

ISSN 2579-6429



IDEC

PROSIDING

Seminar & Konferensi Nasional

The 8TH INDUSTRIAL ENGINEERING CONFERENCE 2021



Didukung Oleh :



ISSN 2579-6429



**Prosiding Seminar dan Konferensi
Nasional IDEC 8th 2021
(Industrial Engineering Conference)**



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(*INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES*)
PUSAT DOKUMENTASI DAN INFORMASI ILMIAH
Jl. Jenderal Gatot Subroto 10 Jakarta 12710
Tel.: (021) 5733465, 5250719, 5251063, 5207386-87, Fax: (021) 5733467, 5210231
E-mail: sek.pdii@mail.lipi.go.id, Website <http://www.pdii.lipi.go.id>



Jakarta, 27 Maret 2017

No. : 0005.25796429/JI.3.1/SK.ISSN/2017.04
Hal. : SK Penerbitan ISSN no. 2579-6429

Kepada Yth.,
Penanggung-jawab / Pemimpin Redaksi
"Prosiding Seminar dan Konferensi Nasional IDEC (Industrial Engineering Conference)"
Program Studi Teknik Industri Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta 57126
Tel : (0271) 632 110
Fax :
Surat-e : idec@ft.uns.ac.id

PUSAT DOKUMENTASI DAN INFORMASI ILMIAH
LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA

sebagai

Pusat Nasional ISSN (*International Standard Serial Number*) untuk Indonesia yang berpusat di Paris, dengan ini memberikan ISSN (*International Standard Serial Number*) kepada terbitan berkala di bawah ini :

Judul : **Prosiding Seminar dan Konferensi Nasional IDEC (Industrial Engineering Conference)**
ISSN : **2579-6429** (media cetak)
Mulai edisi **Vol. 4, April 2017**
Penerbit : **Program Studi Teknik Industri Universitas Sebelas Maret**

Sebagai syarat setelah memperoleh ISSN, penerbit diwajibkan :

1. Mencantumkan ISSN di pojok kanan atas pada halaman kulit muka, halaman judul dan halaman daftar isi terbitan tersebut di atas dengan diawali tulisan ISSN, tanpa titik dua. Mencantumkan kodebar atau barcode ISSN di pojok kanan bawah pada halaman kulit belakang untuk terbitan ilmiah, sedangkan terbitan non ilmiah/popular di pojok kiri bawah pada halaman kulit muka.
2. Mengirimkan terbitannya minimal 2 (dua) eksemplar setiap nomor terbitan sebagai wajib simpan terbitan ke PDII LIPI.
3. Pengelola/Penerbit juga wajib mengirimkan berkas digital atau softcopy setiap nomor terbitan dalam format PDF dalam melalui email isjd.pdii@lipi@yahoo.com, baik untuk terbitan tercetak maupun online, agar dapat dikelola dan diakses melalui Indonesian Scientific Journal Database (ISJD).
4. Apabila judul dan atau sub judul terbitan diganti, pengelola terbitan harus segera melaporkan ke PDII LIPI untuk mendapatkan ISSN baru.
5. ISSN untuk terbitan tercetak tidak dapat digunakan untuk terbitan online. Demikian pula sebaliknya, kedua media terbitan tersebut harus didaftarkan ISSN nya secara terpisah.
6. ISSN mulai berlaku sejak tanggal, bulan, dan tahun diberikannya nomor tersebut dan tidak berlaku mundur. Penerbit atau pengelola terbitan berkala tidak berhak mencantumkan ISSN yang dimaksud pada terbitan terdahulu.

Kepala Pusat Nasional ISSN,

Dr. Ir. Tri Margono
NIP 196707061991031006

Catatan :

Surat Keputusan ini diproduksi secara elektronik dan tidak membutuhkan tanda-tangan pengesahan. Konfirmasi atas keabsahan nomor ISSN ini bisa dilakukan dengan melihat kesesuaiannya dengan nomor registrasi **1492315450** di situs ISSN Online (<http://issn.pdii.lipi.go.id>).

SUSUNAN KEPANITIAAN

Prosiding Seminar dan Konferensi Nasional The 8th IDEC 2021

| | |
|-------------------------|---|
| Pelindung | : Dr. techn. Ir. Solihin Asa'd, M.T. (Dekan Fakultas Teknik UNS) |
| Penanggung Jawab | : Dr. Eko Liquiddanu, S.T., M.T. (Kepala Program Studi Teknik Industri UNS) |
| Ketua Panitia | : Dr. Ir. R. Hari Setyanto, M.Si. |
| Koordinator Mahasiswa | : Annisa Syahlantina |
| Sekretaris Umum | : Amanda Syifa Ariqoh |
| Sekretaris I | : Zati Hulwani Mindandi |
| Bendahara Umum | : Tasya Santi Rahmawati |
| Bendahara I | : Devina Nur Affifah |
| Sie Acara | : Rizki Ananda Putra Nur Yusuf Fardhan Nurdianto Luthfiana Rahmayani Nisa Nur Azizah Candrika Dewi Muhammad Safely Afnan |
| Sie Kesekretariatan | : Rahma Sabilah Nurbi Naufal Adi Wibowo Nisa Aqilla Ellenahaya Entifar Asyifah Dicha Firani Farhana Mazaya Putri Rafi'ud Darojat Alfina Diva Ramadhanty |
| Sie Media dan Publikasi | : Eka Anasrul Hakim Ramanda Banu Shabrina Chairunnisaa Novia Ramadhany Danendra Dimas Aryasatya Halidya Siti Hanifah |
| Sie Logistik dan Teknis | : Muhammad Junus Atthariq Rudolf Sahat Marisi Marpaung |

Sie Sponsorship

Zahra Humaida Rahman

Dhea Naomi Kenlaksita

: Aditya Mahendra

Faiz Shafwan Hanif

Elfira Vidian Paquita

Selmi Maulida

Sie Hubungan Publik dan Konsumsi

: Fadhil Rafi Hidayat

Evy Nuryudhiani

Ihza Yoga Braswara

Ita Widyawati

DAFTAR ISI

| ID | Judul | Hal |
|-----------|--|------------|
| | PERANCANGAN SISTEM KERJA DAN ERGONOMI | |
| ID008 | Pengendalian Kualitas Produk dengan Penerapan Kaizen 5s dan Metode Seven Tools pada Pt. Bali Es Shafina Abdul Aziz Baraba*1), Devoni Putri Rahajeng2), Kamila Aurellia3), dan Alda Bella Oseasky4) | A01.1-10 |
| ID009 | Menggunakan Metode Hazard And Operability Studies (HAZOP) Pada PT. NKP Dalam Penerapan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Hermanto*1) | A02.1-6 |
| ID010 | Implementasi Metode Postur Kerja dan Redesign Stasiun Kerja dengan Pendekatan Antropometri pada Peternakan XYZ Yogyakarta Gisya Amanda Yudhistira*1), Jihan Afifah2), Mohammad Arsyad Fathurrohman3), Suryo Wisnuhadi4) | A03.1-10 |
| ID011 | Analisis Beban Kerja Mental Pegawai Administrasi di Perusahaan Ekspedisi TIKI Yogyakarta Devoni Putri Rahajeng*1), Irvan Aslam Sahl2), Kamila Aurellia3), Khansa Diva Nur Aprilia4) | A04.1-9 |
| ID012 | Analisis Postur Kerja Pada Percetakan XYZ Dengan Metode ROSA dan LS-CMDQ Muria Shandy Majid *1), Retno Dyah Purwaningrum2), dan Syafa Thania Prawibowo 3) | A05.1-5 |
| ID013 | Analisis Sikap Kerja Operator UMKM Pembuatan Tempe menggunakan Metode RULA dan RWL (Studi Kasus di UMKM XYZ) Riski Arifin*1), Indah Muchlisina2), Aulia Khais Ramadhani3), Zinta Zaivia14), Tengku Firzana5) | A06.1-9 |
| ID014 | Perancangan Sekop Ergonomis Berdasarkan Kuesioner NBM Dengan Pendekatan Antropometri dan Kano Pada Pabrik Karton XYZ Ahmad Zaidan*1), Nuzila Putri Al-Bana2), dan Putrama Aulia Al-Khairi3) | A07.1-7 |
| ID015 | Analisis Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Beban Kerja Mental Pekerja UMKM Pembuatan Kerupuk XYZ Nuzila Putri Al-Bana*1), Ahmad Zaidan2), dan Putrama Aulia Al-Khairi3) | A08.1-7 |
| ID018 | Analisis Beban Kerja Mental Mahasiswa Teknik Industri UNS pada Pelaksanaan Kuliah Daring dengan Metode NASA-TLX Dinda Raihanah Salmani*1), Rahmaniyah Dwi Astuti2) | A09.1-9 |

| | | |
|-------|---|----------|
| ID019 | Analisis Optimalisasi Kebutuhan Karyawan Berdasarkan Beban Kerja dengan Metode Full Time Equivalent (Studi kasus: Fakultas Teknik UNSUR) Ai Yuni Cahyati*1), Widy Setyawan2) | A10.1-11 |
| ID020 | Analisis Sistem Kerja Dan Postur Tubuh Pekerja Karyawan Bagian Gudang Penyimpanan Beras Menggunakan Metode OWAS Mochamad Rama Randany*1), Isma Masrofah2) | A11.1-10 |
| ID023 | Pengukuran Beban Kerja Metode WLA Dalam Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Unit Persiapan Divisi Wafer (PT Dua Kelinci Pati) Shinta Devi Mariana*1), Dr. Ratna Purwaningsih, S.T., M.T 2) | A12.1-11 |
| ID029 | Analisis Postur Kerja Pada Post Penggulungan Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) Harum Rahmi Putri*1), Rafi Khairullah2), dan Pradipta Annisaa Widyatna3) | A13.1-6 |
| ID032 | Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Pada Proses Manufaktur dan Repair Body Karoseri Saoud Dynaoulye Manihuruk*1) dan Anita Ilmaniati2) | A14.1-9 |
| ID033 | Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Kayu Barecore CV Cipta Usaha Mandiri dengan Metode Blocplan Kharisma Kusuma Rahmadiansyah*1) dan Aries Susanty2) | A15.1-7 |
| ID035 | Analisis Beban Kerja Fisiologis dan Psikologis Pada Pekerja Bahan Bangunan UD Selo Tirto Menggunakan Metode Cardiovascular Load dan NASA-TLX Rahmaniyah Dwi Astuti*1), Anisa Rosyidasari2), dan Niken Utami Tyastuti3) | A16.1-9 |
| ID036 | Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Beban Kerja Mental Pekerja PT. XYZ Menggunakan Metode NASA - TLX Vandi Indrawan*1), Resvilia Nurzikiresa2) | A17.1-7 |
| ID038 | Analisis Beban Kerja Pada Divisi Packing Bijian Kemasan Besar Dengan Metode Workload Analysis (WLA) di PT Dua Kelinci Ferina Ruby Alfiyanti*1) dan R Hari Setyanto*2) | A18.1-11 |
| ID041 | Penerapan Metode Naïve Bayes dan Gravity Location Untuk Mengklasifikasi Pemilihan Gudang baru di Area Jakarta Raden Ilham Akbar*1) | A19.1-8 |
| ID048 | Analisis Beban Kerja Mental pada Satpam Perpustakaan Menggunakan Metode NASA-TLX, 5W+1H, dan Diagram Fishbone Tasya Aufa Nadira1), Rifki Apriliansyah2), dan Rafi Hafizh Siregar3) | A20.1-7 |
| ID050 | Analisa Potensi Bahaya dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) pada Proses Pengolahan Kelapa Sawit di PKS Raambutan PT.Perkebunan Nusantara III Radhiatul Amni*1), Ratna Purwaningsih2) | A21.1-10 |

- ID051 Analisis Potensi Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assesstment, and Risk Control (HIRARC) Pada Bengkel Produksi CV Javatech Agro Persada
Kukuh Yanu Asmara*1), Ratna Purwaningsih2) A22.1-13
- ID061 Penentuan Waktu Baku Proses *Finishing* Celana *Cargo* dengan *Stopwatch Time Study* di PT Sari Warna Asli *Garment*
Annisa Syahliantina*1), Prof. Dr. Ir. Bambang Suhardi, S.T., M.T., IPM, ASEAN.Eng2) A23.1-13
- ID062 Pengukuran Beban Kerja Mental Mahasiswa Universitas XYZ Yogyakarta pada saat *E-Learning*
Gisya Amanda Yudhistira*1) dan Alma Fitria Milania2) A24.1-6
- ID063 Analisis Postur Kerja Pegawai UMKM XYZ Menggunakan Metode REBA dan Kuesioner *Nordic Body Map*
Rafi Hafizh Siregar*1), Tasya Aufa Nadira2) A25.1-7

SISTEM PRODUKSI

- ID004 Analisis Perawatan Mesin dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) terhadap Mesin Air Jet Loom (AJL)
Hanura Dewi Widya Shinta1), Roaida Yanti2), Qurtubi3*) B01.1-10
- ID006 Analisis Pemborosan Pada Proses Produksi Plywood di PT. X
Dinda Tria Pratiwi *1), Ines Rizkiyah2), Mega Nilam Sari3), Fini Zanuvar Utami4), Karina Rahmi Putri5), dan Akhmad Nidomuz Zaman6) B02.1-11
- ID007 Analisis Persediaan pada Suatu Sistem Single-Stage dengan Tambahan Kriteria Emisi Carbon
Petrus Setya Murdapa B03.1-7
- ID017 Analisis dan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode House Of Risk pada PT XYZ
Odilia Sefi Anindyanari*1), Nia Budi Puspitasari S.T., M.T.2) B04.1-10
- ID022 Model Inventory Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik Dalam Pengendalian Persediaan Material pada PT Pabrik Es Siantar
Leonardo Argodinasa Situmorang*1), Dr. Ratna Purwaningsih, S.T., M.T2) B05.1-12
- ID025 Rancang Bangun Aplikasi Penilaian Kinerja dengan Menggunakan Metode Key Performance Indicator (KPI)
Diah Anggit Kusumaningrum1), Aries Susanty2) B06.1-7
- ID027 Analisis Rantai Pasok Dan Rantai Nilai Pada Kelapa Dan Ubi Jalar Di Kabupaten Cianjur Jawa Barat
Faddli Muhammad Addlillah*1), Akhmad Sutoni2), dan Bramantiyo Eko Putro3) B07.1-9
- ID031 Analisis *Waste* pada Proses Unloading Tabung Gas dengan Pendekatan *Lean Service* di PT.Wiro Utama Sakti
Muhamad Farhan Gumelar1*), Ali Subhan2) B08.1-10

| | | |
|-------|--|-----------|
| ID040 | Analisis Risiko pada Supply Chain dengan Pendekatan House of Risk (Studi Kasus PT Mapan Djaya Plastik) Hanif Fahreza*1), Aries Susanty2) | B09.1-9 |
| ID042 | Analisis 6S Untuk Mengukur Tingkat Produktivitas dengan Pendekatan Work Sampling Pada Konveksi XYZ Muhammad Akbar Fernanda1), Siti Alfua2), dan Afdholul Ihsan Sundawa3) | B010.1-6 |
| ID044 | Usulan Perbaikan Lingkungan Kerja dengan Metode 6S di Bengkel XYZ Daerah Istimewa Yogyakarta Resalfa Amelza Wibowo*1), Rahma Nur Hidayah2) | B011.1-4 |
| ID045 | Implementasi Total Productive Maintenance Pada Mesin Printing 1 PT X Elvira Anggraini K1), Ratna Purwaningsih2) | B012.1-4 |
| ID047 | Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process pada Bahan Penolong Kardus (Studi Kasus PT. XYZ) Elsa Safira*1), Aries Susanty 2) | B013.1-8 |
| ID052 | Analisis Nilai Produktivitas Mesin Lapping Dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness Pada PT. Fluid Science Dynamics Indonesia, Tbk. Hansen Sebastian*1), Ratna Purwaningsih2) | B14.1-7 |
| ID054 | Optimasi Penjualan Mobile Gasoline (Premium, Peralite, Pertamina, Pertamina Turbo, HOMC) Dengan Fungsi Maksimasi Menggunakan Solver-Add In (Studi Kasus PT.Pertamina RU VI Balongan) Rafi Khairullah*1), Pradipta Annisaa Widyatna2), dan Harum Rahmi Putri3) | B015.1-7 |
| ID056 | Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Continuous Review System (CRS) pada PT Sango Ceramics Indonesia Namara Faurizka1), Ratna Purwaningsih2) | B016.1-12 |
| ID058 | Pendekatan Lean Manufacturing Sebagai Upaya Mengurangi Pemborosan pada Lini Produksi Cat Waterbased di PT. XYZ Ferdinanda Pascha Hasian*1), R Hari Setyanto2) | B017.1-11 |

SISTEM LOGISTIK DAN BISNIS

| | | |
|-------|--|----------|
| ID030 | Pengukuran Kinerja Karyawan Departemen HSC-HSE Pada PT XYZ Menggunakan Pendekatan Human Resource Scorecard Vesya Zalfa Fanerika*1), Aries Susanty2) | C01.1-10 |
| ID043 | Analisis SWOT Pengembangan Usaha Mikro Industri Kreatif Subsektor Seni Kriya Theresia Liris Windyaningrum*1) | C02.1-7 |

- Kajian Potensi dan Pengembangan Strategi dengan Analisis SWOT dan AHP Pada Usaha Laundry K
ID060 Dinda Tria Pratiwi *1), Farhan Ihsan Putra2), Putu Amelia Pratiwi3), Aziz Hasan Nurrahman Alqowi4), Wahyu Nurul Hidayat5), dan Akhmad Nidomuz Zaman6) C03.1-9

SISTEM KUALITAS

- ID001 Persepsi Konsumen Terhadap Kualitas Produk Sambal Pecel dan Prioritas Peningkatan Performasinya
Vinsensius Widdy Tri Prasetyo*1) D01.1-10
- ID002 Penerapan PDCA Untuk Meningkatkan Kualitas Proses Pemeriksaan Klaim Baterai Sepeda Motor Matik di PT.XYZ
Casban*1), Umi Marfuah2) D02.1-10
- ID003 Analisis *Output* Operator Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* untuk Mengurangi Kecacatan Pengelasan
Jiwo Tri Sanjoyo1), Gisyta Amanda Yudhistira1), Melinska Ayu Febrianti1), Qurtubi1*) D03.1-10
- ID005 Pengendalian Kualitas Dalam Upaya Menurunkan Cacat Produk Dengan Metode PDCA di PT. XYZ
Erlina Wahyu Utami*1), Wiwin Widiastih2) D04.1-10
- ID016 Implementasi Lean Six Sigma dan Root Cause Analysis untuk Mengurangi Waste Proses Dempul dan Cat
Aulia Nisanti*1), dan Nia Budi Puspitasari2) D05.1-10
- ID021 Analisis Kapabilitas Proses Pada Data Tidak Berdistribusi Normal
(Studi Kasus : Produk Wafer Roll PT.XYZ)
Shania Kamalia*1), Prof. Dr. Aries Susanty, ST.,MT.2) D06.1-7
- ID039 Penerapan Desain Eksperimen Taguchi Untuk Optimasi Kuat Tekan Batako
(Studi Kasus TB. Intan Jaya)
Dwi Indrawati*1), Akhmad Sutoni2), Bramantiyo Eko Putro2) D07.1-8
- ID057 Penerapan Algoritma K-Means untuk Menentukan Strategi Promosi
(Studi Kasus: Universitas Katolik Widya Mandala Kampus Kota Madiun)
Lorensius Anang Setiyo*1), Ign. F. Bayu Andoro2) D08.1-8
- ID059 Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Six Sigma di PT. ZYX
Dicka Korintus Kurnianto*1), Dr. Ir. R. Hari Setyanto, M.Si2) D09.1-12

PERANCANGAN DAN OPTIMASI SISTEM INDUSTRI

- ID024 Perancangan Sistem Informasi Inventory Berbasis Visual Basic pada PT. Urip Sugiharto Pekalongan
Louis Julianto Wijaya*1), Aries Susanty2) E01.1-11

PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS* UNTUK MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI (Studi Kasus: Universitas Katolik Widya Mandala Kampus Kota Madiun)

Lorensus Anang Setiyo^{*1)}, Ign. F. Bayu Andoro²⁾

¹⁾Rekayasa Industri, Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya kampus kota Madiun,
Jl. Manggis No 15-17, Madiun, 63133, Indonesia

²⁾Sistem Informasi, STMIK Widya Pratama, Jl. Patriot No.25, Pekalongan, 51146, Indonesia
Email: anangsetiyo@ukwms.ac.id, uyab99@hotmail.com

ABSTRAK

Data penerimaan mahasiswa baru yang diperoleh tiap tahun belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk evaluasi dan untuk penentuan bentuk strategi pemasaran yang akan digunakan. Data history sangat bermanfaat untuk menentukan strategi promosi yang tepat. Pengolahan data sangat penting saat ini terutama untuk memperoleh pengetahuan yang baru, dimana pengetahuan baru tersebut nantinya akan digunakan sebagai penunjang penentuan keputusan bagi institusi dalam menentukan strategi pemasaran penerimaan calon mahasiswa baru.

Data mining sangat membantu institusi baik perusahaan maupun perguruan tinggi dalam mendapatkan pola-pola dari data yang tersimpan dalam *data base* yang mereka miliki. Dalam penelitian ini akan digunakan metode algoritma *K-Means* untuk penerapan data mining *clustering*.

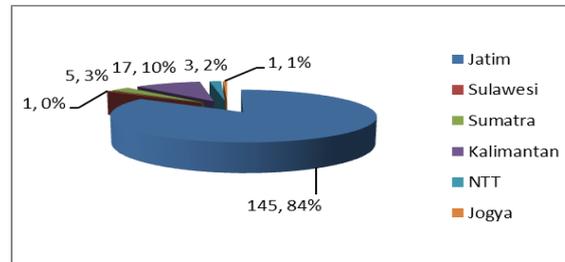
Data yang dipakai dalam penelitian ini merupakan data penerimaan mahasiswa baru (PMB) tahun akademik 2020/2021 dengan jumlah 172 mahasiswa, dengan menggunakan 3 *clustering* maka didapat hasil analisis sebagai berikut : (1) *clustering* 0 terdiri 99 mahasiswa, (2) *clustering* 1 terdiri 49 mahasiswa, dan (3) *clustering* 2 terdiri 24 Mahasiswa. Setelah dilakukan analisis data mining dengan menggunakan metode algoritma *K-Means* maka dapat dilihat untuk *cluster* 1 berdasarkan asal kota terdapat 41% dari Kota Madiun, berdasarkan jenis sekolah SMAN terdapat 20%, berdasar pilihan prodi Akuntansi 21%, dan nilai rata-rata test ≥ 80 sebesar 36%. Pada *cluster* 2 terdapat 10% berasal dari kota Madiun, 8% jenis sekolah SMA dan SMA swasta, berdasar pilihan prodi Manajemen 10%, dan 16% nilai rata-rata test ≥ 80 . Sedangkan *cluster* 3 berdasarkan asal kota Madiun 4%, berdasarkan jenis sekolah SMAN sebesar 6%, dan 9% nilai rata-rata tes yang ≥ 80 .

Kata kunci: *data mining, K-Means, clustering, promosi*

1. Pendahuluan

Pada awal tahun ajaran baru perguruan tinggi pasti melakukan proses penerimaan mahasiswa baru, data yang didapatkan tidaklah sedikit, tetapi pemanfaatan data untuk kebutuhan penentuan strategi baik untuk evaluasi promosi maupun strategi pemasaran belum sepenuhnya dilakukan menggunakan data-data yang telah dimiliki. Sebagai contohnya Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (UKWMS) Kampus Kota Madiun data yang diperoleh tiap tahun belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk evaluasi dan penentuan bentuk strategi pemasaran yang akan digunakan tahun berikutnya. Data history sangat bermanfaat untuk menentukan strategi promosi yang tepat. Sementara yang sudah dilakukan adalah sekedar analisis sederhana guna mengevaluasi dan memetakan data mahasiswa untuk sekedar mengetahui sebaran mahasiswa baru yang didapat. Pengolahan data sangat penting saat ini terutama untuk memperoleh pengetahuan yang baru, dimana pengetahuan baru tersebut nantinya akan digunakan sebagai penunjang keputusan bagi institusi dalam menentukan strategi pemasaran penerimaan calon mahasiswa baru.

Data mahasiswa UKWMS Kampus Kota Madiun tahun akademik 2020/2021 adalah 172 mahasiswa sebagian besar berasal dari wilayah Jawa Timur dan sampai pulau Jawa (Kalimantan, Sumatera, dan NTT).



Gambar 1. Sebaran mahasiswa berdasarkan asal daerah.

Gambar 1 menunjukkan sebaran berdasarkan asal daerah mahasiswa yang diterima di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya kampus Kota Madiun, 84% dari Jawa Timur, 10% dari Kalimantan dan sisanya dari Sumatra, NTT dan Yogyakarta.

Dengan memanfaatkan proses data mining keberadaan data dan informasi yang cukup besar dapat digunakan untuk menganalisis dalam penentuan kebijakan pimpinan dalam menentukan strategi berikutnya, data mining sangat membantu institusi baik perusahaan maupun perguruan tinggi dalam mendapatkan pola-pola dari data yang dimilikinya, dan tersimpan dalam *data base* yang mereka miliki. Data yang telah diolah akan mendapatkan pengetahuan baru yang akan digunakan dalam menentukan strategi dan sebagai pedoman dalam pengambilan keputusan ditingkat pimpinan. Dengan adanya perangkat lunak (*software*) untuk membantu dalam analisis data mining, tetapi peran manusia masih dibutuhkan dalam setiap langkah penyelesaian masalah yang akan dihadapi. *Software* hanya membantu dalam pengelolaan model statistik dan matematik, sedangkan analisis dan implementasi pengetahuan memerlukan manusia dalam penerapannya. Data mining memiliki kemampuan dalam mencari dan memperoleh informasi-informasi yang sangat penting dari basis data yang sangat besar (Yunita, 2018). Proses yang digunakan dalam data mining menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi serta mengidentifikasi informasi yang berguna dan ada keterkaitannya dengan pengetahuan (Ria et al., 2015). Salah satu algoritma yang sangat populer dalam penelitian data mining adalah algoritma *K-means*, metode ini memiliki prinsip mengelompokkan data sesuai dengan karakteristik yang sama dalam satu *cluster*. Data mining yang menggunakan algoritma *K-means* bertujuan untuk mendapatkan dan menemukan pola-pola data yang tersembunyi. *Clustering* dapat membantu dalam pengelompokan data-data secara otomatis yang memiliki kemiripan/kesamaan, sehingga data-data yang dianggap mirip di gabung bersama karena persamaan atau kedekatannya (Yudiarta et al., 2018)

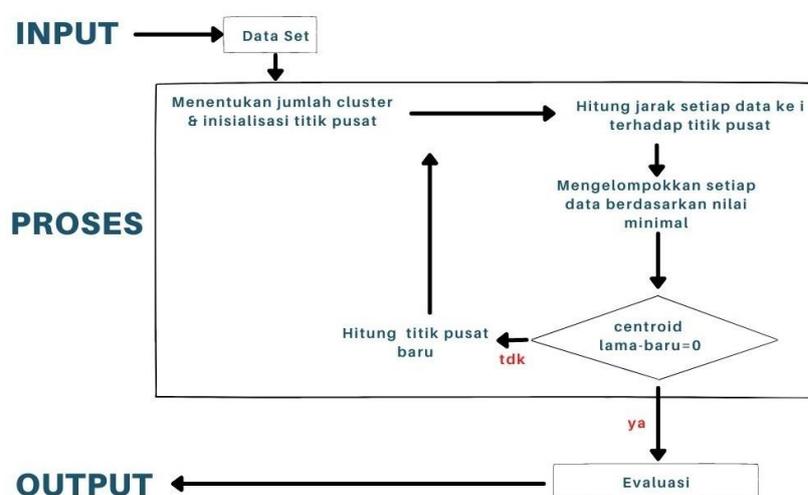
Dalam penelitian sebelumnya, algoritma *K-means* digunakan untuk mendukung strategi promosi dengan memanfaatkan data lulusan dan hasil dari analisis didapat sebaran wilayah berdasarkan potensi akademik yang dimiliki mahasiswa (Asril et al., 2015). Penelitian lainnya yaitu analisa penerapan data mining pada penerimaan mahasiswa Poltek Negeri Lhokseumawe menggunakan algoritma *K-means* menghasilkan tampilan grafik pengelompokan data jumlah mahasiswa berdasarkan jalur masuk menurut jurusan yang dipilih (Ria et al., 2015). *Clustering* data mahasiswa dengan menggunakan algoritma *K-means* digunakan untuk menunjang strategi promosi dan di masing-masing program studi sesuai dengan hasil yang paling banyak diminati berdasarkan masing-masing *cluster* (Lestari et al., 2019).

Berdasarkan pertimbangan penelitian sebelumnya dan beberapa referensi yang telah didapat, maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis data calon mahasiswa baru dengan menggunakan algoritma *K-means* pada UKWMS Kampus Kota Madiun. Atribut yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data mahasiswa baru tahun akademik 2019/2020 dan sumber data berasal dari bagian Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB). Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini, dapat membantu pimpinan dan tim promosi universitas dalam melaksanakan strategi promosi yang tepat.

2. Metode.

2.1. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

2.2. Algoritma K-Means.

Dengan algoritma *K-Means* kita dapat pengelompokan data dengan memaksimalkan kemiripan data dalam satu *cluster* dan meminimalkan kemiripan data antar *cluster*. Algoritma ini dinilai cukup efektif dalam pengolahan data mining yang digunakan dalam pengelompokan (*clustering*) data yang akan dianalisa (Helilintar & Farida, 2018). Metode algoritma *K-Means* adalah sebagai berikut (Muhima et al., 2020):

Input : $k = \text{cluster}$, $d = \text{dataset } \{d_1, d_2, d_3, \dots, d_n\}$

- Metode** :
- Tentukan nilai *cluster* yang ada didalam dataset untuk digunakan sebagai *centroid* awal.
 - Menghitung jarak antara setiap titik data x_j dan *centroid* dengan menggunakan persamaan *Euclidean*.

$$d(x_j, c_j) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - c_j)^2}$$

- c. Mengelompokkan setiap data dengan berdasarkan jarak terdekat antara data dengan *centroid* awal
- d. Menentukan *centroid* baru dengan menghitung nilai rata-rata dari tiap *cluster*
- e. Di uji jika posisi *centroid* baru dengan *centroid* lama sama (*centroid* lama dikurangi *centroid* baru = nol), maka proses selesai, jika tidak sama maka proses kembali ke langkah b untuk iterasi yang ke dua dan seterusnya hingga mendapatkan nilai *centroid* baru dengan *centroid* lama sama.

Output : *Cluster* baru untuk dilakukan evaluasi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Seleksi Data

Dalam tahap ini peneliti menggunakan data profil mahasiswa, dari data yang didapat kemudian dipilih atribut yang bisa dipakai untuk penelitian ini. Dari beberapa atribut yang ada kemudian dipilih 5 atribut yang dipakai sebagai bahan penelitian yaitu Asal Kota, Program Studi, Asal Sekolah, Nilai Matematika, dan Nilai Bahasa Inggris. Tabel 1 menunjukkan data mahasiswa yang dipakai untuk penelitian ini.

Tabel 1. Data penelitian

| No | Asal Kota | Program Studi | Sekolah Asal | Mat | Inggris |
|-----|-------------|----------------|-----------------------------|-------|---------|
| 1 | Madiun | Bahasa Inggris | SMAK St. Bonaventura Madiun | 74.5 | 80.25 |
| 2 | Madiun | Akuntansi | SMAK St. Bonaventura Madiun | 79.75 | 81.5 |
| 3 | Kab. Ngawi | Manajemen | SMK PGRI 4 Ngawi | 81 | 76.5 |
| 4 | Madiun | Manajemen | SMAK St. Bonaventura Madiun | 77.25 | 78.5 |
| 5 | Madiun | Manajemen | SMKN 1 Mejayan | 78.5 | 82.75 |
| 6 | Madiun | Manajemen | SMKN 1 Mejayan | 80.25 | 81.25 |
| ... | | | | | |
| 172 | Kab. Madiun | Farmasi | SMAN 1 Geger | 79 | 82 |

3.2. Pre-Processing

Pre-Processing diperlukan untuk melihat data yang tidak sempurna, dengan cara menghapus data yang hilang, *missing*, dan pada data diatas untuk memudahkan dalam pengelompokan maka atribut nilai Matematika dan nilai Inggris di hitung rata-ratanya. Sehingga atribut yang diperoleh setelah dilakukan *pre-processing* seperti pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Data Setelah dilakukan *Pre-Processing*

| No | Asal Kota | Program Studi | Sekolah Asal | Rerata |
|----|------------|----------------|-----------------------------|--------|
| 1 | Madiun | Bahasa Inggris | SMAK St. Bonaventura Madiun | 77 |
| 2 | Madiun | Akuntansi | SMAK St. Bonaventura Madiun | 81 |
| 3 | Kab. Ngawi | Manajemen | SMK PGRI 4 Ngawi | 79 |
| 4 | Madiun | Manajemen | SMAK St. Bonaventura Madiun | 78 |
| 5 | Madiun | Manajemen | SMKN 1 Mejayan | 81 |
| 6 | Madiun | Manajemen | SMKN 1 Mejayan | 81 |

| | | | | |
|-----|-------------|---------|--------------|-------|
| ... | | | | |
| 172 | Kab. Madiun | Farmasi | SMAN 1 Geger | 81 |

3.3. Transformasi

Tujuan dari transformasi adalah untuk mengelompokkan/mengubah data sehingga dapat dilakukan analisis data dengan menggunakan metode *K-means*. Adapun untuk variabel asal sekolah dikelompokkan menjadi 16 kelompok yaitu untuk Kota Madiun di transformasikan menjadi 1, Kabupaten Madiun di transformasikan menjadi 2, Ngawi di transformasikan menjadi 3, dan seterusnya sampai Kabupaten Pacitan di transformasikan menjadi 16. Variabel prodi dikelompokkan menjadi 10, prodi PBSI di transformasikan menjadi 1, prodi BK di transformasikan menjadi 3, prodi Matematika di transformasikan menjadi 3 dan seterusnya sampai prodi Farmasi di transformasikan menjadi 10, sedangkan variabel asal sekolah SMA Negeri di transformasikan menjadi 1, asal sekolah SMA Swasta di transformasikan menjadi 2, asal sekolah SMK Negeri di transformasikan menjadi 3, asal sekolah SMK Swasta di transformasikan menjadi 4, dan variabel nilai rata-rata $\Rightarrow >70$ di transformasikan menjadi 1, nilai rata-rata $69-79$ di transformasikan menjadi 2, dan nilai rata-rata $80 \leq$ di transformasikan menjadi 3.

Sehingga setelah semua data di transformasi menjadi seperti pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Transformasi Data

| ID | Asal Kota | Prodi | Jenis Sekolah | Rerata |
|-----|-----------|-------|---------------|--------|
| 1 | 1 | 5 | 2 | 2 |
| 2 | 1 | 8 | 2 | 3 |
| 3 | 3 | 7 | 4 | 2 |
| 4 | 1 | 7 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 7 | 3 | 3 |
| 6 | 1 | 7 | 3 | 3 |
| ... | | | | |
| 172 | 2 | 10 | 1 | 3 |

3.4. Kalkulasi Menggunakan Algoritma *K-Means*

Setelah dilakukan proses transformasi, langkah berikutnya adalah mengolah data dengan menggunakan algoritma *K-Means*. Pada pengolahan data akan ditentukan cluster baru yang ingin dibuat. Pada penelitian ini cluster yang akan dibuat adalah 3 cluster. Setelah menentukan cluster langkah berikutnya menentukan titik pusat awal dari tiap cluster, dalam penentuan titik pusat ditentukan secara random. Tabel 5 merupakan titik pusat awal dari tiap cluster.

Tabel 5. Titik Pusat dari Awal Cluster

| | | | | |
|------------|---|----|---|---|
| Centroid 1 | 1 | 9 | 4 | 3 |
| Centroid 2 | 5 | 10 | 4 | 3 |
| Centroid 3 | 6 | 1 | 2 | 2 |

Setelah menentukan titik pusat cluster, langkah berikutnya adalah menghitung jarak objek ke centroid, pada penelitian ini aplikasi yang digunakan untuk membantu perhitungan persamaan dengan menggunakan excel. Tabel 6 hasil perhitungan untuk iterasi pertama.

Tabel 6. Hasil Iterasi pertama

| Jarak Data Ke Centroid | | | | | |
|------------------------|--------|--------|---------|---------|----------------|
| | M1 | M2 | M3 | Cluster | Jarak Terdekat |
| | 4.58 | 6.78 | 6.40 | 1 | 4.58 |
| | 2.24 | 4.90 | 8.66 | 1 | 2.24 |
| | 3.00 | 3.74 | 7.00 | 1 | 3.00 |
| | 3.00 | 5.48 | 7.81 | 1 | 3.00 |
| | 2.24 | 5.10 | 7.94 | 1 | 2.24 |
| | 2.24 | 5.10 | 7.94 | 1 | 2.24 |
| | | | | | |
| | 6.86 | 3.74 | 9.11 | 2 | 3.74 |
| | 3.32 | 4.24 | 9.95 | 1 | 3.32 |
| Total | 740.36 | 861.82 | 1330.85 | 269 | 544.90 |
| Rata-rata | 4.30 | 5.01 | 7.74 | 1.56 | 3.17 |

Tabel 7. Posisi *cluster* iterasi pertama

| C1 | | | | C2 | | | | C3 | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|------------|
| A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D |
| 1 | 5 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| 1 | 8 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| ... | ... | ... | ... | | ... | ... | ... | .. | ... | ... | ... |
| 2 | 10 | 4 | 3 | | | | | | | | |
| | | | | 7 | 10 | 1 | 2 | | | | |
| 2 | 10 | 1 | 3 | | | | | | | | |
| 1.3 | 7.7 | 2.6 | 2.6 | 5.8 | 8.4 | 2.4 | 2.5 | 5.5 | 3.1 | 2 | 2.6 |

Setelah semua data ditempatkan dicluster terdekat seperti pada tabel 7, kemudian dihitung kembali dengan pusat *cluster* yang baru yaitu berdasarkan nilai rata-rata dari *cluster* sebelumnya. Dari tabel 7 didapat nilai rata-rata dari titik pusat *cluster* yang baru.

Tabel 8. Hasil Iterasi Pertama Titik Pusat dari Awal *Cluster*

| | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| Centroid 1 | 1.3 | 7.7 | 2.6 | 2.6 |
| Centroid 2 | 5.8 | 8.4 | 2.4 | 2.5 |
| Centroid 3 | 5.5 | 3.1 | 2 | 2.6 |

Proses selanjutnya menghitung ulang jarak objek ke *centroid* yang baru (nilai rata-rata dari *cluster* iterasi pertama). Setelah iterasi kedua diperoleh dan posisi *cluster* iterasi kedua didapat, langkah selanjutnya adalah dilakukan pengujian jika nilai *centroid* baru dikurangi *centroid* lama sama dengan nol maka iterasi dihentikan, pada penelitian untuk memperoleh nilai nol perlu dilakukan 3 kali iterasi.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah pengelompokan berdasarkan kedekatan jarak antara titik pusat dengan semua atribut dari data yang dianalisis. Proses menghasilkan *cluster* model dengan 3 *cluster* dimana *cluster* 0 terdiri dari 99 item, *cluster* 1 terdiri dari 48, dan *cluster* 2 terdiri dari 24 item, sehingga total data sebanyak 172 mahasiswa.

Tabel 9. Hasil Cluster

| Cluster 1 | | Cluster 2 | | Cluster 3 | |
|-------------------|-----|-------------------|-----|---------------------------|----|
| Madiun | 41% | Magetan | 10% | Madiun | 4% |
| Kab. Madiun | 12% | Kalimantan | 8% | Kalimantan | 2% |
| SMAN | 20% | Ponorogo | 3% | SMAN | 6% |
| SMK Swasta | 21% | SMAN & SMA Swasta | 8% | SMA Swasta | 6% |
| Akuntansi | 21% | SMK Swasta | 6% | SMKN & SMK Swasta | 3% |
| Farmasi | 13% | SMKN | 6% | Manajemen | 3% |
| Manajemen | 12% | Manajemen | 10% | Bhs. Inggris & Matematika | 3% |
| Rekayasa Industri | 3% | Farmasi | 9% | PBSI & BK | 3% |
| Psikologi | 5% | Psikologi | 4% | Biologi | 1% |
| Nilai ≥ 80 | 36% | Nilai ≥ 80 | 16% | Nilai ≥ 80 | 9% |

Berdasarkan hasil analisis didapat hasil *cluster* yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam penetapan strategi promosi di UKWMS Kampus Kota Madiun. Dalam tabel 9 dapat dilihat *cluster* 1 berdasarkan asal kota terdapat 41% dari Kota Madiun, berdasarkan jenis sekolah SMAN terdapat 20%, berdasarkan pilihan prodi Akuntansi 21%, prodi Farmasi 13%, prodi Manajemen 12%, prodi Psikologi 5%, dan nilai rata-rata test ≥ 80 sebesar 36%. Pada *cluster* 2 terdapat 10% berasal dari Magetan, 8% jenis sekolah SMA dan SMA swasta, yang memilih prodi Manajemen 10%, prodi Farmasi 9%, prodi Psikologi 4%, dan 16% nilai rata-rata test ≥ 80 . Dan *cluster* 3 berdasarkan asal kota Madiun 4%, asal kota Kalimantan 4%, berdasarkan jenis sekolah SMAN sebesar 6%, berdasarkan prodi yang dipilih Bahasa Inggris dan Pendidikan Matematika 3%, prodi PBSI dan BK 3%, prodi Biologi 1%, dan 9% nilai rata-rata tes yang ≥ 80 .

4. Simpulan.

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini, perlu adanya pertimbangan dalam menentukan tempat promosi berdasarkan kota asal calon mahasiswa dan program studi apa yang menjadi pilihan calon mahasiswa selain itu jenis sekolah yang dijadikan target promosi, sehingga pilihan asal kota, program studi dan jenis sekolah tidak salah sasaran dalam pengambilan strategi promosi yang dilakukan tim promosi UKWMS Kampus Kota Madiun.

Daftar Pustaka

- Asril, E., Wiza, F., & Yunefri, Y. (2015). Analisis Data Lulusan dengan Data Mining untuk Mendukung Strategi Promosi Universitas Lancang Kuning. In *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone* (Vol. 6, Issue 2).
- Helilintar, R., & Farida, I. N. (2018). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Prediksi Prestasi Nilai Akademik Mahasiswa. In *Jurnal Sains dan Informatika* (Vol. 4, Issue 2).

- Lestari, W., Bina, S., & Kendari, B. (2019). Clustering Data Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Menunjang Strategi Promosi (Studi Kasus : STMIK Bina Bangsa Kendari). In *SIMKOM* (Vol. 4, Issue 2). <http://e-jurnal.stmikbinsa.ac.id/index.php/simkom35>
- Muhima, R. R., Kurniawan, M., & Pambudi, O. T. (2020). A LOF K-Means Clustering on Hotspot Data. *International Journal of Artificial Intelligence & Robotics (IJAIR)*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.25139/ijair.v2i1.2634>
- Ria, D., Tb, Y., Cerdas Multimedia, J., & Elektro, J. T. (2015). *ANALISA PENERAPAN DATA MINING PADA PENERIMAAN MAHASISWA POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS*.
- Yudiarta, N. G., Sudarma, M., & Ariastina, W. G. (2018). Penerapan Metode Clustering Text Mining Untuk Pengelompokan Berita Pada Unstructured Textual Data. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 17(3), 339. <https://doi.org/10.24843/mite.2018.v17i03.p06>
- Yunita, F. (2018). PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTRING PADA PENERIMAAN MAHASISWA BARU (STUDI KASUS : UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI). In *Jurnal SISTEMASI* (Vol. 7).