

Penyediaan Data Real Produksi Komoditas Pangan Padi Dan Jagung Dengan Penerapan E-Commerce

¹Reynoldus Andrias Sahulata

Universitas Klabat; Jln. Arnold Mononutu, Airmadidi – Minahasa Utara

¹Program Studi Sistem Informasi, Universitas Klabat, Airmadidi

e-mail: rey_sahulata@unklab.ac.id

Abstrak

Mengetahui secara pasti terhadap kebutuhan pangan strategis khususnya padi dan jagung bagi bangsa Indonesia adalah suatu keniscayaan. Oleh karena itu diperlukan tersedianya data real di lapangan yang diperoleh dari para petani sebagai penghasil komoditas pangan baik padi dan jagung disatu sisi dan pada sisi yang lain adanya data keperluan konsumsi pangan baik padi dan jagung di tingkat nasional, sehingga dari kedua sisi data tersebut dapat diketahui secara pasti apakah negara atau pemerintah dapat mengambil kebijakan dalam rangka penyediaan pangan bagi masyarakat, sehingga ketidaksamaan yang terjadi pada kementerian pertanian sebagai badan yang ditugasi untuk menyediakan pangan secara mandiri dan dengan kementerian perdagangan yang mempunyai tugas untuk menyediakan komoditas pangan strategis pangan di masyarakat tidak salah mengambil kebijakan yang disebabkan adanya data yang berbeda pada masalah yang sama yaitu berapa banyak komoditas padi dan jagung yang dihasilkan dan berapa besar kebutuhan konsumsi padi dan jagung di masyarakat. Penelitian ini adalah untuk mendapatkan data hasil pertanian padi dan jagung yang diperoleh langsung di tingkat petani penggarap padi dan jagung, sehingga diperoleh data yang real dari hasil produksi dengan membandingkannya dengan data kebutuhan padi dan jagung nasional maka akan diketahui apakah ketersediaan pangan padi dan jagung cukup atau tidak.

Kata Kunci : Penyediaan data real komoditas pangan, komoditas beras dan jagung, pembuat kebijakan pangan.

Abstract

Knowing the exact needs of strategies food especially rice and corn for the nation of Indonesia is a necessity. Therefore it is necessary to provide real data in the field obtained from the farmers as a producer of food commodities both rice and corn on the data needs of food consumption both rice and corn at the national level, so that from both sides of the data can be known Whether or not the state or government can take policy in the context of the provision of food for the community, so the inequality that occurs in the agriculture ministry as the agency assigned to provide food independently and with the trade ministry that has the task to provide food strategic food commodities in the community is not wrong to take Policies caused by different data on the same problem that is how much rice and corn commodity produced and how much consumption of rice and corn in the community. This research is directly at the level of rice and corn farmers, so that the real data obtained from the production by comparing it with the data of the needs of rice and maize nationally.

Keywords : Providing real data of food commodities, commodities both rice and corn, National making food policy.

1. PENDAHULUAN

Tersedianya pangan yang cukup baik pada skala lokal ataupun nasional adalah suatu keniscayaan. Bagi suatu bangsa khususnya bangsa Indonesia, yang kebutuhan pangannya selalu mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,7% pertahunnya atau setara dengan jumlah penduduk sebesar 237,6 juta orang berdasarkan sensus penduduk 2010 [1] yang merupakan tantangan pemerintah untuk menyediakan pangan dimana mengalami keadaan delematis, dimana tingkat pertumbuhan penduduk tidak diimbangi dengan pertumbuhan produksi komoditas strategis padi dan jagung yang sebanding dengan pertumbuhan penduduk.

Untuk menghadapi keadaan dilema tersebut maka diperlukan data yang akurat, dalam hal berapa pangan strategis tersebut harus tersedia sebagai stok nasional, yaitu dengan menyandingkan berapa banyak konsumsi nasional yang diperlukan dan berapa banyak produksi real yang dihasilkan oleh petani nasional sebagai basis pembandingan terhadap kekurangan yang harus tersedia sebagai stok pangan nasional.

Hal ini tidaklah berlebihan, dimana pada awal tahun 2016, telah terjadi kenaikan harga bahan pangan, dimana penyebabnya adalah ketersediaan data terhadap keperluan pangan yang tidak sama ditingkat pengambil kebijakan nasional, sehingga kebijakan yang diambil pun, juga mengalami permasalahan [2].

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti mencoba menawarkan solusi terhadap penyediaan data komoditas strategis pangan yang dalam hal ini, khususnya padi dan jagung yang dihimpun dari tingkat produsen yang langsung menghasilkan kedua komoditas pangan tersebut. Dengan menghimpun data produksi pangan langsung dari produsen padi dan jagung, maka dispersitas yang terjadi dapat dihindari sehingga pengambilan kebijakan yang tepat, dan kenaikan harga pangan karena kesalahan data dapat dihindari.

2. METODE PENELITIAN

Pemilihan metode penelitian yaitu dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak, hal ini disebabkan metode ini sangat bertalian dalam membangun maupun mengembangkan sistem. Rekayasa perangkat lunak merupakan penelitian yang menerapkan tahapan – tahapan yaitu *analysis – design – coding – testing – maintenance*, dimana pada tahapan ini menjadi dasar utama dalam menyelesaikan aplikasi yang dibangun.

Model rekayasa perangkat lunak pada umumnya mengacu pada model proses pengembangan sistem yang disebut *system development life cycle* [3].

2.1 Instrumentasi

Pada bagian ini menjelaskan bagaimana cara yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data yang memungkinkan penelitian dapat dilakukan, dimana teknik yang digunakan pada penelitian ini melibatkan beberapa sumber data yaitu dengan menggunakan data primer dan pada data sekunder, dimana dapat dijelaskan sebagai berikut :

2.1.1 Data Primer

Data primer yang dipergunakan pada penelitian dengan bertemu dengan kelompok-kelompok tani yang ada disekitar Airmadidi Bawah. Tujuannya adalah untuk dapat mengetahui mekanisme yang berlaku pada kelompok tani tersebut, berkaitan dengan sistem bercocok tanam padi dan jagung yang mereka lakukan dalam kelompok-kelompok tani. Demikian pula untuk mengetahui permasalahan seputar proses produksi, mulai dan persiapan lahan pertanian yang akan ditanami komoditas pertanian padi dan jagung, sampai dengan penanganan panen serta pasca panen.

2.1.2 Data Sekunder

Untuk mendukung, pada penelitian ini ditunjang dengan data sekunder yang bersumber pada hasil penelitan yang liner dalam bentuk jurnal, makalah, risalah hasil seminar serta buku-buku yang dijadikan referensi pada penelitan ini.

2.2 Prosedur Pengumpulan Data

Pada penelitan ini menggunakan dua sumber data, yang telah dijelaskan sebelumnya, maka kedua sumber data itu didapat dengan cara :

1. Dengan mendatangi sumber data primer, dengan cara pengamatan di kelompok tani yang ada, serta melihat kegiatan kelompok tani baik dalam penyampaian informasi pertanian ataupun informasi-informasi lainnya yang berhubungan dengan keberadaan kelompok tani serta informasi dalam rangka peningkatan proses produksi.
2. Sementara data sekunder yang merupakan penunjang pada penelitian ini diperoleh dengan mengakses berbagai sumber baik melalui media dunia maya, perpustakaan ataupun mencari pada toko buku.

2.3 Lingkungan Pengembangan software dan hardware

Peralatan yang dipergunakan pada penelitan ini adalah semua yang berhubungan dengan perangkat keras dan perangkat lunak untuk membangun sistem aplikasi E-Commerce yang terdiri atas :

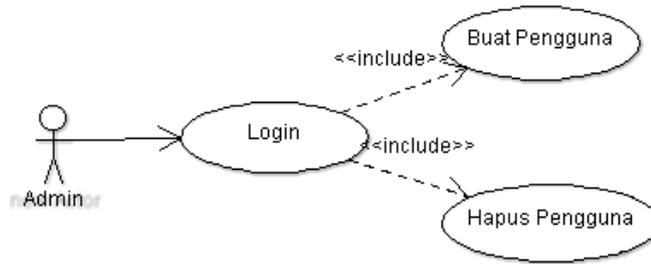
1. Laptop
2. Argo UML v0.32.1: Aplikasi yang gunakan untuk mengimplementasikan perancangan aplikasi yang akan digunakan untuk membangun sistem dalam bentuk diagram *UML*.
3. PHPTriad 2.2.1: Aplikasi yang mendukung untuk menjalankan file *.php* .
4. PHP: Bahasa pemrograman yang akan gunakan sebagai pengantara halaman *web* dengan *database*.
5. HTML (HyperText Markup Language): Bahasa pemrograman yang akan gunakan untuk membangun antar muka aplikasi berbasis *web*.
6. MySql: Bahasa pemrograman basis data yang akan gunakan untuk membangun *data base* pada sistem.

2.4 Analisis Sistem

Dalam pembuatan aplikasi ini, peneliti menggunakan *Unfied Modelling Language* (UML) diagram yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Activity Diagram* [4] [5], dengan masing-masing diagram dapat diuraikan sebagai berikut :

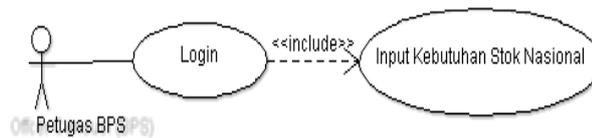
2.4.1 Use Case Diagram

Peneliti menggunakan *use case* diagram untuk memberikan gambaran bagaimana terjadinya proses interaksi antara *user* dan sistem. *Use case* diagram merupakan sekumpulan *scenario* yang dihubungkan satu sama lain dengan satu tujuan yang sama dari user. Fitur-fitur yang terdapat pada *use case* diagram terdiri dari *use case* dan *actor*, dimana *actor* bertugas untuk merepresentasikan orang atau *device* yang terlibat dalam sistem sedangkan *use case* untuk merepresentasikan operasi-operasi atau proses-proses yang dilakukan oleh *actor*, dimana akan dijelaskan peran dari masing-masing level yang ada pada pengembangan dari sistem aplikasi yang dibangun sebagai berikut



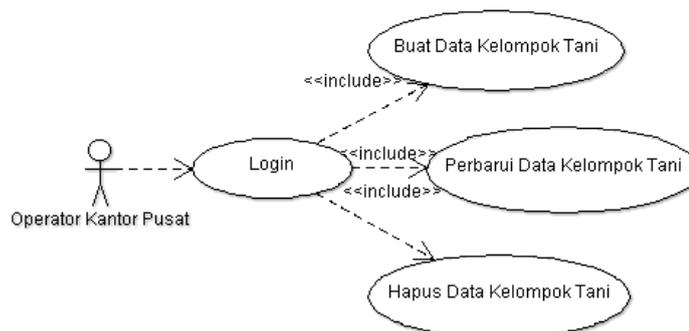
Gambar 1 Use Case Diagram Admin

Dimana pada *use case* Admin, pada sistem aplikasi ini melakukan mendaftarkan semua pengguna baik ditingkat BPS, Operator kantor pusat, Operator Kelompok Tani. Disamping itu Admin juga dapat melakukan penghapusan user yang telah ada pada sistem aplikasi, jika user yang bersangkutan sudah tidak aktif lagi, ini adalah kegiatan dari pemeliharaan sistem aplikasi secara keseluruhan.



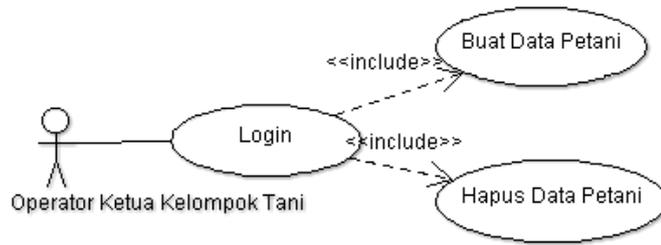
Gambar 2 Use Case Diagram user BPS

Pada *use case user* BPS, operator BPS bertugas memasukan data penggunaan komoditi beras dan jagung secara periodik, yaitu jika data kebutuhan pangan padi dan jagung yang dibutuhkan masyarakat telah diperoleh BPS, dimana data yang dimasukan kedalam sistem ini akan dikalkulasi dengan hasil panen ditingkat petani, sehingga akan diketahui apakah pemerintah harus mengimport ataukah tidak perlu mengimport beras atau jagung atau keduanya. Jadi operator BPS, hanya menyediakan data tingkat konsumsi penduduk.



Gambar 3 Use Case Diagram user Operator Kantor Pusat

Use Case Operator Kantor Pusat, adalah kegiatan yang dilakukan oleh operator di tingkat pusat yang akan mengupdate data produksi dari kelompok-kelompok tani yang ada, dan hasil penghimpunan hasil produksi setiap kelompok tani akan diolah oleh operator kantor pusat untuk mendapatkan hasil produksi nasional yang berhasil diperoleh.

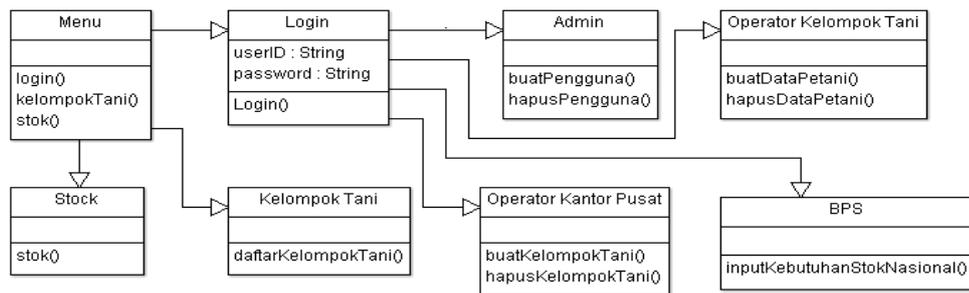


Gambar 4 Use Case Diagram user Operator Ketua Kelompok Tani

Pada Use case user Operator Ketua Kelompok Tani, pada bagian ini merupakan bagian utama aplikasi ini, dimana produksi padi dan jagung dapat diketahui secara pasti, mulai tanggal penanamannya, produksi yang dihasilkan, tingkat kegagalan panen yang disebabkan adanya lahan yang puso atau gagal panen. Sehingga hasil akhir dari setiap pekerjaan petani dapat terlihat secara menyeluruh dan terakumulasi pada kelompok tani dimana petani itu terdaftar.

2.4.2 Class Diagram

Pada Class Diagram yang terdiri dari beberapa class untuk melihat fungsi dan logika untuk melakukan controller terhadap model dan view pada aplikasi yang dibuat.

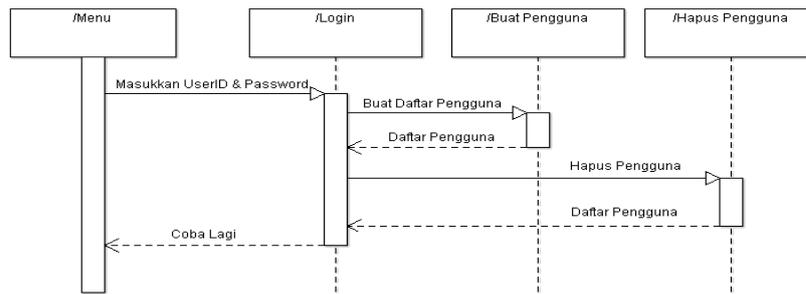


Gambar 5 Class Diagram Aplikasi e-Commerce Lumbung

Interaksi antar kelas menghasilkan suatu aplikasi yang terintegrasi untuk saling melengkapi pengolahan data, sehingga mendapatkan informasi yang diharapkan, yaitu dapat menghasilkan informasi tingkat konsumsi masyarakat dan berapa besar produksi yang dihasilkan, untuk mencukupi kebutuhan pangan masyarakat.

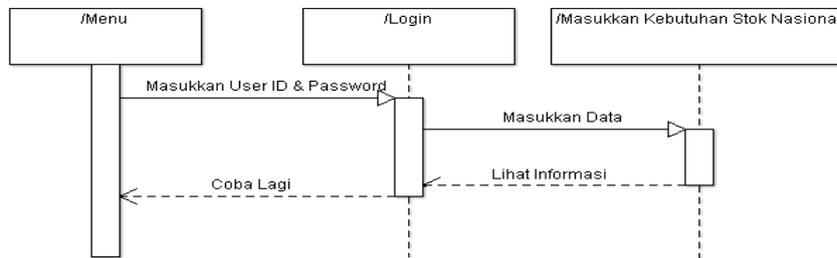
2.4.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan urutan yang terjadi pada aplikasi yang berjalan dalam rancangan yang dibuat disesuaikan dengan yang telah dirancang pada use care aplikasi serta aktifitas yang ada pada tiap kelas yang dibentuk.



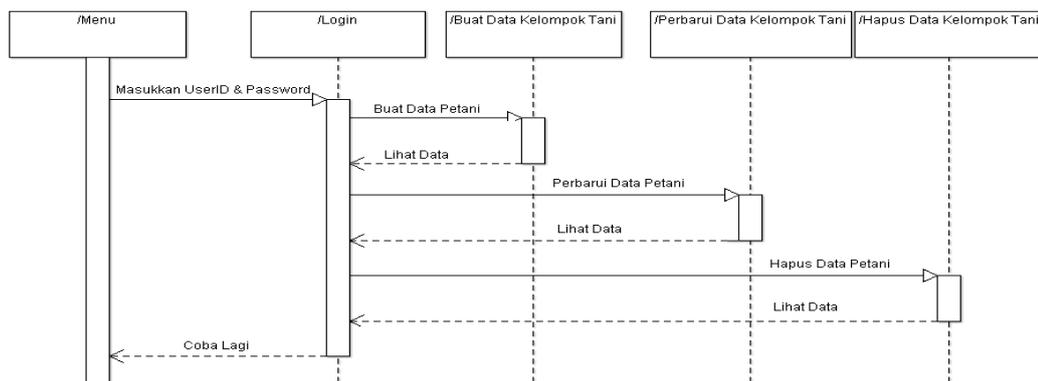
Gambar 6 Sequence Diagram Admin

Dapat dijelaskan pada Sequence diagram Admin, adalah urutan yang dilakukan ditigkat Admin dalam menjalankan semua aktivitas yang dilakukan untuk membuat user yang diperlukan untuk menjalankan sistem aplikasi, serta dalam taraf memeliharaana pengguna pada aplikasi.



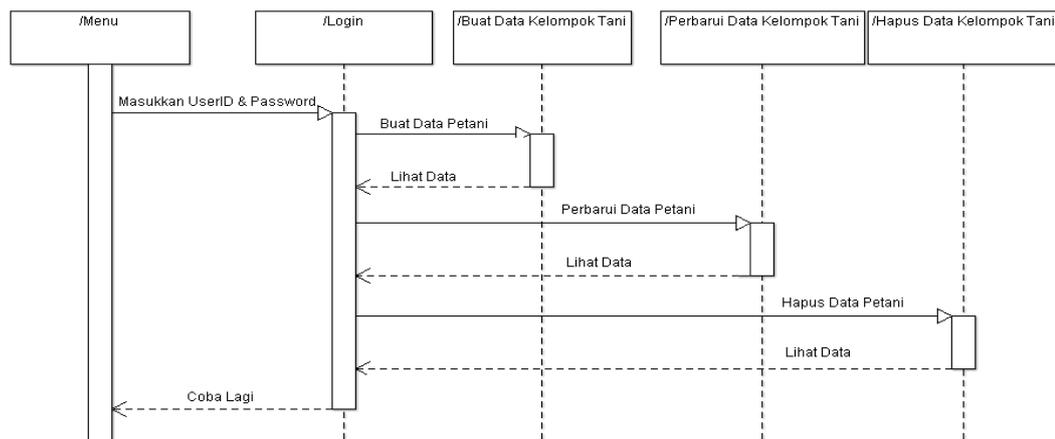
Gambar 7 Sequence Diagram User BPS

Langkah pelaksanaan pada user BPS, adalah memasukan pada sistem aplikasi seberapa besar kebutuhan nasional untuk komoditas padi dan jagung, dimana dari data yang dimasukan akan dibandingkan oleh sistem aplikasi pada saat aplikasi mendapatkan data perolehan produksi secara nasional. Dari sini akan terlihat apakah petani mampu memenuhi kebutuhan nasional sehingga tidak diperlukan impot padi atau jagung atau keduanya, ataukan sebaliknya dengan melakukan import sesuai dengan kebutuhan nasional.



Gambar 8 Sequence Diagram Operator Kantor Pusat

Kegiatan dari operator kantor pusat adalah melakukan pemeliharaan data yang berasal dari data yang diperoleh dari semua kelompok tani yang ada, juga melakukan penghapusan data yang sudah tidak diperlukan lagi, sehingga data yang dikelola oleh operator kantor pusat adalah data yang terbaru.

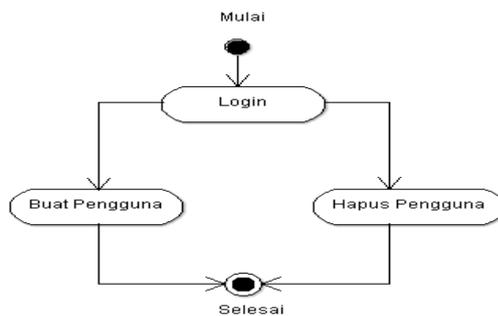


Gambar 9 Sequence Diagram Operator Ketua Kelompok Tani

Ketua kelompok tani adalah unsur yang amat dominan dalam seluruh proses yang ada pada sistem aplikasi ini, karna data real yang dihimpun untuk komoditas padi dan jagung semuanya berdasarkan pengelolaan yang dilakukan oleh kegiatan setiap anggota petani yang ada pada kelompoknya. Hal yang dikelola oleh ketua kelompok tani keanggotanya adalah mencatat pada masa tanam, juga jika terjadi gagal panen atau puso dan hasil panen dari setiap petani. Dari sinilah dapat diketahui berapa besar hasil panen yang diperoleh yang dilakukan dengan cara menghimpun hasil panen yang merupakan angka yang dihimpun untuk mengetahui hasil panen secara nasional.

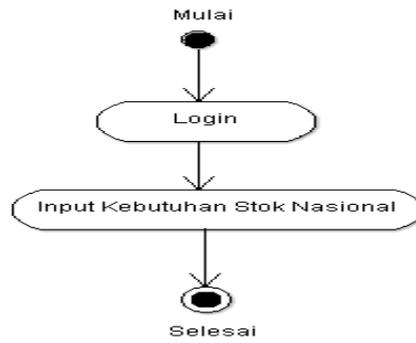
2.4.4 Activity Diagram

Activity diagram, merupakan gambaran alur kerja dari aplikasi yang dibuat. Peneliti menggunakan activity diagram untuk menggambarkan proses yang terjadi sampai selesai aplikasi berjalan, dimana akan dinyatakan pada gambar berikut :



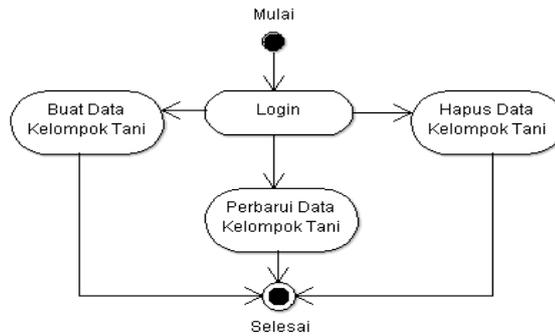
Gambar 10 Activity Diagram Admin

Proses yang dilakukan Admin baik untuk membuat serta memelihara sistem aplikasi, terutama bagi setiap pengguna pada aplikasi e-commerce Lumbung.



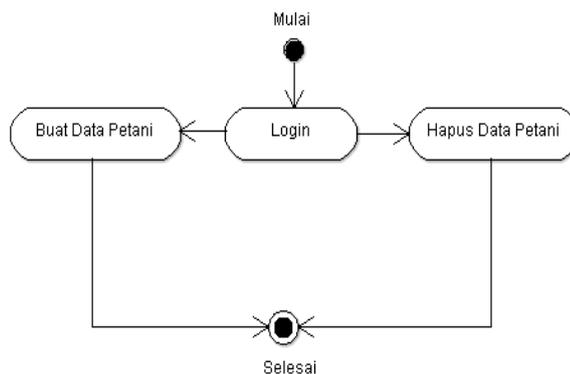
Gambar 11 Activity Diagram User BPS

Aktifitas yang dilakukan user BPS, adalah memasukan pada sistem aplikasi keperluan kebutuhan pangan nasional, yang akan diolah dari hasil perolehan panen di tingkat petani.



Gambar 12 Activity Diagram Operator Kantor Pusat

Aktifitas operator kantor pusat adalah mempersiapkan semua kelompok-kelompok tani, serta mengelola hasil yang diperoleh hasil data hasil panen dari semua kelompok tani yang merupakan tugas akhir dari penghimpunan hasil panen petani, untuk mendapatkan stok pangan secara nasional.

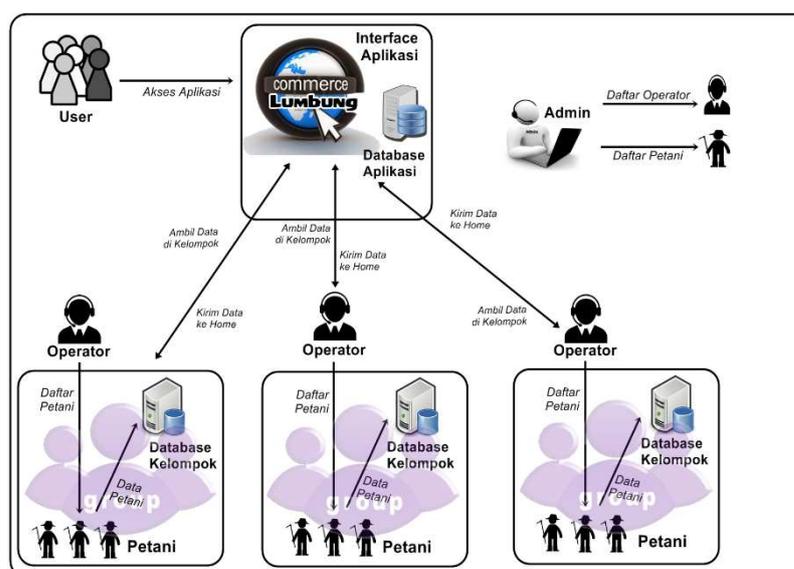


Gambar 13 Activity Diagram Ketua Kelompok Tani

Kegiatan ketua kelompok tani adalah menyiapkan semua data petani, persiapan penanaman padi dan jagung, pencatatan gagal panen dan hasil panen dilakukan oleh ketua kelompok tani terhadap semua anggota tani pada kelompoknya, dan data yang dihasilkan ini menjadi satu-satu acuan untuk menghitung stok nasional komoditas padi dan jagung yang dihasilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini merupakan penjelasan secara keseluruhan tentang bagaimana sistem aplikasi ini dibangun dan berjalan [6] :



Gambar 14 Kerangka Konseptual Sistem

Cara kerja dari sistem *e-commerce* yang dibangun yang bernama *e-commerce Lumbung* adalah sebagai berikut : Dalam sistem ini dibagi kedalam dua kelompok pengolahan data yaitu ;

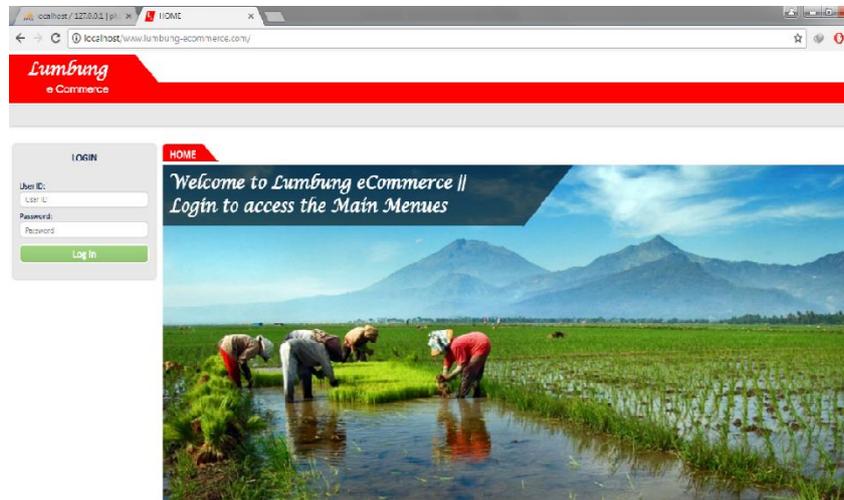
1. Ditingkat kelompok tani, yang menghimpun data petani yang menanam komoditi padi dan jagung, dan yang mengelola data pada tingkat ini adalah operator yang adalah ketua kelompok tani.
2. *E-Commerce Lumbung*, yaitu unit pengolahan data yang menghimpun semua data yang diperoleh dari setiap kelompok tani yang terhubung secara online ke sistem *e-commerce Lumbung*, dimana pada pengolahan data yang dilakukan yaitu mengolah data real dari produksi komoditas pertanian padi dan jagung yang dapat diakses secara online oleh pihak-pihak yang memerlukan data tersebut.

Pengelolaan ditingkat *e-commerce Lumbung* ini dilakukan oleh admin, sehingga, ia yang bertanggung jawab terhadap jalannya sistem secara keseluruhan.

3.1 Tampilan Aplikasi *e-Commerce Lumbung*

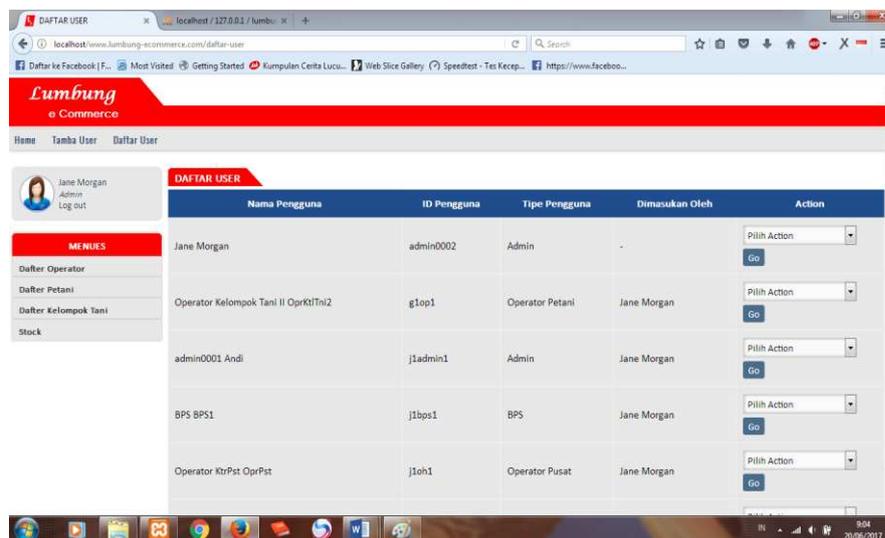
Pada bagian ini akan dijelaskan bagian-bagian dari aplikasi *e-Commerce Lumbung* untuk menjawab dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui secara pasti apakah pemerintah harus mengimport beras atau jagung atau keduanya, karna data yang diolah pada sistem aplikasi ini langsung dari penghasil komoditas padi dan jagung [7]. Hal ini menjadi penting dan perlu

serta mendesak disebabkan untuk mengeluarkan kebijakan strategis nasional, yaitu akan tersedia pangan nasional secara cukup berdasarkan kebutuhan dan perolehan dari suasebada pangan yang dapat dihasilkan di dalam negeri. Dengan tersedianya data riil ditangan pengambil kebijakan, maka keperluan masyarakat dapat dipastikan terpenuhi, karna pengambilan kebijakan yang tepat dan terukur.



Gambar 15 Menu Utama

Pada menu utama ini, pengguna aplikasi ini, akan memulai dari penggunaan aplikasi ini, yaitu dengan melakukan login dengan tingkat user yang dimiliki. Jika pada permulaan aplikasi ini berjalan dimana belum ada data yang diolah, belum ada user yang akan mengolah data, maka pada kondisi seperti ini, sistem aplikasi ini hanya dapat melakukan login sebagai Admin, dimana dengan melakukan login sebagai Admin, Admin dapat mendaftarkan semua pengguna mulai pengguna di tingkat BPS, pengguna Operator Kantor Pusat dan Operator Ketua Kelompok Tani.



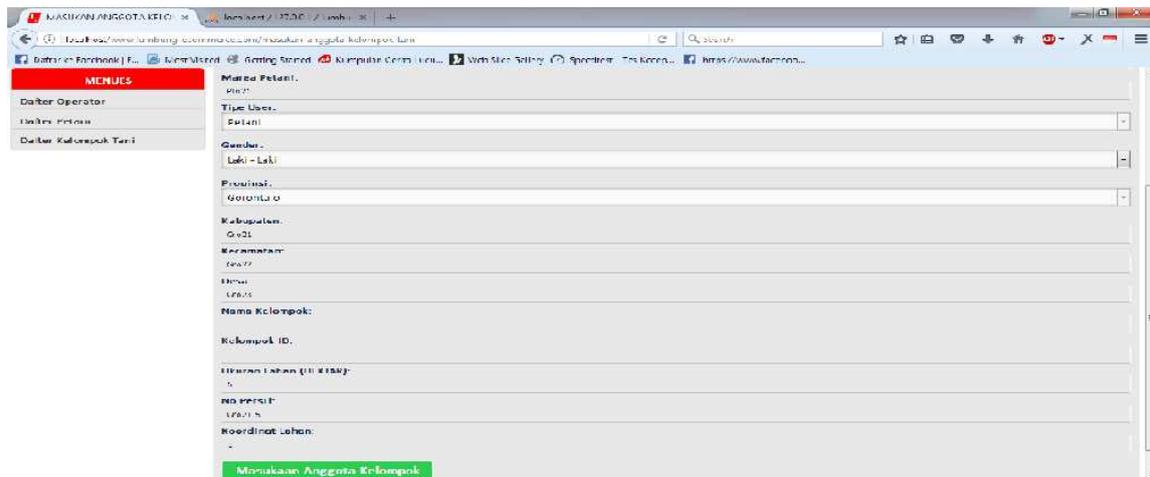
Gambar 16 Menu *List user* pada aplikasi

Setelah Admin mendaftarkan semua user yang akan menggunakan aplikasi *e-Commerce* Lumbung, maka dapat dilihat semua pengguna sistem, dan bersamaan pada menu ini dapat dilakukan pemeliharaan sistem aplikasi dengan cara menakukan penghapusan user yang sudah tidak diperlukan lagi.



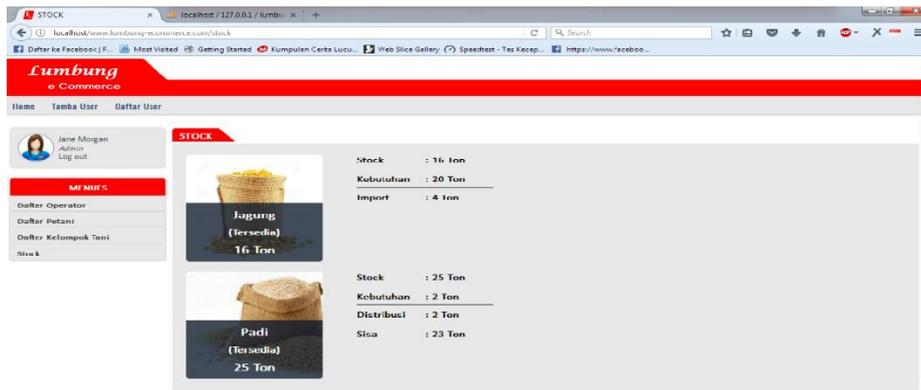
Gambar 17 Menu User BPS

Pada menu BPS, operator BPS memasukan kebutuhan komoditas padi dan jagung yang diperlukan masyarakat pada periode tertentu, yang sesuai dengan data yang dimiliki oleh BPS, sehingga data konsumsi padi dan jagung adalah data yang dinamis yang sesuai dengan data terkini yang dimiliki oleh BPS. Dari data kebutuhan konsumsi ini, akan diproses dengan hasil yang diperoleh ditingkat produsen petani padi dan jagung, sehingga akan diketahui data yang riil antara data riil konsumsi dengan data riil hasil panen.



Gambar 18 Menu Keanggotaan Petani

Pada menu yang mendaftarkan anggota petani dikelompok tani yang sudah ada pada sistem aplikasi *e-Commerce* Lumbung, para petani didata tentang komoditas yang ditanam dalam hal ini adalah padi dan jagung, luas lahan yang ditanam dan koordinat lahan yang ditanam, hal ini adalah amat menentukan terhadap data hasil panen yang diperoleh. Demikian juga jika pada areal tanaman yang telah ditanam mengalami puso atau rusak, maka anggota melaporkan pada kelompok tani dimana ia terdaftar, sehingga hasil panen yang didapat adalah hasil yang sesungguhnya.



Gambar 19 Menu Informasi Impot & cukup

Dari hasil pengolahan data riil yang diperoleh dari BPS berupa besarnya kebutuhan komoditas padi dan jagung yang diperlukan dengan data riil hasil komoditas yang dihasilkan oleh produsen petani padi dan jagung, maka aplikasi dapat memberikan informasi yang tepat kepada pengambil kebijakan apakah akan mengimport komoditas beras dan jagung yang didasarkan pada data yang benar dan jika tidak mengimportpun akan terlihat berapa besar komoditas beras dan jagung yang kita kuasai dengan angka yang tepat.

Ini adalah hasil yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu kita dapat mengetahui apakah kita mengimport atau tidak pada komoditas padi dan jagung, serta dapat mengetahui angka riilnya terhadap kebutuhan padi dan jagung dan ketersediannya apakah bernilai positif yang berindikasikan tidak perlu melakukan import terhadap komoditas pangan tersebut, dan demikian juga sebaliknya yang mengharuskan kita mengimport dengan angka yang tepat [8].

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini mendapatkan hasil, sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan aplikasi *e-Commerce* Lumbung, mendapatkan angka yang pasti akan berapa besar hasil produksi padi dan jagung ditingkat produsen/petani.
2. Dengan menggunakan aplikasi *e-Commerce* Lumbung, mendapatkan angka yang pasti akan berapa besar angka konsumsi nasional, disebabkan data yang diolah langsung diperoleh dari BPS.
3. Dengan menggunakan aplikasi *e-Commerce* Lumbung, mendapatkan angka yang pasti akan berapa besar angka komoditas pangan padi atau jagung atau keduanya yang harus diimport, untuk mencukupi keperluan nasional.
4. Dengan menggunakan aplikasi *e-Commerce* Lumbung, mendapatkan angka yang pasti akan berapa besar stok pangan yang kita kuasai, disaat kita tidak perlu mengimport komoditas pangan padi dan jagung.
5. Dengan menggunakan aplikasi *e-Commerce* Lumbung, data selalu *uptodate*, karena data selalu di update setiap saat adanya perubahan, maka data berubah pula.
6. Dengan menggunakan aplikasi *e-Commerce* Lumbung, dapat mengetahui berapa luas lahan yang gagal panen/puso.

5. SARAN

Dalam penelitian ini ada hal yang perlu mendapatkan perhatian untuk perbaikan dari pengembangan aplikasi ini adalah :

1. Menampilkan visual dari lokasi lahan yang ditanam maupun lahan tidur dan puso.
2. Data dikelompokkan berdasarkan besaran lokasi dan terurut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, 2016, Statistik Indonesia 2015, Laporan Hasil Sensus 2015, Sensus Nasional 2015, Badan Pusat Statistik, Jakarta
- [2] Dema Fakultas Pertanian UGM, 2016, Ekspor Impor di Tangan Siapa?, <http://dema.faperta.ugm.ac.id/2016/06/02/ekspor-impor-di-tangan-siapa/>, diakses tgl 24 Mei 2017.
- [3] Fingar Peter, 2000, Enterprise E-Commerce, Meghan Kiffer Pr; 1st edition
- [4] Dharwiyanti, Sri & Wahono, Romi S. Pengantar Unified Modeling Language (UML).
- [5] Fowler, M., 2004, UML Distilled 3th Ed, Abrief Guide to the Standard Object Modelling Language, Pearson Education, Inc.
- [6] Web Designer [Online], Aplikasi Web, Available : <http://smartdesainer.com/mobile-apps/web-application/>
- [7] Anonymous. [Online] (2010, September). Web Application. Available: <http://e-resources.pnri.go.id:2057/docview/762986907/fulltextPDF?accountid=25704>
- [8] J. Simarmata, 2010, Rekayasa Web, Yogyakarta, Indonesia, Andi Offset.