

Information Dashboard Infrastruktur Pendidikan di Indonesia Sebagai Pendukung Pemerataan Pembangunan Nasional

(Information Dashboard of Educational Infrastructure for Supporting Equitable National Development)

Muhammad Apriesya Wastu Nirbhaya (221910876, 3SD2)

Dosen Pembimbing: Farid Ridho, S.S.T., M.T.

Ringkasan—Pembangunan Nasional memiliki tujuan untuk dapat mewujudkan kesejahteraan rakyat dan pemerataan pembangunan di setiap daerahnya. Salah satu masalah yang dihadapi adalah belum meratanya infrastruktur pendidikan di setiap daerahnya, dimana pendidikan merupakan suatu hal yang sangat esensial dalam proses pemanusiaan dalam masyarakat yang berbudaya dan sudah seharusnya pendidikan mendapatkan perhatian dan dukungan yang lebih baik lagi. Sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomer 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pemerataan Pendidikan dapat mendukung terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas sehingga akan dapat juga mendukung pembangunan nasional dan mengantarkan Indonesia menjadi negara maju. Dalam penelitian ini juga akan membuat information dashboard mengenai Infrastruktur pendidikan sebagai pendukung upaya pembangunan nasional.

Kata Kunci— Infrastruktur, Information Dashboard, Pembangunan Nasional, Pemerataan, Pendidikan

I. LATAR BELAKANG

Pembangunan nasional adalah upaya untuk meningkatkan seluruh aspek kehidupan masyarakat, bangsa dan negara yang sekaligus merupakan proses pengembangan keseluruhan sistem penyelenggaraan negara untuk mewujudkan Tujuan Nasional. Dalam pengertian lain, pembangunan nasional dapat diartikan merupakan rangkaian upaya pembangunan yang berkesinambungan dan meliputi seluruh kehidupan masyarakat, bangsa, dan negara untuk melaksanakan tugas mewujudkan Tujuan Nasional. Pelaksanaan pembangunan mencakup aspek kehidupan bangsa, yaitu aspek politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan secara berencana, menyeluruh, terarah, terpadu, bertahap dan berkelanjutan untuk memacu peningkatan kemampuan nasional dalam rangka mewujudkan kehidupan yang sejajar dan sederajat dengan bangsa lain yang lebih maju[1].

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat esensial dalam proses pemanusiaan dalam masyarakat yang berbudaya. Dalam era globalisasi dewasa ini terjadi perubahan yang dahsyat dalam kehidupan manusia. Tidak dapat dihindarkan dari tsunami globalisasi yang telah memasuki setiap jengkal kehidupan manusia modern[2].

Pendidikan merupakan sebuah hal yang penting dan keharusan bagi bangsa Indonesia demi pembangunan nasional yang berkembang dan berkelanjutan, sebab pondasi dari sebuah

pembangunan nasional yang strategis adalah dari sector pendidikan. Pendidikan dipergunakan untuk mendidik seluruh elemen masyarakat, bukan hanya untuk segelintir golongan tertentu saja. Oleh karena itu tugas negaralah yang harus mengatur hal tersebut untuk proses pencerdasan bangsa.

Reformasi pendidikan di Indonesia sudah dimulai sejak kemerdekaan. Berbagai komponen yang berhubungan dengan pendidikan diperbaiki dan ditingkatkan kualitasnya. Proses reformasi yang dialami Indonesia melalui berbagai hambatan atau kendala. Salah satu masalah yang harus diselesaikan yaitu masalah ketimpangan dalam penyediaan jasa pendidikan. Konsep kesetaraan atau pemerataan terdapat beberapa hal, yaitu: memberikan pendidikan gratis sampai tingkat tertentu yang merupakan titik masuk utama bagi angkatan kerja; menyediakan kurikulum umum untuk semua anak, terlepas dari latar belakangnya; menyediakan sekolah yang sama bagi anak-anak dengan latar belakang bidang yang berbeda-beda; dan memberikan kesetaraan dalam kasih sayang, karena pajak daerah menyediakan sumber dukungan untuk sekolah. Konsep tersebut menjadi dasar program pemerataan atau kesetaraan dalam peningkatan kualitas pendidikan[3].

Berbicara terkait Pendidikan pasti terdapat kaitan yang erat dengan faktor atau unsur penunjang dari pendidikan tersebut. Salah satunya adalah infrastruktur Pendidikan, dimana dapat meliputi jumlah ruang kelas, sekolah, guru, perpustakaan, buku pelajaran, sanitasi sekolah dan lain-lain. Hal-hal tersebut lah yang cukup dapat dijadikan perhatian oleh pemerintah Indonesia, karena bagaimana para siswa dan guru dapat belajar dan mengajar dengan baik jikalau infrastruktur pendidikannya pun kurang baik dan bahkan tidak layak.

Dari beberapa latar belakang tersebut lah akan dilakukan penelitian terkait infrastruktur Pendidikan sebagai pendukung upaya pembangunan nasional, yang nantinya hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rujukan, pedoman atau saran bagi pemerintah Indonesia untuk dapat terus meningkatkan kualitas Pendidikan di Indonesia. Pemerintah juga diharapkan dapat membuat Langkah-langkah prioritas mengenai infrastruktur Pendidikan, baik apa saja yang perlu dibenahi atau ditambah hingga menengani provinsi-provinsi mana saja yang masih tertinggal dalam hal infrastruktur Pendidikan. Pada akhirnya Pendidikan di Indonesia akan merata dan menjadi lebih baik. Setelah Pendidikan menjadi lebih baik maka akan dapat meningkatkan juga kualitas sumber daya manusia yang ada

sehingga pembangunan nasional akan lebih mudah dilaksanakan.

II. TUJUAN PENELITIAN

Pembangunan Nasional khususnya dalam Pemerataan Infrastruktur Pendidikan merupakan hal yang sangat esensial, sehingga penelitian ini memiliki tujuan :

1. Mengetahui Klasterisasi provinsi-provinsi di Indonesia dalam hal infrastruktur Pendidikan
2. Membuat information dashboard infrastruktur Pendidikan
3. Mengetahui kondisi infrastruktur pendidikan di Indonesia sebagai pendukung upaya pembangunan nasional.

Dimana nantinya dapat digunakan pemangku kepentingan di Indonesia (Pemerintah) untuk terus melakukan perbaikan dan pemerataan pembangunan khususnya dalam infrastruktur pendidikan agar menjadikan Indonesia negara yang maju dengan sumber daya manusia yang berkualitas.

III. PENELITIAN TERKAIT

TABEL I
TABEL LITERATUR

| No | Judul | Penulis, Publikasi | Tertulis | Komentar |
|----|---|---|--|--|
| 1 | Makna, Hakikat, Tujuan Pembangunan Nasional | Bappeda Buleleng. (2016, 5).[Online]. Available: https://bappeda.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/makna-hakikat-tujuan-pembangunan-nasional-49 . [Diakses 15 April 2022]. | Pelaksanaan pembangunan mencakup aspek kehidupan bangsa, yaitu aspek politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan secara berencana, menyeluruh, terarah, terpadu, bertahap dan berkelanjutan untuk memacu peningkatan kemampuan nasional dalam rangka mewujudkan kehidupan yang sejajar dan sederajat dengan bangsa lain yang lebih maju | Aspek Pendidikan atau infrastruktur Pendidikan juga termasuk dalam pelaksanaan pembangunan |
| 2 | Equality of Educational Opportunity. | J. S. Coleman. U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare, Office of Education, 1966. | Konsep kesetaraan atau pemerataan terdapat beberapa hal, yaitu: memberikan pendidikan gratis sampai tingkat tertentu yang merupakan titik masuk utama bagi angkatan kerja; menyediakan kurikulum umum untuk semua anak, terlepas dari latar belakangnya | Kesetaraan dan pemerataan dalam Pendidikan harus terus dilakukan |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| 3 | Data transformation pada data mining, | Junaedi, H., Budianto, H., Maryati, I., & Melani, Y, Prosiding Konferensi Nasional Inovasi dalam Desain dan Teknologi-IDeaTech. Surabaya, 2011, pp. 93-99. [9] | Preprocessing data merupakan proses pembersihan data hasil pengumpulan data sekunder menjadi suatu informasi atau data yang lebih berguna untuk analisis dan proses selanjutnya | Tahapan yang penting setelah pengumpulan data adalah preprocess ing |
| 4 | Implementasi Metode K-Medoids Clustering untuk Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Indikator Pendidikan | Fialine, A. P., Alodia, D. A., Endriani, D., & Widodo, E. (2021). 02(02), 1–13. | Berdasarkan hasil analisis data indikator Pendidikan di Indonesia tahun ajaran 2019/2020 diperoleh kesimpulan bahwa gambaran umum provinsi dengan nilai persentase indikator pendidikan paling tinggi adalah AM dengan rata-rata 90,09%. Dst, | Melihat clustering dari indikator Pendidikan tiap provinsi, a, sebagai Langkah untuk membantu pemerintah dalam pemerataan |
| 5 | Analisis metode k-means pada pengelompokan perguruan tinggi Menurut provinsi berdasarkan fasilitas yang dimiliki desa | Amri, M. A., Windarto, A. P., Wanto, A., & Damanik, I. S. (2019). KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer), 3(1), 674–679. https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1677 | Klasterisasi ini dapat menjadi masukan pada pemerintah untuk provinsi yang memiliki perguruan tinggi yang masi memiliki fasilitas yg kurang memadai di setiap desa dan menjadi perhatian yang lebih dari pemerintah berdasarkan cluster yang dilakukan. | Melihat clustering PT berdasarkan fasilitas yang dimiliki desa provinsi, a, sebagai Langkah untuk membantu pemerintah dalam pemerataan |
| 6 | Clustering Based Evaluation on Elementary School. | Wijayanto, F., & Indonesia, U. I. (2016). Teknoin, 2(2), 1–8. | Clustering yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa jarak ke ibukota hampir tidak berpengaruh pada kualitas pelayanan pendidikan di daerah tertentu dan diyakini bahwa kualitas pendidikan adalah fungsi yang tergantung pada variabel yang lebih kompleks. | Banyak factor yang membuat pemerataan pembangunan nasional. |
| 7 | Davies Bouldin | Wijaya, Y. A., Kurniady, D. A., | Berdasarkan hasil | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | Index Algorithm for Optimizing Clustering Case Studies Mapping School Facilities 1 | Setyanto, E., Tarihoran, W. S., Rusmana, D., & Rahim, R. (2021). TEM Journal, 10(3), 1099–1103. https://doi.org/10.18421/TEM103-13 | pemetaan dengan mengoptimalkan k-means dan DBI, lebih dari 90% desa masih memiliki fasilitas sekolah, terutama di tingkat sekolah menengah atas dan sekolah menengah kejuruan. | |
| 8 | Dashboard Sistem Informasi Sumber Daya Manusia Pendidikan pada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Muba | Wahyudi, M. A., Mazalisa, Z., & Andri. (2015). Student Colloquium Sistem Informasi & Teknik Informatika (SC-SITI), 21–22. | Dashboard sistem informasi SDM pendidikan pada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Musi Banyuasin ini telah berjalan sesuai dengan fungsinya hal tersebut ditunjukkan dari hasil pengujian yang menyatakan semua fungsional sistem dapat diterima. Sehingga dashboard sistem informasi SDM pendidikan pada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Musi Banyuasin telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. | Dashboard harus sesuai dengan kebutuhan pengguna dan apa saja yang harus ditampilkan |
| 9 | Pengembangan Dashboard Information System (Dis) Studi Kasus : Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat (Lppm) Di St3 Telkom Purwokerto. | Januarita, D., & Dirgahayu, T. (2015). Jurnal Informatika, Telekomunikasi dan Elektronika, 7(2), 1–5. https://doi.org/10.20895/infotel.v7i2.140 | Hasil dari prototype dashboard menunjukkan bahwa informasi yang disajikan yang sebelumnya hanya berupa data tabel excel, telah memenuhi kebutuhan dari user untuk keperluan monitoring dan mengetahui ketercapaian kinerja dari LPPM. | Dashboard harus dibuat menarik dan sesuai kebutuhan user. |

IV. METODE PENELITIAN

Strategi Penelitian Fasilitas Pendidikan di Indonesia

Strategi Penelitian yang digunakan adalah strategi penelitian kuantitatif non eksperimental berupa penelitian deskriptif karena termasuk penelitian yang bertujuan mendeskripsikan fenomena-fenomena tertentu. Dalam hal ini adalah fenomena infrastruktur pendidikan yang ada di Indonesia.

Campur Tangan Penelitian

Adapun campur tangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan beberapa langkah manipulasi guna mengolah data yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik mengenai infrastruktur Pendidikan dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Rancangan Sampling

Teknik sampling yang diterapkan adalah teknik non-probabilitas sampling dimana kami hanya mengambil sampel mengenai infrastruktur Pendidikan semua provinsi yang ada di Indonesia.

Pengaturan Lingkungan Objek

Kami membatasi objek yang kami teliti hanya pada infrastruktur Pendidikan semua provinsi yang ada di Indonesia.

Unit Analisis

Unit analisis penelitian ini adalah jumlah infrastruktur Pendidikan di semua provinsi yang ada di Indonesia pada tahun 2021 dengan pembagian beberapa variable atau kategori dari infrastruktur tersebut. Peneliti akan fokus pada analisis deskriptif dan klusterisasi dari infrastruktur Pendidikan.

Horizon Waktu

Berdasarkan waktu pengumpulannya yaitu pada tahun 2021.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode Metode pengumpulan data sekunder sering disebut metode penggunaan bahan dokumen, karena dalam hal ini peneliti tidak secara langsung mengambil data sendiri tetapi meneliti dan memanfaatkan data atau dokumen yang dihasilkan oleh pihak-pihak lain[4]. Dalam hal ini adalah data yang bersumber dari Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Metode Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Metode analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi[5].

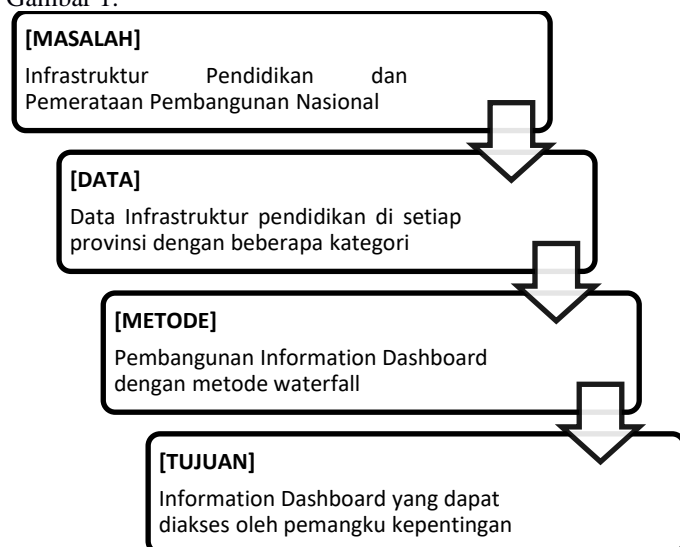
2. K-Means Clustering

K-Means clustering adalah pendekatan untuk partisi data yang ditetapkan menjadi K kluster yang berbeda (non overlapping). Untuk melakukan pengelompokan K-means, pertama harus menentukan jumlah kluster K yang diinginkan; kemudian, algoritma K-means akan menetapkan setiap

pengamatan ke salah satu klaster K. Tidak ada data berlabel untuk pengelompokan ini, tidak seperti dalam supervised learning. K-Means melakukan pembagian objek menjadi kelompok yang memiliki kesamaan dan berbeda dengan objek milik klaster lain [6].

Alur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari enam tahapan utama, yakni pengumpulan data, preprocessing data, perancangan visualisasi dashboard, pembangunan dashboard, analisis data, dan uji performa dashboard. Tahapan penelitian yang dilakukan digambarkan dalam sebuah diagram alir (flowchart) pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dengan metode pengumpulan data sekunder. Metode pengumpulan data sekunder sering disebut metode penggunaan bahan dokumen, karena dalam hal ini peneliti tidak secara langsung mengambil data sendiri tetapi meneliti dan memanfaatkan data atau dokumen yang dihasilkan oleh pihak-pihak lain[4]. Dimana dalam hal ini adalah data yang bersumber dari Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang berisi tentang infrastruktur Pendidikan di Indonesia dan kategori atau variable-variabel yang termasuk di dalamnya.

2. Preprocessing Data

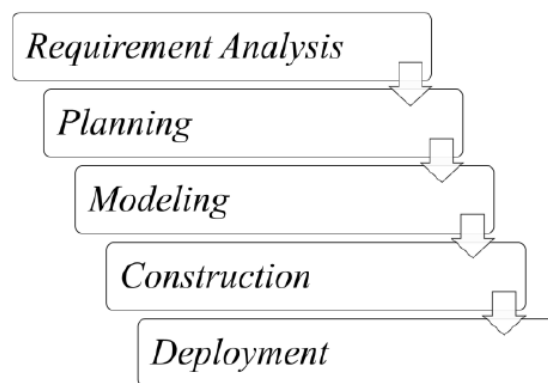
Setelah data dikumpulkan dengan metode pengumpulan data sekunder, dilakukan tahapan preprocessing. Preprocessing data merupakan proses pembersihan data hasil pengumpulan data sekunder menjadi suatu informasi atau data yang lebih berguna untuk analisis dan proses selanjutnya[7]. Preprocessing data dilakukan untuk memperbaiki kualitas data yang dapat memengaruhi kualitas analisis. Dalam hal ini preprocessing dilakukan dengan cara memilah, memilih, menyaring kategori/variabel yang akan digunakan serta menggabungkan data yang terpisah menjadi satu kesatuan.

3. Perancangan Visualisasi Dashboard

Tahapan selanjutnya setelah preprocessing adalah perancangan visualisasi data. Perancangan visualisasi data dilakukan agar data dapat disajikan dengan tools yang tepat dan efektif dalam dashboard[8]. Sebuah visualisasi yang efektif harus dapat menjelaskan data yang disajikan dengan baik dan membangkitkan rasa ingin tahu dari pembacanya, sehingga penggunaan alat visualisasi yang tepat sangat dibutuhkan. Visualisasi data pada penelitian kali ini dilakukan dengan menggambarkan data dalam beberapa bentuk diagram yang berbeda. Jenis diagram yang digunakan adalah bar chart, bubble chart, choropleth map, dan lain lain.

4. Pembangunan Information Dashboard

Metode yang digunakan dalam proses pembangunan information dashboard ini adalah metode waterfall. Metode ini dipilih karena pelaksanaannya yang bertahap sehingga dapat menghasilkan dashboard yang lebih maksimal dan juga cocok untuk pembangunan dashboard baru atau mulai dari awal[9] metode ini terdiri dari lima tahapan proses.



Gambar 2. Metode Waterfall Dalam Proses Pembangunan Dashboard

5. Analisis Data

Analisis Data dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 yaitu :

a. Analisis Deskriptif

Metode analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi[4].

b. K-Means Clustering

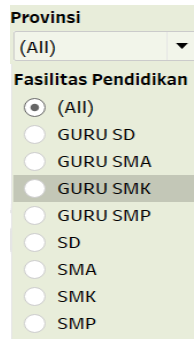
K-Means clustering adalah pendekatan untuk partisi data yang ditetapkan menjadi K klaster yang berbeda (non overlapping). Untuk melakukan pengelompokan K-means, pertama harus menentukan jumlah klaster K yang diinginkan; kemudian, algoritma K-means akan menetapkan setiap pengamatan ke salah satu klaster K. Tidak ada data berlabel untuk pengelompokan ini, tidak seperti dalam supervised learning. K-Means melakukan pembagian objek menjadi kelompok yang memiliki kesamaan dan berbeda dengan objek milik klaster lain[6].

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Information Dashboard Fasilitas Pendidikan di Indonesia

Fitur-fitur dalam dashboard informasi

Menu Filter



Gambar 3. Menu Filter

Dalam menu filter terdapat 2 pilihan filter yang pertama adalah menu provinsi dimana menggunakan dropdown untuk memilih semua provinsi, beberapa provinsi atau provinsi tertentu saja. Lalu pada filter fasilitas pendidikan kita dapat memilih salah satu dari jenis fasilitas pendidikan yang ada.

Tampilan halaman dashboard Informasi



Gambar 4. Tampilan Halaman Dashboard

Tampilan halaman dashboard menggunakan warna hijau dan visualisasi menggunakan warna orange. Tampilan awal saat dashboard di-load adalah tampilan halaman visualisasi data secara (total) keseluruhan provinsi-provinsi yang ada di Indonesia, tanpa filter provinsi dan fasilitas pendidikan. Tampilan data akan berubah ketika filter provinsi atau fasilitas pendidikan dipilih sesuai keinginan kita.

Fitur Visualisasi Data

Terdapat 3 Jenis visualisasi yang digunakan pada dashboard yaitu, choropleth map, bubble chart dan bar chart. Choropleth map digunakan untuk menunjukkan persebaran jumlah fasilitas pendidikan di Indonesia pada tahun 2021. Dimana terdapat

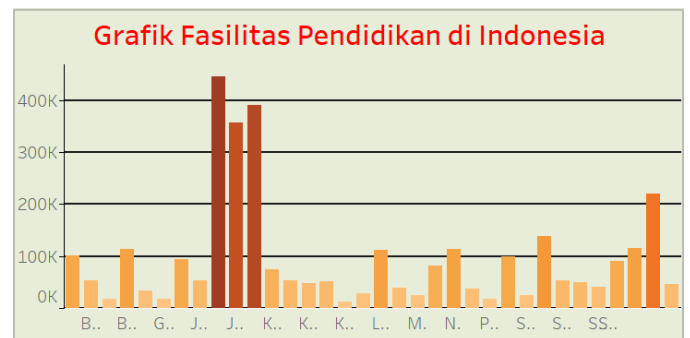
beberapa fasilitas pendidikan yang ada adalah Jumlah SD, SMP, SMA, SMK, Guru SD, Guru SMP, Guru SMA dan Guru SMK. Lalu bubble chart digunakan untuk melihat 6 provinsi dengan jumlah (total) fasilitas pendidikan terbanyak di Indonesia. Kemudian Bar chart digunakan untuk melihat juga jumlah fasilitas pendidikan di Indonesia.

Persebaran Fasilitas Pendidikan di Indonesia

1) Analisis Menurut Jumlah (Total)



Gambar 5. Peta Persebaran Jumlah Fasilitas Pendidikan



Gambar 6. Grafik Persebaran Jumlah Fasilitas Pendidikan

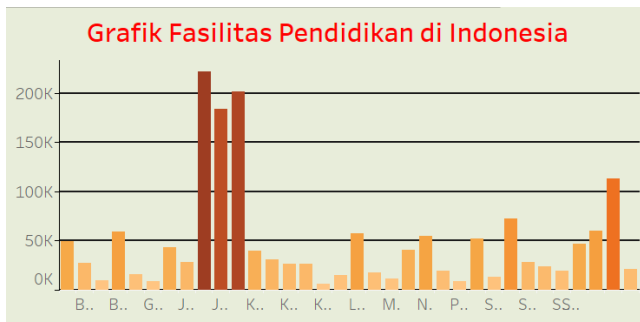
Berdasarkan peta persebaran dan bar chart jumlah fasilitas pendidikan di Indonesia dapat dilihat bahwa jumlah fasilitas pendidikan Indonesia sebagian besar masih terdapat di Pulau Jawa hal ini ditunjukkan oleh warna yang lebih gelap dibandingkan provinsi-provinsi lain. Hal ini menunjukkan belum meratanya persebaran fasilitas pendidikan yang ada di Indonesia.

2) Analisis menurut kategori

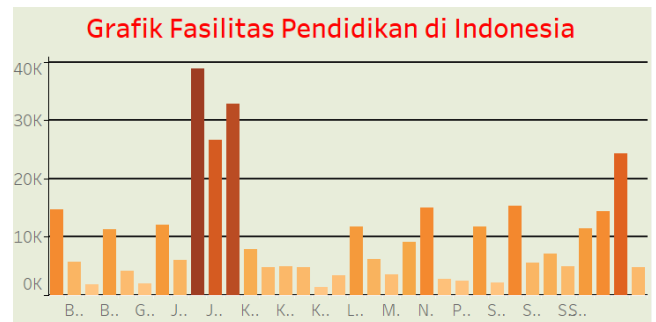
a. Kategori Jumlah Guru



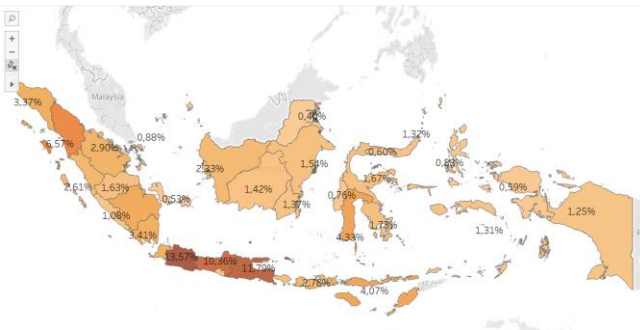
Gambar 7. Peta Persebaran Jumlah Guru SD



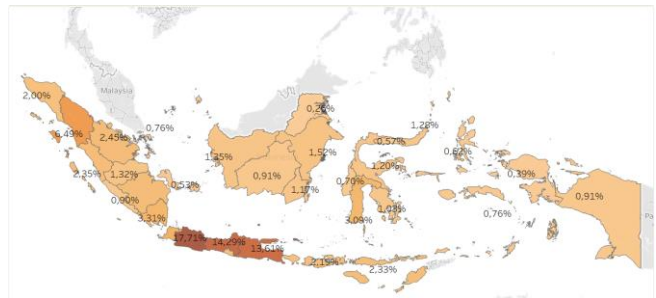
Gambar 8. Grafik Persebaran Jumlah Fasilitas Pendidikan



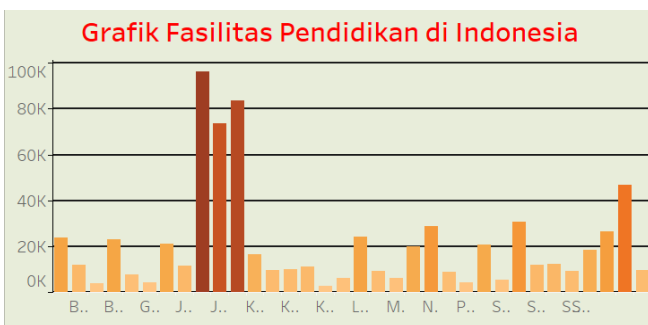
Gambar 12. Grafik Persebaran Jumlah Guru SMA



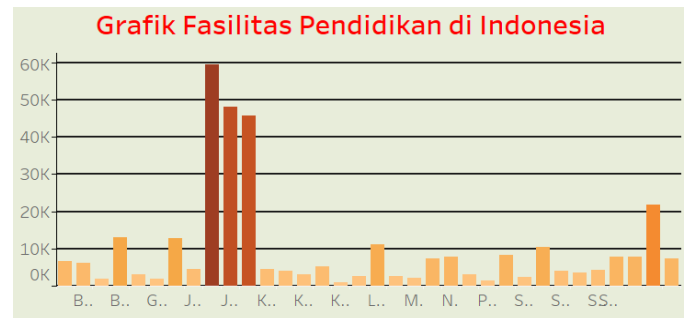
Gambar 9. Peta Persebaran Jumlah Guru SMP



Gambar 13. Peta Persebaran Jumlah Guru SMK



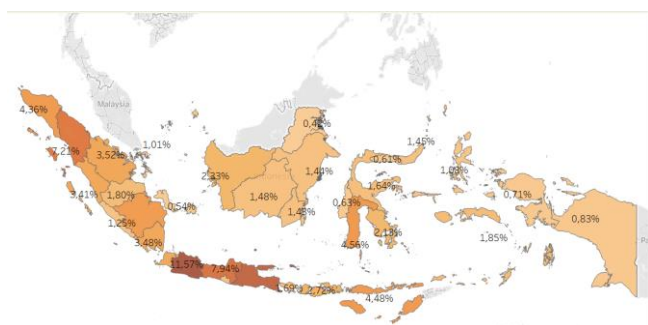
Gambar 10. Grafik Persebaran Jumlah Guru SMP



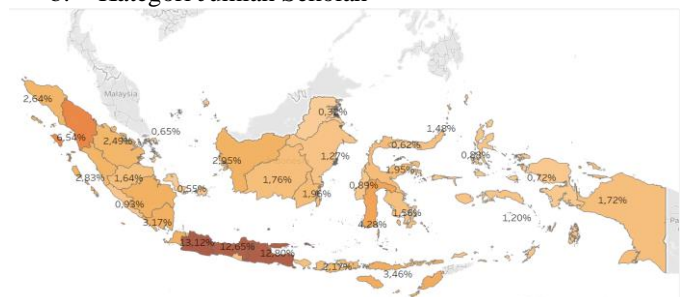
Gambar 14. Grafik Persebaran Jumlah Guru SMK

Berdasarkan peta persebaran dan bar chart jumlah fasilitas pendidikan di Indonesia dapat dilihat bahwa jumlah Guru SD, SMP, SMA dan SMK di Indonesia sebagian besar masih terdapat di Pulau Jawa, Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan hal ini ditunjukkan oleh warna yang lebih gelap dibandingkan provinsi-provinsi lain. Hal ini menunjukkan belum meratanya persebaran jumlah Guru yang ada di Indonesia.

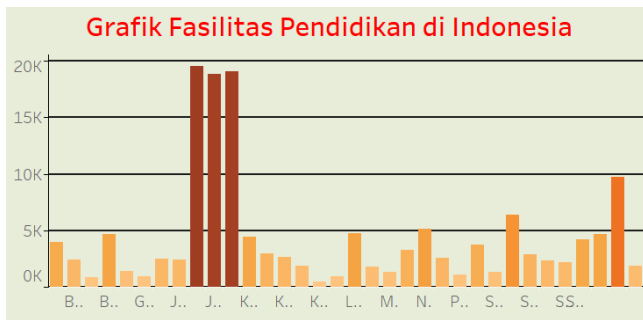
b. Kategori Jumlah Sekolah



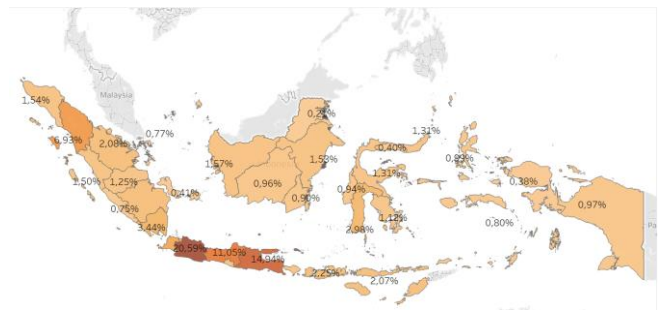
Gambar 11. Peta Persebaran Jumlah Guru SMA



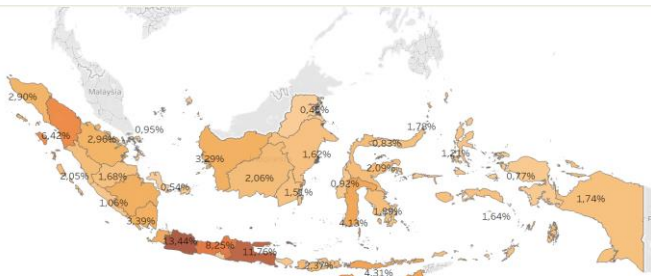
Gambar 15. Peta Persebaran Jumlah SD



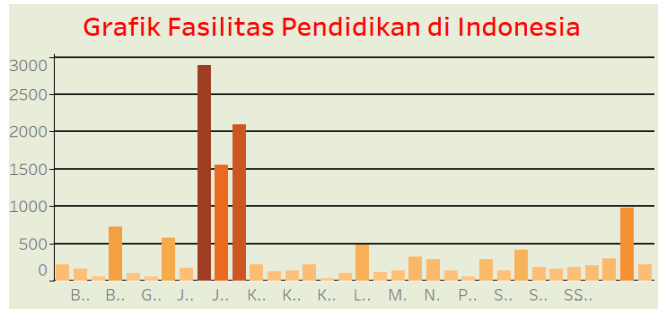
Gambar 16. Grafik Persebaran Jumlah SD



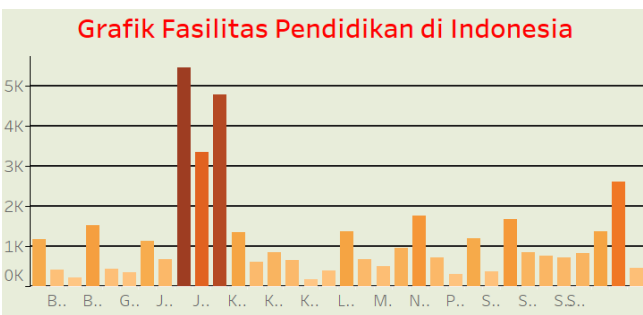
Gambar 21. Peta Persebaran Jumlah SMK



Gambar 17. Peta Persebaran Jumlah SMP



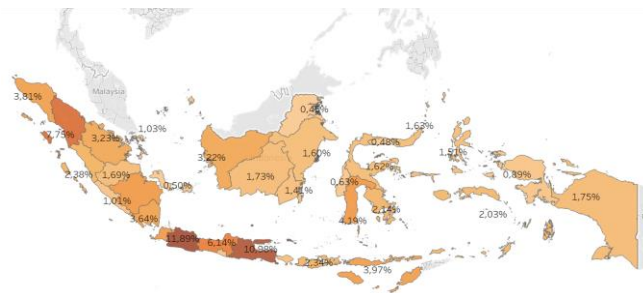
Gambar 22. Grafik Persebaran Jumlah SMK



Gambar 18. Grafik Persebaran Jumlah SMP

Berdasarkan peta persebaran dan bar chart jumlah fasilitas pendidikan di Indonesia dapat dilihat bahwa jumlah SD, SMP, SMA dan SMK di Indonesia sebagian besar masih terdapat di Pulau Jawa, Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan hal ini ditunjukkan oleh warna yang lebih gelap dibandingkan provinsi-provinsi lain. Hal ini menunjukkan belum meratanya persebaran jumlah sekolah yang ada di Indonesia.

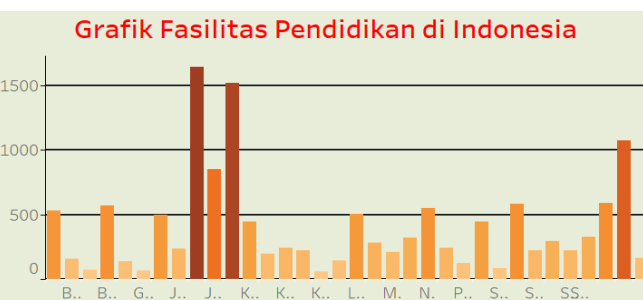
6 Provinsi dengan Jumlah Fasilitas Pendidikan Terbanyak



Gambar 19. Peta Persebaran Jumlah SMA



Gambar 23. Top 6 Provinsi Jumlah Fasilitas Pendidikan

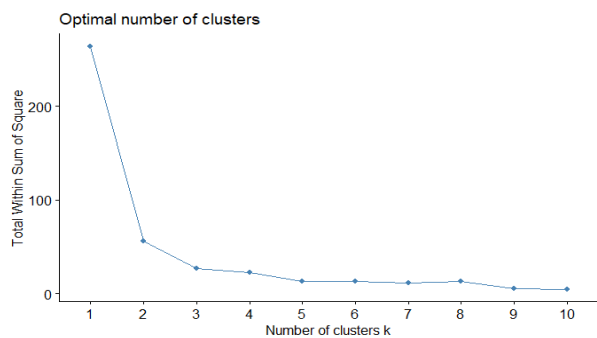


Gambar 20. Grafik Persebaran Jumlah SMA

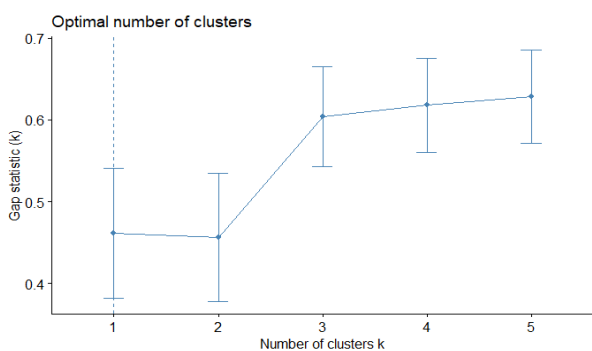
Berdasarkan bubble chart jumlah fasilitas pendidikan di Indonesia dapat dilihat bahwa provinsi dengan jumlah fasilitas pendidikan terbanyak adalah Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, Sumatera Utara, Sumatera Selatan dan Sulawesi Selatan. Dari hal tersebut menunjukkan jumlah fasilitas pendidikan di Indonesia masih di dominasi provinsi dari Pulau Jawa dan provinsi provinsi besar.

Clustering Jumlah Fasilitas Pendidikan di Indonesia

Penentuan Jumlah Kluster



Gambar 24. Jumlah Kluster Optimum dengan Metode WSS

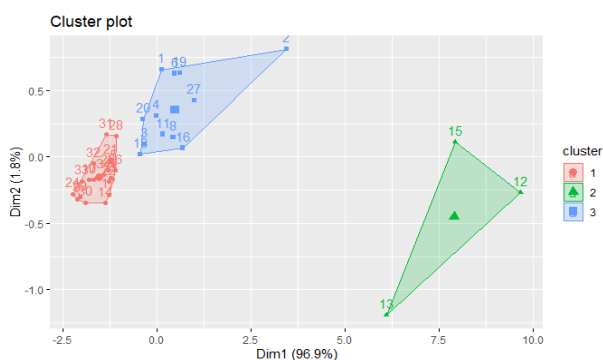


Gambar 25. Jumlah Kluster Optimum dengan Metode Gap Statistic

Berdasarkan metode WSS kluster optimum yang mungkin adalah $k=3$ karena setelah itu terlihat pada grafik mulai stabil dan tidak terlalu menunjukkan perbedaan kenaikan atau penurunan, kemudian pada metode Gap Statistic kluster optimum yang disarankan adalah pada $k=1$, namun karena tidak mungkin membuat hanya 1 kluster saja, maka pilihan ke-2 berdasarkan Gap Statistic adalah $k=3$. Dengan demikian berdasarkan kedua metode tersebut jumlah kluster yang digunakan adalah $k=3$.

Hasil Clustering

Berdasarkan proses klustering dengan menggunakan algoritma kmeans dengan $k=3$ di dapatkan rincian bahwa pada Kluster 1 terdapat 19 provinsi, Kluster 2 terdapat 3 provinsi dan Kluster 3 terdapat 12 provinsi.



Gambar 26. Hasil Clustering

TABEL 2
Rata-rata Per Kluster setiap Variabel

| Kluster | SD | SMP | SMA | SMK | Guru SD | Guru SMP | Guru SMA | Guru SMK |
|---------|-----------|----------|----------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 1803.947 | 531.211 | 178.526 | 131.105 | 18789.840 | 8212.053 | 4148.421 | 3327.842 |
| 2 | 19179.333 | 4526.667 | 1341.000 | 2185.333 | 202162.000 | 84614.000 | 32877.667 | 51081.000 |
| 3 | 4781.667 | 1410.333 | 537.500 | 419.250 | 57427.170 | 25065.667 | 13279.750 | 9959.500 |

Berdasarkan rata-rata per kluster setiap variable di atas, maka didapatkan daftar provinsi yang berada dalam masing-masing kluster

TABEL 3
Provinsi pada Kluster 1

| No | Provinsi |
|----|----------------------------|
| 1 | Bali |
| 2 | Bengkulu |
| 3 | Daerah Istimewa Yogyakarta |
| 4 | Gorontalo |
| 5 | Jambi |
| 6 | Kalimantan Selatan |
| 7 | Kalimantan Tengah |
| 8 | Kalimantan Timur |
| 9 | Kalimantan Utara |
| 10 | Kepulauan Bangka Belitung |
| 11 | Kepulauan Riau |
| 12 | Maluku |
| 13 | Maluku Utara |
| 14 | Papua |
| 15 | Papua Barat |
| 16 | Sulawesi Barat |
| 17 | Sulawesi Tengah |
| 18 | Sulawesi Tenggara |
| 19 | Sulawesi Utara |

Karakteristik dari provinsi yang termasuk ke dalam Kluster 1 yaitu provinsi yang memiliki nilai variabel jumlah fasilitas pendidikan yang paling rendah. Hal ini terlihat bahwa dari 19 provinsi yang berada dalam kluster 1 memiliki rata-rata jumlah SD sebesar 1803.947, rata-rata jumlah SMP sebesar 531.211, rata-rata jumlah SMA sebesar 178.526, dan rata-rata jumlah SMK sebesar 131.105, rata-rata jumlah Guru SD sebesar 18789.840, rata-rata jumlah Guru SMP sebesar 8212.053, rata-rata jumlah Guru SMA sebesar 4148.421, dan rata-rata jumlah Guru SMK sebesar 3327.842.

TABEL 4
Provinsi pada Kluster 2

| No | Provinsi |
|----|-------------|
| 1 | Jawa Barat |
| 2 | Jawa Tengah |
| 3 | Jawa Timur |

Karakteristik dari provinsi yang termasuk ke dalam Kluster 2 yaitu provinsi yang memiliki nilai variabel jumlah fasilitas Pendidikan yang paling tinggi diantara provinsi lainnya. Hal ini terlihat bahwa dari 19 provinsi yang berada dalam kluster 2 memiliki rata-rata jumlah SD sebesar 19179.333, rata-rata

jumlah SMP sebesar 4526.667, rata-rata jumlah SMA sebesar 1341.000, dan rata-rata jumlah SMK sebesar 2185.333, rata-rata jumlah Guru SD sebesar 202162.000, rata-rata jumlah Guru SMP sebesar 84614.000, rata-rata jumlah Guru SMA sebesar 32877.667, dan rata-rata jumlah Guru SMK sebesar 51081.000.

TABEL 5
Provinsi pada Kluster 3

| No | Provinsi |
|----|---------------------|
| 1 | Aceh |
| 2 | Banten |
| 3 | DKI Jakarta |
| 4 | Kalimantan Barat |
| 5 | Lampung |
| 6 | Nusa Tenggara Barat |
| 7 | Nusa Tenggara Timur |
| 8 | Riau |
| 9 | Sulawesi Selatan |
| 10 | Sumatera Barat |
| 11 | Sumatera Selatan |
| 12 | Sumatera Utara |

Karakteristik dari provinsi yang termasuk ke dalam Kluster 2 yaitu provinsi yang memiliki nilai variabel jumlah fasilitas Pendidikan pada kategori menengah. Hal ini terlihat bahwa dari 19 provinsi yang berada dalam kluster 3 memiliki rata-rata jumlah SD sebesar 4781.667, rata-rata jumlah SMP sebesar 1410.333, rata-rata jumlah SMA sebesar 537.500, dan rata-rata jumlah SMK sebesar 419.250, rata-rata jumlah Guru SD sebesar 57427.170, rata-rata jumlah Guru SMP sebesar 25065.667, rata-rata jumlah Guru SMA sebesar 13279.750, dan rata-rata jumlah Guru SMK sebesar 9959.500.

VI. PENUTUP

Berdasarkan information dashboard dan yang didapat dari proses dalam kluster menggunakan metode kluster k-means dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Analisa Metode K-Means pada pengelompokkan provinis di Indonesia berdasarkan jumlah fasilitas pendidikan Indonesia didapatkan hasil bahwa kluster rendah (K1) = 19 provinsi, diantaranya Provinsi Bali, Bengkulu, DI Yogyakarta, Gorontalo, Jambi dan 14 provinsi lainnya, lalu pada kluster tinggi (K2) = 3 provinsi yang diantaranya adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan kluster sedang (K3) = 12 provinsi yang diantaranya Aceh, Banten, DKI Jakarta, Kalimantan Barat, Lampung, Nusa Tenggara Barat dan 7 provinsi lainnya..

b. Pada cluster RENDAH (K1) didapatkan rata-rata jumlah SD sebesar 1803.947, rata-rata jumlah SMP sebesar 531.211, rata-rata jumlah SMA sebesar 178.526, dan rata-rata jumlah SMK sebesar 131.105, rata-rata jumlah Guru SD sebesar 18789.840, rata-rata jumlah Guru SMP sebesar 8212.053, rata-rata jumlah Guru SMA sebesar 4148.421, dan rata-rata jumlah Guru SMK sebesar 3327.842., lalu pada kluster TINGGI (K2) rata-rata jumlah jumlah SD sebesar 19179.333, rata-rata jumlah SMP sebesar 4526.667, rata-rata jumlah SMA sebesar 1341.000, dan rata-rata jumlah SMK sebesar 2185.333, rata-rata jumlah Guru SD sebesar 202162.000, rata-rata jumlah Guru SMP sebesar 84614.000, rata-rata jumlah Guru SMA sebesar 32877.667, dan rata-rata jumlah Guru SMK sebesar 51081.000, kemudian didapatkan juga pada kluster SEDANG (K3) rata-rata jumlah SD sebesar 4781.667, rata-rata jumlah SMP sebesar 1410.333, rata-rata jumlah SMA sebesar 537.500, dan rata-rata jumlah SMK sebesar 419.250, rata-rata jumlah Guru SD sebesar 57427.170, rata-rata jumlah Guru SMP sebesar 25065.667, rata-rata jumlah Guru SMA sebesar 13279.750, dan rata-rata jumlah Guru SMK sebesar 9959.500.

c. Pemerintah Indonesia khususnya Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia dapat menangani fasilitas pendidikan berdasarkan pengelompokkan

yang dilakukan pada penelitian ini. Wilayah-wilayah yang berada pada kluster yang sama menunjukkan karakteristik fasilitas pendidikan yang mirip sehingga dapat mempermudah pemerintah untuk menanggulangi ataupun menambah fasilitas Pendidikan di provinsi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bappeda Buleleng. (2016, 5) Makna, Hakikat, Tujuan Pembangunan Nasional .[Online]. Available: <https://bappeda.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/makna-hakikat-tujuan-pembangunan-nasional-49>. [Diakses 15 April 2022].
- [2] H. A. R. Tilaar, *Kekuasaan dan Pendidikan*. Magelang: IndonesiaTera, 2003.
- [3] J. S. Coleman. *Equality of Educational Opportunity*. U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare, Office of Education, 1966.
- [4] Sugianto. *Teknik Sampling*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2001.
- [5] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta, 2014.
- [6] V. Kumar, "What is K-Means algorithm and how it works," *TowardsMachineLearning* org, [Online]. Available: <https://towardsmachinelearning.org/k-means/>. [Diakses 15 April 2022].
- [7] Junaedi, H., Budianto, H., Maryati, I., & Melani, Y, Data transformation pada data mining, *Prosiding Konferensi Nasional Inovasi dalam Desain dan Teknologi-IDEA Tech*. Surabaya, 2011, pp. 93-99.
- [8] Lee, C. *Belajar Visualisasi Data dengan Grafis dan Infografis Step-by-Step*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2018.
- [9] Wahid, A. A. Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, October, 1-5, 2020.
- [10] Nazuli, M. F., Utami, N. A., & Putri, S. R. *Information Dashboard Penjualan Produk Fashion Muslim di DKI Jakarta Sebagai Pendukung Strategi Pemulihan Ekonomi Nasional*. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2021(1), 1025–1035, 2021.
- [11] Budianta, A. Pengembangan wilayah perbatasan sebagai upaya pemerataan pembangunan wilayah di Indonesia. *Jurnal SMARTek*, 8(1), 72–82, 2010.
- [12] Hakim, L. Pemerataan akses pendidikan bagi rakyat sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 53–64, 2016.
- [13] Safarah, A. A., & Wibowo, U. B. Program Zonasi Di Sekolah Dasar Sebagai Upaya Pemerataan Kualitas Pendidikan Di Indonesia. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 21(2), 206, 2018
- [14] Akbar, A., & Noviani, N. Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2(1), 18–25, 2019.
- [15] Fialine, A. P., Alodia, D. A., Endriani, D., & Widodo, E. Implementasi Metode K-Medoids Clustering untuk Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Indikator Pendidikan. *02(02)*, 1–13, 2021.
- [16] Amri, M. A., Windarto, A. P., Wanto, A., & Damanik, I. S. Analisis Metode K-Means Pada Pengelompokan Perguruan Tinggi Menurut Provinsi Berdasarkan Fasilitas Yang Dimiliki Desa. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 3(1), 674–679, 2019.
- [17] Wijaya, Y. A., Kurniady, D. A., Setyanto, E., Tarihoran, W. S., Rusmana, D., & Rahim, R. Davies Bouldin Index Algorithm for Optimizing Clustering Case Studies Mapping School Facilities. *TEM Journal*, 10(3), 2021
- [18] Wijayanto, F., & Indonesia, U. I. *Clustering Based Evaluation on Elementary School*. *Teknoin*, 2(2), 1–8, 2016
- [19] Wahyudi, M. A., Mazalisa, Z., & Andri. (2015). *Dashboard Sistem Informasi Sumber Daya Manusia Pendidikan pada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Muba*. *Student Colloquium Sistem Informasi & Teknik Informatika (SC-SITI)*, 21–22.
- [20] Januarita, D., & Dirgahayu, T. Pengembangan Dashboard Information System (Dis) Studi Kasus : Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat (Lppm) Di St3 Telkom Purwokerto. *Jurnal Informatika, Telekomunikasi dan Elektronika*, 7(2), 1–5, 2015.