



UNIVERSITAS UDAYANA

Volume 1, Nomor 2, Februari 2023

JNATIA

Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya

Program Studi Informatika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Udayana

Susunan Dewan Redaksi
Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya (JNATIA)
Volume 1, Nomor 2, Februari 2023

Penanggung Jawab

Prof. Dra. Ni Luh Watiniasih, M.Sc., Ph.D.

Ketua Redaktur

I Gede Surya Rahayuda, M.Kom.

Editor

Drs. I Wayan Santiyasa, M.Si.
Dr. Dra. Luh Gede Astuti, M.Kom.
Ida Bagus Made Mahendra, S.Kom., M.Kom.
I Gede Arta Wibawa, S.T., M.Kom.
I Dewa Made Bayu Atmaja Darmawan, S.Kom., M.Cs.
I Made Widhi Wirawan, S.Si., M.Si., M.Cs.

Desain Grafis

I Gede Yogananda Adi Baskara
I Gusti Agung Ayu Gita Pradnyaswari Mantara

Fotografer

I Kadek Agus Candra Widnyana
I Komang Dwiprayoga

Sekretariat

Ni Ketut Alit Widiastuti, S.Kom.
Anak Agung Raka Darmawan, S.Kom.
I Putu Herryawan, S.Kom.

Reviewer

Dr. Ir. I Ketut Gede Suhartana, S.Kom., M.Kom., IPM., ASEAN.Eng.
I Gede Arta Wibawa, S.T., M.Kom.
I Made Widiartha, S.Si., M.Kom.
Ida Bagus Made Mahendra, S.Kom., M.Kom.
Ida Bagus Gede Dwidasmara, S.Kom., M.Cs.
Gst. Ayu Vida Matrika Giri, S.Kom., M.Cs.
I Gusti Agung Gede Arya Kadyanan, S.Kom., M.Kom.
Dr. Ngurah Agus Sanjaya ER, S.Kom., M.Kom.
I Dewa Made Bayu Atmaja Darmawan, S.Kom., M.Cs.
Luh Arida Ayu Rahning Putri, S.Kom., M.Cs.
Agus Muliantara, S.Kom., M.Kom.
Dra. Luh Gede Astuti, M.Kom.
Cokorda Rai Adi Prammartha, S.T., M.M., Ph.D.
I Gusti Ngurah Anom Cahyadi Putra, S.T., M.Cs.
Dr. Anak Agung Istri Ngurah Eka Karyawati, S.Si., M.Eng.

I Gede Santi Astawa, S.T., M.Cs.
Dr. Made Agung Raharja, S.Si., M.Cs.
I Komang Ari Mogi, S.Kom., M.Kom.
Ida Ayu Gde Suwiprabayanti Putra, S.Kom., M.T.
I Putu Gede Hendra Suputra, S.Kom., M.Kom.
Dr. Drs. I Wayan Santiyasa, M.Si.
I Gede Surya Rahayuda, M.Kom.
I Wayan Supriana, S.Si., M.Cs.

Daftar Isi

Klasifikasi Suara Pria Menggunakan Metode Fast Fourier Transform (FFT) Anak Agung Gde Ramananda Kartikeya Pattraksha, Agus Muliantara	755-760
Implementasi Algoritma K-Means Clustering dalam Penentuan Klasifikasi Tingkat Pembangunan Perekonomian di Provinsi Bali Wijaya Kusuma Sandi, Ida Bagus Gede Dwidasmara	761-770
Aplikasi Informasi Pendaftaran Member dan Penjualan Merchandise pada Komunitas Manchester City Supporters Club Indonesia Chapter Purwokerto Muhammad Alif Ainizar, Khoirun Nisa	771-780

Klasifikasi Suara Pria Menggunakan Metode Fast Fourier Transform (FFT)

Anak Agung Gde Ramananda Kartikeya Pattraksha^{a1}, Agus Muliantara^{a2}

^{a1}Informatics Departement, Udayana University
Badung, Bali, Indonesia
¹Kominkemon@gmail.com
²muliantara@unud.ac.id

Abstract

Every Person has a different voice. According to gender, there are six voices: soprano, soprano, and tenor for women, and tenor, baritone, and bass for men. Each type of sound has a by different range and with different frequency. In this study, the Fast Fourier Transform (FFT) method was used to classify male voice types, and each user's voice was recorded and processed using the FFT method to obtain the appropriate range. Sound in this study has obtained results with up to 80% accuracy. The results obtained from this work are fairly consistent and provide evidence that the FFT method can be used for digital signal processing.

Keywords: Fast Fourier Transform, Sound type, Men, Frequency,

1. Pendahuluan

Choir atau paduan suara adalah istilah yang digunakan untuk menyebut grup musik. Secara umum, sebelum membentuk paduan suara, perlu ditentukan jenis suara masing-masing penyanyi oleh pelatih Panduan suara. Ini harus dilakukan di depan Pelatih dan menggunakan piano untuk mencocokkan nada yang dinyanyikan penyanyi. Sejauh ini belum ada sistem khusus yang memiliki fungsi mengenali suara penyanyi tersebut.

Pengolahan suara adalah kegiatan memproduksi suara kencana. Suara manusia diproduksi oleh pita suara. Dimana suara setiap orang memiliki suara yang berbeda-beda. yang dimana terbagi ke dalam enam jenis berdasarkan pada jenis kelamin. Suara pria dibagi menjadi tiga, yaitu *tenor*, *baritone*, dan *bass*, sedangkan suara wanita terbagi menjadi tiga yaitu *sopran*, *mezzo soprano*, dan *alto* [1]. Namun, tidak semua orang mengetahui jenis suara yang dimiliki. Jenis suara manusia dapat ditentukan dari jangkauan vokalnya. Rentang vokal dapat ditentukan dengan mencocokkan nyanyian suara manusia dengan senar instrumen tertentu. [2] Karena dalam menentukan dan menggolongkan jenis suara tersebut dibutuhkan pengetahuan dan keahlian dalam bidang music maupun olah vokal.

Dalam penelitian sebelumnya. Dimana sebuah sistem dirancang untuk mengklasifikasi suara pria dan Wanita menggunakan metode FFT dan aplikasi MATLAB. Jenis suara diperoleh berdasarkan rentang vokal. Perancangan dan pengujian sistem ini mendapatkan hasil dimana metode FFT dapat mengklasifikasikan suara berdasarkan rentang frekuensi dan rentang vokal.[3]

Pengklasifikasian suara anak juga dapat dilakukan menggunakan metode FFT. Dalam hal ini dilakukan penelitian yang dapat mengidentifikasi suara anak-anak dan mengklasifikasikannya ke dalam jenis suara manusia berdasarkan frekuensinya dengan menggunakan metode FFT, yaitu mengubah sinyal domain waktu menjadi sinyal domain frekuensi. [4]

Dalam penelitian "*character recognition of aceh male voice using FFT method*" [5] peneliti membuat sistem dimana bisa mengenali karakter suara seseorang. Penelitian ini melakukan Pengenalan karakter suara laki-laki Aceh yang diucapkan oleh anak-anak, remaja dan dewasa. Hasil tes penelitian ini menunjukkan tingkat akurasi 81,2% dengan menggunakan metode FFT

Rut Arini juga melakukan penelitian lain yang mengangkat topik Mengidentifikasi Sinyal Suara Manusia Menggunakan Metode FFT. Dalam penelitian ini dirancang sebuah sistem untuk mengidentifikasi suara manusia dengan cara mencocokkan suara yang dimasukkan dengan

database yang ada. Dimana tingkat deteksi meningkat ketika frekuensi gambar lebih tinggi, dan pada penelitian ini tingkat deteksi terbaik adalah 96% dengan pemblokiran 256 frame. Namun, tingkat pengenalan ucapan menurun ketika skor blok bingkai kurang dari 128, yaitu 16, 32, dan 64. [6]

Berdasarkan penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya, terbukti bahwa metode FFT bisa dipakai buat melakukan pemrosesan frekwensi digital.

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Suara Manusia

Terdapat enam jenis suara yang dimiliki oleh manusia, yang dibedakan berdasarkan jenis kelamin. Tipe suara yang dimiliki oleh pria yaitu *tenor*, *baritone* dan *bass*. Tenor adalah suara tertinggi yang dimiliki oleh pria. Tipe suara ini berada dalam kisaran C3 hingga C5. *Baritone* adalah suara laki-laki yang lebih rendah dari tenor tetapi lebih tinggi dari bass. Tipe suara bariton berada dalam kisaran A2 hingga A4. Sedangkan bass merupakan suara terendah yang dimiliki oleh pria yaitu dengan kisaran E2 hingga E4.

Tabel 1. Tipe suara pria

Tenor	C3-C5	130.813-523.251
Baritone	F2-F4	87.3071-349.228
Bass	E2-E4	82.407-329.628

2.2 Data

Dalam penelitian ini menggunakan data berupa suara dari 10 Pria yang tentunya memiliki jenis suara yang berbeda-beda, yang direkam dan disimpan dalam sebuah file dengan format .wav. file *input* suara akan diproses menggunakan metode FFT sehingga dapat ditentukan jenis suaranya.

2.3 Metode

2.3.1 Fourier Transform

Transformasi Fourier merupakan contoh transformasi yg mengganti domain ketika sebagai domain frekuensi. Analisis domain frekuensi juga biasa digunakan, seperti halnya filter. Dengan transformasi Fourier, sinyal dapat dilihat sebagai objek dalam domain frekuensi. Transformasi Fourier dapat didefinisikan dengan persamaan (1) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 X(f) &= \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-i2\pi f t} dt \\
 &= \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \cos(2\pi f t) dt - i \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \sin(2\pi f t) dt
 \end{aligned} \tag{1}$$

dapat ditulis dengan :

$$\begin{aligned}
 \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \cos(2\pi f t) dt &\rightarrow \sum nx(n\Delta t) \cos(2\pi f n\Delta t) \Delta t \\
 &= \sum nx(n\Delta t) \cos(2\pi m\Delta t\Delta f) \Delta t \\
 &= \sum x(n\Delta t) \cos(2\pi nmNn)\Delta t
 \end{aligned}$$

Domain waktu dari periode sinyal dinyatakan dengan $T = N\Delta t$, sementara dalam frekuensi domain $\Delta f = f_s / N$ dimana Δt merepresentasikan antara frekuensi dan $f_s = 1 / \Delta t = N / \Delta t$. dengan demikian, persamaan (4) $\Delta t \Delta f = 1 / N$, ini adalah hubungan antara domain waktu dan domain frekuensi. Menurut persamaan Nyquist. di mana frekuensi sampling minimum (F_s) adalah 2 kali frekuensi sinyal analog yang akan dikonversi ($F_{in\ max}$) untuk menghindari efek aliasing frekuensi. Alias adalah terjadinya frekuensi yang sama sebagai akibat dari transformasi yang tidak dapat membedakan frekuensi asal dari frekuensi kepercayaan..

2.3.1.1 Discrete Fourier Transform (DFT)

Discrete Fourier Transform merupakan deret terdefinisi dalam domain frekuensi diskrit yang merepresentasikan transformasi fourier dari deret berhingga. DFT adalah bagaimana mengubah sesuatu atau sinyal dari domain waktu ke domain frekuensi. Transformasi Fourier Diskrit digunakan untuk mengubah data diskrit dari domain waktu ke domain frekuensi. sinyal diskrit dihasilkan dari sinyal analog yang diberikan dalam Persamaan (2).

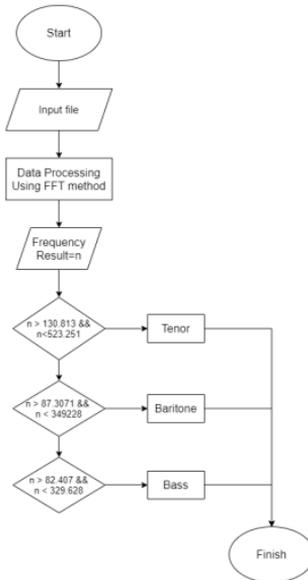
$$x(f) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-j2\pi ftdt} \tag{2}$$

2.3.1.2 Fast Fourier Transform (FFT)

Fast Fourier Transform (FFT) adalah algoritma transformasi Fourier yang dikembangkan dari algoritma Discrete Fourier Transform (DFT). Algoritma *Fast Fourier Transform* sangat efisien dalam menghitung koefisien DFT dan dapat mengurangi kompleksitas komputasi yang sangat besar. FFT adalah teknik yang mengubah sinyal dari domain waktu ke domain frekuensi. Dengan metode FFT ini, kecepatan perhitungan transformasi Fourier dapat ditingkatkan. Rumus metode FFT dapat ditulis sebagai berikut pada Persamaan (3).

$$X[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)W_N^{kn} \tag{3}$$

2.4 Flowchart



Gambar 1. Flowchart

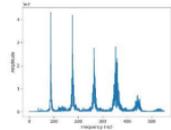
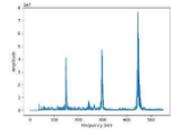
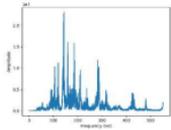
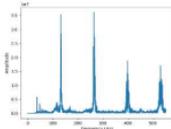
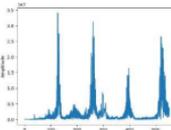
Gambar diatas merupakan gambar *flowchart* dalam penelitian ini, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis suara yang dimiliki seorang pria, apakah ia memiliki suara *tenor*, *bariton*, atau *bass*. file yang dimasukkan, awalnya berupa file rekaman suara dari 10 pria yang direkam

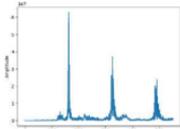
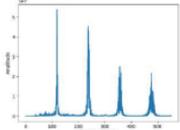
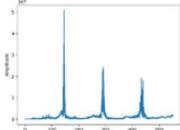
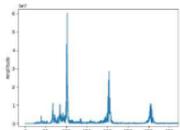
dalam waktu 5 detik, kemudian file rekaman tersebut akan diproses menggunakan metode FFT untuk meneliti sinyal pada domain frekuensi. Ada tiga jenis suara yang akan dijadikan acuan dalam identifikasi, yaitu *tenor*, *bariton*, dan *bass*. *tenor* adalah suara tertinggi pria, frekuensi suara jenis ini adalah 130.813-523.251. *bariton* adalah jenis suara pada pria yang memiliki frekuensi antara 87.3071-349.228. dan yang terakhir pada jenis suara *bass*, yaitu suara pria dengan frekuensi antara 82.407-329.628.

3. Hasil dan Pembahasan

perekaman suara dilakukan satu kali untuk setiap orang, setelah perekaman suara akan diproses untuk mendapatkan frekuensi yang sesuai dengan jenis suara yang dimilikinya. suara direkam masing-masing selama 5 detik.

Table 2. Research result

No.	Nama	Jenis Suara	Hasil Klasifikasi	Gambar
1.	User 1	Baritone	Baritone	
2.	User 2	Tenor	Tenor	
3.	User 3	Tenor	Baritone	
4.	User 4	Tenor	Tenor	
5.	User 5	Tenor	Tenor	

No.	Nama	Jenis Suara	Hasil Klasifikasi	Gambar
6.	User 6	Bass	Tenor	
7.	User 7	Tenor	Tenor, Baritone	
8.	User 8	Tenor	Tenor	
9.	User 9	Baritone	Baritone	
10.	User 10	Bass	Bass	

Pada table diatas menunjukkan bahwa setiap pria yang diminta merekam suaranya memiliki jenis suara yang berbeda-beda. Dimana user 1 memiliki suara baritone yang artinya memiliki rentang suara antara F2-F4 dan dengan frekuensi berkisar antara 87.3071-349.228. untuk user 2 memiliki jenis suara tenor yang dimana memiliki rentang suara C3-C5 dan dengan frekuensi berkisar antara 130.813-523.251. untuk user 3 dimana seharusnya memiliki jenis suara Tenor diidentifikasi memiliki suara baritone dengan frekuensi berkisar 105.7-282. User 4 dan 5 sama-sama memiliki jenis suara tenor yang sama dengan user 2. Untuk user 6 yang dimana seharusnya memiliki jenis suara Bass diidentifikasi memiliki jenis suara tenor dengan frekuensi 163.4-491.50. User 7 diidentifikasi memiliki dua jenis suara yaitu Tenor dan Baritone yang berada pada frekuensi 118.564-476.113. User 8 memiliki jenis suara yang sama dengan user 2, 4, 5, dan 6 yaitu Tennor. User 9 memiliki Jenis suara Baritone yang sama dengan user 1 dan user 3. User 10 memiliki jenis suara bass yang memiliki rentang suara antara E2-E4 dan dengan frekuensi berkisar antara 82.407-329.628. dalam rekaman suara ini menunjukkan hasil yang cukup tepat karena menunjukkan kesesuaian dengan data yang ada.

4. Kesimpulan

Penelitian tentang identifikasi jenis suara Pria dengan metode FFT memberikan hasil yang cukup akurat. Namun, terdapat beberapa kekurangan yang membuat hasil penelitian ini kurang optimal. Penelitian ini mencapai hasil dengan akurasi hingga 80%. Dalam penelitian ini, kami belum menggunakan fitur yang secara langsung memberikan hasil identifikasi jenis suara. Kedepannya, diharapkan penelitian ini dapat ditingkatkan dengan penambahan fungsi lainnya agar mendapatkan hasil yang optimal dan akurat.

Daftar Pustaka

- [1] Philips, Pamela S., "Determining your voice type," in *Singing For Dummies*, 2nd Ed. Canada : John Wiley & Sons, 2010, ch. 2, pp.17-25.
- [2] Simanungkalit, N, "Musik," in *Teknik Vokal Panduan Suara*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2013, ch.1, pp.1-6.
- [3] E. Sidabutar, dan E. P Laksana, "Pengklasifikasian Suara Menggunakan Metode FFT pada Software Matlab untuk Mengetahui Tipe Suara Manusia", *Maestro*, vol.1, no.2, p.357-364, 2018.
- [4] R.N.Annisa, Suprayogi, and H.Bethaningtyas,"Klasifikasi Suara Anak-Anak dengan Menggunakan Metode Fast Fourier Transform", *e-Processing of Engineering*, vol.6, no.1, p.1141-1148, 2019.
- [5] Mursyidah, Jamilah, dan Zayya, "Pengenalan Karakter Suara Laki-Laki Aceh Menggunakan Metode FFT (Fast Fourier Transform)", *Jurnal Infomedia*, vol.2, no.1, 21-24, 2017.
- [6] R.A.L.Sibarani,"Identifikasi Sinyal Suara Menggunakan Metode Fast Fourier Transform (FFT) Berbasis Matlab", Universitas Sumatera Utara, 2018.
- [7] H.M. Arkaan, I. Fauzi, L.W.A.Rosyid, dan A.Junaidi,"Klasifikasi Ciri Suara Manusia Berbasis Matlab Menggunakan Metode Fast Fourier Transform", *J.of INIST*, vol.2, no.1, p.001-006, 2019.

Implementasi Algoritma K-Means Clustering dalam Penentuan Klasifikasi Tingkat Pembangunan Perekonomian di Provinsi Bali

I Wayan Wijaya Kusuma Sandi^{a1}, Ida Bagus Gede Dwidasmaras^{a2}

Informatics Department, Faculty of Math and Science, Udayana University South Kuta, Badung, Bali, Indonesia

¹wijayakusumasandi@gmail.com

²dwidasmaras@unud.ac.id

Abstract

Inequality in economic development is one of the problems faced by regencies/cities in Bali Province. Even though Bali is one of the provinces with a fairly large economic contribution in Indonesia, most of its economic resources are still centered in one area. This study aims to form a cluster of districts/cities in Bali Province based on the performance of regional human and economic development using the K-Means Clustering method in order to support an even distribution of economic development in Bali by making regional-based policies that are in adaptability to the level of the economy. The study result showed that three clusters were formed with the first cluster consisting of Klungkung, Karangasem, Bangli, and Jembrana regencies, the second cluster consisting of Badung Regency and Denpasar City, and the third cluster consisting of Gianyar, Buleleng and Tabanan regencies.

Keywords: Pembangunan Ekonomi, K-Means Clustering, Bali.

1. Pendahuluan

Perekonomian merupakan salah satu prioritas utama dalam pelaksanaan pembangunan nasional, salah satu ciri negara maju adalah sistem perekonomian yang kuat dan berkeadilan. Pembangunan ekonomi adalah serangkaian upaya yang dilakukan dalam perekonomian untuk mengembangkan kegiatan ekonomi guna meningkatkan taraf hidup masyarakat. Pembangunan ekonomi nasional tidak dapat dipisahkan dari pembangunan ekonomi daerah [1], oleh karena itu pembangunan ekonomi daerah harus menjadi salah satu prioritas negara untuk menjadi negara yang lebih maju.

Keberhasilan pembangunan ekonomi daerah dapat diukur dengan beberapa indikator. Indikator utama yang digunakan adalah produk domestik bruto per kapita (PDB) daerah yang dapat digunakan sebagai indikator kegiatan ekonomi secara umum sebagai ukuran kemajuan daerah. Indikator kesejahteraan manusia juga harus dipadukan dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). IPM dapat memberikan wawasan tentang harapan hidup, pendidikan dan standar hidup di wilayah tersebut. Indikator lain yang dapat digunakan untuk mengukur efisiensi pembangunan ekonomi suatu daerah adalah rasio gini dan pengeluaran per kapita.

Provinsi Bali merupakan salah satu daerah di kawasan Indonesia yang mengalami pertumbuhan ekonomi yang melambat di saat pandemi, perubahan tingkat perekonomian yang terjadi juga berpengaruh pada kesenjangan-kesenjangan perekonomian antar kabupaten/kota di Provinsi Bali [2]. Kesenjangan tersebut akan lebih mudah diatasi apabila setiap daerah memiliki kebijakan - kebijakan yang sesuai dengan tingkat perekonomian daerah tersebut, sehingga perekonomian Bali tidak hanya ditopang oleh kota-kota besar seperti kabupaten Badung dan kota Denpasar.

Berangkat dari hal tersebut, kajian ini bertujuan untuk membentuk kluster wilayah/kota berdasarkan aktivitas pada tingkat ekonomi wilayah. Melalui kluster yang akan dibentuk, pemerintah pusat dan daerah dapat memantau dan mengevaluasi kinerja perekonomian masing-masing kabupaten/kota. Dengan demikian, perbedaan pembangunan antar kabupaten/kota di Provinsi Bali tidak bertambah. Metode K-Means clustering digunakan dalam penelitian ini untuk membentuk cluster wilayah/kota karena metode ini dapat memperkenalkan model yang lebih

fleksibel dan memudahkan penyelesaian perhitungan masalah yang dirumuskan.

1.1. Data Mining

Data mining adalah proses pencarian informasi dalam kumpulan data yang memiliki kapasitas yang besar [3]. Data mining bertujuan untuk mencari relasi dan informasi yang terdapat dalam data sehingga dapat dijadikan ilmu pengetahuan yang berguna. Secara garis besar metode dalam data mining dapat dibagi kedalam lima bagian yaitu klasifikasi, prediksi, asosiasi, estimasi dan klustering.

1.2. Clustering

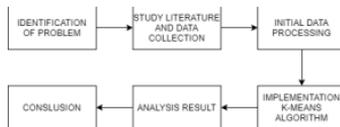
Clustering adalah metode membagi dataset menjadi beberapa kelompok sesuai dengan karakteristik data [4]. Dalam proses clustering, objek-objek dibagi menjadi dua atau lebih cluster sehingga objek-objek dalam satu cluster sangat mirip satu sama lain. Dengan clustering, lebih mudah untuk menemukan pola distribusi dalam data dan juga lebih mudah untuk menentukan hubungan antar atribut data. Beberapa persyaratan pengelompokan penambahan data meliputi skalabilitas, kemampuan untuk menangani berbagai jenis atribut, kemampuan untuk menangani dimensi tinggi, menangani data yang berisik dan mudah diterjemahkan.

1.3. K-Means Clustering

K-Means Clustering merupakan metode clustering yang paling umum digunakan, K-Means merupakan salah satu metode pembelajaran unsupervised data mining, yang membagi data menjadi beberapa kelompok, sehingga data dalam sebuah cluster memiliki sifat yang sama [5]. Algoritma K-Means dikenal karena kemampuannya untuk mempartisi sejumlah besar data dan outlier dengan cepat dan mudah. K-Means bekerja dengan memecah data menjadi beberapa cluster dan mengelompokkannya berdasarkan seberapa mirip data tersebut dengan data centroid. Algoritma K-Means adalah metode non-hierarkis yang terlebih dahulu mengambil beberapa komponen populasi untuk bertindak sebagai pusat cluster awal. Pada langkah awal algoritma K-Means, centroid dipilih secara acak dari kumpulan data, setelah itu data diuji kesamaannya dengan setiap centroid yang membentuk cluster. Posisi pusat dihitung kembali hingga semua komponen data pada setiap cluster terklasifikasi dan akhirnya terbentuk pusat cluster baru.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS). Unit analisis mencakup 9 kabupaten/kota di Provinsi Bali dengan acuan waktu tahun 2020. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk domestik bruto per kapita (PDRB/kapita), pertumbuhan pengeluaran per kapita, rasio gini, angka harapan hidup, rata-rata tahun sekolah dan IPM. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

2.1. Identifikasi Permasalahan

Pada penelitian ini identifikasi permasalahan dilakukan dengan tujuan untuk mengklasifikasikan wilayah di provinsi bali berdasarkan tingkat perekonomian. Hal ini bertujuan agar peneliti dan pembaca mengetahui tingkat perekonomian setiap daerah sehingga masyarakat dan pemerintah dapat mengambil kebijakan yang tepat untuk mengatasi kesenjangan perekonomian setiap daerah di Provinsi Bali.

2.2. Pengumpulan Data dan Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan studi literatur untuk memperdalam pengetahuan dasar dalam memahami metode yang digunakan, yang mana data dalam penelitian ini merupakan data kondisi perekonomian bali. Data tersebut bersumber dari Badan Pusat Statistik Provinsi Bali pada tahun 2020, rincian dari data yang digunakan dapat dilihat dalam Tabel 1.

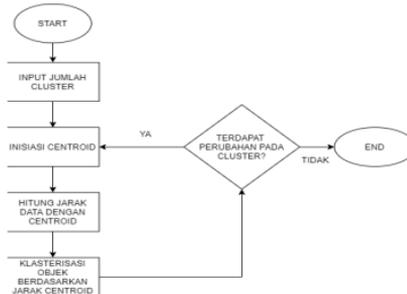
Table 1. Data Pertumbuhan Perekonomian Provinsi Bali

Kabupaten Kota	PDRB (Milyar)	Umur Harapan Hidup	Pertumbuhan Pengeluaran Perkapita (%)	Gini Ratio	IPM	Rata-Rata Lama Sekolah
Jembrana	13.465	72,35	14,99	0,353	72,36	8,23
Tabanan	22.332	73,65	8,08	0,324	76,17	8,88
Badung	49.215	75,1	4,04	0,317	81,6	10,39
Gianyar	25.915	73,68	4,54	0,317	77,36	9,04
Klungkung	8.469	71,25	6,32	0,358	71,73	8,13
Bangli	6.722	70,52	12,65	0,283	69,36	7,17
Karangasem	16.453	70,47	14,97	0,327	67,35	6,32
Buleleng	33.359	71,83	4,3	0,285	72,55	7,24
Denpasar	49.583	74,82	12,37	0,33	83,93	11,47

2.3. Pemrosesan Awal Data

Pada tahapan ini, data yang diperoleh akan diproses menggunakan metode K-Means Clustering. Sebelumnya data tersebut akan diubah kedalam bentuk integer dan akan dinormalisasi untuk mempermudah pemrosesan. Dalam penelitian ini software yang digunakan untuk membantu proses pengolahan data adalah aplikasi Rapid Miner, aplikasi tersebut digunakan untuk menentukan pengelompokan data sehingga dapat menampilkan hasil akhir pengelompokan clustering.

2.4. Implementasi Algoritma K-Means



Gambar 2. Flowchart Algoritma K-Means

Algoritma K-Means pada penelitian ini digunakan dalam proses klusterisasi data, langkah-langkah dalam implementasinya dapat dilihat sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah kluster yang diinginkan
2. Pada iterasi awal, tentukan centroid secara acak
3. Hitung jarak setiap titik ke centroid menggunakan rumus Euclidian Distance
4. Hitung ulang centroid menggunakan nilai rata-rata setiap variabel dari masing-masing cluster
5. Ulangi langkah ketiga dan keempat hingga nilai centroid tidak berubah, jika anggota dari masing-masing custer tidak terdapat perubahan maka proses klusterisasi sudah selesai

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Seleksi Data

Pada tahap pemilihan data, data yang dipakai adalah data tinjauan perekonomian provinsi Bali pada tahun 2020 yang terdiri dari 7 variabel yaitu nama kabupaten/kota, PDRB, umur harapan hidup, pertumbuhan pengeluaran perkapita, gini ratio, IPM dan rata-rata lama sekolah. Data yang didapatkan bisa langsung diolah tanpa harus melewati *preprocessing* terlebih dahulu.

3.2 Centroid Data

Centroid merupakan titik pusat data yang akan digunakan sebagai perhitungan dalam menentukan cluster, pada iterasi pertama nilai centroid ditentukan secara acak, berikut merupakan centroid awal dalam penelitian ini:

Table 2. Centroid Awal Data

Kabupaten Kota	PDRB (Milyar)	Umur Harapan Hidup	Pertumbuhan Pengeluaran Perkapita (%)	Gini Ratio	IPM	Rata-Rata Lama Sekolah	
Jembrana	13.465	72,35	14,99	0,353	72,36	8,23	C0
Gianyar	25.915	73,68	4,54	0,317	77,36	9,04	C1
Denpasar	49.583	74,82	12,37	0,33	83,93	11,47	C2

3.3 Menghitung Jarak Data ke Titik Pusat Cluster

Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak setiap datum dari centroid asal dengan menggunakan persamaan jarak Euclidean. Pada titik ini, jarak terpendek antara data dengan cluster menentukan apakah data berada di cluster 0, cluster 1, atau cluster 2. Berikut adalah hasil perhitungan jarak data pada iterasi pertama:

Table 3. Hasil Iterasi pertama

Kabupaten/Kota	C0	C1	C2	Output
Jembrana	0	12449,96549	36118,56218	C0
Tabanan	8867,22363	3582,74195	27251,34159	C1
Badung	35750,35304	23300,39047	368,3132727	C2
Gianyar	12449,96549	0	23668,60236	C1
Klungkung	4995,937685	17445,89119	41114,49255	C0
Bangli	6742,931405	19192,89373	42861,49291	C0
Karangasem	2987,935402	9462,041979	33130,63494	C0
Buleleng	19894,1129	7444,152005	16224,45683	C1
Denpasar	36118,56218	23668,60236	0	C2

3.4 Menghitung Nilai Centroid Baru

Langkah berikutnya hitung nilai centroid baru menggunakan nilai rata-rata setiap variabel dari masing-masing cluster. Jika nilai centroid berubah, ulangi kembali proses iterasi sehingga nilai centroid dan cluster tidak lagi ada perubahan

Table 4. Centroid Data Baru

C0	11277,1775	71,1475	12,2325	0,33025	70,2	7,4625
C1	27202,00667	73,05333333	5,64	0,308666667	75,36	8,386666667
C2	49399,365	74,96	8,205	0,3235	82,765	10,93

3.5 Hasil Akhir Iterasi

Setelah tidak terdapat perubahan dari hasil cluster maupun centroid maka hasil akhir dari perhitungan sudah bisa didapatkan. Berikut merupakan hasil akhir yang didapatkan dari perhitungan:

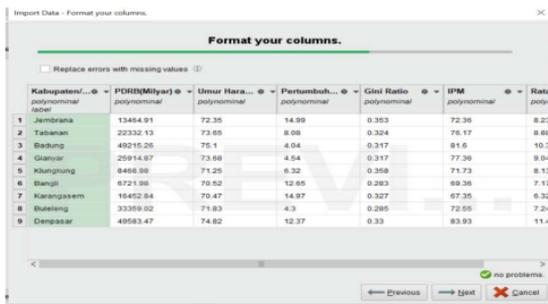
Table 4. Hasil Akhir Cluster

Kabupaten/Kota	C0	C1	C2	Output
Jembrana	2187,735769	13737,10023	35934,4572	C0
Tabanan	11054,95527	4869,87744	27067,2358	C1
Badung	37938,08542	22013,25443	184,1541884	C2
Gianyar	14637,69658	1287,139042	23484,49591	C1
Klungkung	2808,204222	18733,02715	40930,38667	C0
Bangli	4555,197649	20480,02897	42677,38758	C0
Karangasem	5175,664179	10749,17424	32946,5297	C0
Buleleng	22081,84406	6157,014315	16040,34915	C1
Denpasar	38306,29535	22381,46623	184,160388	C2

3.6 Implementasi Algoritma K-Means Menggunakan RapidMiner

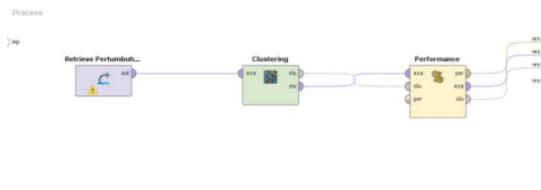
Untuk menerapkan metode K-Means pada data yang telah disiapkan, dataset harus diimpor terlebih dahulu ke dalam aplikasi RapidMiner. Kemudian beralih ke desain proses, yang mencakup implementasi dan pengujian menggunakan metode operator RapidMiner yang ada. Penjelasan lebih rinci tentang langkah-langkah ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang sudah disimpan dalam format *.xls diimpor terlebih dahulu ke dalam RapidMiner sesuai dengan lokasi penyimpanan data. Selanjutnya tentukan atribut yang digunakan sebagai label indikator, dalam penelitian ini label indikator yang digunakan adalah kabupaten/kota



Gambar 3. Import Data ke Dalam RapidMiner

2. Setelah diimpor, data diinput ke dalam desain proses dan dilanjutkan dengan memilih metode yang akan digunakan untuk pemrosesan data, yang mana dalam penelitian ini menggunakan metode K-Means



Gambar 4. Desain Proses Pada RapidMiner

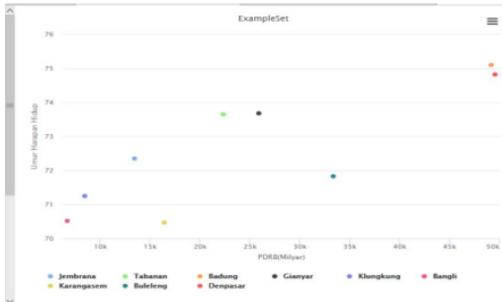
3. Tahapan selanjutnya adalah menentukan jumlah cluster yang diinginkan dan maksimal iterasi yang dilakukan dalam proses. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar berikut

Gambar 5. Input Parameter K-Means

4. Setelah parameter klasterisasi ditentukan maka proses siap dijalankan. Hasil Clustering dari algoritma K-Means dapat dilihat pada gambar 6 dan 7

id	Kabupaten...	cluster	PORB(Miyr)	Umur Harap...	Pertumbuh...	Gini Ratio	IPM	Rata-Rata L...
1	Jembrana	cluster_0	13404.910	72.350	14.990	0.353	72.360	8.230
2	Tabanan	cluster_2	22332.130	73.650	8.080	0.324	76.170	8.880
3	Badung	cluster_1	49215.260	75.100	4.040	0.317	81.660	10.390
4	Gianyar	cluster_2	25914.870	73.680	4.540	0.317	77.360	9.040
5	Klungkung	cluster_0	8468.980	71.250	6.320	0.358	71.730	8.130
6	Bangli	cluster_0	6721.980	70.520	12.650	0.283	69.360	7.170
7	Karangasem	cluster_0	16462.840	70.470	14.970	0.327	67.350	6.320
8	Buleleng	cluster_2	33359.020	71.830	4.300	0.285	72.550	7.240
9	Denpasar	cluster_1	49583.470	74.820	12.370	0.330	83.930	11.470

Gambar 6. Hasil Clustering Dalam Bentuk Tabel



Gambar 7. Hasil Clusterisasi Dalam Bentuk Plot

Dari gambar 5 dapat dilihat hasil clusterisasi terbagi menjadi 3 kelompok, Cluster 0 terdiri dari kabupaten Jembrana, Klungkung, Bangli dan Karangasem, Cluster 1 terdiri dari kabupaten Badung dan kota Denpasar dan yang terakhir Cluster 2 terdiri kabupaten Tabanan, Gianyar dan Buleleng

3.7 Rata-Rata Variabel Pada Masing - Masing Klaster

Table 4. Rata-Rata Variabel Pada Klaster

Cluster	PDRB (Milyar)	Umur Harapan Hidup	Pertumbuhan Pengeluaran Perkapita (%)	Gini Ratio	IPM	Rata-Rata Lama Sekolah
C0	11.277	71,14	12,23	0,33025	70,2	7,46
C1	49.399	74,96	8,20	0,3235	82,76	10,93
C3	27.202	73,05	5,64	0,3086	75,36	8,38

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui karakteristik setiap cluster berdasarkan enam variabel yang digunakan dengan rata-rata dari setiap variabel dari setiap cluster yang terbentuk. Karakteristik masing-masing cluster dijelaskan di bawah ini:

1. Klaster 0 dicirikan dengan rata-rata tingkat pembangunan perekonomian paling rendah tinggi, dimana rata-rata PDRB pada klaster ini hanya menyumbang 12% dari rata-rata keseluruhan PDRB Provinsi Bali. Rata-rata pertumbuhan pengeluaran perkapita Klaster ini merupakan yang terbesar pada tahun 2020 dikarenakan klaster ini tidak mengalami penurunan penghasilan yang signifikan karena pandemi covid-19. Dari sisi pendidikan penduduknya, kabupaten/kota dalam Klaster 0 memiliki rata – rata RLS sebesar 7,46 tahun. Gini Ratio pada klaster ini merupakan yang paling tinggi, hal tersebut mengindikasikan bahwa distribusi pendapatan kabupaten/kota Klaster 0 memiliki ketimpangan yang paling tinggi dibandingkan klaster-klaster lainnya.
2. Klaster 1 merupakan klaster yang terdiri dari dua wilayah, yaitu Kabupaten Badung dan Kota Denpasar. Rata-rata PDRB cluster 1 merupakan yang tertinggi diantara klaster lainnya, namun secara pertumbuhan pendapatan perkapita masih lebih kecil jika dibandingkan dengan klaster 0. umur harapan hidup klaster 1 relatif tinggi dibandingkan klaster yang lain, dan kualitas pendidikan penduduk juga berapa pada posisi paling tinggi dengan rata-rata bernilai sebesar 10,93 tahun.
3. Klaster 2 dicirikan dengan gini ratio yang paling rendah, yang berarti bahwa ketimpangan pendapatan pada klaster ini lebih rendah dari dua klaster lainnya. Rata-rata pertumbuhan

pendapatan kabupaten/kota klaster ini pada tahun 2020 adalah sebesar 5,64%. PDRB per kapita pada klaster ini berada posisi kedua setelah klaster 1 j, yaitu bernilai 27,202 milyar per tahun. Sama seperti PDRB-nya, secara pendidikan klaster ini berada pada posisi kedua dengan RLS 8,38 tahun.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, klasterisasi indeks tingkat pembangunan perekonomian di Provinsi Bali dapat dibagi menjadi 3 klaster yaitu klaster C0 yang terdiri dari Kabupaten Klungkung, Jembrana, Karangasem dan Bangli, klaster C1 yang terdiri dari Kabupaten Badung dan Kota Denpasar, dan yang terakhir klaster C2 yang terdiri dari Kabupaten Tabanan, Gianyar dan Buleleng. Penelitian ini juga membuktikan metode Clustering dengan algoritma KMeans dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat pembangunan perekonomian kabupaten/kota di Provinsi Bali. Adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemerintah akan ketimpangan sosial yang terjadi sehingga kebijakan yang tepat dapat diambil sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pembangunan perekonomian masing-masing daerah.

Daftar Pustaka

- [1] Fatmawati, K., & Windarto, A. P., Data Mining: Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Provinsi, CESS (Journal of Computer Engineering System and Science), Vol. 3, No. 2, 2018
- [2] Adnyani, N. K. S., & Agustini, D. A. E. Digitalisasi Sebagai Pemulihan Perekonomian Di Sektor Kerajinan Dalam Mendukung Kebangkitan Umkm Di Provinsi Bali. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Media Ganesha FHIS, 1(2), 87-96. 2020
- [3] Jollyta, D., Ramdhan, W., & Zarlis, M. Konsep Data Mining Dan Penerapan. Deepublish. 2020
- [4] Dharmayanti, D., Bachtiar, A. M., & Prasetyo, A. C. Penerapan Metode Clustering Untuk Membentuk Kelompok Belajar Menggunakan Di Smpn 19 Bandung. Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika, 6(2), 49-56. 2017
- [5] Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, P., & Abidin, Z. Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi, 2(2), 100-108. 2021

halaman ini sengaja dibiarkan kosong

Aplikasi Informasi Pendaftaran Member dan Penjualan Merchandise pada Komunitas Manchester City Supporters Club Indonesia Chapter Purwokerto

Muhammad Alif Ainizar¹, Khoirun Nisa²

^aProgram Studi Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri
Jakarta, Indonesia

¹muhammadalifainizar@gmail.com

²khoirun.khn@nusamandiri.ac.id

Abstract

Community is a group of people who come together and have the same interests and preferences. There are many communities in the world, one of which is the Manchester City Supporters Indonesia Chapter Purwokerto Community. This community has a passion for Manchester City Football Club. With a large number of members, this community often holds events and member registration. With this in mind, this community has created a web-based application where prospective members and members can see up to date information in the application as well as prospective members can register online in the application. The application also sells community-owned products and these products can be used during community events. With the application entitled Information Application, Member Registration and Website-based Merchandise Sales, it is hoped that members can register, view up to date information and buy community merchandise in the application.

Keywords: Chapter Purwokerto, Member Registration, Manchester City Supporters Indonesia Chapter Purwokerto Community, Website-based Merchandise Sales

1. Pendahuluan

Manchester City adalah tim sepak bola papan atas yang bermain di Liga Inggris. Setiap tim papan atas pasti memiliki *supporter* dan pada *supporter* membentuk suatu komunitas. Begitu pula dengan Manchester City memiliki *supporter* di seluruh dunia, yang didalamnya terdapat komunitas. Di Indonesia *Supporter* Manchester City memiliki komunitasnya di setiap wilayah di Indonesia. *Supporter* Manchester City di setiap wilayah di Indonesia mengelompokkan komunitasnya sesuai dengan wilayah yang disebut dengan *Chapter* dan setiap *Chapter* mengikuti peraturan yang dibuat oleh Manchester City Fansclub Indonesia yang berpusat di Jakarta. Purwokerto salah satu kota besar terdapat Komunitas Manchester City Fansclub *Chapter* Purwokerto dengan anggotanya disebut dengan *member*. Komunitas Manchester City *Chapter* Purwokerto sering melakukan kegiatan nonton bareng dan olahraga serta melakukan kegiatan yang berhubungan dengan masyarakat, seperti kegiatan sosial. Kegiatan – kegiatan yang dilakukan di *update* melalui media sosial yang ada saat ini.

Fungsi dari komunitas adalah forum untuk saling berkomunikasi dan sarana yang paling tepat dalam membangun komunikasi, termasuk untuk menciptakan ide-ide baru yang berhubungan dengan progress suatu komunitas serta hal ini akan semakin mempermudah suatu komunitas dalam mencapai target dan secara internal dapat membangun relationship yang sangat mendalam. Tujuan terbentuknya komunitas yaitu untuk menciptakan suatu hubungan yang harmonis antara satu anggota dengan anggota lainnya. Komunitas Manchester City Fansclub *Chapter* Purwokerto selalu melakukan kegiatan-kegiatan sosial di tengah masyarakat dan bisa membawa nama komunitas agar lebih dikenal oleh masyarakat serta kegiatan tersebut bisa menghasilkan sesuatu yang sangat bermanfaat bagi masyarakat.

Menurut Nurbanat, dkk (2018:9) menyimpulkan bahwa :

Komunitas dan klub motor merupakan suatu kelompok sosial yang tergabung karena adanya kesamaan minat terhadap sesuatu, khususnya motor. Komunitas dan klub motor menjadi salah satu sarana penting bagi sesama para pengguna motor dengan merk yang sama untuk berkumpul, berkomunikasi dan berinteraksi. [1]

Dalam komunitas pasti terdapat pendaftaran bagi para member yang akan mendaftar di suatu komunitas dan jika sudah melakukan pendaftaran secara otomatis sudah terdaftar sebagai anggota dari komunitas tersebut dan berhak mendapatkan benefit jika sudah terdaftar member komunitas.

Merchandise adalah suatu produk yang dibuat dan digunakan oleh perusahaan atau pelaku usaha dalam menawarkan melalui promosi dari produk yang sedang mereka tawar dan menjualkannya kepada masyarakat. Dalam suatu komunitas tentu ada produk khas yang dimiliki dan nantinya akan digunakan oleh member komunitas sebagai sebuah ciri khas di komunitas tersebut.

Menurut Ade Karlina Septiani (2019:2) menyimpulkan bahwa : Internet menjadi salah satu bagian dari kebutuhan sehari-hari. Dari bekerja, sekolah, bermain, sampai berjualan. Bahkan internet menjadi sarana pertemuan bagi sanak saudara, teman, dan keluarga lainnya yang tinggal jauh. Internet juga menyebarkan hallyu K-Pop kepada kalangan anak muda maupun orang dewasa di Indonesia. Sehingga banyaknya minat dari mereka yang ingin memiliki barang-barang yang berbau K-Pop. Memiliki toko fisik memanglah penting, tetapi akan lebih baik jika toko tersebut mampu menjualkan barang dagangannya lebih luas lagi. [2]

Setiap komunitas membutuhkan suatu aplikasi yang dimana sangat berguna untuk menjangkau member baru dan memberikan informasi kepada member, seperti pendaftaran member dan penjualan produk atau merchandise serta informasi – informasi yang berhubungan dengan komunitas. Tujuan dari aplikasi tersebut adalah untuk mengumpulkan, mengelompokkan dan diolah sedemikian rupa sehingga menjadi suatu informasi yang bermanfaat bagi yang para penerimanya.

Dengan Aplikasi berbasis Web Service yang tepat, komunitas Manchester City Fansclub *Chapter Purwokerto* dapat mengembangkan informasi komunitas dan kualitas komunitas dari segi informasi seperti pendaftaran member, informasi up to date serta penjualan merchandise komunitas kepada para member.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian sangat menentukan terhadap penelitian yang akan diambil atau dikerjakan, karena terkait cara yang baik dan benar dalam proses pengumpulan data, analisa data dan juga dalam pengambilan keputusan hasil penelitian. Adapun metode penelitian yang penulis gunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang terjadi adalah :

2.1. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah proses mengamati dan mencatat secara sistematis terhadap unsur – unsur yang terlihat dalam suatu gejala-gejala yang terdapat pada objek penelitian. Di sini penulis mengobservasi komunitas Manchester City Fansclub *Chapter Purwokerto* dan ketuanya selaku klien menginginkan agar masyarakat mengetahui Komunitas Manchester City Fansclub *Chapter Purwokerto*.

2. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab kepada ketua Komunitas Manchester City Fansclub *Chapter Purwokerto* yaitu Rohim Sabar Saputro dari Asal-Usul Manchester City Fansclub *Chapter Purwokerto* terbentuk hingga sekarang dan selalu hadir di tengah Masyarakat melalui kegiatannya dan produk-produk apa saja yang komunitas jual kepada anggota member dari terbentuk hingga sekarang.

3. Studi Pustaka

Untuk melengkapi data-data yang diperlukan, penulis melakukan pustaka dengan cara melihat sumber-sumber data lain yang ada di perpustakaan kampus dan di internet yang membahas tentang perancangan web program bisnis.

2.2 Model Pengembangan Sistem

Model Prototype merupakan "suatu proses yang memungkinkan developer membuat sebuah model software, metode ini baik digunakan apabila client tidak bisa memberikan informasi yang maksimal mengenai kebutuhan yang diinginkannya". [3]

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah *prototype*. Langkah – langkah yang harus dilakukan pada metodologi *prototype* adalah sebagai berikut :

a. Analisa Kebutuhan Sistem

Sebelumnya dokumen sistem berjalan yang ada media sosial, *face to face* dan WA, yaitu pendaftaran member dilakukan dengan menghubungi nomor yang berada di media sosial dan melakukan chatting via WA sedangkan *face to face* dilakukan saat ada kegiatan atau event dan member yang ingin bergabung ke komunitas bertemu dengan yang bersangkutan selaku pengurus bagian penerimaan member baru. *Interface* nantinya digunakan untuk menentukan solusi dari sebuah perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan dalam proses komputerisasi sistem yaitu halaman proses registrasi member baru, tampilan untuk pendaftaran member, tampilan informasi tentang komunitas dan klub serta halaman untuk melakukan proses penjualan produk atau merchandise milik komunitas. Hak akses di *website* nantinya akan dibagi menjadi 3 yaitu :

a. Admin Informasi dan Penerimaan Member :

Bertugas untuk menginformasikan segala informasi *up to date* terkait Komunitas dan Klub Bola Manchester City.

b. Admin Penjualan Merchandise :

Bertugas melakukan penjualan produk yang dimiliki oleh Komunitas untuk dipublikasikan di *website* dan selalu *up to date* produk yang akan dijual di *website*.

c. User

Member yang sudah melakukan pendaftaran di *website* secara otomatis akan menjadi User atau pengguna *website* komunitas dan menikmati fasilitas yang diberikan oleh komunitas setelah terdaftar sebagai member resmi komunitas Manchester City Fansclub Chapter Purwokerto.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahapan Analisis

Setelah mempelajari dan menganalisa permasalahan dalam sistem pendaftaran yang ada pada Komunitas Manchester City Fansclub Chapter Purwokerto, maka dilakukan analisa kebutuhan *website* bagi admin dan *member*. Berikut ini detail kebutuhan dari aplikasi informasi, pendaftaran *member* dan penjualan merchandise.

Halaman Calon *Member* Baru :

- a.1. Calon *member* dapat melihat tentang sejarah komunitas.
- a.2. Calon *member* dapat melihat tentang sejarah Tim Manchester City.
- a.3. Calon *member* dapat melihat informasi kegiatan komunitas.
- a.4. Calon *member* dapat melihat informasi komunitas.
- a.5. Calon *member* dapat melakukan pendaftaran *member*.
- a.6. Calon *member* dapat melihat merchandise komunitas.
- a.7. Calon *member* dapat melakukan proses login.
- a.8. Calon *member* dapat melakukan proses transaksi pembelian merchandise.

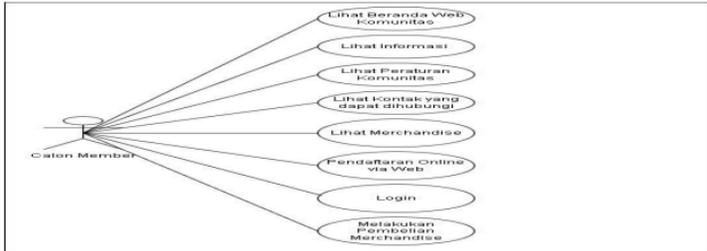
Halaman Admin Website :

- b.1. Admin bisa melihat informasi calon *member* baru.
- b.2. Admin bisa memblokir keanggotaan melalui sistem.
- b.3. Admin dapat mengelola master data seperti data *member*, informasi, data merchandise dan transaksi pembelian.
- b.4. Admin dapat membackup database.

b.5. Admin dapat melihat laporan.

3.2. Use Case Diagram

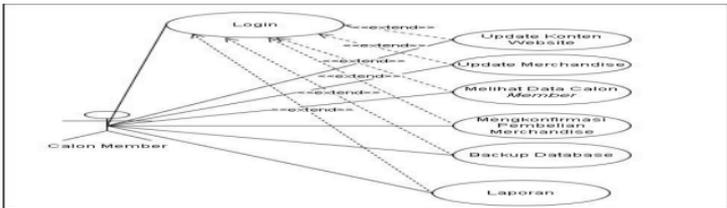
Diagram use case digunakan untuk menggambarkan tentang apa yang nantinya dilakukan oleh sistem. Diagram use case menyajikan cara menjelaskan pandangan luar atau *eksternal*/terhadap sistem dan interaksi-interaksi dalam sebuah rancangan. Berikut merupakan desain usulan Diagram *use case* Informasi, Pendaftaran *Member* dan Penjualan Merchandise Komunitas Manchester City Fansclub *Chapter* Purwokerto.



Gambar 1 : Use Case Diagram Pendaftaran Calon *Member* di Halaman Website

Tabel 1 : Deskripsi Use Case Diagram Pendaftaran Online Halaman Calon *Member*

<i>Nama Use Case</i>	Pendaftaran
<i>Persyaratan</i>	A7, A8
<i>Sasaran</i>	Calon <i>member</i> dapat melakukan pendaftaran di Halaman Website
<i>Prasyarat</i>	Calon <i>member</i> mengklik menu pendaftaran
<i>Pasca Kondisi</i>	Website sudah memperlihatkan Halaman Pendaftaran
<i>Kondisi akhir yang gagal</i>	Calon <i>member</i> gagal melakukan pendaftaran
<i>Aktor Utama</i>	Calon <i>member</i>
<i>Aliran Utama/Jalur Dasar</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calon <i>member</i> mengklik menu pendaftaran 2. Website akan menampilkan halaman pendaftaran 3. Calon <i>member</i> melakukan pengisian di form 4. Calon <i>member</i> <i>crosscheck</i> pengisian di form 5. Calon <i>member</i> mengklik daftar 6. Calon <i>member</i> mendapatkan notifikasi terdaftar sebagai <i>member</i> dari notifikasi halaman web
<i>Invarian A :</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calon <i>member</i> input <i>email</i> dan <i>password</i> 2. Calon <i>member</i> melakukan proses login halaman 3. Calon <i>member</i> dapat melakukan pembelian merchandise

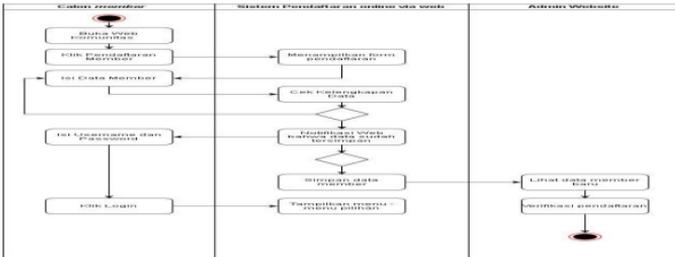


Gambar 2 : Use Case Diagram Halaman Admin

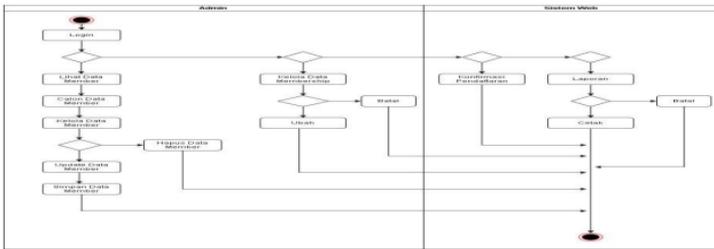
Tabel 2 : Deskripsi Use Case Diagram Halaman Admin

<i>Nama Use Case</i>	Pendaftaran
<i>Persyaratan</i>	B1, B2, B3, B5
<i>Sasaran</i>	Admin melakukan olah data pendaftaran <i>member</i> dan keseluruhan fungsi admin yang sudah ditentukan
<i>Prasyarat</i>	Admin dapat melakukan proses login
<i>Pasca Kondisi</i>	Admin bisa melihat informasi calon <i>member</i> , menseleksi biografi/informasi calon <i>member</i> dan melakukan verifikasi pembelian merchandise serta memproses laporan
<i>Kondisi akhir yang gagal</i>	Admin tidak bisa melakukan proses di Halaman Admin
<i>Aktor Utama</i>	Admin
<i>Aliran Utama/Jalur Dasar</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin bisa proses login 2. Website bisa menampilkan halaman administrator 3. Admin bisa melihat biografi/informasi calon <i>member</i> 4. Admin bisa memperbaiki informasi 5. Website bisa menyimpan hasil update informasi 6. Admin bisa memproses transaksi pembelian merchandise 7. Admin bisa melakukan proses cetak laporan 8. Sistem Website bisa menampilkan laporan
<i>Invarian A :</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admn bisa membuat informasi tentang <i>membership</i> 2. Admin bisa memanipulasi informasi <i>member</i> 3. Admin bisa simpan informasi <i>member</i> 4. Admin bisa hapus informasi <i>member</i> 5. Admin bisa memproses laporan

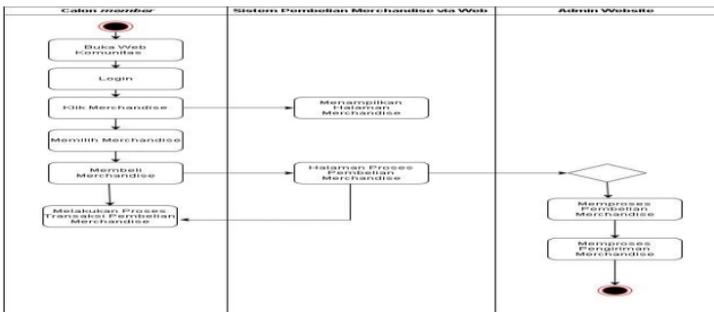
3.3. Activity Diagram



Gambar 3 : Activity Diagram Pendaftaran *Online Member* Baru



Gambar 4 : Activity Diagram Admin mengelola Data Member Baru



Gambar 5 : Admin Memproses Pembelian Merchandise

3.2. Desain

Di tahap ini menjelaskan tentang rancangan database, *software architecture* dan rancangan *interface* dari program usulan yang sedang dibuat.

3.2.1. Database

Perincian *file* yang ada pada program usulan pendaftaran *member* secara online pada Komunitas Manchester City Supporters Club Indonesia *Chapter* Purwokerto yang mendeskripsikan beberapa detail yang digunakan serta saling berhubungan dengan program usulan yang dibuat yaitu sebagai berikut :

a. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram digunakan sebagai rancangan *database* pada program ini, ERD menggambarkan hubungan antar data yang terdiri dari objek-objek dasar yang saling terhubung. ERD yang ada pada program yang sedang dibuat :

cepat, bisa ditemui di berbagai jasa penyedia hosting contohnya seperti 000webhostapp.com.

Pendaftaran nama domain <https://mcscipurwokerto.000webhostapp.com> di 000webhostapp.com. Setelah melakukan pembelian hosting dilakukan sampai selesai, user bisa mengupload bahan *website* yang sudah dibuat.

3.5. Spesifikasi Dokumen Sistem Usulan

Spesifikasi dokumen sistem usulan adalah ulasan tentang gambaran dokumen dimana nantinya diajukan dengan tujuan meningkatkan proses program yang berada di Aplikasi Informasi, Pendaftaran Member dan Penjualan Merchandise berbasis Web pada Komunitas Manchester City Supporters Club Indonesia *Chapter Purwokerto* yaitu sebagai berikut :

- a. Nama Dokumen : Laporan Barang
 - Fungsi : Sebagai bukti tersedianya barang yang akan dijual
 - Sumber : Sistem
 - Tujuan : Pengurus Komunitas
 - Media : Kertas
 - Jumlah : Rangkap Satu
 - Frekuensi : Setiap melakukan pengecekan barang sebelum dijual
 - Bentuk : Lampiran B-1
- b. Nama Dokumen : Laporan Stok
 - Fungsi : Mengetahui sisa stok dari barang yang dijual
 - Sumber : Sistem
 - Tujuan : Pengurus Komunitas
 - Media : Kertas
 - Jumlah : Rangkap Satu
 - Frekuensi : Setelah proses pembelian barang dilakukan
 - Bentuk : Lampiran B-2
- c. Nama Dokumen : Laporan Transaksi
 - Fungsi : Untuk mengetahui jumlah transaksi pembelian barang
 - Sumber : Sistem
 - Tujuan : Pengurus Komunitas
 - Media : Kertas
 - Jumlah : Rangkap Satu
 - Frekuensi : Setelah adanya proses transaksi pembelian barang
 - Bentuk : Lampiran B-3
- d. Nama Dokumen : Bukti Pembayaran Pembelian Merchandise
 - Fungsi : Sebagai bukti telah melakukan pembelian barang
 - Sumber : Sistem
 - Tujuan : Member atau Anggota
 - Media : Pesan Whatsapp
 - Jumlah : Satu Pesan
 - Frekuensi : Setelah adanya proses pembayaran pembelian barang
 - Bentuk : Lampiran B-4

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian pada aplikasi informasi, pendaftaran *member* dan penjualan merchandise berbasis web yang telah dibangun atau dibuat oleh penulis pada Komunitas Manchester City Supporters Club Indonesia Chapter Purwokerto, maka bisa ditarik kesimpulan :

- a. Adanya aplikasi informasi, pendaftaran *member* dan penjualan merchandise berbasis web pada Komunitas Manchester City Supporters Club Indonesia Chapter Purwokerto dapat memperlancar pendaftaran *member* bagi calon *member* yang ingin bergabung dan memperkenalkan komunitas kepada masyarakat melalui web serta komunitas dapat menjualkan produk atau barang yang dipunyai oleh komunitas kepada *member* dengan transaksi yang aman dan dapat dipercaya.
- b. Dengan adanya *website* ini, *member* dapat mengetahui informasi apa saja yang ada di komunitas, seperti *event* nonton bareng, pertandingan manchester city dan *event-event* lainnya yang diadakan nantinya dari pengurus komunitas.
- c. *Website* ini nantinya dapat memperluas dan memperkenalkan komunitas khususnya secara nasional dan ke seluruh dunia.

Daftar Pustaka

- [1] Agusriandi, Rancang bangun aplikasi kamus bahasa massenrempelu berbasis web, jurnal pendidikan, 2018.
- [2] E. d. Aprillita, "E-Report Berbasis Web Menggunakan Metode Model View Controller Untuk Mengetahui Peningkatan," *Sistem Informasi dan Telematika*, vol. 9, pp. 5-10, 2018.
- [3] Drs.D.Hendropuspito, In Sosiologi Sistematis, Karawang, Jawa Barat: KANISIUS, 2018.
- [4] Fitri, "Pemrograman Basis Data menggunakan SQL," p. 2, 2020.
- [5] W. Y. A. Hoven, "Perancangan Sistem Informasi Taekwondo pada Valentino Club Jakarta berbasis web," 2019.
- [6] S. Mariko, "Aplikasi website berbasis HTML dan JavaScript untuk menyelesaikan fungsi integral pada mata kuliah kalkulus," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 6, pp. 80-91, 2019.
- [7] Mulyanto, Sistem Informasi Penjualan berbasis web pada PT Era Makmur Cahaya Damai Bekasi, Information System for Educatos and Professionals, Bekasi: ejournal-binainsani.ac.id, 2017.
- [8] Musa, Penjualan, 2016.
- [9] Nurbanat, Gaya Hidup Anggota Komunitas Dan Klub Motor Kota Semarang Pada Usia Dewasa Awal. Semarang: Jurnal Empati, 2020.
- [10] S. d. Putratama, Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP, Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [11] Puspito, 2018.
- [12] R. F. Ramadhan, Jurnal Teknik Elektro Indonesia, Padang: Universitas Negeri Padang, 2020.
- [13] S. d. Salahudin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- [14] S. d. Salahudin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek, p. 155, 2018.
- [15] S. d. Salahudin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek, p. 161, 2018.
- [16] S. d. Salahudin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek, p. 141, 2018.
- [17] S. d. Salahudin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek," p. 165, 2018.
- [18] S. d. Salahudin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek, p. 50, 2018.
- [19] S. L. Y. R. C. K. D. M. & A. D. J. Vandenberg, "Database Processing Fundamentals, Design, and Implementation," *Hooboken : Person*, vol. 15, 2018.

- [20] A. T. Winarko, Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Anggota Baru Berbasis Web pada Komunitas Chelsea Indonesia Supporters Club (CISC) Tangerang, Tangerang: Nusa Mandiri Jakarta, 2017.
- [21] Yurindra, Software Engineering, Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [22] T. P. d. Zufachmi, "Survey Paper: Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," *Jurnal Bangkit Indonesia*, vol. X, p. 9, 2020.
- [23] Madcoms, Mudah membangun website sekolah dengan CMS Wordpress, Yogyakarta: Andi, 2016.

