Visualisasi Data Pertanian untuk Perencanaan Tanaman yang Preskriptif

1. Abstrak

Pentingnya melaksanakan pertanian yang efektif dan berkelanjut sudah semakin jelas.Komputer modern dan internet telah membuatnya menjadi lebih mudah untuk membuat grafik dari data tabular dan memberikan grafis berkualitas animasi dan interaktivitas melalui visualiasasi data.

Menyelidiki dampak perubahan iklim terhadap hasil panen dari waktu ke waktu, lalu menyelelidiki efek perubahan iklim pada hasil panen yang terhalang oleh perkembangan lain (teknologi, perubahan campuran tanaman), membantu membuat keputusan untuk pertumbuhan yang berkelanjutan. Data hasil pertanian digunakan untuk menganalisis dan meningkatkan hasil panen dan mewakili nya dalam bentuk Grafik melalui teknik visualisasi data.Metode visualisasi yang disajikan seperti dengan grafik interaktif memungkinkan penggunan data bisa lebih mencari tau dan focus terhadap tampilan data yang disajikan secara rinci.

1. Pendahuluan

Grafik dan peta data yang dirancang dengan baik dapat membantu seseorang memahami data, jauh lebih baik daripada tabel angka sederhana. Hingga saat ini, penawaran data historis di situs web NASS umumnya terbatas pada peta dan peta statis, dan teks dan tabel melalui file teks, spreadsheet, dan dokumen PDF. Atribut data seperti pengukuran hasil panen , area lahan pertanian, pembagian jenis tanaman, suhu, curah hujan, pupuk, dll. Kumpulan data yang kaya memungkinkan kami mempertimbangkan banyak opsi.Mengingat sifat historis data historis NASS yang kaya dan komprehensif, penting untuk menyajikan informasi ini secara efektif dan efisien.Chart atau bagan menjadi berantakan jika data yang dimasukan banyak. tetapi desain grafis yang baik dapat mengungkapkan wawasan baru dari data tersebut.

Telah ada gelombang minat baru-baru ini dalam visualisasi data dan potensi mereka untuk berkomunikasi secara efektif. Kenaikan ini telah dipengaruhi oleh meningkatnya ketersediaan alat untuk menciptakan visualisasi, dan lonjakan dalam penggunaan visualisasi data. Gerai-gerai berita di seluruh dunia telah menjadi yang terdepan dalam hal ini, bereksperimen dengan cara-cara yang unik dan menarik untuk menyajikan informasi kepada publik. investasi mereka dan hasil yang dramatis telah menimbulkan pertanyaan di antara industri lain apa manfaat visualisasi data dapat berkontribusi untuk mengkomunikasikan informasi secara lebih efektif.

Pertanian presisi (PA) dan teknologi informasi (TI) terjalin erat. Yang pertama biasanya mengacu pada penerapan teknologi saat ini untuk pertanian. Karena penggunaan sensor dan teknologi GPS, di pertanian sampai saat ini banyak data dikumpulkan. Memanfaatkan data tersebut melalui IT sering mengarah ke peningkatan dramatis dalam efisiensi. Untuk tujuan ini, tantangannya adalah mengubah data mentah ini menjadi informasi yang berguna. Diperlukan teknik atau metode yang menggunakan data tersebut secara maksimal - jelas menjadi tugas Data mining. Peta pengaturan diri dan teknik skala multidimensi akan digunakan untuk mengurangidata input dimensi ke dua dimensi. Data yang diolah kemudian dapat divisualisasikan dengan tepat pada peta 2D. Analisis korelasi dan interdependensi dalam kumpulan data akan diberikan, berdasarkan visualisasi.

Statistik pertanian adalah tulang punggung utama untuk setiap proses visualisasi untuk memulai, seri statistik pertanian ini akan didasarkan pada Strategi Global untuk Meningkatkan Statistik Pertanian dan Pedesaan yang terletak di bagian sumber daya dan tersedia dari halaman web. Strategi Global didasarkan pada masukan dari lembaga nasional, regional, dan internasional yang memiliki kepentingan dalam meningkatkan statistik pertanian untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang terus meningkat akan data pertanian yang dapat diandalkan, tepat waktu, relevan, dapat dibandingkan, konsisten, dan dapat diakses. Ada peningkatan fokus pada peran pertanian dalam pembangunan pedesaan, di mana banyak orang miskin di dunia hidup dan bekerja. Data ini juga diperlukan untuk memantau Tujuan Pembangunan Milenium di suatu negara, regional dan internasional. Strategi Global mengutip penurunan dalam kualitas dan kesesuaian data pertanian untuk tujuan ini.Modul ini akan memberikan gambaran tentang pentingnya dan penggunaan data pertanian untuk memahami kebutuhan pengguna data saat ini dan yang sedang berkembang dan memperluas visi untuk sistem statistik pertanian.

Secara statistik berbicara, statistik pertanian dilihat sebagai bagian dari profil ekonomi suatu negara tetapi semakin menjadi lebih luas didefinisikan sebagai data tentang pertanian dalam kaitannya dengan lingkungan, perubahan iklim, keanekaragaman hayati, keamanan pangan, dan pengelolaan sumber daya alam sedang diperiksa.Di banyak negara hubungan antara kementerian pertanian dan organisasi statistik nasional dapat ditingkatkan dalam hal mengintegrasikan data pertanian dengan data lain yang tersedia untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang masalah atau isu - isu dalam suatu negara.

Kita dapat melihat data pertanian dalam dua kelompok umum:

1. Struktur pertanian di suatu negara, yang mencakup pemilikan pertanian dengan distribusi, ukuran, penguasaan lahan, penggunaan lahan, sarana produksi dan tenaga kerjamemaksa.
2. Kegiatan pertanian tahunan yang mencakup produksi tanaman dan ternak, perdagangan dan harga produk pertanian dan informasi angkatan kerja

Data Pertanian semakin terlihat dalam konteks yang lebih luas dari kebutuhan sosial, lingkungan dan ekonomi penduduk. data Pertanian semakin terlihat dalam konteks yang lebih luas dari kebutuhan sosial, lingkungan dan ekonomi penduduk. Seiring bertambahnya populasi, maka permintaan mereka akan produk pertanian dan kebutuhan akan stabilitas ekonomi. Oleh karena itu pertanian bergerak dari hanya berfokus pada produksi untuk memenuhi kebutuhan sosial secara berkelanjutan tanpa merusak lingkungan sementara tetap ekonomis untuk sebagian besar lebih rendahpopulasi pendapatan. Globalisasi berarti bahwa bahan mentah dapat diperoleh dari satu negara, diproses di negara yang berbeda, dan dipasarkan di hampir semua negara. Kemajuan teknologi, transportasi dan komunikasi telah membuatnya lebih efektif untuk melakukan bisnis di mana secara geografis menguntungkan daripada dibatasi oleh aturan, peraturan dan sumber daya di mana bisnis tersebut berada.

organisasi internasional dan pemerintah nasional semakin membutuhkan data regional dan global untuk perencanaan dan estimasi kebutuhan dan dampak di masa depan. Kegiatan dan kebijakan pertanian di satu negara mempengaruhi negara lain melalui perdagangan global dan dampak lingkungan. Statistik pertanian diperlukan untuk memberikan informasi yang digunakan untuk memantau tren dan memperkirakan prospek masa depan untuk pasar komoditas pertanian yang dapat membantu dalam menetapkan kebijakan seperti dukungan harga, di mana harga suatu komoditas secara artifisial dipertahankan oleh tindakan pemerintah untuk menstabilkan ekonomi, atau tarif, biaya yang dikenakan oleh pemerintah pada barang-barang tertentu yang diimpor atau diekspor. Statistik pertanian juga diperlukan untuk menilai peran produksi komoditas pertanian dalam perdagangan dan pembangunan ekonomi, tidak hanya di tingkat nasional tetapi juga di tingkat regional.

Populasi dunia meningkat karena jumlah lahan yang cocok untuk budidaya semakin berkurang,yang menyebabkan masalah keamanan pangan.Data dibutuhkan untuk organisasi internsional untuk menganalisisi situasi keamanan pangan dan merencanakan upaya untuk memenuhui persyaratan produksi pertanian. Ada minat yang meningkat dalam memeriksa dampak lingkungan dari kegiatan pertanian termasuk masalah seperti penggunaan bahan kimia, rekayasa genetika, keanekaragaman hayati, konservasi air dan penggunaan lahan. Pemerintah nasional membutuhkan informasi untuk perencaana pengembangan , terutama di area pedesaan. Pemerintah nasional membutuhkan informasi untuk perencanaan pembangunan, terutama di daerah pedesaan di mana persentase besar populasi mungkinsecara ekonomi bergantung pada pertanian. Statistik pertanian menyediakan informasi ini dengan memegang, jenis dan area, yang tidak tersedia dari sumber data lain dengan detail yang diperlukan. Data-data ini tentang penambangan komoditas pertanian merupakan bagian dari System of National Accounts (SNA).

Menggabungkan data ketersediaan dan akses dengan prediksi cuaca dan panen, serta melacak pola bencana alam historis, dapat membantumemperkirakan area ketidakamanan pangan di masa depan untuk tujuan perencanaan.Data dapat digunakan untuk menganalisis tanaman atau ternak tertentu yang diminati, seperti ekspor utama untuk negara tersebut misalnya, untuk melacak perubahan dan mencari cara untuk memaksimalkan produksi.Studi dapat dilakukan oleh wilayah geografis untuk melihat penggunaan lahan dan produksi pertanian dan melihat apakah ada cara yang lebih baik untuk memaksimalkan produksi dalam zona ekologi tertentu sambil melestarikan sumber daya alam. Untuk tujuan kebijakan, akan berguna untuk menganalisis data dengan berbagai jenis kepemilikan pertanian seperti subsisten versus berorientasi pasar dan kami sudah mendiskusikan berdasarkan jenis kelamin

Sensus pertanian diperlukan untuk meningkatkan perkiraan survei antarensal dan memberikan data area kecil rinci yang tidak tersedia dari data survei.Untuk melakukan ini, data harus sebanding, yang berarti definisi standar, unit enumerasi, dan metodologi pengumpulan data.Dokumentasi lengkap juga dapat membantu dalam menentukan penyebab potensi kesalahan dalam perkiraan dan membantu dalam menentukan cara untuk meningkatkan perkiraan

**Problem Statement**

Idenya adalah untuk mengembangkan aplikasi yang menganalisis kumpulan data suhu, curah hujan dan tingkat waduk untuk wilayah di Karnataka, dan memproyeksikan visualisasi yang secara statistik menentukan kelayakan tanaman yang dapat tumbuh di wilayah yang dipilih.

Telah ada gelombang minat baru-baru ini dalam visualisasi data dan potensi mereka untuk berkomunikasi secara efektif. Kenaikan ini telah dipengaruhi oleh meningkatnya ketersediaan alat untuk menciptakan visualisasi, dan lonjakan dalam penggunaan visualisasi data. Gerai-gerai berita di seluruh dunia telah menjadi yang terdepan dalam hal ini, bereksperimen dengan cara-cara yang unik dan menarik untuk menyajikan informasi kepada publik. investasi mereka dan hasil yang dramatis telah menimbulkan pertanyaan di antara industri lain apa manfaat visualisasi data dapat berkontribusi untuk mengkomunikasikan informasi secara lebih efektif. Sementara di masa lalu visualisasi data dipandang sebagai alat analitis penting bagi para peneliti, dengan cepat diakui sebagai aspek penting yang efektif  
komunikasi penelitian. Meskipun visualisasi data cukup baru bagi para peneliti pembangunan, itu memberi peluang untuk mengubah dan menampilkan data (data hasil panen). Para pendukung visualisasi juga menyoroti bahwa kemampuan ini sangat berguna dalam lingkungan yang kompleks dan berubah, yang serupa dengan konteks di sekitar proyek yang didukung IDRC. Visualisasi data memberikan informasi statistik yang tepat untuk peta pengorganisasian diri .

Pentingnya visualisasi data semakin diperkuat oleh meningkatnya digitalisasi dunia, yang telah menciptakan informasi-kelebihan dalam kebijakan dan pengembangan sektor yang kehilangan waktu. Untuk contoh berbagai strategi pengelolaan. Pendekatan kami menggunakan SOM dimotivasi oleh kebutuhan untuk lebih memahami data hasil yang tersedia dan mengekstrak pengetahuan dari data tersebut.terbukti menjadi alat praktis untuk visualisasi data [4]. Salah satu kekuatan proyek yang didukung IDRC adalah wilayah dan bidang yang belum diteliti dan diteliti. Namun, sementara pengumpulan informasi ini sering inovatif dan inovatif, temuan yang diuraikan masih harus didengar di pasar informasi yang jenuh. Utilitas dari penelitian ini karena itu tergantung pada bagaimana hal itu dikomunikasikan dan tingkat minat dan investasi dari para pemangku kepentingan dan para politisi. Studi ini menilai potensi visualisasi data untuk membantu secara efektif mengkomunikasikan penelitian untuk pengaruh.

dengan pengembangan sistem penentuan posisi global (GPS), perangkat lunak informasi geografis (GIS) dan berbagai sensor dan aktuator, kemungkinan inisiasi produksi tanaman yang dipandu informasi tidak pernah lebih besar. Asumsinya adalah semakin banyak informasi dan presisi dimasukkan ke dalam manajemen budidaya, semakin tinggi pula keuntungannya. Selama beberapa tahun terakhir, tidak ada peningkatan yang signifikan dari pertanian presisi (PA), dengan hanya sebagian kecil petani yang menggunakan aplikasi PA. Namun, ada banyak pemasok perangkat keras dan perangkat lunak PA [5].

Visualisasi data atau visualisasi data dipandang oleh banyak disiplin sebagai ekuivalen modern komunikasi visual. Ini melibatkan penciptaan dan studi representasi visual data, yang berarti "informasi yang telah diabstraksikan dalam beberapa bentuk skematik, termasuk atribut atau variabel untuk unit informasi".

Tujuan utama dari visualisasi data adalah untuk mengkomunikasikan informasi secara jelas dan efisien melalui grafik statistik, plot dan grafik informasi. Data numerik dapat dikodekan menggunakan titik, garis, atau batang, untuk menyampaikan pesan kuantitatif secara visual.[2]Visualisasi yang efektif membantu pengguna menganalisis dan mempertimbangkan data dan bukti.itu membuat data kompleks lebih mudah diakses, dapat dipahami dan digunakan. Pengguna mungkin memiliki tugas analitis tertentu, seperti membuat perbandingan atau memahami kausalitas, dan prinsip desain grafik (yaitu, menunjukkan perbandingan atau menunjukkan kausalitas) mengikuti tugas.Tabel umumnya digunakan di mana pengguna akan mencari pengukuran tertentu, sementara bagan berbagai jenis digunakan untuk menunjukkan pola atau hubungan dalam data untuk satu atau lebih variabel.

Visualisasi data adalah seni dan sains.Ini dilihat sebagai cabang statistik deskriptif oleh beberapa orang, tetapi juga sebagai alat pengembangan teori yang dibumi oleh orang lain. Peningkatan jumlah data yang dibuat oleh aktivitas Internet dan jumlah sensor yang meluas di lingkungan disebut sebagai "big data" atau Internet of things. Memproses, menganalisa dan mengkomunikasikan data ini menyajikan tantangan etis dan analitis untuk visualisasi data. Bidang ilmu data dan praktisi yang disebut Data Scientis membantu mengatasi tantangan ini.

Saat ini, dunia sedang mengalami lonjakan lain dalam popularitas visualisasi data. Minat ini dapat dikaitkan secara parsial dengan peningkatan ketersediaan teknologi dan produk perangkat lunak baru yang memungkinkan setiap pengguna untuk berkecimpung dalam dunia visualisasi. Namun, sumber daya ini belum muncul dengan sendirinya, tetapi telah menjadi hasil sampingan dari penelitian dan pengembangan selama bertahun-tahun dari komunitas internasional para sarjana dan praktisi. Dalam sebuah publikasi baru-baru ini, Evert Lindquist meneliti visualisasi dengan menguraikan bidang menjadi tiga aliran disiplin yang unik: visualisasi informasi, grafik dan tampilan informasi, dan fasilitasi visual untuk berpikir dan strategi (Lindquist, 2). Sementara masing-masing aliran ini berbeda baik dalam pendekatan dan fokus mereka; ada tumpang tindih yang lebih besar yang melemahkan batas-batas cepat yang keras. Meskipun demikian, menjelajahi ketiga aliran ini memberikan pemahaman yang lebih kuat tentang beasiswa yang kaya dan beragam yang telah berkontribusi pada bidang visualisasi data.

Kumpulan kumpulan data begitu besar dan kompleks sehingga sulit untuk diproses menggunakan alat pengelolaan basis data di tangan atau aplikasi pemrosesan data tradisional. Tantangannya meliputi penangkapan, kurasi, penyimpanan, pencarian, berbagi, transfer, analisis, dan visualisasi

Tampilan grafis dan informasi adalah aliran pertama visualisasi, yang berfokus pada estetika menampilkan informasi secara grafis, daripada memungkinkan data untuk menentukan bentuknya.Rangkuman Lindquist tentang area ini menyoroti bahwa ada banyak pendekatan yang mengejutkan; mencakup segalanya mulai dari merancang algoritma hingga memungkinkan produksi visualisasi, memahami interpretasi kognitif dari berbagai bentuk grafis, hingga mengeksplorasi aplikasi dan konstruksi teoritis dari visualisasi data (Lindquist, 2011). Secara keseluruhan, apa yang menyatukan pendekatan yang berbeda dari aliran ini adalah konsentrasi pada desain visualisasi dan bagaimana bentuk dapat memperkuat utilitas untuk tujuan komunikasi, pemasaran, dan iluminasi.

Persepsi manusia / kognisi dan visualisasi data

Hampir semua visualisasi data dibuat untuk konsumsi manusia. Pengetahuan tentang persepsi manusia dan kognisi diperlukan saat merancang visualisasi intuitif.Kognisi mengacu pada proses dalam manusia seperti persepsi, perhatian, pembelajaran, ingatan, pemikiran, pembentukan konsep, membaca, dan penyelesaian masalah.Pemrosesan visual manusia efisien dalam mendeteksi perubahan dan membuat perbandingan antara jumlah, ukuran, bentuk dan variasi ringan. Ketika properti data simbolik dipetakan ke beberapa sifat visual, manusia dapat menjelajah melalui sejumlah besar data secara efisien. Diperkirakan 2/3 neuron otak dapat terlibat dalam pemrosesan visual. Visualisasi yang tepat memberikan pendekatan yang berbeda untuk menunjukkan koneksi potensial, hubungan, dll. Yang tidak jelas dalam data kuantitatif yang tidak divisualisasikan. Visualisasi dapat menjadi sarana eksplorasi data.

Konsep pertanian presisi pertama kali muncul di Amerika Serikat pada awal 1980-an. Pada tahun 1985, para peneliti di University of Minnesota memvariasikan input kapur di ladang tanaman. Pada saat inilah praktik pengambilan sampel grid (menerapkan grid tetap dari satu sampel per hektar). Menjelang akhir 1980-an, teknik ini digunakan untuk mendapatkan rekomendasi peta masukan pertama untuk pupuk dan koreksi pH. Penggunaan sensor hasil dikembangkan dari teknologi baru, dikombinasikan dengan kedatangan penerima GPS, telah mendapatkan tanah sejak itu. Saat ini, sistem tersebut mencapai lebih dari beberapa juta hektar.

Di Amerika Midwest (AS), itu tidak terkait dengan pertanian berkelanjutan tetapi dengan petani utama yang mencoba memaksimalkan keuntungan dengan menghabiskan uang hanya di daerah yang membutuhkan pupuk. Praktek ini memungkinkan petani untuk memvariasikan laju pupuk di lapangan sesuai dengan kebutuhan yang ditentukan oleh GPS dipandu Grid atau Zone Sampling. Pupuk yang akan tersebar di daerah-daerah yang tidak membutuhkannya dapat ditempatkan di daerah-daerah yang melakukan, sehingga mengoptimalkan penggunaannya.

Di seluruh dunia, pertanian presisi berkembang dengan kecepatan yang bervariasi. Negara prekursor adalah Amerika Serikat, Kanada dan Australia. Di Eropa, Inggris adalah yang pertama turuni jalan ini, diikuti oleh Prancis, di sini pertama kali muncul pada 1997-1998. Di Amerika Latin, negara terkemuka adalah Argentina, di mana ia diperkenalkan pada pertengahan 1990-an dengan dukungan dari Institut Teknologi Pertanian Nasional. Brasil mendirikan perusahaan milik negara, Embrapa, untuk meneliti dan mengembangkan pertanian berkelanjutan. Pengembangan GPS dan teknik penyebaran variabel-tingkat membantu untuk menjangkar praktik manajemen pertanian presisi. Saat ini, kurang dari 10% petani Prancis dilengkapi dengan sistem tingkat variabel. Serapan GPS lebih luas, tetapi ini tidak menghentikan mereka menggunakan layanan pertanian presisi, yang menyediakan peta rekomendasi tingkat lapangan

Dampak pertanian digital di lapangan didokumentasikan dan diteliti dengan baik. Dari variable rate application hingga visualisasi NDVI realtime (yaitu, indeks untuk memvisualisasikan kesehatan vegetasi), pertanian akan selamanya berubah. Di masa depan, pembuatan data, analisis dan pengambilan keputusan hampir pasti akan meningkat di tingkat lapangan. Operasi pertanian akan memiliki peluang untuk mencapai kesejahteraan dari solusi lapangan yang ditargetkan, saran agronomi berbasis data dan masukan yang lebih cerdas. Perangkat lunak sedang dikembangkan untuk membantu mendorong negara berkembang menuju praktik pertanian modern.

Sementara dua revolusi pertama di bidang pertanian -mekanisasi dan biotek — memiliki dampak besar bagi para petani dan memilih agribisnis, pertanian digital akan secara fundamental mengubah setiap bagian dari rantai nilai agribisnis. Perusahaan-perusahaan benih tidak secara drastis berubah dari bawah ke atas untuk mengakomodasi mesin-mesin canggih. Sementara inovasi signifikan terjadi dalam desain peralatan, itu tidak diubah untuk secara khusus mengakomodasi benih yang dimodifikasi secara genetika. Namun Ag 3.0 akan mempengaruhi perilaku pembelian produsen dan desain produk unggulan dan peralatan, dan dapat memungkinkan harga dinamis di tingkat ritel konsumen.

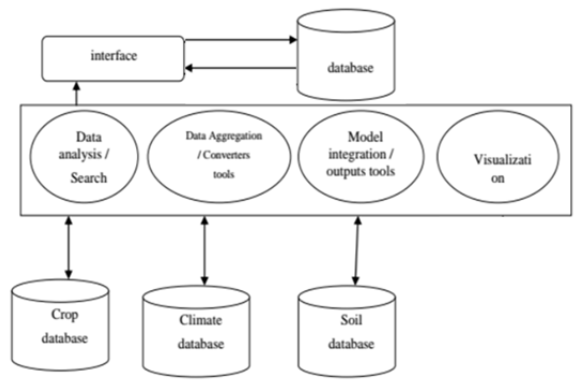
Revolusi ini juga akan menantang peran perusahaan tradisional, hubungan antar perusahaan, sistem penghargaan dan, secara potensial, seluruh model bisnis. Pertanian digital menciptakan persaingan di antara para pesaing tradisional dan non-tradisional. Industri ini sedang dalam fase penyerangan dan agribisnis sedang berupaya memantapkan posisi mereka di Ag 3.0. Beberapa perusahaan berinvestasi besar dalam aktivitas data internal seperti standardisasi, penyimpanan, perangkat lunak, dan analitik. Lainnya berfokus pada strategi outsourcing atau perizinan perangkat lunak dari perusahaan lain. Yang lain lagi mengambil pendekatan tunggu dan lihat. Ketika industri berkembang, gangguan akan mengikuti. Sangat penting bagi agribisnis untuk mengubah bisnis mereka dan diri mereka sendiri untuk membedakan dan memberikan nilai lebih kepada pelanggan.

Pertanian sedang mengkonsolidasikan pada tingkat yang meningkat karena teknologi mendukung otomatisasi dan skala ekonomi. Aplikasi input didasarkan pada data faktual dan investasi ke dalam teknologi pertanian didanai oleh laba yang disimpan oleh efisiensi berdasarkan data. Meskipun manfaat dari pertanian digital sangat menarik, ini telah dipenuhi oleh tantangan yang signifikan, misalnya, kesulitan menggunakan perangkat lunak, masalah penggunaan data, format data yang berbeda dan kepatutan, dan pengembalian investasi yang tidak jelas. Agribisnis telah berjuang untuk segera menyediakan hasil nyata dari peralatan dan perangkat pertanian digital

**Design dan Implementasi**

Aplikasi visualisasi memperhitungkan set data berikut untuk saat ini dan tahun berikutnya

* Dataset suhu untuk saat ini dan tahun depan
* Set data curah hujan untuk tahun ini dan tahun depan
* Tingkat air waduk dan kuantitas debit



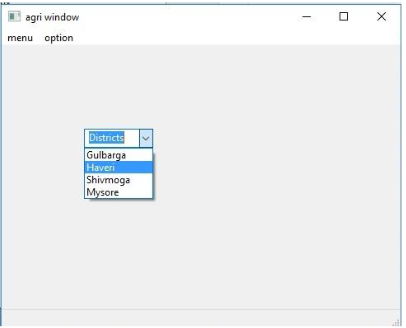
blok diagram dari toolkit visualisasi data

Kumpulan data ini dapat berupa nilai yang dipisah koma atau spreadsheet excel yang berisi pembacaan suhu dan curah hujan dalam cm dan informasi jumlah debit reservoir di setiap bulan untuk tahun ini dan tahun berikutnya. Informasi akan dibaca langsung dari lembar excel ini. Durasi akan dipilih berdasarkan bulan publikasi informasi dan statistik akan divisualisasikan berdasarkan durasi rata-rata yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan lengkap dan suhu, statistik ketersediaan air.

**Interface**

Antarmuka menyediakan fasilitas untuk memilih wilayah, opsi untuk mencari dan memilih file data dan opsi untuk memilih bulan dari mana statistik dapat dibudidayakan harus diperhitungkan dan divisualisasikan.

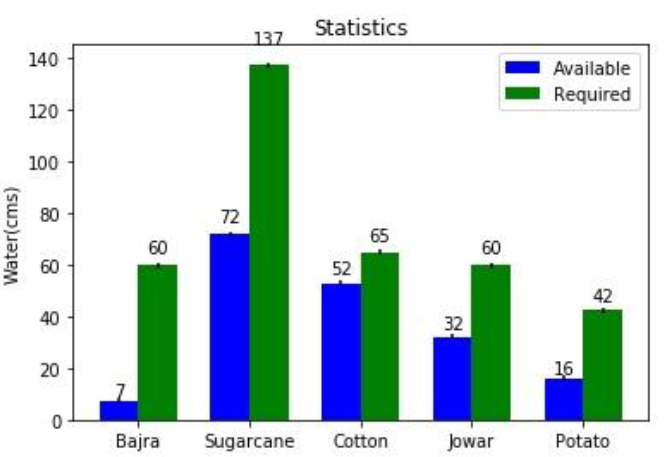
Ini sedang dirancang menggunakan PyQt dan Qt Designer yang merupakan pengembangan antarmuka



Gambar di atas menunjukkan pemilihan sedang dibuat di jendela antarmuka. Antarmuka terdiri dari 2 jendela yang memberikan informasi umum statistik pertanian dan juga jendela pilihan yang terdiri dari menu drop down. Wilayah ini dipilih dari daftar dan statistik yang divisualisasikan diperoleh pada jendela pop-up lain

**Proses Visualisasi**

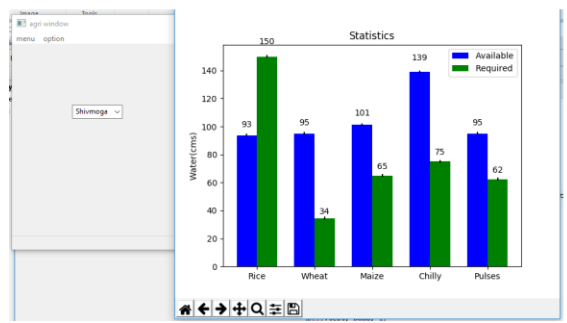
Proses Visualisasi terdiri dari tiga tingkat penyaringan kelangsungan hidup tanaman. Tahap pertama adalah penghapusan tanaman yang tidak bisa dibudidayakan berdasarkan jenis-jenis tanah yang ada di wilayah yang dipilih. Fase kedua melibatkan penyaringan tanaman sesuai dengan statistik suhu. Fase ketiga melibatkan analisis ketersediaan air (dengan mempertimbangkan statistik curah hujan dan tingkat aliran keluar reservoir) dan menyaring tanaman yang sesuai. Seluruh data yang diperoleh akan menjalani tahap akhir yang menghitung sejauh mana penyimpangan informasi yang tersedia dari nilai yang ditentukan atau diperlukan.  
Lebih banyak drift kurang adalah kemungkinan pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman dan sebaliknya



Gambar di atas menunjukkan hasil analisis statistik air sebagai visualisasi grafik batang yang menunjukkan kuantitas air yang tersedia (dalam cm) dan kuantitas yang dibutuhkan untuk budidaya setiap tanaman. Jika nilai yang tersedia melebihi nilai yang dibutuhkan maka itu menunjukkan bahwa tanaman dapat tumbuh dengan baik.

**Hasil**

Data yang dianalisis akan diproyeksikan dan divisualisasikan menggunakan grafik batang dan diagram lingkaran yang menunjukkan nilai ketersediaan air dan pembacaan suhu yang diperlukan dan tersedia. Rasio nilai yang tersedia dan diperlukan akan menunjukkan kemungkinan pertumbuhan. Jika nilai lebih dekat ke 1, tanaman tertentu itu akan memiliki kemungkinan budidaya paling tinggi



Gambar di atas menunjukkan visualisasi berdasarkan pembacaan suhu bersama dengan rasio probabilitas untuk setiap tanaman. Masukan untuk visualisasi adalah nama wilayah yang dipilih dari menu drop-down di antarmuka aplikasi yang di sini, dipilih sebagai "Shivmoga‖". Nilai terdekat ke nilai "1" menunjukkan hasil panen dengan peluang budidaya berkelanjutan yang lebih tinggi. Perbedaan antara kebutuhan dan ketersediaan dilihat sebagai ukuran tingkat keberhasilan tanaman. Semakin tinggi perbedaannya, maka semakin banyak kemungkinan pertumbuhan dan sebaliknya.

Kesimpulan

Survei ini bertujuan untuk mempromosikan mekanisme pertanian cerdas dengan meresepkan tanaman yang mungkin dengan memasukkan teknik visualisasi data statistik.Ini akan membantu petani merencanakan budidaya mereka dengan cara yang layak berdasarkan parameter regional. Ini mempromosikan penanaman tanaman preskriptif berdasarkan metode pertanian cerdas dan analisis digital. Peran kunci dari proyek ini adalah untuk mempromosikan tingkat keberhasilan penanaman dan mencegah kerugian yang timbul dari budidaya yang tidak direncanakan sementara juga menguntungkan petani dengan keuntungan komersial. Dengan demikian itu membantu dalam membangun keseimbangan pertumbuhan dan tingkat keuntungan dari budidaya tanaman.

Bagan dan peta yang dikembangkan dan disajikan dalam makalah ini diproduksi menggunakan berbagai produk dan bahasa pemrograman. Program dan produk ini adalah semua teknologi yang berguna, tetapi mereka sangat berguna ketika para perancang informasi berpikir kritis tentang cara terbaik untuk menampilkan data yang menarik. Ketika melihat data historis, meneliti dan menerapkan prinsip terbaik dan teknologi yang tepat untuk membuat grafik yang dirancang dengan baik dapat membantu pengguna data menemukan informasi yang mereka inginkan, dan mempelajari lebih lanjut tentang gambaran besar, dan kisah di balik data