

Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Inventory Management System dalam Mendukung Smart Economy Kabupaten Sukabumi

Jamaludin

Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor, Jl. Raya Dramaga Kampus IPB Dramaga Bogor
Jawa Barat, Indonesia, 16680
e-mail: jamaljamaludin@apps.ipb.ac.id

Submitted Date: June 30th, 2024
Revised Date: July 24th, 2024

Reviewed Date: July 08th, 2024
Accepted Date: July 27th, 2024

Abstract

Improving family food security (TATAPAK) is the Sukabumi District Government's Quick Win program in the Smart City Movement of the Smart Economy pillar. The program aims to improve nutrition and reduce stunting. However, the TATAPAK program runs in a traditional way without the help of information technology, while the smart city concept is closely related to the use of ICT. One of the problems that arises is during post-harvest handling by recording plant and vegetable stocks that are still manual, causing recording errors, long recording times and human error. This research proposes the design of an inventory management system information system architecture to overcome recording problems so that vegetable stocks can be monitored in real time. This IMS information system architecture design also includes a review of the city anatomy in Sukabumi District, the application of the NASSCOM Smart City Framework and analyzes cyber threats or attacks, how to prevent and security technologies used based on the CIA Triad and AAA Security Operation.

Keywords: AAA Security Operation; CIA Triad; Smart City; Smart Economy; TATAPAK

Abstrak

Peningkatan ketahanan pangan keluarga (TATAPAK) merupakan program Quick Win Pemerintah Kabupaten Sukabumi dalam Gerakan Smart City pilar Ekonomi Cerdas. Program ini bertujuan untuk meningkatkan gizi dan mengurangi stunting. Akan tetapi, program TATAPAK berjalan dengan cara tradisional tanpa bantuan teknologi informasi, sedangkan konsep smart city erat kaitannya dengan pemanfaatan TIK. Salah satu permasalahan yang muncul adalah pada saat penanganan pasca panen dengan pencatatan stok tanaman dan sayur yang masih manual sehingga menyebabkan kesalahan pencatatan, waktu pencatatan yang lama dan human error. Penelitian ini mengusulkan perancangan arsitektur sistem informasi manajemen inventaris untuk mengatasi permasalahan pencatatan sehingga stok sayur dapat terpantau secara real time. Perancangan arsitektur sistem informasi IMS ini juga meliputi tinjauan anatomi kota di Kabupaten Sukabumi, penerapan Kerangka Kerja NASSCOM Smart City serta analisis ancaman atau serangan siber, cara pencegahan dan teknologi keamanan yang digunakan berdasarkan Triad CIA dan Operasi Keamanan AAA.

Kata Kunci: Operasi Keamanan AAA; Triad CIA; Smart City; Ekonomi Cerdas; TATAPAK

1 Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan wajib yang harus dipenuhi oleh setiap orang untuk melanjutkan kehidupan (Miranti, Syaikat, and Harianto 2016). Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 telah mengatur bahwa Pemerintah baik Pemerintah Pusat

dan Pemerintah Daerah wajib menjamin ketahanan pangan bagi warganya (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia 2012). Tidak terpenuhinya kecukupan pangan dapat menyebabkan berbagai masalah (Yunitasari et al. 2022). Berbagai upaya telah dilakukan, salah satunya pada program Smart



City dari Kominfo (Rizaldi and Nugroho 2020) yang seiringan dengan pandemi sehingga banyak Kota dan Kabupaten membuat inovasi Smart City dikaitkan dengan upaya pencegahan dampak dari pandemi.

Salah satunya Kabupaten Sukabumi dengan program Peningkatan Ketahanan Pangan Keluarga (TATAPAK) yang merupakan Quick Win dimensi Smart Economy pada Gerakan Smart City. Program ini memiliki tujuan agar kebutuhan pangan terjamin dan mendukung pemerintah dengan mengelola lokasi prioritas sehingga angka stunting di Kab. Sukabumi berkurang (Dinas Ketahanan Pangan Bidang Konsumsi Kabupaten Sukabumi 2020). Namun pada pelaksanaannya, program TATAPAK belum memanfaatkan teknologi IT untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi. Dalam pencatatan tanaman/ sayuran masih dengan cara manual sehingga membutuhkan banyak waktu karena pencatatan menggunakan dokumen berdasarkan kertas serta tingkat kesalahan manusia sangat tinggi (*human error*) seperti kehilangan catatan atau kesalahan pencatatan (Arsan *et al.* 2013). Sedangkan untuk menerapkan konsep Smart City, diharapkan adanya keterlibatan teknologi karena ketika dan pemahaman mengenai konsep dasar Smart City.

Berbagai penelitian mengenai strategi persiapan dan implementasi smart city telah dilakukan sebelumnya namun masih sedikit bahkan bisa dikatakan belum ditemukan penelitian perancangan atau implementasi sistem informasi smart city yang mencakup juga Smart City Anatomy Concept, ICT Framework dan fitur keamanannya. Sedangkan keamanan sistem informasi *website* merupakan hal yang penting, rendahnya kesadaran masalah keamanan dapat menimbulkan berbagai masalah seperti serangan DDos yang merugikan moril dan materil. Aturan standar dalam keamanan informasi dikenal sebagai CIA Triad (Confidentiality, Integrity, dan Availability) yang bertujuan untuk mengelola keamanan informasi, memastikan kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan aset informasi yang berharga yang mungkin bersifat strategis, dilindungi, sensitif, atau hak milik terutama data penting pada sektor publik (pemerintahan) (Warkentin and Orgeron 2020).

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini mengusulkan perancangan arsitektur sistem informasi Inventory Management System (IMS)

berbasis website untuk menjadi solusi pencatatan tanaman yang telah dipanen pada program TATAPAK dengan memperhatikan Smart City Concept, ICT Development Framework serta implementasi fitur keamanan sehingga aplikasi yang dihasilkan dapat mendukung dimensi Smart Economy program TATAPAK sebagai Quick Win Smart City Kabupaten Sukabumi secara optimal.

2 Metode Penelitian

2.1 Data Penelitian

Pada penelitian ini data diambil menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi

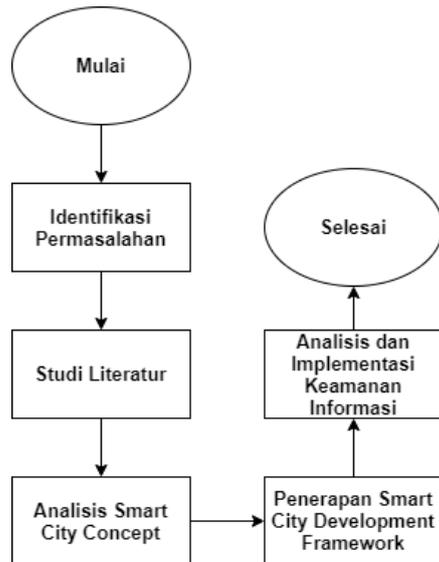
Observasi dilakukan dengan cara mencari informasi terkait implementasi Smart City terutama aspek Smart Economy pada website resmi Pemerintah Kabupaten Sukabumi serta laporan resmi program TATAPAK sehingga dapat dijadikan informasi untuk mendukung penelitian ini.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan membaca dan melakukan tinjauan terhadap penelitian terdahulu yang terkait, baik dalam strategi persiapan smart city maupun implementasi aplikasi smart city sehingga didapatkan pengetahuan didalamnya. Peneliti juga mengkaji kelemahan pada penelitian sebelumnya agar penelitian ini menjadi maksimal yang didapatkan dari mengidentifikasi celah-celah yang dapat diteliti lebih lanjut dari penelitian terdahulu.

2.2 Prosedur Kerja

Penelitian dilakukan dengan lima tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Prosedur Kerja

Uraian dari masing-masing tahapan di atas sebagai berikut:

A. Identifikasi Permasalahan

Proses identifikasi masalah diperlukan untuk memecahkan suatu permasalahan. Permasalahan dalam penelitian ini ditemukan berdasarkan temuan peneliti terhadap proses program TATAPAK, masalah timbul setelah tanaman berupa sayuran yang dipanen tidak adanya sistem yang terotomasi, pencatatan terhadap hasil panen dilakukan masih dengan cara manual yang sangat rentan terhadap kesalahan dalam pencatatan.

B. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan berbagai informasi dari website resmi Pemerintah Kabupaten Sukabumi, panduan resmi program TATAPAK, penelitian terdahulu berbentuk jurnal serta sumber lain yang mendukung dan dapat dijadikan referensi dalam penelitian.

C. Analisis Smart City Concept

Tahapan untuk mengidentifikasi konsep dari smart city pada penelitian ini dilakukan dengan menganalisis City Anatomy terhadap sebuah kota. City Anatomy digunakan untuk menjelaskan environment, infrastruktur, built domain, interaksi sosial berupa fungsi, ekonomi, budaya dan keadaan lain yang ada di Kabupaten Sukabumi.

D. Penerapan Smart City Development Framework

NASSCOM ICT Development Framework digunakan sebagai framework smart city pada penelitian ini. Tahapan framework yang akan digunakan meliputi *Smart City Definition, Value Chain Mapping, Issues Mapping, ICT Solutions* serta *Conceptual Architecture* agar dapat diketahui kebutuhan ICT pada program TATAPAK.

E. Analisis dan Implementasi Keamanan Informasi

Analisis keamanan informasi menggunakan konsep CIA Triad (Confidentiality, Integrity dan Availability) serta AAA Security Operation. Analisa keamanan informasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi identifikasi ancaman pada website IMS, layanan keamanan yang dibutuhkan untuk mencegah ancaman serta teknologi yang bisa digunakan untuk mengimplementasikan jenis layanan keamanan yang berprinsip pada konsep CIA Triad dan AAA Security.

3 Pembahasan

3.1 City Anatomy Kabupaten Sukabumi

Sukabumi adalah sebuah kabupaten di Provinsi Jawa Barat, Indonesia yang memiliki ibukota Palabuhanratu. Kabupaten Sukabumi merupakan kabupaten terluas kedua di Pulau Jawa setelah Kabupaten Banyuwangi di Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 4.128km². Kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Bogor di utara, Kabupaten Cianjur di timur, Samudra Hindia di selatan, serta Kabupaten Lebak di barat. Kota Sukabumi menjadi *enklave* dari kabupaten ini. Kabupaten ini memiliki populasi 2,699,285 jiwa pada tahun 2021. Kabupaten sukabumi terdiri dari 47 Kecamatan, 5 Kelurahan dan 381 desa (Diskominfo Kabupaten Sukabumi 2022).

Pada city anatomy Kabupaten Sukabumi dibagi menjadi tiga bagian meliputi Struktur, Interaksi dan Society yang dijelaskan sebagai berikut:

1) Struktur

Struktur merupakan sekumpulan perangkat fisik di Kabupaten Sukabumi yang meliputi lingkungan, infrastruktur dan built domain.

A. Lingkungan

Lingkungan bukan hanya meliputi benda fisik yang ada, namun juga termasuk keadaan lain. Kondisi lingkungan Kabupaten Sukabumi terdapat topografi, dimana wilayah Kab Sukabumi umumnya meliputi permukaan yang bergelombang di daerah selatan, bentuk permukaan pegunungan di daerah utara, dan bentuk permukaan berbukit di daerah bagian tengah. Iklim pada klimatologi Kab. Sukabumi sebagai daerah yang beriklim tropis memiliki kelembaban yang cukup tinggi yaitu mencapai 100 persen pada malam hingga pagi hari.

Demografi penduduk berjumlah berjumlah 2.699.285 jiwa pada tahun 2021 dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,01 persen pada tahun 2020 sampai 2021 dan Total Fertility Rate (TFR) sebesar 2,23. Pada sisi hidrologi, Terdapat sumber air yang cukup banyak ditunjukkan dengan banyaknya aliran sungai seperti Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimandiri dan anak-anak sungainya, DAS Cibareno, Cibuni, Cikaso, Ciletuh, Ciliwung, Cisadane, Citarum, dan Citepus.

B. Infrastruktur

Pembangunan Infrastruktur Kabupaten Sukabumi difokuskan untuk mendukung manufaktur dan teknologi informasi yang masih belum memadai saat ini, sehingga perlu menjadi program prioritas meskipun pendanaan dalam pembangunan infrastruktur tersebut masih terbatas.

Pemerintah masih berupaya agar pembangunan jaringan listrik masuk ke semua pelosok desa. Produksi listrik pada Tahun 2021 sejumlah 1.188.567.896.631 KWH dengan daya terpasang sebesar 872 113 180 kw. Pada daerah pedalaman, sumber air bersih didapatkan secara tradisional yaitu dari sungai dan air hujan, namun untuk sebagian Kecamatan, air bersih bersumber dari PDAM.

Tersedia sarana dan prasarana jalan dan jembatan untuk mendukung kelancaran transportasi publik dan perekonomian daerah. Panjang jalan di Kab. Sukabumi tahun 2021 adalah 1.797,91 km. Penyediaan jalan di Kab. Sukabumi telah memenuhi nilai Standar Pelayanan Minimal yang ditetapkan,

namun pada lima tahun kedepan masih menjadi agenda daerah untuk dapat menyelesaikan perbaikan jalan yang rusak berat serta perbaikan rutin jalan yang menjadi kewenangan Kab. Sukabumi.

Kondisi internet di Kab Sukabumi cukup menjadi tantangan tersendiri dengan terdapat 115 titik di Kabupaten Sukabumi yang masih berstatus blank spot internet. Upaya telah dilakukan Pemerintah Kab. Sukabumi melalui Diskominfo dan DPMD akan mengintervensi jaringan internet pada 23 desa. Hal ini merupakan program realisasi sistem pemerintah berbasis elektronik (SPBE) dan agenda besar Smart City serta amanat Undang-Undang nomor 25 tentang pelayanan publik.

Sumber energi listrik masih berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Udara (PLTU), namun pemerintah mulai membangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) terbesar di Asia di Kec. Ciemas Kab. Sukabumi yang akan memproduksi listrik 150 Megawatt. Selain itu Kab. Sukabumi memiliki potensi energi baru terbarukan dengan sumber daya energi panas bumi di beberapa lokasi seperti Gunung Salak dan Sukarame Cisolak.

C. Built Domain

Built domain diatur oleh Peraturan Daerah Kabupaten Sukabumi Nomor 3 Tahun 2015 tentang Bangunan Gedung. Paragraf 4 Persyaratan Arsitektur Bangunan Gedung Pasal 28 meliputi: penampilan dan tata ruang bangunan serta mempertimbangkan keseimbangan dengan nilai adat. Kemudian dilanjutkan oleh Pasal 29, Pasal 30, Pasal 31 dan Pasal 32. Gedung yang dibangun juga harus memiliki prinsip keandalan Gedung, Kesehatan, kenyamanan, dampak terhadap lingkungan, dan lainnya (Bupati Sukabumi 2015).

2) Interaksi

Pada bagian interaksi terbagi kedalam fungsi, informasi, ekonomi dan budaya yang akan dipaparkan sebagai berikut:

A. Fungsi

Pada pendidikan, Pemkab Sukabumi menerapkan program wajib belajar 9 tahun. Pada tahun 2021, Kabupaten Sukabumi memiliki 1.211 SD, 359 SMP, 63 SMA dan

113 SMK dengan jumlah murid SD 231.907 siswa, SMP 84.523 siswa, SMA 27.914 siswa dan SMK sebanyak 32.060 siswa. Dalam menunjang kesehatan masyarakat didukung oleh layanan kesehatan berupa Puskesmas/ Pustu yang dimanfaatkan untuk berobat jalan.

Pekerjaan terbanyak di Kab. Sukabumi adalah sebagai buruh/karyawan/pegawai sebanyak 29,94%. Perbelanjaan modern dan tradisional juga dimiliki untuk memenuhi kebutuhan hidup dengan tidak mengesampingkan media belanja online. Dalam angkutan transportasi, masyarakat menggunakan motor, mobil, atau angkutan umum dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa kesenian yang ada di Kab. Sukabumi diantaranya Kesenian Lais, Kuda Lumping, Kesenian Topeng, Parebut Seeng, Jipeng, dan lain-lain

Terdapat 101 objek wisata yang memberikan dukungan terhadap perekonomian meliputi 84 wisata alam, 5 wisata khusus, dan 12 wisata buatan. Salah satunya adalah Geopark Ciletuh, berbagai macam curug, pantai Pelabuhan Ratu, Pantai Ujung Genteng, dan lain-lain.

B. Informasi

Karena internet dan Teknologi Informasi belum merata ke semua desa, dapat disimpulkan Kab. Sukabumi belum memiliki City Ontology yang pakem dan kuat. Namun untuk meningkatkan partisipasi, transparansi terhadap pelayanan publik dan sosial, Pemkab Sukabumi telah menerapkan Smart Governance dimulai tahun 2017 dengan terlaksananya beberapa layanan yaitu Layanan aplikasi online seperti SISKEUDES, SITANTI, SIPANGERSA, dll. Infrastruktur TIK dengan dibangunnya host to host Digital banking (Bank BJB). Pelatihan SDM mengenai networking, programming, dll. Serta Studi kajian penyusunan Masterplan E-Government.

C. Ekonomi

Kontribusi terbesar Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Kab. Sukabumi adalah pada kategori pertanian, kehutanan dan perikanan pada tahun 2021 atas dasar harga sebesar 22,30% dengan nilai 15.772,07 Milyar Rupiah.

Potensi pertanian dan perkebunan dimiliki dengan luas panen padi sawah tahun 2021 sebesar 135.331 Ha dengan jumlah produksi 758.114 Ton. Tanaman hortikultura yang ada di Kab. Sukabumi terdiri atas buah-buahan, sayuran, tanaman hias, dan biofarmaka seperti petsai besar, jamur, jahe, lempuyang, pisang, dan lengkung. Potensi hasil bumi berupa Jagung, Kacang tanah, kacang kedelai, kacang hijau, ubi jalar, ubi kayu, dan padi merupakan potensi hasil bumi dari Kab. Sukabumi tersebar pada beberapa desa dan kecamatan yang merupakan komoditas utama tanaman pangan dari Kabupaten Sukabumi.

Dalam peternakan, beternak ayam merupakan favorit dan banyak dilakukan warga masyarakat Kab. Sukabumi baik ayam pedaging, petelur, bibit, dan ayam buras. Tak luput juga potensi perikanan dan kelautan dimana pada tahun 2021 produksi ikan sebanyak 5111 kg di Pelabuhan Nusantara Pelabuhan Ratu dengan nilai produksi Rp. 97.771.691. hal ini didukung oleh jumlah perahu nelayan pada tahun 2021 meliputi Perahu motor tempel sebanyak 368, Kapal motor sebanyak 150 dan Kapal/perahu perikanan sebanyak 518.

Tercatat 183 perusahaan bergerak dibidang industri, makanan dan minuman, peternakan, dll sebagai industri besar, sedangkan potensi industri kecil dan menengah di Kabupaten Sukabumi adalah pengolahan batu aji, alat-alat rumah tangga, kerajinan, sepatu, dan pakaian.

3) Budaya

Masyarakat lokal Kab. Sukabumi umumnya Suku Sunda yang terbagi dalam kelompok masyarakat kasepuhan dan bukan kasepuhan. Masyarakat Kasepuhan merupakan bagian dari warisan budaya bangsa dan tetap memegang teguh tradisi budaya leluhurnya, yang tampak dalam kesatuan kehidupan sehari-hari, sistem pertanian, arsitektur rumah, dll.

Bahasa yang umum digunakan masyarakat lokal adalah Bahasa sunda. Mayoritas penduduknya beragama Islam walaupun masih terdapat yang menganut kepercayaan lama (sunda wiwitan).

4) Society

A. Masyarakat

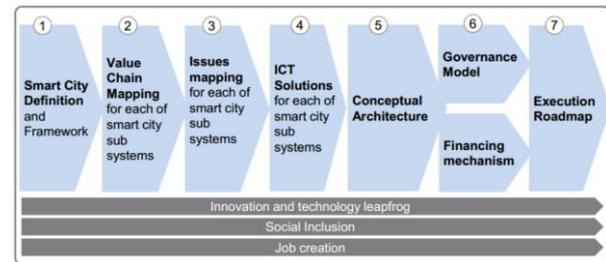
Jumlah Penduduk Kab. Sukabumi secara proporsi jenis kelamin laki-laki masih mendominasi dengan jumlah 1.368.010 jiwa atau 50,32% dan perempuan berjumlah 1.331.275 jiwa atau 49,68%. Usia Penduduk Kab. Sukabumi didominasi oleh kelompok usia produktif yaitu sebanyak 69,64% yang berusia 15-64 tahun. Berbagai Citizen tinggal di Kab. Sukabumi mulai dari masyarakat lokal pribumi asli, warga pendatang, atau yang hanya sekedar tinggal sementara seperti pekerja atau mahasiswa. Semuanya hidup berdampingan dengan baik satu sama lain.

B. Pemerintahan

Pemerintah Daerah Kabupaten Sukabumi dipimpin oleh seorang Bupati dan Wakil Bupati dan dibantu oleh Aparatur Sipil Negara (ASN) yang berjumlah 10.389 orang. Dalam melaksanakan roda pemerintahan, Pemkab Sukabumi dibantu oleh Sekretariat Daerah Kabupaten dan Sekretariat DPRD Kabupaten. Terdapat 25 Dinas Daerah Kab. Sukabumi dari Dinas Pendidikan sampai Dinas Pertanahan dan Tata Ruang. Terdapat enam Lembaga Teknis Daerah seperti Badan Penanggulangan Bencana dan Badan Pendapatan Daerah. Kecamatan di Kab. Sukabumi dipimpin oleh seorang Camat dan Kelurahan/ Desa dibantu oleh kepala desa atau Lurah. Pada politik jumlah anggota DPRD Kab. Sukabumi tahun 2019 sebanyak 49 orang dari 9 partai politik.

3.2 Penerapan NASSCOM Smart City Development Framework

Pada penelitian ini akan menerapkan lima tahapan pertama NASSCOM ICT Development Framework yaitu yaitu Smart City Definition, Value Chain Mapping, Issues Mapping, ICT Solutions/ Interventions dan Conceptual Architecture, beserta penjelasan Quick Win Application Inventory Management System untuk mendukung Smart Economy pada program TATAPAK sebagai dimensi Smart City Kabupaten Sukabumi yang akan dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 2. NASSCOM Smart City Development Framework (NASSCOM 2015)

1. Smart City Definition

Program TATAPAK dibuat berdasarkan kepedulian Pemerintah Kabupaten Sukabumi terhadap asupan gizi bagi warganya terutama kurangnya supan makanan bergizi seperti sayuran dan buah yang menimbulkan stunting. Maka pada smart city definition and framework program TATAPAK termasuk pada Smart City bagian Healthcare, hal ini karena sesuai dengan tujuan dari program tersebut. Bukan hanya untuk menjaga health warganya yang kekurangan gizi saat pandemi, namun juga menghasilkan nilai ekonomi didalamnya dengan mendapatkan penghasilan. Selaras dengan framework yang dipilih yaitu Healthcare, maka untuk bagian Social Infrastruktur adalah Health. Selanjutnya pada bagian ICT enable & stakeholder collaboration terpilih Disruptive Innovation and Technology Leapfrog, hal ini dikarenakan usulan pada program TATAPAK dengan membuat inovasi teknologi berupa aplikasi Inventory Management System (IMS) berbasis website.

2. Value Chain Mapping

Value chain mapping merupakan proses mengidentifikasi bagian-bagian atau elemen-elemen struktural dari *chain* termasuk produk dan aktivitas didalamnya. Tujuan dari value chain mapping adalah untuk memberikan informasi yang objektif tentang transaksi barang dan jasa antar industri, peristiwa dan keluaran yang terjadi pada *chain* (rantai). Proses identifikasi inefisiensi, hambatan, dan peluang untuk perbaikan dalam chain menggunakan value chain mapping sehingga dapat dijadikan sebagai penunjang keputusan untuk mengembangkan strategi dan mengintegrasikan sumber daya pada variabel ke masyarakat. Value chain mapping TATAPAK terdiri dari:

A. Pembibitan

Pembibitan merupakan tempat atau media untuk tanaman ditanam pertama kali. Dalam

program TATAPAK media atau wadah tersebut digunakan untuk menanam jenis sayuran seperti bayam, kangkung, wortel, sawai dan sebagainya.

B. Pengembangan Demplot

Demplot merupakan sebuah lahan yang digunakan oleh pakar seperti penyuluh desa untuk melakukan demonstrasi kepada petani dengan tujuan mendidik atau mengajarkan petani menanam yang baik sesuai dengan Good Agricultural Practices (GAP). Dalam program TATAPAK tentunya penyuluh memberikan keilmuan kepada petani atau penerima manfaat program untuk menanam sayuran dengan baik dan benar sehingga dihasilkan produk yang dapat dikonsumsi.

C. Penanaman

Selain dari menanam sayur-sayuran, program TATAPAK juga membudidayakan ikan dalam ember atau Budikdamber. Penanaman dilakukan setelah petani memiliki keilmuan yang baik dalam menanam sayur hasil dari mengikuti sosialisasi dan praktik pada tahap pengembangan demplot.

D. Pemanenan

Setelah masa panen tiba, petani dalam program TATAPAK dapat memanen hasil sayur yang telah siap untuk dikonsumsi. Dalam melakukan pemanenan, perlu diperhatikan waktu memanen dan teknik memanen yang tepat agar didapatkan sayuran berkualitas tinggi.

E. Penanganan Pasca Panen

Penanganan atau pemrosesan setelah panen merupakan fase tanaman setelah dipanen, termasuk didalamnya terdapat pengeringan terhadap tanaman, pendinginan, pemulihan, pengikatan, pencucian, pembersihan, penyortiran, pengemasan, penyimpanan hingga tanaman atau sayuran tersebut didistribusikan kepada konsumen.

F. Pertanggungjawaban

Pertanggungjawaban terjadi antara petani sebagai penerima manfaat program TATAPAK dengan pemberi manfaat dalam hal ini Pemerintah Kabupaten Sukabumi yang diwakili oleh Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan (PPTK) program TATAPAK. Pertanggungjawaban erat kaitannya dengan akuntabilitas antar mitra yang merujuk pada berbagai jenis kemitraan, dalam hal ini mitra pada program TATAPAK. Bentuk pertanggungjawaban pada program ini berupa penyerahan berita acara serah terima dan bukti kegiatan berupa foto/ video/ film hasil program.

3. Issues Mapping

Issues mapping atau pemetaan terhadap masalah adalah proses identifikasi terhadap topik tertentu yang perlu dianalisis secara sistematis. Masalah yang terjadi pada program TATAPAK berdasarkan NASSCOM Smart City ICT Development meliputi tantangan kematangan digital, akses infrastruktur, peran dan dampak TIK hingga kebijakan pemangku keputusan. Issues mapping di analisis berdasarkan Value Chain Mapping sehingga diketahui masalah yang terjadi.

A. Pembibitan

Masalah yang terjadi saat pembibitan adalah timbulnya hama tanaman, penyakit tanaman, gangguan cuaca atau iklim, terkontaminasi dengan patogen atau gulma, media tanam yang kurang subur sehingga tanaman kurang nutrisi dan penyiraman pada bibit yang tidak tepat seperti berlebihan dalam menyiram atau kekurangan air.

B. Pengembangan Demplot

Varietas atau bahan tanaman yang sulit saat pengembangan demplot, kondisi lingkungan yang ekstrim yang menimbulkan hama dan penyakit, sumber daya baik sumber daya alam dan sumber daya manusia yang terbatas, kurangnya komitmen dari penerima manfaat atau stakeholder lain, evaluasi dan pemantauan yang kurang serta kendala hukum dan regulasi merupakan contoh permasalahan yang timbul saat pengembangan demplot.

C. Penanaman

Beberapa masalah yang muncul saat penanaman adalah kualitas tanah yang buruk, gangguan hama dan penyakit, kekurangan air atau terlalu banyak air, ketidakseimbangan unsur hara dalam proses pemupukan, persaingan gulma yang ada dan tidak dikelola, varietas yang tidak cocok dan teknik menanam yang kurang tepat.

D. Pemanenan

Waktu panen yang salah bisa jadi terlalu dini atau terlampau telat dalam memanen, kerusakan fisik pada tanaman, kurangnya tenaga kerja, cuaca buruk dan ekstrim seperti hujan lebat, angin kencang atau panas, hasil panen yang busuk serta teknik memanen yang salah sehingga sayuran yang dipanen kondisinya rusak dan kurang berkualitas.

E. Penanganan Pasca Panen

Saat panen selesai, kesalahan sering terjadi pada pengeringan tanaman, pendinginan, pemulihan, pengikatan, pencucian, pembersihan,

penyortiran, pengemasan, pengangkutan dan penyimpanan. Saat penyimpanan seringkali terjadi masalah seperti tanaman sulit dilacak sisa stok nya dan kesalahan pada pencatatan sehingga menimbulkan kesalahpahaman antara petani dan pemangku keputusan. Oleh karena itu peneliti mengusulkan Inventory Management System sebagai solusi masalah pada penyimpanan yang termasuk pada issues mapping Penanganan Pasca Panen.

F. Pertanggungjawaban

Petani merupakan aktor yang harus melaporkan tanggung jawab kepada pihak Pemkab Kabupaten Sukabumi. Namun terdapat masalah pada pertanggungjawaban seperti kurangnya transparansi pada proses akuntabilitas, kurangnya dokumentasi, kurangnya standar atau pedoman serta rawan manipulasi dan penyimpangan.

4. ICT Solutions/ Interventions

ICT Interventions mengacu pada penggunaan TIK untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi sebuah aktivitas. Pada issues mapping yang telah dijelaskan sebelumnya, maka didapatkan ICT Interventions yang berbentuk ICT dan solusi Non ICT berikut:

A. Pembibitan

Pada proses pembibitan diusulkan solusi ICT berupa Sensor IoT untuk deteksi dan monitoring hama dan penyakit tanaman, Geographic Information System (GIS) mapping technology, Mobile & web app, Radio Frequency Identification (RFID) technology dan Watering & fertilizing scheduling management for seedlings.

B. Pengembangan Demplot

Terdapat solusi berbentuk ICT dan Non ICT untuk mengatasi permasalahan pada pengembangan demplot. Solusi ICT diusulkan pembuatan Mobile & web app, Sensor IoT untuk monitoring dan Pemanfaatan GIS Technology. Sedangkan solusi Non ICT dengan mengadakan konservasi berupa pemeliharaan dan pemuliaan tanaman, kolaborasi, penetapan SOP yang jelas dan menyusun skala prioritas terhadap penggunaan sumber daya.

C. Penanaman

Pembuatan sensor IoT untuk memantau parameter lingkungan, monitoring via mobile/ web app, watering and fertilizing scheduling management for seedling dan GIS untuk menentukan lokasi penanaman terbaik diusulkan

sebagai solusi ICT dalam permasalahan yang dihadapi saat menanam. Sedangkan untuk solusi Non ICT nya harus adanya konsultasi dengan pakar serta mengadakan uji coba dan gunakan herbisida.

D. Pemanenan

Untuk menangani teknik memanen yang salah, maka harus diadakan pelatihan teknik memanen yang baik dari ahlinya dan adakan rekrutmen kelompok petani jika terdapat kekurangan sumber daya manusia dalam memanen sebagai solusi Non ICT. Sedangkan solusi ICT saat memanen, diusulkan membuat weather forecast & detection system, pencatatan jadwal dengan agriculture calendar, penggunaan drone dan citra satelit, sensor IoT, SIG pemetaan serangan hama dan pembuatan android & mobile app.

E. Penanganan Pasca Panen

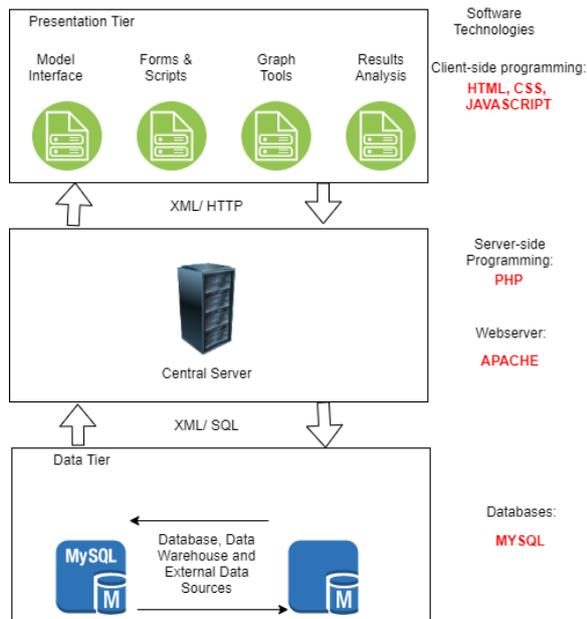
Pada pasca panen diusulkan untuk pembuatan Quick Win Inventory Management System berbasis website. Namun selain itu juga diusulkan untuk menggunakan blockchain technology, logistic information system, data integration with information system, temperature & humidity sensor, automatic control system, machine vision, dan decision support system sebagai solusi ICT untuk menangani masalah pasca panen.

F. Pertanggungjawaban

Pertanggungjawaban merupakan hal yang krusial dikarenakan permasalahan yang terjadi melibatkan kedua belah pihak. Sehingga diusulkan solusi ICT dengan blockchain technology, integrated reporting system via mobile or web app, barcode/ RFID technology dan electronic document management system. Sedangkan untuk solusi Non ICT dengan dibuatnya pelatihan sehingga terbentuk kesadaran mandiri dan dibuatkan dokumen standar serta pedoman yang jelas.

5. Propose Quick Win Conceptual Architecture IMS

Quick win pada Conceptual Architecture Inventory Management System menggunakan aplikasi berbasis website yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Arsitektur Website IMS

Pada architecture inventory managemen system dibagi menjadi tiga bagian yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pertama Pada bagian client-side menggunakan HTML CSS dan JavaScript untuk membuat model interface, form, graph dan results analysis. HTML atau Hypertext Markup Language digunakan untuk membuat struktur atau tulang punggung dari halaman web. HTML sering dikombinasikan dengan CSS (Cascading Style Sheets) dan JavaScript untuk membuat halaman web yang menjadi interaktif dan dinamis. HTML dan CSS digunakan untuk membuat model interface, membuat form dan script, graph tool dan result analysis pada pembuatan website Inventory Management System program TATAPAK.
- b. Bagian server Server Side menggunakan bahasa PHP karena merupakan bahasa populer yang gratis dan open source, dapat berjalan di multi platform baik Windows, Linux dan Mac OS, waktu load yang cepat, mudah untuk dipelajari pemula serta memiliki komunitas yang besar di berbagai negara sehingga jika ada kesulitan dapat mudah untuk bertanya. Sedangkan untuk web server menggunakan Apache sebagai perantara antara client dengan server karena menggunakan sumber terbuka dan gratis, mudah dikustomisasi, memiliki fleksibilitas

yang tinggi, mudah dikonfigurasi, cross platform sehingga dapat digunakan di Linux dan Windows, memiliki struktur yang modular dan menyertakan kontrol panel administratif.

- c. Database yang digunakan yaitu MySQL untuk menyimpan inputan data tanaman sayuran atau buah-buahan. Pemilihan database MySQL karena memiliki performa yang baik, dapat memproses kueri yang kompleks, ukuran database yang kecil, dapat meningkatkan kinerja akses dan MySQL dapat digunakan untuk pemrograman modular berorientasi objek.

Data yang diperlukan pada website IMS meliputi data tanaman, data jenis tanaman, data pemasok, data transaksi, data stok, data lokasi penyimpanan, data pengguna, data riwayat, data laporan serta data lain yang mendukung pengembangan website IMS. Cara yang digunakan untuk pengumpulan data adalah dengan cara wawancara dan survey dengan petani, dokumentasi serta laporan yang berasal dari Dinas Ketahanan Pangan. Perangkat yang dibutuhkan meliputi perangkat lunak (software) yaitu browser, aplikasi XAMPP untuk webserver Apache dan Database MySQL, text editor (Visual Studio Code, Sublime Text, Notepad ++), serta perangkat keras (hardware) berupa komputer atau laptop

3.3 Analisis CIA Triad dan AAA Security Operation

Keamanan suatu website menjadi suatu hal yang penting agar pemilik website tidak mengalami kerugian akibat berbagai macam serangan cyber seperti virus, hacker dan lain sebagainya. Pada keamanan website TATAPAK akan ditinjau menggunakan analisis CIA Triad dan AAA Security Operation sebagai berikut:

1. Analisis Berdasarkan CIA Triad

A. Identifikasi Ancaman/ Ketidakamanan

Terdapat beberapa ancaman pada pilar confidentiality seperti pembobolan enkripsi, penyadapan data melalui jaringan, pemasangan keylogger, serangan eavesdropping, pencurian fisik/ mesin/ disk/ server penyimpanan data, disclosure dan man in the middle.

Pembobolan enkripsi dapat terjadi karena penggunaan password yang lemah, berbagi akun atau karena social engineering karena security

awareness yang kurang. Penyadapan data melalui jaringan dapat dilakukan dengan sniffing yang mengakibatkan tercurinya informasi penting hasil capture berisikan data POST berisikan username dan password. Keylogger bekerja dengan memasang spyware yang berjalan tanpa sepengetahuan korban. Keylogger dapat merekam semua aktivitas dan menyimpannya dalam bentuk file log.

Eavesdropping digunakan untuk mendengarkan ucapan dari korban, peretas menyerang perangkat untuk komunikasi dan mengaktifkan mikrofon jarak jauh untuk menyadap pembicaraan sehingga didapatkan data penting. Man in The Middle (MiTM) memanfaatkan koneksi internet yang tidak aman yang dapat memposisikan diri antara korban dan website sehingga korban secara tidak sadar bahwa dirinya sedang diamati dan diawasi oleh peretas.

Penyebaran informasi sensitif dan penting oleh individu yang tidak bertanggungjawab merupakan pengertian dari ancaman disclosure pada confidentiality. Ancaman ini terjadi karena data exfiltration, misconfiguration dan perangkat yang hilang. Ancaman terakhir pada confidentiality adalah pencurian fisik dengan cara mencuri server/disk yang berisikan data penting seperti username, password, NIK, No Credit Card yang dimanfaatkan untuk kepentingan pribadi demi mendapatkan keuntungan.

Agar data terjamin keasliannya, maka perlu diketahui ancaman yang mungkin akan timbul sehingga dapat dicegah. Ancaman pada dimensi Integrity bisa terjadi karena adanya alteration, virus dan malware, man in the middle, defacement website serta adanya iklan palsu yang mengganggu.

Alteration merupakan modifikasi data oleh orang yang tidak berwenang. Ancaman serangan oleh virus dan malware dilakukan dengan mengubah terhadap data sehingga keaslian data mengalami perubahan. Hal yang dilakukan MiTM pada integrity adalah dapat menangkap data saat berjalan, mengubahnya dan meneruskan pada target tujuan.

Defacement pada website merupakan ancaman serius terhadap web IMS TATAPAK, defacement dapat terjadi ketika peretas masuk ke website dan mengubah tampilannya. Perubahan bisa meliputi satu halaman atau bagian tertentu saja, namun bisa juga terjadi semua dari mulai front

end dan back end keduanya dapat terkena serangan. Defacement web erat kaitannya dengan ancaman adanya iklan mengganggu atau iklan palsu berupa adware yang terjadi ketika meng klik alamat website sembarangan atau ada iklan palsu pada email.

Informasi selalu tersedia dan cepat didapatkan saat dibutuhkan merupakan tujuan dari konsep Availability sehingga harus dicegah terhadap kemungkinan ancaman di masa yang akan datang. Adanya Distributed Denial of Service (DDoS), bencana alam, akses internet yang lambat serta kerusakan pada perangkat merupakan ancaman dari Availability.

Peretas biasanya mengganggu availability situs web melalui berbagai serangan, termasuk serangan DDoS. Serangan dilakukan dengan membanjiri lalu lintas server, jaringan atau sistem untuk mengganggu lalu lintas normal. Jika peretas berhasil, situs web bisa hilang atau berjalan sangat lambat. Selain itu, kurangnya data juga dapat disebabkan oleh beberapa alasan lain, seperti bandwidth yang tidak mencukupi atau kode berbahaya dalam sistem. Akses internet terhambat diakibatkan serangan DDoS atau server yang lambat merespon, atau provider yang digunakan sehingga informasi yang dibutuhkan tidak sampai tepat waktu.

Bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir atau bencana lain yang disebabkan oleh alam yang mengakibatkan server rusak terkena dampak sehingga data tidak tersedia. Kerusakan Perangkat seperti kerusakan pada disk, server, komputer atau perangkat lain yang mengganggu pengambilan data yang dibutuhkan juga termasuk ancaman pada availability

B. Jenis Layanan Keamanan Untuk Penanganan Ancaman

Keamanan pada aspek confidentiality salah satunya bisa menggunakan 2FA atau two factor authentication/ autentikasi dua faktor untuk mengatasi pembobolan enkripsi. 2FA merupakan proses keamanan di mana pengguna memberikan dua faktor autentikasi yang berbeda untuk memverifikasi identitas. Untuk mengatasi penyadapan data lewat jaringan dapat dilakukan yaitu pastikan menggunakan jaringan yang terotorisasi, jangan gunakan jaringan publik secara sembarangan dan bisa menggunakan VPN. Ancaman keylogger dicegah dengan mengaktifkan program anti virus, mengetik menggunakan on the



screen keyboard, instal aplikasi anti keylogger dan copy paste username dan password ketika login pada web/ aplikasi yang keamanan datanya tinggi

Pencurian fisik/ disk bisa dicegah melalui fisik juga yaitu dengan mengunci/ mengembok ganda ruangan penyimpanan data yang berharga dan bisa memasang CCTV agar dapat memantau keadaan sekitar tempat penyimpanan/ server. Man in The Middle Attack dapat dicegah dengan cara gunakan password yang berbeda antara aplikasi, rajin ubah password menggunakan password yang sulit ditebak, hindari akses tanpa portokel HTTPS, gunakan sertifikat SSL dan gunakan VPN. Sedangkan untuk serangan eavesdropping dapat dicegah dengan mengenkripsi data, menggunakan firewall, menggunakan network monitoring, network segmentation, hindari aktivitas yang menjebak kita terhadap phishing, gunakan cyber protection.

Pada layanan integrity, untuk mengatasi serangan akibat virus dan malware dapat dengan selalu lakukan back up data, matikan internet jika tidak diperlukan, gunakan safe mode, hapus file sementara, lakukan pemindaian virus dengan aplikasi antimalware serta hapus program yang mencurigakan. Untuk ancaman lain hampir sama untuk mengatasinya seperti MitM ada pada pilar Confidentiality. Sedangkan untuk mengatasi adware yang berbentuk iklan palsu dan mengganggu dapat memasang antivirus, jangan install aplikasi atau mengklik sembarangan dan mencurigakan, dan jika sudah terlanjur tersusupi maka hapus adware tersebut dengan aplikasi anti adware.

Terakhir pada keamanan Availability, Untuk mencegah serangan DDoS dapat dengan cara menerapkan sistem keamanan berlapis untuk server, jaringan, dan aplikasi. Cobalah untuk meminimalkan kerentanan keamanan. Ada berbagai tools yang bisa anda gunakan untuk memblokir serangan DDoS seperti Cloudflare, Security Event Manager, Imperva, dll. Selalu memantau lalu lintas sistem secara teratur dan teratur. Pastikan lalu lintas tidak terlalu ramai dan Anda tidak terlihat mencurigakan. Ini memungkinkan gejala serangan DDoS terdeteksi lebih awal. Selanjutnya tingkatkan kapasitas bandwidth, sehingga jika terjadi peningkatan trafik secara tiba-tiba, situs tersebut masih bisa bertahan hingga gejala tersebut muncul, tujuannya adalah

untuk mendapatkan waktu tambahan untuk bertahan dari serangan DDoS.

Pada sisi teknologi layanan keamanan CIA Triad dapat menggunakan beberapa bantuan seperti penggunaan teknologi blockchain, analisis forensik, teknik deteksi malware berbasis cloud, penggunaan teknik kriptografi dan digital signature, information hiding, serta penggunaan SSL digunakan untuk protokol keamanan antara server web dan browser web.

2. Analisis Berdasarkan AAA Security Operation

A. Identifikasi Ancaman/ Ketidakamanan

Ancaman pada AAA Security dapat terjadi karena malware berupa virus komputer, worm, trojan horse, spyware, rootkit, adware, dan jenis perangkat lunak lain yang tidak diinginkan. Selanjutnya dapat disebabkan oleh akses yang tidak sah tanpa izin pemilik, termasuk akses mendekati sistem, komunikasi, penyimpanan dan pengambilan data, pengambilan data, atau metode lain yang dirancang untuk mengganggu operasi normal komputer. Akses ke informasi harus dikontrol untuk memastikan privasi.

Sistem yang bermasalah dapat menyebabkan komputer menjadi lambat dan malfungsi, hal ini dapat terjadi karena kesalahan pengguna, aktivitas jahat, atau kegagalan perangkat keras. Terakhir dapat berupa manipulasi pengguna untuk mengungkapkan informasi rahasia atau melakukan tindakan lain berbahaya bagi pengguna. Hampir semua orang saat ini menerima email dari orang asing yang membuat klaim palsu atau meminta informasi pribadi.

B. Jenis Layanan Keamanan

Keamanan bagian Authentication/ Otentikasi dapat menggunakan proses bisnis yang berjalan dapat digunakan, sebagai contoh agar pengguna dapat mengakses sistem, pengguna harus masuk dengan pengenal berupa nama pengguna dan kata sandi. Disinilah proses pertama dari model AAA berlangsung, yaitu pada saat user melakukan login ke dalam sistem, dilakukan proses autentikasi untuk mencocokkan identitas yang dimasukkan oleh user dengan identitas yang tersimpan di database. Penggunaan NIP dan password dalam proses autentikasi/otentikasi termasuk dalam autentikasi faktor tunggal atau single-factor authentication.

Authorization atau Otorisasi adalah proses verifikasi identitas pengguna dalam suatu sistem. Jika sistem menemukan kecocokan identitas, sistem mengizinkan pengguna untuk masuk. Seiring berjalannya proses autentikasi/otentikasi, maka juga terjadi proses selanjutnya yaitu otorisasi/otorisasi, di mana identitas pengguna tersimpan dalam database berupa informasi status sebagai administrator/pengguna biasa jaringan TATAPAK, sehingga para pengguna. diberi wewenang oleh sistem itu sendiri untuk mengakses informasi yang terkandung dalam sistem dalam batas yang ditetapkan. Dalam keadaan tertentu, jika itu adalah serangan keamanan di mana penyerang berhasil mendapatkan akses ke sistem tanpa proses otentikasi sebelumnya, proses otorisasi tidak mengizinkan penyerang mengakses data sistem karena penyerang tidak memiliki penggunaan sistem. Identitas penyerang menghadirkan sistem yang memberikan izin kepada pengguna yang berwenang. Implementasi pendekatan terbatas ini sangat penting, apalagi mengingat smart economy business process program TATAPAK Kabupaten Sukabumi.

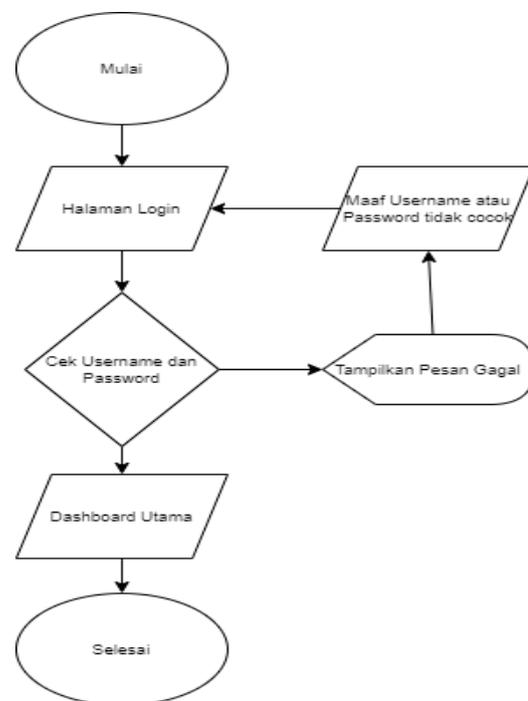
Setelah dua proses pertama selesai, proses selanjutnya Accounting/menghitung waktu pengguna dalam sistem. Timer ini digunakan untuk membatasi waktu saat pengguna tidak aktif, misalnya ketika tidak ada aktivitas dalam sistem. Dari berbagai referensi dijelaskan bahwa tidak ada ketentuan baku untuk mengatur waktu mati bagi pengguna di sistem atau aplikasi, durasi periode disesuaikan dalam setiap kasus dengan kebutuhan individu. Namun rata-rata perkiraan batas waktu sesi portal dimulai 112 detik dan batas maksimum 126 detik.

Pada website Inventory Management System TATAPAK telah ditentukan batas waktu idle yang harus diproses pada tahap hitung/menghitung, total 150 detik, dimana 30 detik pertama adalah awal dari tahap pertama hitungan, kemudian kita hitung mundur menjadi 120 detik untuk kedua. tahapan proses perhitungan. Waktu menganggur pengguna sistem informasi IMS ditentukan dengan asumsi bahwa admin yang masuk ke dalam sistem seharusnya sudah menyiapkan informasi yang harus dimasukkan ke dalam sistem. Sehingga jika admin tersebut tidak aktif dalam waktu 30 + 120 detik, maka ia juga dianggap tidak berminat lagi untuk melakukan aktivitas di sistem informasi IMS.

3.4 Implementasi Prosedur Keamanan CIA Triad Pada Web IMS

1. Implementasi Pada Confidentiality

Untuk menjaga kerahasiaan website TATAPAK dari orang yang tidak memiliki akses, maka diimplementasikan keamanan menggunakan login page dengan memasukkan username dan password yang benar agar dapat masuk ke website TATAPAK. Jika pengguna tidak memasukkan username dan password yang benar, maka website akan memberitahukan pesan "Maaf Username atau password tidak cocok!" sehingga pengguna tidak bisa masuk ke halaman utama/ dashboard website dan akan dikembalikan pada halaman login.



Gambar 4. Implementasi Keamanan Confidentiality

Berdasarkan Flowchart di atas, pengguna yang mencoba mengakses menu utama Dashboard secara langsung harus melewati verifikasi username dan password. Jika username dan password yang dimasukkan salah, maka halaman web akan menampilkan keterangan username atau password yang salah. Namun bagi pengguna yang memasukkan username dan password yang benar, maka akan tervalidasi dan terdaftar oleh sistem dan dapat mengakses menu utama dashboard website TATAPAK.

```
83 <?php
84 if(isset($_POST['flogin'])){
85     $user = $_POST['user'];
86     $pass = $_POST['pass'];
87
88     $qlogin = mysqli_query($koneksi,"SELECT * FROM tb_kasir WHERE username='$user'
89     AND password=md5('$pass')");
90     $cek = mysqli_num_rows($qlogin);
91     $data = mysqli_fetch_array($qlogin);
92     if($cek<1) {
93         ?>
94         <br>
95         <div class="alert alert-danger">
96             Maaf Username atau password tidak cocok !
97         </div>
98     <?php
99     }
100     else {
101         if($data['status']=="nonaktif") {
102             ?>
103             <br>
104             <div class="alert alert-danger">
105                 Maaf User anda belum aktif !
106             </div>
107             <?php
108         }
109
110         else if($data['status']=="aktif"){
111             $_SESSION['userweb']=$data['id_kasir'];
112
113             if($data['akses']=="admin") {
114                 $_SESSION['level']="admin";
115                 header('location:admin/index.php');
116             }
117             elseif($data['akses']=="kasir"){
118                 $_SESSION['level']="kasir";
119                 header('location:kasir/index.php');
120             }
121         }
122     }
123 }
```

Gambar 5. Coding Keamanan Confidentiality

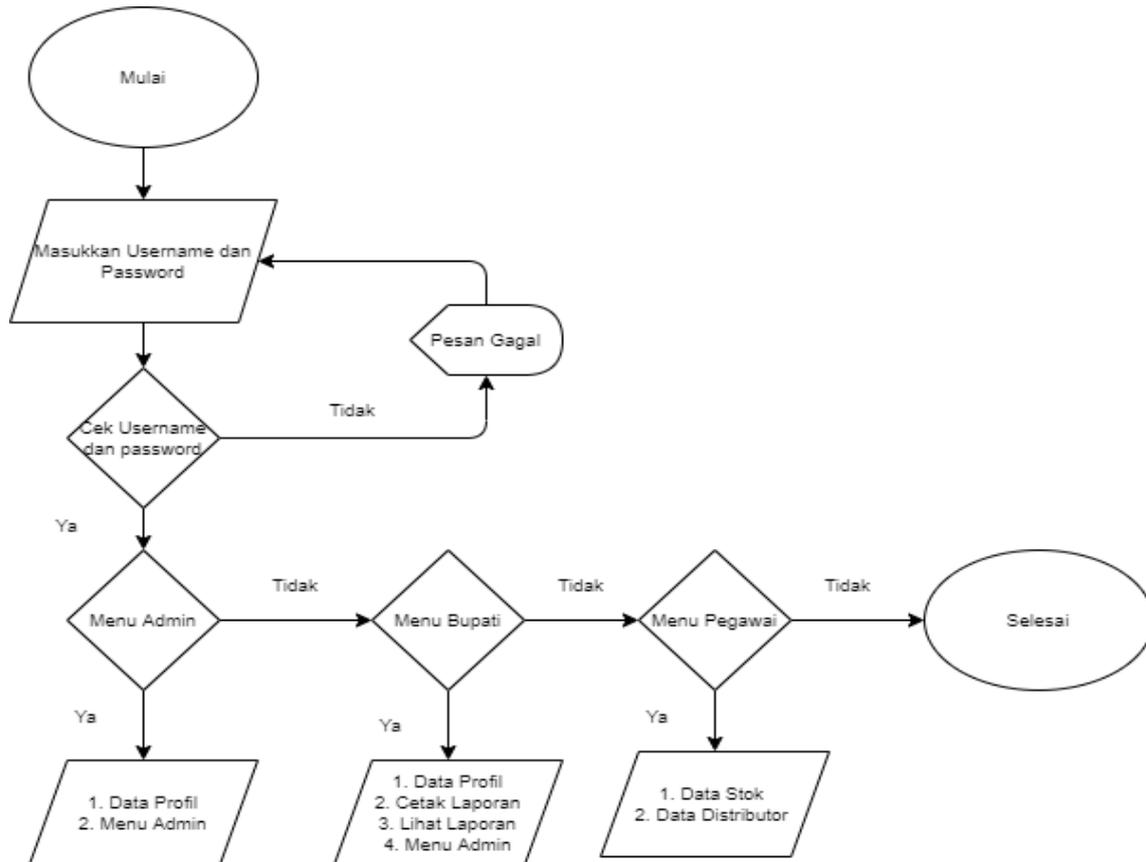
Implementasi pada AAA Security aspek Authentication dengan pembatasan akses berupa penggunaan username dan password. Pada Authorization adalah pembatasan akses ketika pengguna telah melewati tahap Authentication berupa pelevelan akses. Contohnya pada kasus website TATAPAK, level top management seperti Bupati Kabupaten Sukabumi dapat mengakses semua halaman yang ada pada website termasuk laporan tanaman/ sayuran yang masuk dan keluar serta bisa menambahkan user/ pegawai baru. Sedangkan kasir hanya bisa input barang masuk keluar dan melihat laporan tanpa bisa menambahkan user baru. Selain itu juga bisa pembatasan berupa user/ pengguna yang masih aktif atau dicutikan sementara (tidak aktif) sehingga hanya user yang aktif saja yang dapat mengakses website.

Pada sisi Accounting atau menghitung waktu pengguna aktif dalam sistem telah dijelaskan sebelumnya pada Jenis Layanan Keamanan Untuk Penanganan Ancaman AAA Security Operation

bahwa akan diberikan batas waktu idle aktif selama 150 detik dengan 30 detik pertama sebagai awal perhitungan. Jika dalam 150 detik tersebut pengguna tidak melakukan apa-apa baik Create, Read, Update atau Delete pada Dashboard website TATAPAK, maka pengguna otomatis ada di redirect kembali pada halaman login karena dianggap tidak aktif dan tidak tertarik untuk melakukan aktivitas pada website.

2. Implementasi pada Integrity

Konsep integrity bertujuan agar pengguna mengakses sesuai dengan kepentingannya, pengguna tidak diperbolehkan dapat mengakses source yang bukan menjadi kewenangannya. Langkah keamanan integrity dapat dilakukan dengan pembatasan akses berupa pelevelan user/ pengguna untuk membatasi akses pada source yang bukan menjadi kewenangannya sehingga konsistensi dan kepercayaan terhadap website dapat terjaga.



Gambar 6. Implementasi Keamanan Integrity

Diagram alir di atas menjelaskan bahwa pengguna harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi dan memilih level pengguna yang dimaksudkan untuk membedakan akses pengguna sesuai dengan level yang dipilih. Kemudian pengguna diarahkan ke halaman beranda sesuai dengan level yang ditentukan dan data disaring untuk mencegah data tersebut diungkapkan sepenuhnya kepada orang yang tidak berwenang, sehingga lebih melindungi data dan meminimalkan kebocoran data.

Penggunaan percabangan *if* digunakan sehingga validasi yang terjadi adalah ketika username dan password terdaftar pada database, maka user yang valid tersebut diterima oleh sistem. Selanjutnya yaitu memilih level pengguna, apakah sebagai admin, bupati atau sebagai bupati berdasarkan input pengguna. Jika yang masuk adalah admin, maka menu yang aktif dan terbuka adalah data profil dan menu admin. Jika menu bupati dipilih maka menu terbuka semua karena Bupati sebagai top level management memiliki akses penuh terhadap website TATAPAK, yaitu menu profil, cetak laporan, melihat laporan, dan

dapat menambahkan admin dan pegawai baru. Data stok dan data distributor juga bisa diakses oleh Bupati, namun karena pemimpin tidak diperuntukkan untuk input data barang/ tanaman sayuran maka tidak dimasukkan dalam flowchart. Terakhir adalah jika level pengguna yang masuk adalah pegawai/ karyawan/ kasir web TATAPAK, maka dapat memiliki akses untuk menginput stok baru di menu stok dan memanipulasi data distributor darimana sayuran itu berasal, contoh dari RW 1 Kel. Cisaat.

3. Implementasi Pada Availability

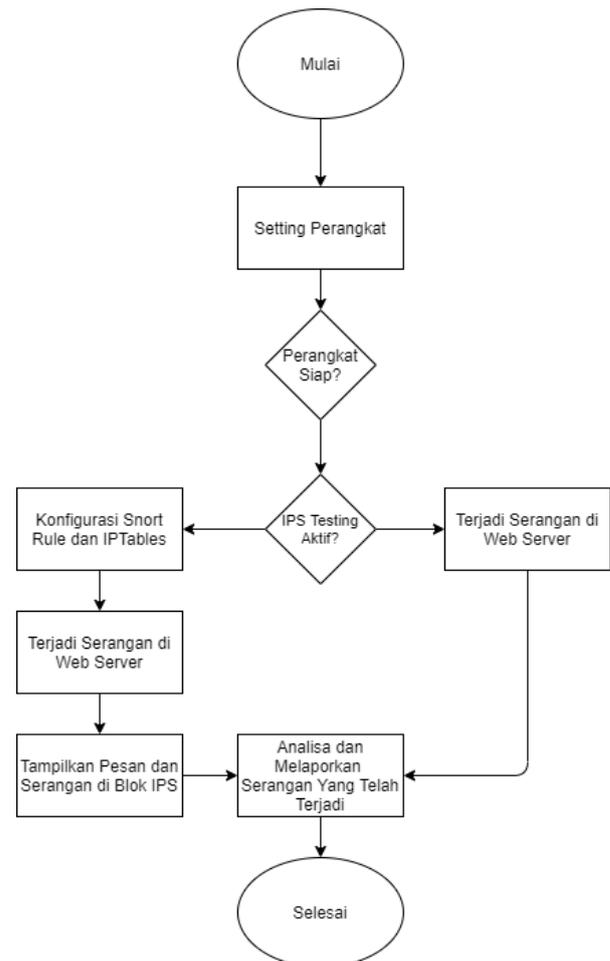
Serangan yang biasa terjadi pada Availability adalah Brute Force, DDoS dan port scanning karena berhubungan dengan server. Hal ini terjadi karena server web merupakan layanan untuk menerima permintaan HTTP yang bekerja pada port 80 yang sangat ketat terhadap ancaman serangan cyber. Salah satu solusi untuk meminimalisir serangan cyber pada web Inventory Management System adalah menerapkan Intrusion Prevention System (IPS) (Anggraeni, Ginting, and Ikhwan 2022)

IPS merupakan software untuk memantau, mendeteksi, dan mencegah intrusi aktivitas yang mencurigakan pada lalu lintas jaringan serta merupakan kombinasi dari Intrusion Detection System (IDS) dan fungsi firewall. IDS adalah metode dimana laporan dapat diidentifikasi dan dihasilkan secara online. Sedangkan Firewall adalah teknik yang dirancang untuk melindungi keamanan jaringan komputer dengan menyaring paket data yang masuk dan keluar dari jaringan.

Aturan opsi atau Option Rule yang lebih spesifik digunakan lebih dekat dengan karakteristik serangan sehingga serangan dapat diblokir dengan benar dan pengguna yang sah tidak lagi terdeteksi sebagai serangan. IPS memungkinkan server untuk mendeteksi dan memblokir aktivitas eksternal yang mencurigakan di jaringan. Alat tersebut adalah Snort dan IP-Tables yang diimplementasikan menggunakan metode NIPS, dimana IPS melindungi tidak hanya satu host tetapi semua host dalam jaringan.

Dengan bantuan alat IPS, fungsi IDS dan Firewall, kita dapat mencegah serangan seperti NMAP, yang digunakan pada lapisan aplikasi untuk menyediakan antarmuka ke aplikasi tempat kita bertukar data, dan kemudian Hydra digunakan untuk memecahkan kata sandi dan menggunakan nama pengguna daftar kata sedang dibuat dan serangan Slowhttptest digunakan untuk mengeksploitasi kerentanan lapisan aplikasi.

Langkah pertama adalah melakukan setting terhadap perangkat dan menyiapkan perangkat. Selanjutnya mengkonfigurasi Snort Rule dan IPTables sehingga jika misalnya terjadi serangan pada web server, maka akan menampilkan pesan dan serangan tersebut diblok oleh IPS. Terakhir adalah menampilkan informasi serangan yang telah terjadi berupa log file.



Gambar 7. Cara Kerja IPS

4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa usulan perancangan arsitektur sistem informasi Inventory Management System untuk mendukung program TATAPAK sebagai dimensi Smart Economy Smart City Kabupaten Sukabumi diharapkan mampu membantu khususnya untuk Pemerintah Kabupaten Sukabumi dalam melakukan cek dan memantau ketersediaan stok tanaman/ sayuran hasil panen dari program TATAPAK sehingga dapat meminimalisir kesalahan pencatatan atau *human error*. Ketika pemantauan berjalan dengan baik dan tidak adanya kesalahan pencatatan, maka harapannya stok yang tersedia dapat didistribusikan sesuai dengan porsinya kepada penerima yang berhak sehingga angka stunting dan gizi yang kurang baik di Kabupaten Sukabumi dapat menurun sesuai dengan tujuan dari program TATAPAK.

Analisis arsitektur sistem informasi IMS dilakukan berdasarkan NASSCOM Smart City Development Framework yang meliputi lima tahapan. Serta analisis dan implementasi keamanan digunakan dengan berdasarkan CIA TRIAD dan AAA Security yang bertujuan untuk mendukung website IMS agar terhindar dari serangan cyber dan ancaman lain sehingga website dapat digunakan dengan aman.

5 Saran

Dari usulan perancangan arsitektur sistem informasi inventory management system yang telah dibuat diatas, berikut ini ada beberapa saran agar website ini dapat diimplementasikan segera dalam mendukung Smart Economy Kabupaten Sukabumi:

1. Mengingat belum adanya perancangan website pada program TATAPAK, maka diperlukan seorang programmer atau web developer untuk dapat mendesain sistem.
2. Perlu adanya dukungan penuh dari stakeholder-stakeholder terkait baik dari petani maupun Pemerintah Kabupaten Sukabumi dalam mendukung pengembangan website Inventory Management System program TATAPAK.
3. Sosialisasi dan workshop diperlukan bagi admin pengelola website IMS agar pengelolaan website tersebut dapat dijalankan dengan baik dan terhindar dari serangan atau ancaman cyber.
4. Kerja sama dengan layanan cyber atau pihak yang mengerti keamanan jaringan dan informasi diperlukan untuk mencegah terjadinya serangan cyber pada web IMS dan dapat memitigasi risiko jika terjadi serangan cyber.
5. Perlu sosialisasi lebih lanjut agar mendapatkan pemahaman mendalam mengenai serangan cyber berdasarkan CIA Triad dan AAA Security Operation bagi

pengguna website IMS dalam hal ini admin yang menjalankan website tersebut.

References

- Anggraeni, Amilia, Jafaruddin Gusti Amri Ginting, and Syariful Ikhwan. 2022. "Implementation of Intrusion Prevention System (IPS) to Analysis Triad Cia on Network Security Attacks on Web Server." *Jurnal Infotel* 14(4).
- Arsan, Taner, Emrah Başkan, Emrah Ar, and Zeki Bozkuş. 2013. "A Software Architecture for Inventory Management System." *Lecture Notes in Electrical Engineering* 152 LNEE: 15–27.
- Bupati Sukabumi. 2015. "Peraturan Daerah Kabupaten Sukabumi Nomor 3 Tahun 2015 Tentang Bangunan Gedung."
- Dinas Ketahanan Pangan Bidang Konsumsi Kabupaten Sukabumi. 2020. *TATAPAK (Ketahanan Pangan Keluarga)*.
- Diskominfo Kabupaten Sukabumi. 2022. "Buku Profil Kabupaten Sukabumi Tahun 2022." sukabumikab.go.id.
- Miranti, Astari, Yusman Syaikat, and Harianto. 2016. "Pola Konsumsi Pangan Rumah Tangga Di Provinsi Jawa Barat." *Jurnal Agro Ekonomi* 34(1): 67.
- NASSCOM. 2015. *Integrated ICT and Geospatial Technologies Integrated ICT and Geospatial Technologies*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2012. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan."
- Rizaldi, Sigit, and Arief Kelik Nugroho. 2020. "Sistem Master Plan Smart City Kabupaten Banyumas." *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)* 1(1): 45–51.
- Warkentin, Merrill, and Craig Orgeron. 2020. "Using the Security Triad to Assess Blockchain Technology in Public Sector Applications." *International Journal of Information Management* 52. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102090>.
- Yunitasari, Esti et al. 2022. "Determining the Factors That Influence Stunting during Pandemic in Rural Indonesia: A Mixed Method." *Children* 9(8): 1–16.

