

Penerapan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) Dalam Penentuan Penerima Program Bantuan Dana UMKM Kabupaten Labuhanbatu

Hariani

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Sumatera Utara, Indonesia

Email: aniez.dawani@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: *aniez.dawani@gmail.com

Abstrak– Usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) memegang peran penting dalam pembangunan ekonomi karena tingkat penyerapan tenaga kerja relatif tinggi dan kebutuhan modal untuk berinvestasi kecil. Rendahnya tingkat investasi serta rendahnya pertumbuhan usaha baru di Indonesia perlu memperoleh perhatian yang serius pada masa yang akan datang dalam rangka mengembangkan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) menuju usaha yang berdaya saing tinggi. Melihat hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menerapkan metode Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) untuk melakukan penentuan penerimaan bantuan dana UMKM dalam suatu Penerapan algoritma ini diharapkan hasil penelitian dapat membantu pihak petugas UMKM Labuhanbatu.

Kata Kunci : Bantuan Dana; UMKM; Algoritma Iterative Dichotomizer Three.

Abstract – Micro, small and medium enterprises (MSMEs) play an important role in economic development because of the relatively high level of labor absorption and small capital requirements for investment. The low level of investment and the low growth of new businesses in Indonesia need serious attention in the future in order to develop Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) towards highly competitive businesses. Seeing this, researchers are interested in conducting research by applying the Iterative Dichotomiser 3 (ID3) Algorithm method to determine the receipt of MSME funding assistance in an application of this algorithm.

Keywords: Funding Assistance; UMKM; Iterative Dichotomizer Three Algorithm.

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) memegang peran penting dalam pembangunan ekonomi karena tingkat penyerapan tenaga kerja relatif tinggi dan kebutuhan modal untuk berinvestasi kecil. Rendahnya tingkat investasi serta rendahnya pertumbuhan usaha baru di Indonesia perlu memperoleh perhatian yang serius pada masa yang akan datang dalam rangka mengembangkan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) menuju usaha yang berdaya saing tinggi. Usaha mikro adalah suatu usaha yang dimiliki oleh seseorang ataupun usaha perorangan yang memiliki kriteria usaha sebagaimana badan usaha yang diatur oleh undang-undang. Sedangkan usaha kecil merupakan usaha produktif yang berdiri sendiri yang dilakukan oleh perorangan namun bukan dianggap sebagai anak perusahaan. Usaha menengah merupakan usaha ekonomi yang berdiri sendiri yang bukan anak perusahaan atau cabang seperti ditetapkan dalam undang - undang No. 20 Tahun 2008.

Program saat ini yang digalakkan pemerintah adalah menjaga kestabilan pelaku usaha yang berhubungan dengan UMKM, Yaitu program bantuan UMKM yang populer di tengah masyarakat yaitu usaha mikro kecil menengah merupakan bisnis yang dijalankan individu dalam ukuran skala kecil sampai menengah. Dimana penggolongan UMKM dilakukan dengan batasan omzet per tahun, jumlah kekayaan atau aset, serta karyawan. Pemerintah sangat memperhatikan dalam hal ini karena membantu kelangsungan perekonomian negara. Dilihat dari sektor UMKM merupakan penyumbang PDB (Produk Domestik Bruto) dimana banyak menyerap tenaga kerja dan mampu menghadapi krisis keuangan. Dilihat dari segi perekonomian UMKM ini dapat membantu menyelamatkan perekonomian global biarpun keadaan perekonomian negara tidak stabil. Oleh sebab itu pemerintah sangat menjaga kesetabilan pergerakan UMKM ini agar tetap dapat berjalan dengan normal.

Jenis-jenis usaha yang ada dibawah naungan UMKM yang dapat dikerjakan oleh masyarakat seperti usaha kuliner, usaha fashion, usaha Agribisnis, dimana dalam melakukan usaha tersebut tidak semua masyarakat mempunyai modal yang cukup untuk melakukan usahanya.[1]

Dimana dalam penyaluran dana tersebut penerima program bantuan UMKM mengajukan proposal bantuan dana. Proses seleksi berkas proposal bantuan dana tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga banyak kendala yang terjadi, seperti batas waktu pengumpulan berkas selalu tidak tepat pada waktu yang sudah ditentukan, banyak persyaratan yang tidak terpenuhi sehingga membuat proses perekapan menjadi lebih lama yang menyebabkan keterlambatan penyetoran data.

Iterative Dichotomiser Three atau sering di sebut ID3 merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membangkitkan pohon keputusan. Input dari algoritma ini adalah sebuah database dengan beberapa variabel yang juga dikenal dengan atribut. Setiap masukan dalam database menyajikan sebuah objek dari domain yang disebut dengan variabel bebas (independent variable). Sebuah atribut didesain untuk mengklasifikasikan objek yang disebut dengan variabel tidak bebas (dependent variable). Proses klasifikasi dilakukan dari node paling atas yaitu akar pohon (root). Dilanjutkan ke bawah melalui cabang-cabang sampai dihasilkan node daun (leaves) dimana node daun ini menunjukkan hasil akhir klasifikasi. Sebuah objek yang diklasifikasikan dalam pohon harus dipesan nilai entropinya. Entropi adalah ukuran dari teori informasi yang dapat mengetahui karakteristik impurity dan homogeneity dari

kumpulan data. Dari nilai entropi tersebut kemudian dihitung nilai information gain (IG) masing-masing atribut independent terhadap atribut dependent-nya. IG merupakan nilai rata-rata entropi pada semua atribut.[2]

Dari uraian diatas sangatlah relevan penulis mengambil alat bantu menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser Three (ID3) untuk dapat menyelesaikan masalah. Karena metode ini membahas tentang algoritma matematika yang berguna untuk menghasilkan suatu pohon keputusan yang mampu mengklasifikasikan suatu obyek perhitungan yang digunakan oleh algoritma ID3.

Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait dengan menggunakan metode Iterative Dichotomiser 3 (ID3), dalam mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan suatu algoritma yang mempunyai struktur flowchart atau mempunyai tree (pohon), yang dapat memberikan penilaian yang real dan objektif kepada para penerima program bantuan UMKM. Karena pada penilaian ini menggunakan perhitungan berdasarkan kriteria calon penerima bantuan dana UMKM dengan sistem perankingan yang tertinggi. Dalam sistem pendukung keputusan ini dihitung dengan menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 yaitu disebut dengan (ID3).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengertian UMKM

Di Indonesia, definisi UMKM diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2008 tentang UMKM.1 Pasal 1 dari UU tersebut, dinyatakan bahwa Usaha mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memiliki kriteria usaha mikro sebagaimana diatur dalam UU tersebut.2 Usaha kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang buka merupakan anak perusahaan atau bukan anak cabang yang dimiliki, dikuasai atau menjadi bagian, baik langsung maupun tidak langsung, dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria usaha kecil sebagaimana dimaksud dalam UU tersebut.

Sedangkan usaha mikro adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri yang dilakukan oleh perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung, dari usaha mikro, usah kecil atau usaha besar yang memenuhi kriteria usaha mikro sebagaimana dimaksud dalam UU tersebut.

2.2 Decision Tree Learning

Decision tree merupakan diagram yang dapat membantu dalam memilih satu dari banyak pilihan untuk sebuah tindakan, decision tree umumnya dimulai dengan satu node maupun simpul, kemudian node itu bercabang dalam pemilihan yang ada. Setiap cabang akan memiliki cabang baru karena decision tree. Metode ini disebut tree karena bentuknya sama seperti pohon yang memiliki banyak cabang.

ID3 ialah merupakan salah satu dari jenis-jenis Decision tree yang populer, yang dapat merubah data menjadi pohon keputusan (decision tree) dan rule-rule keputusan. Terbagi tida elemen penting dalam satu decision tree yaitu:

Root Node (akar) = Tujuan

Branches (rating)= Berbagi tindakan Pilihan

Leaf Node (daun) = hasil kemungkinan setiap tindakan

Decision tree juga merupakan flochart yang memiliki pohon (tree), karena setiap simpul internal sebagai tanda satu atribut. Setiap cabang menghasilkan tes, dan setiap simpul daun menghasilkan kelas atau distribusi kelas. Alur dari decision tree yang di telusuri dari simpul ke akar dan ke simpul daun yang memprediksi kelas untuk pohon tersebut. Decision tree lebih mudah di konversi dengan aturan klasifikasi. Konsep data pada decision tree dinyatakan pada bentuk tabel dengan atribut dan record.

2.3. Agoritma Iterative Dichotomiser Three

Iterative Dichotomizer Three (ID3) adalah algoritma pembelajaran pohon keputusan yang paling dasar yang mampu mengklasifikasi suatu objek, Ross Quinlan yang mengembangkan Algoritma Iterative Dichotomizer Three (ID3) menyampaikan bahwa ID3 dapat di implementasikan dengan fungsi memanggil dirinya sendiri. ID3 dapat membangun sebuah pohon keputusan dari atas ke bawah (Top Down) yang mengasilkan hubungan yang hierarki.

ID3 adalah salah satu bagian algoritma pohon keputusan yang dikembangkan oleh J. Ross Quinlan yang dapat di implementasikan menggunakan fungsi rekursif yaitu fungsi memanggil dirinya sendiri. Setiap algoritma ID3 dapat membangun pohon keputusan sendiri dari atas kebawah (Top-Down), sebagaimana atribut yang pertama kali harus di cek dan dibuat pada root. Dengan demikian semua atribut di evaluasi dengan satu ukuran statistik yang memiliki banyak gain untuk mengukur efektifitas atribut dan mengklasifikasikan semua kumpulan sampel data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penguraian langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisa sistem digunakan untuk menguraikan sebuah sistem yang nantinya mencari sebuah solusi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan pada sistem yang akan dirancang.

Serta kebutuhan-kebutuhan apa saja yang diinginkan untuk mengatasi/ menangani permasalahan yang ada pada pengguna sistem nantinya.

Penentuan penerima UMKM pada pelaku usaha di Kabupaten Labuhanbatu merupakan suatu program/kegiatan yang membutuhkan ketelitian dalam menilai dan harus selektif berdasarkan aturan penilaian yang ada. Diharapkan dapat memperoleh hasil yang maksimal tanpa ada masyarakat yang dirugikan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Penelitian ini dilakukan pembahasan untuk penerimaan UMKM Kabupaten Labuhanbatu menggunakan Algoritma IMD3. Perhitungan dengan menggunakan Algoritma IMD3 dalam hal penerimaan UMKM dari pemerintahan Kabupaten Labuhanbatu sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan oleh Dinas yang terkait.

3.2 Data Alternatif

Dalam penelitian ini digunakan beberapa data alternatif untuk menjadi sampel dalam penerimaan UMKM di Kabupaten Labuhanbatu menggunakan algoritma IMD3. Data alternatif yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1 Deskripsi data yang telah di seleksi

Penerima	Izin Usaha	Kelompok Usaha	Kesulitan Penjualan	Wilayah	Toko	KUR
Khairul	Ada	Grosir	Pemasaran	Ya	Online	Tidak
Junaidi	Ada	Eceran	Dana	Tidak	Offline	Tidak
Juminten	Ada	Grosir	Pemasaran	Ya	Online	Ada
Sumiatik	Tidak	Grosir	Dana	Ya	Offline	Ada
Sumarni	Tidak	Kafe	Pemasaran	Ya	Offline	Ada
Wina	Tidak	Kafe	Dana	Ya	Online	Tidak
Hariati	Ada	Eceran	Dana	Ya	Online	Ada
Dodi	Ada	Eceran	Dana	Ya	Offline	Ada
Mesni	Ada	Grosir	Pemasaran	Tidak	Offline	Tidak
Sholihin	Tidak	Eceran	Pemasaran	Tidak	Offline	Ada
Aman	Tidak	Grosir	Dana	Ya	Offline	Tidak
Miyati	Tidak	Grosir	Pemasaran	Tidak	Online	Tidak
Nurhalima	Ada	Kafe	Dana	Ya	Online	Ada
Magi	Ada	Kafe	Pemasaran	Ya	Offline	Ada
Faradilla	Ada	Eceran	Dana	Ya	Offline	Ada
Majidur	Tidak	Eceran	Dana	Ya	Offline	Ada
Eka Sari	Tidak	Grosir	Dana	Ya	Offline	Ada
Turiani	Tidak	Eceran	Pemasaran	Ya	Offline	Ada
Suryawati	Ada	Grosir	Pemasaran	Tidak	Online	Tidak
Elfie	Ada	Grosir	Dana	Tidak	Offline	Ada
Sukamto	Ada	Kafe	Pemasaran	Ya	Offline	Tidak
Johan	Tidak	Kafe	Dana	Tidak	Offline	Ada
Painem	Tidak	Eceran	Pemasaran	Ya	Offline	Tidak
Rita	Tidak	Eceran	Dana	Ya	Offline	Ada
Basyaria	Ada	Grosir	Dana	Ya	Online	Ada
Ummi	Ada	Eceran	Dana	Ya	Offline	Tidak
Risnawati	Ada	Grosir	Pemasaran	Ya	Offline	Ada
Andi Sir	Tidak	Grosir	Pemasaran	Ya	Offline	Ada
Aldi	Tidak	Kafe	Pemasaran	Tidak	Offline	Ada
Yasini	Tidak	Kafe	Pemasaran	Tidak	Offline	Tidak

Dari tabel diatas akan dibuat sebuah pohon keputusan untuk menentukan penerima UMKM dari pemerintah Kabupaten Labuhanbatu diberi atau tidak.

Langkah 1. Menghitung nilai Entropy dan nilai Gain

Menghitung nilai keseluruhan atribut yang ada, jumlah kasus yang memiliki Ada dan Tidak. Kemudian lakukan perhitungan untuk mencari nilai Entropy dan setiap nilai atribut dan nilai Gain untuk setiap atribut.

Jumlah Penerima = 30

Jumlah yang ada KUR = 19

Jumlah yang Tidak ada KUR = 11

Menghitung Nilai Entropy dari total Kasus :

1. Entropy (S) :

$$Total = \left(-\frac{19}{30} * \log_2 \frac{19}{30}\right) + \left(-\frac{11}{30} * \log_2 \frac{11}{30}\right) = 0.4174 + 0.5307 = 0.9481$$

Menghitung Nilai Entropy pada setiap atribut

a. *Izin Usaha*

$$Ada = \left(-\frac{15}{2} * \log_2 \frac{15}{2}\right) + \left(-\frac{15}{2} * \log_2 \frac{15}{2}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

$$Tidak = \left(-\frac{15}{2} * \log_2 \frac{15}{2}\right) + \left(-\frac{15}{2} * \log_2 \frac{15}{2}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

b. *Kelompok Usaha*

$$Eceran = \left(-\frac{7}{3} * \log_2 \frac{7}{3}\right) + \left(-\frac{3}{3} * \log_2 \frac{3}{3}\right) = 0.3113 + 0.5 = 0.8113$$

$$Grosir = \left(-\frac{3}{3} * \log_2 \frac{3}{3}\right) + \left(-\frac{7}{3} * \log_2 \frac{7}{3}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

$$Kafe = \left(-\frac{8}{3} * \log_2 \frac{8}{3}\right) + \left(-\frac{8}{3} * \log_2 \frac{8}{3}\right) = 0.2575 + 0.4644 = 0.7219$$

c. *Kesulitan Penjualan*

$$Dana = \left(-\frac{16}{2} * \log_2 \frac{16}{2}\right) + \left(-\frac{14}{2} * \log_2 \frac{14}{2}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

$$Pemasaran = \left(-\frac{14}{2} * \log_2 \frac{14}{2}\right) + \left(-\frac{16}{2} * \log_2 \frac{16}{30}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

d. *Wilayah*

$$Ya = \left(-\frac{21}{2} * \log_2 \frac{21}{2}\right) + \left(-\frac{9}{2} * \log_2 \frac{9}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

$$Tidak = \left(-\frac{9}{2} * \log_2 \frac{9}{2}\right) + \left(-\frac{21}{2} * \log_2 \frac{21}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

e. *Toko*

$$Online = \left(-\frac{7}{2} * \log_2 \frac{7}{2}\right) + \left(-\frac{23}{2} * \log_2 \frac{23}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

$$Offline = \left(-\frac{27}{2} * \log_2 \frac{27}{2}\right) + \left(-\frac{3}{2} * \log_2 \frac{3}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

f. *KUR = ADA* :

$$ADA = \left(-\frac{20}{2} * \log_2 \frac{20}{2}\right) + \left(-\frac{10}{2} * \log_2 \frac{10}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

$$TIDAK = \left(-\frac{10}{2} * \log_2 \frac{10}{2}\right) + \left(-\frac{20}{2} * \log_2 \frac{20}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

Setelah Mengitung nilai entropy maka dicari nilai gain dari setiap atribut:

1. *Gain (Izin Usaha) :*

$$0,9481 - \left(\left(\frac{14}{30} * 1\right) + \left(\frac{5}{30} * 0.7219\right) + \left(\frac{4}{30} * 0.8113\right) + \left(\frac{2}{30} * 1\right) + \left(\frac{5}{30} * 0.7219\right)\right) = 0,0659$$

2. *Gain (Kelompok Usaha) :*

$$0,9481 - \left(\left(\frac{2}{30} * 1\right) + \left(\frac{2}{30} * 2\right) + \left(\frac{3}{30} * 0.8113\right) + \left(\frac{16}{30} * 0.9544\right) + \left(\frac{7}{30} * 0.5917\right)\right) = 0,0758$$

3. *Gain (Kesulitan Penjualan) :*

$$0,9481 - \left(\left(\frac{11}{30} * 0.9940\right) + \left(\frac{10}{30} * 0.9710\right) + \left(\frac{6}{30} * 0.9183\right) + \left(\frac{3}{30} * 0\right)\right) = 0,0763$$

4. *Gain (wilayah) :*

$$0,9481 - \left(\left(\frac{4}{30} * 0\right) + \left(\frac{10}{30} * 0.9710\right) + \left(\frac{12}{30} * 0.4138\right) + \left(\frac{4}{30} * 0\right)\right) = 0,4589$$

5. *Gain (TOKO) :*

$$0,9481 - \left(\left(\frac{14}{30} * 0.5917\right) + \left(\frac{10}{30} * 0.9710\right) + \left(\frac{6}{30} * 0.6500\right)\right) = 0,2183$$

6. *Gain (KUR) :*

$$0,9481 - \left(\left(\frac{19}{30} * 0.815\right) + \left(\frac{11}{30} * 1\right) + \left(\frac{6}{30} * 0.6500\right)\right) = 0,0570$$

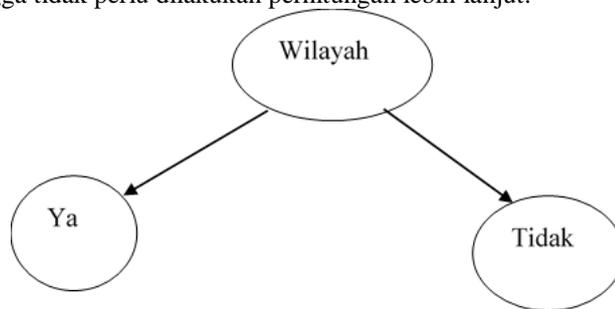
Tabel 2 Menghitung Nilai Entropy

Attribut	Izin usaha	Jumlah Pemohon	Diterima	Tidak Diterima	Entropy	Gain
Total Pemohon		30	20	10	0,9481	
Izin Usaha						0,0659
	Ada	20	15	5	0,7219	
	Tidak	10	5	5	0,8811	

Kelompok Usaha						0,0758
	Grosir	17	15	2	0,9183	
	Eceran	8	3	5	0,9544	
	Kafe	5	3	2	0,5917	
Kesulitan Penjualan						0,0763
	Dana	16	10	4	0,9940	
	Pemasaran	14	7	7	0,9710	
Wilayah						0,4589
	ADA	21	10	11	0,9710	
	Tidak	9	0	9	0,4138	
Toko						0,2183
	Online	7	5	2	0,5917	
	Offline	23	20	3	0,99710	
KUR						0,0570
	ADA	20	15	5	0,9710	
	Tidak	10	7	3	0,9183	
				Max	0,99710	0,4580

Langkah 2 : Menentukan node akar

1. Dari hasil perhitungan pada tabel diatas, diketahui bahwa nilai Gain terbesar yaitu pada atribut Wilayah yaitu sebesar 0,4589. Sehingga atribut Wilayah menjadi node akar.
2. Pada atribut Wilayah terdapat 2 nilai atribut, Ya atau Tidak sudah mengklasifikasikan kasus menjadi 1 yaitu dengan hasil **Ya** sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut.



Gambar 1. Atribut Wilayah

Langkah 3 : Pencarian Node Cabang

Dalam mencari perhitungan node bercabang dari nilai atribut YA dilakukan dengan nilai perhitungan dari nilai atribut yang lain yang bukan Node Akar (Wilayah), yaitu mencari jumlah kasus – kasus dari hasil atribut YA dan Tidak. Pada nilai entropy semua kasus saat akar = YA kemudian dilakukan perhitungan mencari nilai Gain dan atribut nilai Gain terbesar = 0.9710 maka menjadi Node Cabang dari 11 Atribut.

Node 1.2 :

Jumlah kasus Diterima = 10

Jumlah kasus tidak Diterima = 11

Menghitung nilai Entropy dari semua kasus :

1. Entropy (S) :

$$Entropy = \left(-\frac{10}{21} * \log_2 \frac{10}{21}\right) + \left(-\frac{11}{21} * \log_2 \frac{11}{21}\right) = 0.9481$$

Menghitung nilai entropy pada setiap atribut, kecuali atribut Wilayah :

1. Izin Usaha

$$Ada = \left(-\frac{15}{2} * \log_2 \frac{15}{2}\right) + \left(-\frac{15}{2} * \log_2 \frac{15}{2}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

$$Tidak = \left(-\frac{15}{2} * \log_2 \frac{15}{2}\right) + \left(-\frac{15}{2} * \log_2 \frac{15}{2}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

2. Kelompok Usaha

$$Eceran = \left(-\frac{7}{3} * \log_2 \frac{7}{3}\right) + \left(-\frac{3}{3} * \log_2 \frac{3}{3}\right) = 0.3113 + 0.5 = 0.8113$$

$$Grosir = \left(-\frac{3}{3} * \log_2 \frac{3}{3}\right) + \left(-\frac{7}{3} * \log_2 \frac{7}{3}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

$$Kafe = \left(-\frac{8}{3} * \log_2 \frac{8}{3}\right) + \left(-\frac{3}{3} * \log_2 \frac{3}{3}\right) = 0.2575 + 0.4644 = 0.7219$$

3. Kesulitan Penjualan

$$Dana = \left(-\frac{16}{2} * \log_2 \frac{16}{2}\right) + \left(-\frac{14}{2} * \log_2 \frac{14}{2}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

$$Pemasaran = \left(-\frac{14}{2} * \log_2 \frac{14}{2}\right) + \left(-\frac{16}{2} * \log_2 \frac{16}{30}\right) = 0.5 + 0.5 = 1$$

4. Toko

$$Online = \left(-\frac{7}{2} * \log_2 \frac{7}{2}\right) + \left(-\frac{23}{2} * \log_2 \frac{23}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

$$Offline = \left(-\frac{27}{2} * \log_2 \frac{27}{2}\right) + \left(-\frac{3}{2} * \log_2 \frac{3}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

5. KUR

$$Ada = \left(-\frac{20}{2} * \log_2 \frac{20}{2}\right) + \left(-\frac{10}{2} * \log_2 \frac{10}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

$$Tidak = \left(-\frac{10}{2} * \log_2 \frac{10}{2}\right) + \left(-\frac{20}{2} * \log_2 \frac{20}{2}\right) = 0.5283 + 0.39 = 0.9183$$

Node 1.3 :

Setelah Menghitung nilai entropy pada setiap nilai dari atribut yang ada, kemudian lakukan Perhitungan untuk mencari nilai Gain dari setiap atribut.

1. Gain (Izin Usaha) :

$$0,9481 - \left(\left(\frac{14}{30} * 1\right) + \left(\frac{5}{30} * 0.7219\right) + \left(\frac{4}{30} * 0.8113\right) + \left(\frac{2}{30} * 1\right) + \left(\frac{5}{30} * 0.7219\right)\right) = 0,0659$$

2. Gain(Kelompok Usaha) :

$$0,9481 - \left(\left(\frac{2}{30} * 1\right) + \left(\frac{2}{30} * 2\right) + \left(\frac{3}{30} * 0.8113\right) + \left(\frac{16}{30} * 0.9544\right) + \left(\frac{7}{30} * 0.5917\right)\right) = 0,0758$$

3. Gain (Kesulitan Penjualan) :

$$0,9481 - \left(\left(\frac{11}{30} * 0.9940\right) + \left(\frac{10}{30} * 0.9710\right) + \left(\frac{6}{30} * 0.9183\right) + \left(\frac{3}{30} * 0\right)\right) = 0,0763$$

4. Gain (TOKO) :

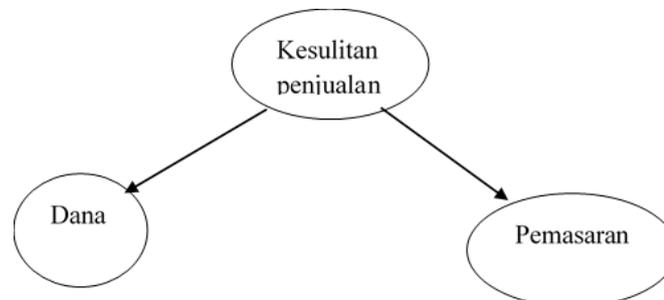
$$0,9481 - \left(\left(\frac{14}{30} * 0.5917\right) + \left(\frac{10}{30} * 0.9710\right) + \left(\frac{6}{30} * 0.6500\right)\right) = 0,2183$$

5. Gain (KUR):

$$0,9481 - \left(\left(\frac{19}{30} * 0.815\right) + \left(\frac{11}{30} * 1\right) + \left(\frac{6}{30} * 0.6500\right)\right) = 0,0570$$

Dari hasil perhitungan pada tabel diatas, diketahui bahwa nilai Gain terbesar yaitu pada atribut Kesulitan Penjualan yaitu sebesar 0,9700

Pada atribut Kesulitan Penjualan terdapat 2 Nilai Atribut yaitu atribut dana dan atribut pemasaran. Atribut yang pertama bernilai **antara 0,9700 dan 0.9610** sudah mengklasifikasikan kasus menjadi 1 yaitu dengan hasil **Dana** sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut, dari proses tersebut maka dapat dihasilkan pohon sementara sebagai berikut



Gambar 2. Atribut Kesulitan Penjualan

Lakukan perhitungan untuk mencari node cabang dari nilai atribut Wilayah. Perhitungan dilakukan dengan mencari nilai dari atribut selain yang menjadi node akar (Wilayah) dan node cabang yaitu dengan mencari jumlah kasus untuk hasil Diterima dan Tidak Diterima, dan nilai Entropy, dan kemudian lakukan perhitungan untuk mencari nilai Gain, dan atribut dengan nilai Gain terbesar, maka akan menjadi node cabang dari nilai atribut Node 1.4:

Total dengan kasus Wilayah = 30

Total Kasus Ya = 21

Total Kasus Tidak = 9

Menghitung nilai total Entropy seluruh atribut:

$$Entropy = \left(-\frac{21}{9} * \log_2 \frac{21}{9}\right) + \left(-\frac{9}{21} * \log_2 \frac{9}{21}\right) = 0.9183$$

Menghitung nilai entropy pada setiap atribut

1. *Izin Usaha*
 $= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \frac{1}{1}\right) + \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \frac{0}{1}\right) = 0000$
2. *Kelompok Usaha*
 $= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \frac{0}{0}\right) + \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \frac{0}{0}\right) = 0000$
3. *Kesulitan Penjualan*
 $= \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \frac{0}{1}\right) + \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \frac{1}{1}\right) = 0000$
4. *Wilayah*
 $= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \frac{0}{0}\right) + \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \frac{0}{0}\right) = 0000$
5. *Toko*
 $= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \frac{1}{1}\right) + \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \frac{0}{1}\right) = 0000$
6. *KUR*
 $= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \frac{1}{1}\right) + \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \frac{0}{1}\right) = 0000$

Setelah menghitung nilai entropy pada setiap nilai dari atribut yang ada, selanjutnya lakukan perhitungan nilai Gain dari setiap atribut

1. *Gain (Ijin Usaha) :*
 $0,9183 - \left(\left(\frac{1}{3} * 0\right) + \left(\frac{0}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right) + \left(\frac{0}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right)\right) = 0,9$
2. *Gain (Kelompok Usaha) :*
 $0,9183 - \left(\left(\frac{0}{3} * 0\right) + \left(\frac{0}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right) + \left(\frac{2}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right)\right) = 0,9183$
3. *Gain (Kesulitan Penjualan) :*
 $0,9183 - \left(\left(\frac{1}{3} * 0\right) + \left(\frac{0}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right) + \left(\frac{2}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right)\right) = 0,9183$
4. *Gain (Wilayah) :*
 $0,9183 - \left(\left(\frac{1}{3} * 0\right) + \left(\frac{2}{3} * 1\right) + \left(\frac{0}{3} * 0\right)\right) = 0,2516$
5. *Gain (Toko) :*
 $0,9183 - \left(\left(\frac{2}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right)\right) = 0,9183$
6. *Gain (KUR) :*
 $0,9183 - \left(\left(\frac{1}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right) + \left(\frac{1}{3} * 0\right)\right) = 0,9183$

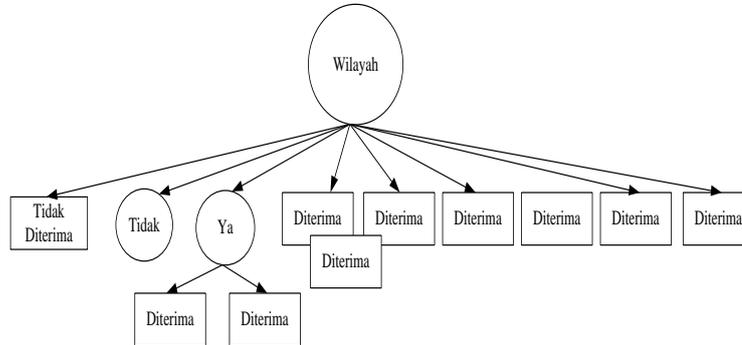
Tabel 3 Menghitung nilai Setiap Atribut

Atribut	Izin usaha	Banyak Permintaan	Diterima	Ditolak	Entropy	Gain
KUR		30	20	10	0,8113	0,9183
IzinUsaha	Ada	15	5	10		0,9
	Tidak	15	0	0		
Kelompok Usaha	Grosir	3	2	1		0,9183
	Eceran	8	5	3		
	Kafe	19	0	0		
Kesulitan Penjualan	Dana	16	13	3		0,9183
	Pemasaran	14	4	10		
Wilayah	Ya	10	8	2		0,2516
	Tidak	20	0	0		
Toko	Online	27	20	7		0,9183
	Offline	3	2	1		
KUR						0,9183

Ya	20	15	5
Tidak	10	0	0

Dari tabel diatas maka didapat hasil perhitungan nilai Gain terbesar **0,9183**, karena ada beberapa atribut yang memiliki nilai gain terbesar, maka dipilih salah satu atribut yaitu atribut Wilayah. Sehingga atribut wilayah menjadi node cabang dari nilai atribut.

Pada atribut wilayah sudah diklasifikasikan kasus menjadi 1 yaitu dengan hasil Diterima dan tidak diterima sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut. Dari perhitungan proses tersebut dapat dihasilkan pohon sementara seperti berikut ini



Gambar 3. Pohon Sementara

Dari metode ID3 maka dapat dilihat bahwa yang diterima UMKM sebanyak = 20 pemohon dan yang tidak diterima sebanyak 10 Pemohon

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis hingga implementasi sistem yang telah dilakukan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Dengan adanya kriteria penentuan penerima dana UMKM, diharapkan pada penerapan algoritma Iterative Dichotomiser Three sehingga mendapatkan hasil dari setiap keputusan
2. Penerapan Algoritma Iterative Dichotomiser Three dalam penentuan penerimaan bantuan dana melalui analisa permasalahan dan menentukan kriteria
3. Dalam penentuan dana UMKM, sistem pendukung keputusan dirancang menggunakan aplikasi berbasis Rapidminer, Microsoft Excel yang disajikan dalam bentuk pohon berdasarkan kriteria yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya proses pengumpulan data dan sampai mendapatkan hasil akhir penelitian ini.

REFERENCES

- [1] Mekari, "Pengertian, Jenis dan Perkembangan UMKM di Indonesia," jurnal id, 2021. <https://www.jurnal.id/id/blog/apa-itu-arti-yang-dimaksud-pengertian-umkm-artinya-adalah/>.
- [2] A. Nasrul, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Dana Koperasi Desa Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) (Studi Kasus : Desa Galang Suka Kecamatan Galang)," Terap. Inform. Nusant., vol. 1, no. 1, pp. 17–25, 2020.
- [3] Sukorejo, "jenis jenis umkm," 2021. <https://sukorejo.semarangkota.go.id/umkm>.
- [4] S. Kasus, U. Dehasen, S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4 . 5," vol. 11, no. 2, pp. 130–138, 2015.
- [5] P. Studi, T. Informatika, F. Komunikasi, D. A. N. Informatika, and U. M. Surakarta, "MAHASISWA FKI UMS," 2014.
- [6] Tomi, M. Nasir, and E. P. Agustini, "Implementasi Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) Untuk Penentuan Jumlah Dana Bantuan," vol. 1, no. 1, pp. 58–67, 2020.
- [7] D. K. Widiyati, M. Wati, and H. S. Pakpahan, "Penerapan Algoritma ID3 Decision Tree Pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah di Kabupaten Kutai Kartanegara," J. Rekayasa Teknol. Inf., vol. 2, no. 2, p. 125, 2018, doi: 10.30872/jurti.v2i2.1864.



- [8] C. Dimas and H. Dwi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit menggunakan ID3," *J. Teknol. Informasi-Aiti*, vol. 14, no. 1, pp. 13–30, 2017.
- [9] Obbie Kristanto, "Penerapan Algoritma Klasifikasi Data Mining ID3 Untuk Menentukan Penjurusan Siswa SMAN 6 Semarang," *Am. J. Public Health Nations. Health*, vol. 44, no. 6, pp. 760–765, 2016.