

# Rekayasa Sistem Keterbukaan Data Pemerintah untuk Mendukung Transparansi dan Partisipasi Pemerintah Daerah

Ahmad Hamim Thohari<sup>1</sup>, Suhardi<sup>2</sup>, Novianto Budi Kurniawan<sup>3</sup>, Purnomo Yustianto<sup>4</sup>

**Abstract**— Openness and transparency in government is now becoming a global movement. Various programs and initiatives have been built toward openness and public participation. Although existing legislation obligates the government to be more open about the data and information, in practice, the process of obtaining government data by Indonesian citizen is still difficult, due to the bureaucracy. Information technology has not been fully utilized for this process. This paper proposes open government data system engineering process that facilitates publication of government data by the government and access to data by citizen. Case study for the research was conducted in Cimahi City, West Java. This paper also demonstrates the adaptation of system engineering methods in the process of software system engineering with the adjustment and mapping of the techniques used in each stage. Result of user acceptance and usability testing shows that the system meets the performance criteria required by users and has good usability score. The survey on public perception about government transparency and participation with support of the system shows an increase of 39.1% compared to initial condition.

**Intisari**— Keterbukaan dan transparansi pemerintahan saat ini menjadi sebuah gerakan global. Berbagai inisiatif program dibangun untuk menuju keterbukaan dan transparansi pemerintahan serta mendorong partisipasi masyarakat. Di Indonesia, meskipun telah ada peraturan perundangan yang menjamin keterbukaan data pemerintah bagi masyarakat, dalam praktiknya, proses untuk mendapatkan data masih terkendala proses birokrasi yang rumit. Teknologi informasi belum dimanfaatkan secara maksimal. Makalah ini mengusulkan rekayasa sistem keterbukaan data pemerintah yang memfasilitasi publikasi data oleh pemerintah dan akses data oleh masyarakat, dengan studi kasus pemerintah Kota Cimahi, Provinsi Jawa Barat. Makalah ini juga mendemonstrasikan adaptasi metode *system engineering* dalam proses rekayasa sistem berbasis perangkat lunak dengan penyesuaian dan pemetaan teknik yang digunakan pada setiap fase. Berdasarkan hasil pengujian, disimpulkan bahwa sistem dapat memenuhi kriteria kinerja yang diharapkan dan memiliki nilai *usability* yang baik. Hasil survei persepsi masyarakat terkait transparansi dan partisipasi menunjukkan bahwa dengan adanya sistem, terjadi peningkatan sebesar 39,1% dibandingkan dengan kondisi awal.

**Kata Kunci**— Keterbukaan data pemerintah, *system engineering*, transparansi pemerintah, partisipasi masyarakat.

<sup>1,2,3</sup> Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No.10, Bandung, Jawa Barat 40132 INDONESIA (Email: <sup>1</sup>23515046@std.stei.itb.ac.id, <sup>2</sup>suhardi@stei.itb.ac.id, <sup>3</sup>noviantobudik@students.itb.ac.id)

<sup>4</sup> School of Information Technology, Deakin University, Geelong, AUSTRALIA (Email: *pyustian@deakin.edu.au*)

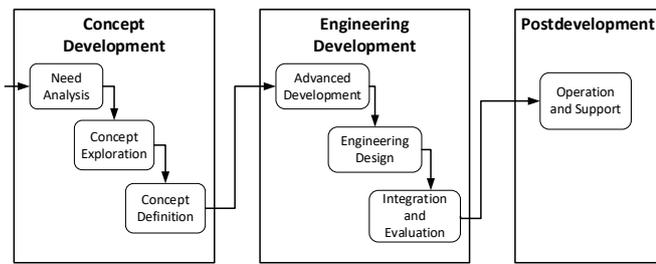
## I. PENDAHULUAN

Keterbukaan dalam menjalankan pemerintahan saat ini menjadi sebuah gerakan global. Banyak negara di dunia membangun berbagai inisiatif untuk menuju keterbukaan dan transparansi pemerintahan serta mendorong partisipasi masyarakat [1]. Transparansi didefinisikan sebagai kondisi ketika masyarakat mendapatkan akses informasi dan mengetahui hal-hal yang terjadi dalam pemerintahan. Keterbukaan dalam menjalankan pemerintahan akan mendukung proses demokrasi dan akuntabilitas dalam pemerintahan [2]. Partisipasi masyarakat merupakan salah satu komponen utama dalam demokrasi, yaitu masyarakat memiliki andil dalam pengambilan kebijakan pemerintah, serta pengawasan kinerja pemerintah. Partisipasi masyarakat juga dapat diwujudkan dengan menyumbangkan gagasan, kemampuan, dan *skill* yang dimiliki untuk memecahkan persoalan publik [3].

Salah satu komponen yang penting dalam mendukung terwujudnya transparansi pemerintahan dan partisipasi masyarakat adalah pembangunan akses data pemerintah yang terbuka bagi masyarakat [4]. Salah satu komponen utama dalam keterbukaan data pemerintah adalah dukungan teknologi dan infrastruktur yang memungkinkan aliran data dari pemerintah kepada masyarakat [5]. Teknologi meliputi sistem yang terdiri atas perangkat lunak, infrastruktur, dan koneksi jaringan. Sistem memfasilitasi pemerintah dalam mempublikasikan data dan masyarakat dalam mengakses serta memanfaatkan data pemerintah [6].

Undang-undang nomor 14 tahun 2008 mengenai keterbukaan informasi publik mengamanatkan setiap badan publik pada tingkat pemerintah pusat dan daerah untuk mempublikasikan data dan informasi yang dimiliki kepada publik. Data dan informasi harus dapat diakses masyarakat dengan cara cepat, tepat waktu, berbiaya ringan, dan dengan cara yang sederhana. Namun demikian, akses masyarakat terhadap data pemerintah kerap kali belum difasilitasi dengan baik dan terbentuk proses birokrasi yang rumit, terutama pada tingkat pemerintah daerah. Data pemerintah terpisah pada setiap badan public. Selain itu, belum ada standardisasi format data yang disepakati untuk dipublikasikan kepada masyarakat, data seringkali telah usang, tidak lengkap, dan tidak disediakan dalam format yang mudah untuk diolah kembali.

Teknologi sebagai komponen penting dalam keterbukaan data pemerintah belum dimanfaatkan secara signifikan dalam penyediaan akses data pemerintah bagi masyarakat. Prosedur untuk mendapatkan data pemerintah yang diatur dalam peraturan perundangan masih dilaksanakan secara manual dengan mendatangi instansi pemerintah untuk mengajukan permohonan data.



Gbr. 1 Tahapan penelitian dengan metode *system engineering*.

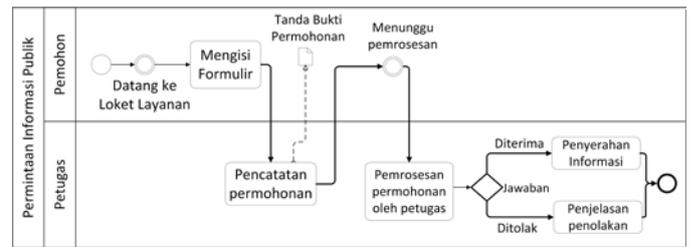
Makalah ini mengusulkan proses rekayasa sistem yang memfasilitasi keterbukaan data pemerintah pada konteks pemerintah daerah di Indonesia dengan metode *system engineering*. Makalah ini juga mendemonstrasikan adaptasi metode *system engineering* dalam proses rekayasa sistem dengan penyesuaian dan pemetaan teknik yang digunakan [7]. Sistem memfasilitasi berjalannya keterbukaan data pemerintah dari sudut pandang pemerintah, masyarakat, bisnis, dan pemangku kepentingan lainnya. Dengan demikian, diharapkan manfaat keterbukaan data pemerintah terutama dalam mendukung transparansi pemerintah dan partisipasi masyarakat dapat direalisasikan.

Makalah ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yang berisi proses *requirement engineering* untuk membangun sistem yang memfasilitasi *open government data* untuk mendukung perkembangan *startup digital* dengan studi kasus Kota Cimahi [8]. Pada makalah ini dilakukan perluasan cakupan penelitian untuk mencapai manfaat keterbukaan data pemerintah secara umum dalam suatu daerah, yaitu dalam rangka meningkatkan transparansi dan partisipasi masyarakat. Partisipasi masyarakat mencakup inovasi dan bisnis dalam memanfaatkan data pemerintah.

Pada makalah ini, kebutuhan sistem yang telah didefinisikan pada penelitian sebelumnya dieksplorasi kembali, dilengkapi, dan dilanjutkan ke proses perancangan dan implementasi sistem keterbukaan data pemerintah. Selanjutnya dikembangkan prototipe sistem sebagai sarana pengujian dan validasi rancangan. Selain itu dilakukan pengukuran persepsi masyarakat terkait dengan transparansi dan partisipasi masyarakat pada pemerintah kota sebelum dan sesudah perancangan sistem untuk mengetahui sistem dapat mendukung peningkatan transparansi dan partisipasi berdasarkan persepsi masyarakat atau tidak.

## II. METODOLOGI

Untuk melakukan proses rekayasa sistem, digunakan metode *system engineering* (SE) sebagaimana diusulkan pada penelitian sebelumnya [7]. SE mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dan keahlian, mencakup berbagai aspek dalam pembangunan sistem, seperti aspek manajemen, metodologi, ekonomi, operasional, pembangunan, hingga penggunaan sistem yang dibangun. Pada penelitian ini, dilakukan pemetaan pada metode SE untuk setiap aktifitas dan teknik yang digunakan dalam setiap fase seperti pada Tabel I. Dari delapan fase yang ada pada SE, tujuh fase digunakan, sebagaimana ditunjukkan pada Gbr. 1. Fase *production* tidak dilakukan pada *software system engineering*.



Gbr. 2 Prosedur permintaan informasi publik.

Setiap fase dalam SE memiliki tahapan yang generik dengan tujuan dan keluaran yang spesifik. Untuk mencapai tujuan dari setiap fase, dilakukan pemetaan untuk menentukan teknik yang sesuai untuk digunakan pada setiap tahap dalam suatu fase. Pemetaan aktifitas dan teknik dari setiap fase ditunjukkan pada Tabel I.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. *Need Analysis*

Fase ini bertujuan menggali dan memastikan kebutuhan operasional yang valid sebagai dasar untuk melakukan rekayasa sistem. Berdasarkan hasil observasi ketersediaan data pemerintah di Kota Cimahi, terdapat dua metode bagi masyarakat untuk memperoleh data pemerintah, yaitu dengan akses ke *website* lembaga pemerintah Kota Cimahi, serta dengan melakukan pengajuan data pemerintah ke Pejabat Pengelola Informasi dan Data (PPID). Untuk data pemerintah yang tersedia secara *online*, terdapat beberapa kelemahan yang diidentifikasi, yaitu sebagai berikut.

1. Data pemerintah yang tersedia *online* terpisah di beberapa *website*, membuat masyarakat lebih sulit menemukan data.
2. Sumber data tidak menyediakan fitur pencarian data.
3. Beberapa data tidak diperbaharui atau telah usang.
4. Mayoritas data tersedia dalam format *pdf* yang sulit diproses kembali dengan computer.
5. *Website* yang menyediakan data dalam bentuk tabel di halaman *web* tidak menyediakan fitur *download* untuk keperluan pemrosesan data lanjutan.
6. Tidak tersedia katalog data untuk melihat data yang tersedia.
7. Pada sebagian besar data, tidak tersedia metadata yang mendeskripsikan data pemerintah yang disediakan.

Prosedur permintaan data pemerintah atau informasi publik yang ada saat ini dilakukan secara manual dengan mendatangi kantor PPID. Proses permintaan ditunjukkan pada Gbr. 2. Proses pelayanan seperti ini dapat menyebabkan masyarakat enggan mengajukan permintaan informasi, karena prosesnya yang terlalu lama dan rumit.

Untuk mengeksplorasi lebih jauh kebutuhan sistem, dilakukan wawancara dengan masyarakat dan pemerintah Kota Cimahi terkait keterbukaan data pemerintah. Berdasarkan hasil wawancara, disimpulkan bahwa masyarakat membutuhkan data pemerintah yang dapat diakses secara cepat tanpa memerlukan proses birokrasi, dapat ditemukan dengan mudah, serta dapat diakses melalui satu portal dalam format yang dapat diproses oleh komputer.

TABEL I  
PEMETAAN STEP DAN TEKNIK DALAM *SYSTEM ENGINEERING*

Step	Masukan	Keluaran	Teknik
<i>Need Analysis</i>			
<i>Operational analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Direktif terkait keterbukaan data pemerintah</li> <li>▪ Sumber data pemerintah <i>online</i> yang tersedia saat ini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tujuan operasional sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis operasional</li> <li>▪ <i>Web content analysis</i></li> <li>▪ Analisis dokumen direktif</li> </ul>
<i>Functional Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Daftar topik wawancara dengan masyarakat dan Pemerintah kota Cimahi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan masyarakat dan pemerintah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wawancara <i>stakeholder</i></li> </ul>
<i>Feasibility Definition</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan masyarakat dan pemerintah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kelayakan dari sisi internal dan eksternal dalam mewujudkan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis SWOT [9]</li> <li>▪ Analisis TELOS [10]</li> </ul>
<i>Needs Validation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kuisisioner transparansi dan partisipasi</li> <li>▪ Tujuan operasional sistem</li> <li>▪ Kebutuhan masyarakat dan pemerintah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan operasional sistem valid</li> <li>▪ Tujuan operasional sistem yang valid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Survei persepsi masyarakat</li> <li>▪ Validasi kebutuhan kepada <i>stakeholder</i></li> </ul>
<i>Concept Exploration</i>			
<i>Operational requirement analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasil fase <i>need analysis</i></li> <li>▪ Tujuan operasional sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis kebutuhan sistem</li> </ul>
<i>Performance requirement formulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kriteria kinerja sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formulasi kriteria kinerja sistem</li> </ul>
<i>Concept exploration implementation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kriteria kinerja sistem</li> <li>▪ Kebutuhan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alternatif teknologi sebagai solusi sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eksplorasi alternatif teknologi sebagai solusi sistem</li> </ul>
<i>Performance requirement validation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan kinerja sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan kinerja sistem yang valid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis <i>Traceability</i></li> </ul>
<i>Concept Definition</i>			
<i>Performance Requirement Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kriteria kinerja sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kriteria kinerja sistem</li> <li>▪ <i>Traseold</i> dan <i>objective</i> kinerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis kriteria kinerja sistem</li> </ul>
<i>Functional Analysis and Formulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan sistem</li> <li>▪ Kriteria kinerja sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemetaan kebutuhan fungsional sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis fungsional</li> </ul>
<i>Concept selection</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan sistem</li> <li>▪ Alternatif teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pilihan konsep dan teknologi pada sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis alternatif teknologi yang tersedia</li> </ul>
<i>Concept validation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsep sistem dan alternatif teknologi yang dipilih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matriks analisis PIECES</li> <li>▪ Konsep sistem yang valid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis PIECES [11]</li> </ul>
<i>Advanced Development</i>			
<i>Requirement Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan fungsional sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponen sistem yang critical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis komponen sistem</li> </ul>
<i>Functional analysis and design</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponen sistem yang critical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan fungsional dari komponen sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis fungsional</li> </ul>
<i>Prototype development</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebutuhan fungsional dari komponen sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prototipe komponen sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementasi fungsional komponen sistem</li> </ul>
<i>Development testing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prototipe komponen sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasil pengujian komponen sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengujian fungsional komponen</li> </ul>
<i>Engineering Design</i>			
<i>Requirement analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsep sistem</li> <li>▪ Kebutuhan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siklus data sistem</li> <li>▪ Arsitektur sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desain siklus data sistem</li> <li>▪ Desain arsitektur sistem</li> </ul>
<i>Functional analysis and design</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siklus sistem</li> <li>▪ Arsitektur sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rancangan fungsional komponen sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ UML <i>use case diagram</i></li> <li>▪ <i>Use case scenario</i></li> </ul>
<i>Component design</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rancangan fungsional sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interaksi komponen sistem</li> <li>▪ Format data dan metadata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ UML <i>Component diagram</i></li> <li>▪ Rancangan data</li> </ul>
<i>Design validation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rancangan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rancangan sistem yang valid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Manual cross-referencing</i> [12]</li> </ul>
<i>Integration and Evaluation</i>			
<i>Test planning and preparation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rancangan fungsional sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rancangan pengujian fungsional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skenario pengujian fungsional</li> </ul>
<i>System integration</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detail rancangan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prototipe sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengembangan prototipe sistem</li> </ul>
<i>Developmental system testing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prototipe sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasil pengujian fungsional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Blackbox testing</i></li> </ul>
<i>Operational test and evaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tujuan operasional sistem</li> <li>▪ Kebutuhan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rencana pengujian operasional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perencanaan pengujian operasional</li> </ul>
<i>Operation and Support</i>			
Pengujian <i>user acceptance test (UAT)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prototipe sistem</li> <li>▪ Komponen pengujian UAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tingkat penerimaan user terhadap sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>User acceptance testing</i></li> </ul>
Pengujian <i>usability</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prototipe sistem</li> <li>▪ Instrumen <i>usability</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nilai <i>usability</i> sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>System usability scale</i> [13]</li> </ul>
Evaluasi transparansi dan partisipasi setelah rekayasa sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indikator transparansi dan partisipasi Sedarmayanti [14]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nilai persepsi masyarakat terhadap transparansi dan partisipasi setelah perancangan sistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Survei persepsi masyarakat</li> </ul>

Dari hasil wawancara diketahui juga bahwa data harus diperbaharui secara rutin dan dilengkapi dengan deskripsi yang memadai, dan diperlukan adanya mekanisme umpan balik dan permintaan data bagi masyarakat tanpa melalui birokrasi yang rumit. Dari sisi pemerintah Kota Cimahi, dibutuhkan media publikasi data bagi setiap badan publik dan portal data bagi masyarakat yang dapat memfasilitasi interaksi pemerintah dan masyarakat.

Berdasarkan tahapan analisis dan observasi yang dilakukan, tujuan operasional sistem yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Melaksanakan amanat peraturan dan perundangan Republik Indonesia yang menyatakan bahwa pemerintah daerah berkewajiban menyediakan akses data pemerintah bagi masyarakat yang cepat, tepat waktu, dan sederhana dengan mendayagunakan teknologi informasi.
2. Meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat dalam mendapatkan data pemerintah melalui portal data *online* yang terpusat, sehingga dapat memfasilitasi akses dan pemanfaatan data pemerintah oleh masyarakat, baik pemanfaatan dalam bisnis, inovasi, dan sektor lainnya.
3. Meningkatkan kualitas data pemerintah yang dipublikasikan dengan menetapkan standardisasi format data dan metadata berdasarkan rekomendasi penelitian sebelumnya, sehingga data lebih mudah dipahami dan dimanfaatkan.
4. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam membangun solusi untuk permasalahan publik dengan memanfaatkan data pemerintah yang dipublikasikan

### B. Concept Exploration

Tujuan dari fase ini adalah untuk mendetailkan tujuan operasional sistem yang telah didefinisikan menjadi kebutuhan sistem. Kemudian dilakukan eksplorasi untuk menemukan alternatif sistem yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Hasil analisis kebutuhan dan eksplorasi alternatif konsep sistem dapat dilihat pada Tabel II.

### C. Concept Definition

Pada fase ini dilakukan pemilihan alternatif konsep sistem yang telah dieksplorasi pada fase *concept exploration*, serta didefinisikan kebutuhan fungsional dan kinerja sistem. Kebutuhan fungsional merupakan salah satu keluaran utama dalam fase *concept definition*. Kebutuhan ini mendefinisikan spesifikasi sistem secara teknis sebagai masukan untuk tahap perancangan. Berdasarkan tahap eksplorasi konsep sistem yang telah dilakukan, kebutuhan sistem dibagi menjadi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sebagaimana disajikan pada Tabel III.

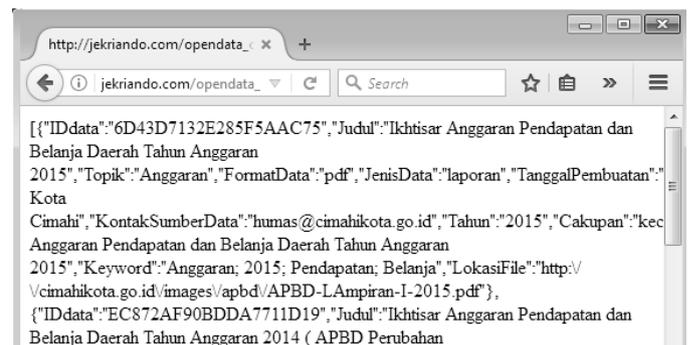
### D. Advanced Development

Fase ini bertujuan melakukan analisis, perancangan dan implementasi komponen sistem yang dianggap *critical* dan menentukan keberhasilan sistem. Pada sistem yang dirancang, komponen *webservice* pada badan publik yang menjadi media

publikasi data dan komunikasi data dengan sistem portal data menjadi komponen penting dalam sistem. *Webservice* pada sistem berperan melakukan pertukaran data antara portal data sebagai *service requestor* dengan *service provider* yang ada pada badan publik di lingkungan pemerintah Kota Cimahi. *Webservice* menggunakan format pertukaran data standar yang bersifat *self description* sehingga proses pertukaran data dan integrasi antar sistem menjadi lebih mudah. Kebutuhan dari komponen *webservice* pada sistem antara lain sebagai berikut.

1. Melakukan pertukaran data pemerintah dari badan publik ke portal data yang dapat diakses masyarakat.
2. Melakukan pertukaran data dengan format *self description*.
3. Data pemerintah tetap tersimpan pada badan publik yang menguasai, sehingga kewenangan modifikasi hanya pada badan publik tersebut.
4. Menggunakan *pin* untuk keamanan dalam proses pertukaran data.

Pada sistem ini, *webservice* diimplementasikan dengan *php curl* menggunakan empat parameter pembacaan data, yaitu *pin*, *query*, *IDdata*, dan topik. *Pin* adalah kode keamanan untuk pembacaan data, *query* adalah kata kunci pencarian data, *IDdata* adalah identifikasi unik untuk setiap data, dan topik adalah kategori data. Hasil uji coba penarikan data ditampilkan pada Gbr. 3.



Gbr. 3 Uji coba penarikan data pada *webservice*

### E. Engineering Design

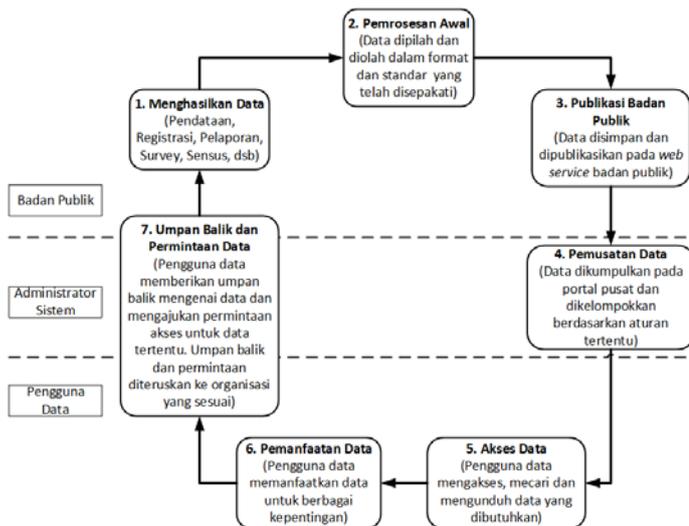
Fase ini berisi proses perancangan sistem sesuai kebutuhan dan konsep sistem yang telah ditetapkan pada tahapan *concept development*. Keluaran utama pada fase ini adalah siklus sistem, rancangan arsitektur system, dan desain komponen sistem.

Siklus data pemerintah dirancang berdasarkan kebutuhan dan aliran data yang terjadi pada setiap aktor dalam system. Keterlibatan setiap aktor disajikan pada Tabel IV. Siklus menggambarkan interaksi antara *stakeholder*, pengguna, penyedia, maupun penghasil data pemerintah yang bersifat berulang sebagaimana pada Gbr. 4. Dengan adanya iterasi, diharapkan dapat meningkatkan kualitas data dan program secara berkesinambungan. Siklus ini merupakan pengembangan dari lima proses keterbukaan data pemerintah [15].

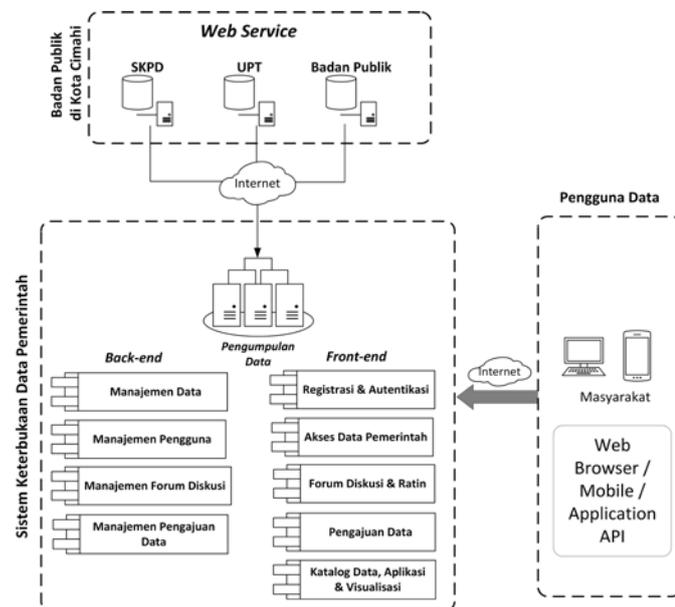
TABEL II  
EKSPLOKORASI ALTERNATIF SOLUSI SISTEM

No	Tujuan Operasional Sistem	Kebutuhan	Alternatif Solusi Sistem
1	Melaksanakan amanat peraturan dan perundangan Republik Indonesia yang menyatakan bahwa pemerintah daerah berkewajiban menyediakan akses data pemerintah bagi masyarakat yang cepat, tepat waktu dan sederhana dengan mendayagunakan teknologi informasi.	Sistem publikasi data untuk setiap badan publik di lingkungan pemerintah daerah berbasis teknologi informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membangun <i>web service</i> untuk setiap badan publik mempublikasikan data / informasi publik yang dikuasai</li> <li>▪ Basis data untuk menyimpan data pemerintah yang dipublikasikan</li> </ul>
2		Sistem akses data terpusat bagi masyarakat yang ingin mendapatkan data pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem berbasis <i>web</i> yang diakses melalui koneksi internet</li> <li>▪ Sistem berbasis aplikasi <i>mobile</i> dengan koneksi internet</li> </ul>
3		Sistem publikasi data dapat melakukan pertukaran data dengan portal data	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ REST (<i>REpresentational State Transfer</i>) <i>web service</i></li> <li>▪ PHP <i>Curl</i></li> <li>▪ SOAP (<i>Simple Object Access Protocol</i>)</li> </ul>
4		Menerima pengajuan permintaan data pemerintah dari masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem meneruskan permintaan data melalui <i>email</i> ke badan publik</li> <li>▪ Notifikasi penerimaan permintaan data pada sistem</li> </ul>
5		Menerima umpan balik dari masyarakat atas data yang dipublikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem meneruskan umpan balik dalam bentuk <i>email</i></li> <li>▪ Forum diskusi masyarakat dan pemerintah untuk membahas data yang dipublikasikan</li> <li>▪ Registrasi dan autentikasi pengguna yang masuk ke forum</li> </ul>
6	Meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat dalam mendapatkan data pemerintah melalui portal data online yang terpusat, sehingga dapat memfasilitasi akses dan pemanfaatan data pemerintah oleh masyarakat, baik pemanfaatan dalam bisnis, inovasi, dan sektor lainnya.	Portal data pemerintah yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem berbasis <i>web</i> yang diakses melalui koneksi internet</li> <li>▪ Sistem berbasis aplikasi <i>mobile</i></li> </ul>
7		Masyarakat dapat menemukan dan mendapatkan data pemerintah yang dibutuhkan dengan mudah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fungsi pencarian data dengan kata kunci</li> <li>▪ Kategorisasi data</li> <li>▪ Filter data berdasarkan atribut tertentu</li> <li>▪ Data dapat diunduh dalam format yang mudah diproses kembali</li> <li>▪ API untuk mengakses data yang besar</li> </ul>
8		Masyarakat dapat memanfaatkan atau mengolah data pemerintah yang didapat dengan pemrosesan komputer	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Data dapat diunduh dalam format yang mudah diproses kembali</li> <li>▪ API untuk mengakses data yang besar</li> </ul>
9		Masyarakat dapat mengajukan permintaan data pemerintah yang belum tersedia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Form pengajuan data pemerintah <i>online</i></li> <li>▪ Registrasi dan autentikasi masyarakat untuk mengidentifikasi permintaan yang masuk</li> <li>▪ Pengajuan data pemerintah melalui <i>email</i></li> </ul>
10		Masyarakat dapat memantau pemrosesan permintaan data yang diajukan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notifikasi via <i>email</i></li> <li>▪ Update status pemrosesan permintaan pada sistem</li> <li>▪ Notifikasi untuk masyarakat yang terautentikasi pada sistem</li> </ul>
11		Masyarakat dapat memberikan umpan balik terhadap data yang disediakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fitur pengajuan keluhan pada sistem</li> <li>▪ Fitur forum diskusi untuk masyarakat memberikan umpan balik dan pemerintah memberikan respon</li> <li>▪ Pemberian <i>rating</i> pada data oleh masyarakat berdasarkan kegunaan atau manfaat data</li> <li>▪ Registrasi dan autentikasi masyarakat untuk mengidentifikasi umpan balik yang masuk</li> </ul>
12		Portal data dapat dapat mengumpulkan data dari sistem publikasi data badan publik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ REST (<i>REpresentational State Transfer</i>) <i>web service</i></li> <li>▪ PHP <i>Curl</i></li> <li>▪ SOAP (<i>Simple Object Access Protocol</i>)</li> </ul>
13	Meningkatkan kualitas data pemerintah yang dipublikasikan dengan menetapkan standarisasi format data dan metadata berdasarkan rekomendasi penelitian sebelumnya, sehingga data lebih mudah dipahami dan dimanfaatkan.	Standar operasional publikasi data pemerintah terkait kelengkapan data, pembaruan data, dan periode publikasi data	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SOP publikasi data pada setiap badan publik</li> <li>▪ Standar kelengkapan atribut data dan metadata</li> <li>▪ SOP periode publikasi data pada setiap badan publik</li> </ul>
14		Standar format data yang digunakan untuk publikasi data sesuai jenis data	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Format data yang terbuka (<i>open format</i>) tidak dimiliki perusahaan tertentu</li> <li>▪ Format data yang dapat diproses oleh komputer (<i>machine processable</i>)</li> </ul>
15		Penyertaan metadata dalam publikasi data pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deskripsi data disimpan dalam basis data</li> <li>▪ Deskripsi data disimpan dalam file json atau xml</li> </ul>

No	Tujuan Operasional Sistem	Kebutuhan	Alternatif Solusi Sistem
16	Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam membangun solusi untuk permasalahan publik dengan memanfaatkan data pemerintah yang dipublikasikan	Masyarakat dapat menampilkan aplikasi dan visualisasi data yang dibuat dengan memanfaatkan data pemerintah untuk dipublikasikan pada sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registrasi dan autentikasi masyarakat yang ingin mempublikasikan aplikasi dan visualisasi data</li> <li>▪ Form pengajuan publikasi aplikasi dan visualisasi data pada sistem</li> <li>▪ Pengiriman aplikasi dan visualisasi data kepada pemerintah melalui email</li> <li>▪ Mempublikasikan aplikasi dan visualisasi pada portal data pemerintah</li> </ul>
17		Terdapat proses untuk melakukan seleksi dari aplikasi dan visualisasi yang dibuat masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifikasi oleh pemerintah melalui sistem pengajuan</li> <li>▪ Verifikasi oleh pemerintah dengan <i>email</i></li> </ul>



Gbr. 4 Siklus keterbukaan data pemerintah yang diusulkan.



Gbr. 5 Rancangan arsitektur sistem keterbukaan data pemerintah.

Arsitektur sistem dirancang untuk memfasilitasi berjalannya siklus data dan memenuhi kebutuhan sistem yang telah didefinisikan. Sistem terdiri atas berbagai komponen,

seperti perangkat lunak, jaringan komunikasi, data, pengguna sistem, transaksi data, dan lainnya. Komponen sistem tersebut diintegrasikan untuk mencapai suatu tujuan, yaitu berjalannya siklus data pada system, yang pada akhirnya dapat memfasilitasi tercapainya tujuan pembangunan sistem. Rancangan arsitektur sistem ditunjukkan pada Gbr. 5.

Pada fase *engineering design* juga dirancang keterhubungan dan ketergantungan antar komponen pada sistem menggunakan notasi UML *component diagram*. Komponen pada sistem terdiri atas aplikasi, komponen, infrastruktur, dan penyimpanan data. Aplikasi merupakan fitur dan fungsional pada sistem, komponen merupakan bagian utama pada sistem, infrastruktur merupakan komponen pendukung, dan *datastore* adalah penyimpanan data pada sistem. Gbr. 6 menunjukkan keterhubungan dan keterkaitan antar komponen pada sistem.

F. Integration and Evaluation

Fase ini berisi proses pengembangan prototipe sistem yang merepresentasikan fungsional sistem sebagai media pengujian sistem. Prototipe sistem dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP, HTML, dan *Javascript*, serta *framework Bootstrap*. Basis data yang digunakan untuk menyimpan data adalah MySQL. Proses pengumpulan data pemerintah dari *webservice* yang ada pada badan publik dilakukan secara *realtime* dengan PHP *Curl* dan format *json* untuk pertukaran data. Pada fase ini juga dilakukan pengujian fungsional dengan metode *blackbox testing*, yaitu mengamati respons sistem terhadap aksi pengguna untuk melihat kesesuaian fungsional sistem. Pengujian *blackbox* menunjukkan prototipe sistem sesuai dengan rancangan fungsional yang telah didefinisikan. Gbr. 7 dan Gbr. 8 menunjukkan beberapa tampilan prototipe sistem.

G. Operation and Support

Pada fase ini dipastikan sistem dapat berjalan pada lingkungan operasional, memenuhi kebutuhan pengguna, dan mencapai tujuan perancangan sistem. Tahapan pengujian sistem pada fase ini dilakukan dengan beberapa metode, yaitu *user acceptance test*, *usability test*, dan evaluasi indikator transparansi dan partisipasi masyarakat untuk melihat perbandingan sebelum dan sesudah rekayasa sistem.

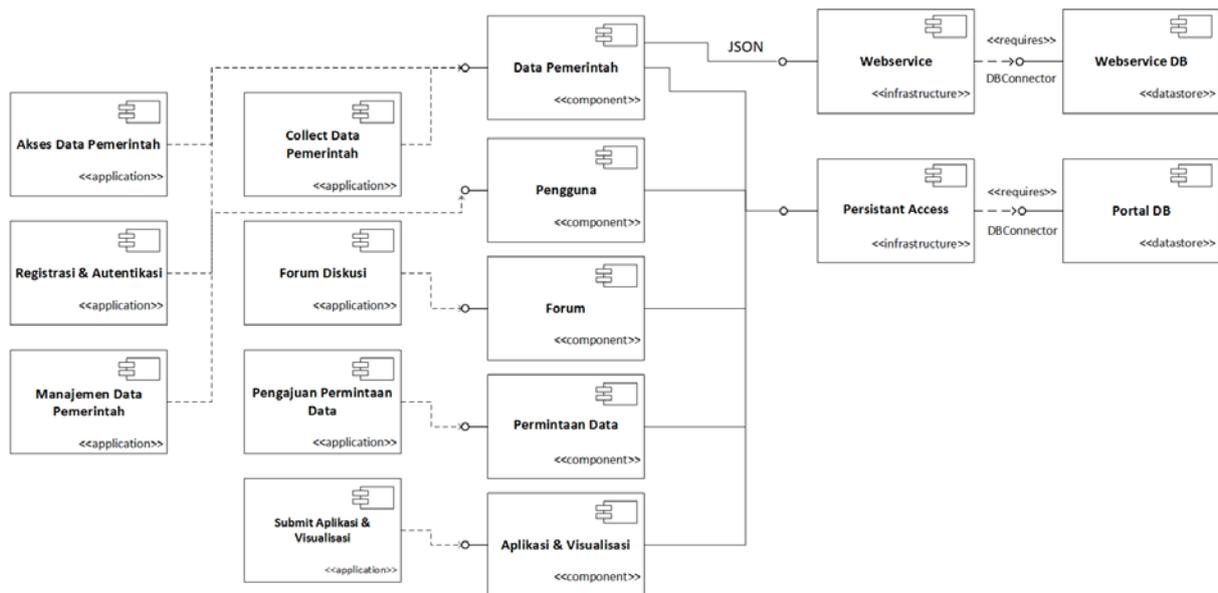
TABEL III  
KEBUTUHAN FUNGSIONAL DAN NON FUNGSIONAL

No	Kebutuhan
<b>Web service publikasi data</b>	
1	Badan publik dapat menambah, mengubah dan menghapus data yang dipublikasikan beserta atribut metadata
2	Sistem melakukan validasi masukan data dan metadata
3	Dapat melakukan proses pertukaran data secara <i>realtime</i> dengan portal data
4	Memberikan notifikasi ketika ada permintaan data yang masuk dari masyarakat
<b>Registrasi dan autentikasi pengguna</b>	
1	Masyarakat dapat melakukan registrasi pada sistem
2	Verifikasi pendaftaran dengan menggunakan alamat <i>email</i>
3	Melakukan proses autentikasi pengguna
4	Administrator dapat melakukan pengelolaan akun
<b>Manajemen data pemerintah</b>	
1	Sistem dapat melakukan pertukaran data dengan <i>webservice</i> yang ada pada badan publik
2	Tersedia fungsi pencarian data, <i>view data</i> dan <i>download data</i> serta filter berdasarkan kategori
3	Tersedia API untuk data tertentu yang dipublikasikan dengan volume yang besar
4	Tersedia visualisasi untuk data yang dipublikasikan
5	Tersedia katalog data untuk melihat daftar data yang disediakan
6	Masyarakat yang terautentikasi dapat memberikan <i>rating</i> pada data yang dipublikasikan
<b>Forum diskusi</b>	
1	Masyarakat, badan publik dan administrator yang telah terautentikasi dapat melihat, membuat <i>thread</i> dan membalas <i>thread</i> pada forum diskusi
2	Administrator melakukan manajemen forum untuk mengawasi dan memberi sanksi <i>posting</i> yang menyalahi aturan forum
<b>Katalog aplikasi dan visualisasi</b>	
1	Masyarakat dapat mengajukan publikasi visualisasi data dan aplikasi yang dibuat dengan data pemerintah pada sistem
2	Administrator melakukan verifikasi terhadap pengajuan masyarakat
3	Sistem menampilkan aplikasi dan visualisasi yang telah diverifikasi
<b>Pengajuan permintaan data pemerintah</b>	
1	Masyarakat yang telah terautentikasi dapat mengirimkan permintaan data pemerintah yang belum tersedia
2	Administrator dapat melihat dan meneruskan permintaan kepada badan publik yang sesuai
3	Badan publik dapat menerima dan memproses permintaan dan mengirimkan jawaban kepada pengguna
<b>Kebutuhan non fungsional sistem</b>	
1	Adanya standar operasional publikasi data pada setiap badan publik terkait jenis data dan periode publikasi data
2	Adanya standar kelengkapan atribut data dan metadata pada setiap data yang dipublikasikan
3	Adanya standar format publikasi data dengan menggunakan format yang terbuka dan dapat diproses oleh komputer
4	Sistem mudah dipahami dan digunakan oleh masyarakat

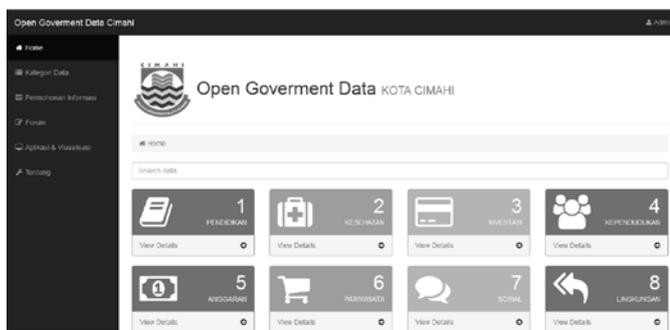
TABEL IV  
DESKRIPSI SIKLUS DATA

No	Nama	Aktor	Deskripsi
1	Pengumpulan Data	Badan publik	Badan publik menghasilkan dan mengumpulkan berbagai data. Baik dari registrasi dan perizinan yang diurus masyarakat, pelaporan atau aduan publik, survei, sensus, perencanaan serta program pemerintah.
2	Pemrosesan Awal	Badan publik	Data yang terkumpul dipilah berdasarkan kriteria publikasi data dan standar yang telah disepakati antar badan publik, baik dalam hal format yang sesuai, atribut metadata yang harus dilengkapi, privasi, serta ketentuan publikasi lainnya.
3	Publikasi Badan Publik	Badan publik	Data yang memenuhi kriteria untuk dipublikasikan kemudian dipublikasikan pada <i>webservice</i> masing-masing badan publik, penguasaan data, penyaringan, seleksi dan pemrosesan data menjadi tanggung jawab setiap badan publik.
4	Pemusatan data	Admin sistem	Sistem melakukan pengumpulan data dari sistem pada berbagai badan publik di lingkungan pemerintah kota. Data yang telah dikumpulkan, dikelompokkan dan diberi label untuk memudahkan pencarian data.
5	Akses data	Pengguna Data	Pengguna data mengakses data pemerintah melalui portal data dengan memanfaatkan fitur akses data yang ada seperti pencarian, filter, dan katalog data.
6	Pemanfaatan data	Pengguna Data	Data pemerintah yang didapatkan dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pengguna data. Seperti analisis pasar, riset, potensi bisnis, investasi, maupun partisipasi dalam membuat aplikasi pelayanan publik dan berbagai pemanfaatan data lainnya.
7	Umpan balik dan permintaan data	Pengguna Data, Admin sistem, Badan publik	Sistem menyediakan fasilitas untuk menilai data yang dipublikasikan, mendiskusikan dan memberi umpan balik terkait data. Masukan yang diterima akan diteruskan kepada badan publik terkait. Pengguna data juga dapat mengajukan permintaan untuk data yang belum tersedia pada sistem.

*User acceptance test* merupakan suatu proses pengujian oleh pengguna yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa sistem yang dikembangkan telah dapat diterima oleh pengguna. Pada pengujian ini dibuat tiga jenis formulir pengujian untuk tiga kelompok pengguna, yaitu administrator sistem, badan publik dan masyarakat.



Gbr. 6 Diagram komponen sistem.



Gbr. 7 Tampilan awal prototipe sistem.



Gbr. 8 Tampilan data pada prototipe sistem.

*Usability test* dilakukan dengan menggunakan metode *system usability scale* (SUS) [13]. Metode ini menguji tiga aspek utama *usability* sesuai ISO 9241-11. Pertama adalah efektifitas, yaitu kemampuan pengguna untuk menyelesaikan tugas dengan menggunakan sistem, dan kualitas keluaran dari tugas tersebut. Kedua adalah efisiensi, yaitu seberapa banyak sumber daya yang digunakan untuk menyelesaikan tugas, dan ketiga adalah kepuasan pengguna.

Evaluasi indikator transparansi dan partisipasi dilakukan untuk mengukur dampak sistem terhadap transparansi dan partisipasi berdasarkan persepsi masyarakat. Evaluasi

dilakukan dengan instrumen kuesioner menggunakan sembilan indikator transparansi sebagai pernyataan yang akan dipersepsi oleh masyarakat menggunakan skala Likert [14]. Penyebaran kuesioner dilakukan dalam dua tahap, yaitu sebelum dan sesudah perancangan sistem. Kemudian dilakukan perbandingan dari dua hasil evaluasi yang dilakukan. Responden yang berpartisipasi sejumlah 30 orang warga Kota Cimahi yang menggunakan layanan publik kota Cimahi, memiliki pengetahuan tentang keterbukaan data pemerintah, dan memiliki kemampuan komputer dasar seperti internet. Untuk memastikan validitas dan reliabilitas instrumen, telah dilakukan uji validitas dengan menggunakan korelasi *bivariate* Pearson dan uji reliabilitas dengan rumus Croanbach's Alpha. Berdasarkan hasil pengujian, instrumen kuesioner valid dan reliabel untuk digunakan sebagai bahan evaluasi. Hasil pengujian sistem secara umum ditunjukkan pada Tabel V.

#### IV. KESIMPULAN

Makalah ini menghasilkan rancangan sistem keterbukaan data pemerintah yang memfasilitasi publikasi data oleh pemerintah dan akses data oleh masyarakat pada konteks pemerintah daerah di Indonesia menggunakan metode *system engineering*. Rancangan meliputi siklus data, arsitektur sistem, aktor, fungsional, dan aspek lainnya pada sistem. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa menurut perspektif pengguna, sistem dapat memenuhi kriteria kinerja yang diharapkan dan memiliki nilai *usability* yang baik, yaitu sebesar 73,2. Berdasarkan hasil evaluasi indikator transparansi pemerintah dan partisipasi masyarakat sebelum perancangan dan sesudah perancangan sistem, terdapat peningkatan nilai persepsi sebesar 39,1%. Artinya, menurut persepsi masyarakat, sistem yang dirancang akan dapat mendukung meningkatnya transparansi pemerintah dan partisipasi masyarakat di Kota Cimahi, terutama dalam konteks penyediaan akses data pemerintah.

TABEL V  
METODE DAN HASIL PENGUJIAN SISTEM

Skenario	Aspek yang Diuji	Cara Menguji	Hasil	Keterangan
<i>Black Box Testing</i>	Sistem, fitur dan fungsi	Pengujian fungsional	Pengujian Prototipe sistem menunjukkan bahwa fungsional sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya	
<i>System Usability Scale (SUS)</i>	Kegunaan sistem	Pengujian prototipe oleh user dan pengisian kuisioner	Skor 73,2	Memenuhi aspek <i>usability</i>
<i>User Acceptance Test (UAT)</i>	Persepsi penerimaan user terhadap sistem		Aplikasi dapat diakses dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan stakeholder	
Evaluasi Indikator Transparansi dan partisipasi	Persepsi masyarakat tentang transparansi dan partisipasi sebelum adanya sistem dan sesudah adanya sistem	Survei persepsi masyarakat dengan skala likert	Nilai awal: 38,1 % Nilai akhir: 77,2 %	Terdapat peningkatan sebesar 39,1%

Untuk mendapatkan manfaat maksimal dari keterbukaan data pemerintah, pemerintah Kota Cimahi direkomendasikan untuk meningkatkan integrasi dan koordinasi antar lembaga di lingkungan pemerintah Kota Cimahi dalam mempublikasikan data pemerintah bagi masyarakat, dan juga meningkatkan kualitas data dan informasi yang dihasilkan lembaga pemerintah. Interaksi dengan masyarakat melalui berbagai media juga perlu dilakukan, terutama media sosial. Diperlukan kajian lebih lanjut mengenai data apa saja yang sebaiknya dipublikasikan berdasarkan data yang tersedia pada pemerintah kota, khususnya data yang memiliki manfaat dari sisi ekonomi, sosial, dan hukum bagi masyarakat, serta kaitannya dengan peraturan perundangan tentang publikasi data pemerintah yang berlaku di Indonesia.

#### REFERENSI

- [1] P. McDermott, "Building open government," *Gov. Inf. Q.*, vol. 27, no. 4, pp. 401–413, Oct. 2010.
- [2] S. J. Piotrowski and G. G. Van Ryzin, "Citizen Attitudes Toward Transparency in Local Government," *Am. Rev. Public Adm.*, vol. 37, no. 3, pp. 306–323, Sep. 2007.
- [3] Subandiyah, "Partisipasi Masyarakat dalam Pelaksanaan Kurikulum Muatan Lokal di SD se-Jawa tengah". Skripsi. FSIP Universitas Negeri Yogyakarta, 1982.
- [4] D. S. Sayogo, T. A. Pardo, and M. Cook, "A Framework for Benchmarking Open Government Data Efforts," *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2014, pp. 1896–1905.
- [5] T. Jetzek, M. Avital, and N. Bjørn-Andersen, "Generating Value from Open Government Data," *ICIS 2013 Proc.*, Dec. 2013.
- [6] Gigler, Custer, and Rahmetulla, "Realizing the Vision of Open Government Data Opportunities, Challenges and Pitfalls." World Bank Report, 2011.
- [7] A. Kossiakoff, W. N. Sweet, S. Seymour, and S. M. Biemer, *Systems engineering principles and practice*, vol. 83. John Wiley & Sons, 2011.
- [8] A. H. Thohari and Suhardi, "Requirement engineering for open government information network development to support digital startup in Cimahi city Indonesia," *2016 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 2016.
- [9] A. Humphrey, "SWOT analysis for management consulting," *SRI Alumni Newsl.*, vol. 1, pp. 7–8, 2005.
- [10] B. I. Avan, D. Berhanu, N. Umar, D. Wickremasinghe, and J. Schellenberg, "District decision-making for health in low-income settings: a feasibility study of a data-informed platform for health in India, Nigeria and Ethiopia," *Health Policy Plan.*, vol. 31, Sep. 2016.
- [11] J. C. Wetherbe, *System Analysis and Design: Traditional, Structured and Advanced Concepts and Techniques (International Edition)*. West Publishing Co., 1984.
- [12] B. W. Boehm, "Verifying and validating software requirements and design specifications," *IEEE Softw.*, vol. 1, no. 1, p. 75, 1984.
- [13] J. Brooke, "System usability scale (SUS): a quick-and-dirty method of system evaluation user information," *Read. UK Digit. Equip. Co Ltd*, 1986.
- [14] Sedarmayanti, *Good Governance dan Good Corporate Governance. Bagian Ketiga*. Bandung: CV. Mandar Maju, 2007.
- [15] A. Zuiderwijk, M. Janssen, S. Choenni, R. Meijer, and R. S. Alibaks, "Socio-technical impediments of open data," *Electron. J. E-Gov.*, vol. Vol. 10, no. Issue 2, 2012.