

MODEL INTEROPERABILITAS PERANGKAT LUNAK SISTEM INFORMASI BERBASIS PROTOKOL SOAP STUDI KASUS DATA KEPENDUDUKAN

Sry Wahyuni

Lab Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

E-mail: yuni.maliek@gmail.com

ABSTRAK - sistem layanan informasi publik menjadi sasaran dan indikator kinerja penyelenggaraan pemerintahan. Salah satu layanan publik yang menjadi pusat perhatian adalah pengelolaan data-data kependudukan berbasis sistem digital e-KTP. e-KTP yang diadopsi pemerintah menerapkan sistem database nasional kependudukan terpusat. Pengertian terpusat secara teknis adalah implementasi suatu sistem database (basis data) yang besar pada satu tempat dan salinan di beberapa tempat dengan sistem master-slave di bawah kewenangan manajerial tunggal. Database ini menjadi referensi resmi dan yang dipercaya untuk mengidentifikasi status dan informasi kependudukan seseorang. Siapapun baik perseorangan maupun lembaga dapat menjadikan referensi database nasional untuk memproses data kependudukan seseorang melalui sistem perangkat lunak kantor, lembaga atau struktur pemerintahan lokal di Indonesia. Sifat sistem terpusat secara positif memberi manfaat konsistensi data dan mengurangi masalah akibat duplikasi data, disisi lain juga kurang menguntungkan dari sisi fleksibilitas akses data tersebut. Sifat data terpusat pada suatu area geografis tertentu menciptakan kendala bagi pengguna yang terpisah jauh secara geografis pula. Selain itu, kewenangan tunggal pengelolaan data mengakibatkan munculnya birokrasi yang panjang dan berbelit bagi pihak lain untuk mengakses data yang kredibel tersebut. Namun pembiaran akses bebasterhadap data tersebut melalui sistem informasi berbasis website juga bukanlah solusi yang tepat. Hal ini karena sifat sebagian data negara, termasuk data kependudukan, adalah rahasia atau terbatas akses. Sebagian data memiliki karakteristik yang hanya bisa diakses oleh pihak berwenang saja. Kehadiran teknologi interoperabilitas perangkat lunak yang arsitektur-independen berbasis protokol SOAP, memungkinkan komunikasi perangkat lunak lintas platform sistem operasi dan bahasa pemrograman, berkomunikasi dengan model database apapun yang menyediakan antarmuka aplikasi layanan web (web service). Teknologi ini memungkinkan implementasi integrasi data terpusat dengan sistem sharing terbuka (open access) dan terbatas (limited access) secara bersamaan. Penelitian ini telah menguji arsitektur SOAP untuk mengakses struktur data kependudukan, dari data simulasi, dengan menggunakan perangkat lunak lintas bahasa pemrograman (Java dan Visual Basic .Net 2008). Pengujian menunjukkan kinerja yang dapat diandalkan dengan tingkat akurasi data perolehan dan validasi record penduduk 100%. Hasil lainnya yang berjalan baik adalah pada pengujian Cross Triggering-Event dan Penanganan struktur data server pada sisi oleh client. Meskipun demikian fleksibilitas penggunaan tipe data kompleks dan kecepatan respon server kurang begitu baik

Kata Kunci :SOAP, Interoperability, Open access, Limited Access, e-KTP, Cross Triggering Event.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara berkembang melakukan sistem berbasis kecanggihan dunia informatika. terobosan cepat dalam hal pemanfaatan teknologi Pemerintah selama tahun-tahun terakhir telah informasi untuk mendukung kehidupan sosial mengupayakan sosialisasi besar-besaran dan juga kemasyarakatan. Pemerintah sebagai stakeholder dalam adopsi teknologi informasi ini dalam penyelenggaraan tanggungjawab kemajuan masyarakat, memegang pemerintahan. Bukan hal asing lagi, hampir setiap peranan vital, baik sebagai pengguna teknologi, layanan pemerintah sudah tidak bisa lagi terlepas dari penyokong, maupun sebagai regulator implementasi sentuhan dokumen digital. Digitalisasi layanan

pemerintahan telah menjangkau seluruh tingkat pengambil kebijakan, meskipun beberapa daerah dalam wilayah Indonesia, masih kesulitan akses karena faktor geografis dan teknis implementasi sistem. Layanan sistem kependudukan adalah contoh yang relevan menjadi topik penelitian khususnya dalam menilai integrasi layanan sosial berbasis digitalisasi informasi.

Masalah kependudukan klasik seperti KTP ganda, identitas palsu, warga tak terdaftar hingga pemalsuan data pemilih dalam ajang partisipasi politik warga, telah mendorong pemangku kepentingan untuk menerapkan sistem kependudukan dengan pendataan elektronik. Penerapan sistem KTP elektronik saat ini bisa dikatakan mengalami stagnasi setelah sebelumnya menui harapan yang sangat besar dari masyarakat dan individu serta kelompok yang memiliki kepentingan khusus. Stagnasi ini terjadi karena banyak faktor, baik karena masalah teknis, teknis pendanaan hingga masalah politis. Masalah tersebut menjadi batu sandungan yang tidak mudah diselesaikan. Server data misalnya, sebelumnya diisukan ditempatkan di luar wilayah hukum Indonesia mendapat kecaman yang serius. Ini tentu beralasan bagi para kritikus tersebut, mengingat data kependudukan adalah data yang sangat berisiko jika dimiliki oleh pihak kekuatan di luar Indonesia. Beragam masalah tersebut tentu saja tidak mengerdilkan sama sekali manfaat dan pencapaian implementasi sistem kependudukan digital ini. Beragam masalah klasik kependudukan seperti bayangkanya warga negara miskin yang tidak menerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) karena tidak terdata dengan baik dalam data kependudukan, sulitnya warga negara akibat adanya konsep pemegang KTP Nasional dan KTP Daerah, yang memicu warga terkadang nekad menggunakan KTP ganda, tidak lagi menjadi masalah serius saat ini. Olehnya dukungan penerapan dan peningkatan sistem e-KTP hendaknya mendapat perhatian dalam bentuk evaluasi kritis akademis serta pencarian bentuk idela sistem informasi e-KTP ini.

Sistem e-KTP secara prinsip membangun database nasional kependudukan Indonesia. Database nasional adalah database yang harus menjadi referensi tunggal tentang validasi dan informasi kewarganegaraan seorang di republik ini. Untuk menjaga konsistensi data, maka database ini telah diimplementasikan terpusat. Secara teori model terpusat memiliki keunggulan diantaranya menghindari duplikasi data kependudukan dan pemeliharaan yang lebih efektif. Kebijakan terpusat

ini membawa konsekuensi setiap duplikasi data penduduk dianggap tidak sah kecuali dari pusat data e-KTP. Atas dasar itu, berbagai instansi pemerintahan, struktur pemerintahan kota hingga ke desa, lembaga-lembaga non pemerintahan harus menggunakan referensi database nasional demi validitas dan legalitas informasi kependudukan untuk suatu keperluan yang menggunakan data-data kependudukan secara massif. Persoalannya adalah bagaimana kantor pusat dapat berkomunikasi dengan setiap kantor di setiap level pemerintahan. Komunikasi ini haruslah komunikasi antar perangkat lunak, bukan komunikasi orang pusat ke orang daerah kecuali dalam hal regulasi. Komunikasi ini haruslah komunikasi antara perangkat lunak server e-KTP pusat dengan perangkat lunak yang terpasang pada komputer-komputer setiap instansi yang membutuhkan akses data kependudukan. Mengingat setiap instansi kemungkinan menggunakan perangkat lunak berbeda, maka server pusat harus mampu mengakomodasi layanan setiap instansi tanpa pengecualian jenis perangkat lunaknya.

Kehadiran sistem interoperabilitas perangkat lunak dengan protokol SOAP, memungkinkan suatu lembaga maupun perseorangan (dengan ijin akses tertentu) mengirimkan *request* informasi dari database nasional melalui komunikasi antar program tanpa melibatkan persona petugas administrasi. Komunikasi antara program atau modul program ini akan berlangsung efektif dalam memberikan informasi dan validasi kewarganegaraan dibanding dengan prosedur manual melibatkan petugas administrasi. Modul program pun dapat menjalankan proses tanpa harus melibatkan manusia setelah mendapatkan informasi via komunikasi dengan server database nasional.

1.2 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini:

1. Merancang model integrasi sistem informasi publik menggunakan perangkat lunak interoperabilitas berbasis protokol SOAP untuk menangani komunikasi perangkat lunak lintas platform sebagai tulang punggung integrasi sistem informasi publik.
2. Menguji kinerja protokol SOAP dalam arsitektur interoperabilitas sistem *server-multi-*

client dalam menangani struktur data, memicu event lintas platform dan kecepatan komunikasi data dan informasi dengan tetap mempertahankan konsistensi struktur data yang dipertukarkan.

3. Menguji model integrasi sistem informasi kependudukan multipaltform sebagai acuan model sistem informasi publik lainnya yang mengadopsi model SOAP dan pertukaran data kompleks.

1.3. Batasan Masalah

1. Skenario yang dikembangkan adalah proses komunikasi aplikasi client berbasis VB .Net (Platform Microsoft Net. Framework) dengan server berbasis Java yang dikembangkan dengan Netbeans IDE (Platform Open Source GNU/Oracle).
2. Skenario menunjukkan proses permintaan informasi kependudukan (*request command*) dan proses penambahan record penduduk (*insert/update command*) ke database server serta proses validasi status registrasi seseorang berdasarkan nomor unik identifikasi (NIK/Nomor Induk Kependudukan) tertentu. Skenario tidak menerapkan proses validasi pengguna dan level-level akses yang harus dimiliki *communicator-client* untuk mengeksekusi layanan tertentu (*simplikasi*).
3. Pengujian berasumsi jaringan publik yang aman, tidak menerapkan salah satu bentuk enkripsi dalam mengamankan pesan XML-SOAP untuk proses *request* maupun *response*. Sehingga seluruh pengujian kecepatan, konsistensi layanan dan kinerja umum perangkat lunak adalah tanpa perhitungan terhadap proses kompresi dan dekompresi pesan SOAP sebagaimana layaknya keamanan protokol berbasis *plaintext* pada umumnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Elektronik KTP

e-KTP atau KTP Elektronik adalah dokumen kependudukan yang memuat sistem keamanan / pengendalian baik dari sisi administrasi ataupun teknologi informasi dengan berbasis pada database kependudukan nasional. Penduduk hanya diperbolehkan memiliki 1 (satu) KTP yang tercantum Nomor Induk

Kependudukan (NIK). NIK merupakan identitas tunggal setiap penduduk dan berlaku seumur hidup

Nomor NIK yang ada di e-KTP nantinya akan dijadikan dasar dalam penerbitan Paspor, Surat Izin Mengemudi (SIM), Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP), Polis Asuransi, Sertifikat atas Hak Tanah dan penerbitan dokumen identitas lainnya (Pasal 13 UU No. 23 Tahun 2006 tentang Adminder)

2.2. Sistem Terdistribusi

Sistem terdistribusi merupakan sebuah sistem yang komponennya berada pada jaringan komputer. Komponen tersebut saling berkomunikasi dan melakukan koordinasi hanya dengan pengiriman pesan (*message passing*). Dengan kata lain sistem ini melibatkan lebih dari satu komputer dalam suatu infrastruktur jaringan baik local, internet bahkan wireless. Sebuah sistem terdistribusi, tidak hanya melakukan komunikasi antara satu proses pada satu komputer dengan proses pada komputer yang lain, namun juga perlu mempertimbangkan ketersediaan infrastruktur jaringan yang memadai dan juga dukungan standarisasi sistem yang terbuka.

Dewasa ini implementasi sistem terdistribusi merujuk kepada tiga teknologi utama komputasi dan sistem terdistribusi yaitu Remote Method invocation (RM-Java), Common Object Request Broker Architecture (CORBA) dan Web Service berbasis Simple Object Access Protocol (SOAP). Protokol SOAP adalah model yang paling mudah diterapkan untuk mendukung interoperabilitas sistem terdistribusi. Ini karena SOAP adalah protokol berbasis XML (*eXtensible Markup Language*) dan HTTP (*HyperText Markup Language*) yang familiar dan mudah dikodekan.

Suatu sistem terdistribusi adalah suatu sistem yang berjalan diatas protokol TCP/IP dengan mengandalkan keterhubungan melalui jaringan komputer. Oleh karena itu ketersediaan sumber daya jaringan dan konektivitas menjadi hal kunci yang mendukung kinerja sistem model terdistribusi.

2.3. Interoperabilitas Perangkat Lunak

Interoperabilitas perangkat lunak secara sederhana dapat dinyatakan sebagai kerjasama antara dua atau lebih perogram aplikasi yaitu perangkat lunak

yang berbeda platform sistem operasi dan bahasa pemrograman dalam menghitung atau mengolah data tertentu. Interoperabilitas itu bisa terjadi antara sebuah perangkat lunak yang ditulis dalam bahasa pemrograman Delphi dan dijalankan di atas sistem operasi Microsoft Windows dengan perangkat lunak lain yang berjalan di atas sistem operasi Linux dan ditulis dalam bahasa pemrograman Java.

Isu tentang interoperabilitas antara perangkat lunak menjadi isu yang menarik dan penting mengingat kebutuhan akan pertukaran data dan informasi yang semakin besar, beragam dan meningkat intensitasnya. Sementara disisi lain masing-masing pengguna menggunakan sistem operasi, perangkat lunak yang berbeda-beda atas alasannya masing-masing. Selain itu kehadiran berbagai macam vendor yang berbeda dan penciptaan bahasa pemrograman yang semakin banyak akan menciptakan kesenjangan yang semakin jauh antara proses-proses terhadap informasi dan data. Hal ini akan memberi dampak ekonomis biaya tinggi terhadap data dari sisi konversi data semata jika tidak ditangani melalui suatu standar yang menjadi acuan dalam kompatibilitas proses perangkat lunak.

Interoperabilitas perangkat lunak saat ini digagas dalam dua pendekatan penting. Kedua pendekatan tersebut adalah interoperabilitas proses perangkat lunak dan Kompatibilitas semantik data yang diproses atau dipertukarkan. Model XML dalam protokol SOAP adalah salah satu pendekatan untuk membangun arsitektur sistem yang mendukung model interoperabilitas antar perangkat lunak. SOAP message yang dikirimolehaplikasi.

2.4. Protokol SOAP dan HTTP

Simple Object Access Protocol (SOAP) adalah sebuah protokol komunikasi berbasis XML-Plaintext. Pesan SOAP adalah sebuah plain teks biasa yang ditulis menurut struktur eXtensible Markup language (XML) dan dipertukarkan antar perangkat lunak melalui protokol komunikasi lain, misalnya protokol HyperText Markup Language (HTTP protocol).

Sebuah struktur XML sebagai pesan SOAP adalah struktur XML dengan tag-tag standar meskipun XML tidak didesain dengan tag-tag definitif. Gambar berikut memperlihatkan sebuah struktur pesan SOAP

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">

  <soap:Header>
  ...
  </soap:Header>

  <soap:Body>
  ...
  <soap:Fault>
  ...
  </soap:Fault>
  </soap:Body>

</soap:Envelope>
```

Gambar 1. SOAP request

Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) adalah protokol transfer data (byte stream) berbasis plaintext untuk mentransmisikan konten suatu website. HTTP dikenal aman karena tidak melewatkan perintah eksekusi seperti halnya protokol komunikasi lainnya. HTTP ini sebagaimana umumnya bekerja sebagai protokol web sehingga dikenal sebagai Web Protocol. HTTP secara standar bekerja pada nomor port 80 baik dalam *me-request* data maupun dalam melakukan POST.

Protokol HTTP dalam arsitektur sistem terdistribusi berperan menjadi protokol pembawa pesan SOAP yaitu struktur XML. Suatu teks *header* dari protokol HTTP akan ditambahkan pada suatu pesan SOAP sebagai pembawa struktur XML tersebut

2.5. Binding Process

Dalam aplikasinya, Toko utama digambarkan sebagai pemasok/server yang berhubungan dengan reseller /client dimana beberapa reseller/client menggunakan OS yang berbeda (beragam platform) yang berfungsi memberikan informasi berupa update harga buku terbaru, barang yang tersedia, barang yang laris, barang yang kurang peminatnya, sisa stok dan berbagai info lainnya yang kemudian dapat mendistribusikan informasi tersebut ketoko utama sebagai server, jadi apabila ada reseller/client yang ingin mencari data buku terbaru, client tinggal mengakses data yang terdapat di toko buku utama kemudian dari data base toko utama akan mengirim informasi yang diminta melalui SOAP yang terdapat pada aplikasi client.

Pada bagian ini akan ditunjukkan proses komunikasi yang terjadi antara aplikasi melalui pertukaran pesan plain-SOAP (pesan SOAP murni). Pada bagian ini sengaja diperlihatkan tanpa melakukan

parsing terhadap pesan XML semata-mata ingin menunjukkan proses yang sesungguhnya terjadi antara aplikasi yang berkomunikasi dengan berbasis protocol SOAP.

```
POST /SOAP/webservice.asmx HTTP/1.1
Host: localhost
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: length
SOAPAction: "http://localhost/SOAP/Add"

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  <soap:Body>
  <Add xmlns="http://localhost/SOAP/">
    <x>int</x>
    <y>int</y>
  </Add>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Gambar 2. SOAP response

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Model Arsitektur e-KTP

Secara faktual, sistem pencatatan data kependudukan melibatkan dua pihak berbeda dari sisi kepentingan terhadap data tersebut. Kedua pihak tersebut dapat disebut pihak pencatat (pengelola data) dan pihak yang menggunakan data atau yang memerlukan data dengan berbagai kepentingan. Pihak kedua sebagai pihak yang memerlukan data sangat beragam dari sisi penggunaan data tersebut dan tingkat keperluannya. Sebagai contoh pihak penyelenggara pemilihan kepala daerah memerlukan data tersebut untuk validasi pemilih yang sah menurut domisili dan umur. Mereka membutuhkan data kependudukan tersebut untuk tujuan terselenggaranya pemilihan yang dapat dipertanggungjawabkan. Contoh lainnya adalah pihak perbankan. Pihak perbankan memerlukan data kependudukan seseorang untuk memastikan status kewarganegaraan setiap individu sebelum melakukan transaksi atau terikat perjanjian dengan bank. Selama ini semua proses tersebut beserta kedua contohnya, dilaksanakan secara manual, dimana pihak pencatat mencatat data kependudukan tanpa proses digitalisasi. Sedangkan pihak pengguna informasi tersebut hanya mampu menerima data cetak kependudukan tanpa memiliki jalur terpercaya secara cepat untuk memastikan bahwa data tersebut benar-benar valid. Sistem informasi terintegrasi menjamin suatu sumber data terpusat mampu diakses secara terpisah, demikian juga pengguna dimana pun berada dapat menggunakan

fasilitas pengecekan kebenaran identitas data kependudukan.

Integrasi layanan informasi publik dengan penggunaan validasi sistem akses sistem, memanfaatkan teknologi informasi seutuhnya. Pihak-pihak yang terlibat dalam pencatatan dan pemanfaatan data kependudukan tidak lagi berinteraksi secara konvensional. Pihak pengelola data kependudukan menggunakan komputer untuk merekam data-data kependudukan. Demikian pula pihak yang memanfaatkan data kependudukan mengakses data tersebut menggunakan program komputer ditempatnya masing-masing. Komunikasi terjadi pada level perangkat lunak. Hak akses yang memberi kewenangan setiap instansi mengakses data-data yang sesuai dengan kepentingannya diatur melalui mekanisme login yang juga seutuhnya beroperasi berbasis teknologi informasi.

Gambar 3 adalah gambaran utuh model arsitektur sistem. Sebuah database nasional yang menjadi referensi tunggal data kependudukan menjadi tulang punggung ketersediaan data dan informasi kependudukan. Database dirancang dengan sistem replika database untuk tujuan keamanan dan konsistensi data. Selain itu model replika memungkinkan layanan tetap tersedia dalam kondisi sebuah komputer server bermasalah atau terjadi gangguan jalur komunikasi pada satu atau beberapa lokasi database. Pada skenario seperti itu, replika atau salinan database yang berada di lokasi lain akan beroperasi sampai kondisi normal kembali.

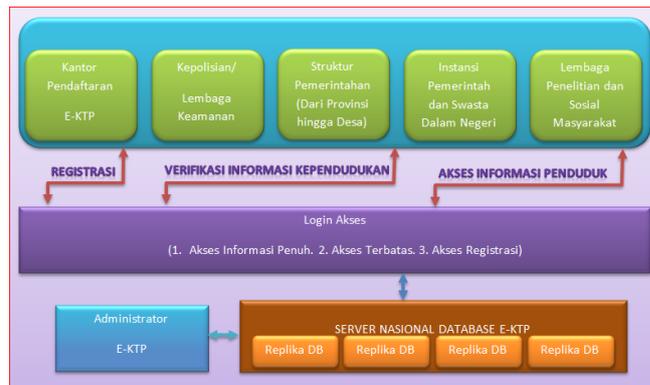
Untuk keperluan akses database, server database menyediakan antarmuka pengguna tergantung dari kewenangan akses tersebut. Pihak pengelola yang mencatat dan mengorganisasi database secara keseluruhan, dapat mengakses sistem database tanpa batasan. Pihak pengelola ini juga disebut sebagai administrator sistem. Sistem database ini dirancang dengan antarmuka akses langsung untuk tujuan administrasi database. Pengaksesan langsung tersebut bersifat terbatas bagi pengelola sistem dan harus memiliki kewenangan untuk itu. Pada level ini proses dan akses ke server tanpa perantara protokol SOAP.

Sementara itu akses untuk pembacaan data dan tanpa hak memodifikasi atau menambahkan data baru dirancang terpisah. Akses ini disebut sebagai akses pengguna atau klien yang sifat aksesnya terbatas pada operasi pembacaan saja. Klien adalah keseluruhan institusi pemerintahan, struktur pemerintahan, lembaga-

lembaga baik pemerintah maupun non pemerintah yang diberi kewenangan untuk melakukan akses terhadap sistem database nasional. Setiap klien akan memiliki account dan mengalami verifikasi saat melakukan koneksi. Setiap verifikasi akan menentukan level akses terhadap database yang berhak dilakukan oleh klien. Hal ini karena tidak semua klien memiliki kepentingan dan olehnya memiliki hak mengakses sebeb-as-besarnya terhadap data kependudukan yang terkategori rahasia negara.

Setiap instansi, lembaga atau klien individu, sebagaimana nampak pada gambar 3, diasumsikan memiliki sistem operasi dan perangkat lunak beragam. Sistem perangkat lunak pada sisi pengguna bersifat bebas. Sifat bebas ini untuk menciptakan fleksibilitas sekaligus efektifitas penggunaan perangkat lunak. Hal ini berdasar pada fakta bahwa setiap pengguna yang mengakses database kependudukan dengan suatu kepentingan, tidak menutup kemungkinan menggunakan platform sistem operasi berbeda seperti Linux, Mac Apple dan lainnya. Keragaman itu tidak boleh menjadi beban pengguna saat menggunakan sistem. Oleh karena itu, sistem perangkat lunak harus dirancang dengan protokol SOAP. Keragaman ini akan ditangani melalui arsitektur sistem dan tidak akan menimbulkan masalah dalam komunikasi perangkat lunak.

Implementasi SOAP standar fokus pada server sementara pihak klien mengikuti standar tersebut. Strategi ini memungkinkan pengembangan sistem lebih jauh kedepan. Setiap klien baru dari suatu instansi memungkinkan seketika terhubung dengan server database kependudukan selama memiliki akun akses yang valid. Setiap pengguna dapat mengembangkan sendiri perangkat lunak sistem pemrosesan data kependudukan hanya dengan mengacu pada rilis standar protokol SOAP yang telah disediakan oleh pengelola server nasional kependudukan. Jadi beban pengembangan sistem secara terintegrasi tidak menjadi beban pengelola. Sebaliknya sifat SOAP memberi keluasaan pengembang perangkat lunak dari sisi pengguna untuk menemukan kreasi maju pemanfaatan data-data kependudukan terpusat tersebut.



Gambar 3. Model Arsitektur e-KTP

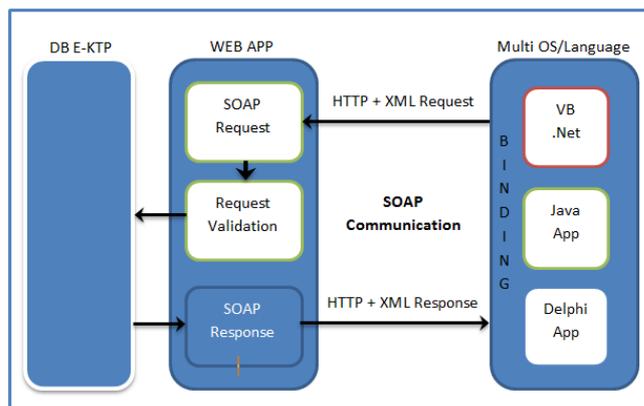
3.2. Model Sistem Perangkat Lunak

Sistem database nasional terpusat adalah sebuah sistem yang berdiri sendiri dan dapat beroperasi tanpa model distribusi sistem. Sistem terdistribusi pada model perangkat lunak ini merupakan distribusi pengolahan data bukan proses. Pada suatu sistem terdistribusi proses, misalnya sistem paralel perhitungan bilangan prima super besar, komputasi terdistribusi terjadi pada level proses, sehingga kerja suatu processor berpengaruh terhadap keseluruhan luaran proses paralel tersebut. Berbeda dengan model integrasi data kependudukan. Suatu proses data kependudukan pada instansi yang terhubung dengan sistem database nasional kependudukan tidak menjalankan proses secara paralel, tapi hanya menunjukkan bahwa pemrosesan data di instansi tersebut membutuhkan rangkaian pemrosesan data di suatu tempat lain yakni di server nasional data kependudukan. Sebagai contoh, seorang yang mengurus Surat Ijin Mengemudi (SIM) di kepolisian harus melakukan verifikasi identitas kewarganegaraannya. Instansi kepolisian yang telah menerapkan sistem informasi publik terintegrasi dengan data kependudukan akan melakukan pengecekan melalui perangkat lunak yang terpasang di kantor kepolisian tersebut. Perangkat lunak kantor kepolisian akan membutuhkan input seperti NIK atau sidik jari. Setelah mendapatkan input maka perangkat lunak ini akan melakukan pengecekan dengan mengontak perangkat lunak server nasional database kependudukan. Ini berarti proses pengecekan dan pembacaan informasi tidak dilakukan oleh perangkat lunak di kantor kepolisian, tapi dilakukan oleh server nasional database kependudukan di tempat lain. Perangkat lunak kepolisian hanya semata-mata mengirim sepotong informasi sebagai acuan awal pengecekan. Hal ini memberi gambaran bahwa ada

proses-proses yang terjadi secara terpisah (terdistribusi) pada perangkat lunak di kantor berbeda untuk mendukung penyelenggaraan tugas pelayanan publik. Proses ini hanya mungkin dicapai jika perangkat lunak yang terdistribusi tersebut benar-benar bekerja sempurna.

Interaksi antar perangkat lunak di berbagai lokasi terpisah bertumpu pada pusat data kependudukan. Suatu skenario yang rumit bisa saja melibatkan interaksi antara tiga instansi berbeda. Seorang nasabah perbankan yang akan melakukan transaksi dalam jumlah besar sehingga bank meminta validasi kependudukan sekaligus catatan kriminal di kepolisian membutuhkan interaksi perangkat lunak di tiga tempat berbeda yakni server nasional, kepolisian dan perbankan itu sendiri. Pada level teknis, semua proses tersebut dikerjakan oleh perangkat lunak menggunakan protokol SOAP. Pengguna, yakni pegawai perbankan tidak merasakan perbedaan apa-apa. Untuk mencapai nyaman seperti itu, maka sistem harus dirancang menampilkan antarmuka perangkat lunak yang mudah pakai bagi pengguna dan menyembunyikan segala kerumitan proses pada level perangkat lunak maupun perangkat kerasnya. Olehnya untuk memberi layanan kepada perangkat lunak pengguna di berbagai instansi, sistem menerapkan antarmuka **Web Application** sebagai lapisan interaksi sistem database ke pengguna. Lapisan **Web Application** atau **WebApp** selain menangani pesan SOAP juga dirancang melakukan fungsi **validasi** terhadap setiap klien yang melakukan koneksi.

Gambar 4 menunjukkan model sistem perangkat lunak integrasi sistem informasi layanan data kependudukan publik. Sisi pengguna menjalankan perangkat lunak yang terinstalasi pada lingkungan sistem operasi berbeda-beda. Demikian juga perangkat lunak aplikasi klien adalah program yang ditulis dalam bahasa pemrograman berbeda-beda. Untuk membanguun komunikasi dengan server, klien akan menggunakan pesan SOAP. Pesan SOAP ini adalah binding antara HTTP dan XML. Berdasarkan pesan tersebut, server akan mengirimkan **SOAP Response** yang juga merupakan binding HTTP dan XML



Gambar 4. Model Sistem Perangkat Lunak

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

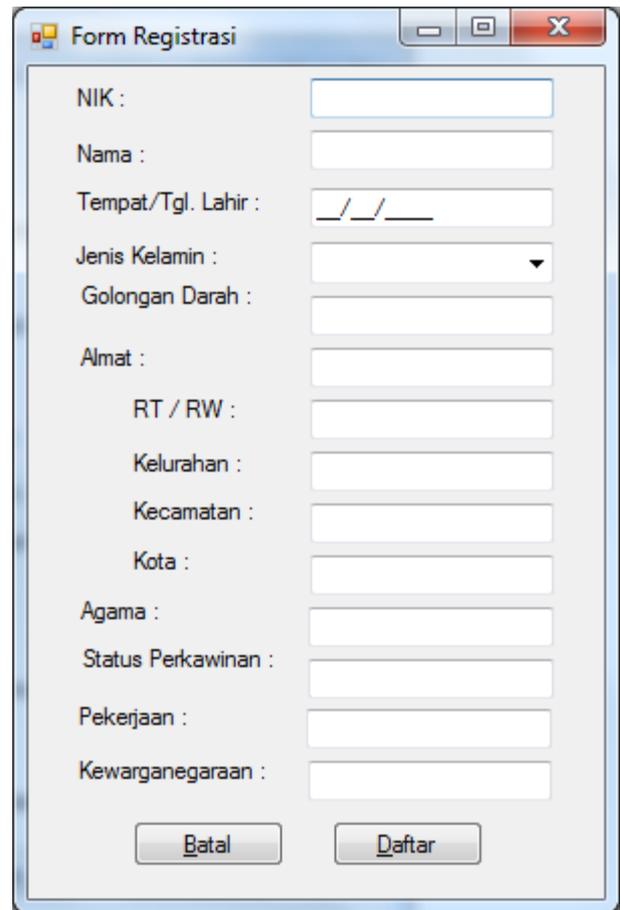
Pertama-tama sebuah model dan struktur database digunakan sebagai data pengujian. Database ini tidak disimpan dalam perangkat lunak aplikasi DBMS, melainkan disimpan sebagai sekumpulan besar struktur data kompleks berbasis obyek **JAVA**. Cara ini menjamin delay komunikasi data yang terjadi selama proses pengujian adalah delay sistem murni, bukan delay aplikasi DBMS. Data kependudukan selanjutnya dihubungungkan dengan aplikasi server yang juga dikembangkan dengan bahasa pemrograman **JAVA**. Aplikasi server tidak lain adalah antarmuka logis yang ditulis dalam kelas-kelas **JAVA** terpisah. Setiap koneksi antara aplikasi server dengan struktur database adalah proses pembacaan atau penyimpanan struktur data kompleks ke data model kependudukan. Meskipun demikian, lapisan logis aplikasi server adalah satu kesatuan dengan struktur database kompleks yang merepresentasikan data kependudukan. Sementara untuk akses dari luar sistem yang dilakukan oleh instansi-instansi atau pihak berkepentingan, aplikasi server dilengkapi dengan layanan **Web Service**. Web service dapat dengan baik mengakses struktur data tersimpan dan mengelolanya dalam instansi obyek kelas-kelas **JAVA**. Setiap struktur data yang direpresentasikan dalam struktur kelas-kelas java diakses dengan properti **setter** dan **getter**.

Proses kompilasi kelas-kelas java untuk memodelkan struktur data database berjalan baik demikian juga proses **deployweb** service dapat dilakukan dengan mudah tanpa masalah kompatibilitas perangkat lunak. Kendala muncul ketika antarmuka server dibangun untuk mengkomunikasikan tipe data kompleks kepada klien. Hal ini karena web service tidak mendukung mendeploy tipe data kompleks

sebagai obyek kembalian (response) ke perangkat lunak pengguna. Namun secara umum implementasi antarmuka komunikasi klien pada sisi server berjalan baik dan cukup mudah dilakukan.

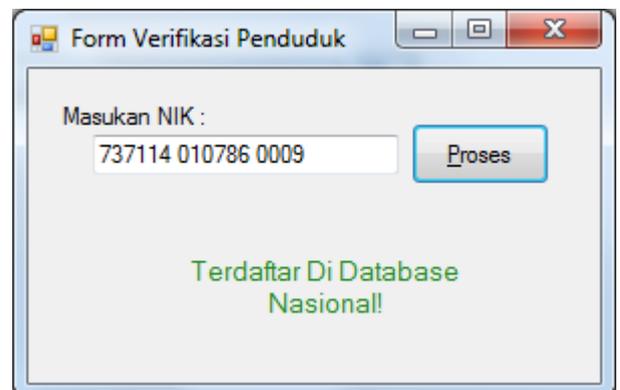
Untuk mengakses server, klien berbasis Net framework yang ditulis dengan bahasa pemrograman **Visual basic .Net 2008** dipersiapkan dengan tiga fungsi utama, yaitu Registrasi, Verifikasi kependudukan dan Membaca kependudukan informasi dari server. Pengembangan aplikasi pengguna/klien menggunakan platform Microsoft Net sangat mudah dilakukan. Ini karena sifat fleksibilitas SOAP yang telah didukung sepenuhnya oleh provider besar seperti Microsoft.

Untuk menangani struktur data hasil proses dari server, struktur obyek (kelas obyek) **Visual Basic** memberi dukungan dan tingkat implementasi yang mudah. Visual Basic dengan Netframework menyediakan tingkat interoperabilitas yang tinggi terhadap komunikasi XML. Setiap antarmuka *getter* dan *setter* yang diimplementasikan pada sisi server dapat diakses dengan mudah melalui obyek pustaka yang secara otomatis dibentuk melalui WSDL (Web Service description Language) server. Net framework memberikan akses langsung terhadap fungsi-fungsi operasi web service melalui pustaka tersebut secara fleksibel layaknya mengakses obyek lokal



Gambar 5. Form Registrasi

Pengujian pemicuan *event* untuk menjalankan operasi pada sisi server berjalan baik. Demikian juga operasi-operasi lokal terpicu dengan baik melalui rangkaian *Cross Tringgering-Event*. Hasil operasi server memberi respon kembalian yang akurat 100% pada sisi klien sesuai dengan kevalidan data server.



Gambar 6. Form Verifikasi Penduduk

Proses penarikan informasi berdasarkan struktur data server dilakukan untuk setiap field data dari sisi klien. Ini karena masalah kompatibilitas tipe data yang tidak

cukup baik terbentuk pada sisi server. Hal ini menunjukkan bahwa informasi semantik data tidak bisa disampaikan melalui pertukaran SOAP semata.

Gambar 7. Form Informasi Penduduk

Interoperabilitas tidak menunjukkan performansi yang cukup baik dalam hal kecepatan. Proses penarikan data dari server berlangsung lambat. Secara lengkap hasil bisa dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 1. Hasil pengujian

No	Item Uji	Server:(Java Netbeans IDE)	Client : VB .Net
1.	Penanganan Tringgering-Event dari suatu proses	Berjalan Baik	Berjalan Baik
2.	Cross Tringgering-Event	Berjalan baik	Tidak diterapkan pada sisi client
3.	Penanganan Keterhubungan struktur data antar aplikasi	Tidak diterapkan pada sisi server	Berjalan baik (Client menangani dengan baik struktur data kiriman server)
4.	Fleksibilitas Penggunaan Tipe Data Kompleks	Kurang Baik	Kurang Baik

5.	Kecepatan Respon Server	Lambat (khususnya ketika merequest data yang besar)	-
6.	Akurasi data dan validasi record penduduk	-	100% (sama persis dengan yang berada pada server)

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Integrasi sistem informasi kependudukan dapat diadopsi dengan memanfaatkan teknologi interoperabilitas perangkat lunak berbasis protokol SOAP. Berdasarkan penelitian, seluruh proses pertukaran data dalam bentuk struktur data kompleks dapat dicapai secara akurat pada seluruh pertukaran data kependudukan secara aktual.

Sistem terdistribusi berbasis protokol SOAP adalah salah satu alternatif yang handal dalam membangun sistem yang mengutamakan validitas data yang dikomunikasikan dalam lingkungan jaringan yang berbeda secara ekstrim. Sistem ini juga memiliki peluang yang sama untuk data-data kesehatan, informasi lingkungan dan lain-lain yang mengutamakan data dibandingkan struktur logis data.

Sistem berbasis protokol SOAP bersifat plain teks sehingga tetap memberi dukungan interoperabilitas dalam jaringan intranet yang relatif lebih aman. Penerapan sistem untuk jaringan publik membutuhkan tambahan teknik sekuritas data.

Struktur data SOAP dalam penelitian ini tidak mampu mengakomodasi informasi logis dari struktur data kompleks. Pengujian pengiriman struktur data kompleks dengan relasi logis antara struktur data kompleks lainnya menunjukkan hasil dimana kedua data tersebut akan sampai pada penerima dalam bentuk dua data berbeda yang terpisah.

5.2. Saran

Penelitian dan pengembangan lebih lanjut interoperabilitas berbasis protokol SOAP perlu dilakukan dibidang parsing XML untuk meningkatkan

kecepatan serta implementasi algoritma yang tepat untuk mendukung keamanan komunikasi.

Perlu adanya model dan representasi yang mudah dari model obyek kompleks dalam pesan SOAP sehingga obyek-obyek program mudah dikomunikasikan melalui protokol ini. Penelitian menunjukkan bahwa semakin kompleks obyek, semakin panjang delay pengiriman datanya.

DaftarPustaka

Ramakrishnan, Raghu. 2004. Sistem Manajemen Database

Daconta, C. Michael, Leo J. Obrst, Kevin T. Smith. 2003. The Semantic Web. A Guide to the Future of XML, Web Services, and Knowledge Management. John Wiley & Sons

Balani, Naveen. Rajeev Hathi. 2009. Apache CXF Web Service Development. Packt Publishing Ltd.

Sandoval, Jose. 2009. RESTful Java Web Services. Packt Publishing Ltd.

Basiura, Russ dkk. Professional ASP.NET Web Services. Wrox Press Ltd.