

**SISTEM PREDIKSI PENJUALAN ALAT PERAGA MONTESSORI  
ANAK MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST  
(STUDI KASUS: CV KAMOEMONTESSORI)**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

**Muhammad Billy Hasman**

**00000045403**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG**

**2024**

**SISTEM PREDIKSI PENJUALAN ALAT PERAGA MONTESSORI  
ANAK MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST  
(STUDI KASUS: CV KAMOEMONTESSORI)**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

**Muhammad Billy Hasman**

**00000045403**

UMN

UNIVERSITAS

MULTIMEDIA

NUSANTARA

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

**TANGERANG**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Muhammad Billy Hasman  
Nomor Induk Mahasiswa : 00000045403  
Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

**Sistem Prediksi Penjualan Alat Peraga Montessori Anak menggunakan Algoritma Random Forest (Studi Kasus: CV Kamoemontessori)**

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan Skripsi maupun dalam penulisan laporan Skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk Tugas akhir yang telah saya tempuh.

Tangerang, 22 Mei 2024



(Muhammad Billy Hasman)

UMM  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

### **SISTEM PREDIKSI PENJUALAN ALAT PERAGA MONTESSORI ANAK MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST (STUDI KASUS: CV KAMOEMONTESSORI)**

oleh

Nama : Muhammad Billy Hasman  
NIM : 00000045403  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

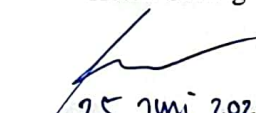
Telah diujikan pada hari Rabu, 5 Juni 2024

Pukul 13.00 s/s 15.00 dan dinyatakan

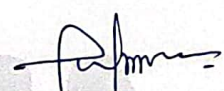
**LULUS**

Dengan susunan penguji sebagai berikut

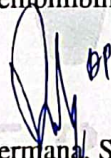
Ketua Sidang

  
25 Juni 2024  
(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc.)  
(OCA, CEH, CEI)  
NIDN: 0315109103

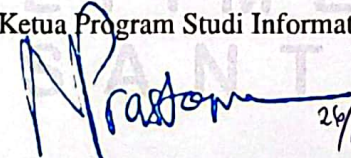
Penguji

  
(Sy Yuliani Yakub, S.Kom., M.T. PhD)  
NIDN: 0411037904

Pembimbing

  
25/6/24  
(Angga Aditya Permana, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN: 0407128901

Ketua Program Studi Informatika,

  
26/6-24  
(Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc.)  
NIDN: 0419128203

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Billy Hasman  
NIM : 00000045403  
Program Studi : Informatika  
Jenjang : S1  
Jenis Karya : Skripsi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya di repositori Knowledge Center, sehingga dapat diakses oleh Civitas Akademika/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial dan saya juga tidak akan mencabut kembali izin yang telah saya berikan dengan alasan apapun.
- Saya tidak bersedia karena dalam proses pengajuan untuk diterbitkan ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*)\*\*.

Tangerang, 22 Mei 2024

Yang menyatakan



Muhammad Billy Hasman

UMMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

\*\* Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI selama enam bulan ke depan, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

## Halaman Persembahan / Motto

”Better broken jade than intact tile”

Tang San

”I have to become stronger! Mother taught me that a person can only rely on themselves. One can only live a better life if they are strong”

Huo Yuhao

UMMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi ini dengan judul: Sistem Prediksi Penjualan Alat Peraga Montessori Anak menggunakan Algoritma Random Forest (Studi Kasus: CV Kamoemontessori) dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan dan Pjs. Ketua Program Studi Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Angga Aditya Permana, S.Kom., M.Kom., sebagai Pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya tesis ini.
4. Ibu Eka Yustina, selaku Pimpinan Perusahaan CV Kamoemontessori, yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian tesis ini.
5. Orang Tua dan kakak saya yang telah memberikan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
6. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman dan secara khusus kepada Yordan, Aldi, dan Zata atas semangat dan dukungan selama proses penyusunan tesis ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 22 Mei 2024



Muhammad Billy Hasman

# **SISTEM PREDIKSI PENJUALAN ALAT PERAGA MONTESSORI ANAK MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST (STUDI KASUS: CV KAMOEMONTESSORI)**

Muhammad Billy Hasman

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi penjualan alat peraga Montessori anak menggunakan algoritma *Random Forest* pada CV Kamoemontessori. Masalah utama yang dihadapi adalah fluktuasi permintaan dan pengelolaan stok yang tidak terprediksi dengan baik, terutama saat *event* seminar *offline*, di mana banyak *customer* dari luar kota mendapati stok yang tidak mencukupi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi permintaan produk sehingga dapat membantu perusahaan dalam perencanaan produksi dan pengelolaan stok. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengumpulan data penjualan historis dari Januari 2022 hingga Desember 2023. Data tersebut kemudian diproses melalui tahapan *preprocessing* seperti pengisian nilai kosong, konversi kolom, *feature engineering*, dan penyeimbangan data menggunakan *SmoteTomek*. Data yang telah diproses kemudian digunakan untuk melatih model menggunakan algoritma *Random Forest*, yang merupakan bagian dari teknik *Ensemble Learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model prediksi yang dikembangkan memiliki akurasi sebesar 90%. Selain itu, nilai *precision* sebesar 0,90 untuk kelas 0 dan 0,91 untuk kelas 1, serta *recall* sebesar 0,92 untuk kelas 0 dan 0,89 untuk kelas 1. Nilai *F1-score* masing-masing sebesar 0,91 untuk kelas 0 dan 0,90 untuk kelas 1. Kesimpulan dari penelitian ini adalah algoritma *Random Forest* dapat diimplementasikan secara efektif untuk memprediksi penjualan alat peraga Montessori anak, meskipun masih terdapat ruang untuk perbaikan lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan dapat membantu CV Kamoemontessori dalam merencanakan produksi dan pengadaan stok dengan lebih efisien, serta meningkatkan kepuasan pelanggan.

**Kata kunci:** Prediksi penjualan, alat peraga Montessori, *Random Forest*, *Ensemble Learning*, CV Kamoemontessori.



# **Sales Prediction System for Children's Montessori Teaching Aids using Random Forest Algorithm (Case Study: CV Kamoemontessori)**

Muhammad Billy Hasman

## **ABSTRACT**

*This research aims to develop a sales prediction system for Montessori children's educational tools using the Random Forest algorithm at CV Kamoemontessori. The main issue faced is the fluctuation in demand and stock management that cannot be accurately predicted, especially during offline seminar events, where many customers from out of town find that the stock is insufficient. The objective of this research is to predict product demand to help the company in planning production and managing stock. The method used in this study involves collecting historical sales data from January 2022 to December 2023. The data is then processed through preprocessing stages such as filling in missing values, column conversion, feature engineering, and data balancing using SmoteTomek. The processed data is then used to train a model using the Random Forest algorithm, which is part of the Ensemble Learning technique. The results show that the developed prediction model has an accuracy of 90%. In addition, the precision value is 0.90 for class 0 and 0.91 for class 1, and the recall value is 0.92 for class 0 and 0.89 for class 1. The F1-score values are 0.91 for class 0 and 0.90 for class 1. The conclusion from this research is that the Random Forest algorithm can be effectively implemented to predict the sales of Montessori children's educational tools, although there is still room for improvement. This research is expected to help CV Kamoemontessori in planning production and stock procurement more efficiently, thereby increasing customer satisfaction.*

**Keywords:** *Sales predictions, Montessori Teaching Aids, Random Forest, Ensemble Learning, CV Kamoemontessori.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL . . . . .	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT . . . . .	ii
HALAMAN PENGESAHAN . . . . .	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH . . . . .	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO . . . . .	v
KATA PENGANTAR . . . . .	vi
ABSTRAK . . . . .	vii
ABSTRACT . . . . .	viii
DAFTAR ISI . . . . .	ix
DAFTAR TABEL . . . . .	xi
DAFTAR GAMBAR . . . . .	xii
DAFTAR KODE . . . . .	xiii
DAFTAR LAMPIRAN . . . . .	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN . . . . .	1
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	3
1.3 Batasan Permasalahan . . . . .	3
1.4 Tujuan Penelitian . . . . .	3
1.5 Manfaat Penelitian . . . . .	4
1.6 Sistematika Penulisan . . . . .	4
BAB 2 LANDASAN TEORI . . . . .	5
2.1 Tinjauan Teori . . . . .	5
2.1.1 Forecasting . . . . .	5
2.1.2 Machine Learning . . . . .	5
2.1.3 Ensemble Learning . . . . .	6
2.1.4 Random Forest . . . . .	6
2.1.5 Confusion Matrix . . . . .	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN . . . . .	12
3.0.1 Identifikasi Masalah . . . . .	12
3.0.2 Studi Literatur . . . . .	13
3.0.3 Pengumpulan Data . . . . .	13
3.0.4 Preprocessing . . . . .	13
3.0.5 Pembagian Data . . . . .	14
3.0.6 Pembangunan Model . . . . .	14
3.0.7 Evaluasi Model . . . . .	15
3.0.8 Flowchart . . . . .	15
3.0.9 Penulisan Laporan . . . . .	20
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI . . . . .	21
4.1 Spesifikasi Sistem . . . . .	21
4.2 Implementasi . . . . .	21
4.2.1 Import Libraries . . . . .	22
4.2.2 Pemahaman Data . . . . .	23
4.2.3 Preprocessing Data . . . . .	25
4.2.4 Implementasi dan Evaluasi Model Dengan Algoritma Random Forest . . . . .	35
B.1 Model Default . . . . .	35
B.2 Model Tuning . . . . .	37
4.3 Implementasi Model . . . . .	42

4.4	Pengujian . . . . .	46
4.5	Diskusi . . . . .	50
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN . . . . .	51
5.1	Simpulan . . . . .	51
5.2	Saran . . . . .	51
DAFTAR PUSTAKA	. . . . .	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Parameter model <i>Random Forest</i> . . . . .	8
Tabel 2.2	Parameter model <i>Random Forest</i> (lanjutan) . . . . .	9
Tabel 2.3	<i>Confusion matrix</i> . . . . .	10
Tabel 4.1	Parameter model <i>Random Forest</i> . . . . .	36
Tabel 4.2	Hasil <i>classification report</i> model . . . . .	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambaran cara kerja <i>Random Forest</i> . . . . .	7
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> metodologi penelitian . . . . .	12
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> perancangan sistem prediksi . . . . .	16
Gambar 3.3	<i>Flowchart preprocessing</i> . . . . .	18
Gambar 3.4	<i>Flowchart classification</i> . . . . .	19
Gambar 4.1	Dataset penjualan selama 2 periode . . . . .	24
Gambar 4.2	<i>Output</i> konversi kolom bulan ke format numerik . . . . .	26
Gambar 4.3	<i>Output</i> dari membuat kolom target . . . . .	27
Gambar 4.4	<i>Output</i> pembuatan fitur . . . . .	29
Gambar 4.5	<i>Output</i> memilih <i>features</i> dan <i>target</i> . . . . .	30
Gambar 4.6	<i>Output encode categorical variables</i> . . . . .	31
Gambar 4.7	<i>Output</i> standarisasi data . . . . .	32
Gambar 4.8	<i>Output</i> menyeimbangkan data . . . . .	34
Gambar 4.9	Hasil <i>confusion matrix</i> . . . . .	42
Gambar 4.10	Menampilkan hasil prediksi dalam bentuk tabel . . . . .	45
Gambar 4.11	Menampilkan hasil prediksi yang meningkat dalam tabel . . . . .	48
Gambar 4.12	Menampilkan perbandingan data tahun 2023 dan 2024 . . . . .	49
Gambar 5.1	Data penjualan CV Kamoemontessori tahun 2022 . . . . .	63
Gambar 5.2	Data penjualan CV Kamoemontessori tahun 2023 . . . . .	63

## DAFTAR KODE

Kode 4.1	Potongan kode <i>import libraries</i> yang dibutuhkan . . . . .	22
Kode 4.2	Potongan kode <i>load dataset</i> dan dimensi <i>dataset</i> . . . . .	23
Kode 4.3	Potongan kode untuk mengisi nilai kosong . . . . .	25
Kode 4.4	Potongan kode untuk konversi kolom bulan ke format numerik .	26
Kode 4.5	Potongan kode membuat kolom target . . . . .	27
Kode 4.6	Potongan kode pembuatan fitur . . . . .	27
Kode 4.7	Potongan kode memilih <i>features</i> dan <i>target</i> . . . . .	29
Kode 4.8	Potongan kode <i>encode categorical variables</i> . . . . .	30
Kode 4.9	Potongan kode menyimpan info produk . . . . .	31
Kode 4.10	Potongan kode standarisasi data . . . . .	32
Kode 4.11	Potongan kode untuk menyeimbangkan data . . . . .	33
Kode 4.12	Potongan kode <i>splitting data</i> . . . . .	34
Kode 4.13	Model <i>default</i> algoritma <i>Random Forest</i> . . . . .	35
Kode 4.14	Potongan kode menampilkan nilai akurasi model <i>default</i> . . . . .	37
Kode 4.15	Potongan kode parameter untuk menentukan nilai optimal . . . . .	38
Kode 4.16	Potongan kode dan nilai Parameter yang ditentukan dari RandomizedSearchCV . . . . .	38
Kode 4.17	Potongan kode akurasi yang didapatkan dari hasil <i>tuning</i> . . . . .	39
Kode 4.18	Potongan kode mengidentifikasi produk yang diprediksi mengalami peningkatan penjualan . . . . .	43
Kode 4.19	Potongan kode menampilkan hasil prediksi dalam tabel . . . . .	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Form Bimbingan . . . . .	56
Lampiran 2	Turnitin . . . . .	57
Lampiran 3	Transkrip Wawancara . . . . .	61
Lampiran 4	Data Penjualan Tahun 2022 dan Tahun 2023 . . . . .	63
Lampiran 5	Dokumentasi . . . . .	63