Pengembangan Aplikasi Pengelolaan Proses Bisnis Dengan Metode Waterfall

Abdush Shomad Bukhori¹⁾, M. Ainul Yaqin²⁾, dan Syahiduz Zaman³⁾

^{1, 2, 3)}Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Jalan Gajayana No.50, Dinoyo, Kota Malang, 65144, Indonesia

Email: shom0601@gmail.com¹⁾, yaqinov@ti.uin-malang.ac.id²⁾, syahid@ti.uin-malang.ac.id³⁾

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi selaras dengan perkembangan dunia. Dunia yang sekarang dilanda pandemi harus dapat beradaptasi dengan penggunaan teknologi yang dapat membantu kebutuhan pelaku bisnis. Business Process Management (BPM) merupakan salah satu model pendekatan dalam membuat proses bisnis sedangkan Business Process Model Notation (BPMN) merupakan suatu standar dalam memodelkan proses bisnis dalam bentuk notasi. BPMN sering digunakan tetapi seringkali tidak dapat diimplementasikan secara langsung dalam sistem informasi yang digunakan. Dalam kondisi pandemi ini banyak masalah yang bermunculan, pelaku bisnis dituntut untuk dapat beradaptasi. Salah satunya adalah beradaptasi dengan kebiasaan dari customer yang berubah atau New Normal. Masalah lain yang sangat jelas adanya adalah penurunan omset dari bisnis. Hal ini membuat pelaku bisnis harus memikirkan cara agar tetap bisa bertahan dengan kondisi tersebut. Dengan hadirnya New Normal, customer akan lebih memilih untuk melakukan transaksi online. Sehingga pelaku bisnis harus membuat online platform untuk menjangkau customer dan atau melakukan proses-proses dalam bisnis mereka. Dengan kondisi omset yang menurun, biaya pembuatan online platform harus lebih ditekan. Business Process Management System (BPMS) merupakan salah satu teknologi yang dapat mengimplementasikan BPMN sesuai dengan model yang dibuat. BPMS merupakan solusi paling sesuai dengan permasalahan tersebut. Pada penelitian ini berhasil mengembangkan BPMS dengan metode Waterfall sehingga permasalahan-permasalahan tersebut dapat terselesaikan yaitu penerapan online platform yang tidak membebani keuangan karena perubahan-perubahan aplikasi dapat disesuaikan dengan proses bisnis yang diinputkan.

Kata kunci: Teknologi Informasi, Sistem Informasi, BPM, BPMN, Sistem BPM.

1. Pendahuluan (Introduction)

New Normal merupakan tantangan baru terhadap perkembangan serta pertumbuhan bisnis di seluruh penjuru dunia. Sebagai contoh nyata adalah banyak perkantoran atau tempat kerja yang menerapkan sistem kerja *Work From Home* (WFH). WFH diterapkan dengan tujuan mencegah penyebaran penularan virus COVID-19 secara langsung atau tak langsung (2020). Namun akhir-akhir ini memang sudah diperbolehkan pemerintah untuk bekerja di tempat kerja mereka dengan menaati protokol kesehatan yang sudah ditetapkan (2020). Tetapi pengawasan pegawai oleh atasan atau manajer tetap dilakukan baik pegawai yang bekerja *onsite* ataupun WFH.

Meskipun dari pengeluaran bisa saja sama ataupun lebih kecil, dengan menurunnya pendapatan bisa dipastikan keuntungan juga menurun yang berakibat banyaknya pegawai atau pekerja dirumahkan bahkan di-PHK. Hingga tanggal 27 Mei 2020, tercatat sebanyak lebih dari 3 juta pekerja telah di-PHK atau dirumahkan (Nasution, 2020).

Yuswohady, seorang pakar marketing, dalam situs resminya memprediksikan perubahan perilaku konsumen pada New Normal (Yuswohady, 2020). Beberapa perilaku tersebut adalah *stay at home lifestyle* dan *go virtual*. Akibatnya perusahaan harus melakukan *pivot* untuk menyesuaikan perilaku tersebut. Sehingga bisnis model yang digunakan pun juga akan berubah.

Dampak yang terasa sangat jelas adalah penurunan pendapatan suatu usaha baik usaha kecil, menengah ataupun sebuah perusahaan. Ditunjukkan dengan data dari Badan Pusat Statistika (BPS) pada gambar 1 (Pusparisa, 2020).

Gambar 1. Pertumbuhan Ekonomi /PDB 2020 (YoY). Update 5 Agustus 2020

Dengan menurunnya keuntungan, penerapan protokol kesehatan atau pun WFH yang memerlukan pengawasan kinerja pegawai secara *realtime* serta perubahan bisnis model dari perusahaan, mereka membutuhkan solusi yang tepat untuk menjawab ketiga permasalahan tersebut. Pengawasan kinerja pegawai secara *realtime* sudah pasti memerlukan sistem yang berbasis internet sesuai dengan setiap divisi perusahaan. Pembuatan sistem seperti itu akan memakan biaya yang sangat tinggi. Namun dengan pendapatan yang kurang baik, mereka harus menekan biaya dari pembuatan sistem tersebut.

Solusi paling tepat dari permasalahan-permasalahan tersebut adalah penerapan Manajemen Bisnis Proses (BPM). Dengan adanya BPM, perusahaan dapat menekan biaya pembuatan sistem informasi di setiap divisi, karena BPM memang mengarah pada kolaborasi lintas divisi. Sehingga sistem yang digunakan menjadi 1 kanal yang mana dapat digunakan dalam semua divisi. Perusahaan juga dapat melakukan pengawasan terhadap kinerja pegawai, karena BPM dapat meningkatkan kepatuhan dalam bekerja yang sering muncul karena kurang transparansi. Selain itu disertai pula dengan perubahan proses bisnis suatu perusahaan, BPM membantu dalam menyesuaikan proses bisnis yang digunakan ke dalam sistem yang dikembangkan (Henshall, 2019).

BPMS merupakan sistem yang dapat membantu penggunanya menggunakan fitur-fitur sesuai dengan bisnis proses yang digunakan. Sehingga dalam kondisi apapun, pengguna tidak perlu khawatir akan perubahan dari sistemnya. Dikarenakan sistem dapat menyesuaikan dengan bisnis proses yang diinputkan. BPMS adalah sistem yang paling sesuai dalam menjadi solusi dari permasalahan-permasalahan tersebut.

Salah satu BPM Sistem yang populer menurut situs [trustradius.com](https://www.trustradius.com) adalah Bonita BPM (TrustRadius). Bonita BPM adalah aplikasi berbasis *website* yang menggunakan *framework* dari javascript yaitu Angular JS. Fitur *drag and drop* pada *form builder* merupakan salah satu fitur unggulan mereka. Setiap aplikasi tidak akan luput dari ketidaksempurnaan. Salah satu pengguna dari Bonita BPM mengatakan bahwa “Sistem API BPM tidak memiliki keamanan dan semua pengguna yang diautentikasi dapat mengakses data tanpa batasan. Ini dapat memengaruhi keamanan data di berbagai departemen.” (Zamfirescu, 2016).

Review tersebut adalah salah satu pengembangan lanjutan dari aplikasi yang dikembangkan oleh penulis. Keamanan data pada aplikasi akan lebih tertata sesuai dengan *privillage* masing-masing *role user*.

2. Metode Penelitian

XAMPP merupakan *tools* sederhana untuk menjalankan aplikasi berbasis *website*. Dalam *tools* tersebut telah disediakan *web server* dan juga *database server* yang mana merupakan dua komponen utamanya.

Jenis *web server* yang digunakan adalah Apache/2.2.34 (Unix). Sedangkan jenis *database server* yang digunakan adalah MySQL 5.7.26 GPL Version. Penulis menggunakan Codeigniter Framework yang berbasis PHP sebagai *server-side scripting* serta *client-side scripting*. *Black Box Testing* digunakan sebagai metode dalam pengujian aplikasi yang dibangun, yaitu dengan menguji fitur atau modul yang dibangun pada aplikasi.

Dalam BPMS terdapat proses *input* bisnis proses yang mana dalam sistem yang dibangun ini menggunakan *file* XPDL versi 2 yang merupakan bahan utama dalam pengembangan aplikasi ini. *File* XPDL tersebut didapatkan dari proses *export* pada aplikasi Bizagi Modeler. Bizagi Modeler merupakan salah satu aplikasi yang dapat membantu dalam pembuatan bisnis proses. Bahan selanjutnya adalah *web service* yang mana merupakan komponen penting dalam penggunaan aplikasi.

File XPDL yang akan digunakan digambarkan pada gambar 2 sebagai *sequence process* dan gambar 3 sebagai *branching process*.

Gambar 2. Sequence BPMN

Gambar 3. Branching BPMN

Penulis menggunakan metode *waterfall* sebagai metode pengembangan aplikasi. Tahap-tahap dari metode tersebut antara lain: *define/requirements*, *design*, *implementation/code*, *verification/test* (Javanmard and Alian, 2015). Pada tahap *requirements* terdapat dua bagian yaitu fungsional dan *non-fungsional*. *Requirements* fungsional adalah fitur-fitur dari aplikasi (Nasrullah, 2021). Fitur yang disediakan dalam aplikasi berdasarkan table 1 antara lain:

Tabel 1. Tabel requirement fungsional

No	Requirement
1	Aplikasi memiliki dua jenis <i>user</i> , yaitu <i>superadmin</i> dan <i>admin tenant</i>
2	<i>Superadmin</i> dapat mengelola semua data
3	<i>Admin tenant</i> hanya dapat mengelola data <i>tenant</i> sendiri
4	<i>Tenant</i> dapat mendaftar sendiri
5	Pengelolaan <i>tenant</i>
6	Pengelolaan <i>web service</i>
7	Pengelolaan <i>user</i> dan <i>role user</i>
8	Pengelolaan <i>application</i>

- 9 Parsing XPDL
 10 Mapping business process

Sedangkan *requirements non-fungsional* berdasarkan table 2 antara lain:

Tabel 2. Tabel requirement non-fungsional

No	Requirement
1	Aplikasi dilengkapi dengan autentikasi per level <i>user</i>
2	Aplikasi dijalankan pada jaringan lokal, yaitu <i>localhost</i>
3	Aplikasi dijalankan dengan <i>web browser</i>

Pada tahap *design*, terdapat 4 aspek utama yaitu *output*, *input*, *process* dan *database* yang akan dijelaskan pada table 3.

Tabel 3. Tabel hubungan requirement dan design (output, input dan process)

Requirement	Output		Process
Tabel 1 no 1	Login berdasarkan role masing-masing	Gambar 4	Algoritma 1
Tabel 1 no 2		Gambar 5	Session Data
Tabel 1 no 3		Gambar 6	Session Data
Tabel 1 no 4	Terdaftar sebagai Admin Tenant	Gambar 7	Algoritma 4
Tabel 1 no 5	Super Admin dapat mengelola Data Tenant	Gambar 8	Algoritma 5
Tabel 1 no 6	Super Admin dapat mengelola Web Service	Gambar 8	Algoritma 6
Tabel 1 no 7	Admin Tenant dapat mengelola User dalam Tenant	Gambar 8	Algoritma 7
Tabel 1 no 8	Admin Tenant dapat mengelola Aplikasi dalam Tenant	Gambar 8	Algoritma 8
Tabel 1 no 9	XPDL berhasil di-parsing	Gambar 9	Algoritma 9
Tabel 1 no 10	Proses Bisnis telah dipetakan dengan Web Service	Gambar 10	Algoritma 10

Gambar 4. Halaman Login

```

START
CALL CHECK EXISTING USER
IF EXISTED? THEN
CALL CHECK USER STATUS
IF ACTIVE? THEN
IF PASSWORD MATCH? THEN
CALL SAVE DATA TO SESSION
CALL REDIRECT PAGE TO DASHBOARD
ENDIF
ENDIF
ENDIF
CALL RESULT MESSAGE
END
    
```

Algoritma 1. Pseudocode Login

Gambar 5. Halaman Dashboard Super Admin

Gambar 6. Halaman Dashboard Admin Tenant

```

START
CALL GET SESSION DATA
CALL CHECK SESSION DATA ROLE
IF ROLE IS SUPER ADMIN? THEN
CALL VIEW DASHBOARD SUPER ADMIN
ENDIF
CALL RESULT MESSAGE
END
    
```

Algoritma 2. Pseudocode Pemilihan Role Super Admin

```
START
CALL GET SESSION DATA
CALL CHECK SESSION DATA ROLE
IF ROLE IS ADMIN TENANT? THEN
    CALL VIEW DASHBOARD ADMIN TENANT
ENDIF
CALL RESULT MESSAGE
END
```

Algoritma 3. Pseudocode Pemilihan Role Admin Tenant

BPMSystem

Register a new account

admin

.....

Retype Password

Nama Tenant

Email Tenant

CEO/Founder Tenant

Tahun Berdiri Tenant

Domisili Tenant

Nomor Telepon Tenant

NPWP Tenant (Optional)

☐ I agree to the Term of Service

Register

- OR -

[I already have a account](#)

Gambar 7. Halaman Pendaftaran Tenant

Gambar 8. Use Case Diagram

```

START
CALL CHECK EXISTING USER
IF UNEXISTED? THEN
    CALL CHECK EMAIL TENANT
    IF UNEXISTED? THEN
        CALL INSERT DATA USER INTO DATABASE
        CALL SELECT ID USER
        CALL SET ID USER TO DATA TENANT
        CALL INSERT DATA TENANT INTO DATABASE
        CALL CREATE DATABASE FOR TENANT
        CALL REDIRECT TO HOMEPAGE
    ENDIF
ENDIF
CALL RESULT MESSAGE
END

```

Algoritma 4. Pseudocode Pendaftaran Tenant

```
START
CALL VIEW LIST TENANT
IF ACTIVATING? THEN
    CALL ACTIVATE FUNCTION
    IF SUCCESS? THEN
        CALL REDIRECT TO VIEW LIST TENANT
    ENDIF
ENDIF
IF DEACTIVATING? THEN
    CALL DEACTIVATE FUNCTION
    IF SUCCESS? THEN
        CALL REDIRECT TO VIEW LIST TENANT
    ENDIF
ENDIF
IF DELETING? THEN
    CALL DELETE FUNCTION
    IF SUCCESS? THEN
        CALL REDIRECT TO VIEW LIST TENANT
    ENDIF
ENDIF
END
```

Algoritma 5. Pseudocode Manage Tenant

```
START
CALL VIEW LIST WEB SERVICE
IF ADDING? THEN
    CALL ADD FUNCTION
    IF SUCCESS? THEN
        CALL REDIRECT TO VIEW LIST WEB SERVICE
    ENDIF
ENDIF
IF EDITING? THEN
    CALL EDIT FUNCTION
    IF SUCCESS? THEN
        CALL REDIRECT TO VIEW LIST WEB SERVICE
    ENDIF
ENDIF
IF DELETING? THEN
    CALL DELETE FUNCTION
    IF SUCCESS? THEN
        CALL REDIRECT TO VIEW LIST WEB SERVICE
    ENDIF
ENDIF
END
```

Algoritma 6. Pseudocode Manage Web Service


```
START
CALL VIEW LIST USER
IF ADDING? THEN
  CALL ADD FUNCTION
  IF SUCCESS? THEN
    CALL REDIRECT TO VIEW LIST USER
  ENDIF
ENDIF
IF EDITING? THEN
  CALL EDIT FUNCTION
  IF SUCCESS? THEN
    CALL REDIRECT TO VIEW LIST USER
  ENDIF
ENDIF
IF DELETING? THEN
  CALL DELETE FUNCTION
  IF SUCCESS? THEN
    CALL REDIRECT TO VIEW LIST USER
  ENDIF
ENDIF
END
```

Algoritma 7. Pseudocode Manage User

```
START
CALL VIEW LIST APPLICATION
IF ADDING? THEN
  CALL ADD FUNCTION
  IF SUCCESS? THEN
    CALL REDIRECT TO VIEW LIST APPLICATION
  ENDIF
ENDIF
IF EDITING? THEN
  CALL EDIT FUNCTION
  IF SUCCESS? THEN
    CALL REDIRECT TO VIEW LIST APPLICATION
  ENDIF
ENDIF
IF DELETING? THEN
  CALL DELETE FUNCTION
  IF SUCCESS? THEN
    CALL REDIRECT TO VIEW LIST APPLICATION
  ENDIF
ENDIF
END
```

Algoritma 8. Pseudocode Manage Application

Gambar 9. Halaman Form Upload XPD

Nama Proses	Role	Web Service
START	-	-
Input x	Pilih Role	Pilih Web Service
Input y	Pilih Role	Pilih Web Service
Proses Tambah	Pilih Role	Pilih Web Service
Tampilkan Hasil	Pilih Role	Pilih Web Service
END	-	-

Gambar 10. Halaman Mapping Web

```

START
CALL UPLOAD FILE XPD TO UPLOAD FOLDER
IF SUCCES? THEN
    CALL READ XPD FILE
    CALL GET ACTIVITIES FROM XPD FILE
    CALL GET TRANSITIONS FROM XPD FILE
    CALL SET THE TRANSITION FROM START TO END
    CALL INSERT ACTIVITIES INTO DATABASE
    CALL UPDATE TRANSITION DATA ON APPLICATION
    IF SUCCESS? THEN
        CALL REDIRECT TO MAPPING WEB SERVICE
    ENDIF
ENDIF
CALL RESULT MESSAGE
END
    
```

Algoritma 9. Pseudocode Parsing

```

START
CALL GET DATA ACTIVITIES FROM DATABASE
IF SUCCES? THEN
    CALL SET PRIVILEGE EACH ACTIVITY
    CALL SET WEB SERVICE EACH ACTIVITY
    CALL UPDATE DATA PRIVILEGE AND WEB SERVICE
EACH ACTIVITY
    IF SUCCESS? THEN
        CALL REDIRECT TO DETAIL APPLICATION
    ENDIF
ENDIF
CALL RESULT MESSAGE
END
    
```

Algoritma 10. Pseudocode Mapping Web Service

Database dalam hal ini adalah perancangan basis data dari aplikasi yang dibangun. Arsitektur data yang digunakan dalam aplikasi adalah *Multi-tenant*. *Multi-tenant* adalah sebuah arsitektur yang dapat memisahkan data pada masing-masing *tenant* meskipun menggunakan aplikasi yang sama (Shanabrook, Glaser and Bharadwaj, 2014). Dengan begitu, data setiap *tenant* menjadi lebih aman. *Database design* dari aplikasi ditampilkan dalam gambar 11 berikut.

Gambar 11. ERD Database

3. Hasil dan Pembahasan

Pada sub bab ini akan dilakukan pengujian aplikasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Pada pengujian ini menggunakan metode *black box testing*. Bisnis proses yang telah diekspor menjadi file XPDL yang sudah disiapkan sebelumnya menjadi bahan uji. Terdapat 2 jenis bisnis proses yaitu *sequence* berdasarkan gambar 2 dan *branching* berdasarkan gambar 3. Bisnis proses tersebut adalah perhitungan aritmatika. Alur pengujian adalah sebagai berikut:

1. *Upload* file XPDL
2. *Parsing* file XPDL
3. *Mapping web service*
4. *Testing* program
5. *Validasi* program

Pada bisnis proses *sequence*, program berjalan dengan lancar dan hasil dari program sama dengan perhitungan secara manual. Dibuktikan dengan gambar 12 berikut.

Gambar 12. Hasil Bisnis Proses Sequence

Pada bisnis proses *branching*, program juga berjalan dengan lancar dengan pemilihan proses aritmatika yang berbeda-beda berdasarkan hak akses user masing-masing. Dibuktikan dengan gambar 13 dan gambar 14. Hasil perhitungan dari program juga sama dengan perhitungan secara manual. Dibuktikan dengan gambar 15.

Gambar 13. Tampilan Admin2 Pada Proses Input X

Gambar 14. Tampilan Admin Pada Proses Input Y

Gambar 15. Hasil Bisnis Proses Branching

Dari hasil uji coba diatas adalah aplikasi yang dibangun dapat menjalankan program dengan 2 bisnis proses yang berbeda.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa:

1. Aplikasi mampu membedakan jenis pengguna *super admin* dan *admin tenant*.
2. Aplikasi mampu memberikan hak akses sesuai dengan jenis pengguna.
3. Aplikasi mampu melakukan *parsing file* XPDL serta *mapping* dengan *web service*.
4. Aplikasi mampu mengakomodasi kebutuhan *web service* dari program yang dibuat oleh *admin tenant*.
5. Aplikasi dapat menjalankan program yang dibuat oleh *admin tenant* berdasarkan hak akses pengguna program dengan baik.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Penulis sangat berterima kasih kepada seluruh tim atas kerjasamanya, khususnya kepada Bapak Ainul Yaqin dan Bapak Syahiduz Zaman selaku pembimbing yang memberikan masukan dan bimbingan sehingga bisa menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Henshall, A. (2019) *9 Benefits of Business Process Management (BPM) and Why You'll Love It*. Available at: <https://www.process.st/benefits-of-bpm-business-process-management/> (Accessed: 15 September 2020).
- Indonesia, K. P. A. N. dan R. B. R. (2020) *Surat Edaran Nomor 34 Tahun 2020 dari Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi RI (Kemenpan RB) tentang Perubahan atas Surat Edaran Kemenpan RB Nomor 19 Tahun 2020 tentang Penyesuaian Sistem Kerja Aparatur Sipil Negara Dalam Upaya*.
- Javanmard, M. and Alian, M. (2015) 'Comparison between Agile and Traditional software development', *Science Journal*, 36(3), pp. 43–49. Available at: <http://dergi.cumhuriyet.edu.tr/cumuscij@2015%0Ahttp://dergi.cumhuriyet.edu.tr/cumuscij>.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2020) *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/328/2020 Tentang Panduan Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) di Tempat Kerja Perkantoran Dan Industri Dalam Mendukung Keberlangsungan Usaha Pada Situasi Pand*.
- Nasrullah, M., Angresti, N. D., Suryawan, S. H., & Faizal Mahananto. (2021). Requirement Engineering terhadap Virtual Team pada Proyek Software Engineering. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.52435/jaiit.v3i1.79>
- Nasution, D. A. (2020) *Menaker Sebut 3 Juta Pekerja Dirumahkan dan Kena PHK Imbas Corona*. Available at: <https://katadata.co.id/ameidyonasution/berita/5ee33f108fef5/menaker-sebut-3-juta-pekerja-dirumahkan-dan-kena-phk-imbas-corona> (Accessed: 10 September 2020).
- Pusparisa, Y. (2020) *Dampak Covid-19 terhadap Kinerja Pertumbuhan Ekonomi di Beberapa Negara*. Available at: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/08/05/dampak-covid-19-terhadap-kinerja-pertumbuhan-ekonomi-di-beberapa-negara> (Accessed: 10 September 2020).
- Shanabrook, S., Glaser, D. and Bharadwaj, N. (2014) 'Secure access to customer log data in a multi-tenant environment'. United State. Available at: <https://patents.google.com/patent/US8713693B2/en>.
- TrustRadius (no date) *Business Process Management (BPM) Tools*. Available at: <https://www.trustradius.com/business-process-management-bpm> (Accessed: 15 September 2020).
- Yuswohady (2020) *30 Prediksi Perilaku Konsumen di NEW NORMAL*. Available at: <https://www.yuswohady.com/2020/04/23/perilaku-konsumen-di-new-normal/> (Accessed: 10

September 2020).

Zamfirescu, A. M. (2016) *BonitaSoft Review*. Available at:
<https://www.trustradius.com/reviews/bonita-bpm-2016-10-07-03-05-26> (Accessed: 15 September 2020).