

Prosiding Seminar Nasional  
**ADIWIDYA7**  
Pascasarjana

Perspektif Berbagai Bidang Ilmu dalam  
Menghadapi Perkembangan Inovasi Teknologi  
di Era Industri 4.0

Bandung, 1 November 2019





# KATA PENGANTAR

*Bimillahirrohmanirrahim  
Assalamualaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah segala puja dan puji syukur kami haturkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya sehingga buku Prosiding Seminar Nasional Adiwidya 7 Pascasarjana ITB ini, akhirnya berhasil diterbitkan. Prosiding ini, merupakan kumpulan makalah yang disajikan di dalam rangkaian acara *Call for Paper* (CFP) yang mengambil tema: **“Perspektif Berbagai Bidang Ilmu dalam Menghadapi Perkembangan Inovasi Teknologi di Era Industri 4.0”** yang diselenggarakan pada tanggal 01 November 2019 di Aula Sipil (AISI), kampus ITB Bandung.

CFP ini merupakan salah satu rangkaian agenda acara Adiwidya 7 yang disinergikan dengan agenda Seminar Nasional dan Diskusi Panel (Sendipa). Adiwidya merupakan suatu wadah yang dapat menjadi sarana untuk menerbitkan hasil karya mahasiswa pascasarjana dalam bentuk prosiding paper penelitian dan dapat menjadi media pencerdasan masyarakat umum terkait isu revolusi industri 4.0. Harapan kami dari Adiwidya 7 ini dapat menumbuhkan kesadaran masyarakat dunia dan masyarakat Indonesia pada khususnya mengenai revolusi industri 4.0 untuk kemajuan peradaban suatu bangsa.

Tujuan dari kegiatan ini dalam rangka, menghidupkan budaya akademisi dan literasi bagi mahasiswa, juga dengan harapan dapat meningkatkan kontribusi para mahasiswa pascasarjana dalam upaya menciptakan dan melakukan inovasi dalam bidang sains dan teknologi di era industri 4.0 ini untuk membawa Negara Kesatuan Republik Indonesia menjadi negara yang maju di kancah internasional.

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh penulis yang telah menyumbangkan karyanya, juga kepada seluruh panitia Adiwidya 7 KAMIL pascasarjana ITB secara umum yang sudah bekerja keras merencanakan, mempersiapkan dan melaksanakan acara seminar ini dengan penuh keikhlasan. Juga khususnya kepada tim *Call for Paper* (CFP) yang sudah bekerja keras agar naskah dapat terbit memenuhi kaidah penulisan ilmiah dan ejaan bahasa Indonesia yang disempurnakan dan dari sisi tampilan yang disajikan secara menarik.

Kami mohon maaf, jika dalam penerbitan prosiding ini terdapat kekurangan dan kekeliruan, kepada Allah kami mohon ampun. Kami berharap, semoga prosiding ini memberikan banyak manfaat untuk masyarakat.

Bandung, 20 Maret 2020  
Adiwidya 7 2019,

Moh. Ali  
Ketua Pelaksana



## SUSUNAN DEWAN REDAKSI

Editor Kepala : Aditya Firman Ihsan  
Editor Pelaksana : Jasmine Chanifah Uzdah Bachtiar  
Dewan Editor : Nurul Aisyah Salman, Jessica Olifia  
Asisten Editor : Baiq Ulfana Syabila, Abdurrahman Adam

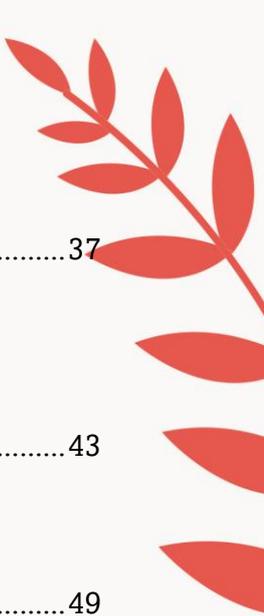
Layout : Ummi Nur Asyifah Bahmi, Putri Faradilla, Hafi Auliya Nurhayati  
Desain sampul : Hesti Rosita Dwi Putri  
Staf Redaksi : A. Iin Nindy Karlinda K., Arfa Izzati, Arif Efendi, Atika Rahmawati, Helfa Rahmadyani, Jehan Faradika, Nanik Aryani Putri, Togi Haidat Manggara, Zulhendra  
Distribusi : Yeni Saro Manalu, Mutiara Qalbi Pebrian

Alamat Redaksi : KAMIL Pasca Sarjana ITB  
Gedung Kayu lt.2, Kompleks Masjid Salman ITB, Jalan Ganesha  
No.10 Bandung 40132



# DAFTAR ISI

<b>Chapter I BIOTEKNOLOGI</b> .....	1
I.1 Analisis Bioinformatika interaksi Protein Tirosin Fosfatase A (PtpA) dengan Asam Lemak Trans-2-Eikosenoat .....	1
<i>Baiq Repika Nurul Furqan, Imam Syahputra Yamin</i>	
I.2 <i>Biorefinery</i> Industri Sawit Nasional dalam Upaya Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Sawit (TKS) sebagai Bahan Baku Xilitol .....	5
<i>Abdurrahman Adam, Shelvi Putri Ayu, Muhammad Hanief Auliya Lukman</i>	
I.3 Strategi Sintesis dan Peningkatan Kadar Zat Aktif Pada Tanaman Kumis Kucing ( <i>Orthosiphon aristatus (Blume)</i> Miq. dengan Rekayasa Genetik.....	11
<i>Fahrauk Faramayuda, Sukrasno, Elfahmi</i>	
I.4 Karakterisasi Taksonomi dan Substrat Alami <i>Phythium vexans</i> Sebagai Potensi Sumber Pangan Protein .....	19
<i>Istikoyah, I Nyoman Pugeg Aryantha</i>	
<b>Chapter II ELEKTRO DAN INFORMATIKA</b> .....	27
II.1 Sistem Monitoring Kualitas Produksi PT. XYZ Berbasis <i>Internet of Things</i> .....	27
<i>Mulyani Pratiwi, Teguh Raharjo, Mochammad Aldi Kushendriawan, Kevin Chandra Abimaulana</i>	
II.2 Kecerdasan Buatan untuk Rekognisi Audio Alat Musik Berbasis <i>Ciri Mel Frequency Cepstral Coefficient</i> (MFCC).....	33
<i>Sinta, Yokanan Wigar Satwika, Miranti Indar Mandasari</i>	



II.3	Pemodelan Banjir dan Perencanaan Saluran Drainase Menggunakan <i>Tools Cloud Computing</i> .....	37
	<i>Ivan Aliyatul Humam</i>	
II.4	Analisis Pemanfaatan Aplikasi Angkutan Umum Dalam Industri 4.0 di Kawasan Bandung Raya .....	43
	<i>Syifa Fauziah, Heru Purboyo H. P.</i>	
II.5	Pengujian Regresi Otomatis Menggunakan Selenium IDE.....	49
	<i>Dwi Ilham Prabowo, Hanson Prihantoro Putro</i>	
II.6	Perbandingan Filter Digital pada <i>Accelerometer</i> untuk Mengoptimalkan Pengukuran Sudut <i>Pitch</i> dan <i>Roll</i> .....	55
	<i>Adidin Aidin Maulana, Hendri Maja Saputra, Abdurrahman Nurhakim</i>	
<b>Chapter III SOCIAL SCIENCE</b> .....		63
III.1	<i>Social Impact in Digital Economic Era to Improving Coffee Production at Temanggung District</i> .....	63
	<i>Fajar Abdurrafi</i>	
III.2	Konseptualisasi Aplikasi Chatbot sebagai Kanal Interaksi Layanan Pemerintah di Era Industri 4.0 .....	71
	<i>Arfive Gandhi</i>	
III.3	Masyarakat Pasca-Literasi sebagai Fenomena Baru Revolusi Digital .....	77
	<i>Aditya Firman Ihsan</i>	
III.4	Menyoal Tawaran Revolusi Industri 4.0 pada Interaksi Manusia dan Teknologi, Sebuah Kajian Kritis .....	85
	<i>Aditya Firman Ihsan, Muhammad Suryo Panotogamo Abi Suroso</i>	



# Konseptualisasi Aplikasi *Chatbot* sebagai Kanal Interaksi Layanan Pemerintahan di Era Industri 4.0

Arfive Gandhi

*Laboratorium e-Government e-Business, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia*

## ABSTRACT

*The industry 4.0 era demands agile government services towards community satisfaction. Unfortunately, governments meet two main barrier: limited human resources and complex bureaucratic among units. Services for society and corporations really need automation process to establish integrated and efficient services. Considering success stories about its implementation in private companies, government in Indonesia should actualize various applications of artificial intelligence as trend in Information Technology (IT). This study aims to propose the implementation of chatbot as an interaction channel between the government as a service provider with the community and corporations as service users. By relying on Soft Sytem Methodology (SSM), this research was initiated by identifying problems related to the e-government implementations that were not optimal. Furthermore, the problems were interpreted as the foundation for chatbot requirements as a virtual interaction channel without time or location limitation. Society and corporations can ask about the progress of the submission process via chatbot so that information can be delivered quickly. The chatbot usage provides a natural discussion experience as well as chatting with native people so that the hospitality of the government can be felt by the community. In addition, the chatbot implementation allows integration and interoperability with various units and reliable service since its concurrent service. It also offers more efficient operational due to low budget and human resources saving. Therefore, the government has the opportunity to improve e-government quality as reflection of the government services quality in the industry 4.0 era through the appropriate artificial intelligence adoption.*

**Keywords:** *chatbot, artificial intellience, public service, e-government, soft system methodology*

## ABSTRAK

Era industri 4.0 menuntut layanan pemerintahan yang tangkas dan berorientasi pada kepuasan masyarakat. Di sisi lain, pemerintah dihadapkan pada keterbatasan sumber daya manusia (SDM) selaku pelaksana layanan serta alur birokrasi antar-satuan kerja. Layanan kepada masyarakat dan korporasi membutuhkan proses otomatisasi agar layanan terintegrasi dan efisien. Kebutuhan ini tidak lepas daristigma bahwa layanan pemerintah identik dengan birokrasi yang berbelit dan rawan ketidakjelasan informasi. Menilik keberhasilan implementasinya pada perusahaan swasta, pemerintahan di Indonesia seharusnya mengaktualisasikan berbagai aplikasi kecerdasan buatan sebagai tren Teknologi Informasi (TI). Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan implementasi *chatbot* sebagai kanal interaksi antara pemerintah sebagai penyedia layanan dengan masyarakat dan korporasi sebagai pemanfaat layanan. Dengan mengandalkan *Soft Sytem Methodology* (SSM), penelitian ini diinisiasi dengan identifikasi permasalahan terkait penyelenggaraan *e-government* yang belum optimal. Selanjutnya, permasalahan tersebut diinterpretasikan sebagai landasan kebutuhan *chatbot* sebagai kanal interaksi secara virtual yang tidak dibatasi waktu maupun lokasi. Masyarakat dapat menanyakan perkembangan proses pengajuan melalui *chatbot* sehingga informasi diperoleh secara pasti dan cepat. Penggunaan *chatbot* ini menyediakan pengalaman berdiskusi secara alami sebagaimana mengobrol dengan orang asli sehingga keramahan pihak pemerintah bisa dirasakan oleh masyarakat. Selain itu, implementasi *chatbot* ini memungkinkan untuk dimanfaatkan bersama oleh berbagai unit kerja, bahkan oleh berbagai dinas sekaligus sehingga menghemat SDM serta anggaran. Dengan demikian, pemerintah berkesempatan meningkatkan kualitas *e-government* sebagai cerminan kualitas layanan pemerintahan di era industri 4.0 melalui adopsi teknologi kecerdasan buatan yang tepat guna.

**Kata Kunci:** *chatbot, kecerdasan buatan, layanan publik, e-government, soft system methodology*

---

### Kontak Penulis

Arfive Gandhi

\* *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia*

Tel : +62-81316801158, Fax : -

E-mail :

## 1. Pendahuluan

Era industri 4.0 semakin mempertegas peran signifikan Teknologi informasi (TI) dalam keseharian. Salah satu aktualisasi dari TI di era 4.0 adalah pemanfaatan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Kecerdasan buatan ini diaplikasi dalam berbagai produk dalam rangka mengotomatisasi proses-proses bisnis. Contoh konkret dari aplikasi kecerdasan buatan ini adalah aplikasi obrolan berbasis robot (*chatbot*). Sebagaimana struktur kata pembentuknya, yaitu 'chat' (obrolan) dan 'ro-bot', *chatbot* menjadi alternatif yang memudahkan seseorang untuk berkomunikasi dengan robot sebagai perwakilan dari organisasi yang menyelenggarakan layanan. Berbagai perusahaan swasta telah sukses mengimplementasikan *chatbot* sebagai kanal bagi konsumennya untuk berinteraksi terkait penyediaan informasi (tanya-jawab) maupun penanganan keluhan (*complaint handling*). Penggunaan *chatbot* ini menawarkan keunggulan berupa penggunaannya yang praktis, tersedia 24 jam, penggunaan paket data relatif kecil, dapat dilakukan sambil mengerjakan aktivitas lain, serta tetap mampu memberi kesan berhadapan dengan orang asli. Bahkan biaya pengelolaannya pun relatif rendah (Lehva, Makitalo, & Mikkon, 2017). Keunggulan ini mampu menjadi solusi dibandingkan dengan layanan pelanggan (*customer service*) yang lazimnya berbasis telepon dimana konsumsi pulsa relatif tinggi, dibatasi kemampuan operator dalam mencari informasi terkait, serta kadang tidak tersedia dalam 24 jam. *Chatbot* juga memungkinkan akses otomatis kepada basis data yang sifatnya terbuka (Porreca, Leotta, Mecella, Vassos, & Catarci, 2017) sehingga kebutuhan informasi masyarakat terpenuhi.

Keunggulan-keunggulan tersebut menjadi inspirasi untuk diadopsi pada layanan pemerintahan. Layanan pemerintah dalam wujud elektronik atau *e-government* di Indonesia saat ini didominasi aplikasi situs *web* (*website*) dimana tiap instansi, baik di tingkat pusat maupun daerah, menyediakan situs tersendiri. Sejumlah instansi telah berinisiatif mengotomatisasi layanannya secara elektronik, misalnya Direktorat Jenderal Pajak dengan situs *pajak.go.id* yang mengakomodasi perhitungan, pelaporan, hingga pembayaran pajak secara daring. Namun, penyediaan kanal informasi untuk berinteraksi antara masyarakat dengan pemerintah belum dibangun secara terintegrasi. Masyarakat harus mengetahui secara persis instansi yang menangani sebuah isu agar tidak salah bertanya. Hal ini menyebabkan masyarakat yang kurang memahami birokrasi pemerintahan sulit menentukan instansi tempat bertanya. Dalam kasus lain berupa permohonan layanan yang bersifat administratif, misalnya pengajuan perpindahan domisili, Kartu Keluarga, paspor, ataupun surat izin terkait perniagaan, masyarakat mengalami kendala untuk mengonfirmasi sudah sejauh mana permohonannya ditindaklanjuti.

Mempertimbangkan keberhasilan implementasinya di industri swasta, penelitian ini mengusulkan aplikasi *chatbot* sebagai kanal interaksi layanan pemerintahan di era industri 4.0. Hal ini didasarkan pada tren TI yang sudah terbukti efektif untuk kebutuhan interaksi antara

perusahaan dengan konsumen (pemerintah dengan masyarakat dan korporasi dalam konteks *e-government*) (Heeks, 2006). Arah pengembangan *e-government* yang menekankan integrasi antar-intansi dan antar-data pun turut menjadi pertimbangan. *E-government* di Indonesia perlu katalisator yang memprioritaskan model satu pintu bagi masyarakat maupun korporasi. Masyarakat dan korporasi hanya perlu berhadapan dengan satu wajah yang melayani dan menghubungkan ke instansi terkait. Hal ini juga bertujuan untuk membangun budaya terintegrasi dimana ke depannya pemerintah Indonesia tidak lagi memandang kuantitas aplikasi *e-government* sebagai paradigma sehingga muncul banyak aplikasi yang justru tidak terhubung satu sama lain. Implementasi *chatbot* diharapkan mampu menjadi titik balik kesadaran pemerintah untuk menerapkan paradigma baru, yaitu mengomodasi berbagai layanan dan berbagai instansi ke dalam aplikasi yang lebih efisien. *Chatbot* sendiri mampu menawarkan peningkatan kepuasan dalam proses interaksi lantaran kegesitannya dalam memberikan respon kepada pengguna (Følstad & Skjuve, 2019). Sebelumnya, layanan pemerintah kerap diasosiasikan dengan birokrasi berliku serta informasi kurang transparan. Transformasi paradigma ini menjadi keterbaruan (*novelty*) dalam rangka membangun *e-government* pada era industri 4.0. Dengan demikian, masyarakat memperoleh kepuasan terkait pengalaman pengguna (*user experience*) atas layanan yang diselenggarakan oleh pemerintah.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Pemerintahan Elektronik (e-Government)

*e-Government* merupakan konsep dan implementasi atas pemanfaatan TI dalam rangka penyelenggaraan pemerintahan, baik terkait layanan publik maupun layanan administrasi internal. Richard Heeks menegaskan penggunaan TIK oleh organisasi di sektor publik sebagai inti dari *e-government* (Heeks, 2006). Implementasi *e-government* yang sukses akan berdampak pada peningkatan mutu layanan pemerintahan yang andal. Hal ini diindikasikan dengan ketersediaan kanal layanan, misalnya dalam laman *website* maupun aplikasi seluler, yang tidak dibatasi pada jam kerja kantor. Kesuksesan *e-government* yang menjadi cerminan kematangan pemerintah untuk beradaptasi dengan perkembangan era digital yang saat ini tengah berlangsung. Dengan demikian, *e-government* telah menjadi agenda wajib yang mencerminkan kualitas dan keandalan pemerintahan dalam menyelenggarakan layanan publik. Di Indonesia sendiri, pengukuran kematangan *e-government* telah dilakukan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika. Dalam program Penilaian *e-Government* Indonesia (PeGI) tersebut, tren positif ditunjukkan dengan rata-rata skor tahunan di tingkat kementerian 2,48; 2,55; 2,7; dan 2,7 pada periode 2012 s.d. 2015 (Kementerian Komunikasi dan Informatika, 2015).

### 2.2. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) merupakan manifestasi dari kecerdasan manusia yang ditanamkan kepada mesin sehingga mesin tersebut mampu

mengerjakan sesuatu sebagaimana manusia lakukan. Gagasan ini sudah ada sejak era 1950-an dimana John McCarthy menyinggung kecerdasan buatan sebagai kombinasi antara ilmu pengetahuan dan rekayasa untuk membuat perangkat yang cerdas bagi kesejahteraan manusia (Rupali & Amit, 2017). Perkembangan kecerdasan buatan dianggap sebagai momen pemicu revolusi industri 4.0 lantaran kemampuannya menimbulkan otomatisasi besar-besaran dalam kehidupan manusia. Secara umum, kecerdasan buatan diimplementasikan antara lain pada pengolahan bahasa alami (*natural language processing*) (Liddy, 2001; Pandey & Pandey, 2019).

Aplikasi *chatbot* merupakan manifestasi dari konsep pengolahan bahasa alami. Dengan memeriksa struktur kalimat yang dikirimkan sebagai pesan dari penggunaannya, aplikasi akan mengenalinya dan menentukan tanggapan yang sesuai berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Pengetahuan tersebut dibangun dengan memanfaatkan korelasi antar-data yang sudah dibangun di awal dan diperbarui berdasarkan pengalaman-pengalaman obrolan terbaru.

### 2.3. Soft System Methodology (SSM)

SSM merupakan metode yang lazim digunakan untuk merencanakan penyelesaian masalah yang kompleks dan tidak terstruktur di dalam ekosistem organisasi (Checkland & Poulter, 2010). Metode ini menekankan pemahaman permasalahan dari berbagai sudut pandang pihak terkait serta konseptualisasi rancangan solusi. SSM telah banyak diimplementasikan dalam konteks layanan TI di instansi pemerintah (Wicaksono, Shihab, & Sandhyaduhita, 2015) dimana faktor sosial kerap memengaruhi keberhasilan implementasi *e-government*. SSM menyediakan sejumlah tahapan yang memandu penyusunan ilustrasi kondisi saat ini serta kondisi masa mendatang yang diharapkan. Tahapan-tahapan yang dimaksud adalah (Checkland & Poulter, 2010) (i) meninjau permasalahan yang tidak terstruktur, (ii) menyatakan situasi permasalahan, (iii) mengembangkan definisi pangkal atau *root definition*, (iv) mengonstruksi model konseptual, (v) membandingkan model dengan dunia nyata (vi) mengidentifikasi dan mengevaluasi kelayakan, serta (vii) mengambil aksi dalam rangka perbaikan usulan.

## 3. Metode

Secara umum, penelitian ini menggunakan SSM sebagai kerangka pikir. Pemilihan metode ini dilandasi situasi *e-government* di Indonesia yang melibatkan banyak instansi dengan keragaman literasi digital serta kesiapan teknologi. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dimana data yang dikumpulkan serta diolah diaktualisasikan dalam wujud tekstual. Namun, keterbatasan proses penelitian menyebabkan adopsi SSM hanya meliputi empat langkah pertama. Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian eksploratif. Hal ini didasarkan pada permasalahan layanan publik yang selama terjadi akan dihadapkan pada solusi yang masih bersifat konseptual. Eksplorasi solusi tersebut dituangkan dalam artifak-artifak yang diperoleh melalui tahapan-tahapan SSM.

### 3.1. Metode Pengumpulan Data

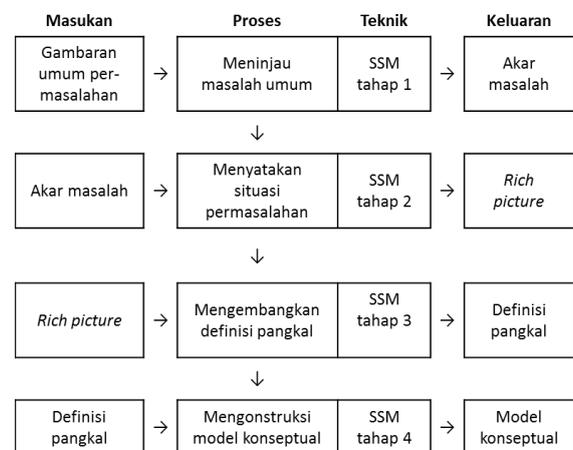
Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui studi literatur dan observasi. Studi literatur dilakukan dengan mengidentifikasi pangkal permasalahan yang terjadi pada *e-government* saat ini serta perkembangan industri kecerdasan buatan yang tengah menjadi tren. Fakta-fakta yang terkumpul pada studi literatur tersebut menjadi masukan dalam menyusun model akar masalah serta *rich picture* yang merepresentasikan lanskap *e-government* saat ini. Sementara itu, observasi dilakukan dengan membandingkan skema beroperasinya *chatbot* pada industri swasta dengan mempertimbangkan pola pemanfaatan TI di lingkungan pemerintahan.

## 4. Hasil dan Pembahasan

Sistematika pengerjaan penelitian ini mengikuti empat tahap SSM yang diilustrasikan pada Gambar 1.

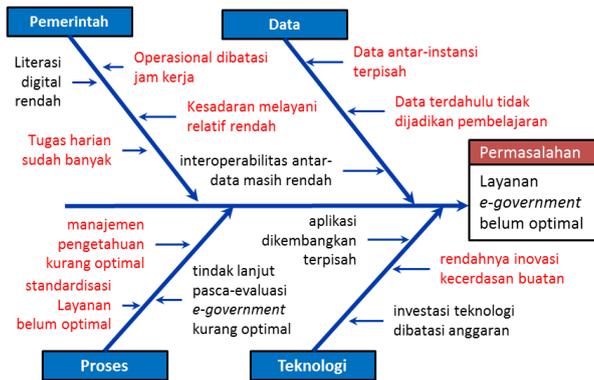
### Tahap 1 Meninjau Permasalahan yang tidak Terstruktur

Permasalahan umum yang diangkat pada penelitian ini adalah layanan *e-government* yang belum optimal. Permasalahan umum ini kemudian ditarik faktor-faktor yang diindikasikan sebagai penyebab. Faktor-faktor tersebut diklasifikasikan ke dalam pemerintah, data, proses, serta teknologi sebagaimana empat unsur sistem informasi (Whitten & Bentley, 2007) dengan modifikasi *people* menjadi pemerintah.



Gambar 1. Tahapan penelitian.

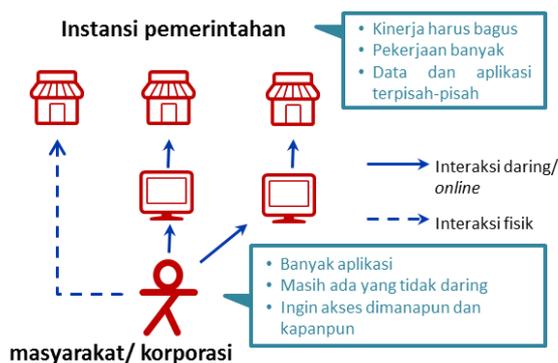
Sejumlah faktor yang ditengarai sebagai penyebab sebagaimana diungkapkan pada Gambar 2, antara lain tugas harian sumber daya manusia di instansi yang sudah banyak serta pembatasan jam kerja operasional. Penelitian ini menandai sejumlah faktor dengan warna merah sebagai faktor yang diharapkan mampu diselesaikan melalui perancangan dan implementasi *chatbot* sebagai kanal interaksi layanan pemerintahan.



Gambar 2. Identifikasi akar masalah layanan e-government.

### Tahap 2 Menyatakan Situasi Permasalahan

Setelah menetapkan akar permasalahan pada tahap sebelumnya, tahap ini menekankan penggambaran ekosistem terkait isu yang ada. Ekosistem digambarkan berupa *rich picture* yang memuat objek-objek yang ada di lingkungan pemerintah beserta persepsi masing-masing terkait kebutuhan layanan. *Rich picture* sebagai artifak dari tahap ini ditunjukkan pada Gambar 3 yang merepresentasikan kondisi e-government saat ini. Sebagian instansi pemerintahan telah menyediakan situs untuk pelayanan secara daring (*online*), namun masih ada yang belum mampu menyediakannya sehingga layanan harus diselenggarakan dalam pertemuan fisik pada jam kerja. Selain itu, integrasi antar-aplikasi belum terbangun. Di sisi lain, instansi pemerintah pun mengalami tuntutan yang besar untuk membangun layanan yang memuaskan dalam rangka mencapai kinerja yang bagus. Solusi yang sebelumnya diambil adalah membangun aplikasi demi aplikasi untuk setiap jenis layanan. Dampaknya, data dan aplikasi antar-layanan sering tidak terhubung satu sama lain. Selain itu, instansi pemerintah harus mengeluarkan biaya yang banyak untuk membangun dan mengoperasikan berbagai macam aplikasi.



Gambar 3. Rich picture sebagai ilustrasi bervariasinya kanal interaksi dengan pemerintah.

Berdasarkan deskripsi situasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerjemahkannya sebagai kebutuhan (*requirement*) yang melandasi konseptualisasi *chatbot*. Penelitian ini juga menjadikan temuan-temuan pada tahap dua sebagai kriteria untuk menilai kelayakan model yang diusulkan.

### Tahap 3 Mengembangkan Definisi Pangkal

Tabel 1. Analisis CATWOE

Komponen	Aktualisasi
Customer (yang terkena dampak)	Masyarakat, korporasi
Actor (inisiator)	Pemerintah tingkat pusat dan daerah
Transformation (konversi input menjadi output)	Komunikasi secara fisik pemerintah dengan masyarakat dan korporasi diubah menjadi <i>chatbot</i> yang menjembatani seluruh instansi
Worldview	Program pemerintahan cerdas dan peningkatan penetrasi internet menjadi pendorong
Owner (pengambil keputusan)	Pemerintah, diprioritaskan kementerian bidang TIK
Environment (hambatan)	Kebutuhan perlindungan data pribadi, kebutuhan regulasi, antisipasi penyalahgunaan <i>chatbot</i>

Tahap 3 memuat agenda formulasi definisi pangkal yang melandasi pemahaman dasar mengenai solusi apa yang akan diusulkan. Formulasi ini dijalankan dengan mengidentifikasi atribut-atribut atas usulan solusi tersebut, misalnya entitas yang terlibat, masukan dan keluaran sistem, serta tujuan dijalankannya usulan solusi. Proses identifikasi ini diaktualisasikan dalam analisis CATWOE dan PQR (Tabel 1 dan 2).

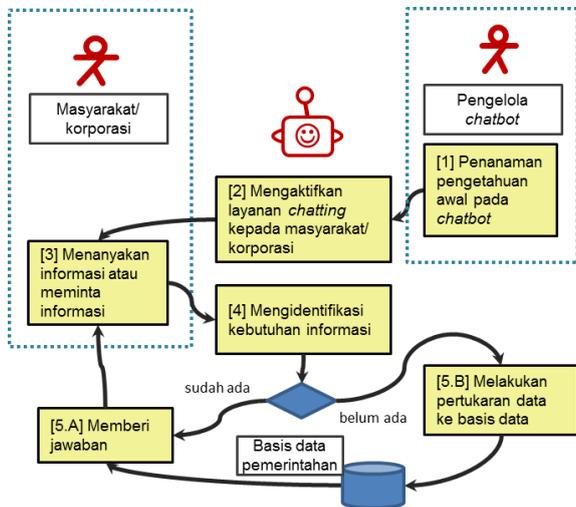
Tabel 2. Analisis PQR

P/Q/R	Aktualisasi
P (what is done)	<i>Chatbot</i> yang menjembatani interaksi masyarakat dan korporasi dengan instansi pemerintah dalam model satu pintu
Q (how it is done)	Membuat <i>chatbot</i> dengan memanfaatkan pengetahuan saat ini sekaligus melakukan pembaruan pengetahuan
R (reason for the activity)	Diperlukannya interaksi yang andal tanpa terkendala proses pencarian pengetahuan secara manual dan memakan waktu

Dengan mengelaborasi analisis CATWOE serta PQR yang telah dirumuskan pada Tabel 1 dan 2, penelitian ini merumuskan definisi pangkal atas sistem yang dirancang. Definisi tersebut berupa pernyataan "Sebuah sistem yang dimiliki dan diimplementasikan oleh Pemerintah (O) (A), berupa *chatbot* yang menjembatani interaksi masyarakat dan korporasi dengan instansi pemerintah dalam model satu pintu (P) dengan cara memanfaatkan pengetahuan yang sudah dibangun sebelumnya serta memperbarui pengetahuan yang ada (Q) kepada masyarakat dan korporasi selaku pengguna (C) dalam rangka interaksi yang andal tanpa terkendala proses pencarian pengetahuan secara manual dan memakan waktu (R) serta mempertimbangkan hambatan-hambatan berupa kebutuhan perlindungan data pribadi, kebutuhan acuan regulasi, kebutuhan kontributor pengetahuan, antisipasi penyalahgunaan (E)". Definisi pangkal ini menjadi patokan utama untuk membangun model konseptual pada tahap berikutnya.

#### Tahap 4 Mengonstruksi Model Konseptual

Tahap ini berisi visualisasi atas gagasan yang diusulkan dalam bentuk model konseptual. Model konseptual tersebut merupakan ilustrasi umum mengenai skema beroperasinya usulan sebagai solusi atas permasalahan yang terjadi. Model konseptual ini dibangun berdasarkan interpretasi atas analisis CATWOE dan PQR pada tahap ketiga.

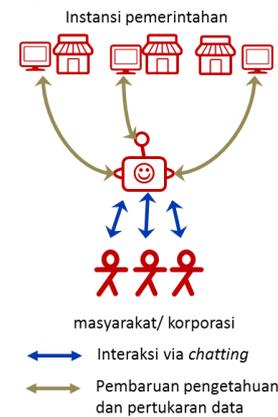


Gambar 4. Model konseptual pengoperasian *chatbot* sebagai kanal interaksi.

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 4, penelitian ini mengusulkan model konseptual pengoperasian *chatbot* sebagai kanal interaksi pemerintah dengan masyarakat/korporasi. Pengoperasian ini diawali dengan penanaman pengetahuan awal pada *chatbot*. Penanaman pengetahuan dilakukan dengan skema-skema semantik. Aplikasi akan mengenali pengetahuan tersebut sebagai sumber jawaban maupun keputusan atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh masyarakat/korporasi. Setelah diaktivasi, *chatbot* akan aktif memberikan layanan *chatting* kepada masyarakat/korporasi. Layanan *chatting* ini dimungkinkan untuk dilakukan kepada banyak masyarakat/korporasi dalam waktu bersamaan atau konkuren. Apabila terdapat permintaan informasi, misalnya status kemajuan pengajuan dokumen, maka *chatbot* akan mengajukan akses pertukaran data ke basis data pemerintahan.

Sebagai perbandingan sederhana, penelitian ini memberikan ilustrasi pada Gambar 5. Ilustrasi tersebut memuat *chatbot* yang berperan sebagai kanal penghubung atas permintaan dan pertanyaan informasi secara daring. Dibandingkan dengan Gambar 3, implementasi *chatbot* ini menawarkan kesederhanaan skema dan pengalaman pengguna atas akses layanan yang lebih praktis dan efisien/mangkus. Melihat beragamnya tingkat kematangan *e-government* antar-instansi pemerintah, terutama dari sisi sumber daya manusia dan aplikasi, penelitian ini mengusulkan integrasi layanan ke dalam *chatbot* ini secara bertahap. Hal ini diaktualisasikan dengan memilih instansi dan aplikasi yang akan diintegrasikan layanannya dari yang lebih matang. Taktik ini diharapkan mampu mempercepat implementasi dan memberi kesempatan instansi yang

belum siap untuk mempelajari pengalaman keberhasilan dari instansi yang lebih siap.



Gambar 5. Penyederhanaan skema interaksi antara masyarakat/korporasi pasca-implementasi *chatbot*.

#### 5. Kesimpulan

Dengan mengimplementasikan *chatbot* sebagai kanal interaksi, pemerintah dapat menyelenggarakan layanan yang lebih efisien. Efisien diaktualisasikan dalam penyederhanaan skema interaksi sekaligus kemampuan menangani masyarakat/korporasi secara konkuren. Diharapkan *chatbot* ini mampu mengakomodasi kebutuhan masyarakat/korporasi atas layanan pemerintah yang tidak dibatasi tempat maupun jam kerja kantor. Dengan demikian, layanan pemerintahan di era industri 4.0 dapat mengadopsi teknologi kecerdasan buatan dengan tepat guna. Melalui artifak yang telah dibuat (diagram akar masalah, *rich picture*, analisis CATWOE dan PQR, serta model konseptual), metode SSM memandu proses pembuatan usulan solusi secara bertahap dengan menekankan keterhubungan antara permasalahan terjadi dengan usulan solusi.

#### 6. Rekomendasi

Penelitian mengalami keterbatasan pada pemodelan *chatbot* sebagai kanal interaksi layanan pemerintah. Keterbatasan yang dimaksud adalah penggunaan SSM yang hanya sampai tahap keempat. Tiga tahap lainnya belum bisa dijalankan atas keterbatasan sumber daya. Sebagai dampak, usulan model konseptual memerlukan pengujian untuk menjamin tingkat penerimaan maupun improvisasi berdasarkan masukan calon pengguna. Hal tersebut menjadi rekomendasi untuk masa mendatang. Penelitian ini juga merekomendasikan kolaborasi pemerintah dengan bisnis rintisan (*startup*) bidang kecerdasan buatan dalam pembuatan aplikasi *chatbot* sebagai upaya memperdayakan sumber daya manusia lokal. Selain itu, penelitian ini juga menekankan perlunya legalisasi penggunaan *chatbot* sebagai kanal interaksi pemerintah mengingat inovasi di lingkungan pemerintah harus diakomodasi dalam regulasi.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada panitia Adiwidya 7; dosen pembimbing; rekan-rekan Kemkominfo, pelaku-pelaku

bisnis rintisan bidang kecerdasan buatan; serta istri.

## Daftar Pustaka

- Checkland, P., & Poulter, J. (2010). *Soft Systems Methodology, Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide*.
- Følstad, A., & Skjuve, M. (2019). Chatbots for Customer Service: User Experience and Motivation. *International Conference on Conversational User Interfaces*. New York: ACM.
- Heeks, R. (2006). *Implementing and Managing eGovernment an International Text*. SAGE Publications.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2015). *Pemeringkatan e-Government Indonesia (PeGI)*. Diambil kembali dari <https://pegi.layanan.go.id/>
- Lehva, J., Makitalo, N., & Mikkon, T. (2017). Case Study: Building a Serverless Messenger Chatbot. *International Conference on Web Engineering*.
- Liddy, E. D. (2001). Natural Language Processing. Dalam *Encyclopedia of Library and Information Science*.
- Pandey, S., & Pandey, S. K. (2019). Applying Natural Language Processing Capabilities in Computerized Textual Analysis to Measure Organizational Culture. *Organizational Research Methods, Vol. 22, No. 3*, 765-797.
- Porreca, S., Leotta, F., Mecella, M., Vassos, S., & Catarci, T. (2017). Accessing Government Open Data Through Chatbots. *International Conference on Web Engineering*.
- Rupali, M., & Amit, P. (2017). A Review Paper on General Concepts of “Artificial Intelligence and Machine Learning”. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*.
- Whitten, J. L., & Bentley, L. D. (2007). *System Analysis and Design Method*.
- Wicaksono, S., Shihab, M. R., & Sandhyaduhita, P. I. (2015). Formulating Implementation Strategy for Enterprise Content Management System Using Soft System Methodology: A Case of A Marine Logistics Company in Indonesia. *ICACSIS*.