

Pertumbuhan Arsitektur Sistem Informasi Berdasarkan Arsitektur Bisnis

Muhammad Ainul Yaqin, Mokhamad Alrizaldo Rajabiantoro, Masfu'ul Aji Eka Putra, Abdurrahman Naufal
Jurusan Teknik Informatika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
yaqinov@gmail.com, 17650070@student.uin-malang.ac.id, 17650050@student.uin-malang.ac.id,
17650074@student.uin-malang.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 21 Oktober 2019
Direvisi: 18 November 2019
Diterbitkan: 15 Januari 2020

Kata Kunci:

Arsitektur Bisnis
Pertumbuhan
Sistem Informasi

ABSTRAK

Arsitektur sistem informasi semakin tumbuh dari waktu ke waktu. Pertumbuhan arsitektur sistem informasi seiring dengan tumbuhnya arsitektur bisnis di dalam organisasi. Semakin besar kompleksitas arsitektur bisnis, maka semakin besar kompleksitas arsitektur sistem informasi yang dijalankannya. Pada penelitian ini penulis menggunakan studi kasus pertumbuhan toko klontong hingga menjadi supermarket. Tujuan dari paper ini yakni menentukan pertumbuhan arsitektur sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis. Pada penelitian ini arsitektur bisnis sebagai variabel bebas sedangkan kompleksitas arsitektur sistem informasi sebagai variabel terikat. Penelitian ini menggunakan metode Goal Question Metrics untuk identifikasi metrik kompleksitas arsitektur sistem informasinya. Langkah berikutnya merepresentasikan tiap levelnya dalam bentuk tabel kompleksitas hubungan dari arsitektur sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis. Dan langkah terakhir yakni menggunakan metode regresi yang bertujuan untuk mencari formulasi pertumbuhan. Metode terbaik dari analisis ditemukan bahwa metode paling akurat yakni regresi polinomial orde 3 Pada pertumbuhan arsitektur sistem informasi yang dipengaruhi oleh arsitektur bisnis diperoleh nilai R^2 sebesar 97,55%.

Copyright © 2019 SIMANIS.
All rights reserved.

Korespondensi:

Mokhamad Alrizaldo Rajabiantoro,
Jurusan Teknik Informatika,
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang,
Jl. Gajayana No. 50 Malang, Jawa Timur, Indonesia 65144
alrizaldo@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi adalah suatu sistem yang menyediakan informasi untuk manajemen dalam mengambil keputusan dan juga untuk menjalankan operasional perusahaan, di mana sistem tersebut merupakan kombinasi dari manusia, teknologi informasi dan prosedur-prosedur yang terorganisasi. Sistem informasi terdiri dari 3 unsur pembentuk yaitu proses, *user interface*, dan *database* [1]. Pertumbuhan sistem informasi adalah sistem informasi yang semakin kompleks dari waktu ke waktu berdasarkan arsitektur bisnis yang beriringan. Arsitektur bisnis adalah satu praktek manajemen untuk memaksimalkan kontribusi dari sumber daya perusahaan, investasi TI, dan aktivitas pembangunan sistem untuk mencapai tujuan kinerjanya [2]. Arsitektur bisnis bisa digambarkan dalam bentuk makro yaitu dengan struktur organisasi sedangkan bentuk mikronya bisa melalui deskripsi kerja, prosedur operasi baku, dan model proses bisnis. Model proses bisnis merepresentasikan struktur dan perilaku proses bisnis yang dilakukan dalam suatu organisasi [3]. Pada penelitian ini kita menggambarkan arsitektur bisnis dalam bentuk makro atau struktur organisasi. Pengukuran

pada pertumbuhan sistem informasi bisa menggunakan metode regresi. Regresi adalah suatu metode analisis statistik yang digunakan untuk melihat pengaruh antara dua atau lebih variabel. Pengukuran biasanya terdiri dari beberapa metrik dan menghasilkan beberapa hasil pengukuran per metrik [4]. Pengukuran perangkat lunak dapat membantu kita memahami, mengontrol, dan mengembangkan perangkat lunak [5].

Untuk bisa melayani kebutuhan ketika arsitektur sistem informasi tumbuh maka arsitektur bisnis juga harus tumbuh sehingga keduanya berjalan seiring. Organisasi dengan skala yang kecil akan menjalankan proses bisnis dengan skala kecil, demikian pula sebaliknya organisasi yang besar akan menjalankan proses bisnis dengan skala besar dan lebih kompleks [6]. Pertumbuhan dalam kebutuhan sistem informasi yang menyebabkan sebuah sistem baru harus disusun. Kebutuhan organisasi di antaranya adalah informasi informasi yang semakin luas, sehingga volume pengolahan data menjadi semakin meningkat [7]. Karena kebutuhan tersebut kita membuat persamaan fungsi pertumbuhan melalui metode regresi pertumbuhan sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis dengan melalui identifikasi, representasi dan formulasi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Identifikasi Metrik Kompleksitas SI Menggunakan GQM (Goal Question Metrics)

Hasil identifikasi memperoleh bahwa metrik yang akan digunakan mencakup proses, *database*, dan *user interface*. Proses identifikasi metrik dapat dilihat pada tabel (1).

Tabel 1. Identifikasi Metrik Menggunakan GQM

<i>Goal</i>	Tujuan	Mengajukan formula yang dapat menghitung
	Isu	pertumbuhan sebuah sistem informasi
	Objek	Formula kompleksitas pertumbuhan sistem informasi
	Sudut Pandang	Manajer Proyek
<i>Question Metrics</i>		Apa yang membentuk sebuah sistem informasi? Proses, <i>database</i> , <i>User Interface</i> (UI)
<i>Question Metrics</i>		Apa yang membentuk sebuah proses? <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)
<i>Question Metrics</i>		Apa yang membentuk sebuah database? Tabel, relasi
<i>Question Metrics</i>		Apa yang membentuk sebuah UI ? Komponen, <i>layout</i> , <i>size</i>
<i>Question Metrics</i>		Apa yang mengakibatkan pertumbuhan sistem informasi? Arsitektur bisnis
<i>Question Metrics</i>		Apa yang menggambarkan pertumbuhan sistem informasi? Regresi

2.2. Representasi Tabel Pertumbuhan Sistem Informasi Berdasarkan Arsitektur Bisnis

Untuk mempermudah melihat pengaruh terhadap pertumbuhan sistem informasi perlu adanya *mapping* dalam pertumbuhan sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis dalam suatu organisasi yang digambarkan dalam bentuk representasi tabel hubungan.

2.2.1 Menentukan Kompleksitas dari Sistem Informasi

Berdasarkan Tabel (1) kita mengajukan metrik kompleksitas sistem informasi. Tahap ini untuk menentukan kompleksitas sistem informasi sebagai tinjauan dalam sebuah pertumbuhan sistem informasi dengan metrik kompleksitasnya seperti dibawah ini :

$$\text{System Information Complexity} = (A * \text{RDB complexity}) + (B * \text{DFD complexity}) + (C * \text{UI complexity}) \dots (1)$$

RDB complexity	: Relation Database Complexity [8]
DFD complexity	: Data Flow Diagram Complexity
UI complexity	: User Interface Complexity [9],[10],[11]
A,B,C	: Pembobotan berdasarkan SAW

2.2.2 Menentukan kompleksitas arsitektur bisnis

Tahap ini untuk menentukan kompleksitas arsitektur bisnis berdasarkan tinjauan makro yaitu menggunakan struktur organisasi dengan metrik kompleksitasnya seperti dibawah ini:

$$Scale = n + e + depth + weight... (2)$$

<i>Scale</i>	: Skala kompleksitas
<i>n</i>	: Banyaknya simpul atau node
<i>e</i>	: Banyaknya garis, dimana $e = n - 1$
<i>depth</i>	: Jumlah level
<i>weight</i>	: Jumlah daun (<i>leaf</i>)

2.2.3 Merepresentasikan Hubungan Pertumbuhan Sistem Informasi Berdasarkan Arsitektur Bisnis

Representasi skema pertumbuhan organisasi berdasarkan proses bisnisnya menggunakan metode BPMN, kemudian mengukur skala kompleksitasnya berdasarkan: *Level, Node Size, Arc Size, Elements, CFC, Scale* [12]. Pada prosedur perhitungan kompleksitas arsitektur bisnis, kami menggunakan rumus perhitungan *Rooted Tree* untuk mencari skala (scale) dari kompleksitas struktur organisasi, dimana dalam perhitungan ini menjumlahkan seluruh dari aspek-aspek yang akan diketahui dari masing-masing bagian struktur organisasi dengan persamaan (2). Dan mencari kompleksitas system informasinya menggunakan persamaan (1).

Hasil dari metrik sistem informasi dan arsitektur bisnis kami representasikan dalam tabel (2) untuk melihat hubungan pertumbuhan sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis pada setiap level.

2.3. Formulasi Fungsi Pertumbuhan

Tahap ini adalah mencari formula pertumbuhan menggunakan metode regresi untuk mencari pengaruh pertumbuhan variabel sistem informasi terhadap variabel arsitektur bisnis di setiap levelnya. Perhitungan setiap data uji akan dilakukan dengan regresi linier dan regresi polinomial orde 2 sampai orde 3. Pengujian dilakukan dengan Microsoft Excel 2013 yang sebelumnya telah diuji kebenaran dengan dibandingkan IBM SPSS Statistic 25 dengan data yang sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metrik Kompleksitas Sistem Informasi

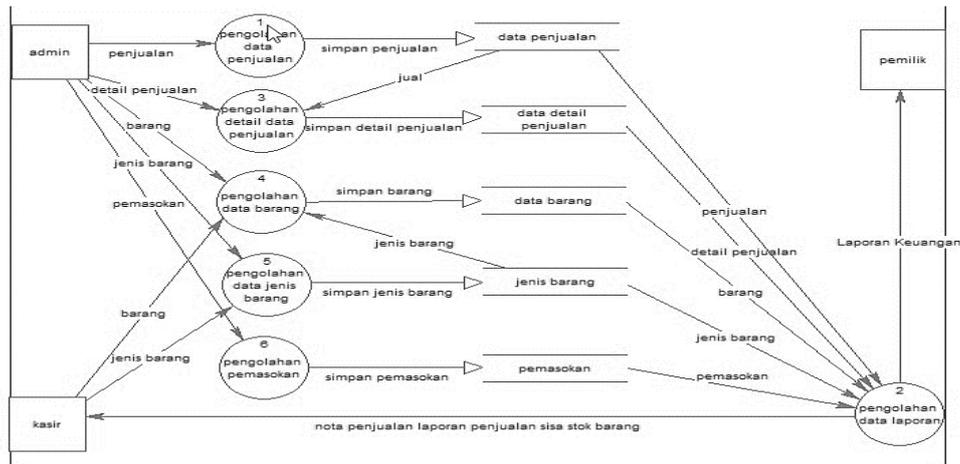
Dalam menghitung pertumbuhan sistem informasi dibutuhkan metrik untuk menghitung kompleksitas sistem informasi dan kompleksitas arsitektur bisnis. Jeffrey L Whitten menyebutkan bahwa sistem informasi terdiri dari 3 unsur pembentuk yaitu proses, *user interface*, dan *database*. Dari penelitian Jeffrey L Whitten, kami membuat sebuah metrik untuk menghitung kompleksitas sistem informasi dengan mengidentifikasi menggunakan metode GQM (Goal Question Metrics) pada persamaan (1). Yang bertujuan untuk mengecek kevalidan dari metrik tersebut.

3.2 Studi Kasus Sistem Informasi Berdasarkan Arsitektur Bisnis

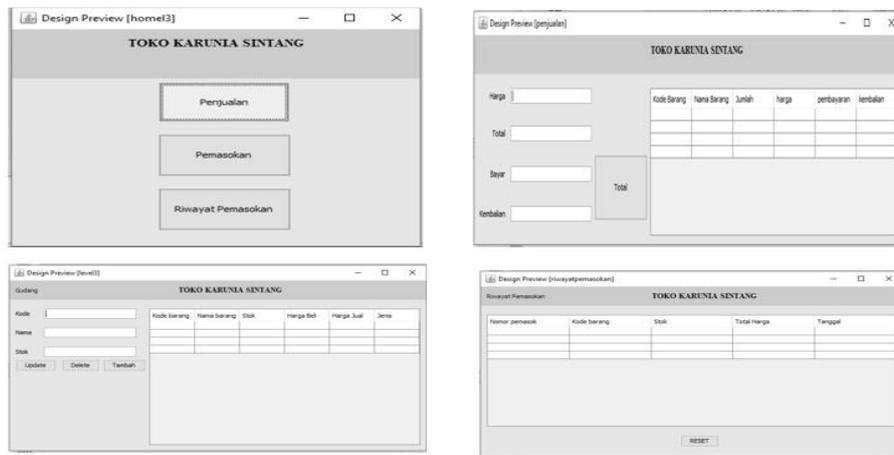
Arsitektur sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis pada toko klontong yang kita ambil sebagai studi kasus. Bisa dilihat pada Gambar (1) sebagai relasi *database*, Gambar (2) sebagai, Gambar (3) sebagai *user interface* pada arsitektur sistem informasi, dan Gambar (4) sebagai struktur organisasi pada arsitektur bisnisnya.



Gambar 1. Representasi *database* sistem informasi pada level 5



Gambar 2. Representasi DFD (*Data Flow Diagram*) sistem informasi pada level 5



Gambar 3. Representasi UI (*User Interface*) sistem informasi pada level 5



Gambar 4. Representasi struktur organisasi arsitektur bisnis pada level 5

3.3 Representasi Tabel Pertumbuhan Sistem Informasi berdasarkan Arsitektur Bisnis

Perbandingan hasil kompleksitas disajikan pada Tabel (2). Kita merepresentasikan dalam bentuk tabel dari 10 bentuk level dengan menggunakan persamaan (1) dan persamaan (2) :

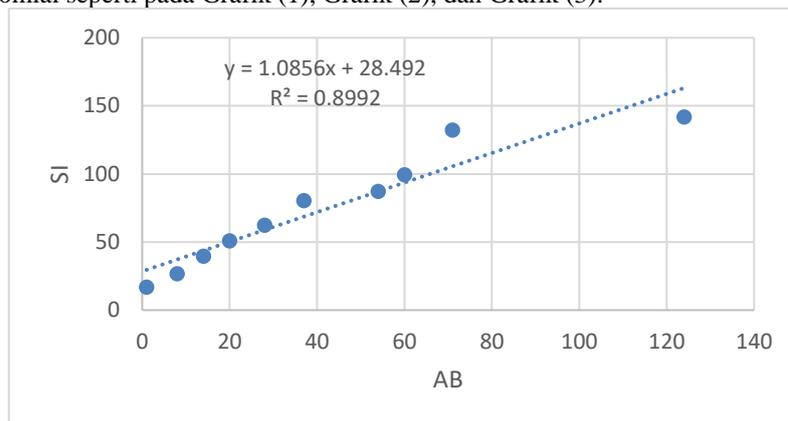
Tabel 2. Representasi Tabel SI (Sistem Informasi) berdasarkan AB (Arsitektur Bisnis)

Level	SI	AB
1	16,836	1
2	26,688	8
3	39,734	14
4	50,857	20
5	62,363	28
6	80,365	37
7	87,373	54
8	99,451	60
9	132,153	71
10	141,805	124

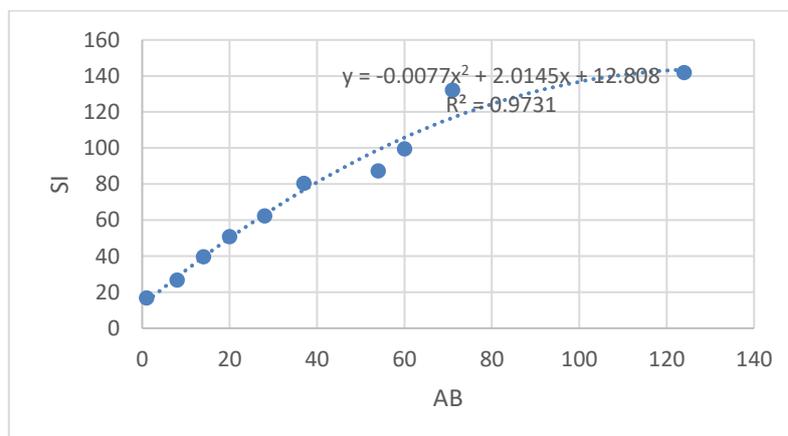
Bisa dilihat bahwa dengan kompleksitas arsitektur bisnis yang kecil akan mengakibatkan kompleksitas sistem informasi yang kecil, dan dengan kompleksitas arsitektur bisnis yang semakin besar maka akan mengakibatkan kompleksitas sistem informasi yang semakin besar.

3.4 Pengujian Regresi Pertumbuhan Sistem Informasi Berdasarkan Arsitektur Bisnis

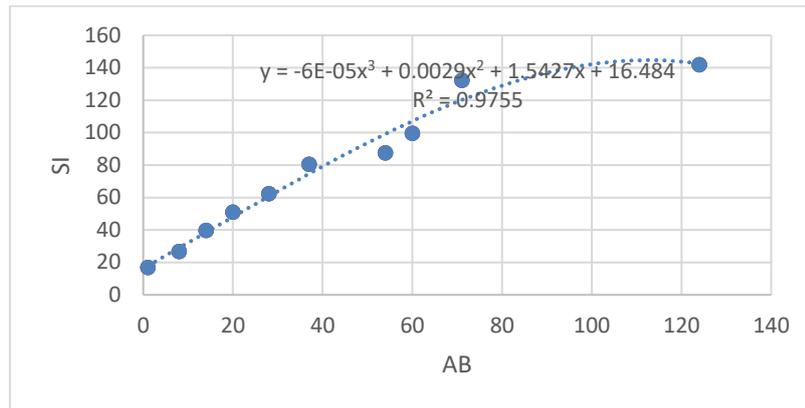
Perhitungan pengaruh pertumbuhan system informasi berdasarkan arsitektur bisnis dengan cara pendekatan. Pendekatan yang dimaksud adalah membandingkan kompleksitas sistem informasi dengan kompleksitas arsitektur bisnis di setiap level pada Tabel (2). Perhitungan setiap data diuji dengan regresi linier dan regresi polinomial seperti pada Grafik (1), Grafik (2), dan Grafik (3).



Gambar 5. Grafik regresi linier pertumbuhan sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis



Gambar 6. Grafik regresi polinomial orde 2 pertumbuhan sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis



Gambar 7. Grafik regresi polinomial orde 3 pertumbuhan sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis
Tabel 3. Hasil Regresi Pertumbuhan Sistem Informasi berdasarkan Arsitektur Bisnis

Jenis Regresi	Y	R ²
Linier	$1,0856x + 28,492$	0,8992
Polinomial Orde 2	$-0,0077x^2 + 2,0145x + 12,808$	0,9731
Polinomial Orde 3	$-6E-05x^3 + 0,0029x^2 + 1,5427x + 16,484$	0,9755

Hasil perhitungan ditunjukkan pada regresi linier dihasilkan R² bernilai 89,92%, pada orde 2 dihasilkan R² bernilai 97,31% dan pada orde 3 menghasilkan R² bernilai, 97,55%. Pada orde 3 menghasilkan nilai yang hampir mendekati maksimal dan dihasilkan persamaan $y = -6E-05x^3 + 0,0029x^2 + 1,5427x + 16,484$ untuk mencari pertumbuhan pada level tertentu.

4. KESIMPULAN

Sebuah sistem informasi semakin berkembang seiring dengan berkembangnya arsitektur bisnis perusahaan yang menjalankannya. Pada paper ini, kami mengidentifikasi bahwa formula kompleksitas sistem informasi terdiri dari Proses, *Database* dan *User Interface* dilihat dari persamaan (1). Formula kompleksitas arsitektur bisnis direpresentasikan dengan model *tree* dengan persamaan (2).

Pada penelitian ini bentuk persamaan pertumbuhan dihitung menggunakan regresi, dicari hubungan (R²) antara kompleksitas sistem informasi dengan kompleksitas arsitektur bisnis yang mendekati sempurna. Didapatkan bahwa R² paling mendekati sempurna pada regresi polinomial. Hal ini disebabkan pola data grafik terkadang naik drastis dan terkadang melandai pada saat tertentu. Hubungan terkuat pertumbuhan sistem informasi berdasarkan arsitektur bisnis pada polinomial orde 3 dengan R² bernilai 97,55%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada kawan-kawan di jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim yang mendukung kelancaran berlangsungnya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. L. Whitten, L. D. Bentley, and K. C. Dittman, *Systems Analysis and Design Methods* 5e. McGraw-Hill Higher Education, 2000. Campo P, Dunn JR, editors. *Rethinking social epidemiology: towards a science of change*. Dordrecht: Springer; 2012. 348 p.
- [2] I. Supriyana, "Perencanaan Model Arsitektur Bisnis, Arsitektur Sistem Informasi, dan Arsitektur Teknologi Informasi Dengan Menggunakan TOGAF: Studi Kasus BAKOSURTANAL," *J. Generic*, vol. 5, no. 1, 2013.
- [3] M. L. Abbott and M. T. Fisher, *The art of scalability: Scalable web architecture, processes, and organizations for the modern enterprise*. Pearson Education, 2009.
- [4] R. Van Solingen, V. Basili, G. Caldiera, and H. D. Rombach, "Goal question metric (gqm) approach," *Encycl. Softw. Eng.*, 2002.
- [5] N. Fenton and J. Bieman, *Software metrics: a rigorous and practical approach*. CRC press, 2014.
- [6] M. A. Yaqin, R. Sarno, and A. C. Fauzan, "Scalability measurement of business process model using business processes similarity and complexity," in *2017 4th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*, 2017, pp. 1–7.
- [7] T. Sutabri, *Analisis sistem informasi*. Penerbit Andi, 2012.
- [8] T Idrus, M. A. Yaqin, L. Qomariah, R. N. A. Putri, "Metrik Kompleksitas Desain Database Relasional" in *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai-Islami)*, 2019, vol. 3

-
- [9] K. A. Alemerien, "Metrics and Tools to Guide Design of Graphical User Interfaces," North Dakota State University, 2014.
- [10] A. Adewumi, S. Misra, and N. Ikhu-Omoregbe, "Complexity metrics for cascading style sheets," in International Conference on Computational Science and Its Applications, 2012, pp. 248–257.
- [11] M. K. Donyace, "Towards an integrated model for specifying and measuring quality in use," Concordia University, 2001.
- [12] M. A. Yaqin, M. Majid, F. F. Fradana, and M. R. Mustofa, "Pertumbuhan Model Proses Bisnis Pada Permainan Hay Day Menggunakan Metode Regresi," *Pros. SENIATI*, vol. 5, no. 3, pp. 42–49, 2019.