

# PEMANFAATAN WEB SERVICES PADA PROTOTYPE INTEGRASI DATA SISWA SMK PENERIMA DANA BANTUAN KHUSUS MURID

Dyah Ayu Irawati<sup>1</sup>, Ahmad Ashari<sup>2</sup>, Khabib Mustofa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>) Politeknik Negeri Malang, <sup>2,3</sup>) Universitas Gadjah Mada,

<sup>1</sup>) Jl. Soekarno-Hatta no. 9, Malang No. Telp. 0341 404425 ext 1071 <sup>2,3</sup>) Jl. Sekip Utara, Bulaksumur, Yogyakarta  
e-mail : [dyah.ayu.irawati@gmail.com](mailto:dyah.ayu.irawati@gmail.com)

## Abstrak

*Sekolah Menengah Kejuruan di wilayah Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman yang tersebar dan terpisah jarak yang jauh sangat tidak efektif dan efisien dalam hal pendistribusian data siswa penerima BKM. Pendistribusian secara online juga tidak membantu pendistribusian data tersebut menjadi mudah karena harus berpindah-pindah dari satu situs ke situs yang lain untuk mengambil data.*

*Penelitian ini bertujuan membangun sebuah teknologi web services yang mampu mengintegrasikan unit data SMK di wilayah Dinas Pendidikan kabupaten Sleman. Dengan toolkit Netbeans 6.0, dibangun di atas server GlassFish v2.0 dan memanfaatkan XML, maka integrasi data dari SMK di Sleman yang memiliki basis data berbeda dapat dilakukan.*

*Dengan web service tersebut, dihasilkan sebuah sistem informasi siswa penerima BKM yang merupakan integrasi dari layanan yang berada di SMK. Layanan sistem informasi tersebut dapat menjadi sumber informasi mengenai data siswa penerima BKM bagi Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman.*

**Kata kunci :** Java web services, integrasi, GlassFish.

## 1. PENDAHULUAN

Pengelolaan dana BKM mengalami kesulitan pada saat pendistribusian data dari SMK-SMK ke Dinas Pendidikan Kabupaten/Kota. Kesulitan tersebut muncul antara lain adalah jarak antara sekolah dengan kantor Dinas Pendidikan Kabupaten/Kota yang jauh dan kurang efisien dalam waktu perjalanannya, juga ketika misalnya data akan didistribusikan secara online maka akan timbul kendala saat *user* harus beralih dari satu situs ke situs yang lain untuk mengambil informasi, sehingga hal ini sangat tidak efektif dan efisien. Oleh karena itu, sistem yang dapat mengintegrasikan informasi dari beberapa sistem lain yang memungkinkan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem operasi dan aplikasi yang berbeda satu sama lain dapat saling bertukar data dan informasi dengan mudah menjadi suatu kebutuhan. Penelitian ini membatasi pengembangan sistem hanya pada SMK di wilayah Kabupaten Sleman. Penelitian ini dapat membantu pihak-pihak yang terkait dalam penentuan penerima Dana BKM yaitu SMK dan Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman dalam menentukan kandidat penerima Dana BKM setiap tahun sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan cepat.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Ada beberapa pustaka yang diacu dalam melakukan penelitian ini, di antaranya adalah Aplikasi SOAShopper yang dibangun oleh Mark D. Hansen dan ditulis dalam bukunya SOA Using Java™ Web Services. Aplikasi SOAShopper adalah sebuah aplikasi demo belanja online yang mengintegrasikan tiga perusahaan belanja online terbesar yaitu e-Bay, Amazon, dan Yahoo!Shopping. Aplikasi SOAShopper menyediakan Web Services berbasis REST dan SOAP untuk menangani para pembeli. SOAShopper menggunakan API's yang dihasilkan oleh JAX-WS dari WSDL e-Bay dan Amazon untuk berkomunikasi dengan service-service yang ada. Sedangkan API yang lain yang dibangun secara manual digunakan untuk berkomunikasi dengan layanan-layanan dari Yahoo!Shopping yang berbasis RESTful.

Hadhiatma (2005) melakukan penelitian yang berkaitan dengan integrasi data dalam *e-commerce* untuk proses pencarian untuk jual beli mobil bekas. Penelitian yang dilakukan hampir sama dengan yang dilakukan Sholeh (2003). Otomasi dilakukan oleh software agent. Pembeli dan penjual dapat digantikan oleh sebuah *software agent*. Pada masa ini otomasi dalam web belum digunakan secara luas. Dalam penelitian tersebut yang dilakukan adalah menggambarkan relasi antara teknologi agen dengan otomasi dalam *e-commerce*. Relasi tersebut menggambarkan sejauh mana software agent dapat digunakan dalam *e-commerce*.

Pustaka selanjutnya adalah penelitian "*Rancang Bangun Web Service untuk Sistem Informasi Perpustakaan*" (Kurniawan, 2006). Penelitian ini membuat sistem *web services* untuk sistem perpustakaan yang dipasang di Universitas Kristen Duta Wacana. Aplikasi web service yang digunakan dengan menggunakan C#(C Sharp), SOAP dan ASP.Net.

---

<sup>1</sup> Politeknik Negeri Malang

<sup>2</sup> FMIPA Universitas Gadjah Mada

<sup>3</sup> FMIPA Universitas Gadjah Mada

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini akan dilakukan perancangan dan pembuatan prototipe sistem yang mampu mengintegrasikan informasi di SMK-SMK di wilayah Kabupaten Sleman dengan memanfaatkan teknologi *web services*<sup>4</sup> (Cerami, 2002). Pembuatan prototipe sistem ini menggunakan bahasa pemrograman Java dan *toolkit* Netbeans 6.0.

Sistem ini akan mensimulasikan pengambilan data siswa penerima Bantuan Khusus Murid (BKM) dari SMKN 1 Depok dan SMKN 2 Depok oleh Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman. Siswa penerima dana BKM dipilih berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh Direktorat Pembinaan SMK. Pemilihan siswa penerima BKM diambil berdasarkan pembobotan atas kriteria-kriteria yang diberikan yang dilakukan di tingkat SMK. Sistem ini dalam pengembangannya nanti diharapkan akan memudahkan pihak Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman untuk menerima data siswa penerima dana BKM secara cepat dan update tanpa perlu menunggu pengiriman rekapitulasi data dari tiap SMK di wilayahnya.

Beberapa aturan bisnis (*business rules*) dalam sistem ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Setiap satu entitas kandidat "memiliki" beberapa persyaratan beasiswa, yaitu :
  - a. Memiliki surat keterangan keluarga kurang mampu/Pra Sejahtera I dari kelurahan.
  - b. Anak dari korban PHK.
  - c. Jarak sekolah jauh dari rumah.
  - d. Jumlah saudara lebih dari tiga.
  - e. Korban bencana alam.
  - f. Memiliki cacat fisik.
  - g. Pernah putus sekolah.
  - h. Yatim atau piatu atau yatim piatu.
  - i. Setiap persyaratan akan mendapatkan satu penilaian yang ditentukan oleh Dinas Pendidikan.
  - j. Penilaian pada tiap persyaratan akan menentukan bobot BKM tiap siswa.
  - k. Bobot BKM akan menentukan terpilihnya siswa menjadi penerima BKM.
  - l. Setiap kriteria persyaratan BKM memiliki bobot yang dapat ditentukan secara fleksibel menurut peraturan yang ditentukan oleh Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman.
  - m. Nilai akhir yang memenuhi kriteria BKM ditentukan oleh admin di Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman.
  - n. Kuota yang ditentukan oleh Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman akan membatasi jumlah penerima BKM di tiap SMK.
  - o. Setiap kandidat hanya bisa mendapatkan satu beasiswa dan tidak bisa mendapatkan beasiswa dari tempat lain.

Beberapa hal utama yang dijadikan kebutuhan sistem adalah:

- 1) Dibutuhkan layanan *web services*. SMK maupun Dinas Pendidikan masing-masing memiliki *web services* dikarenakan untuk memenuhi kebutuhan masing-masing pihak untuk mengambil data yang diperlukan. Dinas Pendidikan mengambil data siswa yang memenuhi kriteria penerima dana BKM, kemudian membuat arsip data siswa penerima BKM yang nantinya arsip ini akan diambil oleh masing-masing SMK melalui *web services* yang disediakan oleh Dinas Pendidikan.
- 2) Dibutuhkan layanan sebuah sistem informasi berbasis web untuk menginformasikan siswa-siswa yang berhak menerima dana BKM.

Dalam prototipe ini arsitektur *web services* sistem dibuat dalam tiga sistem aplikasi. Dua aplikasi mewakili sistem yang ada di masing-masing SMK dan satu aplikasi lainnya merupakan aplikasi yang mewakili sistem di Dinas Pendidikan. Masing-masing aplikasi menyediakan *web services* untuk memenuhi kebutuhan pendistribusian data antara SMK dan Dinas Pendidikan. Masing-masing aplikasi ini berasal dari basis data yang berbeda. Server-server ini menyediakan layanan-layanan yang bisa diakses oleh client. Layanan ini merupakan implementasi dari WSDL5 (Hadiwinata, 2005).

#### 3.1 Tahapan Perancangan

Tahap perancangan *web services* dimulai dengan pendefinisian *web method* atau operasi aplikasi yang akan diekspos ke dalam *web services* agar dapat dikenali oleh pengguna *web services*. Pemilihan fungsi yang akan dikembangkan menjadi *web method* didasari oleh proses integrasi yang harus dilakukan oleh masing-masing entitas. Langkah-langkah yang digunakan adalah:

1. Pendefinisian fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam Sistem Informasi BKM.
2. Pengkodean *web services* tersebut.

<sup>4</sup> *Web services* adalah layanan yang tersedia di Internet yang menggunakan bahasa standar XML untuk pengiriman pesannya, tidak terikat kepada bahasa pemrograman atau sistem operasi tertentu.

<sup>5</sup> WSDL merupakan suatu dokumen XML yang menjelaskan *method-method* apa saja yang tersedia dalam suatu *web services*, parameter apa saja yang diperlukan untuk memanggil suatu *method* dan apa hasil dari *method* yang akan dipanggil.

### 3. Pengujian fungsi (*web method*)

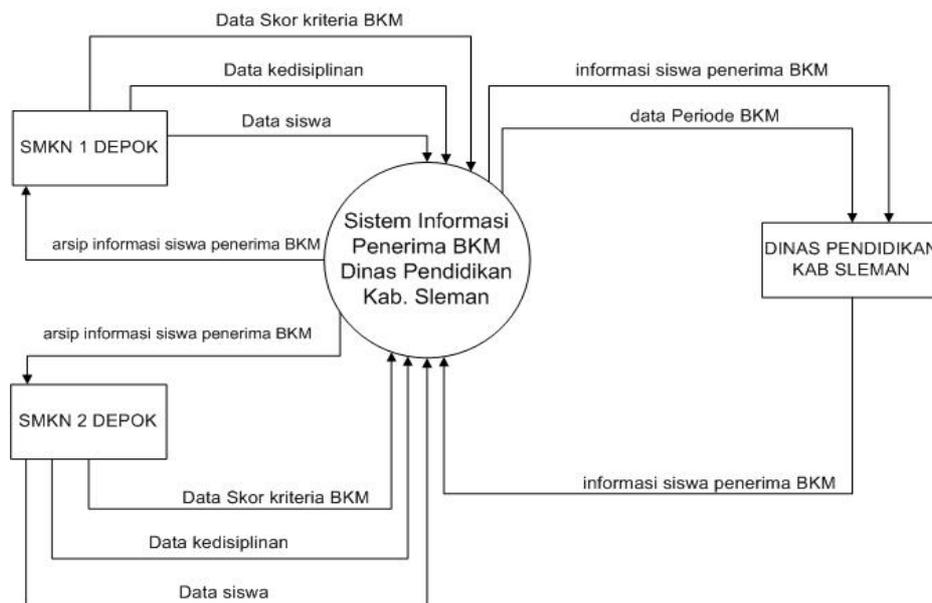
Proses perancangan sistem digambarkan dalam Data Flow Diagram (DFD)<sup>6</sup> (Pressman, 2001) untuk memperlihatkan sebuah proses yang berinteraksi dengan lingkungannya. Ada pihak luar atau lingkungan yang memberi masukan dan ada pihak yang menerima keluaran sistem. Selain DFD, digunakan juga diagram *use case*<sup>7</sup> (Booch, 1999).

#### 3. 1.1 Perancangan dengan DFD

DFD dapat digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap tingkat abstraksi. DFD memberikan suatu mekanisme bagi pemodelan fungsional dan pemodelan aliran informasi.

##### a. DFD level 0

DFD Level 0 sering disebut diagram konteks, merupakan level tertinggi dari DFD. DFD level 0 dari sistem informasi penerima BKM dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. DFD Level 0

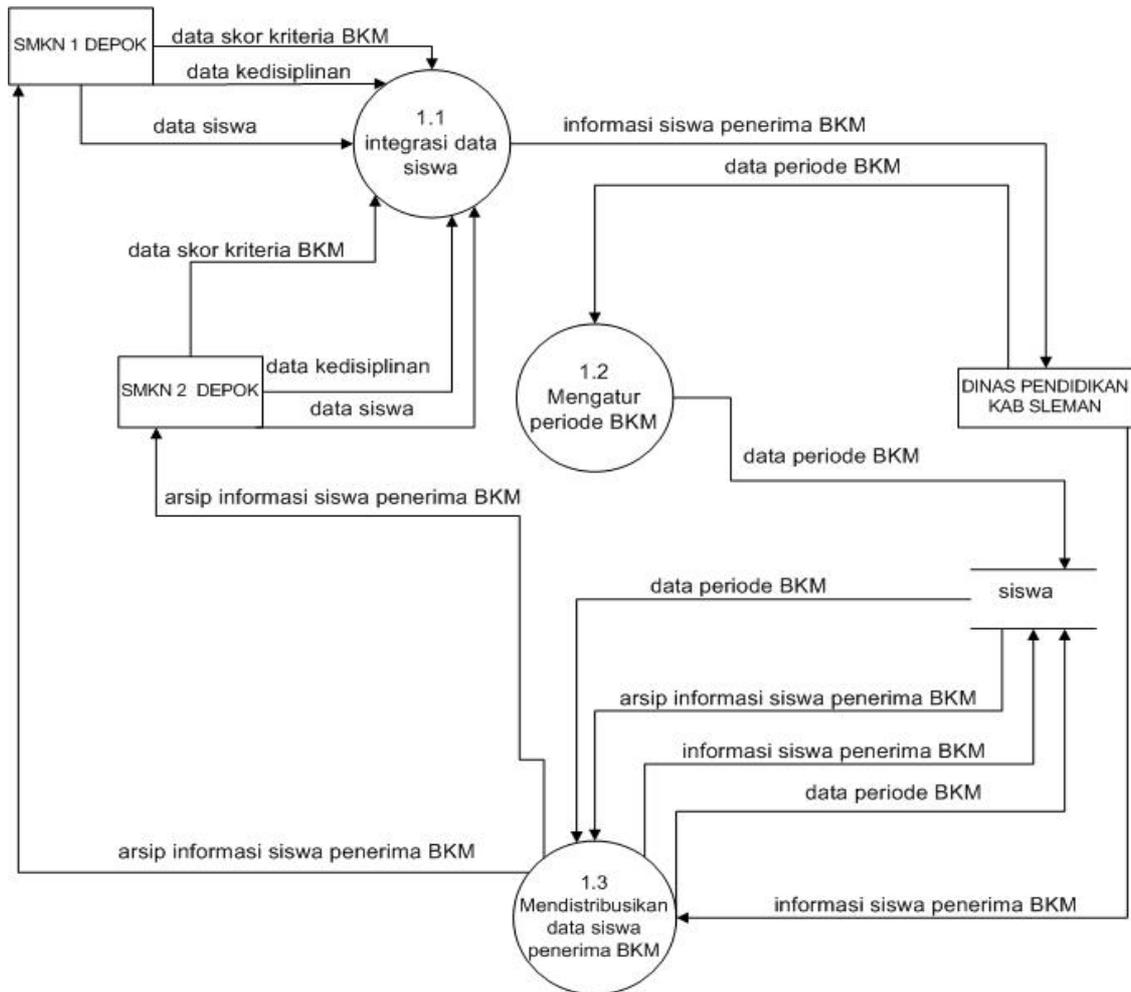
DFD level 0 tersebut menunjukkan bahwa data bersumber dari dua entitas yang mewakili *web service server* di tiap SMK, yaitu SMKN 1 Depok dan SMKN 2 Depok. Setelah ada permintaan, *web services server* di tiap SMK mengirimkan data siswa ke *web services client* yaitu Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman, begitu juga sebaliknya ketika ada permintaan dari masing-masing SMK, *web services server* di Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman mengirimkan arsip data siswa penerima BKM yang terdapat di basis datanya ke *web services client* di SMK.

##### b. DFD level 1

Dalam DFD level 1, sistem terbagi menjadi tiga proses yang ditunjukkan dalam gambar 2. Dalam DFD level 1 terdapat tiga proses, yaitu proses integrasi data siswa, proses mengatur periode BKM dan proses mendistribusikan data siswa penerima BKM. Proses integrasi data siswa menggabungkan data siswa dari tiap SMK dan menggambarkan bagaimana aliran data yang berasal dari layanan web service yang berada di SMK disajikan pada sistem informasi penerima BKM Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman.

<sup>6</sup> *Data Flow Diagram* adalah sebuah bagan yang menggambarkan tentang aliran informasi dan perubahannya yang disebabkan oleh perpindahan data dari *input* ke *output*. DFD juga digunakan untuk merepresentasikan sebuah sistem atau *software* di seluruh level abstraksi.

<sup>7</sup> Diagram *use case* merupakan sebuah cara yang sempurna untuk menunjukkan *business process* dalam sebuah model visual dikarenakan abstraksi yang kuat yang diberikan oleh notasi sederhana membuat diagram *use case* mudah dibangun dan mudah untuk dimengerti. Sebuah *use case* adalah sebuah deskripsi dari sekumpulan urutan aksi, termasuk varian, di mana sebuah sistem menunjukkan hasil yang muncul akibat nilai yang diberikan aktor.



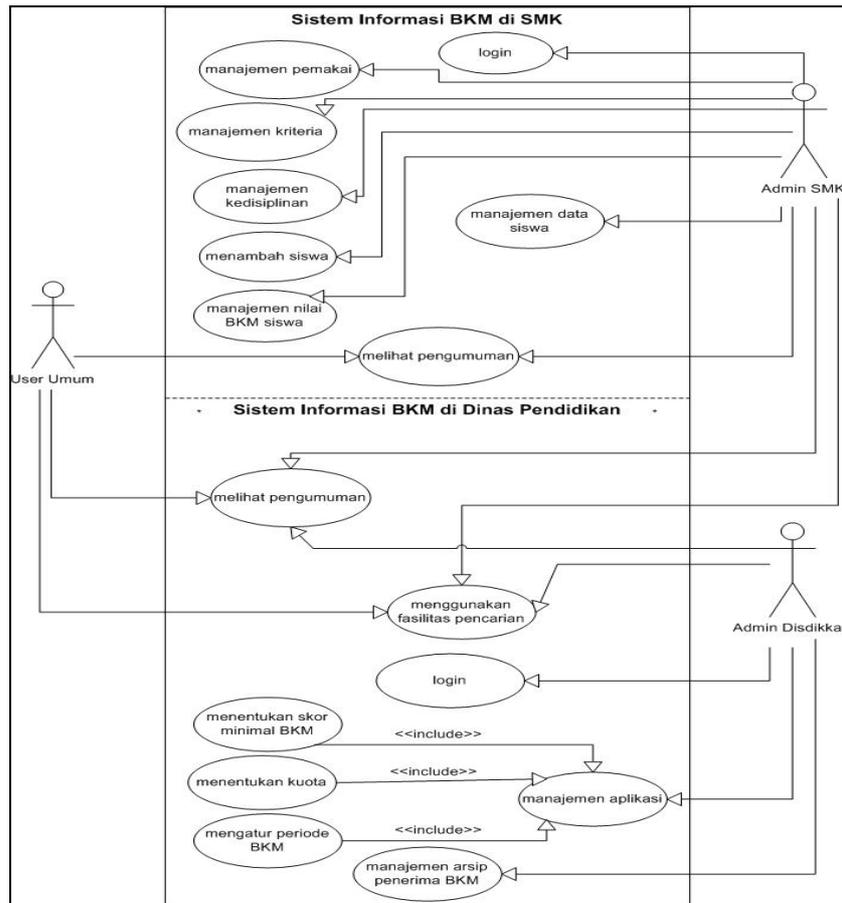
Gambar 2. DFD Level 1

### 3. 1.2 Perancangan dengan Diagram Use Case

Perancangan sistem dengan diagram *use case* dapat dilihat pada gambar 3. Pada diagram *use case* terdapat tiga jenis peran yaitu User Umum, Admin SMK dan Admin Disdikkab.

Tiga jenis peran yang terdapat pada diagram tersebut berinteraksi dengan sistem dengan cara yang berbeda-beda, sesuai kapasitasnya. Uraian peran tersebut adalah sebagai berikut:

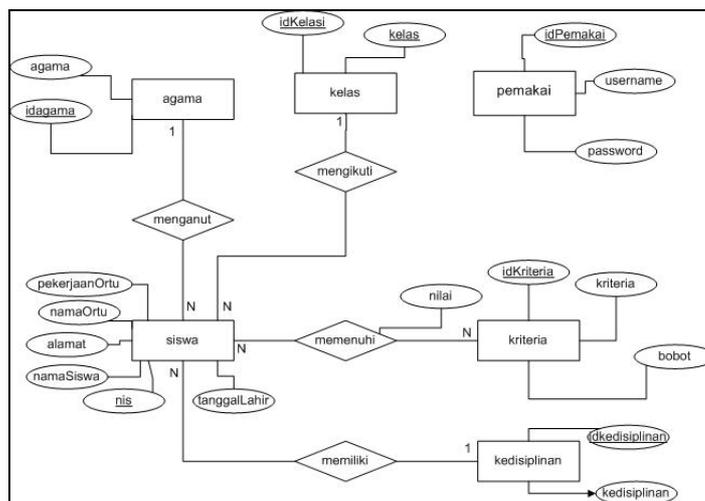
1. User Umum  
User umum memiliki tiga hak dalam sistem, yaitu melihat pengumuman dan menggunakan fasilitas pencarian untuk mencari siswa yang menerima BKM berdasarkan nama dan asal sekolah.
2. Admin SMK  
Admin di SMK berhak untuk mengelola siapa saja yang memiliki akses ke sistem di SMK. Selain itu Admin di SMK juga berhak untuk menambah kriteria baru, mengubah kriteria yang telah ada dan bobot kriteria yang telah ada, juga untuk mengelola kriteria kedisiplinan dan bobot kedisiplinan.
3. Admin Dinas Pendidikan Kabupaten  
Admin di Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman bertugas untuk menentukan kuota dan nilai skor BKM minimal dari data siswa SMK yang akan diambil dari *web services*. Selain itu Admin Disdikkab juga berhak untuk mengatur periode berlakunya BKM dan mengelola arsip data siswa penerima BKM.



Gambar 3. Diagram use case

### 1.3 Perancangan Basis Data

Proses pemodelan data yang terlibat dalam sistem, digunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD)<sup>8</sup> (Pressman, 2001). Database pada prototipe sistem ini, terdiri dari dua jenis database, yaitu database SMK dan database Dinas Pendidikan Tingkat Kabupaten. Adapun data yang didistribusikan dari satu database ke database lainnya, hanyalah entitas Siswa, lengkap dengan atribut-atribut yang relevan dengan proses seleksi siswa penerima BKM. ERD yang terdapat pada sistem di SMK dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. ERD tabel-tabel yang terdapat di SMK

<sup>8</sup> *Entity Relationship Diagram* adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak. Tujuan dari penggambaran ERD yaitu untuk menunjukkan obyek-obyek data (*entity*) dan hubungan yang terdapat pada obyek data tersebut.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang telah dikembangkan merupakan prototipe sistem integrasi data siswa penerima dana BKM dari beberapa instansi yaitu Sekolah Menengah Kejuruan dan Dinas Pendidikan Tingkat Kabupaten khususnya Kabupaten Sleman.

Sistem Informasi Penerima BKM dibuat untuk menentukan calon penerima dan penerima yang sangat layak untuk diberikan beasiswa BKM. Dalam menghasilkan keluaran tersebut sistem secara keseluruhan melakukan proses sebagai berikut:

- Pemrosesan input, terdiri dari pemasukan data calon penerima berasal dari berkas yang dimasukkan oleh masing-masing system di SMK, pemasukan data penilaian berupa bobot dari masing-masing syarat beasiswa untuk penentuan penerima beasiswa.
- Pemrosesan penilaian skor BKM merupakan salah satu aktivitas untuk mendapatkan total penilaian terhadap masing-masing calon penerima beasiswa. Proses ini dilakukan di masing-masing SMK seperti ditunjukkan pada gambar 5.



The screenshot shows a web interface for SMKN 1 DEPOK. The main heading is "Formulir Isian Kriteria BKM untuk Siswa : (056028) Alfahfi Dewi Nasruhan". Below the heading, there are several checkboxes for selection: "Ada Surat Keterangan Keluarga Kurang Mampu / Pra Sejahtera 1 dari Kelurahan" (checked), "Anak dari Korban PHK", "Jarak Sekolah Jauh dari Rumah", "Jumlah saudara lebih dari 3", "Korban Bencana alam" (checked), "Memiliki Cacat Fisik", "Pernah Putus Sekolah", and "Yatim atau Piatu atau Yatim Piatu" (checked). At the bottom, there are "Simpan" and "Batal" buttons. On the left side, there is a navigation menu with links for Home, Siswa, Pengumuman BKM, Bantuan, Tentang, and Admin.

Gambar 5. Formulir Pengisian Penilaian Kriteria BKM

- Setelah proses penilaian di masing-masing SMK, di instansi Dinas Pendidikan dilakukan proses penentuan skor BKM yang diterima dan jumlah kuota yang diberikan sehingga dapat diputuskan apakah kandidat memenuhi kriteria penerima BKM dan masuk dalam kuota jumlah penerima BKM yang dibutuhkan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



The screenshot shows a web interface for "Pengaturan Aplikasi" (Application Configuration). The page has a navigation menu with links for Home, Pengumuman, Admin, Bantuan, and Tentang. The main content area shows two configuration fields: "Batas Minimal Skor BKM" with a value of 40, and "Maksimal Pengambilan Siswa per SMK" with a value of 10. There is a "Simpan" button at the bottom. A link "Back To Admin" is also visible.

Gambar 6. Penentuan batas minimal skor BKM dan jumlah kuota masing-masing SMK

- Pengumuman siswa-siswa yang menerima beasiswa dana BKM pada situs masing-masing SMK dan situs Dinas Pendidikan, seperti ditunjukkan pada gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Pengumuman pada situs SMK



Gambar 8. Pengumuman pada situs Dinas Pendidikan

## 5. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan teknologi *web services* dalam prototype Sistem Informasi Penerima BKM yang dapat mengintegrasikan data siswa SMK penerima dana BKM yang dikelola oleh DBMS yang berbeda-beda (MySQL dan MSSQL Server) ini telah dapat diimplementasikan dengan baik dan dapat diujikan secara online melalui internet.
2. Prototype sistem ini dibangun di atas *server* Java (Glassfish v2.ur2). Selain penggunaannya *free* dan *open source*, *server* Glassfish v2.ur2 terintegrasi penuh dengan Netbeans untuk otomasi pembuatan *web services*, selain itu, Glassfish juga menyediakan fasilitas *library stack* untuk *web services* yaitu Metro, walaupun untuk implementasi di Internet sangat sulit menemukan *hosting provider* yang *support server* Java, bahkan di Indonesia sekarang ini belum ada.
3. Kendala yang terjadi hanya terdapat pada perbedaan pada tampilan yang kurang bagus pada *browser* selain Mozilla Firefox dan Opera. Hal ini telah diujikan browser Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer, dan Safari) untuk mengakses semua fungsi dalam seluruh aplikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Booch, G. , J. Rumbaugh, dan I. Jacobsen. 1999. *The Unified Modelling Language User Guide*. Massachusettes : Addison-Wesley
- Cerami, E. 2002. *Web Service Essential*. New York : O'Reilly & Associated, Inc.
- Hadiwinata, M. 2005. *XML Web Service dengan VB.NET*. Jakarta : Indonesia .NET Developer Community.
- Haviluddin, 2005, "*Penerapan Basis Data Terdistribusi pada Sistem Keanggotaan Online Berbasis Web. Studi Kasus: Badan Pengurus Pusat Perhumas Jakarta*". Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pressman, R.S. 2001. "*Software Engineering A Practitioner's Approach*". New York : McGraw Hill Higher Education.