

Penerapan Visualisasi Big Data dengan Apache ECharts pada Data Set desa Provinsi Kalimantan Barat

Hanif Radityo
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jakarta
Jakarta, Indonesia
hanifradit@upnvj.ac.id

Muthiara Panghurina
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jakarta
Jakarta, Indonesia
muthiara_p@upnvj.ac.id

I Wayan Widi Pradnyana
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jakarta
Jakarta, Indonesia
wayan.widi@upnvj.ac.id

Abstrak—Pada era ini data yang dihasilkan dari pedesaan semakin hari semakin banyak dan datang dengan kecepatan yang tinggi dengan berbagai variasi dan bentuk mencakup data penduduk, kondisi geografis, dan juga demografis dari desa. Tujuan pembuatan software ini untuk memvisualisasikan data dari file yang diupload kepada sistem. Implementasi sistem menggunakan library python Flask dan library javascript Apache Echarts. Flask disini akan berperan sebagai pembangun aplikasi pada sisi server yang bertanggung jawab dalam menyiapkan data dalam bentuk API yang mengirimkan data dalam bentuk JSON, melakukan proses akuisisi dan praproses data dari pihak ketiga. Sedangkan Apache Echarts disini akan berperan sebagai pembangun aplikasi pada sisi client. Sedangkan visualisasi data menggunakan library javascript JQuery. Berdasarkan proses diatas diperoleh kesimpulan dimana dengan library javascript Apache Echarts memungkinkan kita untuk membuat visualisasi data yang interaktif dengan mudah.

Kata Kunci—Data Visualisasi, Big Data, Python, Apache Echarts

I. PENDAHULUAN

Desa merupakan kumpulan dari beberapa unit permukiman kecil yang memiliki tingkat kepadatan rendah yang dihuni oleh penduduk dengan interaksi sosial yang bersifat homogen, bermata pencaharian di bidang agraris dan juga mampu berinteraksi dengan wilayah lain di sekitarnya. Desa memiliki pembagian wilayah administratif di bawah kecamatan yang dipimpin oleh seorang Kepala Desa. Geografi desa merupakan cabang dari ilmu geografi yang mengkhususkan diri pada studi pedesaan dimana didalamnya mempelajari desa dan permasalahannya dilihat melalui kacamata teori-teori geografi. Geografi selalu berbicara tentang interelasi, interaksi, interdependensi maupun integrasi antara unsur-unsur alam, manusia, ruang dan waktu, sehingga diperlukan kemampuan untuk melihat gejala, proses, perubahan, perkembangan maupun asosiasi-asosiasi antar unsur-unsur. Kondisi geografis adalah kondisi atau keadaan suatu wilayah dengan dilihat dari keadaannya yang berkaitan dengan aspek geografis. Aspek-aspek itu meliputi :

- Letak, terkait dengan lokasi geografis, luas, bentuk dan posisi koordinat dari peta Relief, terkait dengan bagaimana bentuk permukaan atau kontur dan juga ketinggiannya.
- Iklim dan Cuaca, terkait dengan bagaimana cuaca dalam waktu tertentu di sebuah wilayah. Iklim terkait dengan bagaimana rata-rata terjadi dalam waktu tertentu.
- Flora dan Fauna, terkait dengan bagaimana keadaan tumbuhan dan juga jenis hewan yang mendiami sebuah wilayah itu.

Demografi berasal dari gabungan kata bahasa Yunani, yaitu demos memiliki arti rakyat atau penduduk, sedangkan graphein memiliki arti tulisan atau catatan. Demografi mempelajari tentang penduduk, yang paling utama adalah mempelajari tentang fertilitas atau kelahiran, mortalitas atau kematian dan mobilitas. Selain itu demografi juga mencakup seperti jumlah penduduk, ukuran, kematian dan penuaan, persebaran geografis, komposisi penduduk, karakter geografis dan bagaimana faktor-faktor tersebut dapat berubah. Demografi juga fokus mengkaji permasalahan kependudukan secara kuantitatif, seperti jumlah, struktur, komposisi, dan ukuran kependudukan sehingga teknik-teknik perhitungan data kependudukan. Demografi sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil dan kualitas perhitungan yang baik. Big data adalah kumpulan proses yang terdiri volume data dalam jumlah besar yang terstruktur maupun tidak terstruktur dan digunakan untuk membantu kegiatan. Big data sendiri merupakan pengembangan dari sistem database pada umumnya namun pada proses kecepatan, volume, dan jenis data yang tersedia lebih banyak dan bervariasi. Definisi dari big data juga dapat dibagi menjadi 3 bagian, yang biasa disebut dengan 3V, yaitu: Volume yang (kapasitas ukuran data yang besar), Velocity (kecepatan transfer data yang sangat cepat), dan juga variety (berbagai jenis variasi data). Big data memberikan banyak manfaat antara lain sebagai salah satu acuan atau tolak ukur dalam membuat suatu kegiatan, sebagai dasar perencanaan, dasar dalam membuat keputusan, dan juga bahan evaluasi.

Visualisasi data adalah tampilan berupa grafis atau visual dari informasi dan data dimana mengubah kumpulan data menjadi hal lebih sederhana untuk ditampilkan. Dengan menggunakan elemen visual tersebut, pembaca akan lebih mudah memahami tren, outliers, dan pola dalam suatu data. Dengan banyaknya tujuan serta variabel yang dibutuhkan dalam menghasilkan suatu data, maka terdapat berbagai macam pula visualisasi yang dihasilkan seperti Temporal , Hierarki, Multidimensi, Network, dan Spasial.

Big data saat ini sudah menjadi tren masa kini termasuk untuk daerah pedesaan. Data yang dihasilkan dari pedesaan semakin hari semakin banyak dan datang dengan kecepatan yang tinggi dengan berbagai variasi dan bentuk mencakup data penduduk, kondisi geografis, dan juga demografis dari desa. Pada era ini data yang dimiliki oleh desa-desa dimasukkan ke dalam wadah yang besar sehingga data-data tersebut dapat dikelola untuk dihasilkan sebuah informasi yang berguna untuk desa. Informasi tersebut ditampilkan secara ringkas dalam bentuk visualisasi data berupa grafik yang mudah dimengerti penduduk sehingga dari informasi yang didapat kemudian diperoleh pengetahuan untuk menentukan tindakan yang tepat dalam memajukan desa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Big Data

Big Data adalah jumlah, karakter, atau simbol tempat operasi dilakukan oleh komputer, yang dapat disimpan dan dikirim dalam bentuk sinyal listrik dan direkam pada media perekaman magnetik, optik, atau mekanis[1]. Big Data juga merupakan istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan kumpulan data yang berukuran sangat besar namun tumbuh secara eksponensial seiring waktu. Singkatnya, data tersebut sangat besar dan kompleks sehingga tidak ada alat manajemen data tradisional yang dapat menyimpan atau memprosesnya secara efisien. Data adalah jumlah, karakter, atau simbol tempat operasi dilakukan oleh komputer, yang dapat disimpan dan dikirim dalam bentuk sinyal listrik dan direkam pada media perekaman magnetik, optik, atau mekanis. Big Data juga data tetapi dengan ukuran besar.

B. Apache ECharts

Apache ECharts adalah salah satu kerangka kerja paling canggih untuk membuat bagan dan visualisasi, menyederhanakan penyertaan bagan yang sangat dapat disesuaikan ke dalam solusi komersial. Echarts adalah kerangka kerja lintas platform open-source, berbasis web yang mendukung pembangunan visualisasi interaktif yang cepat [2]. ECharts bekerja dengan ZRender , salah satu mesin terbaik di pasar untuk rendering grafis, memungkinkan pembuatan bagan yang sangat dipersonalisasi. Apache ECharts sangat mudah digunakan dan dapat dengan mudah memilih jenis grafik yang diinginkan. ECharts hadir dengan komponen interaktif siap pakai untuk melakukan operasi seperti penyaringan data multi-dimensi dan tampilan zoom-in zoom-out, dan juga dapat menampilkan segala jenis teks, gambar, atau bentuk.

C. Data Visualization

Visualisasi data adalah proses berinteraksi dengan klien untuk memahami pola, tren, dan wawasan dengan mengubah data menjadi konteks visual[3]. Visualisasi data adalah penyajian data dalam format gambar atau grafik. Ini memungkinkan para pembuat keputusan untuk melihat analitik yang disajikan secara visual, sehingga dapat memahami konsep-konsep yang sulit atau mengidentifikasi pola-pola baru. Dengan visualisasi interaktif, maka dengan mengambil konsep ini selangkah lebih maju dengan menggunakan teknologi untuk menelusuri bagan dan grafik untuk lebih detail. Tujuan utamanya adalah untuk menyaring dataset besar ke dalam grafik visual untuk memudahkan pemahaman hubungan yang kompleks dalam data.

D. Desa

Desa adalah kumpulan dari beberapa unit permukiman kecil yang memiliki tingkat kepadatan rendah yang dihuni oleh penduduk dengan interaksi sosial yang bersifat homogen, bermata pencaharian di bidang agraris dan juga mampu berinteraksi dengan wilayah lain di sekitarnya. Desa memiliki pembagian wilayah administratif di bawah kecamatan yang dipimpin oleh seorang Kepala Desa.

E. Java Script

Javascript adalah bahasa pemrograman yang ringan, bersifat dinamis, dan dapat diarahkan untuk oriented programming maupun functional programming[5]. JavaScript adalah bahasa pemrograman populer yang digunakan untuk membuat situs dengan konten website yang dinamis. Konten dinamis artinya konten dapat bergerak atau berubah di depan layar tanpa perlu mereload halaman. Misalnya saja, fitur slideshow foto, gambar animasi, pengisian poling, dan lainnya. JavaScript sendiri biasanya dikolaborasikan dengan HTML dan CSS. Di mana HTML digunakan untuk membuat struktur website dan CSS untuk merancang style halaman website. Lalu, JavaScript berperan menambahkan elemen interaktif untuk meningkatkan engagement pengguna.

F. JQuery

JQuery adalah sebuah library JavaScript yang berguna untuk membantu mempermudah dan mempercepat pembuatan website. JQuery merupakan sebuah platform yang handal, ringkas, tetapi menawarkan fitur yang cukup lengkap[6]. Library ini membuat pemrosesan di HTML seperti perubahan dan manipulasi dokumen, event handling, animasi, dan Ajax dapat menjadi lebih sederhana. Hal ini didukung dengan API yang mudah digunakan dan dapat bekerja di berbagai macam browser. Singkatnya, fungsi jQuery adalah sebagai library JavaScript yang akan membantu mengatur interaksi antara JavaScript dengan HTML yang berjalan di sisi klien.

G. Hadoop

Hadoop merupakan kerangka kerja yang dapat diimplementasikan pada single computer ataupun multiple computer dalam suatu jaringan tertentu. Hadoop memiliki MapReduce sebagai model pemrograman untuk analisis big data dan hadoop distributed file system (HDFS) sebagai sistem file yang digunakan untuk menyimpan data yang tidak terstruktur. Selain itu, hadoop juga memiliki yet another resource negotiator (YARN) yang berfungsi sebagai pengatur resource pada seluruh aplikasi di dalam system [7].

Hadoop adalah framework open source yang efektif untuk menyimpan dataset dalam jumlah besar. Menurut Apache sendiri Apache Hadoop adalah kerangka (framework) yang memungkinkan dilakukannya proses pendistribusian berskala besar yang diatur dalam kluster-kluster komputer dengan memanfaatkan model pemrograman yang sederhana. Hadoop didesain untuk merekrut satu server sehingga seolah-olah menjadi terdiri dari ribuan mesin, setiap “mesin” menyediakan komputasi lokal beserta lokasi penyimpanannya. Dibanding harus bergantung pada hardware dengan spesifikasi tinggi, kepastiaan Hadoop didesain untuk mendeteksi dan menangani kesalahan di layer aplikasi, kesalahan akan menjadi tanggungan kluster bersangkutan, sehingga penanganan kegagalan pemrosesannya tidak akan mengganggu kluster lain.

H. HTTP

HTTP adalah protokol jaringan lapisan aplikasi (application layer) yang dikembangkan untuk membantu proses transfer antar komputer. Protokol ini berguna untuk mentransfer informasi seperti dokumen, file, gambar, dan video antar komputer. Penggunaan protokol HTTP (Hypertext Transfer Protocol) berhubungan dengan hypertext sehingga banyak mengambil sumber daya dari sebuah tautan –sebuah jenis berkas yang bertindak sebagai referensi ke berkas lainnya atau direktori. Protokol HTTP menyediakan kumpulan perintah di dalam komunikasi antar jaringan. Komunikasi tersebut berlangsung antara web server dengan komputer client atau sebaliknya.

I. JSON

Data yang diolah dalam chart ini berbentuk JSON (JavaScript Object Notation) . JSON adalah format penukaran data yang sederhana, bagi programmer format ini mudah dibaca dan ditulis, sedangkan bagi mesin, format ini mudah untuk proses parse dan generate[8]. JSON juga adalah format yang digunakan untuk menyimpan dan mentransfer data. JSON memiliki struktur data yang sederhana dan mudah dipahami. Itulah mengapa JSON sering digunakan pada API. JSON sendiri terdiri dari dua struktur, yaitu: kumpulan value yang saling berpasangan. Dalam JSON, contohnya adalah object. daftar value yang berurutan, seperti array.

J. Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang diracik oleh Guido van Rossum. Python banyak digunakan untuk membuat berbagai macam program, seperti: program CLI, Program GUI (desktop), Aplikasi Mobile, Web, IoT, Game, Program untuk Hacking, dsb.

Data visualization atau visualisasi data adalah hal yang sangat penting, sebab pemaparan data berupa kumpulan tabel tidak selamanya bisa dipahami dengan mudah. Oleh karena itu, dibutuhkan visualisasi data untuk menyajikan data dalam bentuk gambar, mulai dari grafik, diagram, dan lain sebagainya. Dalam hal ini, Python memiliki peran penting sebagai bahasa pemrograman. Tak hanya digunakan sebagai alat analisis data, Python juga mampu memberikan visualisasi data. Library python yang dapat digunakan untuk melakukan visualisasi data adalah Matplotlib, Seaborn, Plotly, Altair, Ggplot, Bokeh, Pygal, Geoplotlib, Gleam, dan Folium.

K. Flask

Flask juga merupakan aplikasi web WSGI yang ringan. Yang berarti Flask memberi bantuan berupa tools, library dan technology yang memungkinkan untuk membangun aplikasi web. Flask merupakan bagian dari kategori kerangka kerja mikro. Kerangka kerja micro biasanya kerangka kerja dengan sedikit atau tidak ada ketergantungan ke library eksternal. Kerangka kerja flask lebih cepat dan mudah dengan kemampuan meningkatkan aplikasi yang kompleks daripada kerangka kerja Django dan juga lebih mudah dipelajari [1].

L. API / Application Programming Interface

API merupakan kepanjangan dari Application Programming Interface (Antarmuka Pemrograman Aplikasi). Kata Aplikasi pada API merujuk pada perangkat lunak dengan fungsi yang berbeda.. API adalah mekanisme yang memungkinkan dua komponen perangkat lunak untuk saling berhubungan dengan menggunakan serangkaian definisi dan protokol.

III. METODOLOGI PENELITIAN

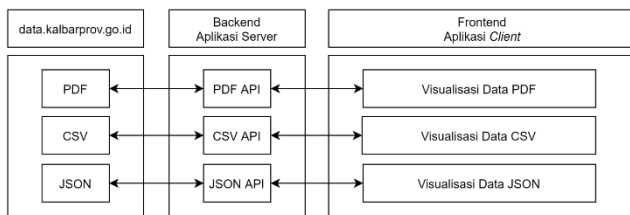
A. Kerangka Pikir



Gambar. 1. Kerangka Pikir

B. Design Sistem

Tahapan penelitian diawali dengan desain sistem untuk memudahkan tahapan implementasi. Hasil dari tahapan desain sistem ini adalah use case diagram yang merepresentasikan cara kerja aplikasi dengan detail sebagai berikut :



Gambar. 2. Use Case Diagram

C. Implementasi Sistem

Tahapan selanjutnya adalah implementasi sistem menggunakan library python Flask dan library javascript Apache Echarts. Flask disini akan berperan sebagai pembangun aplikasi pada sisi server yang bertanggung jawab dalam menyiapkan data dalam bentuk API (Application Programming Interface) yang mengirimkan data dalam bentuk JSON, melakukan proses akuisisi dan praproses data dari pihak ketiga. Sedangkan Apache Echarts disini akan berperan sebagai pembangun aplikasi pada sisi client dimana dalam kasus penelitian ini adalah visualisasi data. Tahap implementasi ini penulis bagi menjadi tiga bagian secara umum diantaranya adalah Akuisisi Data, Praproses Data dan Visualisasi Data.

D. Akuisisi Data

Tahapan implementasi yang pertama adalah tahap Akuisisi Data, pada tahap ini Flask selaku pembangun aplikasi pada sisi server akan mengambil data dari situs <http://data.kalbarprov.go.id/>

E. Praproses Data

Tahapan implementasi dilanjutkan dengan tahap Praproses Data, pada tahap ini data yang sudah di akuisisi akan dianalisis dan diformat ulang ke dalam bentuk JSON agar dapat dijadikan data keluaran API. tahapan ini akan diimplementasikan dengan berbagai library yang tersedia pada python, karena setiap format data perlu diberikan penanganan yang berbeda-beda.

F. Visualisasi Data

Tahapan implementasi terakhir adalah tahap Visualisasi Data, pada tahap ini data yang sudah disiapkan pada sisi server aplikasi akan dikonsumsi atau direquest dari sisi client aplikasi menggunakan library javascript JQuery, lalu selanjutnya data akan disesuaikan formatnya sedemikian rupa sehingga dapat menjadi masukan atau input bagi fungsi pembuat grafik dari Apache Echarts.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Akuisisi Data

Data yang digunakan pada penelitian didapatkan dari situs <http://data.kalbarprov.go.id/>. Adapun data yang diambil berisikan informasi tentang macam-macam data statistik dari kabupaten kalimantan barat. Ada 3 jumlah total data yang digunakan pada penelitian ini, yang mana masing-masing data yang digunakan memiliki format data yang berbeda diantaranya terdapat data dengan format JSON, CSV dan PDF.

Kabupaten	Mandiri	Maju	Berkembang	Tertinggal	Sangat Tertinggal
0 Kab Pontianak	16	35	7	2	0
1 Kab Kubu Raya	14	21	51	30	1
2 Kab Sambas	8	29	108	45	3
3 Kab Bengkayang	3	6	63	48	2
4 Kab Landak	3	8	20	99	26
5 Kab Sanggau	5	19	66	73	0
6 Kab Sekadau	4	6	30	43	4
7 Kab Sintang	6	14	104	180	86
8 Kab Melawi	4	3	32	83	47
9 Kab K Hulu	8	23	169	75	3
10 Kab Ketapang	12	18	91	96	36
11 Kab Kayong Utara	4	6	26	7	0
12 Jumlah	87	188	767	781	208

Gambar 3. Tampilan data CSV

IDENTIFIKASI LEMBAGA KEMASYARAKATAN DESA
(Permendagri No 18 tahun 2018)

No	Nama Kabupaten	Jenis Lembaga Kemasyarakatan Desa (Pasal 6)																
		RT		RW		PKK		Karang Taruna		Posyandu		LPM		Kelompok Tani		Kelompok Sadar Wisata		
		RT	Pengurus	RW	Pengurus	PKK	Pengurus	Karang Taruna	Pengurus	Posyandu	Pengurus	Kader	LPM	Pengurus	Kelompok	Pengurus	Kelompok	Pengurus
1	SAMBAS	588	552	214	186	196	390	206	412	73	175	2.857	184	214	121	579	23	13
2	MEMPAWAH	932	1.180	274	326	55	1.175	42	636	208	766	1.141	74	344	295	1.581	13	35
3	SANGGAU	1.952	1.978	82	82	157	347	5	81	65	142	2.592	133	97	0	10	0	0
4	KETAPANG	1.592	473	41	65	170	1.590	169	907	516	1.056	2.603	238	871	134	550	1	20
5	SINTANG	1.987	526	34	34	159	446	36	240	48	111	1.518	0	0	17	125	1	3
6	KAPUAS HULU	1.476	1.489	0	0	265	4.016	180	1.426	414	1.232	2.161	277	1.118	246	637	7	45
7	BENGKAYANG	79	94	0	0	5	56	4	64	21	79	1.349	107	0	0	0	1	39
8	LANDAK	517	355	72	5	541	360	0	0	557	536	2.558	104	0	157	273	0	0
9	SEKADAU	937	787	249	221	165	717	125	276	163	336	949	54	92	197	660	1	10
10	MELAWI	1.204	1.204	33	6	169	1.352	76	253	191	788	807	85	110	157	302	1	0
11	KAYONG UTARA	641	1.091	26	26	91	920	35	450	187	671	754	62	294	107	520	2	24
12	KUBU RAYA	2.757	2.355	695	183	104	627	36	603	125	458	1.790	158	204	353	1.448	3	0
		14.662	12.084	1.720	1.134	2.077	11.596	914	5.348	2.568	6.350	21.079	1.476	3.344	1.784	6.685	53	193

Gambar 4. Tampilan data PDF

```

1 {
2   "Desa/Kelurahan": "SEMLAGI BESAR",
3   "Desa/Kelurahan Terluar": "Tidak",
4   "Kabupaten/kota": "KABUPATEN SAMBAS",
5   "Kecamatan": "SELAKAU",
6   "Ketinggian DPL (M)": "0,00",
7   "Koordinat Bujur": "109,047260",
8   "Koordinat Lintang": "1,002419",
9   "Lokasi": "DESA SEMLAGI BESAR KECAMATAN SELAKAU KABUPATEN SAMBAS PROVINSI KALIMANTAN BARAT",
10  "Luas (Ha)": "1.572,00",
11  "Provinsi": "KALIMANTAN BARAT",
12  "Status": "DESA",
13  "Tipologi": "Pesisir/Nelayan",
14  "_id": 1
15 }
16
17 {
18   "Desa/Kelurahan": "SUNGAI DAUN",
19   "Desa/Kelurahan Terluar": "Tidak",
20   "Kabupaten/kota": "KABUPATEN SAMBAS",
21   "Kecamatan": "SELAKAU",
22   "Ketinggian DPL (M)": "0,00",
23   "Koordinat Bujur": "109,039646",
24   "Koordinat Lintang": "1,013922",
25   "Lokasi": "DESA SUNGAI DAUN KECAMATAN SELAKAU KABUPATEN SAMBAS PROVINSI KALIMANTAN BARAT",
26   "Luas (Ha)": "2.090,00",
27   "Provinsi": "KALIMANTAN BARAT",
28   "Status": "DESA",
29   "Tipologi": "Pesisir/Nelayan",
30   "_id": 2
31 }

```

Gambar 5. Tampilan data JSON

B. Praproses Data

Selanjutnya terdapat langka praproses data, tujuan dari proses ini adalah mengubah format data selain JSON kedalam bentuk JSON. Penanganannya juga berbeda-beda untuk setiap format datanya, adapun detail penjelasannya adalah sebagai berikut :

```

@app.route("/data/pdf")
def get_data_pdf():
    data_pdf_raw = tabula.read_pdf("data\\data.pdf") #PDF to Dataframe Pandas
    data_pdf = data_pdf_raw[0]
    data_pdf_total_keseluruhan = data_pdf.iloc[-1, 2:-1] #[row, col]
    data_pdf_isi = data_pdf.iloc[2:-1, 2:-1] #[row, col]
    data_pdf_isi.columns = [
        "Kabupaten",
        "Jumlah RT",
        "Total Pengurus RT",
        "Jumlah RW",
        "Total Pengurus RW",
        "Jumlah PKK",
        "Total Pengurus PKK",
        "Jumlah Karang Taruna",
        "Total Pengurus Karang Taruna",
        "Jumlah Posyandu",
        "Total Pengurus Posyandu",
        "Total Kader Posyandu",
        "Jumlah LPM",
        "Total Pengurus LPM",
        "Jumlah Tani",
        "Total Pengurus Tani",
        "Jumlah Sadar Wisata",
        "Total Pengurus Sadar Wisata",
    ]
    data_pdf_isi = data_pdf_isi.reset_index(drop=True) # reset index pada dataframe
    return data_pdf_isi.to_json()

```

Gambar 6. Praproses Data PDF

Untuk melakukan praproses data pdf dibutuhkan library bernama tabula yang dapat mengubah data pdf

kedalam bentuk dataframe pandas. Lalu selanjutnya dataframe diformat ulang sedemikian rupa sehingga menjadi rapih dan dikonversi format datanya kedalam bentuk JSON menggunakan fungsi `to_json`.

```

@app.route("/data/csv")
def get_data_csv():
    df = pd.read_csv("data\\data.csv")
    return df.to_json()

```

Gambar 7. Praproses Data CSV

Untuk melakukan praproses data csv dibutuhkan library bernama pandas yang dapat mengubah data csv menjadi dataframe. Lalu selanjutnya karena struktur data sudah rapih dan sesuai maka penulis langsung mengubah format datanya kedalam bentuk JSON menggunakan fungsi `to_json`.

C. Visualisasi Data

Langkah terakhir adalah visualisasi data, pada langkah ini akan dibuat sisi client dari aplikasi menggunakan HTML, CSS, Javascript dan library Apache Echarts. Dengan hasil implementasi sebagai berikut :



Gambar 8. Visualisasi Data JSON

Data JSON disini penulis visualisasikan kedalam bentuk diagram pie. Adapun langkah-langkah pembuatan visualisasi diatas adalah sebagai berikut :

```
function createGrafik(dataInput) {
    var chart = echarts.init(document.getElementById('chart'))
    chart.setOption(
        {
            tooltip: {
                trigger: 'item'
            },
            legend: {
                orient: 'horizontal',
                left: 'center'
            },
            series: [
                {
                    name: 'Tipologi',
                    type: 'pie',
                    radius: '50%',
                    data: dataInput,
                    emphasis: {
                        itemStyle: {
                            shadowBlur: 10,
                            shadowOffsetX: 0,
                            shadowColor: 'rgba(0, 0, 0, 0.5)'
                        }
                    }
                }
            ]
        }
    )
}
```

Gambar 9. Fungsi Create Grafik

Membuat fungsi create grafik, seperti namanya fungsi ini akan melakukan inisiasi object dari class echarts dengan konfigurasi detail diagram pie seperti gambar diatas.

```
function getJumlahTipologi(data){
    let jumlahTipologi = Object()
    let jenisTipologi = Array()
    for(let i=0; i<data.length; i++){
        if(!jenisTipologi.includes(data[i].Tipologi)){
            jenisTipologi.push(data[i].Tipologi)
            jumlahTipologi[data[i].Tipologi] = 1
        }
        else {
            jumlahTipologi[data[i].Tipologi] += 1
        }
    }
    // Post Process data jumlahTipologi
    let result = Array()
    let keys = Object.keys(jumlahTipologi)
    let values = Object.values(jumlahTipologi)
    for(let i=0; i<keys.length; i++){
        let item = Object()
        item.name = keys[i]
        item.value = values[i]
        result.push(item)
    }
    return result
}
```

Gambar 10. Fungsi Get Jumlah Tipologi

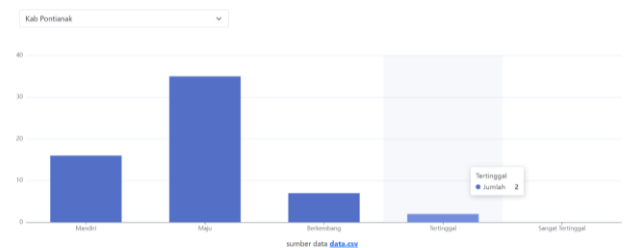
Langka selanjutnya adalah membuat fungsi get jumlah tipologi yang berfungsi untuk menghitung atau merangkum jumlah tipologi dari data yang masuk kedalam fungsi.

```
$(document).ready(function () {
    $.get("http://127.0.0.1:5008/data/json",
        function (data) {
            let jumlahTipologi = getJumlahTipologi(data)
            createGrafik(jumlahTipologi)
        }
    );
});
```

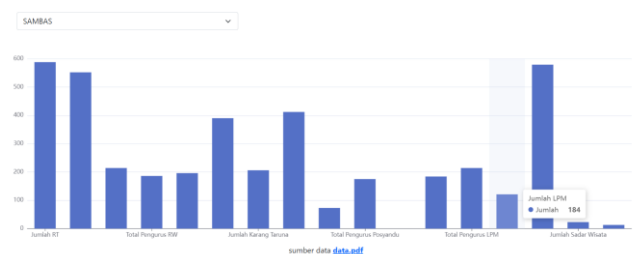
Gambar 11. Fungsi Pemanggil API

Setelah seluruh fungsi yang dibutuhkan sudah dibuat maka yang terakhir perlu penulis buat adalah fungsi pemanggil API, fungsi ini akan mengambil data dengan cara melakukan request melalui API aplikasi sisi server. Data yang didapatkan lalu akan dicari jumlah tipologi untuk masing-masing kabupaten dengan menggunakan fungsi get jumlah tipologi, lalu data tersebut dikirimkan kepada fungsi create grafik dan akhirnya menjadi sebuah grafik visualisasi pada tampilan aplikasi client.

Adapun hasil visualisasi dari data lainnya adalah sebagai berikut :



Gambar 12. Visualisasi Data CSV



Gambar 13. Visualisasi data PDF Kabupaten Sambas

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan proses visualisasi data yang telah dilakukan dengan menggunakan bentuk visualisasi Pie dan Bar dapat diketahui bahwa visualisasi data pada Data Set desa Provinsi Kalimantan Barat dengan menggunakan library javascript Apache Echarts memungkinkan kita untuk membuat visualisasi data yang interaktif dengan mudah.

Untuk kedepannya visualisasi data dapat di variasikan lagi dengan bentuk visualisasi yang lain selain Bar dan Pie yang sudah digunakan. Selain itu visualisasinya juga dapat dibuat secara realtime atau disaat server berubah maka di aplikasi client juga berubah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] JE OVANO, JERRY L. "2D Data Visualization Tools Menggunakan Flask Dan Angularjs". Journal Of Intelligent System And Computation 2, no. 2 (2020): 91-97. doi:10.52985/insys.v2i2.184.

- [2] Li, Deqing, Honghui Mei, Yi Shen, Shuang Su, Wenli Zhang, Junting Wang, Ming Zu, and Wei Chen. "Echarts: A Declarative Framework For Rapid Construction Of Web-Based Visualization". *Visual Informatics* 2, no. 2 (2018): 136-146. doi:10.1016/j.visinf.2018.04.011.
- [3] Mahatma, Kodrat, Bayu Waseso, and Wirdawati Darwin. "The Design And Implementation Of Data Visualization For Integrated Referral And Service System". 2018 International Conference On ICT For Rural Development (IC-Ictrudev), 2018. doi:10.1109/icitr.2018.8706846.
- [4] Adani, Muhammad Robith. "Aplikasi Berbasis Web: Pengertian, Jenis, Contoh, Dan Kelebihan". *Sekawan Media*, 2018. <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/aplikasi-berbasis-web/#:~:text=Aplikasi%20berbasis%20web%20adalah%20aplikasi,seperti%20Chrome%2C%20Firefox%20atau%20Opera>.
- [5] Academy, Binar. "Apa Itu Javascript? Manfaat, Fungsi Dan Contohnya". *Binaracademy.Com*. Accessed 22 June 2022. <https://www.binaracademy.com/blog/apa-itu-javascript-manfaat-fungsi-dan-contohnya>.
- [6] Nugroho, Andy. "Mengenal JQuery: Pengertian, Fungsi Dan Fiturnya". *Qwords*, 2020. <https://qwords.com/blog/jquery-adalah/>.
- [7] Prabaswara, Irfan Rizqi, and Ragil Saputra. "Analisis Data Sosial Media Twitter Menggunakan Hadoop Dan Spark". *IT JOURNAL RESEARCH AND DEVELOPMENT* 4, no. 2 (2020). doi:10.25299/itjrd.2020.vol4(2).4099.
- [8] Elmi Achelia, Indri Asmara, Rini Wijayanti, dan Wildan Maulana. *Teknik Visualisasi Grafik Berbasis Web di Atas Platform Open Source*. Researchgate, 2009. [https://www.researchgate.net/publication/279492986_Teknik_Visualisasi_Grafik_Berbasis_Web_di_Atass_Platform_Open_S](https://www.researchgate.net/publication/279492986_Teknik_Visualisasi_Grafik_Berbasis_Web_di_Atass_Platform_Open_Source)ource