



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Model Prediksi Kesuksesan Startup 3D printing Menggunakan Logistic Regression

Author : Salsabila Amnes K T dan Herianto
DOI : 10.32734/ee.v4i1.1279
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 4 Issue 1 – 2021 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Model Prediksi Kesuksesan *Startup 3D printing* Menggunakan *Logistic Regression*

Salsabila Amnes K T^{a*}, Herianto^a

^aDepartemen Teknik Mesin dan Industri, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281, Indonesia

salsabila.amnes@mail.ugm.ac.id, herianto@ugm.ac.id

Abstrak

Saat ini *startup* merupakan salah satu usaha yang digemari, akan tetapi tidak sedikit *startup* yang gulung tikar sebelum mencapai kesuksesannya. Kurangnya dana atau modal merupakan salah satu penyebab banyaknya *startup* gagal dan bangkrut, sehingga investasi menjadi sangat penting bagi *startup*. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa Indonesia memiliki tingkat investasi yang cukup tinggi yang memberi angin segar di dunia *startup* Indonesia untuk terus berkembang. Akan tetapi, investor-investor tersebut memerlukan sebuah model yang tepat untuk menentukan apakah sebuah *startup* layak untuk didanai atau tidak, oleh karena itu penelitian ini akan membuat model untuk memprediksi kesuksesan *startup*. Beberapa peneliti telah membuat model prediksi kesuksesan *startup*, namun secara umum tanpa mempertimbangkan umur dari *startup*. Oleh karena itu pada penelitian ini akan membuat model yang dapat memprediksi kesuksesan *startup* di akhir semester pertama dan semester kedua tergantung dari umur *startup* yang diprediksi. Penelitian ini akan focus memprediksi kesuksesan *startup 3D printing*, dikarenakan *3D printing* merupakan salah satu teknologi yang bersinar di era *industry 4.0*. Model prediksi dibuat menggunakan software python dan output dari model tersebut adalah model prediksi menggunakan regresi logistik. Untuk model prediksi semester pertama memiliki tingkat akurasi sebesar 80% dan 75% untuk model prediksi semester kedua. Walaupun nilai akurasi tersebut sudah dapat dikatakan bagus, namun masih ada peluang untuk dapat meningkatkan nilai akurasi di penelitian-penelitian selanjutnya.

Kata Kunci: *3D printing*; prediksi kesuksesan; regresi logistic; *startup*

Abstract

Startup is one of the most popular business at the moment, but many startup have failed before reaching its' successness. Lack of fund is one of many reason a startup went bankrupt. Hence, investation becomes an important things for startup to keep growing up in the future. Previous study told us that Indonesia had numerous investment rate, which mean that there's a hope for startup Indonesia to keep growing. Eventually those investors need a good way to determine either a startup is good enough for their investment or not. Therefore this study was made to create a model that can predict a successness of a startup. In previous study about startup success prediction, almost all of those studies make a prediction model in general. The prediction model used to predict the successness of startup without considering how long the startup had been going. So in this study we will make a model that can predict the successness of startup in the end of first semester and second semester based on startups' age. In this study we will focus creating prediction model for 3D printing startup, because 3D printing is one of the technology highlighted in industry 4.0 era. The prediction model created using python and the output is prediction model using logistic regression analysis. For the first semester model, the calculated accuracy is 80% and for the second semester model, the calculated accuracy is 75%. These level of accuracy can be considered good eventough there are still opportunities for improvement in the future studies.

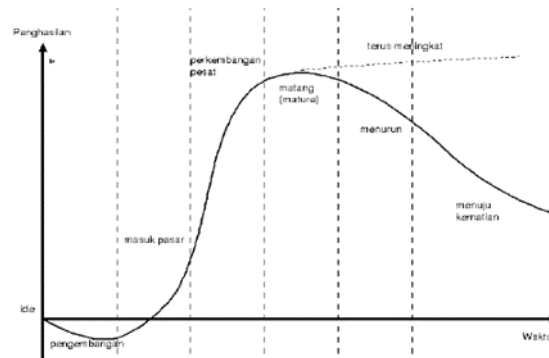
Keywords: *3D printing*; logistic regression; *startup*; success prediction

1. Pendahuluan

Startup merupakan sebuah perusahaan atau institusi yang dirancang untuk mengembangkan sebuah produk atau jasa secara berkelanjutan dengan kondisi lingkungan yang penuh dengan ketidakpastian yang ekstrim [1]. *Startup* biasanya terdiri dari 1-8 orang yang biasanya didominasi oleh *developer* atau *programmer* yang bekerjasama untuk membuat sebuah aplikasi atau system yang dapat ditawarkan manfaatnya kepada dunia [2].

Berdasarkan [3] saat ini Indonesia berada di posisi kelima sebagai negara dengan jumlah *startup* di dunia. Indonesia *Digital Creative Industry Society* bekerjasama dengan Teknopreneur Indonesia dalam *Mapping & Database Startup* Indonesia 2018 [4] menyebutkan bahwa terdapat 992 *startup* di Indonesia dan 54 diantaranya berada di Provinsi DIY (Daerah Istimewa Yogyakarta).

Sama seperti perusahaan-perusahaan lainnya, *startup* memiliki beberapa fase mulai dari pencetusan ide hingga tahap *steady growth* atau *decay* seperti yang dapat dilihat dari S-curve yang digambarkan [5] pada Gambar 1.



Gambar 1. S-Curve Tahapan Startup

Seperti yang dilihat pada gambar di atas, puncak pertumbuhan *startup* ada di fase mature yang kemudian selanjutnya akan masuk ke *steady growth* (terus meningkat). Akan tetapi dari tidak semua *startup* yang ada mencapai kesuksesan, beberapa *startup* akan memiliki kurva yang terus menurun (*decay*) setelah berada di fase mature dan perlahan akan mati. Perdani, dkk [6] mengatakan bahwa tingkat kegagalan *startup* di seluruh dunia mencapai 90%.

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan kegagalan *startup* contohnya antara lain tidak adanya konsumen yang tepat, tidak dapat menemukan bisnis model yang cocok, tingkat persaingan yang tinggi, kebutuhan dana yang besar, tim yang kurang solid, ide bisnis, dan *timing* yang kurang tepat. Menurut hasil survey yang dilakukan oleh Indonesia *Digital Creative Industry Society* menyebutkan bahwa masalah utama yang menyebabkan kegagalan pada *startup* adalah masalah modal, yaitu mencapai 38,82%.

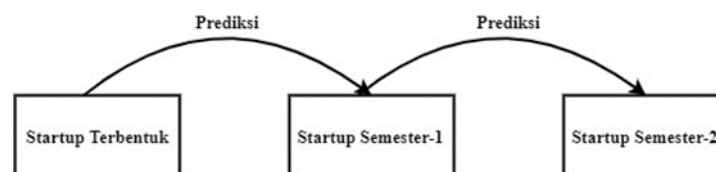
Saat ini tingkat investasi untuk *startup* Indonesia cukup tinggi. Seperti yang disebutkan dalam studi yang dilakukan oleh [7], nilai investasi di *startup* yang ada di Indonesia hingga Agustus 2017 adalah mencapai \$3.000.000.000. Hal ini menandakan peluang investasi bagi *startup* Indonesia cukup besar. Dengan adanya investasi dari pihak luar atau investor maka permasalahan utama bagi *startup* yaitu masalah modal dapat terselesaikan.

Tidak dapat dipungkiri investor menjadi hal penting bagi *startup*. Tanpa adanya investor, kemungkinan *startup* akan terus maju dan berkembang sangatlah kecil walaupun sudah didukung SDM dan fasilitas yang memadai. Akan tetapi tidak semua *startup* dapat didanai oleh investor. Investor sebaiknya memiliki model penilaian tersendiri untuk memprediksi tingkat kesuksesan dari sebuah *startup*. Nilai prediksi ini yang kemudian akan menentukan layak tidaknya *startup* tersebut untuk didanai. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis berniat untuk membuat model prediksi mengenai kesuksesan dari sebuah *startup*.

Saat ini sudah banyak penelitian yang menyelidiki mengenai pembuatan model prediksi kesuksesan sebuah *startup* seperti [8], [9] dan [10]. Tidak sedikit pula penelitian yang meneliti pengaruh faktor tertentu terhadap kesuksesan *startup* contohnya [11] dan [12]. Akan tetapi masih belum ada penelitian yang membuat model prediksi mengenai kesuksesan sebuah *startup* di setiap semester. Sedangkan di dunia nyata, tidak menutup kemungkinan sebuah *startup* sukses di semester pertama dan kemudian tidak sukses di semester kedua ataupun sebaliknya. Sehingga tujuan penelitian ini adalah merancang model prediksi yang dapat dimengerti dengan mudah oleh investor untuk memprediksi kesuksesan sebuah *startup* di semester pertama dan kedua.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini akan membuat 2 model prediksi kesuksesan *startup*. Untuk model prediksi yang pertama yaitu Ketika sebuah *startup* akan terbentuk (semester 0), dimana akan diprediksi apakah *startup* yang akan terbentuk tersebut akan sukses di akhir semester 1 (ketika *startup* berumur 6 bulan), sedangkan model prediksi yang kedua yaitu akan memprediksi kesuksesan *startup* di akhir semester 2 (*startup* berumur 12 bulan) untuk *startup* yang telah melewati semester 1. Gambar 2 akan menunjukkan desain penelitian pada penelitian ini.



Gambar 2. Desain Penelitian

Pada penelitian ini obyek yang akan diteliti lebih lanjut adalah *startup* berbasis teknologi manufaktur yaitu *startup 3D printing* yang berada di Indonesia. Jumlah *startup* yang akan dijadikan obyek penelitian adalah sebanyak 75 *startup* untuk prediksi di semester pertama, dan 56 *startup* untuk prediksi di semester kedua. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner dan *software* statistik yaitu *python*. Kuesioner pada penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data karakteristik kesuksesan *startup 3D printing* dimana kuesioner telah disebarluaskan kepada 75 *founder* atau *owner startup 3D printing*. Sedangkan *Python* digunakan untuk membangun model prediksi berdasarkan data-data yang telah didapatkan dari kuesioner.

Pada penelitian ini model prediksi dibuat menggunakan analisis regresi logistik. Dependen variabel pada penelitian ini (Y) adalah rata-rata kenaikan pendapatan *startup* selama 6 bulan terakhir yaitu 20%, sedangkan untuk independen variabel pada penelitian ini adalah modal, *financial recording*, *planning*, *time dedication* dan pemberian insentif karyawan. Untuk definisi dari variabel dependen dan independen yang ada pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Variabel Penelitian

Kode	Definisi	Referensi
Dependent Variable		
Y	Rata-rata kenaikan pendapatan 20%	Martinez [10]
Independent Variable		
Modal	Ketika mulai, modal yang dimiliki <i>startup</i> untuk beroperasi	
<i>Financial Recording</i>	Adanya pengumpulan <i>record</i> dan <i>financial record</i> pada <i>startup</i>	Marom and Lussier [9]
<i>Planning</i>	Adanya perencanaan yang matang mengenai bisnis <i>startup</i> kedepannya	
<i>Time Dedication</i>	Status karyawan <i>startup</i> berdasarkan jumlah jam kerja	
<i>Insentif karyawan</i>	Pemberian nilai lebih terhadap karyawan dengan performansi yang lebih baik	Martinez [10]

3. Hasil dan Pembahasan

Seperti yang sudah dijelaskan pada poin sebelumnya, objek penelitian pada penelitian ini adalah sebanyak 75 *startup* untuk prediksi di semester pertama dan 56 *startup* untuk prediksi di semester kedua. Data ini kemudian akan dibagi menjadi 2 jenis data set, yaitu dataset *training* dan dataset *test*. Dataset *training* merupakan dataset yang akan digunakan untuk membentuk model prediksi, sedangkan dataset *test* digunakan untuk menguji seberapa besar akurasi dari model prediksi yang telah dibentuk.

Dari 75 data *startup* yang akan diprediksi untuk semester pertama, 60 data akan masuk ke dalam train set dan 15 data akan masuk ke dalam test set. Sedangkan untuk semester kedua, dari 56 data yang ada sebanyak 44 data akan masuk ke dalam train set dan 12 data akan masuk ke dalam test set. Pembagian ini diambil berdasarkan penelitian [12] yang membagi data set untuk *training* dan testing dengan rasio 80:20.

3.1. Prediksi Kesuksesan Startup di Semester Pertama

Dari 60 data yang didapat dari kuesioner, data tersebut diolah menggunakan *library scikit learn* pada *python* dimana output yang diharapkan dari penelitian ini adalah berupa koefisien prediksi. Tabel 2 berikut ini akan menunjukkan koefisien prediksi kesuksesan *startup 3D printing* di semester pertama.

Tabel 2. Koefisien Regresi Logistik Semester 1

Dummy Variabel	Coefficient
<i>Intercept</i>	-0,13517
Modal > Rp 30.000.000,00	0,218323
Modal_Rp 0 – Rp 10.000.000	0,368426
Modal_Rp 10.000.000,01 – Rp 20.000.000,00	-0,95699
Modal_Rp 20.000.000,01 – Rp 30.000.000,00	0,235073
<i>Financial Recording</i> _Menggunakan bookkeeping software	-0,12608

<i>Financial Recording</i> _Pembukuan manual	0,142395
<i>Financial Recording</i> _Tidak melakukan <i>financial recording</i> secara khusus	-0,15149
<i>Business Plan</i> _Tidak	-0,38334
<i>Business Plan</i> _Ya	0,248167
Status Karyawan_Karyawan full-time	-0,07562
Status Karyawan_Karyawan part-time	0,333579
Status Karyawan_Sebagian karyawan part-time dan sebagian sisanya <i>full-time</i>	-0,39313
Insentif Karyawan_Tidak	-0,51686
Insentif Karyawan_Ya	0,38169

Dari tabel di atas dapat dibuat model prediksi kesuksesan *startup* 3D *printing* di semester 1 dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\pi(x) = \frac{\exp(g(x))}{1 + \exp(g(x))} \quad (1)$$

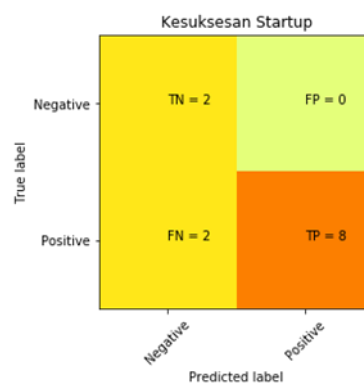
Sehingga apabila terdapat sebuah *startup* yang baru terbentuk dengan kriteria menggunakan modal sebesar lebih dari Rp 30.000.000,00, tidak melakukan *financial recording* secara khusus, tidak memiliki *business plan* yang terstruktur, seluruh karyawan berstatus karyawan part-time, dan adanya insentif bagi karyawan dengan performa memuaskan, maka model prediksi kesuksesan *startup* adalah

$$\pi(x) = \frac{\exp(-0,13517146 + 0,21832349 - 0,15148619 - 0,38333821 + 0,33357914 + 0,38168982)}{1 + \exp((-0,13517146 + 0,21832349 - 0,15148619 - 0,38333821 + 0,33357914 + 0,38168982))}$$

$$\pi(x) = \frac{\exp(0,26359659)}{1 + \exp(0,26359659)}$$

$$\pi(x) = 0,5655$$

Karena nilai peluang kesuksesan *startup* lebih besar dari 0,5 maka *startup* tersebut diprediksi akan sukses di akhir semester 1. Setelah model prediksi terbentuk, langkah selanjutnya adalah memprediksi 15 data test yang telah dibuat menggunakan model yang terbentuk dan membandingkan hasil prediksi dengan *actual data*. Gambar 3 menunjukkan confusion matrix untuk hasil model prediksi kesuksesan *startup* di semester 1.



Gambar 3. Confusion Matrix Model Prediksi Semester 1

Dari confusion matrix yang terbentuk dapat diketahui tingkat akurasi model prediksi kesuksesan *startup* adalah sebesar 0,8, nilai *sensitivity* model adalah sebesar 0,875 % dan nilai *specificity* sebesar 0,71%. Apabila dibandingkan dengan model prediksi pada penelitian [10] dimana nilai akurasi, *sensitivity* dan *specificity* yang didapatkan adalah 0,76, 0,63 dan 0,89 maka model prediksi kesuksesan *startup* di semester 1 pada penelitian ini dapat dikatakan cukup baik dan dapat digunakan.

3.2. Prediksi Kesuksesan Startup di Semester Kedua

Dari 44 data yang didapat dari kuesioner, data tersebut diolah menggunakan *library scikit learn* pada *python* dimana output yang diharapkan dari penelitian ini adalah berupa koefisien prediksi. Table 3 berikut ini akan menunjukkan koefisien prediksi kesuksesan *startup 3D printing* di semester pertama.

Tabel 3. Koefisien Regresi Logistik Semester 2

Dummy Variabel	Coefficient
Intercept	0,25532637
Modal_> Rp 30.000.000,00	1,11188613
Modal_Rp 0 – Rp 10.000.000	-0,33977837
Modal_Rp 10.000.000,01 – Rp 20.000.000,00	-0,12614152
Modal_Rp 20.000.000,01 – Rp 30.000.000,00	-0,39063987
Financial Recording_Menggunakan <i>bookkeeping software</i>	-0,10476699
Financial Recording_Pembukuan manual	-0,14593822
Financial Recording_Tidak melakukan <i>financial recording</i> secara khusus	0,50603157
Business Plan_Sudah terbentuk di semester sebelumnya	-0,15112974
Business Plan_Tidak	0,17908345
Business Plan_Ya	0,22737266
Status Karyawan_Karyawan <i>full-time</i>	0,75512727
Status Karyawan_Karyawan <i>part-time</i>	-0,01681671
Status Karyawan_Sebagian karyawan <i>part-time</i> dan sebagian sisanya <i>full-time</i>	-0,48298419
Insentif Karyawan_Tidak	-0,13610193
Insentif Karyawan_Ya	0,39142831

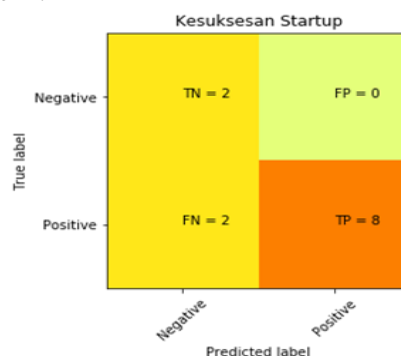
Sehingga apabila terdapat sebuah *startup* yang berumur 6 bulan dengan kriteria menggunakan modal sebesar Rp 20.000.000,00-30.000.000,00, tidak melakukan *financial recording* secara khusus, memiliki *business plan* yang terstruktur, seluruh karyawan berstatus karyawan *full-time*, dan adanya insentif bagi karyawan dengan performa memuaskan, maka model prediksi kesuksesan *startup* adalah

$$\pi(x) = \frac{\exp(0,25532637 - 0,39063987 + 0,50603157, +0,22737266 + 0,75512727 + 0,39142831)}{1 + \exp(0,39142831 - 0,39063987 + 0,50603157, +0,22737266 + 0,75512727 + 0,39142831)}$$

$$\pi(x) = \frac{\exp(1,74464631)}{1 + \exp(1,74464631)}$$

$$\pi(x) = 0,851$$

Karena nilai peluang kesuksesan *startup* lebih besar dari 0,5 maka *startup* tersebut diprediksi akan sukses di akhir semester 2. Setelah model prediksi terbentuk, langkah selanjutnya adalah memprediksi 12 data *test* yang telah dibuat menggunakan model yang terbentuk dan membandingkan hasil prediksi dengan actual data. Gambar 4 menunjukkan *confussion matrix* untuk hasil model prediksi kesuksesan *startup* di semester 2.



Gambar 4. Confussion Matrix Model Prediksi Semester 2

Dari *confussion matrix* yang terbentuk dapat diketahui tingkat akurasi model prediksi kesuksesan *startup* adalah sebesar 0,83, nilai *sensitivity* model adalah sebesar 0,8 dan nilai *specificity* sebesar 1. Apabila dibandingkan dengan model prediksi pada penelitian [10] dimana nilai akurasi, *sensitivity* dan *specificity* yang didapatkan adalah 0,76, 0,63 dan 0,89 maka model prediksi kesuksesan *startup* di semester 2 pada penelitian ini dapat dikatakan cukup baik dan dapat digunakan.

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan dua model prediksi kesuksesan *startup* 3D *printing* untuk semester pertama dan semester kedua dengan nilai akurasi masing-masing sebesar 0,8 dan 0,83. Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk memperbanyak jumlah data yang digunakan, dan tidak menutup kemungkinan bahwa model serupa juga dapat digunakan untuk memprediksi kesuksesan *startup* tidak hanya *startup* 3D *printing* namun *startup-startup* lainnya. Selain itu peneliti selanjutnya juga bisa meneliti lebih lanjut terkait definisi dari “kesuksesan sebuah *startup*” yang dapat digunakan dan diterapkan di penelitian-penelitian berikutnya, karena hingga saat ini masih sedikit penelitian yang membahas hal tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu yaitu 75 *owner* dari *startup* 3D *printing* yang telah bersedia untuk membantu sehingga data dapat terkumpul dengan baik. Tidak lupa pula saya ucapkan terimakasih kepada pembimbing yang telah membantu saya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Referensi

- [1] Ries, E. (2011) “The Lean *Startup*.” New York: Crown Business.
- [2] Alamsyah, Purnama. (2011). “Startup Indonesia 2010.” Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Bandung..
- [3] Lembaga Pengembangan Perbankan Indonesia. (2019) “MENUMBUHKAN START-UP BERBASIS KOMODITAS.” Diakses tanggal 25 Januari 2021 dari <http://lppi.or.id/produk/riset/>.
- [4] Indonesia Digital Creative Industry Society (MIKTI). (2018) “MAPPING & DATABASE *STARTUP* INDONESIA 2018.” Diakses pada 24 Januari 2021 dari https://www.bekraf.go.id/downloadable/pdf_file/1812634-mapping-database-startup-indonesia-2018.pdf.
- [5] Rahardjo, B. (2016) :*STARTING UP*.” Bandung: PT Insan Infonesia.
- [6] Perdani, M. D. K., dkk. (2018) “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Startup* di Yogyakarta.” Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2018: 337-349.
- [7] Gizzani, dkk. (2017) “Indonesia Venture Capital Outlook 2017.” Diakses pada 24 Januari 2021 dari <https://www.slideshare.net/firmandroid/indonesia-venture-capital-outlook-2017>.
- [8] Lussier, R. N. (1996) “A *Stratup* Business Succes Versus Failure Prediction Model for The Retail Industry.” The Mid-Atlantic Journal od Business **32** (2).
- [9] Marom, S. & Lussier, R. N. (2014) “A Business Success Versus Failure Prediction Model for Small Businesses in Israel.” Business and Economic Research 4: 63-81.
- [10] Martinez, D. C. (2019) “*Startup* Success Prediction (Thesis)” Tersedia dari Repisitory Delft Univeristy of Technology.
- [11] Baluku, M. M. dkk. (2016) “Psychological capital and the *startup* capital – entrepreneurial success relationship relationship.” Journal of Small Business & Entrepreneurship **28** (1): 27-54.
- [12] Basu, A. & Virick, M. (2015) “Silicon Valley’s Indian diaspora: networking and entrepreneurial success.” South Asian Journal of Global Business Research **4** (2): 190-208.
- [13] Jain, S. & Kumar, V. (2020) “Garment Categorization Using Data Mining Techniques.” Symmetry 2020 12: 984-1003.