

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini mengandung penjelasan mengenai penelitian aplikasi prediksi yang menggunakan algoritma Naive Bayes. Dalam bab ini juga menjelaskan tentang pengertian dan pemahaman singkat akan teori serta menjelaskan penelitian serupa sebelumnya yang menjadi referensi karena ada kaitannya dengan penelitian ini.

2.1 Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yulianto (2019), yang berjudul “Prediksi Penjualan Produk Menggunakan Algoritma Naive Bayes” Penelitian tersebut memanfaatkan algoritma Naive Bayes sebagai metode perhitungan dalam pembuatan sistem serta menggunakan hasil transaksi penjualan pada satu tahun sebelumnya untuk digunakan sebagai data training, sistem prediksi tersebut mencapai tingkat keakuratan sebesar 63% yang terbilang cukup akurat.

Penelitian kedua yang relevan dilakukan oleh Manalu (2017), yang berjudul “Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv. Papadan Mama Pastries” Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem prediksi persediaan sangat membantu untuk meningkatkan efektivitas penjualan.

Penelitian ketiga yang relevan dilakukan oleh Gumilang (2017), yang berjudul “Prediksi Persediaan Obat Dengan Metode Naive Bayes” Penelitian tersebut bertujuan untuk memprediksi jumlah persediaan obat yang terjual sebagai pertimbangan jumlah pasokan obat yang tepat di masa mendatang, Algoritma yang digunakan adalah Naive Bayes dengan menghasilkan akurasi prediksi yang cukup tinggi, yaitu 77%.

Penelitian keempat yang relevan dilakukan oleh Nada (2017), yang berjudul “Implementasi Metode Naive Bayes Pada Penjualan Pulsa Konter Matahari Cell” Penelitian tersebut memanfaatkan algoritma Naive Bayes dan menggunakan data

penjualan yang terbaru guna mengetahui penjualan kedepan seperti apa sehingga bisa mempersiapkan persediaan pulsa untuk meminimalisir kerugian.

Penelitian kelima yang relevan dilakukan oleh Rezekika (2020), yang berjudul “Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Penjualan Spare Part Sepeda Motor” Penelitian tersebut menerapkan algoritma Naive Bayes karena penerapan algoritmanya yang tidak terlalu rumit dan hanya menggunakan sejumlah data asli akan permintaan yang terbaru untuk membuat angka prediksi untuk permintaan pada penjualan di masa mendatang.

Dari lima penelitian terkait yang sudah dipaparkan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem prediksi sangat dibutuhkan untuk membantu mengambil keputusan dalam menyiapkan persediaan sehingga dapat meningkatkan kualitas penjualan sebuah perusahaan, Maka penulis ingin membuat sistem prediksi persediaan voucher internet pada Trisakti Cell menggunakan Algoritma Naive Bayes berbasis website.

2.2 Teori Pendukung

Berikut adalah teori teori relevan yang menjadi acuan penulis dalam melakukan penelitian

2.2.1 Pengertian Prediksi

Prediksi dari segi penjelasan keilmuan maupun proses keilmuan adalah proses untuk mendapatkan atau menghasilkan nilai melalui tahapan-tahapan tertentu dengan menggunakan data dan penelitian yang nyata. Para ilmuwan mengamati dan menciptakan hipotesis dalam upayanya untuk memberi penjelasan mengenai fenomena yang terjadi.

Hasil prediksi yang diciptakan melalui hipotesis tersebut dilakukan pengujian melalui sebuah percobaan. Jika suatu hasil prediksi tersebut menunjukkan nilai yang mendekati data aslinya, maka hasil prediksi tersebut dinyatakan lolos data uji dan dapat dinyatakan sebagai prediksi yang akurat.

Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan

terjadi. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan (Darus 2020).

2.2.2 Pengertian Persediaan

Persediaan (*inventory*) yaitu harta berupa benda yang disimpan yang akan digunakan guna memenuhi kebutuhan tertentu. Setiap orang yang melakukan aktivitas penjualan dan kegiatan usaha secara umum mempunyai persediaan.

Persediaan tidak hanya dapat dianggap sebagai kerugian atau beban pemborosan karena merupakan pembelian yang tidak terpakai, akan tetapi dapat juga dianggap sebagai kekayaan yang tersimpan dan dapat segera ditukarkan menjadi uang tunai dengan cara menukarkan barang dengan barang atau menjualnya.

Berdasarkan definisi diatas dapat diartikan bahwa persediaan adalah unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang dilakukan secara terus menerus di tiap produksi. Perusahaan jasa tidak memiliki persediaan, perusahaan dagang hanya memiliki persediaan barang dagang, sedangkan perusahaan industri memiliki 3 jenis persediaan yaitu persediaan bahan baku, persediaan barang dalam proses dan persediaan barang jadi yang siap untuk dijual (Muchlisin 2018).

2.2.3 Pengertian Data Mining

Data mining merupakan sebuah proses penggalian data atau informasi yang penting dari kumpulan data. Data penting ini diperoleh melalui suatu proses yang panjang dan cukup rumit seperti menggunakan kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, rumus statistik, rumus matematika, beberapa algoritma perhitungan dan masih banyak lagi.

Metode-metode rumit tersebut kedepannya akan melakukan identifikasi serta mengupas informasi penting yang sangat berharga dari sebuah basis data yang besar, informasi dan data penting tersebut nantinya dapat dimanfaatkan perusahaan untuk memperoleh keuntungan lebih besar serta dapat digunakan untuk membuat sebuah teknologi yang bermanfaat (Firman 2019).

2.2.4 Pengertian Machine Learning

Machine learning atau teknik pembelajaran mesin merupakan sebuah metode dari cabang ilmu kecerdasan buatan atau disebut juga *Artificial Intelligence*, yang menggunakan beberapa algoritma perhitungan seperti klasifikasi untuk dapat memperoleh hasil berupa sebuah model data yang didapat melalui sekumpulan data yang bertujuan untuk mengajari komputer membaca sebuah pola atau model data tersebut.

Teknik pembelajaran mesin ini mendorong komputer untuk dapat menganalisa pola dari sejumlah data yang besar secara otomatis sehingga dapat memberikan hasil berupa sebuah model untuk dapat membaca input dan menghasilkan output yang diinginkan tanpa perlu menggunakan pengkodean tambahan yang dibuat oleh manusia karena dalam pembelajaran mesin ini komputer dapat menjalankan tugasnya.

Tahapan proses pembelajaran tersebut memerlukan aplikasi dari metode algoritma khusus yang disebut algoritma pembelajaran mesin. Ada banyak teori-teori metode algoritma ini, baik itu untuk prediksi, klasifikasi, sistem pakar dan lain sebagainya (Budyks 2017).

2.2.5 Pengertian Algoritma

Algoritma (*Algorithm*) merupakan tahapan-tahapan yang secara logika dimanfaatkan untuk mengatasi suatu permasalahan. Algoritma terdiri dari rumus perhitungan dan percabangan berdasarkan logika penyelesaian permasalahan.

Sedangkan menurut keilmuan komputer dan matematika, algoritma merupakan sebuah metode yang terdiri dari beragam dan bermacam-macam langkah penghitungan, penalaran dengan percabangan, hingga pengolahan data akhir.

Sedangkan menurut keilmuan teknik informatika, algoritma dapat juga diartikan sebagai langkah-langkah yang dituangkan melalui rangkaian perintah-perintah yang dituliskan untuk menghitung dan membuat keputusan akhir melalui percabangan. Secara umum, algoritma diawali dengan memasukan data yang

disebut input serta *first state* atau kondisi awal kemudian dilakukan pengolahan akan input tersebut hingga dapat menghasilkan keluaran atau *output* (Eril 2019).

2.2.6 Naive Bayes

Algoritma Naive Bayes adalah sebuah metode klasifikasi menggunakan perhitungan rumus peluang kemungkinan yg diciptakan oleh ilmuwan cerdas asal Inggris bernama Thomas Bayes. Algoritma Naive Bayes dapat memprediksi peluang yang mungkin saja terjadi di masa depan melalui probabilitas berdasarkan kejadian yang pernah terjadi sebelumnya, Penemunya bernama Thomas Bayes sehingga algoritma ini dikenal sebagai Teorema Bayes. Keistimewaan yang utama dari Naive Bayes *Classifier* ini yaitu asumsi yg sangat kuat (naif) akan kemandirian dari tiap kondisi sehingga tidak diperlukan hubungan antar kondisi.

Naive Bayes *Classifier* dapat menghasilkan output yang lebih baik jika dibandingkan dengan model algoritma untuk klasifikasi lainnya. Hal ini dibuktikan pada jurnal Xhemali, Daniela, Chris J. Hinde, and Roger G. Stone. “Naive Bayes vs. decision trees vs. neural networks in the classification of training web pages.” (2009), jurnal tersebut memaparkan bahwa “Naive Bayes *Classifier* mempunyai persentase akurasi yang lebih tinggi jika dibandingkan model klasifikasi lainnya”.

Kelebihan dari menggunakan algoritma ini adalah bahwa metode ini tidak memerlukan jumlah data pelatihan (*data training*) yang besar untuk memutuskan perkiraan kelas akhir yang diperlukan dalam proses perhitungannya. Hal ini disebabkan karena hanya satu jenis anggota dari suatu variabel atau kategori yang dibutuhkan untuk menentukan kelas akhir dalam proses klasifikasinya, tidak perlu menghitung keseluruhan anggota dari tiap variabel.

Kelebihan dan Kekurangan Naive Bayes adalah:

1. Kelebihan

- (-) Pembuatannya tidak terlalu rumit
- (-) Hasil yang didapatkan memiliki persentase akurasi yang cukup tinggi

2. Kekurangan

- (-) Anggapan independensi atau kemandirian dari satu jenis atribut membuat akurasi berkurang (karena biasanya ada keterkaitan antar variabel)

Tahapan dari proses perhitungan algoritma Naive Bayes adalah:

1. Siapkan *data training*
2. Hitung probabilitas tiap kelas pada *data training*

Menggunakan rumus berikut:

$$P(y) = n(y)/n(s) \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana:

$P(y)$ = Probabilitas kelas bernilai (y)

$n(y)$ = Banyaknya data yang memiliki kelas bernilai (y)

$n(s)$ = Banyaknya data keseluruhan

3. Hitung probabilitas tiap atribut untuk masing-masing kelas pada *data training*

Menggunakan rumus berikut:

$$P(x|y) = n(x|y)/n(y) \dots\dots\dots 2.2$$

Dimana:

$P(x|y)$ = Probabilitas atribut bernilai (x) dengan kelas bernilai (y)

$n(x|y)$ = Banyaknya data yang memiliki atribut bernilai (x) dan sebaris dengan kelas bernilai (y)

$n(y)$ = Banyaknya data yang memiliki kelas bernilai (y)

4. Hitung probabilitas akhir untuk masing-masing kelas pada *data training*

Menggunakan rumus berikut:

$$PF(y) = P(y) * (P(x, y)(n) * P(x, y)(n + 1) * \dots) \dots\dots 2.3$$

Dimana:

$PF(y)$ = Probabilitas akhir dari kelas bernilai (y)

$P(y)$ = Probabilitas kelas bernilai (y)

$P(x,y)(n)$ = Probabilitas atribut (x) dengan kelas bernilai (y) pada kategori ke - (n)

5. Bandingkan nilai probabilitas akhir dari masing-masing kelas lalu pilih kelas yang nilai probabilitas akhirnya terbesar untuk dijadikan sebagai kelas akhir.

Berikut adalah aturan perbandingan yang menggunakan dua kelas:

$$PF(y1) > PF(y2) = y1 \dots\dots\dots 2.4$$

$$PF(y2) > PF(y1) = y2 \dots\dots\dots 2.5$$

Dimana:

PF(y1) = Probabilitas Akhir dari kelas bernilai (y1)

PF(y2) = Probabilitas Akhir dari kelas bernilai (y2)

y1 = Kelas akhir bernilai y1

y2 = Kelas akhir bernilai y2

Contoh Perhitungan Naive Bayes:

Tabel 2.1 Data sampel untuk contoh perhitungan

No	Bulan	Kode Voucher	Persediaan yang tepat
1	Januari	SDM2	10
2	Februari	SDM2	10
3	Januari	SDM5	10
4	Februari	SDM5	20
5	Januari	SDM2	20

Data Testing:

X = (Bulan = Januari, Kode Voucher = SDM2)

Penyelesaian:

Bulan dan kode voucher adalah atribut kategorikal, sedangkan persediaan yang tepat adalah kelasnya.

Hitung $P(y)$

$$P = (10) = 3/5 = 0.6$$

$$P = (10) = 2/5 = 0.4$$

Hiutng $P(x|y)$

$$P(\text{Januari} | 10) = 2/3 = 0.67$$

$$P(\text{Januari} | 20) = 1/2 = 0.5$$

$$P(\text{SDM2} | 10) = 2/3 = 0.67$$

$$P(\text{SDM2} | 20) = 1/2 = 0.5$$

Hiutng $PF(y)$

$$PF(10) = 0.67 \times 0.67 \times 0.6 = 0.27$$

$$PF(20) = 0.5 \times 0.5 \times 0.4 = 0.1$$

Karena nilai Kelas = “10” lebih besar dibandingkan “20”, Maka kesimpulannya hasil prediksi menunjukkan Data uji X termasuk dalam Kelas “10”.

2.2.7 Pengertian Pemrograman Web

Pemrograman Web (*Web Programming*) secara terminologi terdiri dari dua inti kata yaitu pemrograman yang berarti cara membuat sebuah program dan web yang berarti jaringan computer atau jaringan internet yang menampilkan berbagai macam informasi dalam berbagai bentuk antara lain seperti tulisan, foto, suara, video, dan lain sebagainya.

Dari penjelasan tersebut kesimpulan yang dapat ditarik mengenai pengertian dari pemrograman web adalah cara membuat program yang hasilnya berupa sebuah situs internet yang dapat diakses melalui komputer dan jaringan internet yang menampilkan berbagai macam informasi malalui internet. Kelebihan dari situs web adalah dapat diakses melalui segala jenis perangkat dengan hanya memerlukan akses internet. Untuk dapat membuat program dengan keluaran atau output berupa situs web, maka diperlukan pengetahuan akan beberapa bahasa pemrograman yang terkait, berikut adalah beberapa contoh bahasa pemrograman untuk membuat situs web:

1. HTML (*HyperText Markup Language*) merupakan sebuah bahasa pembungkus yang membungkus bahasa pemrograman lain yang biasa digunakan merancang tampilan antarmuka halaman sebuah situs web dan digunakan untuk menampilkan informasi yang dapat diakses lewat web browser, istilah lainnya adalah *server side*. Html mempunyai struktur kode dasar yang telah menjadi ketetapan yang dapat disebut juga sebagai tag, misalnya seperti : html, tittle, head, body. Dan juga ada beberapa tag turunan yang digunakan untuk membuat elemen-elemen, seperti : table, li, div, form, dan masih banyak lagi.
2. CSS (*Cascading Style Sheets*) merupakan sebuah teknologi yang dituliskan dalam bungkus html yang dapat digunakan untuk mengatur tampilan situs web, perancangan situs web akan jadi lebih baik dengan bantuan css dikarenakan pada css terdapat banyak sekali fitur-fitur sehingga tampilan situs web yang bisa dibuat juga sangat beragam. css sama seperti html yang mempunyai struktur kode perintah untuk menciptakan sebuah gaya (*style*) baik itu gaya tulisan, gaya pewarnaan, gaya formulir isian, dan masih banyak lagi. Kode-kode css tidak dapat digunakan untuk melakukan proses yang berkaitan dengan perhitungan karena css hanya untuk pemberi gaya, penata, pengatur tampilan situs web.
3. PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman situs web yang mendalangi segala macam proses logika dan perhitungan, php juga diperlukan jika ingin membuat situs web yang dinamis karena php juga dapat dimanfaatkan untuk menghubungkan dengan basis data. PHP mempunyai deretan baris kode yang siap digunakan sebagai pengolahan data dibalik layar dari program yang akan dikembangkan.
4. JAVASCRIPT merupakan bahasa pemrograman yang dapat digunakan dalam pembuatan situs web, javascript tidak memerlukan server dalam pengeksesusiannya karena javascript berjalan di sisi *client* atau istilah lainnya *client side*. Javascript sangat *powerfull* dengan berbagai macam fitur dan pustaka yang dimiliki, salah satu contohnya adalah animasi cantik yang ada dalam tampilan beberapa *website* terkenal.

Berdasarkan keempat bahasa pengkodean tersebut, jika dapat menguasai semuanya, maka situs web dapat dibuat dengan baik tanpa ada kendala lainnya. Sebenarnya masih ada banyak lagi bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membangun dan merancang sebuah situs web, semua memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

2.2.8 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman situs web yang wajib diikutsertakan jika ingin membuat halaman web yang dinamis yang terhubung dengan basis data. Dalam kemajuannya, PHP kini bisa dimanfaatkan dalam pembuatan aplikasi selain web, seperti aplikasi untuk laptop atau komputer desktop. PHP diciptakan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, kemudian di ambil alih oleh perusahaan asal amerika bernama The PHP Group. Pada awal penciptaanya PHP adalah singkatan dari Personal Home Page, namun tidak lama kemudian di ubah menjadi *Hypertext Preprocessor*, sebuah teks kode untuk pemrosesan. PHP dirilis dengan lisensi PHP License, yang jauh berbeda dengan lisensi GPL (*General Public License*) yang biasa digunakan untuk proyek gratis atau sumber daya terbuka (*Open Source*). Meski begitu pemakaian PHP tetap tidak dikenakan tarif alias gratis (*Open Source*). Kemudahan dan keistimewaan PHP serta lisensinya yang gratis membuat PHP kini menjadi populer dan bahkan telah beradaptasi menjadi standar global bagi setiap programmer web di setiap penjuru bumi. Menurut wikipedia, PHP sudah terpasang pada lebih dari 244 juta situs web dan 2,1 juta web server di seluruh dunia hingga saat ini.

Manfaat PHP dalam dunia pemrograman web adalah dalam pembuatannya, PHP sebenarnya bukanlah bahasa yang wajib digunakan jika hanya ingin membuat halaman web yang statis, Sebuah situs web yang simpel bahkan bisa diciptakan tanpa memerlukan PHP. Situs web dapat dibuat murni hanya dengan menuliskan beberapa kode program HTML saja. Akan tetapi jika anda ingin mengembangkan situs web yang non statis (dinamis), maka anda perlu untuk bisa menyimpan data ke dalam basis data atau *database*, sehingga halaman bisa berubah-ubah

menyesuaikan input dari *user*, maka disitulah PHP diperlukan. Untuk praktiknya, kode program PHP biasanya dituliskan kedalam bungkus HTML. Hal ini juga yang menyebabkan PHP dapat disebut juga sebagai bahasa pemrograman script (*scripting language*) (Salmaa 2020).

2.2.9 Pengertian Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) atau diagram alur data merupakan sebuah langkah atau tahapan dalam merancang dan membangun suatu sistem yang menggambarkan bagaimana sistem berjalan dengan melalui beberapa proses panjang beserta hubungan antar proses dengan entitasnya secara keseluruhan sehingga ini akan sangat membantu dalam tahapan perancangan sebuah sistem.

DFD sendiri memiliki berbagai macam tingkatan mulai dari DFD level 0, DFD level 1 dan selebihnya menyesuaikan dengan kerumitan dan kompleksitas sistem yang dibuat. Hingga saat ini, DFD banyak digunakan dalam pengembangan berbagai sistem, termasuk *software development* (Geofanni 2020).

2.2.10 Mysql

Mysql adalah satu dari sekian banyak aplikasi sistem manajemen basis data yang dibutuhkan oleh para pembuat program yang berkecimpung pada pembuatan situs web. Mysql diperlukan untuk membuat situs web yang dinamis dimana seluruh data yang terintegrasi dengan situs web dapat diubah oleh *user* kemudian disimpan dan dikelola menggunakan Mysql ini.

Selain Mysql, ada banyak aplikasi serupa yang lain misalnya saja yang terkenal antara lain adalah Firebird, Visual Foxpro, SQL Server, Database desktop paradox dan masih banyak lagi, aplikasi-aplikasi tersebut memiliki kesamaan fungsi.

Namun untuk Mysql menjadi aplikasi manajemen basis data dengan pemakaian yang paling populer karena aplikasi ini memiliki lisensi sumber terbuka (*Open Source*) alias gratis, sehingga banyak pengguna yang tidak perlu membayar biaya pemakaian, selain gratis, keistimewaan lain dari Mysql yang membuatnya menjadi populer adalah mudah untuk dipakai, Mysql memang tidak sulit dimengerti

bagi mereka yang masih awam. Mysql adalah suatu aplikasi yang mencangangkan relasional data terhadap pengaturannya.

Diciptakan dan dibuat oleh sekawanan orang cerdas yaitu Michael Monty, David Axmark dan Allan Larrison, dinaungi sebuah perusahaan besar asal amerika bernama Mysql LAB. Perusahaan ini membuat ketetapan bawasannya siapa saja dapat memakai dan memanfaatkan Mysql tanpa membayar karena sifatnya yang *Open Source*.

Awal pemberian nama untuk aplikasi ini sebenarnya cukup unik, yaitu “My” yang berasal dari nama anak kandung Monty (salah satu pendiri). Meski begitu beliau juga mengungkapkan ada banyak sekali aplikasi yang diciptakannya dan diberi nama pada bagian awal ditambahkan kata “My”. Sedangkan kepanjangan dari Mysql yaitu *My Structured Query Language* yang berarti bahasa pengkodean terstruktur (Robith 2020).