

## KLASIFIKASI INDUSTRI KERAJINAN BERDASARKAN PROVINSI MENGUNAKAN METODE DECISION TREE UNTUK MEMBANDINGKAN PENGUJIAN ALGORITMA ID3 ALGORITMA C45 DAN ALGORITMA CART

Juan Amarda, Nana Suarna, Odi Nurdiawan

Program Studi Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

*juanamarda.ja@gmail.com, st\_nana@yahoo.com, odinurdiawan2020@gmail.com*

### ABSTRAK

Pengembangan ekonomi ke arah industri kreatif merupakan salah satu wujud dalam menerima aspirasi dalam mendukung Master plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia, dengan cita-cita dalam mewujudkan visi Indonesia menjadi negara yang maju. Diantaranya terdapat dalam menuangkan ide dan gagasan, cita-cita, imajinasi agar menjadikan masyarakat dengan kualitas hidup yang tinggi dan sejahtera. Ekonomi yang mencakup industri kreatif, diyakini akan memberikan kontribusi bagi perekonomian bangsanya secara signifikan. permasalahan dalam penelitian ini, yaitu: Bagaimana penerapan algoritma decision tree dapat mengklasifikasikan akurasi data industri kreatif berdasarkan provinsi. Dan bagaimana menganalisis akurasi industri kerajinan berdasarkan provinsi melalui analisa algoritma ID3, C4.5 dan CART. Tujuan penelitian ini adalah mengklasifikasikan berdasarkan sebaran wilayah provinsi dengan tujuan mengumpulkan data yang memiliki akurasi yang akurat sehingga dapat membantu pihak yang berwenang guna mengetahui informasi pengklasifikasian industri kerajinan dengan sebaran berdasarkan provinsi. Penelitian ini dengan metode Decision Tree melalui tahapan dari data mentah, preprocessing data, data bersih, data training, model fit, data testing, model predict. Hasil pengujian menggunakan metode decision tree dengan membandingkan dari ke 3 (Tiga) metode tersebut ternyata menghasilkan data akurasi dan klasifikasi error 92.11% tidak ada perbedaan semua menghasilkan akurasi dan klasifikasi yang sama.

**Kata kunci:** *klasifikasi industri kreatif, metode Decision tree, algoritma ID3, C4.5, CART*

### 1. PENDAHULUAN

Semua perusahaan yang bergerak di sector industri perekonomian produk maupun jasa harus semakin membuka diri dalam menerima perubahan akibat kemajuan dan perkembangan yang terjadi. Dalam masa persaingan saat ini, menyadari pemasaran semata-mata tidak hanya melakukan proses penjualan saja, akan tetapi juga harus menuntut kejelian perusahaan dalam menerapkan suatu kebijakan yang akan dibuatnya. Untuk dapat menghasilkan ide baru dan memiliki nilai keindahan, maka dibutuhkan manusia yang punya keahlian dan rasa keindahan yang mumpuni kemampuan manusia rata-rata. Hal ini akan menjadikan mata pencaharian apabila kekayaan intelektual yang dimiliki dapat dimanfaatkan lebih baik lagi. [1].

Industri kreatif merupakan Pendekatan Analisis Kinerja Industri mendefinisikan bahwa produksi yang berasal dari pemanfaatan kreativitas, keterampilan dan bakat individu untuk menciptakan kesejahteraan lapangan pekerjaan agar dapat menghasilkan serta memberdayakan ide kreativitas dan daya cipta seseorang. Sejalan dengan berkembangnya ekonomi kreatif, kenyataan sejarah membuktikan bahwa ekonomi kreatif yang mencakup industri kreatif telah memberikan kontribusi nyata bagi perkembangan perekonomian di sejumlah negara [2].

Perekonomian kreatif adalah merupakan konsep pada masa perekonomian baru yang memfungsikan informasi dan kreativitas dengan memfokuskan ide dan pengetahuan dari sumber daya manusia adalah faktor produksi yang paling diutamakan [3].

Konsep ini kiranya akan didukung dengan keberadaan industri kreatif yang menjadi sumber utamanya. Sejalan berjalannya waktu, pertumbuhan perekonomian menuju pada taraf industri kreatif menjelang di beberapa waktu sebelumnya, dunia dihadapkan dengan konsep ekonomi informasi yang menjadi hal yang utama dalam pengembangan perekonomian. Sektor perindustrian yang strategis mengemban peran yang sangat penting bagi pertumbuhan ekonomi nasional, yaitu dalam mendorong perkembangan ekonomi [4].

Kerajinan adalah salah satu industri kecil yang sangat berkembang adalah industri dari kulit kerang mutiara, kulit kerang mutiara diaolah sebagai kerajinan yang bernilai seni tinggi merupakan ciri khas dari daerah maluku yang merupakan salah satu pilihan cendera mata yang cukup diminati oleh wisatawan dalam negeri maupun luar negeri UD Husein adalah salah satu pengrajin kulit kerang mutiara juga memasarkan produk yang dihasilkannya, Pengadaan bahan bakunya masih dengan cara konvensional yaitu berdasarkan perkiraan, cara ini juga dilakukan oleh Seluruh pengrajin [5].

Dalam industri kreatif kerajinan perhiasan mutiara, terdapat permasalahan dari Lingkungan usaha menuntut setiap industri agar mampu beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. Industri perhiasan mutiara melekat muatan fashion didalamnya, adanya perubahan selera pasar lebih pesat pada usaha industri ini. Selain itu penggunaan teknologi akan menjadi utama manakala beberapa bidang dari proses industri

akan lebih efektif dan efisien bila menggunakan teknologi [5].

Setdata Decision Tree dinyatakan dalam format tabel dengan atribut dan record. Salah satu atribut yang merupakan atribut yang dinyatakan data solusi per-item disebut dengan target atribut. Atribut memiliki nilai-nilai yang dinamakan dengan instance. Alur proses dalam decision tree yaitu merubah bentuk data tabel menjadi model tree, merubah model tree menjadi rule yang menyederhanakan rule. Data penelitian ini adalah populasi sejumlah 24 siswa akan pakai untuk membuat model prediksi Decision Tree. Model yang telah dibuat lalu kemudian dihitung tingkat akurasi prediksinya [6].

Pada penelitian yang berjudul: “Klasifikasi Dan Pencarian Buku Referensi Akademik Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier (NBC) (Studi Kasus: Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Timur) “Menyimpulkan Klasifikasi adalah Salah Satu Topik Utama Dalam Data Mining. Klasifikasi Adalah Suatu Pengelompokan Data Dimana Data Yang Digunakan Tersebut memiliki Kelas Label Atau Target. Sehingga Algoritma Untuk Menyelesaikan Masalah Klasifikasi Dikategorikan Ke dalam Supervised Learning. Maksud Dari Pembelajaran Nya adalah Data Label Atau Target Ikut Berperan Sebagai Supervisor Mengawasi Proses Pembelajaran Dalam Mencapai Akurasi Atau Presisi Tertentu Klasifikasi [7].

Pendapat Fauzi, Ahmad M.S, Amril menuturkan bahwa Klasifikasi atau kategorisasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui [8].

Akar permasalahannya adalah bagaimana dapat mengklasifikasikan data industri kerajinan dengan menggunakan algoritma Decision Tree, dengan tujuan untuk mengklasifikasikan data menurut Provinsi dengan analisa yang akurat menggunakan machine learning.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan tersebut diatas penulis berkesimpulan mengajukan judul penelitian yaitu “Klasifikasi Industri Kerajinan Berdasarkan Provinsi Menggunakan Metode Decision Tree Untuk Membandingkan Pengujian Algoritma Id3 Algoritma C45 Dan Algoritma Cart”. Adapun yang menjadi alasan atau tujuan dilakukannya penelitian dengan judul tersebut adalah untuk mengetahui informasi data pengklasifikasian terhadap industri kerajinan dengan pengujian menggunakan metode Algoritma ID3, C4.5, dan CART.

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1. Data Mining**

Data mining berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam database besar untuk membantu pengambilan keputusan disaat yang akan datang, pola-pola ini dikenali perangkat tertentu yang bisat memberikan suatu analisa data yang bermanfaat dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan

sangat teliti, mungkin saja memakai perangkat pendukung keputusan yang lain [9].

**2.2. Klasifikasi**

Klasifikasi yaitu kegiatan dalam mengekstrak lalu kemudian memprediksi label kategori untuk masing-masing data. Dengan kata lain, klasifikasi adalah proses pencarian model yang dapat membedakan kelas data dengan tujuan agar model tersebut dapat pakai dalam memprediksi kelas dari suatu obyek yang belum diketahui kelasnya. Salah satu algoritma klasifikasi yang bisa digunakan adalah C4.5 [10].

**2.3. Algoritma Decision Tree**

Algoritma Decision tree learning ID3 merupakan metode untuk memperkirakan nilai-diskrit dari suatu fungsi yang diwakili oleh pohon keputusan dimana pohon keputusan tersebut menghasilkan rule IF-Then sehingga menjadi mudah untuk untuk dipahami [11].

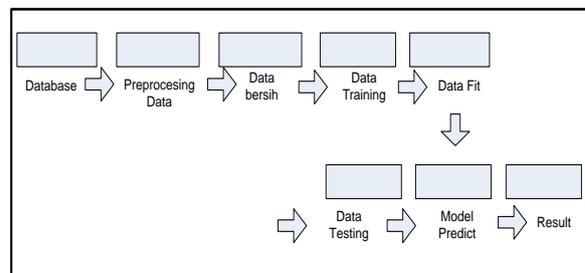
**2.4. Industri**

Tahun 1984 Tentang Perindustrian, yang dimaksud dengan industri yaitu kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, barang jadi menjadi barang dengan nilai yang lebih tinggi dalam penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri. Industri Manufaktur/Pengolahan Kegiatan manufaktur mencakup proses perubahan bentuk suatu barang menjadi lebih berguna dan bernilai. Barang yang dirubah bentuknya dapat berasal dari sumber primer (seperti bahan tambang) atau produk-produk yang telah mengalami proses fabrikasi sebelumnya (produk-produk sekunder, seperti pipa aluminium [12].

**3. METODE PENELITIAN**

**3.1. Alur Penelitian**

Penelitian yang pakai dalam penelitian ini yaitu Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses yang bertujuan untuk menggali dan menganalisis data yang sangat besar menjadi informasi yang berguna bagi pengetahuan. Adapun tahapan KDD yang penulis gambarkan seperti pada tampilan gambar 1



Gambar 1. Alur penelitian menggunakan KDD

Adapun langkah dalam proses KDD terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Database  
Database merupakan kumpulan data yang saling berkaitan yang akan digunakan untuk penggalian informasi dalam KDD.
- Preprocessing data  
Penerapan metode klasifikasi setelah data dipilih dan diseleksi sesuai atribut yang akan digunakan maka dilakukan cleaning atau pembersihan data. Pembersihan data yaitu proses dimana data-data yang tidak lengkap dan mengandung error akan dibuang dari koleksi data. Selanjutnya bagaimana tahapan penerapan metode klasifikasi metode Decision tree terhadap pengujian algoritma ID3, C4.5 dan CART.
- Data Bersih  
Proses transformasi data kedalam bentuk format tertentu sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Contohnya pada penelitian ini data industry kerajinan ditransformasi sehingga dapat memudahkan dalam proses klasifikasi dengan algoritma Decision Tree, C45 dan Cart.
- Data training  
Data yang diolah yang besumber dari badan pusat statistic (BPS) sebanyak 113 yang diuji dengan algoritma Decision Tree, C45 dan Cart. untuk membentuk model klasifikasi serta sebagai proses untuk mendapatkan hasil yang diharapkan setelah melalui proses menggunakan rafidminer.
- Data Fit  
Tahapan dalam menyimpulkan pola-pola dari hasil *data mining*. Dalam tahap ini hasil dari teknik *klasifikasi* yang berupa pengelompokan data industry berdasarkan provinsi dimana masing-masing data berisi data yang memiliki kemiripan nilainya dengan yang lain.
- Data Testing  
Data yang digunakan untuk testing merupakan data real yang tidak dipakai untuk training serta mampu untuk mempresentasikan (Presentation) apakah output yang ada sudah tercapai atau belum.
- Model Predict  
Dalam pengujian dengan machine learning ini sumber data utama dalam penelitian ini yaitu dataset persentase dan akurasi data industri kerajinan berdasarkan sebaran provinsi di Indonesia pada tahun 2018, dataset tersebut yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang diterima dalam bentuk dokumen *soft file* untuk di prediksi dengan algoritma klasifikasi decision tree.
- Result  
Result adalah hasil pengujian untuk klasifikasi decision tree dengan algoritma C4.5 menghasilkan akurasi sebesar: 36.11 %. Berdasarkan hasil pengujian untuk klasifikasi decision tree dengan algoritma ID3 menghasilkan akurasi sebesar: 36.11 %. Hasil

pengujian untuk klasifikasi decision tree dengan algoritma CART menghasilkan akurasi sebesar: 36.11 %.

### 3.5. Metode Decision Tree

Algoritma ID3 atau yang dikenal dengan Decision Tree Learning merupakan metode untuk memperkirakan nilai-diskrit dari suatu fungsi yang diwakili oleh pohon keputusan tersebut yang menghasilkan rule IF-Then sehingga menjadi mudah untuk dipahami.

Tahapan dari proses algoritma ID3 adalah sebagai berikut:

a. Menyiapkan data training

b. Hitung nilai Entropy dengan rumus:

$$Entropy(S) = \sum_i^c - p_i \text{Log} 2 p_i$$

$$Entropy(S) = (-p_+ \text{Log} 2 p_+) - (p_- \text{Log} 2 p_-) \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

C = merupakan nilai yang ada pada atribut target yaitu positif dan negatif. Jumlah sampel dari masing masing nilai c yang ada disimbolkan dengan pi. Setelah mendapatkannya semua nilai entropy, memakai Information Gain untuk menentukan tingkat efektivitas dari seluruh atribut. Sehingga bisa ditentukan atribut mana yang memberikan prediksterbaik yang dilihat dari besarnya information gain atribut tersebut.

c. Setelah mendapatkan nilai entropy akan mencari information gain dari setiap atribut untuk mendapatkan nilai information gain yang paling tinggi.

d. Rumus dari Information Gain yaitu:

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum v E \text{ nilai } (A) \frac{|Sv|}{|S|} Entropy(Sv) \dots\dots\dots (2.2)$$

A = salah satu atribut dalam S; v = nilai yang mungkin untuk atribut A; Values(A) = himpunan jumlah seluruh sampel; Entropy (Sv) = Entropy setiap sampel bernilai v.

e. Nilai Information gain yang tertinggi akan membentuk menjadi simpul yang pertama dan akan menempati paling tinggi.

f. Nilai Information gain yang tertinggi akan membentuk menjadi simpul yang pertama dan akan menempati paling tinggi.

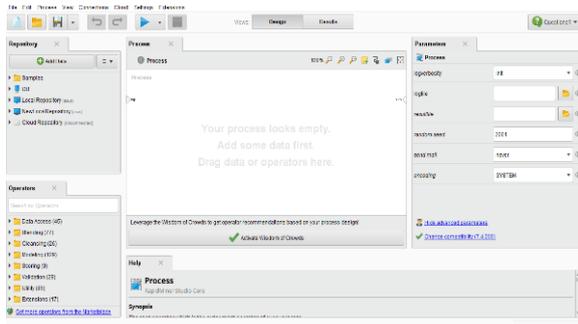
g. Sehingga akan memrbentuk pohon keputusan.

h. Maka akan terbentuk rule-rule [12]

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

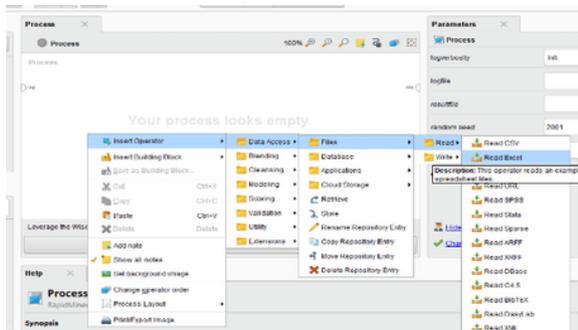
### 4.1. Data Mining

Dalam penelitian ini pengolahan data industri kerajinan menggunakan bantuan *software* RapidMiner dengan menggunakan algoritma *decision klasifikasi dengan pengujian dengan menggunakan algoritma ID3, C4.5 dan Algoritma CART, adapun tahapannya yaitu sebagai berikut:*

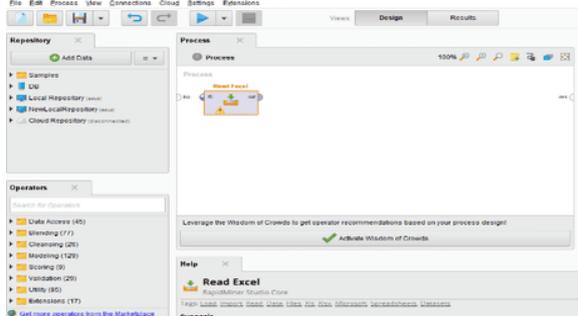


Gambar 2. Tampilan Utama Rapid Miner

Import data dilakukan untuk memasukan data yang akan diuji dalam bentuk format .xls atau .xlsx. Adapun langkah untuk import data yaitu Klik kanan pada layar → Insert Operator → Data Access → Files → Read → Read Excel.

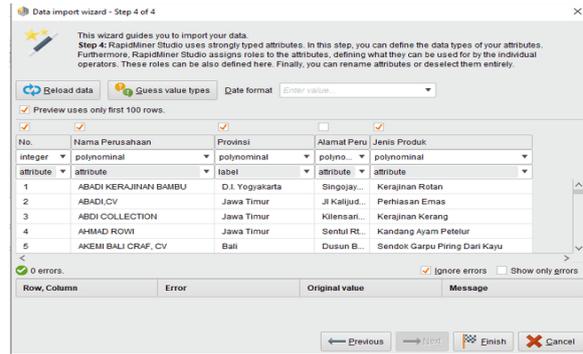
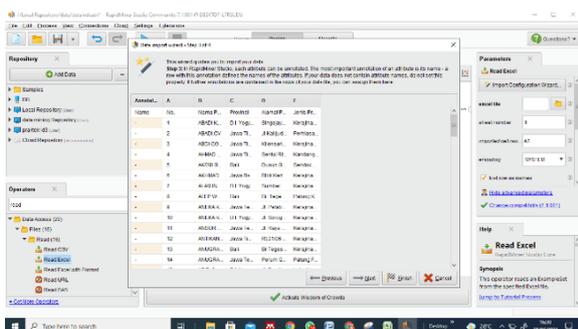


Gambar 3. Memanggil Operator Read Excel



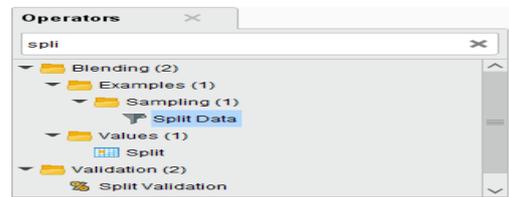
Gambar 4. Operator Read Excel yang sudah dipanggil

Setelah operator read excel telah dipanggil, langkah selanjutnya yaitu import data untuk diproses dengan cara klik Import Configurations Wizard → klik file yang akan digunakan.



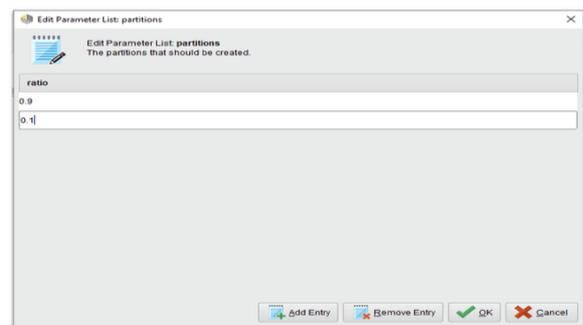
Gambar 5. Data import wizard

Operator split data adalah untuk melakukan validasi sederhana dengan membagi dataset secara acak menjadi dua data terpisah yaitu data latih dan data uji berikut tampilan operator split data seperti pada gambar 6:

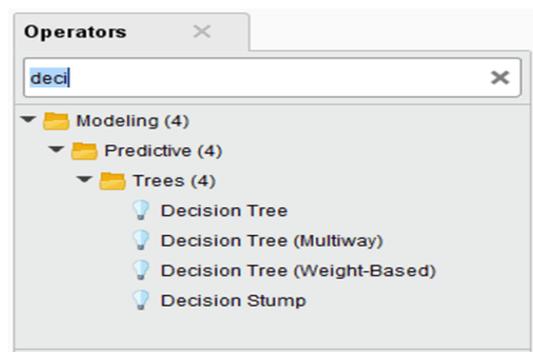


Gambar 6. Operator Split Data

Pengaturan parameter adalah untuk menentukan atau pengaturan pada edit enumerasi terhadap data testing dan data training, dimana ratio data pembagiannya adalah untuk data training yaitu 0.9 persen dan untuk data testingnya adalah 0.1 persen seperti terlihat pada gambar 7

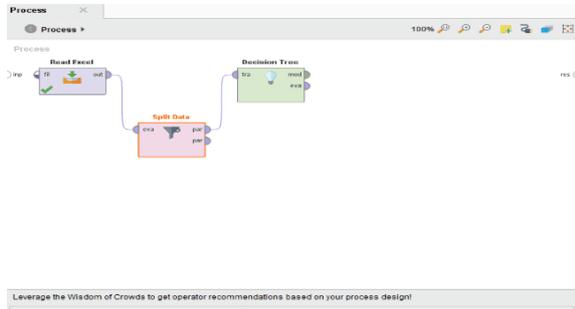


Gambar 7. Pengaturan parameter



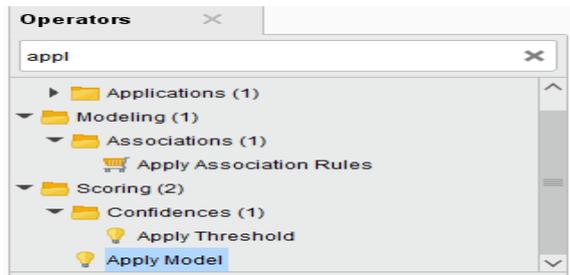
Gambar 8. Tampilan operator decision tree

Proses decision tree adalah tahapan proses untuk menguji dataset read excel yang terdiri dari data set training dan data set testing yang terhubung dengan operator read excel, operator split data yang ditampilkan seperti pada gambar 9 berikut:

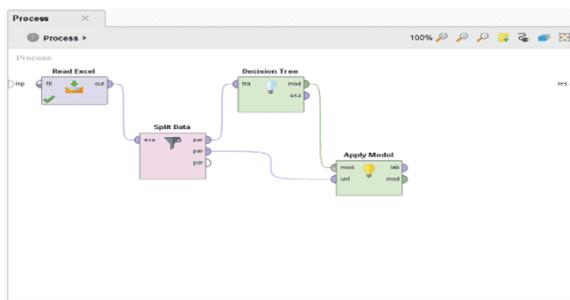


Gambar 9. Process decision tree

Operator Apply Model digunakan untuk penerapan model yang sudah dilatih sebelumnya menggunakan data training pada unlabeled data (data testing). Tujuannya yaitu untuk memperoleh prediksi pada unlabeled data (data testing) yang belum memiliki label. Yang perlu diperhatikan dari data testing harus mempunyai urutan, jenis, maupun peran atribut yang sama dengan data training. Berikut langkah untuk menentukan operator apply model seperti gambar 10

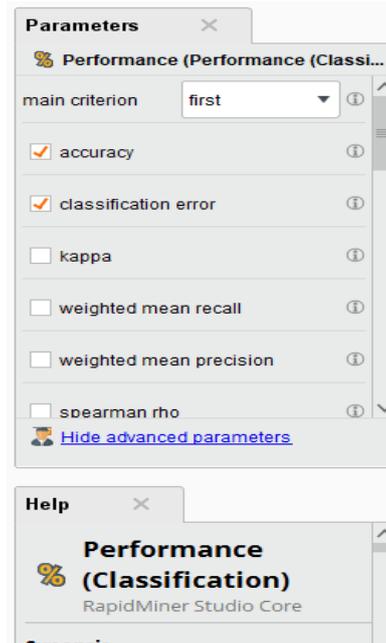


Gambar 10. Process-1 Appli Mode



Gambar 11. Process-2 Appli Model

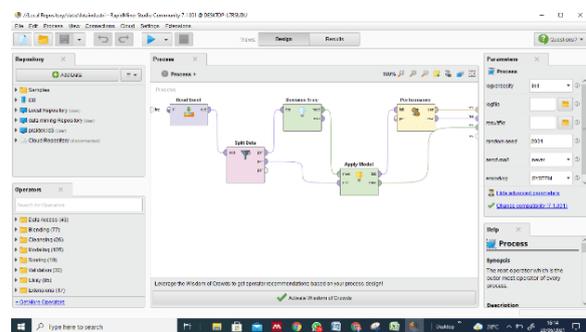
Salah satu cara mengetahui kinerja model adalah dengan mengukur akurasi (meskipun akurasi bukan satu-satunya parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja suatu model). Ada dua konsep pada *split validation: training error* dan *test error*. Berikut tampilan parameter performance seperti pada gambar 12



Gambar 12. Performance klasifikasi error

#### 4.2. Pembahasan

Dalam penelitian ini yaitu pengolahan data industri kreatif menggunakan bantuan software Rapidminer 7.2 dengan menggunakan algoritma Klasifikasi Decision tree dan tampilan proses RepidMineES3awyr dapat dilihat pada gambar 13 berikut:

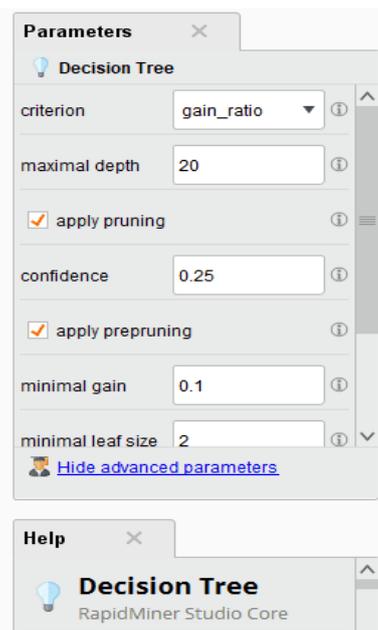


Gambar 13. Model klasifikasi pada rapidminer

Pada model ini berisikan operator retrieve yang untuk meload data, lalu operator Klasifikasi menggunakan algoritma Decision Tree dan performance menggunakan item distribution performance.

#### 4.3. Proses paramater kriteria Gain\_Rasio (C4.5)

Adalah proses parameter decision tree, dalam menentukan criteria Gain\_ratio berdasarkan criteria apply runing dan kriteria prepuning seperti pada gambar 15 berikut



Gambar 14. Menu Parameter

Gambar 16. Proses paramater Information\_Gain (ID3)

Gambar 15. Proses paramater kriteria Gain\_Rasio (C4.5)

Keterangan:

Setelah melakukan proses parameter kriteria Gain\_Ratio (C4.5) dapat menghasilkan akurasi data sebesar 36.11%, sedangkan untuk klasifikasi error menghasilkan 92.59%

#### 4.4. Proses paramater kriteria Information\_Gain (ID3)

Adalah proses parameter decision tree, dalam menentukan **Information\_Gain (ID3)** berdasarkan criteria apply runing dan kriteria preponing seperti pada gambar 16 berikut

Keterangan:

Setelah melakukan proses parameter kriteria Information\_Gain (ID3) dapat menghasilkan akurasi data sebesar 36.11%, sedangkan untuk klasifikasi error menghasilkan 92.59%

#### 4.5. Proses paramater kriteria Gini Index (CART)

Gambar 17. Klasifikasi model

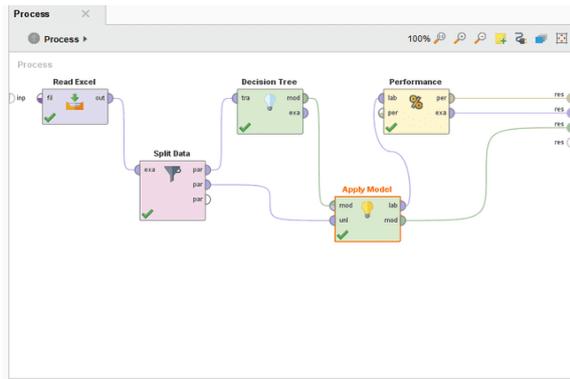
Keterangan:

Setelah melakukan proses parameter kriteria Gini\_Index (CART) dapat menghasilkan akurasi data sebesar 36.11%, sedangkan untuk klasifikasi error menghasilkan 92.59%

#### 4.6. Meta data klasifikasi Decision tree

Metadata adalah proses rapidminer klasifikasi decision tree pada pengujian terhadap algoritma C4.5, ID3 dan Cart untuk mencari akurasi dan klasifikasi

error dari ketiga pengujian algoritma tersebut prosesnya seperti pada tampilan gambar 18 berikut:



Gambar 18. Meta data klasifikasi Decision tree

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan proses tahapan klasifikasi menggunakan metode decision tree dengan ini penulis menyimpulkan hasil dari penelitian ini adalah: Berdasarkan hasil pengujian untuk klasifikasi decision tree dengan algoritma C4.5 menghasilkan akurasi sebesar: 36.11 % dan klasifikasi error menghasilkan 92.59%. Berdasarkan hasil pengujian untuk klasifikasi decision tree dengan algoritma ID3 menghasilkan akurasi sebesar: 36.11 % dan klasifikasi error menghasilkan 92.59%. Berdasarkan hasil pengujian untuk klasifikasi decision tree dengan algoritma CART menghasilkan akurasi sebesar: 36.11 % dan klasifikasi error menghasilkan 92.59%. Dapat disimpulkan dari hasil pengujian klasifikasi dengan metode decision tree dengan membandingkan dari ke 3 (Tiga) metode tersebut ternyata menghasilkan data akurasi dan klasifikasi error tidak ada perbedaan semua menghasilkan akurasi dan klasifikasi yang sama.

Sebaiknya pada penelitian berikutnya menggunakan data berdasarkan dataset yang lebih besar agar tingkat sebarannya lebih spesifik berdasarkan klasifikasi industri kerajinan yang lebih kompleks. Dalam penentuan selanjutnya sebaiknya dilakukan dengan menggunakan metode yang lain, selain pengujian menggunakan algoritma kriteria C4.5, Id3 dan Cart.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sukmayad. (2019). *Kebijakan Penetapan Harga Pada Pt . Atrindo Asia Global Bandung*. 10(2), 103–110.
- [2] Kamil, A. (2015). *Industri Kreatif Indonesia: Pendekatan Analisis Kinerja Industri*. *Media Trend*, 10(2), 207–225.
- [3] Prasertianingrum, Y., 2022. *Pemberdayaan ekonomi kreatif pemuda karang taruna dalam menciptakan kemandirian ekonomi melalui pemanfaatan pakaian bekas di Desa Jomblang Kecamatan Takeran Kabupaten Magetan* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- [4] Purba, B., Rahmadana, M.F., Basmar, E., Sari, D.P., Klara, A., Damanik, D., Faried, A.I., Lie, D., Fazira, N., Rozaini, N. and Tanjung, R., 2021. *Ekonomi Pembangunan*. Yayasan Kita Menulis.
- [5] Maitimu, N.E., Pattiapon, M.L. and Ulandari, L., 2011. *Klasifikasi dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Kerajinan Kerang Mutiara Pada UD*. *Husein. Arika*, 5(1), pp.17-26.
- [6] Siregar, A.M., Kom, S., Puspabhuana, M.K.D.A., Kom, S. and Kom, M., 2017. *Data Mining: Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan RapidMiner*. CV Kekata Group.
- [7] Fauzi, A., & M.S, A. (2020). *Klasifikasi Kabupaten Kota Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Pendapatan Dari Sektor Pertanian Dengan Algoritma Decision Tree*. 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.30872/jim.v10i1.17>
- [8] Setiawan, A., Astuti, I. F., & Kridalaksana, A. H. (2016). *Klasifikasi Dan Pencarian Buku Referensi Akademik Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier (NBC) (Studi Kasus: Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Timur)*. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.30872/jim.v10i1.17>
- [9] Sikumbang, E. D. (2018). *Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori*. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI (JTK)*, Vol 4, No.(September), 1–4.
- [10] Nasrullah, A. H. (2018). *Penerapan Metode C4.5 untuk Klasifikasi Mahasiswa Berpotensi Drop Out*. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 244–250.
- [11] Choina, I., Aulia, R., & Zakir, A. (2020). *Penerapan Algoritma ID3 Untuk Menyeleksi Pegawai Kontrak Di Kantor Pengadilan Kota Langsa*. *CESS*. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i2.300.244-250>
- [12] Saleh, B., & Warlina, L. (2017). *Identifikasi Karakteristik Aglomerasi Industri Pengolahan Di Cikarang Kabupaten Bekasi Tahun 2006 Dan 2013*. *Jurnal Wilayah Dan Kota*, 4(01), 37–53. <https://doi.org/10.34010/jwk.v4i01.2119>