakan *data training*.
4. Pengujian 4 : *record* 46-60 dinamakan *data testing*, *record* 61-150 dinamakan *data training*.
5. Pengujian 5 : *record* 61-75 dinamakan *data testing*, *record* 76-150 dinamakan *data training*.
6. Pengujian 6 : *record* 76-90 dinamakan *data testing*, *record* 91-150 dinamakan *data training*.
7. Pengujian 7 : *record* 91-105 dinamakan *data testing*, *record* 106-150 dinamakan *data training*.
8. Pengujian 8 : *record* 106-120 dinamakan *data testing*, *record* 121-150 dinamakan *data training*.
9. Pengujian 9 : *record* 121-135 dinamakan *data testing*, *record* 136-150 dinamakan *data training*.
10. Pengujian 10 : *record* 136-150 dinamakan *data testing*.

4.2 Evaluasi dan Validasi

Evaluasi dan validasi pada penelitian ini menggunakan *confusion matrix (accuracy)*. Akurasi pada penelitian ini sebesar 98.00% +/- 3.06%. Gambar *confusion matrix* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.

| | true baik | true sangat baik | class precision |
|-------------------|-----------|------------------|-----------------|
| pred. baik | 143 | 2 | 98.62% |
| pred. sangat baik | 1 | 4 | 80.00% |
| class recall | 99.31% | 66.67% | |

Gambar 4.1. *Confusion matrix* pada penelitian ini

Pada Gambar 4.1 dihasilkan nilai TP (*true positive*) 143, nilai TN (*true negative*) 4, nilai FP (*false positive*) 1, nilai FN (*false negative*) 2.

Diketahui:

$$TP = 143 \quad FN = 2$$

$$FP = 1 \quad TN = 4$$

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \\ &= \frac{143+4}{143+4+1+2} \\ &= 147 : 150 \\ &= 98 \% \end{aligned}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dataset yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 150 *record*. Penelitian ini mendapatkan akurasi yang tinggi sebesar 98.00% +/- 3.06%.

5.2 Saran

Penelitian ini terdapat beberapa saran dalam pengembangannya, antara lain :

1. Penggunaan algoritma lainnya dalam proses data mining terutama untuk klasifikasi.
2. Algoritma *Naïve Bayes* perlu dipelajari lebih lanjut agar dapat menghasilkan kinerja yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- D. T. Larose, *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc, 2005.
- J. Han and M. Kamber, *Data Mining Concept dan Techniques*, 2nd ed. United States of America: Diane Cerra, 2006.
- I. H. Witten, E. Frank, and M. A.Hall, *Data mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*, 3rd ed. USA: Kauffmann, Morgan, p. 2011.
- F. Gorunesco, *Data Mining Concept Model Technique*. Romania: Springer, 2011.
- D. T. Larose, *Data Mining Methods and Models*. New Jersey, Canada: John Wiley & Sons, Inc, 2007.

Lampiran 1 Dataset sebanyak 150 record

| NOMOR RESPONDEN | UMUR (TAHUN) | JENIS KELAMIN | PENDIDIKAN | PEKERJAAN | prosedur pelayanan | Persyaratan Pelayanan | Kejelasan ptgs pelayanan | Kedisiplinan ptgs pelayanan | Tanggungjawab ptgs pelayanan | Kemampuan ptgs | Kecepatan pelayanan | Keadilan mendapatkan plyn | Kesopanan dan keramahan ptgs | Kewajaran biaya | Kepastian biaya plyn | Kepastian jadwal plyn | Kenyamanan lingkungan | Keamanan pelayanan | Kepuasan |
|-----------------|--------------|---------------|------------|-----------|--------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|----------|
| 1 | 66 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | Baik |
| 2 | 69 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | Baik |
| 3 | 64 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | Baik |
| 4 | 85 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 5 | 64 | 2 | 3 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 6 | 83 | 1 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | Baik |
| 7 | 30 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 8 | 71 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | Baik |
| 9 | 75 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 10 | 61 | 2 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | Baik |
| 11 | 65 | 1 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 12 | 61 | 2 | 3 | 5 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 13 | 55 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 14 | 60 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| 15 | 56 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 16 | 57 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | Baik |
| 17 | 59 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 18 | 66 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | Baik |
| 19 | 78 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 20 | 71 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 21 | 51 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 22 | 57 | 2 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 23 | 58 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 24 | 24 | 1 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 25 | 32 | 2 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 26 | 31 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 27 | 20 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 28 | 43 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 29 | 22 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 30 | 30 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 31 | 32 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 32 | 28 | 2 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 33 | 24 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | sangat baik |
| 34 | 25 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 35 | 33 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 36 | 57 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 37 | 21 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 38 | 32 | 1 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 39 | 48 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 40 | 38 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | baik |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 41 | 19 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 42 | 36 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 43 | 29 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 44 | 41 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 45 | 45 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 46 | 33 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 47 | 50 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 48 | 26 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 49 | 47 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 50 | 29 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 51 | 40 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 52 | 40 | 2 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 53 | 55 | 1 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 54 | 47 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 55 | 47 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 56 | 51 | 1 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 57 | 30 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 58 | 44 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 59 | 36 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | baik |
| 60 | 60 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 61 | 52 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 62 | 23 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 63 | 48 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 64 | 53 | 2 | 1 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | baik |
| 65 | 16 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 66 | 23 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 67 | 31 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | baik |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 68 | 56 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 69 | 66 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | baik |
| 70 | 69 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 71 | 64 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 72 | 85 | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 73 | 64 | 2 | 3 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 74 | 83 | 1 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 75 | 30 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 76 | 71 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | baik |
| 77 | 75 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 78 | 61 | 2 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 79 | 65 | 1 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 80 | 61 | 2 | 3 | 5 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 81 | 55 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 82 | 60 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 83 | 56 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 84 | 57 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 85 | 59 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 86 | 66 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 87 | 78 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 88 | 71 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 89 | 51 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 90 | 57 | 2 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 91 | 58 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 92 | 70 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 93 | 35 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 94 | 40 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| 95 | 43 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 96 | 22 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 97 | 30 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 98 | 32 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 99 | 28 | 2 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 100 | 24 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | sangat baik |
| 101 | 25 | 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 102 | 33 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 103 | 57 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 104 | 21 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 105 | 32 | 1 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 106 | 48 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 107 | 38 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | baik |
| 108 | 19 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 109 | 36 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 110 | 29 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 111 | 41 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 112 | 45 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 113 | 33 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 114 | 50 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 115 | 26 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 116 | 47 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 117 | 29 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 118 | 40 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 119 | 40 | 2 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 120 | 55 | 1 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| 121 | 47 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 122 | 47 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 123 | 51 | 1 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 124 | 44 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 125 | 36 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | baik |
| 126 | 60 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 127 | 52 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 128 | 23 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 129 | 48 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 130 | 53 | 2 | 1 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | baik |
| 131 | 16 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 132 | 23 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 133 | 31 | 1 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 134 | 56 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | baik |
| 135 | 2 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | baik |
| 136 | 42 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | sangat baik |
| 137 | 53 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | sangat baik |
| 138 | 5 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 139 | 55 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | baik |
| 140 | 2 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 141 | 50 | 1 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 142 | 6 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | baik |
| 143 | 3 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | baik |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| 144 | 45 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | sangat baik |
| 145 | 82 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | baik |
| 146 | 2 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | baik |
| 147 | 5 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 148 | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 149 | 4 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | baik |
| 150 | 72 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | sangat baik |