

# PEMBANGUNAN TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING DENGAN LAYANAN INFRASTRUCTURE AS A SERVICE PADA SISTEM INFORMASI AGROBISNIS

Radit Rahmadhan <sup>1</sup>, Angga Setiyadi <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur No. 122-126, Cobleng, Bandung, Jawa Barat 40232

E-mail: radit.rahmadhan24@email.unikom.ac.id<sup>1</sup>, angga.setiyadi@email.unikom.ac.id<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu PT. Arena Hormon Indonusa dalam membangun suatu sistem cloud computing berbasis website agar dapat dalam pengumpulan, pengolahan, penyajian data di PT. Arena Hormon Indonusa yang terpusat di cloud server dengan layanan *Infrastructure as a Service*. Tahapan penelitian ini dilakukan dengan menyewa cloud server dengan layanan cluster agar saat terjadi kerusakan data perusahaan, sistem tersebut dapat membackup data supaya data perusahaan tidak hilang. Rancangan tampilan website menggunakan aplikasi wordpress agar kantor cabang dapat memesan barang dan kantor pusat bisa memantau perkembangan cabang kemudian untuk mengakses website tersebut perusahaan dapat menyewa domain terlebih dahulu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan cloud computing cluster dapat membantu PT. Arena Hormon Indonusa dalam mengintegrasikan data yang terpusat. Keuntungan dari penelitian ini adalah kantor pusat tidak perlu menunggu kantor cabang mengirimkan data melalui e-mail kemudian dapat memantau perkembangan setiap cabangnya. Kekurangan dari penelitian ini adalah PT. Arena Hormon Indonusa harus membayar sewa cloud dan domain. Alasan hasil penelitian seperti itu disebabkan karena PT. Arena Hormon Indonusa menginginkan data pemesanan dan penjualan cabangnya yang terpusat pada cloud server. Dampak penelitian ini PT. Arena Hormon Indonusa bisa memantau perkembangan setiap cabangnya secara realtime dan kantor cabang dapat langsung memesan barang dan mengirimkan data penjualan yang terpusat pada cloud server PT. Arena Hormon Indonusa.

**Kata Kunci** : *Cloud Computing, Infrastructure as a Service, Cloud Server, Wordprees, dan Cluster*

## 1 Pendahuluan

PT. Arena Hormon Indonusa merupakan perusahaan yang berdiri pada tahun 2015 dan bergerak di bidang Agro Industri yang berpusat di Kabupaten Bandung yang menjual produk vitamin tanaman. Perusahaan ini memiliki sebanyak 13 cabang pada tahun 2016, 14 cabang pada tahun 2017, dan 15 cabang tahun 2018. Setiap tahun cabang akan bertambah minimal satu.

Berdasarkan wawancara dengan Kepala IT di PT. Arena Hormon Indonusa yang ada di Kabupaten Bandung menjelaskan bahwa cabang pusat yang ada di Kabupaten Bandung sudah memiliki Sistem Informasi Penjualan berupa aplikasi *desktop* penjualan dan mempunyai satu *server offline* untuk menyimpan, mengolah, penyajian data penjualan. Kemudian cabang yang ada di Kota Jakarta, Kota Medan juga memiliki sistem yang sama ada di Kabupaten Bandung. Namun cabang lainnya memiliki sistem informasi penjualan menggunakan aplikasi *microsoft excel* dalam menyimpan, mengolah, dan menyajikan data penjualan dan tidak memiliki *server* untuk menyimpan datanya.

Masalah lain yang didapat dari wawancara dengan Kepala IT di PT. Arena Hormon Indonusa yaitu perusahaan ingin meminta data hasil penjualan setiap cabangnya harus mengirimkan data melalui *e-mail* dan *whatsapp* sehingga dalam pengolahan keseluruhan data hasil penjualan disimpan dalam *server* yang berada di cabang pusat.

Selain itu, dari wawancara dengan Kepala IT di PT. Arena Hormon Indonusa juga diketahui bahwa pemantauan data tidak dapat dilakukan secara *realtime* karena rekap data yang sudah diolah tersebut dikirim melalui *e-mail* dan *whatsapp* dan data yang sudah dikirim tersebut dimasukkan ke *server* oleh admin kantor pusat. Permasalahan tersebut yang menjadi kendalanya karena tidak adanya suatu sistem teknologi komunikasi yang memproses dan mengintegrasikan data tersebut.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem *Cloud Computing* yang dapat mempermudah pada pengumpulan, pengolahan data di 15 cabang dan terpusat di *cloud*

*server* yang berada dibawah naungan PT. Arena Hormon Indonusa dan dapat memantau data atau memonitoring data setiap cabangnya secara *realtime*. Penelitian terkait dengan memonitoring data secara *realtime* yang sudah dilakukan Angga Setiyadi dan Eko Budi Setiawan . Pada penelitian tersebut Angga Setiyadi dan Eko Budi Setiawan Setiyadi menyarankan menggunakan monitoring secara *realtime* agar bisa memantau data pemesanan barang dan penjualan barang setiap cabangnya kemudian bisa meningkatkan dalam hal penjualan produk[1].

Dengan menggunakan Layanan *Infrastructure as a Service* berbasis *cluster*[2] merupakan solusi untuk menyelesaikan masalah di PT. Arena Hormon Indonusa karena dengan memanfaatkan layanan tersebut tidak perlu memikirkan sumber daya dari perangkat keras, jaringan dan penyimpan data yang dapat dibackup apabila terjadi kerusakan di PT. Arena Hormon Indonusa [3]. Perusahaan bisa memantau data secara *realtime*[1] dengan menggunakan monitoring setiap cabangnya[1].

## 2 ISI PENELITIAN

### 2.1 PT Arena Hormon Indonusa

PT. Arena Hormon Indonusa merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertanian khusus industry pabrik produksi zat perangsang tumbuhan. Bagi sebuah pabrikan tentu membutuhkan *suplayer* dan distributor. *Suplayer* sendiri didapatkan dari berbagai daerah baik didalam negeri maupun diluar negeri. Begitu juga dengan distributor hanya fokus pada pasar domestik. PT. Arena Hormon Indonusa berdiri pada tahun 2015.

Perusahaan ini berfokus pada pelayanan pelanggan dan kualitas produk. Dengan harapan pelanggan akan loyal terhadap produk yang ditawarkan. Dalam konsep pemasaran, PT. Arena Hormon Indonusa melakukan berbagai cara untuk menggaet pelanggan, termasuk memberikan paket hadiah kepada pelanggan. Dengan begitu hubungan antara perusahaan dengan pelanggan selalu terjalin dengan baik.

### 2.2 Sistem Informasi Agrobisnis

Menurut Scott dalam penelitian Deni Darmawan sistem adalah masukan, pengolahan, dan keluaran[4]. Berdasarkan penelitian Kunkun Nur Fauzi sistem adalah kumpulan dari beberapa komponen yang saling bergantung satu sama lain[5].

Berdasarkan pengertian informasi sistem menurut Deni Darmawan dan Kunkun Nur Fauzi maka dapat disimpulkan sistem adalah sekelompok komponen dan elemen yang digabungkan menjadi satu untuk mencapai tujuan tertentu .

Berdasarkan dari penelitian Deni Darmawan informasi adalah kumpulan dari beberapa data yang

dapat diolah [6]. Berdasarkan dari penelitian Deni Darmawan informasi adalah kumpulan dari beberapa data yang sudah diolah dan dapat dipertanggung jawabkan [5].

Berdasarkan pengertian informasi menurut Deni Darmawan dan Kunkun Nur Fauzi maka dapat disimpulkan Informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang telah diolah menjadi sesuatu yang berguna bagi penerima .

Pengertian Agrobisnis Menurut Downey and Erickson adalah suatu kegiatan berhubungan dengan pertanian [7] .

Berdasarkan pengertian agrobisnis dari penelitian A.Lincolin adalah urusan yang berhubungan dengan pertanian dimana orang bisa menjual dan memasarkan produk yang berkaitan dengan pertanian [8].

Berdasarkan pengertian Agrobisnis menurut Downey dan Lincolin dapat disimpulkan bahwa agrobisnis merupakan urusan yang berkaitan dengan pertanian dimana di dalamnya terdapat memasarkan hasil produk pertanian yang telah diolah yang siap untuk di pasarkan ke masyarakat .

### 2.3 Cloud Computing

*Cloud computing* merupakan suatu sistem yang dapat menyatukan dan mengintegrasikan data yang terpusat pada sebuah *server* yang bisa disewa sesuai dengan kebutuhan[3].

*Cloud computing* adalah sebuah model *client server* dimana layanan seperti *server*, penyimpanan data, *jaringan*, dan perangkat lunak yang dapat digunakan [9].

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan *cloud computing* merupakan pemanfaatan teknologi komputasi berbasis internet untuk melakukan komputasi. Sistem ini menggunakan untuk mengakses semua informasi yang tersimpan dan terpusat pada *cloud server*[10] dengan jaringan internet dimana layanan seperti *server*, penyimpanan data, *jaringan*, dan perangkat lunak dapat di akses oleh pengguna setiap saat.

### 2.4 Layanan Cloud Computing

Di dalam penelitian ini model yang digunakan yaitu *Infrastructure as a Service* yang bertujuan untuk membantu menyesuaikan keperluan dari pengguna [3].

#### 2.4.1 Infrastructure As A Service

*Infrastructure As A Service* adalah layanan untuk *Cloud computing* yang menekankan kepada layanan penyediaan sarana jaringan komputer [3].

*Infrastructure as a Service* adalah pengguna dapat menggunakan dasar layanan komputer seperti processing power, penyimpanan data, komponen jaringan[9].

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa *Infrastructure as a Service* adalah jenis layanan yang menyediakan infrastruktur *cloud computing* berupa jaringan,penyimpanan, processor, dan perangkat lainnya. Dengan adanya layanan ini

pengguna diizinkan untuk menginstal sesuatu yang dibutuhkannya seperti sistem operasi, membuat aplikasi sendiri, membuat keamanan *Server* sesuai dengan kebutuhan.

### 1. Fitur – Fitur *Infrastructure as a Service*

Fitur – fitur yang terdapat di dalam *Infrastructure as a Service* yang bisa digunakan apabila telah menyewa fitur ini yaitu :

1. Pilihan layanan *Infrastructure as a Service* yang bisa disewa sesuai dengan kebutuhan
2. Sistem operasi yang telah tersedia sesuai dengan kebutuhan apabila telah menyewa.
3. Layanan penyimpanan media yang telah disediakan apabila telah menyewa [3].

### 2. Mekanisme dari *Infrastructure as a Service*

Berikut dibawah ini mekanisme dari *Infrastructure as a Service* yaitu :

1. Pengguna menyewa *cloud server* sesuai dengan kebutuhan.
2. Pengguna memilih lokasi *server* yang akan diinginkan
3. Pengguna menkonfigurasi *cloud* yang telah disewa dengan konsep *cluster* yang ditentukan[2].
4. Pengguna bisa mengatur banyaknya data yang akan digunakan
5. Pengguna bisa menggunakan layanan apabila telah melakukan konfigurasi sesuai dengan konsep yang telah dirancang[3].

### 3. Manfaat

Manfaat penggunaan layanan *Infrastructure as a Service* yaitu sebagai berikut :

1. Tidak perlu membangun sebuah infrastruktur jaringan perusahaan .
2. Biaya yang dikeluarkan sesuai dengan kebutuhan.
3. Mempunyai hak akses sendiri[3].

### 2.5 Analisis Masalah

Analisis masalah adalah suatu identifikasi dari masalah yang dapat dirunutkan pada prosedur dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti maka akan didapatkan permasalahan yang sebenarnya terjadi pada tempat tersebut.

### 2.6 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis ini merupakan cara untuk mempelajari, mengevaluasi dan memahami masalah yang dihadapi oleh sistem.

### 2.7 Analisis Komunikasi Data

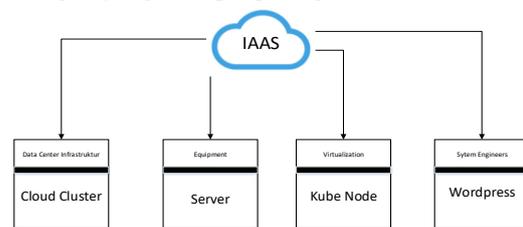
Analisis komunikasi data merupakan cara untuk mempelajari, mengevaluasi dan memahami alur pengiriman data dari kantor cabang mengirimkan data tersebut ke kantor pusat.

### 2.8 Analisis Waktu Pengiriman Data

Analisis waktu pengiriman data dapat diartikan sebagai cara untuk mempelajari, mengevaluasi dan memahami waktu yang dibutuhkan kantor cabang memberikan data pemesanan barang dan penjualan barang kantor utama.

### 2.9 Analisis Layanan *IaaS*

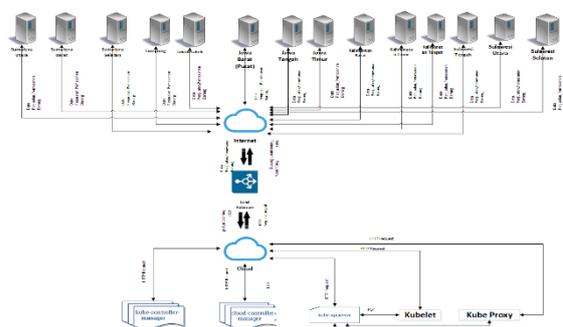
Analisis layanan *IaaS* di PT. Arena Hormon Indonesia untuk menyediakan infrastruktur IT. Dengan kata lain *Infrastructure as a Service* tersebut seperti menyewa sebuah komputer yang masih kosong dan pengguna yang akan mengkonfigurasi komputer untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan. Berikut *IaaS* yang akan dibangun yang terdapat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 *IaaS* yang akan dibangun

### 2.9.1 Analisis Arsitektur Sistem *Cloud Computing*

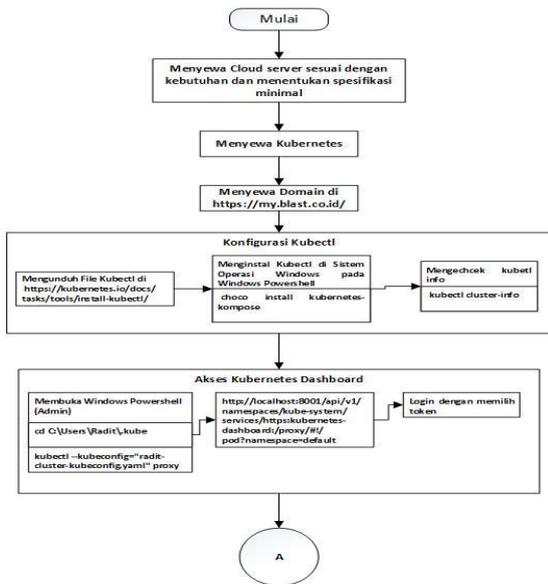
Arsitektur sistem yang dibangun menerapkan *cloud computing* memiliki sisi tampilan antarmuka dan sisi rancangan. Tampilan sendiri mencakup pengguna komputer dan *web browser* yang diperlukan untuk mengakses *Infrastructure as a Service* berupa aplikasi *website* PT. Arena Hormon Indonesia yang akan digunakan setiap cabangnya. Sedangkan program adalah yang terletak pada bagian *cloud server* yang bertujuan sebagai penyimpanan data yang membangun layanan komputasi awan pada PT. Arena Hormon Indonesia.



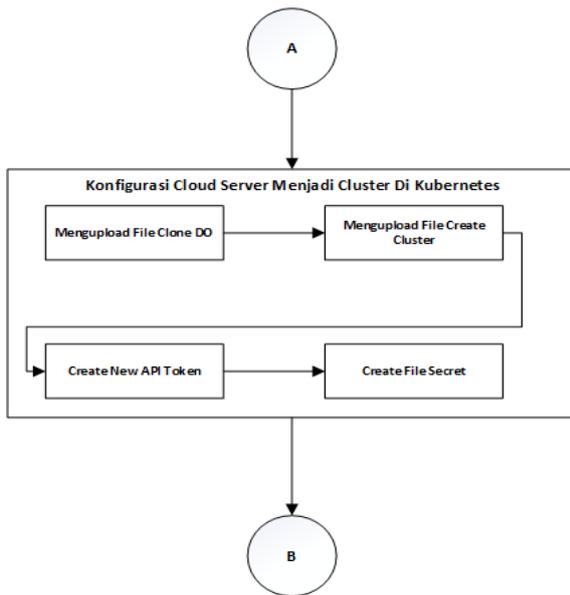
Gambar 2.1 Arsitektur Sistem

### 2.9.2 Analisis Alur Perancangan Teknologi *Cloud Computing*

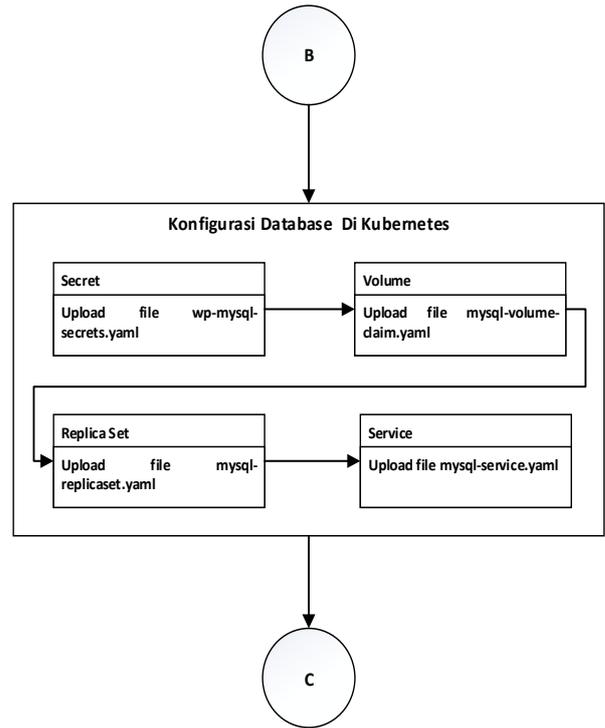
Analisis Alur Perancangan Teknologi *Cloud Computing* adalah cara membangun atau membuat sebuah *cloud computing* agar terkonfigurasi dengan baik.



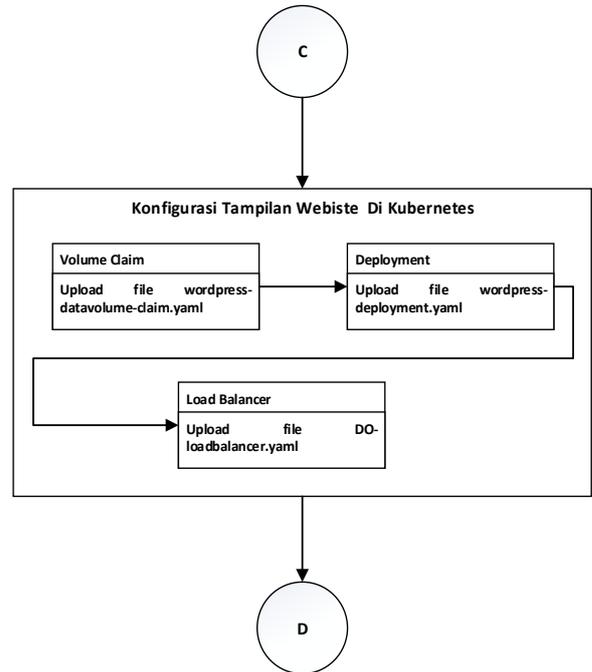
Gambar 2.3 Analisis Alur Perancangan Cloud Computing



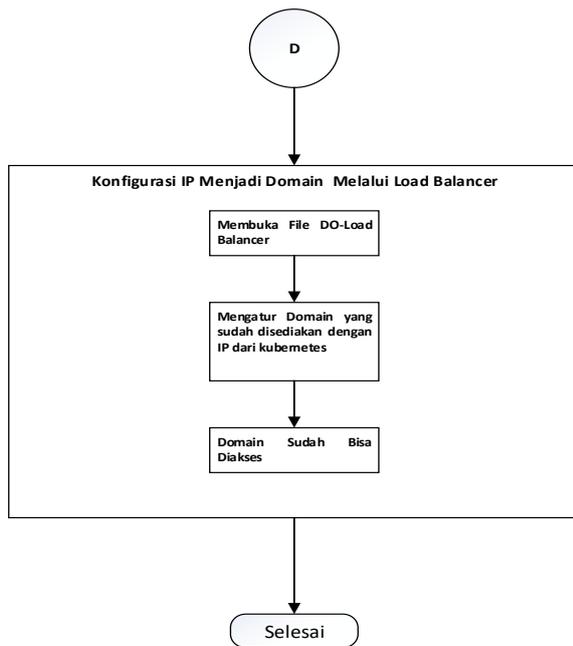
Gambar 2.4 Analisis Alur Perancangan Cloud Computing ( A )



Gambar 2.5 Analisis Alur Perancangan Cloud Computing ( B )



Gambar 2.6 Analisis Alur Perancangan Cloud Computing ( C )



**Gambar 2.7 Analisis Alur Perancangan Cloud Computing ( D )**

Analisis alur perancangan cloud computing di atas adalah langkah untuk menimplementasikan pada layanan *Infrastructure as a Service* yang akan digunakan untuk kantor pusat dan 15 cabang dengan tampilan website yang bisa diakses PT. Arena Hormon Indonesia,

Berikut dibawah ini penjelasan singkat tentang perancangan dan implementasi *cloud computing cluster*.

#### A. Penyewaan Cloud Server

Penyewaan *cloud server* dan menentukan spesifikasi kebutuhan minimal yang dibutuhkan untuk membuat sebuah layanan *cloud cluster* dan penyimpanan data di *cloud server*. Sehingga PT. Arena Hormon Indonesia tinggal menggunakan layanan yang disediakan penyedia komputer *server*, penyimpanan data dan *maintenance*. Penyewaan *cloud server* dengan kapasitas memory 1 GB, Storage 50 GB dan Bandwidth 1 TB /bulan <https://my.blast.co.id> dengan menggunakan sistem operasi linux Debian x86\_64 bit.

#### B. Penyewaan Domain

Penyewaan *Domain* bertujuan untuk mengelola *web hosting* agar sistem yang dibangun dapat berjalan dalam *cloud server* maka perlu di *upload* di *web host*. *Domain* di sewa di <https://my.blast.co.id> dengan nama *Domain* [arenahormonindonesia.xyz](https://my.blast.co.id).

#### C. Konfigurasi Kubectl

Pada tahap ini adalah pengguna membutuhkan koneksi jaringan *internet* yang stabil untuk melakukan *Install Kubectl*. Dengan menginstall *kubectl* akan bisa mengakses *kubernetes dashboard*. Jika gagal menginstall atau internet terputus pada

salah satu tahap konfigurasi dengan *kubectl* maka akan mengulangi lagi dari tahap awal.

#### D. Konfigurasi Kubernetes Dashboard

Melakukan konfigurasi *kubernetes dashboard* diperuntukan untuk pengguna karena di *kubernetes dashboard* yang akan mengatur semua kegiatan.

#### E. Konfigurasi Cloud Server di Kubernetes Dashboard

Melakukan konfigurasi *cloud server* yang sudah ada di *kubernetes dashboard* ditujukan untuk pengguna yang sangat penting dalam hal pembangunan *cloud computing cluster*.

#### F. Konfigurasi Database di Kubernetes

Melakukan konfigurasi Database di untuk sangat penting dalam hal pembangunan *cloud computing cluster* yang digunakan sebagai media penyimpanan data.

#### G. Konfigurasi Tampilan Website di Kubernetes

Melakukan konfigurasi Tampilan *Website* mempunyai peranan sangat penting dalam hal pembangunan *cloud computing cluster* agar PT. Arena Hormon Indonesia bisa memasukkan data pada *website*.

#### H. Konfigurasi IP menjadi Domain melalui Load Balancer

Melakukan konfigurasi IP menjadi domain mempunyai peranan sangat penting dalam hal pembangunan *cloud computing cluster* karena user bisa mengakses *website* yang telah dibangun.

#### 2.10 Analisis Kebutuhan Non-Fungsionalitas

Spesifikasi yang dibutuhkan meliputi komponen yang akan dibutuhkan untuk membangun sistem yang akan dibuat sampai dengan sistem tersebut di implementasikan analisis kebutuhan fungsional.

Adapun berdasarkan hasil analisis *cloud server* yang akan digunakan PT. Arena Hormon Indonesia sebagai server dengan *cloud server* adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Spesifikasi perangkat keras cloud server sebagai server**

Perangkat Keras	Spesifikasi
CPU Core	Minimum 2 Core
Harddisk	Minimum 25 GB
RAM (Memori)	Minimum 2,5 GB
Load Balancer	

Berikut spesifikasi kebutuhan perangkat lunak sebagai server dengan *cloud server* adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.1 Spesifikasi Perangkat Lunak cloud server sebagai server**

Perangkat Lunak	Spesifikasi
Operating System	Debian
Bandwidth	2TB/Bulan
Ip Address	Ip Public 2
Control Panel	Kubernetes

Berikut spesifikasi kebutuhan perangkat keras sebagai *client* yaitu :

**Tabel 2.2 Spesifikasi Perangkat Keras sebagai client**

Perangkat Keras	Spesifikasi
Prosesor	Intel Core i3
Monitor	LCD 29 inch
RAM (Memori)	2 GB DDR3
VGA	On Board
Harddisk	500 GB
Network Card, Wifi	Sebagai akses internet
Piranti Pendukung	Keyboard, Mouse

Berikut spesifikasi kebutuhan perangkat lunak sebagai *client* yaitu :

**Tabel 2.3 Spesifikasi Perangkat Lunak Sebagai Client**

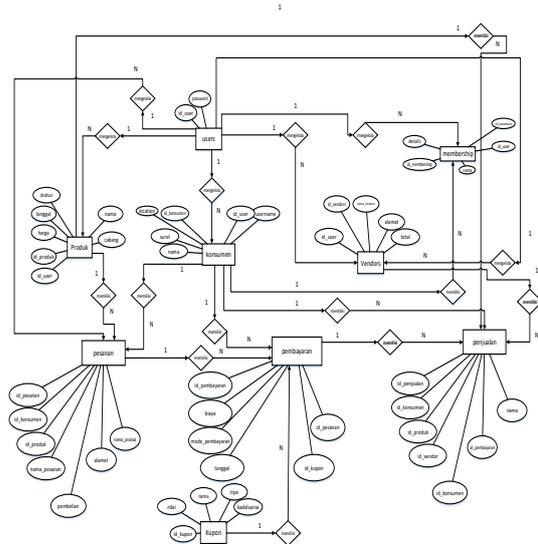
Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 8.2
Browser	Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge

## 2.11 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan suatu rancangan gambar. Alat bantu yang digunakan untuk menggambarkan sistem secara umum yang akan dibangun yaitu *Entity Relationship Diagram*, *Diagram Konteks* dan *Data Flow Diagram*.

### 2.11.1 Analisis Database

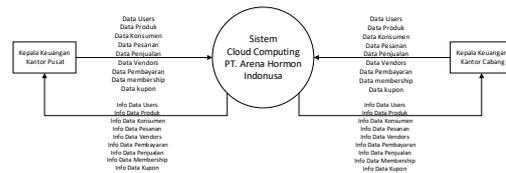
Analisis *Database* digunakan untuk pembentukan *ERD* yaitu kumpulan fitur dan relasi yang dijabarkan melalui kumpulan *field* terkait sistem .



**Gambar 2.2 Entity Relationship Diagram**

### 2.11.2 Diagram Konteks

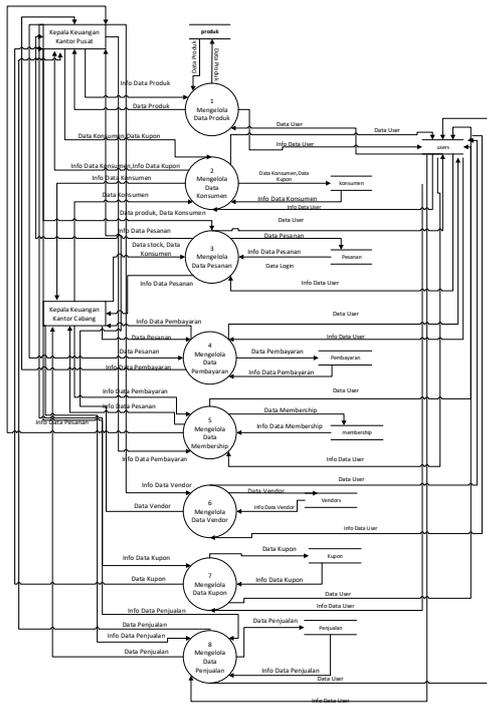
*Diagram konteks* merupakan sebuah gambaran jelas tentang data dalam sistem itu digunakan dan dirubah untuk menggambarkan aliran data .



**Gambar 2.3 Diagram Konteks Website PT Arena Hormon Indonesia**

### 2.11.3 Data Flow Diagram

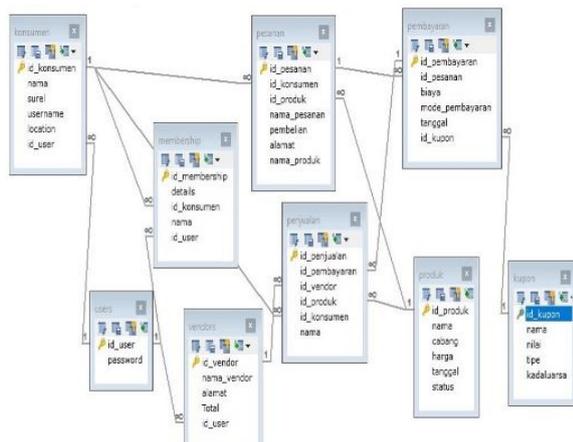
*Data Flow Diagram* merupakan sebuah teknik untuk menggambarkan aliran data yang digunakan sebagai perjalanan data dari masukan menuju keluaran .



Gambar 2.4 DFD Website PT Arena Hormon Indonusa

### 2.11.4 Skema Relasi

Skema relasi adalah hubungan antara 2 tabel atau lebih pada sistem basis data. Serta menggabungkan antara field yang mempunyai kunci untuk menghubungkan field – field tersebut.



Gambar 2.11 Skema Relasi Website PT Arena Hormon Indonusa

### 2.12 Implementasi dan Pengujian

Tahap implementasi dan pengujian merupakan tahap untuk menerapkan perancangan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya dan siap untuk dioperasikan .

### 2.13 Implementasi Alur Perancangan Cloud Computing

Setelah dilakukan analisis pada perancangan *Cloud Computing* maka selanjutnya akan dilakukan implementasi tahapan yang sudah di analisis dimulai dari awal hingga selesai.

Tahapan implementasi yang akan dilakukan bertujuan untuk menyelesaikan dengan perancangan dan analisis yang telah selesai .

## 3 PENUTUP

### 3.1 Kesimpulan Penelitian

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melalui tahap – tahap implementasi pembangunan sampai dengan pengujian sistem dan layanan *Cloud Computing Website* PT. Arena Hormon Indonusa, maka bahwa dengan adanya aplikasi dengan teknologi *cloud computing* ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem *Cloud Computing* dapat membantu setiap cabangnya dalam pengumpulan, pengolahan, penyajian data rekam penjualan barang dan pemesanan barang ke kantor pusat tanpa setiap cabangnya perlu mengirimkan data tersebut melalui *e-mail* .
2. Dengan adanya sistem *Cloud Computing* dapat membantu Kepala Keuangan Kantor Pusat dapat memonitoring atau memantau data pemesanan barang dan data penjualan barang secara *realtime* melalui *Website* PT. Arena Hormon Indonusa setiap cabangnya tanpa perlu meminta data pemesanan barang dan data penjualan barang setiap cabangnya.

### 3.2 Saran

Dalam pengimplementasian pembangunan *Cloud Computing Website* PT. Arena2Hormon Indonusa dengan menggunakan layanan *Infrastructure as a Service*, diharapkan pengembang dapat memperbaiki kekurangan – kekurangan yang ada sehingga nantinya *Cloud Computing Website* ini diharapkan mampu menjawab lebih baik lagi permasalahan yang ada.

Saran untuk pengembangan perangkat lunak ini, dengan memberikan beberapa poin antara lain adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan pengembang dapat melanjutkan penelitian ini dengan menggunakan metode lain atau teknologi lain selain *cloud computing* seperti *fog computing* .
2. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini penulis memfokuskan pada *Infrastructure as a Service* dengan menggunakan layanan *cloud cluster* saja, untuk pengembangan selanjutnya diharapkan pengembang dapat menemukan fokus yang lainnya misalnya dari segi *user interface*, keamanan dari *Cloud Clusternya* dan lain sebagainya .

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini kami berterima kasih kepada PT. Arena Hormon Indonusa karena telah membantu kami melakukan penelitian ini sampai selesai dengan yang kami harapkan dan peneliti berterima kasih kepada bapak Angga Setiyadi, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing yang telah membantu saya sampai penelitian selesai sesuai dengan ekspektasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setiyadi, Angga dan Setiawan, Eko Budi, "Information System Monitoring Access Log Database on Database Information System Monitoring Access Log Database on Database Server," 2018.
- [2] SaitoHui, Hideto, LeeKe, Chuan Chloe dan Hsu, Jou Carol, *Kubernetes Cookbook: Practical solutions to container orchestration, 2nd Edition, Edition 2*, Edition 2. China: Packt Publishing Ltd, 2018.
- [3] Pratama, I Putu Agus Eka, *Smart City beserta Cloud Computing dan Teknologi pendukun lainnya*. Bandung: Informatika, 2014.
- [4] Fatta, Hanif Al, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modren*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2007.
- [5] Darmawan, Deni dan Fauzi, Kunkun Nur, *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2015.
- [6] J. HM, *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2005.
- [7] Saragih, Bungaran, *Agribisnis paradigma baru pembangunan ekonomi berbasis pertanian*. Jakarta: Yayasan Mulia Persada Indonesia, 1998.
- [8] Lincolin, Arsyad , *Ekonomi Pembangunan*. Yogyakarta: Bagian Penerbitan Sekolah Tinggi Ilmu YKPN, 1997.
- [9] Sofana, Iwan, *Cloud Computing Teori dan Praktik (OpenNebula, VMare, dan Amazone)*. Bandung: Informatika, 2012.
- [10] Waloeya, Yohan Jati, *Cloud Computing- Aplikasi Berbasis Web yang mengubah Cara Kerja dan Kolaborasi Anda Secara Online*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2012.