

# Algoritma C4.5 Meningkatkan Daya Saing dan Keterampilan Teknologi Digital bagi Pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah Kota Padang dengan Konsep Costumer Relationship Management (CRM)

Ade Saputra<sup>1</sup>, Firdaus<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang  
e-mail: adesaputra460@gmail.com

## Abstrak

Padang merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang memiliki berbagai macam potensi ekonomi yang dapat dikembangkan. Salah satu potensi tersebut adalah Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM). UMKM di Padang mempunyai kontribusi yang penting sebagai penopang roda perekonomian. Penggerak utama perekonomian di Padang ataupun di Indonesia selama ini pada dasarnya adalah sektor UMKM. Hal ini terjadi seiring dengan perkembangan di Sektor Pariwisata, dimana Padang menjadi tujuan utama saat orang berwisata ke Sumatera Barat. Pembinaan tujuan wisata kota Padang memberikan dampak langsung terhadap pertumbuhan ekonomi itu sendiri sehingga bermunculan pelaku UMKM, baik itu fashion, kuliner, maupun seni. Bertambahnya jumlah pelaku UMKM tentu juga memberikan persaingan usaha dimana para pelaku UMKM harus mampu memasarkan produknya agar banyak diminati. Untuk pelaku UMKM tentu membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih ekstra untuk memasarkan produk mereka agar mampu bersaing di Pasar. Hal ini lah yang menjadi landasan untuk dilakukannya meningkatkan daya saing dan keterampilan teknologi digital padabidang pemasaran UMKM kota Padang dengan konsep menjaga hubungan konsumen dengan pelaku UMKM. Sehingga Pertumbuhan jumlah pelaku UMKM tidak hanya bertambah namun juga bertahan lama atau mampu bersaing.

**Kata kunci:** *UMKM, Pemasaran, Teknologi Digital*

## Abstract

Padang is one of the big cities in Indonesia which has various kinds of economic potential that can be developed. One of these potentials is Micro, Small and Medium Enterprises. Micro Small Medium Enterprises in Padang have an important contribution to support the wheels of the economy. The main driver of the economy in Padang or in Indonesia so far is basically the Micro Small Medium Enterprises sector. This happened in line with developments in the Tourism Sector, where Padang became the main destination when people traveled to West Sumatra. Improving the tourist destinations of the city of Padang has a direct impact on economic growth itself so that Micro Small Medium Enterprises actors have sprung up, be it fashion, culinary, or art. The increasing number of Micro Small Medium Enterprises actors certainly also provides business competition where Micro Small Medium Enterprises actors must be able to market their products so that they are in great demand. For Micro Small Medium Enterprises players, of course, they need extra time and energy to market their products in order to be able to compete in the market. This is the basis for building technology to increase competitiveness and digital skills in the marketing field of Micro Small Medium Enterprises in the city of Padang with the concept of maintaining consumer relations with Micro Small Medium Enterprises actors. So that the growth in the number of Micro Small Medium Enterprises actors not only increases but also lasts a long time or is able to compete.

**Keywords :** *E-CRM, Digital Marketing, Digital Technology*

## PENDAHULUAN

Padang merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang memiliki berbagai macam potensi ekonomi yang dapat dikembangkan. Salah satu potensi tersebut adalah Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM). UMKM di padang mempunyai kontribusi yang penting sebagai penopang roda perekonomian. Penggerak utama perekonomian di Padang ataupun di Indonesia selama ini pada dasarnya adalah sektor UMKM. Hal ini terjadi seiring dengan perkembangan di Sektor Pariwisata, dimana Padang menjadi tujuan utama saat orang berwisata ke Sumatera Barat. Pembinaan tujuan wisata kota Padang memberikan dampak langsung terhadap pertumbuhan ekonomi itu sendiri sehingga bermunculan pelaku UMKM, baik itu fashion, kuliner, maupun seni. Bertambahnya jumlah pelaku UMKM tentu juga memberikan persaingan usaha dimana para pelaku UMKM harus mampu memasarkan produknya agar banyak diminati. Untuk pelaku UMKM tentu membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih ekstra untuk memasarkan produk mereka agar mampu bersaing di Pasar. Hal ini lah yang menjadi landasan untuk dilakukannya meningkatkan daya saing dan keretampilan teknologi digital pada bidang pemasaran UMKM kota Padang dengan konsep menjaga hubungan konsumen dengan pelaku UMKM. Sehingga Pertumbuhan jumlah pelaku UMKM tidak hanya bertambah namun juga bertahan lama atau mampu bersaing. Kota Padang memiliki infrastruktur yang baik pada berbagai sektor, mulai dari pendidikan, maupun pariwisata. Sektor pariwisata merupakan salah satu bidangnya saat ini sedang dikembangkan oleh pemerintah kota padang untuk memicu perkembangan UMKM mulai dari pusat oleh-oleh, kuliner maupun budaya (Kumbara, Afuan dan Putra, 2020). Pemerintah Kota Padang Mengumpulkan data tentang pelaku UMKM (Muhammad dan Mandala, 2018). Pemasaran saat ini dilakukan secara manual dan menggunakan beberapa jenis pemasaran digital melalui sosial media (Trainor dkk, 2014). Dengan mengoptimalkan penggunaan teknologi informasi dalam pemasaran produk UMKM agar dapat memberikan pelayanan dan nilai tambah bagi konsumen (Picolo, Lui dan Grun, 2017). Hubungan yang baik dan berkesinambungan antara pelaku UMKM kota padang dengan para konsumen akan dapat memberikan manfaat yang banyak. Saat ini konsumen sudah dengan mudah membandingkan harga, kualitas, kecepatan dan layanan dari suatu usaha. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu inovasi dalam melakukan usaha dengan memanfaatkan suatu konsep teknologi digital dengan tujuan untuk membangun hubungan yang terbaik dengan konsumen, yaitu membangun Aplikasi Customer Relationship Management.

### Algoritma C4.5

Algoritma c4.5 merupakan salah satu algoritma yang sudah banyak digunakan. Khususnya pada area machine learning yang memiliki beberapa penyempurnaan dari algoritma sebelumnya yaitu ID3. Algoritma C4.5 dan model ID3 tidak dapat dipisahkan, karena untuk membangun sebuah pohon keputusan, algoritma c4.5 dibutuhkan pada akhir tahun 1980-an, J Ross Quinlan seorang peneliti di bidang machine learning mengembangkan model pohon keputusan yang disebut ID3. Ada beberapa tahapan dalam pembuatan pohon keputusan pada algoritma c4.5, yaitu:

- Menyiapkan data pelatihan. Data latih biasanya diambil dari data historis yang pernah terjadi sebelumnya dan telah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas tertentu.
- Menghitung akar pohon. Root akan diambil dari atribut yang akan dipilih, dengan menghitung nilai gain dari masing-masing atribut maka nilai gain tertinggi akan menjadi root pertama. Sebelum menghitung gain dari atribut, terlebih dahulu menghitung nilai entropi. Untuk menghitung nilai entropi digunakan rumus

$$\text{Entropy}(S) = \sum n - p_i * \text{Log}_2 p_i$$

Kemudian setelah didapatkan nilai entropi untuk setiap atribut, hitung nilai gain dengan menggunakan rumus

$$\text{Gain}(S,A) = \text{Entropy}(S) - \sum_n |s_i| * \text{Entropy}(S_i)$$

### Customer Relationship Management (CRM)

Martin et al (2005, p.194) menambahkan “Sistem CRM mencoba memberikan pendekatan terintegrasi untuk semua aspek interaksi yang dimiliki perusahaan dengan pelanggannya, termasuk pemasaran, penjualan, dan dukungan. Tujuan dari sistem CRM adalah menggunakan teknologi untuk membangun hubungan yang kuat antara bisnis dan pelanggannya. Untuk melihat CRM dengan cara lain, bisnis mencoba mengelola perusahaan mereka sendiri dengan lebih baik seputar perilaku pelanggan.” Kutipan ini menyatakan bahwa sistem CRM berusaha memberikan pendekatan yang menghubungkan semua aspek perusahaan dengan pelanggannya, yang meliputi pemasaran, penjualan, dan dukungan. Dengan kata lain, perusahaan berusaha untuk mengelola kinerja perusahaannya dengan lebih baik

### METODE PENELITIAN

Data pemasaran yang di analisa merupakan data pelaku usaha mikro kecil menengah Kota Padang yang di peroleh dari buku Ekonomi Kreatif Kota Padang tahun 2018. Selain itu data yang diambil dari buku tersebut untuk mengetahui berbagai faktor yang mempengaruhi pemasaran produk usaha mikro kecil menengah di Kota Padang., maka penulis melakukan survey lapangan dan mengajukan kuisioner terkait faktor pemasaran produk. Data yang terkumpul kemudian dilakukan analisa awal untuk dapat menghasilkan data sampel. Untuk lebih jelasnya data sampel yang digunakan dapat dilihat pada table 1.

**Table 1. Sampel Yang Digunakan Dalam Penelitian**

N O.	DAFTAR NAMA UMKM KOTA PADANG	JENIS USAHA	Faktor Pemasaran Produk UMKM Kota Padang							
			Lokasi Usaha	Harga Produk	Promosi Media Sosial	Pemasaran e-commerce	Kualitas Produk	Jenis Produk	Populartitas	Prediksi Pemasaran
1	AZZEK COFFIE	Kuliner Cemilan	strategis	standar	ya	tidak	bagus	banyak	terkenal	<b>Banyak</b>
2	SITTI NURBAYA FOOD	Kuliner Makanan	strategis	standar	ya	ya	bagus	banyak	terkenal	<b>Banyak</b>
3	KERIPIK BALADO CRISTINE HAKIM-ASLI PADANG	Kuliner Cemilan	strategis	bersaing	ya	ya	bagus	banyak	sangat terkenal	<b>Banyak</b>
4	KERIPIK BALADO ROHANA KUDUS	Kuliner Cemilan	strategis	standar	ya	ya	bagus	banyak	terkenal	<b>Banyak</b>
5	KERIPIK BALADO 4X7	Kuliner Cemilan	strategis	standar	ya	ya	bagus	banyak	terkenal	<b>Banyak</b>

an										
6	KERIPIK BALADO MAHKOTA	Kulin er Cemil an	strat egis	stand ar	ya	ya	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
7	RUMAH MAKAN AMPALU RAYA	Kulin er Maka nan	strat egis	stand ar	tidak	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
8	RAJO BENGKUAN G WH 8	Kulin er Cemil an	kura ng	stand ar	tidak	tidak	bagu s	sedi kit	kurang	<b>Kuran g</b>
9	BATIK TANAH LIKE BUNDO KANDUANG	Kriya	strat egis	stand ar	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Kuran g</b>
10	YADIR FASHION DESIGNER	Fashi on	strat egis	bers aing	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
11	NOVIA HERTINI FASHION DESIGNER	Fashi on	kura ng	bers aing	ya	tidak	bagu s	bany ak	kurang	<b>Kuran g</b>
12	DE IRMA FASHION DESIGNER	Fashi on	strat egis	bers aing	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
13	RUMAH TENUN NELVI SILUNGGAN G PANDAI SIKEK	Kriya	strat egis	stand ar	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Kuran g</b>
14	BORDIR MANDE	Kriya	kura ng	stand ar	ya	tidak	bagu s	bany ak	kurang	<b>Kuran g</b>
15	KERIPIK BALADO SUTAN PANGERAN	Kulin er Cemil an	strat egis	stand ar	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
16	HENI ADLI MINANGKA BAU KRAFT VILLAGE	Fashi on	kura ng	bers aing	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Kuran g</b>
17	RENDANG SUIR WH 8	Kulin er Maka nan	strat egis	stand ar	ya	ya	bagu s	sedi kit	kurang	<b>kuran g</b>
18	TAMPURUA NG BARENDU HANDY CRAFT	Kriya	kura ng	stand ar	ya	ya	bagu s	sedi kit	kurang	<b>Kuran g</b>

19	ANNISA TALI AMEH	Kriya	kura ng	kura ng	tidak	tidak	bias a	sedi kit	kurang	<b>Kuran g</b>
20	RUMAH RENDANG AWAK JUO	Kulin er Maka nan	kura ng	stand ar	ya	ya	bagu s	sedi kit	kurang	<b>Kuran g</b>
21	RUMAH MAKAN KELUARGA	Kulin er Maka nan	strat egis	stand ar	tidak	tidak	bagu s	bany ak	kurang	<b>Kuran g</b>
22	RUMAH MAKAN MUARO BARU	Kulin er Maka nan	bias a	stand ar	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
23	OPICHA CRAFT KERAJINAN DAUR ULANG	Kriya	kura ng	stand ar	ya	ya	bagu s	bany ak	terken al	<b>Kuran g</b>
24	SILVIA PIOBANG HANDYCRA FT	Kriya	kura ng	stand ar	ya	ya	bagu s	bany ak	kurang	<b>Banya k</b>
25	BUBUK NABATI MUNGBEAN	Kulin er Minu man	kura ng	stand ar	ya	ya	bagu s	bany ak	kurang	<b>Banya k</b>
26	RUMAH MAKAN PAGI SORE	Kulin er Maka nan	strat egis	stand ar	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
27	TALAGO DEWI	Kulin er Maka nan	strat egis	bers aing	ya	ya	bagu s	bany ak	sangat treken al	<b>Banya k</b>
28	DONI RAHMAN FASHION DESIGNER	Fashi on	strat egis	bers aing	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
29	RIMBUN COFFE	Kulin er Minu man	strat egis	bers aing	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
30	PERCETAK AN LADO KUTU OFFSIDE	Desai n Produ k	kura ng	bers aing	ya	tidak	bagu s	bany ak	terken al	<b>Banya k</b>
31	SOTO GARUDA	Kulin er Maka nan	strat egis	bers aing	ya	tidak	bagu s	sedi kit	terken al	<b>Banya k</b>
32	RUMAH MAKAN	Kulin er	strat egis	bers aing	ya	tidak	bagu s	bany ak	kurang	<b>Kuran g</b>

BERNAMA      Maka  
                    nan

**Rumus:**

**Entropy**  $\sum_{i=0}^n - pi * \log_2 pi$  dimana,  
 $\log_2 pi$  bisa diartikan sebagai berikut :

**Gain**

$$\text{Gain}(S,A) = \text{Entropy}(S) - \sum_n |si| * \text{Entropy}(Si)$$

**Tabel 2 Perhitungan pada Node 1**

NODE		Jumlah Kasus (S)	Kurang (S1)	Banyak(s2)	Entropy	Gain
<b>1 TOTAL</b>		32	13	19	0.97469637	
LOKASI						0.291771048
	STRATEGIS	20	5	15	0.81145042	
	KURANG	11	8	3	0.51132742	
	BIASA	1	0	1	0	
HARGA PRODUK						0.063429452
	KURANG	1	1	0	0	
	STANDAR	20	9	11	0.9929853	
	BERSAING	11	3	8	0.84553047	
PROMOSI MEDIA SOSIAL						0.050340112
	YA	28	10	18	0.94048566	
	TIDAK	4	3	1	0.81145042	
PEMASARAN E-COMMERCE						0.155771891
	YA	12	4	8	0.5288231	
	TIDAK	20	9	11	0.9929853	
KUALITAS PRODUK						0.041688477
	BAGUS	31	12	19	0.96310492	
	BIASA	1	1	0	0	
JENIS PRODUK						0.129113156
	SEDIKIT	6	5	1	0.65016047	
	BANYAK	26	8	18	0.89068076	
POPULARITAS						0.298562591
	KURANG	11	9	2	0.68418371	
	TERKENAL	19	4	15	0.74264526	
	SANGAT TERKENAL	2	0	2	0	

1. Perhitungan nilai entropy total

$$Entropy (S) = \sum_{i=0}^n - pi * \log_2 pi$$

$$Entropy(Total) \left( -\frac{13}{32} * \log_2 \left( \frac{13}{32} \right) + \left( -\frac{19}{32} * \log_2 \left( \frac{19}{32} \right) \right) \right) = 0,974696366$$

Kemudian, setiap atribut yang ada juga dihitung dengan menggunakan persamaan 2, yang hasilnya akan digunakan untuk mendapatkan nilai *Gain* tertinggi. *Gain* tertinggi akan menjadi akar (*root*) dari sebuah pohon keputusan yang akan dibangun.

2. Perhitungan nilai entropy Nilai Lokasi

**Entropy (Nilai Lokasi)**

$$\text{Strategis} = \left( -\frac{5}{20} * \log_2 \left( \frac{5}{20} \right) \right) + \left( -\frac{15}{20} * \log_2 \left( \frac{15}{20} \right) \right) = 0,811450425$$

$$\text{Kurang} = \left( -\frac{8}{11} * \log_2 \left( \frac{8}{11} \right) \right) + \left( -\frac{3}{11} * \log_2 \left( \frac{3}{11} \right) \right) = 0,511327424$$

$$\text{Biasa} = \left( -\frac{0}{1} * \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) \right) + \left( -\frac{1}{1} * \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \right) = 0$$

3. Perhitungan nilai entropy Harga Produk

**Entropy (Harga Produk)**

$$\text{Kurang} = \left( -\frac{1}{1} * \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \right) + \left( -\frac{0}{1} * \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

$$\text{Standar} = \left( -\frac{9}{20} * \log_2 \left( \frac{9}{20} \right) \right) + \left( -\frac{11}{20} * \log_2 \left( \frac{11}{20} \right) \right) = 0,992985301$$

$$\text{Bersaing} = \left( -\frac{3}{11} * \log_2 \left( \frac{3}{11} \right) \right) + \left( -\frac{8}{11} * \log_2 \left( \frac{8}{11} \right) \right) = 0,8455304723$$

4. Perhitungan Promosi Media Sosial

**Entropy (Promosi Sosial Media)**

$$\text{Ya} = \left( -\frac{10}{28} * \log_2 \left( \frac{10}{28} \right) \right) + \left( -\frac{18}{28} * \log_2 \left( \frac{18}{28} \right) \right) = 0,940485658$$

$$\text{Tidak} = \left( -\frac{3}{4} * \log_2 \left( \frac{3}{4} \right) \right) + \left( -\frac{1}{4} * \log_2 \left( \frac{1}{4} \right) \right) = 0,811450425$$

5. Perhitungan nilai entropy Pemasaran E-Commerce

**Entropy (Pemasaran E-Commerce)**

$$\text{Ya} = \left( -\frac{4}{12} * \log_2 \left( \frac{4}{12} \right) \right) + \left( -\frac{8}{12} * \log_2 \left( \frac{8}{12} \right) \right) = 0,528823097$$

$$\text{Tidak} = \left( -\frac{9}{20} * \log_2 \left( \frac{9}{20} \right) \right) + \left( -\frac{11}{20} * \log_2 \left( \frac{11}{20} \right) \right) = 0,992985301$$

6. Perhitungan nilai entropy Kualitas Produk

**Entropy (Kualitas Produk)**

$$\text{Ya} = \left( -\frac{12}{31} * \log_2 \left( \frac{12}{31} \right) \right) + \left( -\frac{19}{31} * \log_2 \left( \frac{19}{31} \right) \right) = 0,963104917$$

$$\text{Tidak} = \left( -\frac{1}{1} * \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \right) + \left( -\frac{0}{1} * \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) \right) = 0$$

7. Perhitungan nilai entropy Jenis Produk

**Entropy (Jenis Produk)**

$$\text{Sedikit} = \left( -\frac{5}{6} * \log_2 \left( \frac{5}{6} \right) \right) + \left( -\frac{1}{6} * \log_2 \left( \frac{1}{6} \right) \right) = 0,650160475$$

$$\text{Banyak} = \left( -\frac{8}{26} * \log_2 \left( \frac{8}{26} \right) \right) + \left( -\frac{18}{26} * \log_2 \left( \frac{18}{26} \right) \right) = 0,890680764$$

8. Perhitungan nilai entropy Harga Popularitas

**Entropy (Popularitas)**

$$\text{Kurang} = \left( -\frac{9}{11} * \log_2 \left( \frac{9}{11} \right) \right) + \left( -\frac{2}{11} * \log_2 \left( \frac{2}{11} \right) \right) = 0,684183712$$

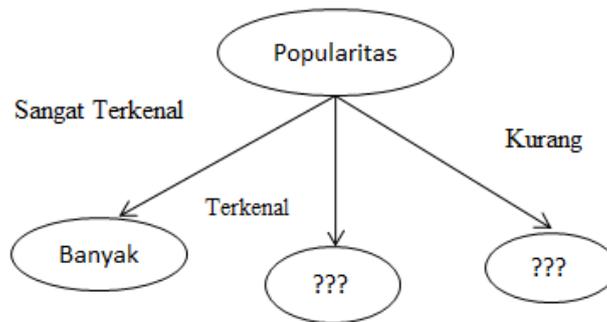
$$\text{Terkenal} = \left( -\frac{4}{19} * \log_2 \left( \frac{4}{19} \right) \right) + \left( -\frac{15}{19} * \log_2 \left( \frac{15}{19} \right) \right) = 0,74264526$$

$$\text{Sangat Terkenal} = \left( -\frac{0}{2} * \log_2 \left( \frac{0}{2} \right) \right) + \left( -\frac{2}{2} * \log_2 \left( \frac{2}{2} \right) \right) = 0$$

**Kunci pencarian entropy :**

- a. Jika diantara kolom “KURANG” atau “BANYAK” ada yang bernilai 0 (nol) maka, entrophynya dipastikan bernilai 0 (nol).
- b. Jika kolom “KURANG” dan “BANYAK” mempunyai nilai yang sama maka, entrophynya dipastikan bernilai 1 (satu).

Setelah didapat hasil dari table 1 diatas maka, carilah Gain yang tertinggi. Nilai gain tertinggi itulah yang menjadi akarnya.

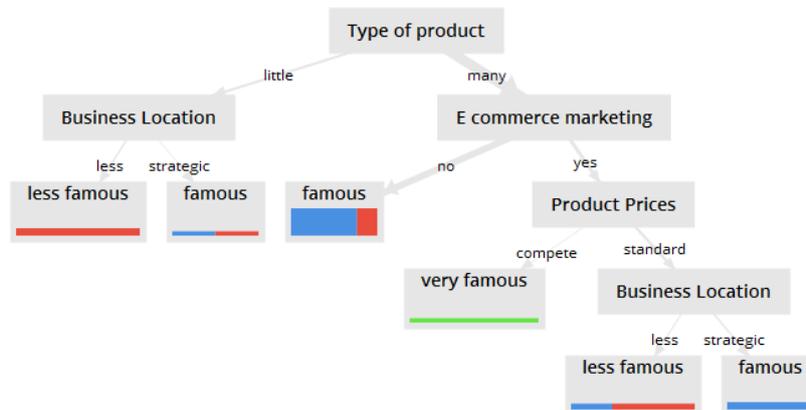


**Gambar 5 Hasil Pohon Keputusan dari Node 1**

- a. Kriteria “Nilai Popularitas” merupakan gain terbesar, maka kriteria “Nilai Popularitas” dijadikan sebuah akar.
- b. Nilai Popularitas memiliki 3 cabang yaitu cabang “Sangat terkenal” memiliki keputusan “Banyak”, sedangkan cabang “Kurang” dan “Terkenal” sama-sama memiliki nilai, maka hasilnya belum dapat ditentukan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menghasilkan rekomendasi dalam pengembangan suatu aplikasi digital yang didukung dengan konsep Customer Relationship Management ( CRM).



**Gambar 6 Hasil Pohon Keputusan 1**

**SIMPULAN**

Dilakukan penelitian terhadap pemasaran produk dan jasa ekonomi kreatif kota Padang dengan konsep Customer Relationship Management (CRM), data pelaku industri kreatif yang ada di kota padang berdasarkan buku Laporan ekonomi Kreatif Provinsi Sumatera Barat tahun 2018. Analisa pemasaran menggunakan salah satu metode dalam Data Mining yaitu algoritma C45. Dengan dilakukan Analisa ini akan dapat diprediksi perkembangan pemasaran dengan memperhatikan beberapa variabel dalam memasarkan

yang dimiliki oleh pelaku ekonomi kreatif. Kemudian berdasarkan hasil Analisa tersebut dikembangkanlah satu aplikasi yang saling terintegrasi, yang memungkinkan semua pelaku industri kreatif di Kota Padang untuk mempromosikan, menjual, dan mendapatkan pemesanan dalam satu aplikasi

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agarwa, S. (2014). Data mining: Data mining concepts and techniques. In *Proceedings - 2013 International Conference on Machine Intelligence Research and Advancement, ICMIRA 2013*. <https://doi.org/10.1109/ICMIRA.2013.45>
- Alfina, T., & Santosa, B. (2012). Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means dan Gabungan Keduanya dalam Membentuk Cluster Data (Studi Kasus : Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS). *Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means Dan Gabungan Keduanya Dalam Cluster Data*, 1(1), 1–5.
- Bakkelund, J., Karlsen, R., Bjørke, Ø., Suryakumar, S., Karunakaran, K. P., Bernard, A., Chandrasekhar, U., Raghavender, N., Sharma, D., Çelik, A., Yaman, H., Turan, S., Kara, A., Kara, F., Zhu, B., Qu, X., Tao, Y., Zhu, Z., Dhokia, V., ... Dutta, D. (2018).
- Durairaj, M., & Vijitha, C. (2014). Educational Data mining for Predicti[1] M. Durairaj and C. Vijitha, "Educational Data mining for Prediction of Student Performance Using Clustering Algorithms," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 4, pp. 5987–5991, 2014.on of Student Performan. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(4), 5987–5991.
- Džeroski, S. (2008). Data Mining. In *Encyclopedia of Ecology, Five-Volume Set*. <https://doi.org/10.1016/B978-008045405-4.00153-1>
- Hakim, L., & Seruni, H. (2018). Indikasi Penyimpangan Laporan Keuangan Akademik Universitas XYZ Menggunakan Algoritma Greedy dan K-Means. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(1), 301–306. <https://doi.org/10.29207/resti.v2i1.261>
- Hiasdinata, 2009, "Customer Relationship Managemnet (CRM) dan Aplikasinya Dalam Industri Manufaktur dan Jasa" Binus University
- Jennifer & Trott, Bob, 2001, 'Getting personal on multiple CRM channels", *InfoWorld*, San Mateo: May 7, 2001, Vol 23, Iss.19, p.33l. S.
- Jones, Jennifer & Trott, Bob, 2001, 'Getting personal on multiple CRM channels", *InfoWorld*, San Mateo: May 7, 2001, Vol 23, Iss.19, p.33
- Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining: Second Edition. In *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining: Second Edition* (Vol. 9780470908). <https://doi.org/10.1002/9781118874059>
- Martin, E.W., Brown, C.V., DeHayes, D.W., Hoffer, J.A., Perkins, W.C., 2005, "Customer Relationship Management", *Managing Information Technology* (5th ed.), Pearson Prentice Hall, pp. 194-196
- O'Brien, James A., 2002, "Customer Relationship Management", *Management Information Systems: Managing Information Technology in the E-Business Enterprise* (5th ed.), McGraw-Hill Higher Education, pp.128-131.
- Putri, D. E. (2015). *Metode Non Hierarchy Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Tingkat Kelarisan Barang ( Studi Kasus : Koperasi Keluarga Besar Semen Padang )*. 1(Senatkom), 36–41.
- Whitaker, Tyler, 2005, "Streamline customer contact", *Landscape Management*, Cleveland: Apr 2005, Vol. 44, Iss. 4, p.50