

VISUALISASI DATA TERBUKA KETAHANAN PANGAN PROVINSI JAWA BARAT

Adam Mukharil Bachtiar¹, Dian Dharmayanti², Hafizha Husnaisa³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia,
Jalan Dipatiukur No.112-116, Bandung, 40132

Email: adam@email.unikom.ac.id¹, dian.dharmayanti@email.unikom.ac.id²,
hafizhahusnaisa97@email.unikom.ac.id³

ABSTRAK

Pangan merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat. Sekitar 40-60% pendapatan masyarakat digunakan untuk membeli makanan. Sering kali, tidak stabilnya ketersediaan pangan disebabkan beberapa faktor seperti siklus musiman panen dan lainnya. Semua itu tentu sangat berdampak pada masyarakat. Sebagai daerah penghasil pangan terbesar di Indonesia, pemantauan aspek pangan Jawa Barat kerap dilakukan. Pemantauan mengenai ketersediaan pangan khususnya Jawa Barat dilakukan agar dapat melakukan persiapan di kemudian hari. Pemantauan dapat dilakukan melalui data yang disediakan pemerintah pusat maupun daerah. Namun data yang sudah ada kurang dimaksimalkan fungsinya karena beberapa kendala, seperti sangat banyaknya data sehingga data sulit dibaca dan terpisah-pisahnya sumber data sehingga menyulitkan untuk mendapatkan informasi dari data yang sudah ada. Untuk mendapatkan informasi tersebut, diperlukan sebuah kegiatan pengeksploasian, analisis dan penyajian data dalam bentuk yang lebih menarik sehingga mudah untuk dipahami dan diambil kesimpulan oleh pengguna kebutuhan informasi. Visualisasi data merupakan solusi dalam mengkomunikasikan data abstrak dan membantu manusia dalam memahami data dengan menggunakan pendekatan visual. Hasil dari visualisasi ini berupa tabel maupun grafik yang menarik sehingga tepat dalam menyajikan data sesuai kebutuhan informasinya.

Kata Kunci: visualisasi data, eksplorasi data, data pangan, data terbuka, ketahanan pangan.

1. PENDAHULUAN

Pangan merupakan sesuatu yang sangat penting di kehidupan masyarakat. Kenyataannya masyarakat Indonesia membelanjakan sekitar 40 hingga 60 persen dari pendapatannya hanya untuk memenuhi kebutuhan akan pangan [1]. Ketercukupan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan pangannya bergantung pada aspek-aspek dari pangan itu sendiri mulai dari saat masih di tangan petani sampai ke

tangan konsumen akhir. Maka dari itu, pemantauan mengenai pangan menjadi sangat penting mengingat peranan pangan yang sangat krusial. Badan negara yang bertugas untuk memantau ketahanan pangan yaitu Badan Ketahanan Pangan dan badan yang bertugas memantau fluktuasi harga pangan adalah Badan Otoritas Pangan (BOP) seperti yang telah tertera pada UU Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan [2]. Hasil pemantauan tersebut disimpan dan dipublikasi kepada masyarakat melalui *open data* yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Sering kali, tidak stabilnya persediaan pangan daerah disebabkan beberapa faktor. Hal tersebut bukan hanya berdampak kepada masyarakat yang bertindak sebagai konsumen, namun juga berdampak kepada para pengepul, industri pangan olahan, pedagang dan juga pemerintah.

Berdasarkan fenomena tersebut, telah dilakukan wawancara terhadap beberapa narasumber. Hasil wawancara terhadap beberapa pedagang bahan pangan adalah persediaan pangan yang tidak menentu sering membuat pedagang kesulitan untuk mengendalikan stok persediaan barang, karena pada saat bukan masa panen maka harga menjadi naik dan jumlah barang menjadi sedikit bahkan langka. Selain itu, hasil wawancara terhadap beberapa pelanggan adalah sulitnya melakukan estimasi anggaran belanja saat harga sedang naik karena takut terjadi defisit pada keuangan personalnya. Kemudian ditemukan kesamaan masalah dari narasumber yaitu sulitnya memantau perkembangan ketersediaan pangan meskipun pemerintah sudah mempublikasi data mengenai pangan dikarenakan data susah untuk dibaca dan dimengerti. Maka dari itu, dibutuhkan suatu bentuk visualisasi data pangan daerah untuk membantu masyarakat sebagai pelaku perdagangan dan dinas terkait sebagai pengawas agar dapat melakukan persiapan sebelum krisis pangan akibat sebab-sebab tertentu yang akan terjadi di masa depan.

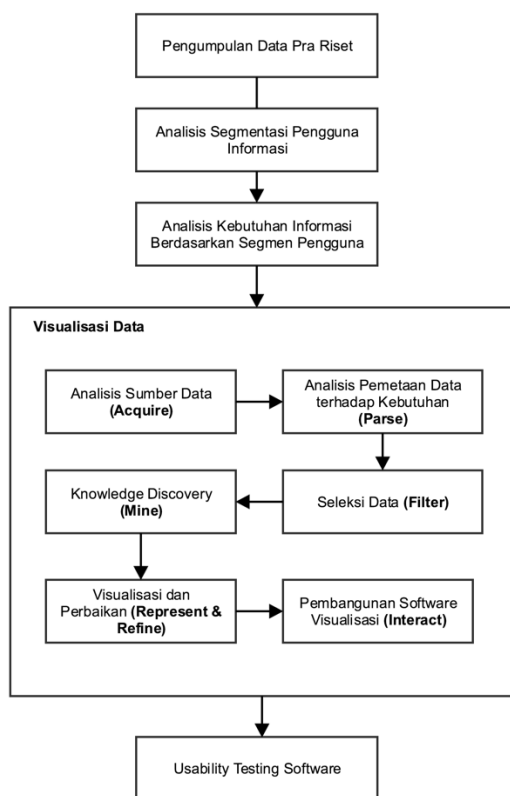
Hasil dari visualisasi mengenai ketahanan pangan daerah yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa informasi. Informasi tersebut harus disajikan secara jelas dan efisien kepada masyarakat supaya dapat dengan mudah dianalisis

dan dibandingkan perubahannya [3]. Oleh karena itu, visualisasi informasi data sebagai keluaran harus disajikan sesuai dengan segmen pengguna. Manfaat visualisasi data antara lain agar pengguna dapat melakukan penggalian informasi dengan cepat, memahami informasi dalam jumlah besar sehingga memungkinkan pengguna untuk melihat keterhubungan data, mempermudah dalam mengambil keputusan berdasarkan informasi yang ada, mengetahui gerak perubahan kondisi pasar dengan cepat, dan juga pengguna dapat berinteraksi langsung dengan data sehingga dapat mengambil tindakan untuk merespons kejadian yang ada dengan cepat. Berdasarkan survei Aberdeen Group, seorang yang memanfaatkan analisis data visual dapat menemukan informasi yang relevan 28 persen lebih besar dibanding yang tidak menggunakannya [4].

2. ISI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan mengacu teknik visualisasi data umum yang disampaikan oleh Ben Fry [5]. Terdapat beberapa penyesuaian langkah-langkah di dalamnya sehingga metodologi menjadi seperti pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Metodologi penelitian yang digunakan

Berikut adalah penjelasan dari langkah-langkah yang ada pada Gambar 1:

a. Pengumpulan data pra riset dilakukan untuk mencari informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian.

- b. Analisis segmentasi pengguna informasi bertujuan untuk mengelompokkan pihak-pihak yang mempunyai kesulitan berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.
- c. Analisis kebutuhan informasi berdasarkan segmentasi dilakukan agar setiap pengguna informasi terpenuhi kebutuhannya.
- d. Analisis sumber data (*acquire*) adalah tahapan di mana ditemukan data yang cocok untuk menyelesaikan masalah yang ada.
- e. Analisis pemetaan data terhadap kebutuhan (*parse*) dilakukan dengan cara membuat daftar data yang berkaitan dengan masalah yang akan diselesaikan.
- f. Seleksi data (*filter*) adalah langkah untuk menyeleksi variabel yang akan digunakan dalam proses perhitungan pada tahap selanjutnya.
- g. *Knowledge discovery (mine)* bersifat opsional, jadi apabila data yang diperoleh dari hasil analisis telah sesuai dengan kebutuhan informasi strategisnya maka dapat langsung dilakukan tahap visualisasi [6]. Pada penelitian ini langkah *mine* dilakukan karena ada kebutuhan pengetahuan yang tidak bisa disajikan tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu menggunakan algoritma *data mining* [7].
- h. Visualisasi dan perbaikan (*represent and refine*) adalah visualisasi hasil informasi yang diperoleh dari pemrosesan algoritma ataupun statistik yang telah dilakukan sebelumnya.
- i. Pembangunan *software* visualisasi (*interact*) adalah tahapan pengembangan perangkat lunak yang dapat membuat data yang akan ditampilkan menjadi dapat dikontrol agar visualisasi berhasil menjawab masalah yang ada sebelumnya.
- j. *Usability testing software* adalah langkah ketika aplikasi diuji berdasarkan keberdayagunaan visualisasi yang ditampilkan pada perangkat lunak yang dibangun.

2.2 Hasil dan Pembahasan

Pada analisis segmentasi pengguna informasi yang mempunyai permasalahan terhadap visualisasi data ketahanan pangan di Jawa Barat adalah:

- a. Masyarakat pelaku pendistribusian dan konsumsi
 Kelompok masyarakat pada ketahanan pangan merupakan pelaku inti yang berperan penting mulai dari distribusi sampai konsumsi. Kelompok inilah yang merupakan parameter suksesnya ketahanan pangan daerah dalam penyediaan pangan. Kelompok masyarakat yang berperan antara lain adalah:
 - 1) Pedagang
 - 2) Rumah tangga.
- b. Pemerintah sebagai pengawas

Pemerintah sebagai yang bertanggung jawab atas ketersediaan pangan, selain itu yang bertugas dalam:

- 1) Mengelola stabilisasi pasokan, dan harga pangan pokok
- 2) Mengelola cadangan pangan pokok, dan distribusi pangan pokok untuk mewujudkan kecukupan pangan pokok bagi masyarakat.

Dari setiap segmen pengguna didapat kebutuhan informasi terhadap data ketahanan pangan di Jawa Barat. Detail kebutuhan informasi yang dibutuhkan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil pemetaan kebutuhan informasi terhadap setiap segmen pengguna informasi

| Segmen Pengguna | Kebutuhan Informasi |
|---|---|
| Masyarakat pelaku distribusi dan konsumsi | Fluktuasi harga komoditas pangan |
| | Harga standar pasaran terbaru setiap komoditas |
| Pemerintah | Mengelompokkan komoditas berdasarkan lahan panen dan produksinya |
| | Melihat pergerakan inflasi terhadap indeks harga |
| | Melihat pergerakan tingkat konsumsi masyarakat terhadap jumlah penduduk |

Setelah dilakukan analisis segmentasi pengguna dan dilakukan analisis kebutuhan informasi terhadap segmentasi pengguna, kemudian dilakukan pemetaan kebutuhan informasi terhadap data yang terdapat pada data terbuka pemerintah, maka didapatkan hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemetaan kebutuhan informasi berdasarkan data yang dibutuhkan

| No. | Kebutuhan Informasi | Data |
|-----|---|--|
| 1. | Melihat fluktuasi harga pangan. | Data harga pangan komoditas Jawa Barat |
| 2. | Melihat harga pangan yang beredar di masyarakat. | Data harga pangan komoditas Jawa Barat |
| 3. | Melihat pergerakan inflasi terhadap indeks harga. | a) Data inflasi Jawa Barat b) Data Indeks Harga Konsumen Jawa Barat |

| No. | Kebutuhan Informasi | Data |
|-----|--|--|
| 4. | Melihat pergerakan tingkat konsumsi masyarakat terhadap jumlah penduduk. | a) Data tingkat konsumsi masyarakat Jawa barat b) Data jumlah penduduk Jawa Barat |
| 5. | Mengelompokkan komoditas berdasarkan luas lahan panen dan produksi. | a) Data luas lahan panen komoditas b) Data produksi komoditas |

Setelah mengetahui data yang dibutuhkan untuk menyajikan informasi maka langkah berikutnya adalah mengidentifikasi sumber data yang digunakan. Sumber data akan diakuisisi ke dalam basis data internal perangkat lunak. Pemahaman data pada sumber data juga dibutuhkan dalam rangka melihat isi data yang ditampung oleh setiap atribut di data tersebut. Contoh pemahaman data dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh pemahaman data

| Atribut | Keterangan |
|---------------------------------------|--|
| nama_kota/ nama_kabupaten/provinsi | Nama_kota/ nama kabupaten/ provinsi tempat harga komoditas |
| tanggal | Tanggal berlaku harga komoditas |
| harga | Harga komoditas |

Data yang telah diperoleh dari hasil pemetaan kemudian dilakukan *filter* atau menentukan variabel yang cocok untuk dalam menyelesaikan masalah berdasarkan kebutuhan informasinya. Hasil dari *filter* variabel kemudian dilakukan pemetaan algoritma untuk data yang dirasa perlu dilakukan proses algoritma, berdasarkan kebutuhan informasi strategisnya yang ternyata dibutuhkan proses algoritma ada tiga kebutuhan. Hasil pemetaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pemetaan metode terhadap kebutuhan informasi

| Kebutuhan Informasi | Data | Algoritma |
|--|--|----------------|
| Melihat pergerakan inflasi terhadap indeks harga. | a) Data inflasi Jawa Barat b) Data Indeks Harga Konsumen Jawa Barat | Regresi Linear |
| Melihat pergerakan tingkat konsumsi masyarakat terhadap jumlah penduduk. | a) Data tingkat konsumsi masyarakat Jawa barat b) Data jumlah penduduk Jawa Barat | |

| Kebutuhan Informasi | Data | Algoritma |
|---|--|-----------|
| Mengelompokkan komoditas berdasarkan luas lahan panen dan produksi. | a) Data luas lahan panen komoditas b) Data produksi komoditas | k-Means |

Untuk kebutuhan informasi melihat fluktuasi pangan dan melihat harga pangan yang beredar di masyarakat tidak dilakukan proses algoritma tertentu karena dapat langsung divisualisasikan dalam pemenuhan kebutuhan informasinya.

Berdasarkan hasil pemetaan algoritma sebelumnya, maka dilakukanlah proses penemuan kebutuhan (*mine*) sebagai langkah dalam pemenuhan kebutuhan informasi. Analisis algoritma adalah tahap di mana algoritma dipetakan berdasarkan kebutuhan informasi strategis yang telah ditentukan. *Dataset* yang ada tidak semuanya dapat langsung memenuhi kebutuhan informasi strategis namun beberapa harus diimplementasikan algoritma tertentu untuk didapatkan hasil sesuai dengan kebutuhan informasi strategisnya dan ada pula yang dilakukan pemrosesan statistika. Ada dua algoritma yang akan digunakan yaitu metode regresi linear dan algoritma k-means.

Regresi linear digunakan untuk mengetahui model linear dari dua variabel ataupun lebih dengan sebelumnya mengetahui korelasi antara variabel yang akan dimodelkan. Berdasarkan hasil pemetaan algoritma terhadap kebutuhan maka dilakukanlah proses regresi linear sederhana karena hanya ingin melihat model dari dua variabel, contohnya pada kebutuhan “melihat pergerakan inflasi terhadap indeks harga” yaitu melibatkan data inflasi Jawa Barat dan data Indeks Harga Konsumen Jawa Barat, sehingga model linear yang hendak dibuat dapat dilihat pada persamaan 1.

$$\hat{Y} = a + bX \tag{1}$$

b pada persamaan 1 merupakan gradien garis linear dan *a* adalah *intercept*, yang mana *b* didapatkan dari persamaan 2.

$$b = r \frac{S_Y}{S_X} \tag{2}$$

r pada persamaan 2 adalah *correlation coefficient*, *S_Y* adalah sampel standar deviasi dari data *Y*, dan *S_X* adalah sampel standar deviasi dari data *X*, berikut adalah persamaan untuk mencari nilai *r*:

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{[n \cdot \sum x^2 - (\sum X)^2][n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \tag{3}$$

Model linear yang diperoleh dari hasil perhitungan untuk data inflasi Jawa Barat dan data Indeks Harga Konsumen Jawa Barat adalah

$\hat{Y} = 0,54 + (0,002)X$ dengan nilai *correlation coefficient* (*r*) sebesar 0,011303.

Sama halnya dengan kebutuhan “melihat pergerakan tingkat konsumsi masyarakat terhadap jumlah penduduk” yang melibatkan data tingkat konsumsi masyarakat Jawa Barat dan data jumlah penduduk Jawa Barat dilakukan algoritma regresi linear untuk didapatkan modelnya yaitu $Y = 69,8 + (0,00000008)X$ dengan nilai *correlation coefficient* (*r*) sebesar 0,1706. Salah satu contoh kesimpulan hasil regresi linear dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil regresi jumlah penduduk dan PPH

| Variabel | Value |
|-----------------------------|----------------------------------|
| <i>Independent Variable</i> | Jumlah Penduduk |
| <i>Dependent Variable</i> | PPH (Indeks Pola Pangan Harapan) |
| Pearson (<i>r</i>) | 0,1706 |
| Model Linear | $Y = 69,8 + (0,00000008)X$ |

Selain metode regresi linear dilakukan juga metode *clustering* dengan algoritma k-Means. Contoh data yang akan diproses menggunakan algoritma k-Means dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Sampel data yang akan dikenakan algoritma k-Means

| Komoditas | Tahun | Luas | Produksi |
|------------|-------|-------|----------|
| Padi Sawah | 2011 | 1964 | 11634 |
| Jagung | 2011 | 147 | 945 |
| Mangga | 2011 | 47523 | 36021 |
| Pisang | 2011 | 35549 | 6949 |
| ... | ... | ... | ... |
| Ubi Jalar | 2011 | 28 | 437 |

k-Means adalah suatu algoritma yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristiknya [8]. Algoritma ini digunakan untuk kebutuhan mengelompokkan komoditas berdasarkan luas lahan panen dan produksi dengan data luas lahan panen komoditas dan data produksi komoditas. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan pada algoritma k-Means [8]:

1. Tentukan jumlah *cluster* (*k*)
2. Tentukan titik pusat *cluster / centroid* dari secara acak pada ruang *d* dimensi
3. Kelompokkan data sehingga terbentuk *k* kelompok dengan titik *centroid* dari setiap *cluster* merupakan titik *centroid* yang telah dipilih sebelumnya
4. Kelompokkan setiap titik ke dalam *k*-set *centroid* paling dekat, yaitu dengan cara menghitung jarak setiap titik dengan pusat

cluster. Persamaannya yang digunakan dapat dilihat pada persamaan 4

$$dist(x_1, x_2) = \sqrt{\sum_{j=1}^p |x_{2j} - x_{1j}|^2} \quad (4)$$

5. Perbaharui setiap *centroid* dengan rata-rata (*mean*) titik pada *cluster* tersebut, yaitu titik-titik yang sudah dikelompokkan sebelumnya.
6. Ulangi langkah ke-4 dan ke-5 sampai pengelompokkan tidak berubah.

Pada penelitian ini ditentukan jumlah kelompok yang akan dibentuk adalah tiga kelompok (*cluster*). Inisialisasi *centroid* untuk *cluster* 1 adalah (728,2552), untuk *cluster* 2 adalah (3,1), dan untuk *cluster* 3 adalah (20,23). Hasil setiap iterasi pada sampel data dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pemetaan jumlah anggota dalam setiap iterasi

| Iterasi ke- | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 |
|-------------|------------|------------|------------|
| 1 | 16 anggota | 2 anggota | 12 anggota |
| 2 | 8 anggota | 8 anggota | 14 anggota |
| 3 | 6 anggota | 14 anggota | 10 anggota |
| 4 | 3 anggota | 17 anggota | 10 anggota |
| 5 | 2 anggota | 21 anggota | 7 anggota |
| 6 | 2 anggota | 22 anggota | 6 anggota |

Pada iterasi ketujuh didapatkan kelompok 1 sebanyak 2 anggota (6,67%), kelompok 2 sebanyak 22 anggota (73,33%), dan kelompok 3 sebanyak 6 anggota (20%). Setelah iterasi keenam, anggota kelompok sudah tidak berubah sehingga pengulangan berhenti sampai di iterasi keenam.

Semua kebutuhan untuk modal visualisasi data sudah dikumpulkan. Langkah berikutnya adalah memetakan bentuk visualisasi untuk masing-masing kebutuhan informasi tersebut. Hasil pemetaan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pemetaan bentuk visualisasi terhadap kebutuhan informasi

| No. | Kebutuhan Informasi | Data | Jenis Visualisasi |
|-----|---|--|-------------------|
| 1 | Melihat fluktuasi harga pangan. | Data harga pangan komoditas Jawa Barat | Line chart |
| 2 | Melihat harga pangan yang beredar di masyarakat. | Data harga pangan komoditas Jawa Barat | Symbol chart |
| 3 | Melihat pergerakan inflasi terhadap indeks harga. | a) Data inflasi Jawa Barat b) Data Indeks Harga Konsumen Jawa Barat | Scatter plot |

| No. | Kebutuhan Informasi | Data | Jenis Visualisasi |
|-----|--|--|---------------------------|
| 4 | Melihat pergerakan tingkat konsumsi masyarakat terhadap jumlah penduduk. | a) Data tingkat konsumsi masyarakat Jawa barat b) Data jumlah penduduk Jawa Barat | Scatter plot |
| 5 | Mengelompokkan komoditas berdasarkan luas lahan panen dan produksi. | a) Data luas lahan panen komoditas b) Data produksi komoditas | Bar chart Scatter plot |

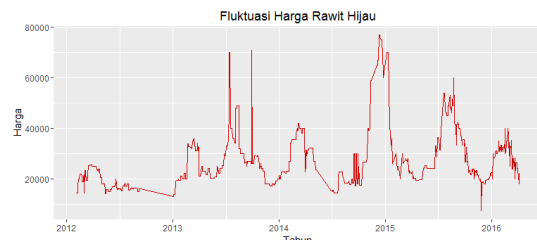
Untuk masing-masing bentuk visualisasi akan dijelaskan secara detail:

- a. Kebutuhan informasi mengetahui harga standar pasaran tiap komoditas
Format tampilan visualisasi untuk kebutuhan ini dapat dilihat pada Gambar 2.



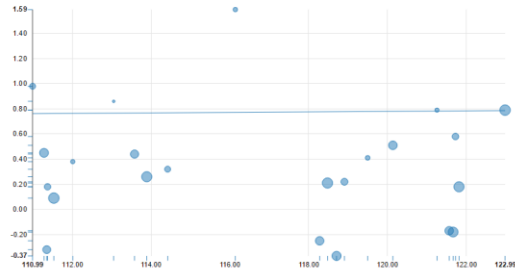
Gambar 2. Format tampilan visualisasi untuk kebutuhan informasi mengetahui harga standar pasaran tiap komoditas

- b. Kebutuhan informasi membaca fluktuasi harga komoditas
Format tampilan visualisasi untuk kebutuhan ini dapat dilihat pada Gambar 3.



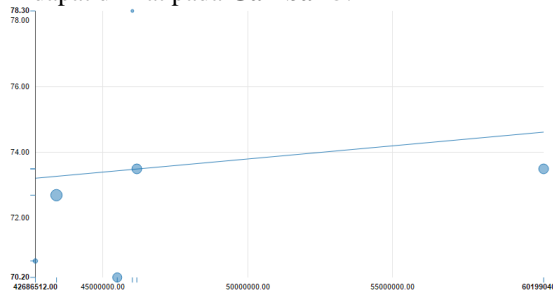
Gambar 3. Format tampilan visualisasi membaca fluktuasi harga komoditas

- c. Kebutuhan informasi melihat pergerakan inflasi terhadap indeks harga
Format tampilan visualisasi untuk kebutuhan ini dapat dilihat pada **Gambar 4.**



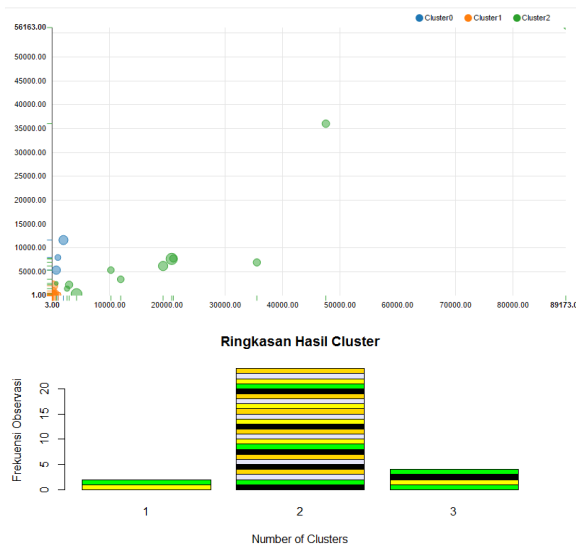
Gambar 4. Format tampilan kebutuhan informasi melihat pergerakan inflasi terhadap indeks harga

- d. Kebutuhan informasi melihat pergerakan tingkat konsumsi masyarakat terhadap jumlah penduduk”
Format tampilan visualisasi untuk kebutuhan ini dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Format tampilan visualisasi melihat pergerakan tingkat konsumsi masyarakat terhadap jumlah penduduk

- e. Kebutuhan informasi mengetahui kelompok komoditas berdasarkan lahan panen dan produktivitasnya
Format tampilan visualisasi untuk kebutuhan ini dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Format tampilan visualisasi mengetahui kelompok komoditas berdasarkan lahan panen dan produktivitasnya

Setelah kebutuhan bentuk visualisasi terbentuk maka langkah berikutnya adalah mengembangkan perangkat lunak yang digunakan untuk menampilkan visualisasi tersebut. Data pada perangkat lunak ini menggunakan konsep basis data berbasis dokumen. Adapun struktur data yang akan digunakan dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Format struktur data yang digunakan

| Koleksi | Skema Data |
|----------|---|
| User | { _id: ObjectID, name: String email: String, password: String, gender: String, picture: String, role: String, } |
| Harga | { _id: ObjectID, tanggal: Date, komoditas: String, harga: Number, } |
| Indeks | { _id: ObjectID, bulan: Date, inflasi: Number, indeks: Number, } |
| Penduduk | { _id: ObjectID, tahun: Number, penduduk: Number, pph: Number, } |
| Produksi | { _id: ObjectID, tahun: Number, komoditas: String, luas: Number, produksi: Number, } |

Berdasarkan beberapa *collection* yang sudah dirancang, akan dibuat RESTful API berdasarkan data yang dibutuhkan. Berikut ini adalah dokumentasi dari RESTful API yang diimplementasikan untuk *user client* dengan base url <https://pantaupangan.herokuapp.com/api/v1>. Detail RESTful API yang dibuat dapat dilihat pada Tabel 10.

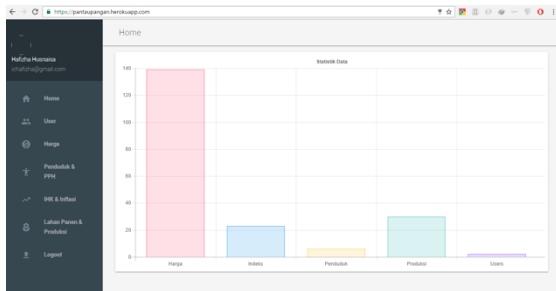
Tabel 10 Detail RESTful API

| Nama Collection | Method | URL |
|-----------------|--------|---------------------|
| Harga | GET | {base URL}/harga |
| Indeks | GET | {base URL}/indeks |
| Penduduk | GET | {base URL}/penduduk |

| Nama Collection | Method | URL |
|-----------------|--------|------------------------------|
| Produksi | GET | {base URL}/komoditas/cluster |

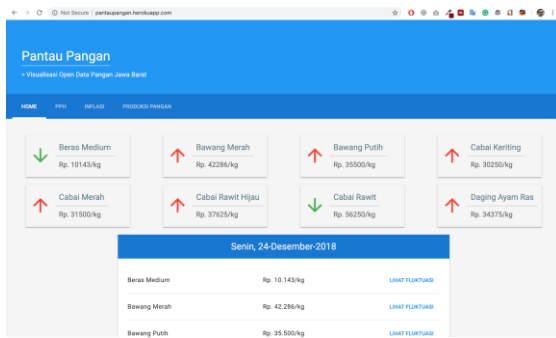
Selain melakukan perancangan data, dilakukan juga implementasi antarmuka perangkat lunak yang akan digunakan untuk menampilkan visualisasi. Berikut adalah beberapa tampilan antarmuka perangkat lunak yang dibangun:

a. Halaman beranda admin



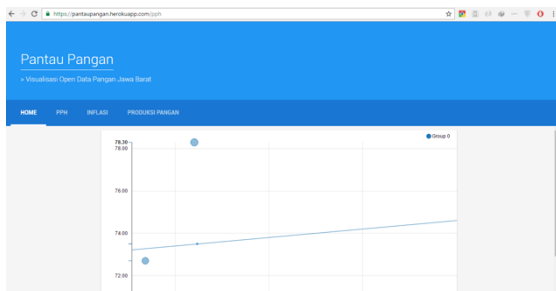
Gambar 7. Tampilan antarmuka halaman beranda admin

b. Halaman informasi harga komoditas terkini



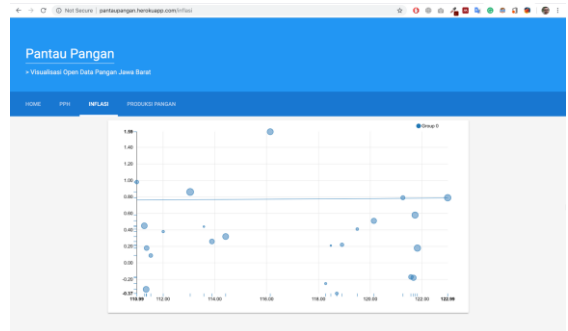
Gambar 8. Tampilan antarmuka halaman informasi harga komoditas terkini

c. Halaman tampil visualisasi perubahan PPH terhadap jumlah penduduk



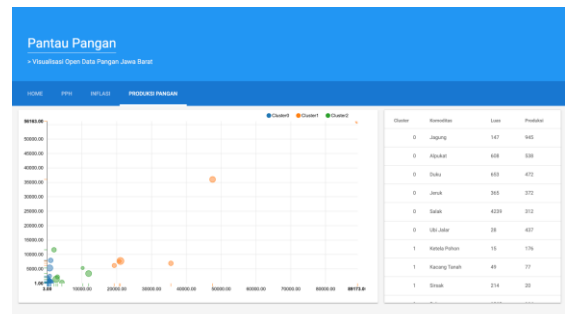
Gambar 9. Tampilan antarmuka halaman tampil visualisasi perubahan PPH terhadap jumlah penduduk

d. Halaman tingkat inflasi



Gambar 10. Tampilan antarmuka halaman tingkat inflasi

e. Halaman produksi pangan



Gambar 11. Tampilan antarmuka halaman produksi pangan

Langkah terakhir pada penelitian ini adalah melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun. Ada beberapa bentuk pengujian yang dilakukan pada perangkat lunak ini, yaitu:

- a. Pengujian validasi fungsional perangkat lunak
- b. Pengujian Performa algoritma
- c. Pengujian keberdayagunaan aplikasi.

Untuk pengujian validasi fungsional perangkat lunak dibuatlah rencana pengujian dengan detail yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Detail rencana pengujian validasi fungsional perangkat lunak

| Nama Proses | Poin Pengujian |
|--------------------------------|---|
| Login | Validasi field login |
| Menambah data user admin | Mengisi data user admin |
| | Validasi field form tambah data user admin |
| Menghapus data user admin | Menekan tombol hapus |
| Menambah data harga komoditas | Mengisi data harga komoditas |
| | Validasi field form tambah data harga komoditas |
| Menghapus data harga komoditas | Menekan tombol hapus |
| Menambah data | Mengisi data penduduk dan |

| Nama Proses | Poin Pengujian |
|--|--|
| penduduk dan pph | pph |
| | Validasi <i>field form</i> tambah data penduduk dan pph |
| Menghapus data penduduk dan pph | Menekan tombol hapus |
| Menambah data indeks harga dan inflasi | Mengisi data indeks harga dan inflasi |
| | Validasi <i>field form</i> tambah data indeks harga dan inflasi |
| Menghapus data indeks harga dan inflasi | Menekan tombol hapus |
| Menambah data luas lahan dan produksi | Mengisi data luas lahan dan produksi |
| | Validasi <i>field form</i> tambah data luas lahan dan produksi |
| Menghapus data luas lahan dan produksi | Menekan tombol hapus |
| Melihat harga pasaran komoditas | Tampil data harga pasaran per komoditas |
| Melihat visualisasi fluktuasi harga pasaran komoditas | Tampil grafik fluktuasi harga pasaran komoditas tertentu ketika menekan tombol lihat fluktuasi |
| Melihat visualisasi perubahan indeks pola pangan harapan terhadap jumlah penduduk Jawa Barat | Tampil diagram perubahan indeks pola pangan harapan beserta tabel keterangannya |
| Melihat visualisasi perubahan besar inflasi terhadap indeks harga konsumen/ eceran | Tampil diagram perubahan inflasi beserta tabel keterangannya |
| Melihat visualisasi pengelompokan komoditas berdasarkan lahan panen dan produksinya | Tampil diagram kelompok komoditas beserta tabel keterangannya |

Untuk pengujian performa algoritma Skenario pengujian algoritma merupakan suatu proses pengujian mengenai algoritma Regresi Linear dan k-Means. Keluaran dari algoritma ini kemudian akan dicocokkan dengan keluaran algoritma yang sama pada perangkat lunak Weka versi 3.7.13. Tujuan dari pengujian ini untuk mencari tahu kesalahan dalam implementasi algoritma yang diterapkan yaitu Regresi Linear dan k-Means. Sedangkan untuk pengujian *usability testing* dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan dan *task* ke pengguna terkait pembacaan visualisasi pada perangkat lunak tersebut. Poin uji akan dinyatakan baik jika pertanyaan dijawab dengan benar atau *task* dilakukan dengan benar.

3. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi web visualisasi pantau pangan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Visualisasi yang dibangun pada penelitian ini sudah dapat berdayaguna dan membantu masyarakat Jawa Barat dalam mendapatkan informasi tentang ketahanan pangan di Jawa Barat.
- b. Masih diperlukan sebuah bentuk data terbuka yang lebih lengkap untuk mendukung visualisasi data yang lebih baik dan *real-time*.

Data terbuka dapat dikatakan belum lama dipublikasi oleh Indonesia. Berbagai bentuk pemanfaatan terhadap data terbuka juga mulai muncul seiring semakin berkembangnya data terbuka Indonesia, khususnya visualisasi terhadap data terbuka itu sendiri. Visualisasi dapat memudahkan para pengguna untuk memahami informasi yang disediakan pemerintah dengan dilakukan beberapa metode sehingga data yang ada menjadi lebih dapat tergalai informasinya untuk kemudian dapat dengan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Core Indonesia, “BBM dan Harga Pangan,” 2014. [Online]. Available: <http://www.coreindonesia.org/>. [Accessed: 13-Feb-2016].
- [2] Kabarbisnis, “Badan Otoritas Pangan, Kementan: Mirip BPOM,” 2015. .
- [3] V. Friedman, “Data Visualization and Infographics,” 2008. [Online]. Available: www.smashingmagazine.com. [Accessed: 10-Feb-2016].
- [4] K. B. Aryasa, “4 Manfaat Bisnis dari Visualisasi Data,” 2015. [Online]. Available: <http://komangaryasa.com>. [Accessed: 24-Feb-2016].
- [5] B. Fry, *Visualizing Data: Exploring and Explaining Data With the Processing Environment*, vol. 92, no. 2. Sebastopol: O’Reilly Media, Inc., 2007.
- [6] M. Rivki and A. M. Bachtiar, “Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Dalam Pengklasifikasian Follower Twitter Yang Menggunakan Bahasa Indonesia,” *J. Sist. Inf.*, vol. 13, no. 1, p. 31, May 2017.
- [7] N. A. Syaripul, A. M. Bachtiar, and N. A. Syaripul, “Visualisasi Data Interaktif Data Terbuka Pemerintah Provinsi DKI Jakarta: Topik Ekonomi dan Keuangan Daerah,” *J. Sist. Inf. Univ. Indones.*, vol. 12, no. 112, pp. 82–89, 2016.
- [8] J. Han and M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, vol. 54, no. Second Edition. 2006.