

Pertumbuhan Model Proses Bisnis Pada Permainan Hay Day Menggunakan Metode Regresi

Muhammad Ainul Yaqin ¹⁾, Muqtadirul Majid ²⁾, Fikri Fiuca Fradana ³⁾, Muhammad Rizal Mustofa ⁴⁾

^{1),2),3)} Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Jl. Gajayana 50 Malang
Email: yaqinov@ti.uin-malang.ac.id

Abstrak. Suatu organisasi mempunyai kecenderungan untuk melakukan peningkatan dalam berbagai aspek dalam organisasi agar organisasi tersebut dapat bertumbuh lebih besar. Pertumbuhan organisasi ditandai dengan bertumbuhnya model proses bisnis yang dijalankan dalam organisasi tersebut. Semakin besar skala organisasi, maka semakin kompleks pula model proses bisnis yang dijalankannya (scalable). Pada penelitian ini penulis menggunakan studi kasus pada permainan HayDay. Tujuan dari paper ini yakni guna menentukan growth function model proses bisnis permainan HayDay. Variabel pertumbuhan pada permainan HayDay ditentukan oleh level yang merupakan variable bebas serta kompleksitas aktifitas yang merupakan variable terikat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Regresi. Langkah yang dilakukan yakni dengan menganalisis terlebih dahulu bentuk dari model proses bisnis di setiap level yang mengalami pertumbuhan. Tahap berikutnya yakni menentukan parameter pertumbuhan dengan menggunakan metric proses bisnis, dan langkah terakhir yakni melakukan perhitungan regresi untuk menemukan rumus pertumbuhan level pada permainan HayDay. Metode terbaik dari analisis ditemukan bahwa metode paling akurat yakni regresi polinomial orde 4. Pada parameter level dan element diperoleh nilai R^2 sebesar 99.01% dengan. Sedangkan pada parameter level dan scale diperoleh nilai R^2 sebesar 97.77%.

Kata kunci: Hay Day, Proses Bisnis, Metric, BPMN, Regresi;

1. Pendahuluan

Proses bisnis merupakan kumpulan dari aktifitas terstruktur yang saling terkait untuk mencapai tujuan tertentu. BPMN, Petri Net, dan Graph adalah beberapa cara untuk memodelkan proses bisnis [1, 2]. Model proses bisnis merepresentasikan struktur dan perilaku proses bisnis yang dilakukan dalam suatu organisasi [3]. Analisis terhadap struktur dan perilaku proses bisnis dapat dilakukan untuk perbaikan, penyesuaian, pertumbuhan, dan peningkatan proses bisnis. Model proses bisnis mempunyai skala untuk menggambarkan seberapa banyak dan seberapa kompleks aktifitasnya [4].

Skala model proses bisnis sebanding dengan skala organisasi yang menjalankannya. 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 [4]. Seiring dengan tumbuhnya organisasi, skala proses bisnis juga akan meningkat. Model proses bisnis yang tumbuh adalah model proses bisnis yang scalable.

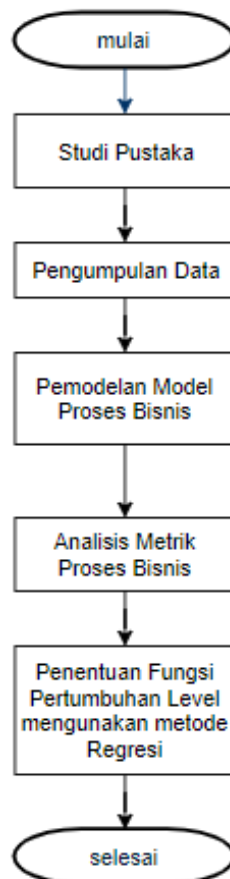
Proses bisnis scalable merupakan pertumbuhan proses bisnis dari skala lebih kecil menjadi skala yang lebih besar [5]. Kemampuan sistem dalam mengelola sejumlah pekerjaan atau potensi pertumbuhannya disebut dengan skalabilitas [6, 7]. Nilai skalabilitas dihitung berdasarkan kemiripan struktural dan behavioral, dan control flow complexity model proses bisnis [4].

Kasus yang akan diselesaikan pada paper ini yakni pertumbuhan proses bisnis pada permainan Hay Day. Permainan ini memiliki tipe yakni utopia pertanian bergenre keluarga. Dalam game ini dikenalkan proses-proses bisnis untuk menjadi petani yang sukses. Para pemain akan melewati beberapa proses bisnis yang akan terus bertumbuh dan bertambah setiap kali melakukan transaksi dalam game. Parameter pertumbuhan proses bisnis dalam game ini ditandai dengan meningkatnya 2 variabel, variable bebas dan variable terikat. Variabel bebas yakni berupa level permainan. Sedangkan variable terikat berupa kompleksitas aktifitas pada setiap level dalam permainan, Besar level dan

kompleksitas permainan berbanding lurus. Semakin bertambah level maka bertambah pula jumlah fitur beserta aktivitas-aktivitas permainan yang baru. Setiap level yang dicapai akan memungkinkan pemain untuk melakukan eksplorasi model proses bisnis yang memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi.

Kompleksitas model proses bisnis menggambarkan keadaan dari masalah yang membutuhkan penyelesaian [9]. Kompleksitas dapat diukur dengan berbagai cara dan metrik. Metrik yang diusulkan juga mempunyai banyak macam. Jan Mendling dalam bukunya menerangkan tentang 28 metrik yang digunakan untuk mengukur ukuran model proses bisnis [10]. Model proses bisnis yang digunakannya yakni Event-driven Process Chain (EPC). Pada kemudian hari Carlo Corti membuat software yang digunakan untuk mengukur metrik model proses bisnis dengan notas BPMN [11]. Peneliti lain juga membuat pengukuran metric model proses bisnis, yaitu Cardoso yang mengusulkan metric Control Flow Complexity (CFC) [11], yang merupakan adaptasi dari Cognitive Functional Size (CFS) yang diusulkan Shao dan Wang [12].

Pada paper ini metode Regresi digunakan untuk mensimulasikan proses bisnis dan menentukan fungsi pertumbuhan proses bisnis. Pendekatan Regresi dipilih karena dapat mengakomodasi pertumbuhan proses bisnis dan dapat menentukan growth function dari suatu proses bisnis.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Adapun Metodologi dalam penelitian kali ini sebagai berikut:

1. Penelitian diawali dengan studi literatur dengan mempelajari teori-teori yang didapatkan dari buku, jurnal, skripsi, tesis, dan penelitian-penelitian sebelumnya yang berkesinambungan dengan topik penelitian.
2. Proses berikutnya yakni pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer berupa dokumentasi yang didapatkan secara langsung dengan bermain langsung melalui smartphone, sedangkan data sekunder berupa dokumen-dokumen yang dirilis oleh pihak pengembang aplikasi dan dapat dilihat pada situs http://hayday.wikia.com/wiki/Hay_Day_Wiki

3. Pengumpulan data

Pengumpulan data diambil dari dokumen-dokumen yang dirilis oleh pengembang aplikasi. Data tersebut diambil dari http://hayday.wikia.com/wiki/Hay_Day_Wiki. Penelitian ini kami batasi level 1 sampai 8. Berikut hasil yang diperoleh dari pengumpulan data yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

4. Proses berikutnya yakni dengan mengidentifikasi proses bisnis. Setelah proses identifikasi dilakukan, penelitian dilanjutkan dengan melakukan pemodelan proses bisnis menggunakan notasi BPMN. Pemodelan proses bisnis dilakukan didasarkan pada hasil data yang dikumpulkan dan juga hasil analisis. Pada pembuatannya kami melakukan analisis langsung dengan memainkan permainan Hay Day dan menggunakan data skunder untuk melakukan pemetaan item. Setelah itu kami melakukan pemodelan model proses bisnis dari level 1 hingga level 8. Berikut sampel pemodelan model proses bisnis dari level 1 hingga level 3 yang ditunjukkan Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.

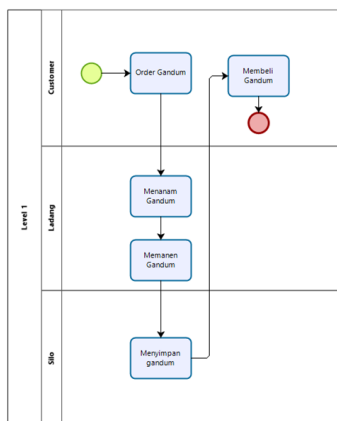
Tabel 1. Pemetaan produk level 1-8

Level	Produk
1	Gandum
2	Jagung, Roti
3	Telur
4	-
5	Kedelai
6	Susu, Krim
7	Tebu, Gula Coklat, Roti Jagung
8	Popcorn

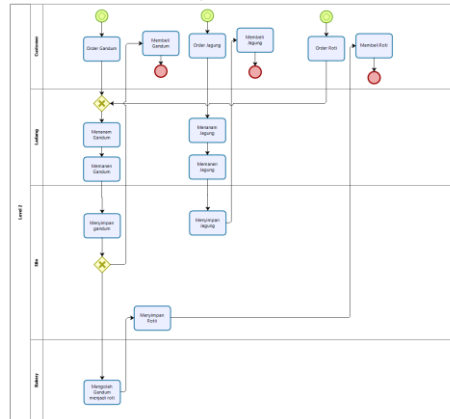
Tabel 2. Pemetaan pabrik produksi level 1-8

Level	Produksi
<u>1</u>	<u>Field</u>
<u>2</u>	<u>Bakery</u>
<u>3</u>	<u>Feed Mill, Chicken Coop</u>
<u>6</u>	<u>Dairy, Cow Pastures</u>
<u>7</u>	<u>Sugar Mill</u>
<u>8</u>	<u>Popcorn Pot</u>

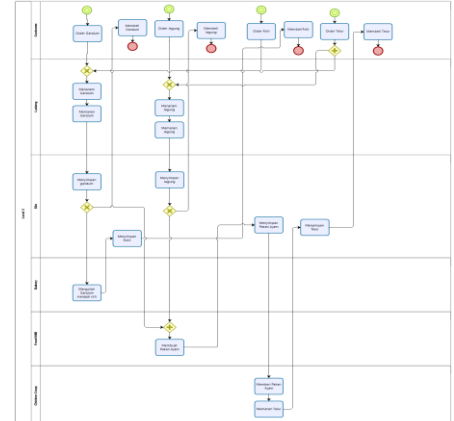
Tabel di atas menunjukkan penambahan produk setiap kenaikan level. Tabel tersebut menunjukkan adanya peningkatan kompleksitas model proses bisnis.



Gambar 2. Model BPMN Level 1



Gambar 3. Model BPMN Level 2



Gambar 4. Model BPMN Level 3

- Proses penelitian yang berikutnya yakni dengan melakukan analisis metrik proses bisnis berdasarkan model proses bisnis yang telah dibuat. Analisis metrik dilakukan untuk mencari data yang akan di uji dengan regresi. Dalam penelitian ini, metric yang digunakan yakni Analisis metrik mencari detail setiap data metrik setiap level. Parameter yang akan dicari meliputi Node Size, Arc Size, Elements, CFC, dan Scale [8, 10]. Pada analisis metrik didapatkan data uji yang akan dituliskan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Metrik Proses Bisnis

Level	Node Size (N)	Arc Size (A)	Elements (E)	CFC	Scale
1	7	6	13	1	13
2	22	20	42	1	42
3	35	35	70	6	420
4	35	35	70	6	420
5	42	41	83	6	498
6	63	64	127	13	1651
7	87	87	174	19	3306
8	93	93	186	20	3720

Rumus yang digunakan :

$$E = N \times A \dots\dots\dots (4)$$

$$Scale = E \times CFC \dots\dots\dots (5)$$

Setelah pencarian data metrik yang diperlukan, dilakukan perhitungan untuk mencari jumlah element setiap level dan scale setiap level. Perhitungan menggunakan persamaan (4) dan (5) dan didapatkan jumlah element dan scale setiap element yang terlihat seperti table.

- Tahap selanjutnya yakni dengan melakukan analisis regresi berdasarkan metric bisnis guna menentukan Formulasi fungsi pertumbuhan model proses bisnis (kompleksitas sebagai fungsi level)

2. Pembahasan

Bagian ini akan menerangkan secara rinci setiap alur metode yang telah dijelaskan diatas. Fokus penelitian kami adalah pencarian fungsi pertumbuhan model proses bisnis yang dipengaruhi oleh level. Penelitian ini menggunakan scale dan jumlah element untuk perhitungan pertumbuhannya. Terdapat empat proses yang dilakukan, yaitu pengumpulan data, pemodelan proses bisnis BPMN, analisis metrik dan perhitungan regresi. Berikut penjelasan setiap metode yang dilakukan.

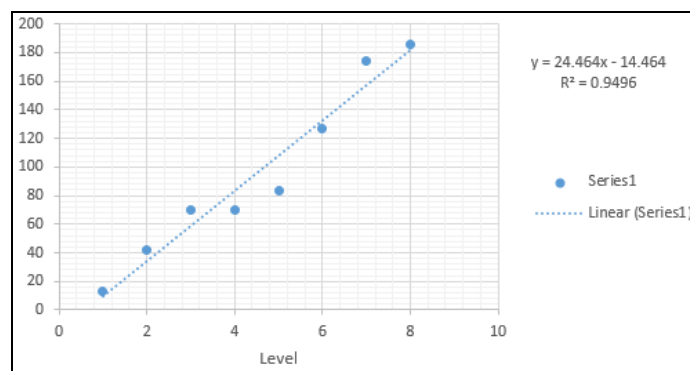
2.1. Pengujian Regresi

Perhitungan regresi dilakukan dengan terpisah, pertama pengaruh pertumbuhan level terhadap element dan kedua pengaruh pertumbuhan level terhadap scale. Perhitungan setiap data uji akan dilakukan dengan regresi linier dan regresi polynomial orde 2 sampai orde 4. Pengujian dilakukan dengan Microsoft Excel 2013 yang sebelumnya telah diuji kebenaran dengan dibandingkan IBM SPSS Statistic 25 dengan data yang sama. Kedua pengujian tersebut akan dijabarkan sebagai berikut :

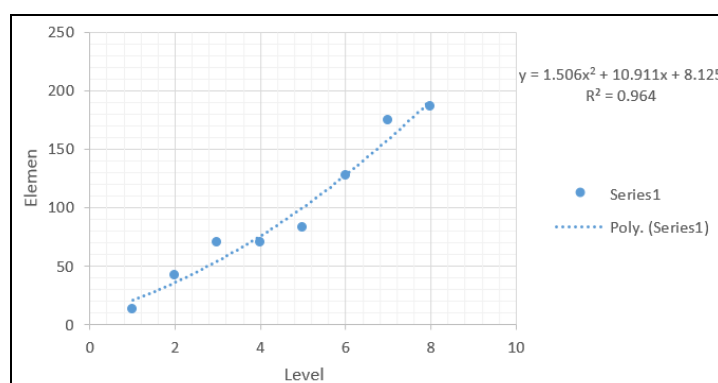
a. Pengaruh level terhadap jumlah element

Tabel 4. Tabel Hasil Regresi Pengaruh Level terhadap Jumlah Element

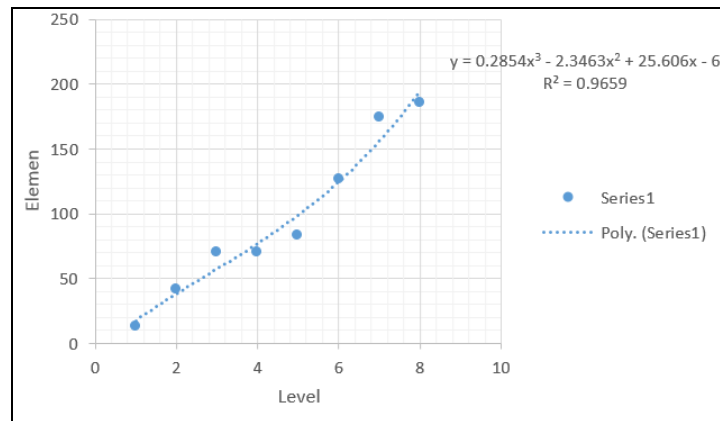
Jenis Regresi	y	R^2
Linier	$24.464x - 14.464$	0.9496
Polynomial Orde 2	$1.506x^2 + 10.911x + 8.125$	0.964
Polynomial Orde 3	$0.2854x^3 - 2.3463x^2 + 25.606x - 6$	0.9659
Polynomial Orde 4	$0.2854x^3 - 2.3463x^2 + 25.606x - 6$	0.9901



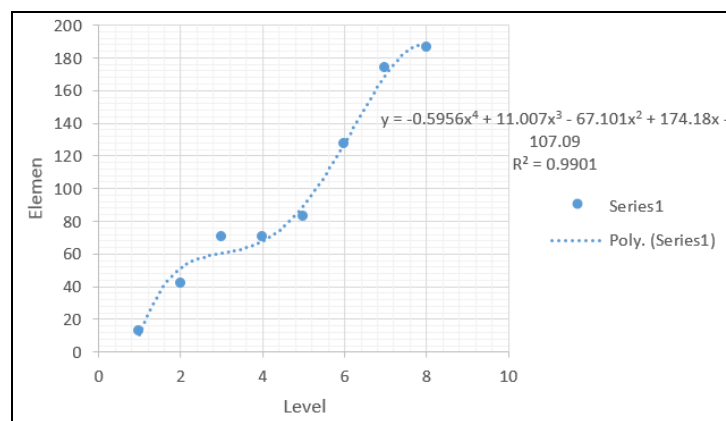
Gambar 5. Grafik Regresi Linear Level terhadap elemen



Gambar 6. Grafik Regresi Polinomial Orde 2 Level terhadap elemen



Gambar 7. Grafik Regresi Polinomial Orde 3 Level terhadap elemen

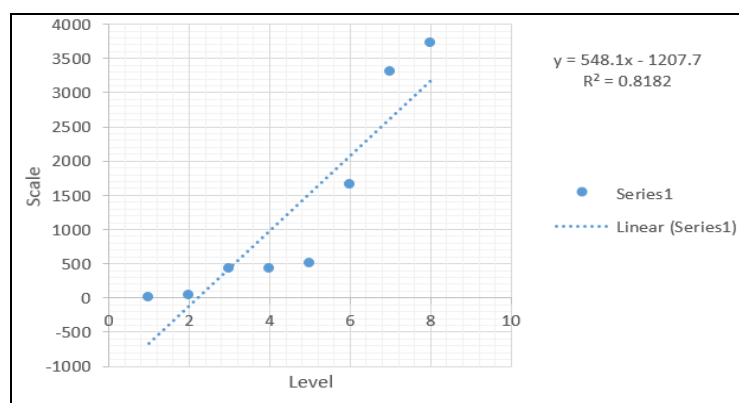


Gambar 8. Grafik Regresi Polinomial Orde 4 Level terhadap elemen

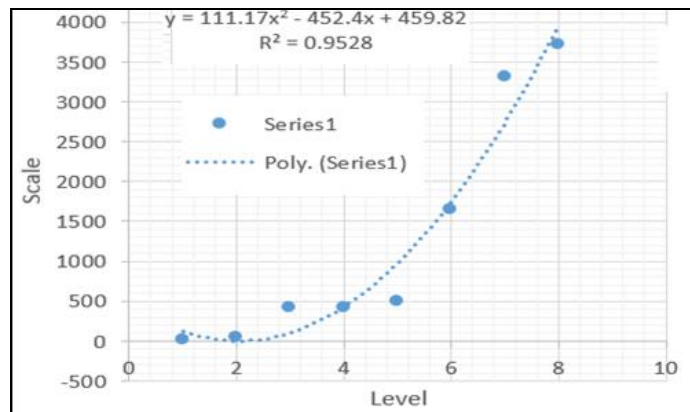
b. Pengaruh level terhadap scale

Tabel 5 : Tabel Hasil Regresi Pengaruh Level terhadap Scale

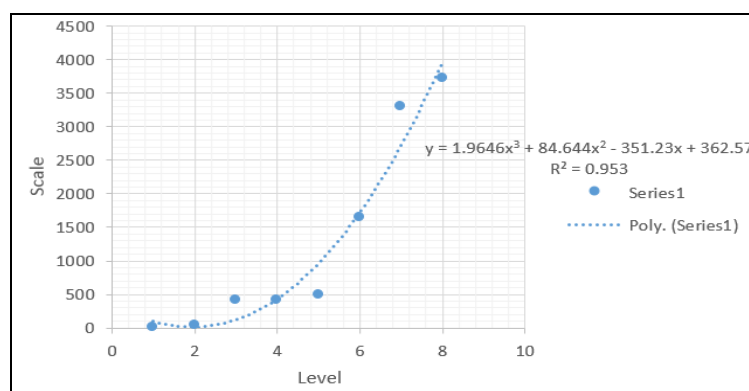
Jenis Regresi	y	R^2
Linier	$548.1x - 1207.7$	0.8182
Polynomial Orde 2	$111.17x^2 - 452.4x + 459.82$	0.9528
Polynomial Orde 3	$1.9646x^3 + 84.644x^2 - 351.23x + 362.57$	0.953
Polynomial Orde 4	$-14.53x^4 + 263.51x^3 - 1495x^2 + 3273x - 2103.4$	0.9777



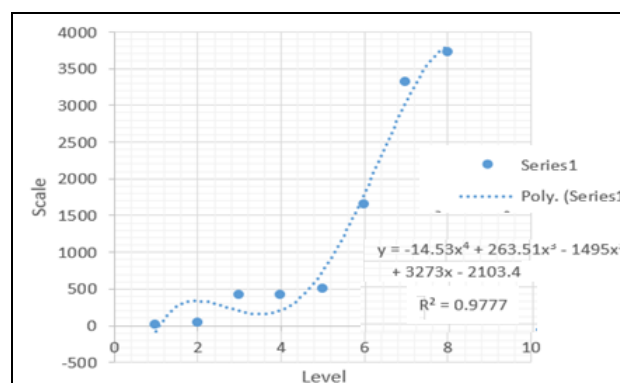
Gambar 9. Grafik Regresi Linear Level terhadap scale



Gambar 10. Grafik Regresi Polinomial Orde 2 Level terhadap scale



Gambar 11. Grafik Regresi Polinomial Orde 3 Level terhadap scale



Gambar 12. Grafik Regresi Polinomial Orde 4 Level terhadap scale

2.2. Analisis

Pada perhitungan pengaruh pertumbuhan level terhadap element digunakan beberapa pendekatan. Pendekatan pertama membandingkan level dengan element lalu dilakukan pendekatan regresi linier, polinomial orde 2 sampai 4. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8. Pada regresi linier dihasilkan R^2 bernilai 94,9%, pada orde 2 dihasilkan R^2 bernilai 96,4%, pada orde 3 menghasilkan R^2 bernilai 96,5%, dan pada orde 4 bernilai 99,01%. Pada orde 4 menghasilkan nilai yang hampir mendekati maksimal dan dihasilkan persamaan $y = -0.5956x^4 + 11.007x^3 - 67.101x^2 + 174.18x - 107.09$. untuk mencari pertumbuhan pada level tertentu. Pada perhitungan ini dengan pendekatan regresi dapat dikatakan setiap pertumbuhan 1 level akan menambah 24,4 elemen.

Pada perhitungan pengaruh pertumbuhan level terhadap scale digunakan juga beberapa pendekatan. Pendekatan pertama membandingkan level dengan element lalu dilakukan pendekatan regresi linier,

polinomial orde 2 sampai 4. Hasil dari perhitungan ditunjukkan pada Gambar 9, Gambar 10, Gambar 11 dan Gambar 12. Pada regresi linier dihasilkan R^2 bernilai 81,8%, pada orde 2 dihasilkan R^2 bernilai 95,2%, pada orde 3 menghasilkan R^2 bernilai 95,3%, pada orde 4 R^2 bernilai 97,7%, dan pada orde 5 R^2 bernilai 99,9%. Pada perhitungan ini dengan pendekatan regresi dapat dikatakan setiap pertumbuhan 1 level akan menambah 548,1 scale.

3. Kesimpulan

Pertumbuhan model proses bisnis yang semakin berkembang setiap levelnya dapat dicari persamaannya. Pada paper ini, persamaan pertumbuhan model proses bisnis Hay Day dilakukan dengan menggunakan regresi. Perhitungan persamaan pertumbuhan dengan regresi, dicari hubungan (R^2) antara level dengan element atau level yang mendekati sempurna.

Pada penelitian ini didapatkan R^2 paling mendekati sempurna pada regresi polynomial. Hal ini dikarenakan pola data grafik terkadang naik drastic pada saat tertentu dan melandai pada saat tertentu. Hubungan terkuat pertumbuhan model proses bisnis antara level dan element didapat pada regresi polinomial orde 4 dengan R^2 bernilai 99.01%. Pada pertumbuhan model proses bisnis antara level dan scale didapat pada regresi polynomial orde 4 dengan R^2 bernilai 97.77%.

Daftar Pustaka

- [1] M. Weske, *Business Process Management Concepts, Languages, Architectures*, Berlin: Springer, 2007.
- [2] R. Sarno, B. A. Sanjoyo, I. Mukhlash and a. H. M. Astuti, "Petri Net Model of ERP Business Process Variations for Small and Medium Enterprises," *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, vol. 54, no. 1, pp. 31-38, Oct. 2013.
- [3] Fisher, M. L. Abbott and a. M. T, *The art of scalability: Scalable web architecture, processes, and organizations for the modern enterprise*, Addison-Wesley: Professional, 2009.
- [4] M. A. Yaqin, R. Sarno and a. 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)*, 2007.
- [5] Woodside, P. Jogakelar and a. Murray, "Evaluating the scalability of distributed systems," *IEEE Transactions on parallel and distributed systems*, vol. 11, no. 6, pp. 589-603, 2000.
- [6] L. Duboc, D. S. Rosenblum and a. T. Wicks, "A framework for modelling and analysis of software systems scalability," in *Proceedings of the 28th international conference on Software engineering*, pp. 949-952, 2006.
- [7] M. D. Hill, "What is scalability ?," *ACM SIGARCH Computer Architecture News*, vol. 18, no. 4, pp. 18-21, 1990.
- [8] J. Mendling, *Metrics for process models: empirical foundations of verification, error prediction, and guidelines for correctness*, 6th ed, Springer Science & Business Media, 2008.
- [9] C. Corti, *BPMETRICS: a software system for the evaluation of some metrics for business process*, Politecnico di Milano: Master Graduation Thesis, 2012.
- [10] J. Cardoso, "Business process control-flow complexity: Metric, evaluation, and validation," *International Journal of Web Services Research (IJWSR)*, vol. 5, no. 2, pp. 49-76, 2008.
- [11] J. Shao and Y. Wang, "A new measure of software complexity based on cognitive weights," in *Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering*, vol. 2, pp. 1333-1338, 2003.