

PREDIKSI PENJUALAN PRODUK ROTI MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 PADA PT. PRIMA TOP BOGA

M. Makmun Effendi, Diah Rahmawati

Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa
effendiyan@pelitabangsa.ac.id

Disetujui 26 September 2018

Abstraksi

Penjualan adalah kegiatan yang perlu diperhatikan dalam perusahaan, karena ujung dari sebuah produksi adalah penjualan barang. Ketersediaan stok barang tergantung dari hasil penjualan, semakin penjualan tinggi semakin besar untung yang diperoleh perusahaan. Untuk menjaga kestabilan penjualan pada perusahaan, banyak perusahaan yang menggunakan data mining untuk membantu menyelesaikan permasalahan produksi. Algoritma C4.5 adalah algoritma yang mempunyai fungsi untuk memprediksi atau meramalkan sebuah kejadian dimasa mendatang dengan menggunakan data sebelumnya. Prediksi sangat menguntungkan bagi perusahaan agar terjaga kestabilan stok untuk memenuhi produk penjualan yang laku dan kurang laku dipasaran. Dengan menggunakan pohon keputusan, algoritma C4.5 mampu memprediksi hasil penelitian dengan akurasi yang tinggi. Analisa data menggunakan algoritma ini memiliki tingkat akurasi sampai dengan 93%.

Kata kunci: Penjualan, Data Mining, Algoritma C4.5, Pohon Keputusan

Abstract

Sales are activities that need to be considered in the company, because the end of a production is the sale of goods. The availability of stock depends on the proceeds of sales, the higher the sales the greater the profit the company gets. To maintain sales stability for companies, many companies use data mining to help solve production problems. Algorithm C4.5 is an algorithm that has a function to predict or predict an event in the future using previous data. Predictions are very profitable for companies to maintain stock stability to meet sales products that sell well and are less marketable. By using a decision tree, the algorithm C4.5 is able to predict research results with high accuracy. Data analysis using this algorithm has an accuracy of up to 93%.

Keywords: Sales, Data Mining, Algorithm C4.5, Decision Tree

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat, seiring dengan kemajuan zaman. Teknologi menjadi semakin canggih dan berperan penting dalam setiap aspek kehidupan. Mampu menyediakan segala kebutuhan informasi dan mempermudah segala pekerjaan yang dilakukan oleh manusia. Mampu menyelesaikan setiap masalah- masalah yang ada, terutama terhadap perusahaan- perusahaan yang sedang berkembang pada saat ini.

Hasil penjualan merupakan hal penting untuk keberlangsungan sebuah perusahaan karena disitulah letak perusahaan akan terlihat maju atau mundur, akan tetapi tidak semua perusahaan bisa berjalan dengan lancar dan stabil. Terkadang mengalami permasalahan seperti penurunan penjualan dan kenaikan penjualan. Ada banyak faktor yang menyebabkan hal demikian terjadi misalnya persaingan bisnis antar perusahaan, pemasaran produk, kualitas produk yang mempengaruhi daya saing penjualan. Minat konsumen merupakan hal yang perlu dievaluasi untuk acuan penjualan.

Perusahaan yang sedang berkembang saat ini, merupakan perusahaan roti yang memproduksi makanan *frozen* atau makanan beku dan makanan siap untuk dimakan (RTE/ *ready to eat*). Perusahaan ini masih banyak sekali mengalami permasalahan yang sangat menyulitkan salah satunya adalah pada permintaan konsumen atau *purchase order*, karena sebagian konsumen Perusahaan makanan ini melakukan permintaan barang secara tidak terduga dan tidak terencana, dari tanggal permintaan sampai jumlah barang yang diminta tidak dapat dipastikan. Dengan adanya hal itu sangat mempengaruhi aktivitas pada perusahaan, dari ketersediaan bahan baku, ketersediaan operator produksi, dan ketersediaan ruang dan waktu/ jadwal dilaksanakannya proses produksi.

Brownies adalah salah satu produk PT. Prima Top Boga yang mempunyai berbagai macam jenis dan topping yang diminati oleh konsumen seperti Brownies Vanilla, Brownies Coklat, Brownies RedVelvet, Brownies Tiramisu, akan tetapi tidak semua dari brownies itu juga menjadi makanan kesukaan para konsumen. Konsumen

mempunyai selera yang berubah- ubah sehingga sulit ditetapkan brownies jenis apa yang akan laku .

2. Tinjauan Studi

2.1. Pengertian Penjualan

Penjualan adalah kegiatan bisnis menjual produk atau jasa. Tujuan penjualan produk yang dilakukan oleh seseorang atau perusahaan adalah tidak lain untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar- besarnya. Kualitas dan Harga adalah hal pokok dalam penjualan mencapai target yang diinginkan. Penjualan sangat mempengaruhi proses produksi dalam perusahaan, karena semakin besar penjualan yang didapat semakin besar pula aktivitas memproduksi barang.

Perencanaan produksi adalah kegiatan untuk menentukan jumlah produksi menurut permintaan konsumen, dan menyelesaikan produksi menurut waktu yang telah ditentukan. Perencanaan produksi sangat perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen sesuai yang di harapkan, dari kualitas, jumlah produk dan waktu yang tepat. Menurut Wawan K. Risal et al. (2017), perencanaan/ peramalan merupakan prediksi yang mengarahkan perusahaan untuk mengetahui berapa jumlah produk yang akan dijual dimasa depan, dan sebagai dasar untuk mengambil keputusan pembuatan jadwal produksi.

2.2. Algoritma

a) Definisi Algoritma

“Para Ahli sejarah matematika menemukan asal *algorism* dari seorang penulis yang bernama Abu Ja’far Muhammad Ibnu Musa Al Khwarizmi dengan bukunya yang berjudul *Kitab Al Jabar Wal- Muqabala* yang artinya “ Buku Pemugaran dan pengurangan”. Perubahan *Algorism* sering dikelirukan dengan *arithmetic* sehingga akhirnya *-sm* berubah menjadi *-thm*. Karena perhitungan menggunakan angka arab sudah biasa maka *algorithm* berangsur-angsur dipakai sebagai metode perhitungan (komputasi) secara umum, sehingga kehilangan makna kata” (Bireuen, *Pengantar Algoritma dan Pemograman*, 2016:72).

Algoritma adalah sekumpulan langkah- langkah terbatas untuk mencari solusi suatu masalah, (C. Huda, 2017). Algoritma mempunyai urutan- urutan tertentu serta langkah langkah yang tidak bisa diloncati karena algoritma disusun secara sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah.

Contoh algoritma dalam kehidupan sehari- hari misalnya ketika kita mau memasak. Langkah- langkah apa yang harus dilakukan ketika kita mau memasak, misalkan pertama kita menyiapkan sayuran, mencuci, memotongnya, lalu menyiapkan alat masaknya , menyalakan kompor dan menumis sayurannya.

b) Syarat Algoritma

Syarat- syarat Algoritma yaitu:

1. *Finiteness* (Keterbatasan)
Algoritma harus berakhir setelah melakukan beberapa langkah- langkah proses.
2. *Definiteness* (Kepastian)
Setiap algoritma harus didefinisikan tepat, dan tidak menimbulkan makna yang ganda.
3. *Input* (Masukkan)
Sebuah algoritma memiliki nol atau lebih masukkan yang diberikan algoritma sebelum dijalankan.
4. *Output* (Keluaran)
Setiap algoritma harus memiliki satu atau lebih hasil keluaran dari suatu proses.
5. *Efectiveness* (Efektivitas)
Langkah- langkah algoritma dikerjakan dalam waktu yang ditetapkan.

2.3. Algoritma C4.5

a) Pengertian Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Algoritma C4.5 adalah pengembangan dari algoritma ID3 oleh karena itu algoritma C4.5 mempunyai konsep kerja yang sama. Algoritma C4.5 termasuk metode data mining yang merupakan proses menemukan pola dengan memilah- milih sejumlah data yang besar menggunakan teknologi pengenalan pola, (Mardi Turnip dan Charles Wijaya, 2016). Ada beberapa kelebihan algoritma klasifikasi C4.5 diantaranya adalah :

1. Hasil analisa berupa pohon keputusan yang mudah dimengerti.
2. Membutuhkan data yang lebih sedikit.
3. Mampu mengolah data nominal dan continue.
4. Menggunakan teknik statistik sehingga dapat divalidasikan.
5. Waktu komputasi lebih cepat
6. Akurasi yang dihasilkan mampu menandingi teknik klasifikasi lainnya.

b) Proses Algoritma C4.5

Proses algoritma C4.5 untuk membangun Pohon keputusan antara lain:

1. Pilih atribut akar
2. Buat cabang untuk tiap- tiap nilai
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses sampai semua kasus memiliki kelas yang sama.

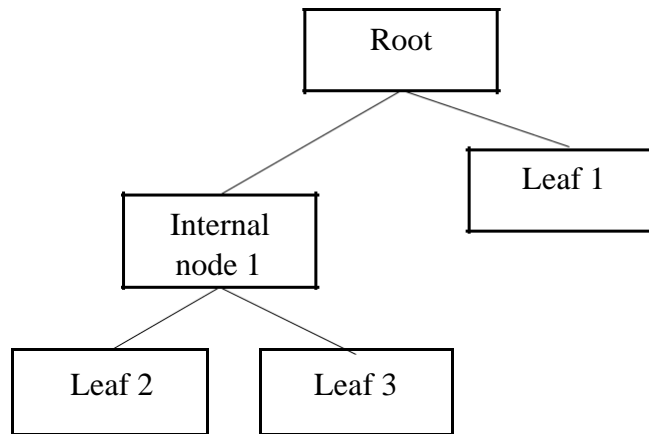
c) Tahapan Algoritma C4.5

Tahapan- tahapan algoritma C4.5 adalah sebagai beriku

1. Menghitung nilai *entropy*
2. Menghitung nilai *gain ratio* untuk masing- masing atribut
3. Atribut yang memiliki *gain* tertinggi dipilih menjadi akar dan atribut yang memiliki nilai *gain ratio* lebih rendah dijadikan cabang.
4. Menghitung nilai *gain ratio* dari tiap- tiap atribut kecuali akar .
5. Atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi dipilih menjadi cabang.
6. Ulangi langkah 4 dan 5 sampai dihasilkan nilai $gain = 0$.

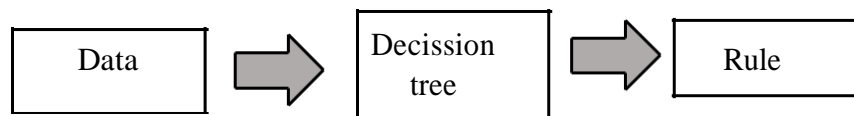
2.4. Decision Tree

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)/ *Decision tree* (pohon keputusan) merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode ini mengubah fakta yang besar menjadi pohon keputusan yang mempresentasikan aturan, (Guntur Syahputra, M.Kom, 2014). *Decision tree* berbentuk seperti pohon yang terbalik dengan akar (*Root*) berada diatas dan daun (*leaf*) dibawah.



Gambar 2.1 Konsep Dasar *Graph* Pohon Keputusan

Proses pohon keputusan adalah mengubah bentuk data (tabel) menjadi pohon, dan mengubahnya lagi menjadi *rule*. Manfaat dari pohon keputusan ini adalah mampu membuat keputusan yang kompleks menjadi lebih simpel sehingga akan lebih menginterpretasikan solusi dari permasalahan, (Beti Novianti et al, vol 4:3, 2016).



Gambar 2.2 Konsep Pohon Keputusan

2.5. Data Mining dan Knowledge Discovery in Database (KDD)

a) Pengertian Data Mining

Data mining adalah kegiatan yang mengikuti pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola dan hubungan set data dalm ukuran besar. Data mining juga disebut senagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Data mining merupakan tahap untuk menemukan pola atau informasi dalam sekumpulan data dengan menggunakan algoritma tertentu, (Iman M et al, 2017:50).

Menurut Asrul sani (2018), data mining adalah istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan dan pengetahuan didalam *database*. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan *mechine learning* untuk mengekstrasi informasi yang bermanfaat.

b) Knowledge Discovery in Database (KDD)

Data mining disebut juga sebagai *Knowledge Discoveryn Database* (KDD), walaupun data mining itu sendiri termasuk dalam proesnya. Menurut Fransisco Gullo (2015) KDD

adalah urutan iteratif (pengulangan) dan interaktif (aksi atau yang saling berhubungan), langkah langkahnya KDD adalah:

1. *Data Selection*

Menciptakan himpunan data target pada subset variabel atau sampel data sekaligus memilih himpunan datanya dan memfokuskannya di mana penemuan itu akan dilakukan. Hasil seleksi disimpan dalam berkas lain terpisah dengan basis data operasional.

2. *Pre- procesing/ Cleaning*

Merupakan proses penghapusan *noise*. Proses *cleaning* diantaranya adalah membuang duplikasi data, memeriksa data inkonsisten, serta memperbaiki kesalahan pada data. Data bisa dengan informasi *eksternal* yang relevan.

3. *Transformation*

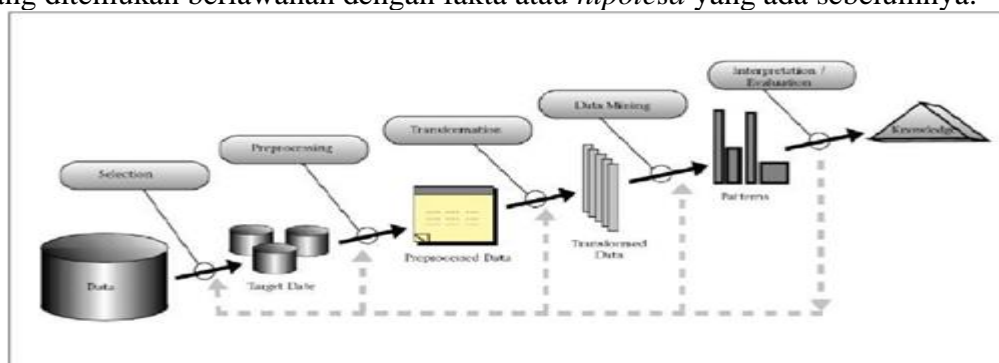
Merupakan proses integrasi data, sehingga data sesuai untuk proses data mining. *Transformation* sangat bergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. *Data Mining*

Pemilihan tugas data mining merupakan pemilihan goal dari proses KDD misalnya karakterisasi, klasifikasi, clustering, asosiasi dan lain- lain.

5. *Interpretation/ Evolution*

Merupakan penerjemah dari pola- pola yang dihasilkan data mining berupa pola informasi yang mudah untuk dimengerti.pada tahap ini perlu dilakukan pemeriksaan apakah pola yang ditemukan berlawanan dengan fakta atau *hipotesa* yang ada sebelumnya.



Gambar 2.4 Tahapan proses KDD
 Sumber: Fraansisco Gullo

Data mining dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama yaitu :*Descriptive mining*, yaitu proses untuk menemukan karakteristik penting dari data pada sebuah basis data, misalnya *clustering*, *assosiation*, dan *sequential mining*. Sedangkan *Predictive*, yaitu proses menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variable lain, misalnya adalah klasifikasi.

c) Fungsi- fungsi Data Mining

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ade B et al. (2018), menyebutkan beberapa fungsi dari data mining diantaranya yaitu:

1. Fungsi deskripsi (*description*)

Yaitu salah satu teknik pembelajaran mesin, sehingga mesin mampu memberikan penjelasan hasil analisa dalam bentuk informasi secara rinci dan mudah dimengerti. Biasanya disajikan dalam bilangan angka numerik dan dalam bentuk data statistika. Yang termasuk dalam fungsi ini adalah metode decision tree, neural network, dan exploratory data analysis

2. Fungsi Estimasi (*Estimation*)

Fungsi estimasi pada data mining sama dengan deskripsi akan tetapi variabelnya menggunakan numerik bukan katagorikal, untuk menerka sebuah nilai yang belum diketahui, misalkan mengenai informasi gaji pegawai atas nama seseorang dan jabatannya. Biasanya metode yang digunakan adalah *point estimation*, *confident interval estimation*, *simple linier*

regression dan corellation.

3. Fungsi Prediksi (*Prediction*)

Prediksi sama dengan estimasi dan klasifikasi yang membedakan hanya pada hasil prediksi atau memperkirakan nilai di masa yang akan datang. Misalkan memperkirakan produksi roti tahun depan. Metode yang digunakan pada prediksi adalah neural network, decision tree, dan k-nearest neighbor.

4. Fungsi klasifikasi (*Clasification*)

Klasifikasi menggunakan variabel kategorikal, fungsi datamining klasifikasi ini memeriksa set record yang cukup besar, dimana setiap record memiliki informasi variabel target dan set input, dan memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya belum diketahui. Metode yang digunakan adalah decision tree, *k- nearest neighbor dan naive bayes.*

5. Fungsi Pengelompokan (*Clustering*)

Pengelompokan mengidentifikasi data yang memiliki karakteristik tertentu. Metode yang digunakan biasanya adalah *hierarsichal clustering, k- means* dan self organizing map (SOM).

6. Fungsi Asosiasi (*Association*)

Asosiasi disebut juga sebagai keranjang pasar, yaitu mengidentifikasi barang- barang yang paling banyak dan sering keluar untuk dibeli oleh konsumen. Metode yang sering digunakan adalah *apriori, generalized sequential pattern (GSP), FP- Growth* dan *GRI algorithm.*

Mengacu kepada keenam fungsi diatas data mining dapat dibagi menjadi dua katagori yaitu :

1. Fungsi Minor atau fungsi tambahan yaitu meliputi fungsi deskripsi, estimasi, dan prediksi.
2. Fungsi Mayor atau fungsi utama yang meliputi fungsi klasifikasi, pengelompokan dan asosiasi.

d) Tujuan Data Mining

Dibawah ini ada beberapa tujuan data mining antara lain:

1. *Explonatory*, yaitu menjelaskan bebrapa kondisi dan aktivitas sebuah penelitian, misalkan mengapa produksi roti pada perusahaan *bakery* terus meningkat setiap tahunnya.
2. *Confirmatory*, yaitu untuk mengkonfirmasi atau menegaskan sebuah hipotesis yang ada. Misalkan 2 pekerja lebih cepat untuk menyelesaikan pekerjaan dari pada hanya satu pekerja karena akan lebih lamban.
3. *Exploratory*, yaitu untuk menganalisis data baru suatu relasi yang janggal atau yang tidak diharapkan, misalkan pola apa yang cocok untuk menangani kasus e- ktp ganda.

2.6. Dataset

Dataset merupakan kumpulan objek data beserta dengan atributnya. Moch . Ali Machmudi (2018) mengatakan bahwa, dataset terdiri dari dua type yaitu prifat dan publik. Set data prifat adalah data yang diambil dari sebuah organissasi yang akan menjadi objek penelitian seperti data bank, rumah sakit, pabrik dan perusahaan. Sedangkan set data publik adalah data yang diambil dari repositori publik yang disepakati oleh data mining misalnya, *Ucy Repository.*

Antonius. R dan Yuan. L (2016) mengatakan bahwa, dataset digunakan sebagai referensi data valid untuk penelitian selanjutnya atau dimasa mendatang. Misalnya untuk referensi data pembelajaran atau sebagai referensi data dalam pengujian sistem otomatis. Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa dataset sangat penting untuk keberlangsungan sebuah penelitian. Misalnya untuk penelitian jumlah produk pada sebuah perusahaan yang terjual dalam jangka waktu tertentu atau menentukan prediksi barang keluar dalam suatu penjualan dimasa mendatang. Keluaran atau output data mining sangat bergantung pada data set yang di kerjakan dan algoritma yang digunakan. Data set mempunyai karakteristik diantaranya adalah atribut, class, type data dan jumlah instan. Atribut merupakan paramter class yang akan menjadi target. Tipe data variabel terbagi menjadi empat yaitu nominal,

ordinal, interval, ratio.

2.7. RapidMiner

Rapid Miner adalah perangkat lunak yang bersifat terbuka. Rapid Miner digunakan untuk melakukan analisis prediksi dan memiliki lebih dari 500 operator data mining, termasuk operator *input*, *output*, data *preprocessing* dan *visualisasi*. Rapid miner menggunakan bahasa java jadi dapat dimengerti oleh semua sistem operasi. Rapid Miner menyediakan GUI (*Graphic User Interface*) untuk merancang sebuah pipeline analitis. GUI akan menghasilkan XML (*Extensible Mark Up Language*) yang mendefinisikan proses analitis keinginan pengguna untuk diterapkan ke data.

a) Sifat- sifat *Rapidminer*

Rapid Miner memiliki beberapa sifat diantaranya adalah:

1. Ditulis menggunakan bahasa java yang dimengerti oleh semua sistem operasi.
2. Proses penemuan pengetahuan dimodelkan sebagai operator *trees*.
3. Representasi XML internal untuk memastikan format standar pertukaran data.
4. Bahasa menggunakan scripting yang memungkinkan untuk eksperimen skala besar dan otomatisasi eksperimen.
5. Konsep multilayer untuk menjamin tampilan data yang efisien.
6. Memiliki GUI, Comman line mode, dan java API yang dapat dipanggil dari program lain.

3. Kerangka Konsep

Konsep dalam penelitian ini mengacu pada : Prediksi Penjualan Buku Menggunakan Data Mining di PT. Niaga Swadaya ditulis oleh Imam Mustofa Kamal, Tachbir Hendro P, dan Ridwan Ilyas. Penelitian menggunakan metode *Regresi Linier*. Metode regresi Linier adalah metode analisis stastistik yang digunakan untuk melihat pengaruh dua atau lebih variabel yang saling berhubungan. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode regresi linier ini menghasilkan tingkat akurasi 95%. Multinomial Naive Bayes Classifier untuk Menentukan *Review Poitif* atau *Negatif Pelanggan Wesbsite Penjualan* ditulis oleh Devi Dwi Purwanto dan Joan Santoso. Penelitian menggunakan metode naive bayes. Metode *Naive bayes* merupakan Klasifikasi dengan model statistik untuk menghitung peluang dari suatu kelas yang memiliki masing- masing kelompok atribut yang ada, serta menentukan kelas mana yang paling optimal. Percobaan yang dilakukan pada penelitian ini memberikan hasil klasifikasi dengan akurasi sebesar 85,8%. Penerapan Algoritma C4.5 untuk Penentuan Ketersediaan Barang E-Commerce, ditulis oleh GL Pritalia. Algoritma C4.5 merupakan teknik klasifikasi yang digunakan pada data mining untuk membentuk pohon keputusan. Pada penelitian ini penulis menemukan masalah tentang penimbunan stok barang, karena salah melakukan prediksi penjualan. Hasil pengujian ini berhasil menentukan ketersediaan barang dengan keakuratan 98%.

4. Desain Penelitian/Methodologi

Dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian campuran yaitu Data Kuantitatif dan Data Kualitatif.

a) Data Kuantitatif

Data Kuantitatif adalah data yang berupa angka, dan berbagai jenis matematika digolongkan pada data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data yang didapat dengan cara diukur sehingga mempunyai nilai desimal (Johan Ong, 2013), contohnya adalah tinggi produk, berat produk. Tinggi produk dengan pengukuran yang dilakukan oleh QC bisa diperoleh dengan hasil 5 cm ataupun 5,8 cm, begitu juga dengan berat produk yang bisa diperoleh dengan 75 g atau 80,5 g.

Data kuantitatif dibagi menjadi dua yaitu data interval dan data rasio. Data interval

adalah data yang mempunyai urutan tingkat dan memiliki indikator jarak misalnya:

- a. Berat produk paling berat antara 80g g - 85 g
- b. Berat produksedang antara 75 g -79kg
- c. Berat produk kurang antara 70kg – 74kg

Pada kasus berat produk diatas dapa dikatakan data interval karena mempunyai interval (jarak) yaitu 4 g.

Data rasio adalah data yang bersifat murni angka bukan kategori maupun data nominal sehingga bisa dilakukan penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Data rasio memiliki indikator titik origin yang tidak dapat berubah, itulah yang membedakan data interval dengan data rasio. Contoh data rasio adalah jumlah barang A adalah 0 (nol), maka barang tersebut memang tidak ada sama sekali.

b) Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang bukan berupa angka (Johan Ong, 2013). Data kualitatif didapat dengan cara menghitung, sehingga tidak bisa ditentukan nilai desimal. Data kualitatif juga tidak bisa dilakukan penambahan, pengurangan, pembagian maupun perkalian. Contoh data kualitatif adalah data tempat tinggal, data pekerjaan, data jabatan, data jenis kelamin dan lain- lain. data kualitatif dapat diproses dengan cara merubahnya kedalam bentuk angka, proses inni dinamakan kategorisasi.

Data kualitatif ada dua yaitu nominal dan ordinal. Data nominal adalah data yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengklasifikasi dan membedakan objek serta tidak memiliki jarak dan titik origin. Sedangkan data ordinal adalah data yang memiliki karakteristik nominal akan tetapi mempunyai urutan atau peringkat dalam objek tersebut.

5. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini memperoleh peningkatan hasil penjualan.

5.1. Data tabel sebagai berikut :

nama barang	Bentuk	ukuran	toping	warna	status
brownies vaniila	Bulat	besar	almond	Putih	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	almond	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	almond	Merah	laku
brownies tiramisu	persegi panjang	besar	almond	Hijau	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	chocochip	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	chocochip	Coklat	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	Bulat	kecil	cheese	Coklat	kurang laku
brownies vaniila	Bulat	besar	cheese	Putih	laku
brownies coklat	Bulat	besar	cheese	Coklat	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	almond	Putih	laku
brownies coklat	Bulat	kecil	chocochip	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	chocochip	Merah	kurang laku

brownies redvelvet	Bulat	besar	cheese	Merah	laku
brownies coklat	Bulat	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	almond	Merah	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	almond	Hijau	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	cheese	Merah	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	cheese	Hijau	kurang laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	cheese	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	besar	cheese	Merah	kurang laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	cheese	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	cheese	Coklat	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	cheese	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	cheese	Merah	kurang laku
brownies coklat	Bulat	kecil	almond	Coklat	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	almond	Hijau	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	besar	almond	Merah	laku
brownies tiramisu	persegi panjang	besar	almond	Hijau	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	cheese	Merah	kurang laku
brownies tiramisu	Bulat	besar	cheese	Hijau	kurang laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	chocochip	Merah	kurang laku
brownies tiramisu	Bulat	besar	chocochip	Hijau	kurang laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	chocochip	Putih	kurang laku
brownies coklat	Bulat	kecil	chocochip	Coklat	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	chocochip	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	chocochip	Merah	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	chocochip	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	chocochip	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	chocochip	Merah	laku

brownies tiramisu	persegi panjang	besar	chocochip	Hijau	laku
brownies coklat	persegi panjang	kecil	almond	Coklat	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	almond	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	kecil	cheese	Coklat	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	cheese	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	kecil	cheese	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	cheese	Merah	kurang laku
brownies coklat	Bulat	kecil	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	almond	Merah	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	almond	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	chocochip	Merah	kurang laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	chocochip	Hijau	laku
brownies coklat	Bulat	kecil	cheese	Coklat	kurang laku
brownies vaniila	Bulat	besar	cheese	Putih	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	almond	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	cheese	Hijau	kurang laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	cheese	Coklat	laku
brownies tiramisu	Bulat	besar	chocochip	Hijau	kurang laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	chocochip	Putih	kurang laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	cheese	Merah	kurang laku
brownies coklat	Bulat	kecil	almond	Coklat	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	almond	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	kecil	almond	Coklat	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku

brownies vaniila	Bulat	besar	almond	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	almond	Merah	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	chocochip	Merah	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	chocochip	Hijau	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	almond	Merah	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	cheese	Coklat	laku
brownies tiramisu	Bulat	besar	chocochip	Hijau	kurang laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	chocochip	Putih	kurang laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	chocochip	Merah	kurang laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	cheese	Merah	kurang laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	cheese	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	kecil	cheese	Coklat	laku
	panjang				
brownies redvelvet	Bulat	kecil	almond	Merah	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	almond	Hijau	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	cheese	Merah	kurang laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	chocochip	Merah	kurang laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku

brownies coklat	persegi panjang	besar	cheese	Coklat	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	chocochip	Hijau	kurang laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	chocochip	Putih	kurang laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	cheese	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	chocochip	Merah	kurang laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	Bulat	kecil	chocochip	Coklat	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	chocochip	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	chocochip	Merah	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	chocochip	Hijau	kurang laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	chocochip	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	almond	Merah	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	almond	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	almond	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	almond	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies coklat	Bulat	besar	chocochip	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	chocochip	Merah	kurang laku
brownies tiramisu	persegi panjang	kecil	cheese	Hijau	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	Bulat	kecil	cheese	Coklat	kurang laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	chocochip	Coklat	laku
brownies vaniila	persegi panjang	besar	cheese	Putih	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku

brownies vaniila	persegi panjang	kecil	chocochip	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	chocochip	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	chocochip	Merah	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	almond	Merah	laku
brownies tiramisu	Bulat	besar	almond	Hijau	laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	cheese	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	besar	cheese	Merah	laku
brownies coklat	Bulat	kecil	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	kecil	almond	Merah	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	cheese	Hijau	kurang laku
brownies coklat	Bulat	kecil	cheese	Coklat	kurang laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	almond	Merah	laku
brownies tiramisu	persegi panjang	kecil	almond	Hijau	laku
brownies tiramisu	persegi panjang	kecil	chocochip	Hijau	laku
brownies coklat	Bulat	besar	chocochip	Coklat	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	chocochip	Merah	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	cheese	Merah	kurang laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	cheese	Hijau	kurang laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	almond	Hijau	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies coklat	persegi panjang	kecil	cheese	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	cheese	Merah	laku
brownies vaniila	Bulat	besar	almond	Putih	laku
brownies coklat	Bulat	besar	almond	Coklat	laku
brownies tiramisu	Bulat	kecil	chocochip	Hijau	kurang laku
brownies coklat	persegi panjang	besar	almond	Coklat	laku
brownies redvelvet	persegi panjang	kecil	almond	Merah	laku
brownies vaniila	persegi panjang	kecil	cheese	Putih	laku
brownies redvelvet	Bulat	besar	almond	Merah	laku
brownies vaniila	Bulat	kecil	almond	Putih	laku

5.2. Hasil Pengukuran

Dari hasil pengujian data training yang diperoleh dari *RapidMiner* diantaranya adalah *Accuracy*, *Precision*, dan *recall*, *AUC (Optimistic)*, *AUC*, *AUC (Pessimistic)*, dengan *confusion matrix* sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil Confusion Matrix

TRUE	Laku	Kurang laku
Laku	119	3
Kurang laku	8	30

1. Accuracy

Accuracy pada *RapidMiner* diperoleh angka sebesar 93,12% +/- 5,19% (mikro: 93,12%).

The screenshot shows the 'Multi-class Classification Performance' window in RapidMiner. The 'Table View' is selected, displaying the following data:

	true laku	true kurang laku	class precision
pred. laku	119	3	97.54%
pred. kurang laku	8	30	78.95%
class recall	93.70%	90.91%	

Summary statistics shown: accuracy: 93.12% +/- 5.19% (mikro: 93.12%)

Gambar 5.2 Hasil Accuracy

2. Precision

Precision pada *RapidMiner* diperoleh angka sebesar 79,67% +/- 14,00% (mikro 78,59%).
(positive class : kurang laku)

The screenshot shows the 'precision' window in RapidMiner. The 'Table View' is selected, displaying the following data:

	true laku	true kurang laku	class precision
pred. laku	119	3	97.54%
pred. kurang laku	8	30	78.95%
class recall	93.70%	90.91%	

Summary statistics shown: precision: 79.67% +/- 14.00% (mikro: 78.59%) (positive class: kurang laku)

Gambar 5.3 Hasil Precision

3. Recall

Recall pada *RapidMiner* diperoleh angka sebesar 90,00% +/-15,28% (mikro 90.91%).
(positive class : kurang laku)

Table / Plot View | Text View | Annotations

Criterion Selector: Binary Classification Performance | Annotations

accuracy
precision
recall
AUC (optimistic)
AUC
AUC (pessimistic)

Table View | Plot View

recall: 70.83% +/- 27.70% (mikro: 70.97%) (positive class: kurang laku)

	true laku	true kurang laku	class precision
pred. laku	39	9	81.25%
pred. kurang laku	10	22	68.75%
class recall	79.59%	70.97%	

Gambar 5.4 Hasil Recall

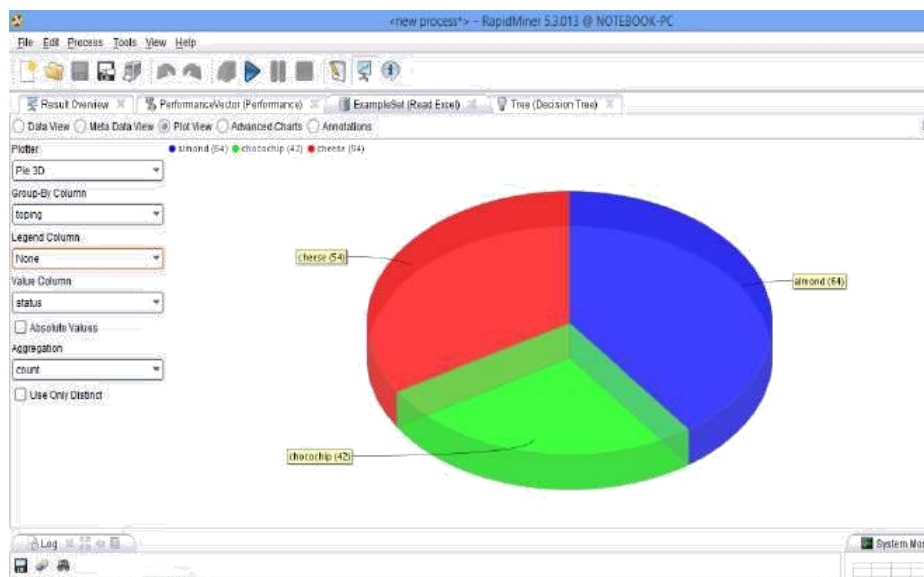
4. AUC (Area Under Cover)

AUC (Optimistic) diperoleh 0,967 +/- 0,027 (mikro 0,967) (positive class : kurang laku).

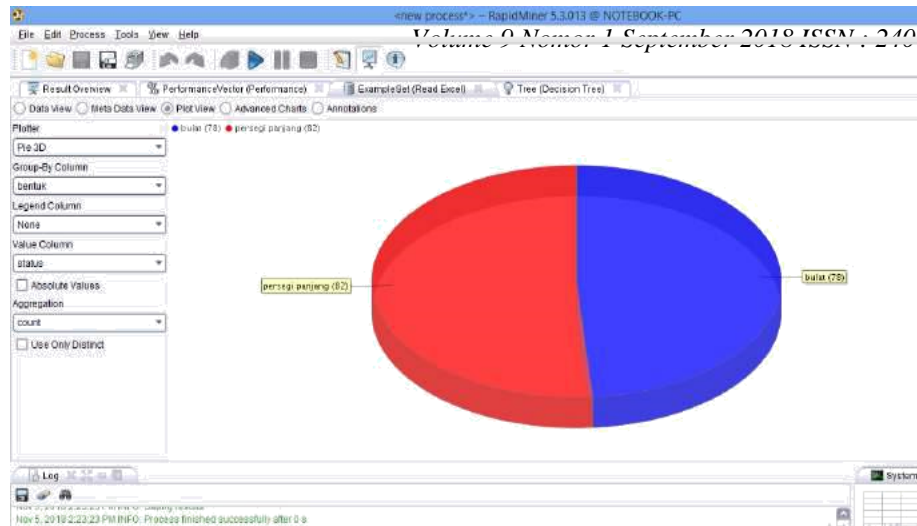


5.3 Grafik Penelitian

Dibawah ini beberapa grafik dari hasil perhitungan menggunakan *RapidMiner*. Yaitu Grafik atribut terhadap bentuk dan Grafik atribut bentuk terhadap topping.



Gambar 5.3 Grafik bentuk



Gambar 5.4 Grafik topping

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Prediksi penjualan Roti Menggunakan Algoritma C4.5 pada PT. Prima Top Boga” dengan akurasi mencapai 93.12% maka penulis dapat menyimpulkan bahwa, brownies dengan bentuk bulat kurang laku atau kurang diminati, sedangkan dengan bentuk persegi panjang lebih laku dan brownies dengan Topping Almond sangat laku dan diminati daripada topping cheese dan chocochip, oleh konsumen PT. Prima Top Boga.

Diharapkan penelitian ini berguna untuk meningkatkan penjualan pada perusahaan maka perlu dilakukan penelitian ulang terhadap produk yang kurang laku dipasaran, atau melakukan pembaharuan resep. Melakukan demo atau pengenalan produk pada acara tertentu agar produk dapat dikenal oleh masyarakat/ konsumen dan berharap bisa menembus pasar. Untuk penelitian selanjutnya data diperbanyak agar akurasi yang diharapkan akan lebih baik.

Daftar Pustaka

- Ali Machmudi, Moch. (2018). “Uji Pengaruh karakteristik Dataset pada Performa Algoritma Klasifikasi” dalam: *Journal Of Computer System & Tecknology Management*, 1(2), 7-11. Magelang: Stimik Bina Patria
- Dwi Purwanto, Devi dan Joan Santoso. (2015). “Multinomial Naive Bayes Classifier Untuk Menentukan Review Positif atau Negatif Pelanggan Website Penjualan”, 117-122. Surabaya: Sekolah Tinggi Teknik Surabaya.
- Gullo, Fransisco. (2014). “*From Pattern in Data to Knowledge Discovery: What Data Mining Can Do*” dalam: *3rd International Conference Frontiers in Diagnostic Technologies*, 18-22
- K Risal, Wawan, Puryani dan Eko Nursubiyantoro. (2017). “ Perencanaan Kebutuhan Kapasitas Produksi pada SP Aluminium” dalam: *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 10 (1), 11-18. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran
- Mustofa Kamal, Iman dan Tachbir Hendro P dan Ridwan Ilyas. (2017).”Prediksi Penjualan Buku Menggunakan Data Mining Di PT. Niaga Swadaya” dalam: *Seminar Nasioanal teknologi Informasi dan Multimedia 2017*, 2(1), 49-54. Yogyakarta: Stimik Amikom
- Novianti, Beti. (2016). “Implementasi Data Mining dengan Algoritma C4.5 untuk Penjurusan Siswa” dalam: *Journal Coding, Sistem Komputer Untan*, 4 (3), 75-84. Pontianak: Universitas Tanjung Pura.
- Nurelasari, Ela. (2017). “Algoritma Asosiasi K-means dan *FP- Growth* Untuk Analisis Keranjang Pasar pada Penjualan Produk Aluminium” dalam: *Information Management For Educators and Professionals*, 1 (2), 179-186. Jakarta: AMIK BSI.
- Oscar Ong, Johan (2013). “Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* untuk Menentukan Strategi Marketing *President University*”, 12 (1), 10- 20. Cikarang Baru: *President University*.
- Pritalia G, L. (2018). “Penerapan Algoritma C4.5 untk Menentukan Ketersediaan Barang *E- Commerce*” dalam : *Indonesian Journal Of Information System*, 1(1), 47-56, Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- Sani, Asrul. (2018). “Penerapan Metode K- means Clustering pada Perusahaan”, Jakarta: Stimik Widuri.
- Syahputra, Guntur M.Kom. (2014).” Penerapan Algoritma C4.5 dalam Analisa Kelayakan Penerima Bonus TahunanPegawai” dalam: *Studi Kasus PT. Multi Pratama Naui Medan*, 16 (2), 1-9, Sumatra: Stimik Pelita Nusantara Medan.
- Turnip, Mardi dan Charles Wijaya. (2016). “Pernerapan Algoritma C4.5 untk Penentuan Tingkat Konsumsi Konsumen pada Medan Solusindo”. Dalam: *Jurnal Senopati*, 1(1),34- 42, Medan: Universitas Prima Indonesia.