

Article history

Received Feb 21, 2020

Accepted Jul 30, 2020

**PENGEMBANGAN KONSEP *E-GOVERNMENT* BERBASIS *CLOUD COMPUTING*
PADA KABUPATEN BANYUASIN**

Benny Wilson Saputra¹⁾, Darius Antoni²⁾, Firdaus³⁾, A. Haidar Mirza⁴⁾

^{1,2}Program Pascasarjana, Program Studi Teknik Informatika S-2, Universitas Bina Darma

³Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma

⁴Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Darma

Email : bennywilsonsaputra@gmail.com, darius.antoni@binadarma.ac.id, firdaus.dr@binadarma.ac.id,
h.mirza@binadarma.ac.id

Abstract

Quality service to the community is a necessity that must be met by the current government. Evidenced by the increasing number of e-government programs that have been run by the Indonesian government. But this is not an easy thing for local governments to do to implement e-government fully. As in the Banyuasin district government in developing e-government services there are still many challenges, including the limitations of human resources, inadequate infrastructure, difficulties in service migration, integration, management of software and hardware as well as other things that often cause failures in quality e-government development. One solution that can be done to overcome this problem is by implementing Cloud Computing Technology that can support e-government services in Banyuasin Regency.

Keywords : *e-Government, Cloud Computing, Banyuasin Regency*

Abstrak

Layanan yang berkualitas kepada masyarakat merupakan keharusan yang harus dipenuhi oleh pemerintahan saat ini. Terbukti dengan semakin banyaknya program *e-government* yang sudah jalankan oleh pemerintah Indonesia. Tetapi ini bukan merupakan hal yang mudah dilakukan oleh pemerintahan daerah untuk melaksanakan *e-government* sepenuhnya. Seperti pada pemerintah Kabupaten Banyuasin yang dalam mengembangkan layanan *e-government* masih banyak menghadapi tantangan, diantaranya adalah keterbatasan sumber daya manusia, infrastruktur yang belum memadai, kesulitan dalam migrasi pelayanan, integrasi, manajemen *software* dan *hardware* serta hal-hal lain yang sering menyebabkan kegagalan dalam pengembangan *e-government* yang berkualitas. Salah Satu Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan Teknologi *Cloud Computing* yang dapat mendukung layanan *e-government* Kabupaten Banyuasin.

Kata Kunci : *e-Government, Cloud Computing, Kabupaten Banyuasin*

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki populasi 271,423,242 juta orang (worldmeter 2020), yang terdiri dari 34 provinsi, 398 kabupaten dan 93 kota (Wikipedia 2020a). Dengan jumlah populasi tersebut diperlukan layanan yang dapat memenuhi keperluan masyarakat dalam melakukan kegiatan yang berhubungan dengan pemerintah. Pemerintah di seluruh dunia mengakui peluang potensial yang ditawarkan oleh teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dalam proses internal dan menawarkan layanan yang lebih baik kepada warga negara. Seperti halnya (*e-Government*) yang dianggap sebagai alat untuk memodifikasi konsep pemerintahan yang menghasilkan partisipasi warga negara, transparansi dalam fungsi publik dan efisiensi dalam pemberian layanan publik. *e-Government* sangat membantu pemerintah dalam menjalankan fungsi pemerintahan dengan lebih efisien.

Banyuasin merupakan salah satu kabupaten yang berada di provinsi Sumatera Selatan yang telah menerapkan *e-government* dengan baik ini terbukti dengan beberapa penghargaan yang diperoleh pada bidang *e-government* diantaranya adalah IOSA juara I Nasional, IDSA 2014, ICTpura dengan predikat utama, terpilih sebagai 24 kabupaten/kota dari 514 kabupaten/kota di Indonesia sebagai kabupaten cerdas (*smartcity*) ditahun 2018 dan terpilih sebagai juara I Indonesia UP mewakili Indonesia pada ajang ASEAN ICT Award ditahun 2018 (Wikipedia 2020b), dan berhasil meraih *Silver Award* dengan nama produk Pilkada *E-voting atau The Election of The Head Village by The Electronic Voting System* (Diskominfo Banyuasin 2018), Untuk lebih memajukan *e-government* di kabupaten Banyuasin, diskominfo kabupaten Banyuasin telah membuat *roadmap smart city 2019* yang berisi evaluasi program gerakan menuju *smart city 2019* priode 1 sampai dengan 10 tahun kedepan.

Namun untuk mewujudkan semua itu, pemerintah kabupaten Banyuasin perlu menghabiskan sejumlah besar anggaran APBD, anggaran yang di keluarkan untuk program gerakan *smart government 2019* priode 1 sampai dengan 5 tahun kedepan memerlukan dana sebesar Rp. 2.41 Miliar dan Rp. 3.02 Miliar untuk priode 5 sampai dengan 10 tahun kedepan (Diskominfo Banyuasin 2019) maka

pembangunan *e-government* harus efektif, dalam hal keandalan, kemudahan pemeliharaan, efisiensi biaya, dan kepuasan dari sifat non-fungsional lainnya. tidak hanya itu, tantangan lain seperti tuntutan peningkatan untuk informasi dan layanan oleh masyarakat dan kemajuan teknologi yang berkesinambungan menempatkan pemerintah di haruskan untuk menjadi inovatif. Dalam situasi seperti ini sulit untuk pemerintah kabupaten Banyuasin mengembangkan *e-Government* tradisional (Alshomrani & Qamar, 2013) , untuk itu perlu dikembangkan suatu konsep yang lebih efektif dan efisien untuk membantu menangani masalah tersebut.

Cloud Computing adalah model bisnis dalam memberikan sumber daya TI dan aplikasi sebagai layanan yang dapat diakses dari jarak jauh (Cellary and Strykowski n.d.), dan merupakan evolusi dan konvergensi beberapa tren komputasi independen pengiriman seperti *internet*, *pay-as-you-go*, *utility computing*, elastisitas, virtualisasi, komputasi grid, *distributed computing*, penyimpanan, dan lebih banyak lagi (Clohessy, Acton, and Morgan 2014), dengan teknologi ini dapat meningkatkan kondisi untuk pengembangan dan penyebaran solusi *e-Government* (Cellary and Strykowski n.d.), *e-government* di seluruh dunia secara serius melihat ke *Cloud Computing* sebagai sarana untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, memberikan layanan yang lebih handal dan efisien, dan mengurangi waktu pergantian dan *maintenace* (Almarabeh, Majdalawi, and Mohammad 2016), selain itu juga *Cloud Computing* membawa kenyamanan dan manfaat bagi organisasi seperti fleksibilitas bisnis, pembaharuan perangkat keras dan perangkat lunak secara otomatis, kemampuan dan skalabilitas (Xue and Xin 2016), maka dari itu *Cloud Computing* adalah teknologi yang sesuai untuk membantu pemerintah Banyuasin dalam mewujudkan *e-Government* yang lebih canggih.

Berdasarkan penjelasan mengenai *Cloud Computing* di atas, maka penelitian ini akan melakukan pengembangan konsep *e-government* berbasis *Cloud Computing* pada kabupaten Banyuasin.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Konsep Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif (Kirk and Miller 1986), sebuah tradisi dalam ilmu sosial yang mengandalkan pada

pengamatan manusia dan kawasannya sendiri dan berinteraksi dengan orang-orang tersebut dalam bahasa dan peristilahannya sendiri.

Dalam metodologi penelitian kualitatif, terdapat beragam metode pengumpulan data/sumber yang biasa digunakan. James Mc. Millan dan Sally Schumacer menyebut setidaknya ada empat strategi pengumpulan data dengan multi-metode dalam penelitian kualitatif yaitu: observasi partisipatif, wawancara mendalam, studi dokumen dan artefak, serta teknik pelengkap (Nilamsari 2014).

2.2. Teknik Penentuan Informan

Penentuan informan yang dilakukan pada penelitian ini, dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yang pemilihannya dilakukan dengan sengaja berdasarkan kriteria yang ditentukan berdasarkan kebutuhan penelitian.

Informan yang dipilih adalah informan yang mengetahui perkembangan *e-government* Kabupaten Banyuasin dalam hal ini yaitu Diskominfo dan masyarakat Kabupaten Banyuasin diantara:

Tabel 1 Daftar Informan

No	Informan	Jumlah
1	Kepala Dinas Kominfo Kabupaten Banyuasin	1
2	Pegawai Dinas Kominfo Kabupaten Banyuasin	4
3	Pengusaha dan Masyarakat Kabupaten Banyuasin	5

2.3. Teknik Pengumpulan Data

a. Data Primer

- 1) Observasi Kualitatif dilakukan dengan setting alamiah yang bertujuan untuk mengeksplorasi suatu objek. selama proses observasi peneliti membuat catatan yang berkenaan dengan fenomena yang ada dalam konteks penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan observasi langsung ke objek penelitian yaitu Kabupaten Banyuasin.
- 2) wawancara merupakan metode pengumpul data, dimana peneliti mengajukan beberapa pertanyaan kepada informan (Johnson and Chirstensen 2004). wawancara dilakukan untuk memperoleh data mengenai konsep yang tepat untuk mengembangkan *e-government*

berbasis *cloud computing* pada kabupaten banyuasin.

b. Data Sekunder

- 1) Dokumen Kualitatif
Peneliti mengumpulkan dokumen-dokumen kualitatif seperti dokumen publik yaitu laporan pemerintahan, makalah, dan koran
- 2) Dokumen Resmi
Dokumen resmi merupakan segala sesuatu bentuk seperti publikasi pemerintahan, foto dan rekaman elektronik yang dibuat oleh pemerintahan (Johnson and Chirstensen 2004).

2.4. Tinjauan Pustaka

a. E-Government Kabupaten Banyuasin

Pemerintahan Kabupaten Banyuasin pertama kali membangun sistem *e-government* secara komprehensif yaitu pada tahun 2009, dimulai dengan diterbitkannya peraturan Bupati Banyuasin nomor 5 tahun 2009 dimana pertauran tersebut berisi tentang pembentukan tim pengembangan *government* berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). pada saat ini pemerintah Kabupaten Banyuasin telah membangun infrastruktur yang menghubungkan seluruh OPD dan Kecamatan dengan menggunakan Fiber Optic (FO) dan terhubung dengan satu Data Center yang terintegritas

Data Center merupakan sebuah teknologi yang terdiri dari beberapa perangkat jaringan komputer dan juga penyimpanan yang biasa digunakan oleh organisasi atau pemerintahan untuk mengatur, menyimpan, memproses dan menyebarluaskan informasi ataupun data. data center menjadi titik fokus dan merupakan aset penting organisasi atau pemerintahan karena didalamnya terdapat aplikasi, layanan dan data penting. data center merupakan gabungan segala macam peralatan IT, yang didalamnya terdapat sistem penyimpanan, switch, router, server dan firewall yang berbentuk fisik.

Teknologi data center ini telah diterapkan oleh Kabupaten Banyuasin, Namun ada beberapa kelemahan pada teknologi Data center atau disebut dapat disebut dengan teknologi (Tradisional) seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2 *E-government* Teknologi Tradisional (Mulyono et al. 2018)

No	Aspek	<i>E-Government Data Center</i>
1	Ketersediaan dan Akses	Kemampuan TI konvensional terbatas pada pembuatan dan pengiriman layanan online. Pasokan terbatas layanan online memengaruhi tingkat kepercayaan publik terhadap pelanggan kami
2	Pembagian resources dan pertukaran data	Berbagai platform yang tersebar di beberapa tempat membuat integrasi menjadi sulit. Ini menciptakan penghalang untuk ketersediaan data dan informasi.
3	Kinerja dan ukuran data	Lingkungan kerja pemerintah yang dinamis membutuhkan sumber daya yang besar untuk mengelola, mengkonsolidasikan, dan mengamankan pengumpulan data skala besar
4	Penanganan bencana	Bencana dapat membahayakan keberadaan aplikasi dan data serta membuat layanan tidak tersedia, terutama bagi pemerintah yang tidak memiliki infrastruktur manajemen bencana. Pemulihan bencana bisa memakan waktu lama, termasuk pemulihan data dan aplikasi. Ini termasuk
5	Standarisasi, integrasi dan software	Ada banyak entitas eksternal dengan sistem internal yang perlu mengintegrasikan, berkomunikasi, berkolaborasi, dan berbagi data secara otomatis. Instansi pemerintah tidak dapat melakukan ini karena perbedaan dalam infrastruktur, platform, dan database.
6	Duplikasi data dan aplikasi	Banyak lembaga pemerintah memiliki akses yang sama ke aplikasi dan database terpusat. Secara tradisional, banyak aplikasi memerlukan lebih banyak waktu, upaya, sumber daya, dan anggaran untuk tidak hanya mengembangkan, tetapi mengelola pemerintahan ini.
7	Audit dan hak akses	Banyak transaksi terjadi setiap hari dengan berbagai layanan, dan pemerintah bertanggung jawab untuk mengubah konten informasi. Audit berkala dan hak akses harus dilakukan untuk menganalisis volume data yang besar, mendeteksi pelanggaran prosedur, dan memastikan keamanan sistem.
8	Teknologi usang dan proses migrasi	Ada banyak sumber daya komputasi (server dan komputer) yang digunakan tanpa batas waktu dan menggunakan kapasitas penuh mereka. Selain itu, tidak ada perangkat lunak manajemen (lisensi, usaha, waktu), cadangan atau strategi pemeliharaan untuk sumber ini.
9	Penganggaran	Memproses layanan e-government tradisional membutuhkan anggaran besar.

b. *E-Government* Berbasis *Cloud Computing*

Komputasi awan atau *Cloud Computing* - singkatnya disebut sebagai “*the Cloud*” - merupakan penyampaian sumber daya komputasi berdasarkan kebutuhan (*on-demand computing resources*) – mulai dari aplikasi hingga pusat data (*data centers*) – melalui internet, dimana besaran biayanya sesuai dengan penggunaan (*pay-for-use basis*) (IBM n.d.).

Layanan *Cloud Computing* disediakan oleh *Cloud Service Provider* (CSP). Efisiensi dan nilai ekonomi menjadi keuntungan utama dengan menggunakan layanan yang disediakan oleh CSP. Dengan CSP, individu maupun perusahaan (termasuk pemerintah)

tidak perlu membangun infrastruktur sendiri untuk menunjang layanan internal dan aplikasi-aplikasi. Layanan-layanan ini bisa disediakan oleh CSP untuk banyak konsumen melalui berbagi infrastruktur (*shared infrastructure*) (SDx Central 2015).

Untuk Mengembangkan konsep *E-Government* berbasis *Cloud Computing* ada beberapa hal dibawah ini :

1) Kemampuan *Cloud Computing*

E-government berbasis *cloud* dapat dikembangkan dengan memanfaatkan kemampuan dari *Cloud Computing*, (Chanchary and Islam 2011) dan (Hashemi, Monfaredi, and Masdari 2013) diantaranya adalah :

- a) Elastisitas yang Cepat : *Cloud Computing* dirancang untuk menyediakan layanan dengan skalabilitas tanpa batas yang dianggap sebagai salah satu fitur dasarnya.
- b) Perlindungan, Perawatan dan Dukungan Teknis : Penyedia layanan *Cloud computing* adalah *host* untuk aplikasi dan *server* yang dibeli, juga bertanggung jawab untuk memperbarui perangkat lunak
- c) Biaya dan Efisiensi : Model layanan *Cloud Computing* telah difokuskan untuk menyediakan layanan ekonomis bagi perusahaan dan lembaga pemerintah.
- d) Audit dan Logging : Mudah mendeteksi setiap perubahan untuk informasi yang diperlukan dalam layanan *e-government*.
- e) Pemulihan Bencana : Ini benar-benar masalah kritis bagi kelangsungan hidup banyak organisasi untuk memastikan apakah memiliki kemampuan untuk bertahan yang disebabkan oleh infrastruktur TI mereka atau tidak.
- f) Pelaporan dan secara cerdas : Pusat Data (CPU, penyimpanan, jaringan, dll.), Beban puncak, tingkat Konsumsi, Penggunaan energi seiring dengan waktu, adalah beberapa faktor yang perlu dipantau dan dilaporkan untuk pemanfaatan sumber daya yang lebih baik.
- g) Manajemen Kebijakan : Aplikasi *E-government* harus menerapkan Kebijakan yang diajukan oleh pemerintah yang dihadapi warga negara.
- h) Integrasi Sistem dan Perangkat Lunak *Legacy* : Tidak hanya aplikasi dan layanan yang ditawarkan di transfer ke *Cloud*, tetapi juga integrasi aplikasi berbasis *Cloud*.
- i) Teknologi lama dan Migrasi ke Teknologi Baru : Transisi dari teknologi lama ke teknologi baru.
- j) Teknologi hijau : *Cloud Computing* relatif baik dalam konsumsi energi dan menyediakan sistem ramah lingkungan melalui layanan virtual.
- k) Keamanan : *Cloud Computing* yang disajikan setelah teknologi seperti arsitektur berorientasi layanan, tidak hanya membawa manfaat dari teknologi ini, tetapi juga mencoba untuk memperbaiki kekurangan mereka.
- l) Meluncurkan contoh baru : Arsitektur *Cloud* menawarkan fitur untuk membuat *instance* aplikasi dan dapat mengurangi

waktu untuk menyebarkan *instance* aplikasi baru.

2) Model Layanan *Cloud Computing*

E-Government berbasis *cloud* memiliki model layanan (*service model*) atau *Cloud delivery model*, yang terbagi atas 3 model yaitu (Mell and Grance 2011) :

- a) *Software as a Service (SaaS)*, Pengguna disediakan aplikasi-aplikasi milik provider yang berjalan di infrastruktur *Cloud*.
- b) *Platform as a service (Paas)*, Pengguna dapat mengakses infrastruktur *Cloud* dan *software* yang di buat sendiri oleh pengguna dimana bahasa pemrograman, libraries, perangkat dan layanan lainya disediakan oleh *provider Cloud*.
- c) *Infrastruktur as a Service (IaaS)*, Pengguna mendapatkan akses penyimpanan, jaringan, pengolahan dan sumber daya komputasi dasar lainnya, sehingga pengguna dapat mendistribusikan serta menjalankan infrastruktur *Cloud* sesuai dengan keinginannya.

3) Distribusi Sumber Daya *Cloud Computing*

Dari kategori distribusi penggunaan sumber dayanya, *Cloud Computing* terbagi atas 5 (Rani and Ranjan 2014):

- a) *Private Cloud*. Merupakan layanan *Cloud* yang bersifat internal. Penggunaan infrastruktur dan kontrol akses serta keamanan, sepenuhnya dikelola dan berada dibawah penanganan dari satu organisasi saja.
- b) *Public Cloud*. Berkebalikan dengan *private Cloud*, model ini bersifat multitenant atau bersifat eksternal. Bersifat terbuka dan tersedia untuk pengguna umum.
- c) *Community Cloud*. Mengacu kepada penggunaan layanan *Cloud* yang bersifat eksklusif untuk organisasi yang berpartisipasi dalam domain yang sama.
- d) *Hybrid Cloud*. Terbentuk dari dua atau lebih infrastruktur *Cloud* yang berbeda (*private*, *public*, atau *community*), namun terikat bersama dengan teknologi standar yang memungkinkan untuk pengaksesan data maupun portabilitas aplikasi (Mell and Grance 2011).

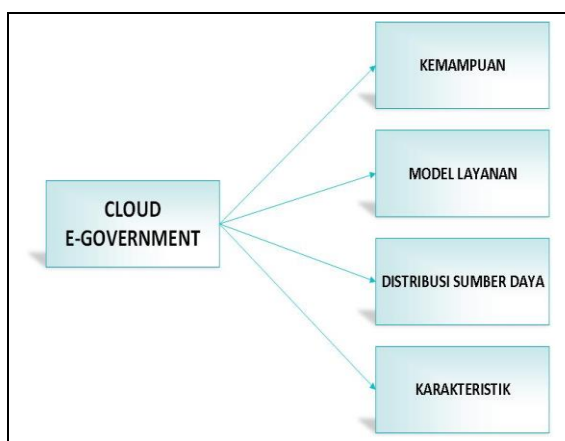
4) Karakteristik *Cloud Computing*

Terdapat lima karakteristik cloud yang menunjukkan apakah sistem masuk ke kategori *Cloud Computing* menurut NIST dalam (Mell and Grance 2011).

- a) *On-Demand Self-Service (Massive Scalability)*. Memungkinkan *user* mendapatkan layanan sesuai kebutuhan dengan interaksi yang minimal dengan *service provider*.
- b) *Broad Network Access*. Tersedia lintas jaringan dan lintas platform melalui mekanisme standar.
- c) *Resource Pooling (Multi Tenancy)*. Penggabungan (*pooling*) beragam sumber daya komputasi baik fisik maupun virtual, sesuai kebutuhan konsumen. Sumber daya komputasi bisa disesuaikan penempatannya, sesuai lokasi konsumen (misal negara atau wilayah).
- d) *Rapid Elasticity / Charging Model*. Elastisitas terhadap pertumbuhan kebutuhan konsumen. Penambahan maupun pengurangan kebutuhan sumber daya bisa disesuaikan dengan cepatnya perubahan konsumen akan sumber daya dalam *Cloud*.
- e) *Measured Service*. Penggunaan layanan yang terkendali, terawasi dan dilaporkan, mewujudkan keterbukaan terhadap *user* maupun *provider*.

2.5. Kerangka Befikir

Berdasarkan pengamatan peneliti dari semua jurnal yang telah dilakukan dan dicoba oleh beberapa orang terkait dengan objek penelitian yang akan peneliti lakukan. Maka ditemukan kerangka berfikir seperti dibawah ini:



Gambar 1 Kerangka Berfikir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Wawancara dan Observasi

a. Kemampuan

Cloud Computing memiliki kemampuan-kemampuan dalam memenuhi kebutuhan pengguna, berdasarkan pengamatan, dan wawancara yang dilakukan dengan Kepala Dinas Kominfo Banyuasin, pegawai dan masyarakat terkait dengan kemampuan *cloud computing* diperoleh data berikut.

Kemampuan - kemampuan *Cloud Computing* yang ada sudah memenuhi kebutuhan teknologi pemerintahan kabupaten Banyuasin, selain itu juga kepala Dinas Kominfo Banyuasin menambahkan :

“...Teknologi tersebut harus bisa selalu dapat melayani semua komunikasi antar OPD (Organisasi perangkat daerah), Kecamatan dan Masyarakat tanpa ada kendala fisik”

Hal ini menyangkut ketersediaan *resource* untuk selalu dapat diakses kapanpun dan dimanapun. Selain itu juga kemampuan untuk menjaga keamanan data mulai dari pencurian data ataupun masalah-masalah yang disebabkan oleh alam (Bencana Alam). Hal ini disampaikan oleh pegawai dinas kominfo banyuasin :

“Yang pasti ini kalau untuk sekarang, yaitu pemulihan bencana karena, disini sering terjadi trouble dari sisi listrik ataupun sambaran petir” dan pegawai lain menambahkan bahwa :

“sebenarnya kalo menurut saya, yang pertama kali keamanannya, sebab kita lihat sekarang ini saja, banyak terjadi kebocoran data”

Selanjutnya juga menambahkan bahwa kemudahan menghubungi pihak penyedia merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh teknologi tersebut, ini agar memudahkan komunikasi antara pengguna dan penyedia layanan. Seperti yang disampaikan :

“Kemudahan dalam menghubungi pihak penyedia pada saat ada kendala. Kadang kadang nomor kontak yang diberikan tidak aktif atau bahkan sulit dihubungi dalam waktu 24 jam”

Dari sisi pengusaha dan masyarakat sendiri menginginkan teknologi yang mampu memudahkan mereka seperti untuk melakukan Pemasaran produk, perizinan, perubahan data,

pembayaran pajak, pembuatan kartu identitas, serta pengaduan kepada pemerintahan kabupaten Banyuwasin. Seperti yang disampaikan oleh masyarakat :

“Sistemnya masih banyak tuntutan, proses. Harapannya lebih dipermudah, kalau bisa sistemnya dibuat online semua, agar mudah di akses oleh masyarakat”.

Masyarakat juga mengatakan sistem pemerintahan kabupaten Banyuwasin sebenarnya sudah ada yang menggunakan sistem online seperti prizinan NIB (Nomor Induk Berusaha), izin lokasi, izin usaha industri, izin IMB (izin mendirikan bangunan).

Dilanjutkan juga untuk harapan masyarakat sendiri adalah menginginkan agar teknologi-teknologi tersebut mampu untuk menjangkau mereka didaerah-daerah yang dalam.

Dari hasil informasi yang dikumpulkan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan *cloud computing* dapat memenuhi semua kebutuhan pemerintah dan masyarakat untuk menunjang setiap kegiatan-kegiatan mereka, seperti diantaranya adalah ketersediaan, keamanan, jangkauan, pemulihan bencana dan kemudahan dalam menghubungi penyedia layanan *cloud computing*.

b. Model Layanan

Model layanan *cloud computing* dibagi menjadi tiga jenis yang memiliki fungsi yang berbeda diantaranya *SaaS*, *PaaS* dan *IaaS*; Berdasarkan pengamatan, dan wawancara yang dilakukan dengan Kepala Dinas Kominfo Banyuwasin, pegawai dan masyarakat terkait dengan Model layanan ini diperoleh data berikut.

Pada model layanan *SaaS*, pengguna disediakan aplikasi-aplikasi milik *provider* yang berjalan diinfrastruktur *Cloud*, model ini telah digunakan oleh dinas kominfo Banyuwasin dimana ada *software* yang disediakan oleh pihak penyedia layanan, seperti yang disampaikan kepala Dinas Kominfo Banyuwasin mengenai model ini :

“...yang software dari cloud yang meyiapkan sudah ada kita...”

Selanjutnya pada model layanan *Paas*, konsumen disediakan aplikasi-aplikasi milik

provider yang berjalan di infrastruktur *Cloud*, Namun, konsumen tidak bisa mengakses dan mengelola infrastruktur *Cloud*, Pada model *Cloud* ini, konsumen hanya mengakses aplikasi dan hanya dimungkinkan untuk melakukan pengaturan konfigurasi yang terbatas terhadap infrastruktur *Cloud*. Model ini dapat digunakan oleh *e-government* kabupaten Banyuwasin karena ada beberapa aplikasi yang sudah dimiliki oleh pemerintahan kabupaten Banyuwasin itu sendiri yang sudah digunakan, dan aplikasi tersebut dapat di migrasi ke model layanan *Paas* seperti yang disampaikan dibawah ini:

“ Bagusnya PaaS karena aplikasi pemerintahan ini sudah banyak, dan juga kadang-kadang prosesnya sama tetapi berbeda outpunya saja”

Kemudian dilanjutkan untuk model layanan *IaaS*, konsumen diberikan akses untuk pengolahan, penyimpanan, jaringan dan sumber daya komputasi fundamental lainnya, dimana konsumen bisa mendistribusikan dan menjalankan perangkat lunak sesuai keinginannya.

Pemerintah kabupaten Banyuwasin telah memiliki *data center* sendiri yang berada di kantor Bupati dan OPI mall, seluruh aplikasi setiap OPD dan Kecamatan sudah terintegrasi di sana. Seperti yang dijelaskan dibawah ini :

“...Ada beberapa aplikasi kami di pihak ketiga, servernya ada di jakarta. Web kita sudah ada di Palembang, data center ada di kantor bupati, server-server opd-opd kita sudah terpusat di data center. Dari Bapeda, bpkd dan sebagainya. Jaringan kita OPD-nya sudah menggunakan FO (fiber optic). Kita di seluruh kecamatan sudah terhubung di data center”

Teknologi Data Center ini, seiring berjalannya waktu, performa dan fungsinya akan berkurang, maka diperlukan model layanan yang mampu menampung seluruh data termasuk Sistem Operasi yang ada pada teknologi yang sudah ada ke teknologi yang baru, dari keterangan ini model layanan *IaaS* dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut, seperti yang dijelaskan dibawah ini:

“...model layanannya IaaS bagus, itu bisa nampung data dan aplikasi yang sudah ada di pemerintahan, jadi kalau sewaktu-waktu teknologi lama tidak bisa menampung, bisa kita migrasi”

Dari masyarakat dan Pengusaha kabupaten Banyuwasin menginginkan model layanan yang mampu melayani mereka tanpa harus datang langsung ke OPD yang bersangkutan, mereka menginginkan semua sistem layanan publik dapat dilakukan secara *online*, mulai dari penginputan data secara mandiri sampai dengan menghasilkan dokumen secara digital sehingga mereka tidak menghabiskan waktu dan biaya untuk ke lokasi OPD terkait atau ke kecamatan setempat. Seperti yang disampaikan berikut ini :

“Kami sebagai masyarakat itu pastinya yang lebih mudah, sebab kalau seperti sekarang ini kita banyak memakan waktu, Kadang-kadang kepengurusan itu dak selesai sekali” dan tambahkan juga :

“Kalau bisa secara online, hemat waktu hemat biaya”.

Dari hasil informasi yang dikumpulkan diatas dapat disimpulkan bahwa model layanan *SaaS, Paas dan Iaas* dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan dan menampung serta menjalankan data dan aplikasi yang sudah ada pada *Data Center* pemerintahan Kabupaten Banyuwasin.

c. Distribusi Sumber Daya

Distribusi sumber daya antara penyedia layanan *cloud computing* dan pengguna dilakukan dengan berbagai cara yaitu: secara *private, public, community* dan *hybrid*.

Distribusi penggunaan sumber daya *private cloud* merupakan layanan *Cloud* yang bersifat internal. Penggunaan infrastruktur dan kontrol akses serta keamanan, sepenuhnya dikelola dan berada dibawah penanganan dari satu organisasi saja. menurut pegawai Dinas Kominfo untuk jenis distribusi sumber daya ini menjelaskan bahwa :

“Untuk yang Private tidak sesuai karena, data-data ada yang sifatnya rahasia, ada juga yang tidak. Karena Memang ada datanya itu masyarakat bisa melihat untuk transparansi”.

Untuk distribusi sumber daya *private* tidak tepat digunakan dikarenakan ada data yang memang bersifat rahasia dan ada data yang bersifat publik.

Sedangkan Untuk distribusi menggunakan sumber daya *public cloud* merupakan model yang bersifat *multitenant* atau bersifat eksternal.

Bersifat terbuka dan tersedia untuk pengguna umum. Untuk distribusi sumber daya *public* juga tidak sesuai dengan *e-government* kabupaten Banyuwasin, karena pada penjelasan distribusi sumber daya sebelumnya yang mengatakan bahwa data-data pada pemerintahan kabupaten banyuwasin ada yang bersifat rahasia.

Selanjutnya untuk distribusi sumber daya *community cloud* merupakan penggunaan layanan *Cloud* yang bersifat eksklusif untuk organisasi yang berpartisipasi dalam domain yang sama. Dalam hal ini *cloud* hanya bisa diakses oleh organisasi atau pemerintahan yang memiliki domain yang sama satu sama lain, seperti yang disampaikan seperti di bawah ini :

“...yang ditribusi ini rasanya juga tidak sesuai, karena yang domain sama yang hanya bisa akses, kalau yang dari luar ingin akses susah”.

Dari keterangan tersebut, untuk ditribusi sumber daya *cloud* dengan menggunakan *community cloud* juga kurang tepat, dikarenakan akses bukan hanya untuk organisasi atau orang-orang tertentu saja.

Dan yang terakhir untuk distribusi sumber daya yang menggunakan *hybrid cloud* terbentuk dari dua atau lebih infrastruktur *Cloud* yang berbeda (*private, public, atau community*), namun terikat bersama dengan teknologi standar yang memungkinkan untuk pengaksesan data maupun portabilitas aplikasi. *Hybrid cloud* merupakan gabungan antara distribusi sumber daya *private, public dan community*.

Pemerintahan kabupaten Banyuwasin memiliki komunikasi yang beragam, seperti komunikasi antar pemerintahan, antar OPD dan kecamatan, pemerintah dengan masyarakat, pemerintah dengan pihak swasta dan komunikasi dengan stakeholder lainnya, dari sinilah komunikasi data harus dapat disesuaikan dengan kebutuhan, dan juga komunikasi harus disesuaikan dengan pengguna secara spesifik seperti yang disampaikan dibawah ini :

“model yang Hybrid yang pas, karena contohnya portal data kabupaten ini kan ada pengaturannya juga, ada untuk admin, OPD inti, OPD produsen data, ada yang cuma bisa lihat ada yang bisa download”.

Dari sisi pengusaha dan masyarakat ingin komunikasi yang aman pada saat melakukan transaksi atau kegiatan terkait informasi pribadi

mereka. Selain itu juga mereka ingin mengetahui informasi-informasi mengenai kinerja pemerintahan dan sebagai sarana transparansi pemerintahan ke publik.

Dari hasil informasi yang dikumpulkan diatas dapat disimpulkan bahwa teknologi *cloud computing* harus dapat melakukan berbagai macam jenis komunikasi antara penyedia dan pengguna. Ini berfungsi untuk menjamin komunikasi yang aman dan pemerintah dapat menunjukkan informasi terkait kegiatan-kegiatan pemerintahan agar dapat di lihat atau diakses oleh masyarakat, maka dari itu untuk penggunaan ditribusi sumber daya yang paling sesuai berdasarkan hasil diatas adalah *hybrid cloud*.

d. Karakteristik

Pada karakteristik *Cloud Computing* terdapat 5 (Lima) macam yaitu : *On Demand Self-Service, Broad Network Access, Resource Pooling, Rapid Elasticity* dan *Measured Service*.

Karakteristik *cloud computing on demand self-service* adalah *user* mendapatkan layanan sesuai kebutuhan dengan interaksi yang minimal dengan *service provider*. menurut pegawai dinas kominfo mengatakan karakteristik seperti ini sangat membantu proses untuk implementasi *cloud computing* seperti yang dijelaskan dibawah ini:

“...kita itu kadang-kadang sulit untuk bertemu langsung, dengan adanya *on demand self-service* ini bagus, karena kita mungkin cukup komunikasi via telpon”

Sedangkan untuk *Broad Network Access*, Tersedia lintas jaringan dan lintas *platform* melalui mekanisme standar. Ini memungkinkan pengguna untuk dapat mengakses *cloud computing* dari *platform* yang berbeda-beda seperti dari *mobile phone*, laptop dan sebagainya. Untuk teknologi yang akan diakses oleh publik sudah seharusnya teknologi tersebut dapat diakses melalui banyak perangkat dan sistem operasi seperti yang disampaikan seperti di bawah ini :

“sudah harus seperti itu, karena perangkat yang dipakai orang berbeda-beda, apalagi untuk diakses oleh orang banyak”

Kemudian untuk karakteristik *cloud computing* selanjutnya adalah *Resource Pooling*

yang merupakan penggabungan (*pooling*) beragam sumber daya komputasi baik fisik maupun virtual, sesuai kebutuhan konsumen. Maka untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang bersifat dinamis, *cloud computing* harus menyediakan banyak *resource* (sumber daya). Seperti yang disampaikan kepala Dinas Kominfo Banyuasin bahwa teknologi *cloud computing* harus selalu mampu melayani kebutuhan akses data ataupun aplikasi pemerintahan yang ada, ini menekankan bahwa karakteristik *resource pooling* ini memang harus ada pada *cloud computing* tersebut. Ditambahkan juga seperti dibawah ini:

“Keperluannya kecepatan akses, ketersediaan *resource*, karena disini sering mati lampu, terus untuk up server nya lama”

Lalu untuk karakteristik *Rapid Elasticity* merupakan Elastisitas terhadap pertumbuhan kebutuhan konsumen. Penambahan maupun pengurangan kebutuhan sumber daya bisa disesuaikan dengan cepatnya perubahan konsumen akan sumber daya dalam *Cloud*. Namun untuk karakteristik *Rapid Elasticity* ini tidak terlalu diperhatikan karena pengajuan untuk server diajukan dengan spesifikasi yang dapat digunakan untuk kebutuhan tahun berikutnya. Seperti yang dijelaskan dibawah ini

“...elastisitas, tidak terlalu karena biasanya kami membeli server pasti storage di lebihkan.”

Dan yang terakhir adalah karakteristik *Measured Service* dimana penggunaan layanan *cloud* yang terkendali, terawasi dan dilaporkan, mewujudkan keterbukaan terhadap pengguna maupun *provider*. Sumber daya *cloud* yang tersedia harus dapat diatur dan dioptimasi penggunaannya, dengan suatu sistem pengukuran yang dapat mengukur penggunaan dari setiap sumber daya komputasi yang digunakan (penyimpanan, memory, *processor*, *Bandwidth*, dan aktivitas *user*, dan lainnya). Hal lain juga ditambahkan bahwa:

“kita sewa di sana tapi kita juga nemegang peranan, bisa melihat performa server kita, kapasitas ruang simpan, keamanan”

Dari informasi yang diperoleh dari karakteristik *cloud computing* itu sendiri sudah

memenuhi kebutuhan pengembangan, seperti yang di sampaikan di bawah ini :

“Kalau untuk karakteristik yang tersedia secara teori sudah memenuhi kebutuhan untuk pengembangan cloud”.

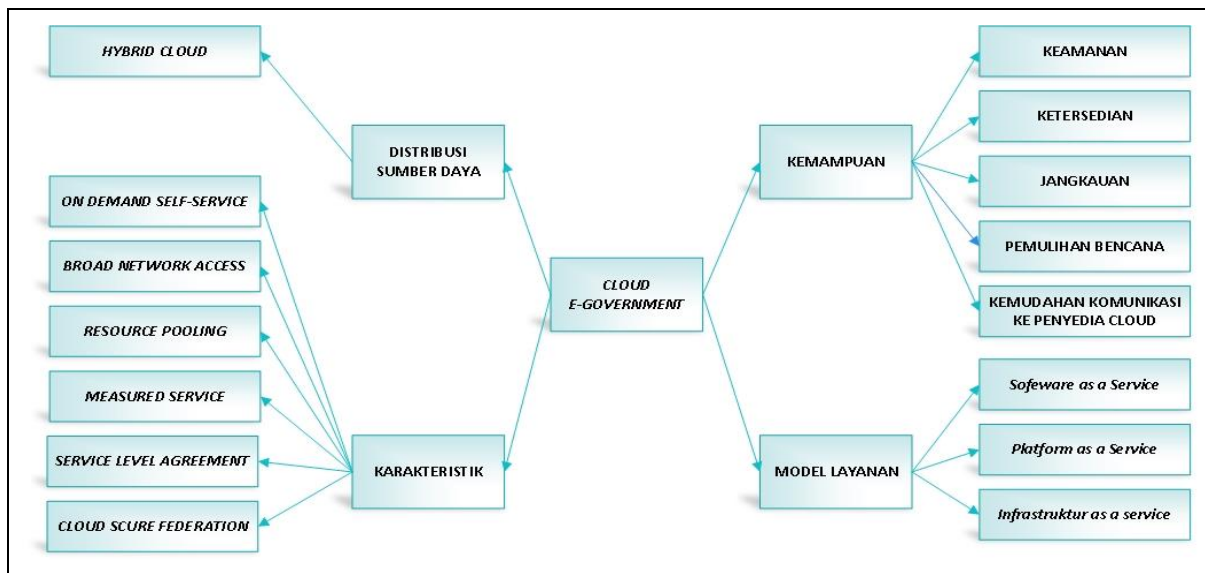
Ditambahkan juga bahwa pemerintah Kabupaten Banyuasin memiliki data-data yang bersifat rahasia yang tidak sembarang orang dapat melihat data tersebut. Pada teknologi *cloud computing* harus memiliki SLA (*Service Level Agreement*) yang mampu menjamin keamanan data yang akan diletakan disana, seperti yang di sampaikan seperti dibawah ini :

“kalau bisa harus ada perjanjian antara penyedia layanan drngan pengguna, kalau nanti

ada masalah, ada jaminan yang diberikan oleh penyedia tersebut.”

Sedangkan menurut masyarakat dan pengusaha harusnya ada organisasi yang mengawasi kinerja *teknologi tersebut (Cloud Computing)* atau *Cloud Scure Federation* akan lebih meningkatkan kepercayaan pengguna dan kenyamanan pelanggan dalam menggunakan *Cloud Computing*.

Berdasarkan Dari hasil informasi yang dikumpulkan diatas dapat disimpulkan bahwa karakteristik dari *cloud computing* sudah dapat memenuhi kebutuhan pemerintah kabupaten Banyuasin, dan akan lebih baik lagi apabila adanya SLA (*Service Level Agreement*) dan *Cloud Scure Federation* untuk meningkatkan kenyamanan pengguna.



Gambar 2 Cloud E-Government

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil dari wawancara diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan-kemampuan *cloud computing* seperti kemandan, ketersediaan, jangkauan, pemulihan bencana dan penambahan kemampuan pada *cloud computing* untuk mampu melayani komunikasi responsif kepada pengguna, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hashemi, Monfaredi, and Masdari 2013) yang mengatakan bahwa kemampuan arsitektur *cloud* dapat membantu pemerintah untuk mengurangi operasi berulang-ulang dan meningkatkan penggunaan sumber daya secara

efektif. Selain itu juga menurut Chanchary dan Islam mengatakan dalam penelitiannya dengan kemampuan *cloud* ini dapat mengurangi biaya layanan TI tradisional karena tidak ada kebutuhan untuk pembelian *hardware*, lisensi perangkat lunak atau layanan implementasi dan juga akomodasi (Chanchary and Islam 2011).

Dari model layanan, seluruh model layanan dapat digunakan oleh pemerintah Kabupaten Banyuasin seperti model layanan Saas, Paas dan Iaas ini dikarenakan untuk wilayah rural dengan karakteristik geografis dan demografis, maka memanfaatkan layanan *cloud computing* terutama model layanan SaaS, diharapkan akan jauh lebih efektif dan efisien (Budiman 2018)

dan penelitian yang dilakukan oleh Kadar dkk mengatakan pengalihan pada *cloud computing* telah mendukung suatu instansi dalam membangun *data center* yang mempunyai pengguna dengan data dan informasi yang penting, *Cloud computing* pada instansi ini lebih mendekati model implementasi *Platform as a service* (PaaS) dan layanan *Infrastructure as a Service* (IaaS) sehingga pelaksanaannya sesuai dengan yang telah dikaji dan dilaksanakan dengan baik (Kadar, Jati, and Haryanto 2018) ini sesuai dengan keadaan *e-government* Kabupaten Banyuwangi yang telah memiliki *data center* sendiri.

Pada distribusi layanan *cloud computing*, jenis *Hybrid Cloud* yang paling sesuai digunakan, seperti yang dijelaskan oleh Dillon dkk bahwa organisasi menggunakan model *hybrid cloud* untuk mengoptimalkan sumber daya mereka, untuk meningkatkan kompetensi inti mereka dengan membatasi fungsi bisnis perifer ke *cloud* sambil mengendalikan aktivitas inti di lokasi melalui *private cloud* (Dillon, Wu, and Chang 2010).

Dari karakteristik *cloud computing* sendiri seperti yang telah dihasilkan dari wawancara, karakteristik *cloud computing* telah memenuhi kebutuhan untuk implementasi, ini dikarenakan karakteristik model *cloud computing* membuatnya sangat cocok untuk organisasi dalam pemrosesan data di seluruh sektor publik (Cellary and Strykowski n.d.). Kemudian selain itu dari karakteristik yang sudah ada, perlu juga adanya SLA (*Service Level Agreement*) dan *Cloud Secure Federation* pada karakteristik *cloud* tersebut, untuk meningkatkan kenyamanan pengguna.

4. PENUTUP

Kesimpulan dan Saran

Pengembangan *e-government* ke *cloud computing* harus memperhatikan komponen-komponen seperti kemampuan, distribusi layanan, model layanan dan karakteristik *cloud computing* itu sendiri, ini berfungsi agar penggunaan *cloud computing* dapat disesuaikan dengan kebutuhan Kabupaten Banyuwangi.

Penggunaan *cloud computing* untuk keperluan *e-government* pada Kabupaten Banyuwangi merupakan sarana untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya,

memberikan layanan yang lebih handal dan efisien, mengurangi waktu pergantian atau *maintenance*, selain itu juga *cloud computing* membawa kenyamanan dan manfaat bagi organisasi seperti fleksibilitas bisnis, pembaharuan perangkat keras dan perangkat lunak secara otomatis, kemampuan dan skalabilitas.

Untuk pengembangan teknologi berbasis *cloud computing*, Infrastruktur komunikasi data pada daerah harus dibangun, agar setiap lapisan masyarakat Kabupaten Banyuwangi dapat menikmati layanan *e-government*.

5. REFERENSI

- Almarabeh, T., Majdalawi, Y. K., & Mohammad, H. (2016). Cloud Computing of E-Government. *Communications and Network*.
<https://doi.org/10.4236/cn.2016.81001>
- Alshomrani, S., & Qamar, S. (2013). Cloud Based E-Government: Benefits and Challenges. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Engineering*.
- Budiman, A. S. (2018). ANALISA TERHADAP WEBSITE PEMERINTAH DAERAH DAN PENGARUHNYA DALAM PENERAPAN E-GOVERNMENT BAGI MASYARAKAT RURAL DI INDONESIA. *PROSIDING SEMNASTEK 2018*, 1(1).
- Cellary, W., & Strykowski, S. (2009). E-government based on cloud computing and service-oriented architecture. In *ACM International Conference Proceeding Series*.
<https://doi.org/10.1145/1693042.1693045>
- Chanchary, F. H., & Islam, S. (2011). E-government based on cloud computing with rational inference agent. In *8th International Conference on High-Capacity Optical Networks and Emerging Technologies, HONET 2011*.
<https://doi.org/10.1109/HONET.2011.6149830>
- Clohesy, T., Acton, T., & Morgan, L. (2014). Smart city as a service (SCaaS): A future roadmap for e-government smart city cloud

- computing initiatives. In Proceedings - 2014 IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing, UCC 2014. <https://doi.org/10.1109/UCC.2014.136>
- Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010). Cloud computing: Issues and challenges. In Proceedings - International Conference on Advanced Information Networking and Applications, AINA. <https://doi.org/10.1109/AINA.2010.187>
- Diskominfo Banyuasin. (2018). Wakil Indonesia, Banyuasin Cetak Sejarah Diajang Asean ICT Award 2018. Diakses pada Oktober 5, 2019, dari <http://diskominfo.banyuasinkab.go.id/2018/12/17/wakili-indonesia-banyuasin-cetak-sejarah-di-ajang-asean-ict-award-2018/>
- Diskominfo Banyuasin. (2019). Roadmap Smart City Kabupaten Banyuasin 2019. Diakses pada October 5, 2019, dari <http://diskominfo.banyuasinkab.go.id/wpc-content/uploads/sites/124/2019/06/Road-Map-Smart-City-2019.xlsx>
- Hashemi, S., Monfarede, K., & Masdari, M. (2013). Using Cloud Computing for E-Government : Challenges and Benefits. *International Journal of Computer, Information Science and Engineering*.
- IBM. (n.d.) Cloud Computing: A Complete Guide. Diakses pada November 1, 2020, dari <https://www.ibm.com/cloud/learn/cloud-computing>
- Johnson, R. B., & Christensen, I. (2017). Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches — Fifth edition. SAGE Publications, Inc.
- Kadar, J. A., Jati, R. K., & Haryanto, T. (2018). STRATEGI KOMPUTASI AWAN: ROADMAP FOR CLOUD COMPUTING ADAPTION (ROCCA)-IDENTIFIKASI RESIKO PADA INSTANSI X. *SEMINASTIKA*, 1(1), 1-12..
- Kirk, J., & Miller, M. (2012). Reliability and Validity in Qualitative Research. *Reliability and Validity in Qualitative Research*. <https://doi.org/10.4135/9781412985659>
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing, NIST Special Publication 800. National Institute of Standards and Technology.
- Mulyono, T. (2018). E-Government Berbasis Cloud Computing Pada Pemerintah Daerah. *Jurnal Tike*.
- Nilamsari, N. (2014). Memahami Studi Dokumen Dalam Penelitian Kualitatif. *Wacana*.
- Rani, D., & Ranjan, R. K. (2014). A Comparative Study of SaaS, PaaS and IaaS in Cloud Computing. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*.
- SDx Central. (2015). What Are Cloud Service Providers?. Diakses pada December 12, 2019, dari <https://www.sdxcentral.com/Cloud/definitions/what-are-Cloud-service-providers/>
- Wikipedia. (2020). Daftar Kabupaten Dan Kota Di Indonesia. Diakses pada January 12, 2020, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_kabupaten_dan_kota_di_Indonesia
- Wikipedia. (2020). Kabupaten Banyuasin. Diakses pada November 1, 2020, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Banyuasin
- worldmeter. (2020). Diakses pada Oktober 15, 2019, dari <https://www.worldometers.info/world-population/indonesia-population/>
- Xue, C. T. S., & Xin, F. T. W. (2016). Benefits and Challenges of the Adoption of Cloud Computing in Business. *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture*. <https://doi.org/10.5121/ijccsa.2016.6601>