

Analisis Tren Produk UMKM Di Desa Bugangan Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3)

ANALYSIS OF MICRO, SMALL, AND MEDIUM ENTERPRISE PRODUCT TRENDS IN BUGANGAN VILLAGE USING THE ITERATIVE DICHOTOMISER 3 (ID3) ALGORITHM

Muhamad Rizaludin^{*1}, Husni Hidayat², Mujibul Hakim³

^{1,2,3} ITSNU Pekalongan: Jl. Karangdowo No. 9 Kedungwuni Kab. Pekalongan 51173, Indonesia

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Informasi ITSNU Pekalongan

e-mail: *rizal.lonly@gmail.com, husni.hidayat11@gmail.com, mujibulhakim@gmail.com

Abstrak

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peranan penting terutama di sektor yang menyerap banyak tenaga kerja, membantu dalam perkembangan dan berkontribusi dalam upaya bertahan di masa krisis ekonomi. Dalam kemajuan ekonomi nasional, masyarakat semakin memahami pentingnya peran UMKM di Indonesia. Selama ini UMKM desa Bugangan belum melakukan sebuah inovasi baru baik dalam hal produk dan penjualan yang lebih luas, hal ini disebabkan karena pemilik usaha belum melihat secara detail tentang bagaimana minat pelanggan dan apa yang sedang tren dipasaran menyangkut produknya. Untuk itu peneliti menerapkan algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3) yang bertujuan digunakan untuk melihat tren produk selama ini yang terabaikan untuk meningkatkan penjualan, perluasan pangsa pasar dan menambah inovasi dalam memperoleh keuntungan baru pada usaha UMKM desa Bugangan. Hasil pengujian data dengan menggunakan *software* Rapidminer pada atribut yang mempengaruhi adalah DLS K, DLS B, dan CP dengan ID3 memiliki tingkat akurasi 78,18%, presisi 77,14%, dan sensitivitas 62,79%. Dimana penggunaan algoritma ID3 menghasilkan performa yang sangat baik, sehingga dapat memprediksi tren produk UMKM desa Bugangan.

Kata kunci — UMKM desa Bugangan, Algoritma ID3, Rapidminer

Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises play a significant role, particularly in sectors that absorb a large number of workers, aiding in development and contributing to efforts to survive during economic crises. In the progress of the national economy, society increasingly recognizes the importance of micro, small, and medium enterprises in Indonesia. So far, micro, small, and medium enterprises in Bugangan village have not introduced new innovations in terms of products or expanded sales. This is because business owners have not examined in detail the customer interests and current market trends related to their products. Therefore, researchers applied the Iterative Dichotomiser 3 (ID3) algorithm to identify overlooked product trends to boost sales, expand market share, and enhance innovation for new profits for micro, small, and medium enterprises in Bugangan village. The data testing results using Rapidminer software showed that the attributes affecting this are DLS K, DLS B, and CP, with ID3 achieving an accuracy rate of 78.18%, precision of 77.14%, and sensitivity of 62.79%. The use of the ID3 algorithm demonstrated excellent performance, thus enabling the prediction of micro, small, and medium enterprises product trends in Bugangan village.

Keyword — ID3 Algorithm, Rapidminer, Bugangan Village

1. PENDAHULUAN

U
Saha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peranan penting terutama disektor yang menyerap banyak tenaga kerja, membantu dalam perkembangan dan berkontribusi dalam upaya bertahan di masa krisis ekonomi. Dalam perkembangan nasional, masyarakat menyadari pentingnya UMKM di Indonesia [1] [7]. UMKM dianggap sumber utama penciptaan lapangan kerja dan penggerak utama dalam pembangunan ekonomi di pedesaan [2] [3] [8]. Di era globalisasi, UMKM sebagai sumber devisa untuk ekspor non-migas Indonesia. Sebagai bagian pembangunan ekonomi kerakyatan, UMKM termasuk koperasi menjadi alat kebijakan pembangunan nasional [4]. UMKM di Indonesia memiliki banyak peran, terutama

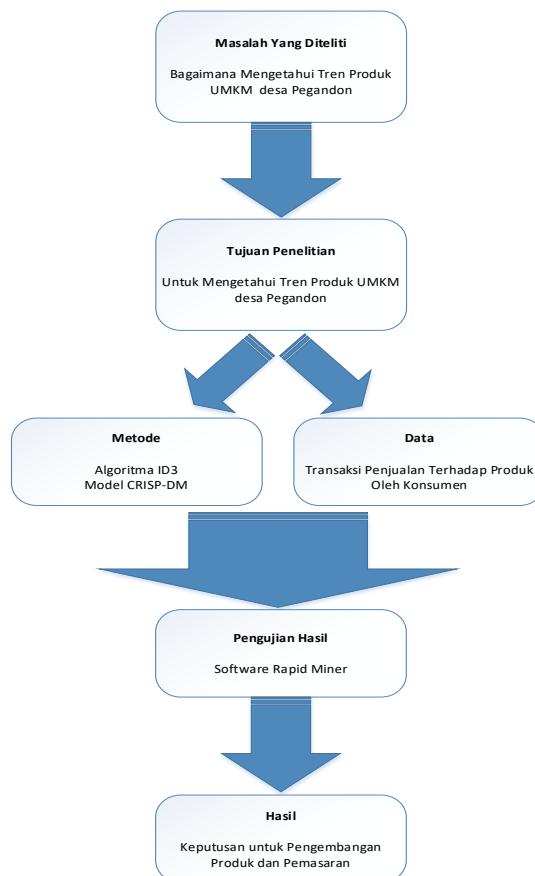
penyediaan lapangan kerja, pengentasan kemiskinan, pengurangan pengangguran, distribusi pendapatan lebih merata, dan mengatasi urbanisasi berlebihan [5] [6].

Salah satu usaha yang sekarang lagi marak adalah UMKM berada di kota Pekalongan yang berkontribusi terhadap perkembangannya, dan adanya berwirausaha sebagai mata pencaharian warga. Perkembangan UMKM Pekalongan sangat dioptimalkan demi meningkatkan sektor pariwisata. Sebagaimana yang ketahui setiap daerah tentunya memiliki ciri khas UMKM untuk menarik wisatawan. Oleh karena itu para pengusaha UMKM akan berlomba-lomba untuk membuat produk lebih baik dan laku dipasaran termasuk salah satu UMKM Pekalongan yaitu desa Bugangan. Selama ini UMKM desa Bugangan belum melakukan sebuah inovasi baru baik dalam hal produk dan penjualan yang lebih luas, hal ini disebabkan karena pemilik usaha belum mengetahui minat pelanggan terhadap produk yang laris dan apa yang sedang tren dipasaran menyangkut produknya, walaupun saat ini UMKM desa Bugangan sudah memiliki pelanggan tetap, tetapi perluasan penjualan belum melakukan secara menyeluruh misal se kota Pekalongan atau bahkan bisa dijadikan sebagai salah satu ciri khas UMKM di kota Pekalongan.

Untuk itu melalui penelitian ini, peneliti berniat untuk menerapkan algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3) bertujuan untuk melihat tren produk selama ini terabaikan dalam meningkatkan penjualan produk, perluasan pangsa pasar dan menambah inovasi dalam memperoleh keuntungan baru pada UMKM, sebagaimana yang ketahui algoritma ID3 merupakan salah satu teknik dari penggalian informasi baru dari tumpukan data pada *database* dimana menurut penelitian yang dilakukan sebelumnya dalam memprediksi penentuan kelayakan UMKM mengatakan algoritma *Decision Tree* bisa digunakan untuk memperoleh klasifikasi dan memprediksi proses penentuan perilaku pelanggan pada UMKM [9].

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 1.Tahapan Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Guna supaya mengetahui tren produk pada UMKM desa Bugangan dengan mencari informasi guna memperoleh data dengan cara berikut:

1. Observasi

Melakukan tinjauan langsung pada objek di teliti untuk mengetahui tentang kendala yang dihadapi oleh UMKM desa Bugangan terutama untuk peningkatan penjualan dan perluasan pemasaran produk.

2. Wawancara

Peneliti melakukan sesi tanya jawab dengan pemilik usaha UMKM desa Bugangan bertujuan untuk mengetahui kendala secara detail dihadapi selama ini.

3. Studi literatur

Mempelajari konsep tentang algoritma ID3 dengan mengumpulkan bahan pustaka, *literature*, dan karya ilmiah yang berkaitan dengan penelitian ini.

2.2. Desain Penelitian

Penelitian menggunakan model CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) dengan langkah-langkah adalah [10]:

1. Pemahaman Bisnis (*Bussiness Understanding*)

Fase ini memiliki tujuan untuk mengetahui tren produk UMKM desa Bugangan agar memberikan manfaat bagi pelaku usaha khususnya pada bidang teknologi dan sains.

2. Pemahaman Data (*Data Understanding*)

Fase ini mengambil data transaksi penjualan terhadap produk oleh konsumen pada UMKM desa Bugangan. Data tersebut akan memulai proses latih untuk pembentukan *tree* dan menguji hasil *tree*. Data berhubungan dengan transaksi penjualan terhadap produk mulai Tgl Transaksi, CP, DLS K, DLS B, TK K, TK B, PE dan Total. Data ditunjukkan pada tabel 1, sedangkan deskripsi atribut ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 1. Data Transaksi Penjualan Produk

1	Tgl Transaksi	CP	DLS K	DLS B	TK K	TK B	PE	Total
2	7-5-2024	13.000	532.000	187.000	180.000	13.000	13.000	899.000
3	7-5-2024	13.000	155.000	42.000	59.000	13.000	13.000	256.000
4	7-5-2024	13.000	451.000	408.000	200.000	13.000	104.000	712.000
5	7-5-2024	13.000	336.000	76.000	108.000	13.000	13.000	520.000
6	7-5-2024	13.000	190.000	171.000	96.000	13.000	13.000	457.000
7	7-5-2024	13.000	207.000	136.000	72.000	13.000	13.000	415.000
8	7-5-2024	13.000	315.000	13.000	90.000	13.000	13.000	405.000
9	7-5-2024	13.000	105.000	13.000	90.000	13.000	13.000	195.000
10	7-5-2024	138.000	228.000	283.000	90.000	13.000	13.000	739.000
11	7-5-2024	13.000	209.000	13.000	63.000	13.000	13.000	272.000
12	7-5-2024	13.000	152.000	13.000	36.000	13.000	13.000	188.000
13	7-5-2024	129.000	144.000	135.000	144.000	13.000	13.000	552.000
14	7-5-2024	13.000	140.000	13.000	13.000	13.000	13.000	140.000
15	7-5-2024	13.000	171.000	13.000	36.000	13.000	13.000	207.000
16	7-5-2024	13.000	133.000	13.000	63.000	13.000	13.000	205.000
17	7-5-2024	13.000	171.000	13.000	36.000	13.000	13.000	207.000
18	7-5-2024	13.000	190.000	13.000	72.000	13.000	13.000	262.000
19	7-5-2024	13.000	13.000	323.000	70.000	92.000	41.000	526.000
20	7-5-2024	13.000	172.000	13.000	90.000	13.000	13.000	262.000
21	7-5-2024	84.000	13.000	382.000	57.000	13.000	13.000	523.000
22	7-5-2024	190.000	277.000	13.000	57.000	13.000	13.000	524.000
23	7-5-2024	13.000	147.000	13.000	57.000	13.000	13.000	204.000
24	7-5-2024	13.000	226.000	13.000	52.000	13.000	13.000	278.000
25	7-5-2024	60.000	13.000	13.000	90.000	13.000	13.000	150.000
26	7-5-2024	13.000	13.000	222.000	90.000	13.000	13.000	312.000

Tabel 2. Atribut Data Transaksi Penjualan Produk

No	Nama Atribut	Keterangan
1	Tgl Transaksi	Tanggal dalam bertransaksi
2	CP	Ikan layang cempluk
3	DLS K	Ikan layang deles kecil
4	DLS B	Ikan layang deles besar

No	Nama Atribut	Keterangan
5	TK K	Ikan tongkol kecil
6	TK B	Ikan tongkol besar
7	PE	Ikan pari
8	Total	Jumlah keseluruhan penjualan produk perhari

Seluruh data ini berjumlah 150 *record*. Dari sumber data tersebut maka dapat menganalisis dan memprediksi data transaksi penjualan terhadap produk dengan algoritma ID3.

3. Pengolahan Data (*Data Preparation*)

Pada fase ini *dataset* akan dipilih dengan kondisi atribut paling dekat dengan keputusan atau label analisa dan memastikan kondisi konsistensi nilai atribut.

4. Pemodelan (*Modelling*)

Penelitian menggunakan algoritma ID3 dan di uji dengan Rapidminer menggunakan operator *decision tree* kemudian evaluasi nilai akurasi data. *Dataset* setelah pemilihan atribut adalah Tgl Transaksi, CP, DLS K, DLS B, TK K, TK B, PE, Total, dan Laris.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Dataset di evaluasi hingga memperoleh hasil keputusan, berfungsi untuk menentukan hasil nilai untuk pemodelan dan membentuk hasil keputusan.

6. Penyebaran (*Deployment*)

Setelah evaluasi akan terjadi penyebaran yang membentuk keputusan. Hasil akurasi memiliki fungsi sebagai materi tes dan pembuktian sebuah kasus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan algoritma ID3 dalam menentukan hasil akurasi. Langkah-langkah dengan menguji dataset penelitian dengan *software* Rapidminer sebagai berikut :

3.1. Import Data

Langkah pertama adalah *import* data latih yang akan digunakan ke dalam *software* *Rapidminer*.

1	Tgl Transaksi	CP	DLS K	DLS B	TK K	TK B	PE	Total	Laris
2	May 7, 2024 1...	13000.000	532000.000	187000.000	180000.000	13000.000	13000.000	899000.000	Ya
3	May 7, 2024 1...	13000.000	155000.000	42000.000	59000.000	13000.000	13000.000	256000.000	Ya
4	May 7, 2024 1...	13000.000	451000.000	408000.000	200000.000	13000.000	104000.000	712000.000	Ya
5	May 7, 2024 1...	13000.000	336000.000	76000.000	108000.000	13000.000	13000.000	520000.000	Ya
6	May 7, 2024 1...	13000.000	190000.000	171000.000	96000.000	13000.000	13000.000	457000.000	Ya
7	May 7, 2024 1...	13000.000	207000.000	136000.000	72000.000	13000.000	13000.000	415000.000	Ya
8	May 7, 2024 1...	13000.000	315000.000	13000.000	90000.000	13000.000	13000.000	405000.000	Ya
9	May 7, 2024 1...	13000.000	105000.000	13000.000	90000.000	13000.000	13000.000	195000.000	Tidak
10	May 7, 2024 1...	138000.000	228000.000	283000.000	90000.000	13000.000	13000.000	739000.000	Ya
11	May 7, 2024 1...	13000.000	209000.000	13000.000	63000.000	13000.000	13000.000	272000.000	Ya
12	May 7, 2024 1...	13000.000	152000.000	13000.000	36000.000	13000.000	13000.000	188000.000	Tidak
13	May 7, 2024 1...	129000.000	144000.000	135000.000	144000.000	13000.000	13000.000	552000.000	Ya
14	May 7, 2024 1...	13000.000	140000.000	13000.000	13000.000	13000.000	13000.000	140000.000	Tidak
15	May 7, 2024 1...	13000.000	171000.000	13000.000	36000.000	13000.000	13000.000	207000.000	Tidak
16	May 7, 2024 1...	13000.000	133000.000	13000.000	63000.000	13000.000	13000.000	205000.000	Tidak
17	May 7, 2024 1...	13000.000	171000.000	13000.000	36000.000	13000.000	13000.000	207000.000	Tidak
18	May 7, 2024 1...	13000.000	190000.000	13000.000	72000.000	13000.000	13000.000	262000.000	Ya
19	May 7, 2024 1...	13000.000	13000.000	323000.000	70000.000	92000.000	41000.000	526000.000	Ya
20	May 7, 2024 1...	13000.000	172000.000	13000.000	90000.000	13000.000	13000.000	262000.000	Ya

Gambar 2. *Import Data*

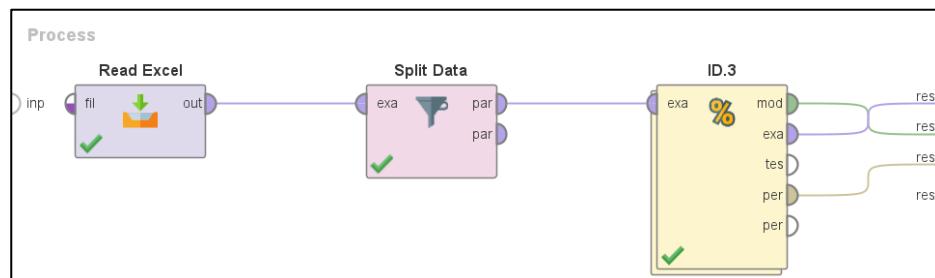
Dataset terdiri dari 136 data dengan 3 atribut spesial dan 6 atribut biasa. Langkah selanjutnya adalah menentukan tipe data pada tiap-tiap atribut. Berikut tampilan tipe data tersebut :

Edit Parameter List: data set meta data information	
column index	attribute meta data information
0	Tgl Transaksi <input checked="" type="checkbox"/> column ... date <input type="button" value="▼"/>
1	CP <input checked="" type="checkbox"/> column ... polynomi... <input type="button" value="▼"/>
2	DLS K <input checked="" type="checkbox"/> column ... polynomi... <input type="button" value="▼"/>
3	DLS B <input checked="" type="checkbox"/> column ... polynomi... <input type="button" value="▼"/>
4	TK K <input checked="" type="checkbox"/> column ... polynomi... <input type="button" value="▼"/>
5	TK B <input checked="" type="checkbox"/> column ... polynomi... <input type="button" value="▼"/>
6	PE <input checked="" type="checkbox"/> column ... polynomi... <input type="button" value="▼"/>
7	Total <input checked="" type="checkbox"/> column ... polynomi... <input type="button" value="▼"/> prediction <input type="button" value="▼"/>
8	Laris <input checked="" type="checkbox"/> column ... polynomi... <input type="button" value="▼"/> label <input type="button" value="▼"/>

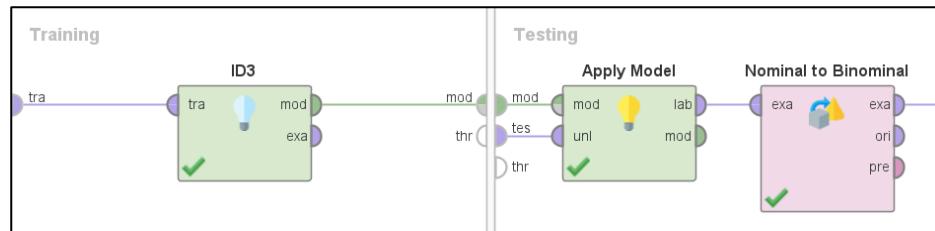
Gambar 3. Pemilihan Tipe Data

Polynomial berfungsi sebagai jumlah *value* terdiri dari lebih dua *value* pada tiap atribut. Atribut “Laris” sebagai label yaitu parameter keputusan, atribut “Total” sebagai *prediction* yaitu parameter model, atribut “Tgl Transaksi” sebagai Id yaitu parameter identifikasi, dan enam atribut lainnya adalah sebagai *attribute*.

Operator digunakan adalah *split* data dan *cross validation*. Operator *split* data berguna memisah atau membagi menjadi data latih dan data uji guna mengetahui performa dari model yang dibentuk oleh ID3. Proporsi data latih di ambil 80% dan data uji di ambil 20% dari perbandingan seluruh *dataset*. Sedangkan operator *cross validation* berguna pengukur keakuratan sebuah model yang sedang dijalankan. Kemudian, di dalam operator *cross validation* terdapat *process*, pada *process* tersebut membutuhkan operator yang dapat menghasilkan tujuan pengujian. Karena pada operator *process* yang digunakan adalah ID3. Kriteria yang digunakan adalah *information_gain*. Dalam perhitungan akurasi menggunakan operator *performance*.



Gambar 4. Tampilan Proses ID3



Gambar 5. Tampilan Proses Validation ID3

3.2. Hasil Akurasi Data

1. Akurasi, untuk mengukur seberapa baik model membuat prediksi yang benar dari total prediksi yang dilakukan. Akurasi yang didapatkan adalah 78,18%. Berikut perhitungan akurasi yaitu :

$$\text{Akurasi} = \frac{59 + 27}{59 + 16 + 8 + 27} \times 100\% = \frac{86}{110} = 78,81\%$$

accuracy: 78.18% +/- 9.77% (micro average: 78.18%)			
	true Ya	true Tidak	class precision
pred. Ya	59	16	78.67%
pred. Tidak	8	27	77.14%
class recall	88.06%	62.79%	

Gambar 6. Hasil Akurasi ID3

2. Presisi, untuk mengukur seberapa baik model membuat prediksi yang benar untuk kelas positif dari total prediksi positif yang dilakukan. Presisi yang didapatkan adalah 77,14%. Berikut perhitungan presisi yaitu :

$$\text{Presisi} = \frac{27}{8 + 27} \times 100\% = \frac{27}{35} = 77,14\%$$

precision: 81.33% +/- 17.91% (micro average: 77.14%) (positive class: Tidak)			
	true Ya	true Tidak	class precision
pred. Ya	59	16	78.67%
pred. Tidak	8	27	77.14%
class recall	88.06%	62.79%	

Gambar 7. Hasil Presisi ID3

3. Sensitivitas (*recall*), untuk menggambarkan seberapa baik suatu model dalam mengidentifikasi kelas positif dengan benar. Sensitivitas yang didapatkan adalah 62,79%. Berikut perhitungan sensitivitas yaitu :

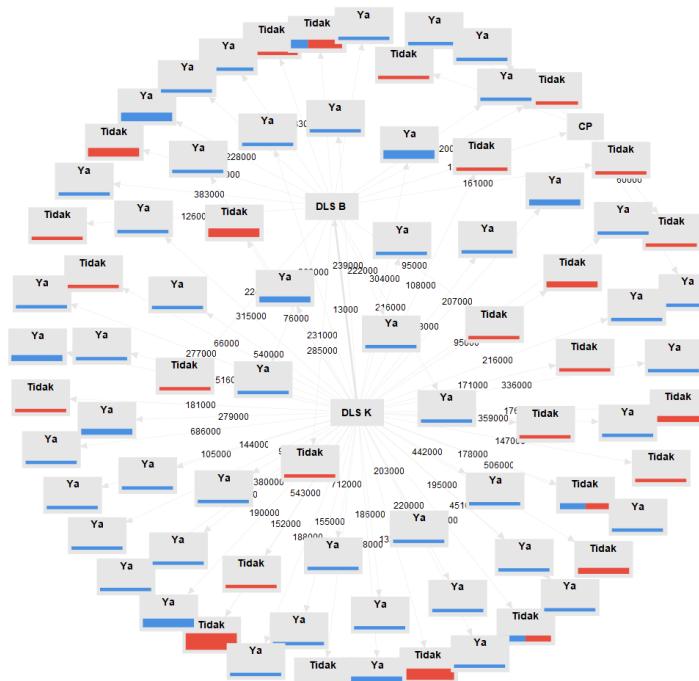
$$\text{Sensitivitas} = \frac{27}{16 + 27} \times 100\% = \frac{27}{43} = 62,79\%$$

recall: 64.00% +/- 24.47% (micro average: 62.79%) (positive class: Tidak)			
	true Ya	true Tidak	class precision
pred. Ya	59	16	78.67%
pred. Tidak	8	27	77.14%
class recall	88.06%	62.79%	

Gambar 8. Hasil Sensitivitas ID3

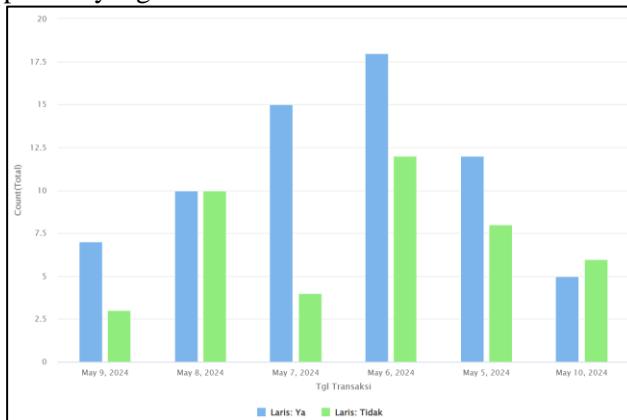
3.3. Hasil Pengujian Data

Dari pengujian data dengan *software* Rapidminer pada UMKM desa Bugangan menunjukkan bahwa pembentukan *root node* adalah DLS K beserta *leaf node* adalah DLS B dan CP.



Gambar 10. Grafik Hasil Pengujian Data dengan ID3 (KKLayout)

Berikut grafik hubungan antara total penjualan produk dengan tanggal transaksi penjualan produk berdasarkan produk yang laris:



Gambar 11. Grafik Hubungan Total Penjualan dan Tanggal Transaksi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data yang telah dijelaskan sebelumnya, maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa :

1. Dengan menggunakan algoritma ID3 dapat memprediksi pengembangan produk dan pemasaran UMKM desa Bugangan.
2. Tingkat akurasi dari olah data penjualan produk UMKM desa Bugangan dengan menggunakan *software* Rapidminer pada atribut yang mempengaruhi adalah DLS K, DLS B, dan CP dengan algoritma ID3 memiliki tingkat akurasi 78,18%, presisi 77,14%, dan sensitivitas 62,79%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama (ITSNU) Pekalongan yang telah memberi dukungan finansial. Terima kasih juga disampaikan kepada pihak UMKM desa Bugangan yang secara aktif berpartisipasi pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Raharjo, M.R. 2017. Analisis Algoritma Klasifikasi Dan Asosiasi Terhadap Atribut Data Pelaku Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM). *Technologia*. Vol.8 No.3.
- [2] Ronaldi, A.A., dan Hunafi, N. 2020. Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Pestisida Pada CV Mitra Artha Sejati Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *eProsiding Teknik Informatika (Protektif)*. Vol.1 No.1. Hal 250-257.
- [3] Angela, P.V.D. 2021. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Permodalan UMKM Menggunakan Metode Decision Tree Dan AHP Di Kota Malang. Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- [4] Nosiel, Sriyanto, dan Maylani, F. 2021. Perbandingan Teknik Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Pada UMKM Gerabah. Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Hal 72-86.
- [5] Alfani, A., Rozi, F., dan Sukmana, F. 2021. Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode k-Nearest Neighbor. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (JIP)*. Vol.6 No.1.
- [6] Yusuf, W., Witri, R., dan Juliane, C. 2022. Model Prediksi Penjualan Jenis Produk Tekstil Menggunakan Algoritma k-Nearest Neighbor (k-NN). *Indonesian Journal on Computer and Information Technology (IJCIT)*. Vol.7 No.1. Hal 1-6.
- [7] Azizah, H.W., Nurdiawan, O., Dwilestari, G., Kaslani, dan Tohidi, E. 2022. Klasifikasi Pemberian Bantuan UMKM Cirebon Dengan Menggunakan Algoritma k-Nearest Neighbor. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*. Vol.3 No.3.
- [8] Pramana, I.M.A.A, Sudarsa, I.W, dan Nugraha, P.G.S.C. 2023. Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Pada CV Akusara Jaya Abadi. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. Vol.10 No.4. Hal 518-534.
- [9] Rizaludin, M., dan Fikriah, F. 2023. Prediksi Perilaku Pelanggan Pada Produk UMKM Batik Dengan Menggunakan Algoritma Decision Tree. *Teknomatika*. Vol.13 No.2. Hal 8-16.
- [10] Rizaludin, M., Fanani, M.R., Hidayat, H., dan Hadian, N. 2024. Perbandingan Teknik Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk UMKM Batik Karangdowo. *Teknomatika*. Vol.14 No.1. Hal 32-39.