

PENGEMBANGAN MODEL ANALISA PELANGGAN MENGGUNAKAN CUSTOMER LIFETIME VALUE

Rama Aria Megantara^{*1}, Farrikh Alzami², Ahmad Akrom³, Ricardus Anggi Pramunendar⁴, Dwi Puji Prabowo⁵, Puri Sulistiyawati⁶, Dewi Pergiawati⁷.

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang

*Email penulis korespondensi: aria@dsn.dinus.ac.id

Abstract.

The increasing number of people engaging in shopping transactions is driven by the rapid development of technology. Customer Lifetime Value (CLV) is a metric used to calculate the value of a customer over their lifespan as a company's customer. CLV helps businesses understand the value of customers, predict their future revenue contribution, and enhance business profitability. To calculate CLV, companies consider factors such as average revenue per customer, customer lifespan, customer retention rate and our proposed cohort-index. CLV can also assist companies in improving their marketing and customer retention strategies by focusing on the most valuable customers. Companies can enhance CLV by increasing customer value and extending customer lifespan.

Keywords: customer lifetime value; cohort-index; revenue-based

Abstrak

Meningkatnya jumlah masyarakat yang melakukan transaksi belanja didasari oleh kemajuan teknologi yang berkembang pesat. Customer Lifetime Value (CLV) adalah metrik yang digunakan untuk menghitung nilai pelanggan selama masa hidupnya sebagai pelanggan perusahaan. CLV membantu perusahaan memahami nilai pelanggan, memprediksi kontribusi pendapatan pelanggan pada masa depan, dan meningkatkan profitabilitas bisnis. Untuk menghitung CLV, perusahaan mempertimbangkan faktor-faktor seperti rata-rata pendapatan per pelanggan, masa hidup pelanggan, tingkat retensi pelanggan dan analisa cohort-index. CLV juga dapat membantu perusahaan memperbaiki strategi pemasaran dan retensi pelanggan dengan fokus pada pelanggan yang paling berharga. Perusahaan dapat meningkatkan CLV dengan cara meningkatkan nilai pelanggan dan meningkatkan durasi masa hidup pelanggan.

Kata kunci: customer lifetime value; cohort-index, revenue-based

1. Pendahuluan

Nilai seumur hidup pelanggan / Customer Lifetime Value (CLV) mengacu pada nilai sekarang bersih (*net present value*) dari keuntungan yang dapat dibawa pelanggan ke perusahaan selama masa transaksi mereka dengan perusahaan (1). CLV berfungsi sebagai dasar bagi perusahaan untuk mensegmentasi pelanggan mereka dan mengalokasikan sumber daya pemasaran (1). CLV adalah metrik penting untuk bisnis karena membantu dalam memahami profitabilitas jangka panjang pelanggan dan membuat keputusan strategis (1). Dengan menghitung CLV pada level individu, bisnis dapat mengembangkan segmentasi pelanggan dan mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien (2). CLV dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti karakteristik perilaku perdagangan pelanggan, kepuasan pelanggan, loyalitas, kepercayaan, dan keterlibatan (1,3). Manajemen hubungan pelanggan yang efektif dan penggunaan strategi manajemen hubungan pelanggan (CRM) sangat penting untuk memaksimalkan CLV. CLV juga digunakan di berbagai industri, termasuk retail, perbankan, dan e-commerce, untuk menganalisis nilai pelanggan dan mengembangkan kebijakan pemasaran dan penetapan harga (4–6). Dengan kata lain, Nilai seumur hidup pelanggan (CLV) adalah metrik penting untuk bisnis karena memberikan wawasan tentang profitabilitas jangka panjang pelanggan dan membantu dalam membuat keputusan strategis.

Beberapa faktor berkontribusi terhadap pentingnya CLV antara lain: Pertama, kepuasan pelanggan memainkan peran penting dalam meningkatkan CLV. Pelanggan yang puas lebih mungkin untuk tetap setia pada suatu merek, sehingga meningkatkan nilai seumur hidup (7). Selain itu, keterlibatan dan sentimen pelanggan juga memengaruhi CLV. Konten yang dihasilkan pemasar, khususnya konten informasional, dapat berdampak positif terhadap sentimen pelanggan dan akibatnya, CLV (8). Kedua, faktor-faktor seperti kualitas layanan, kredibilitas merek, dan perlakuan khusus berkontribusi terhadap CLV. Faktor-faktor ini menciptakan komitmen dan kepuasan pelanggan, yang mengarah ke nilai seumur hidup yang lebih tinggi (9). Selain itu, loyalitas, kepercayaan, dan keterlibatan pelanggan sangat penting untuk mengembangkan dan membangun CLV (10). Ketiga, manajemen hubungan pelanggan yang efektif dan penggunaan strategi manajemen hubungan pelanggan (CRM) sangat penting untuk memaksimalkan CLV. CRM melibatkan pengumpulan dan analisis data pelanggan, perawatan yang dipersonalisasi, dan memberikan nilai yang disesuaikan berdasarkan kebutuhan individu (11). Algoritma pembelajaran mesin juga dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pelanggan berdasarkan pola perilaku dan konsumsi mereka, memungkinkan bisnis untuk mengidentifikasi nilai pelanggan dan menerapkannya ke CRM (12).

Nilai seumur hidup pelanggan berbasis pendapatan (Revenue-based CLV) adalah metode penghitungan nilai pelanggan berdasarkan pendapatan yang dihasilkan oleh pelanggan atau kelompok pelanggan tersebut dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan oleh organisasi dalam melayani mereka (13). Pendekatan ini berfokus pada aspek keuangan dari nilai pelanggan dan membantu bisnis memahami profitabilitas basis pelanggan mereka. Dalam industri seperti game online, di mana pendapatan terutama dihasilkan melalui pembelian dalam game, CLV sangat penting untuk membuat keputusan pemasaran dan meningkatkan pendapatan game (14). Teknik pembelajaran mesin tingkat lanjut telah diterapkan untuk memprediksi CLV, dengan mempertimbangkan pola temporal dan perilaku pembelian pelanggan secara berkala (15). Namun, memperkirakan CLV dapat menjadi tantangan ketika berhadapan dengan data yang tidak lengkap atau tidak konsisten (16). Dengan memahami CLV berbasis pendapatan, bisnis dapat mengalokasikan sumber daya pemasaran mereka secara lebih efektif dan membuat keputusan berdasarkan informasi tentang segmentasi dan penargetan pelanggan (17,18).

Pada penelitian ini, peneliti mengangkat topik CLV berbasis pendapatan (Revenue-based CLV) yang dapat memberikan wawasan berharga tentang nilai finansial pelanggan dan membantu bisnis membuat keputusan yang tepat untuk memaksimalkan profitabilitas dan kepuasan pelanggan.

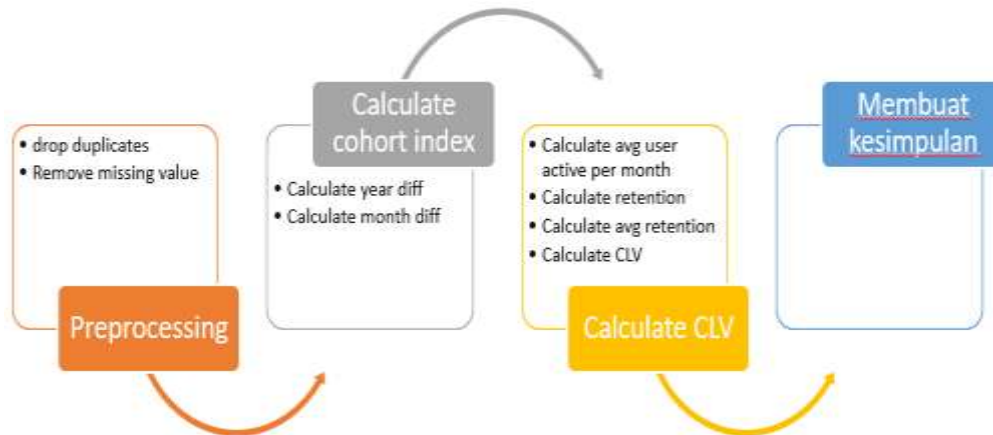
2. Metode

Untuk menyelesaikan penelitian ini, penulis menggunakan data retail online yang tersedia secara public pada tautan (<https://archive.ics.uci.edu/dataset/502/online+retail+ii>) dengan range time data dari 2009 hingga 2011.

Invoice	StockCode	Description	Quantity	InvoiceDate	Price	Customer ID	Country
0	489434 85048	15CM CHRISTMAS GLASS BALL 20 LIGHTS	12	2009-12-01 07:45:00	6.95	13085.0	United Kingdom
1	489434 79323P	PINK CHERRY LIGHTS	12	2009-12-01 07:45:00	6.75	13085.0	United Kingdom
2	489434 79323W	WHITE CHERRY LIGHTS	12	2009-12-01 07:45:00	6.75	13085.0	United Kingdom
3	489434 22041	RECORD FRAME 7" SINGLE SIZE	48	2009-12-01 07:45:00	2.10	13085.0	United Kingdom
4	489434 21232	STRAWBERRY CERAMIC TRINKET BOX	24	2009-12-01 07:45:00	1.25	13085.0	United Kingdom

Gambar 1 sample data dari online retail II

Sesuai gambar 1, Data yang tersedia ini mempunyai 525461 records, 8 fitur (Invoice, StockCode, Description, Quantity, InvoiceDate, Price, Customer ID, Country) dan 4383 customer. Kemudian tahapan dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2 metode yang diusulkan

Sesuai gambar 2, maka tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Tahapan pertama adalah preprocessing, dimana penulis
 - a. menghilangkan data duplikat terlebih dahulu, dari data ini ditemukan 6865 data duplikat.
 - b. mengecek nilai yang kosong, saat pengecekan, ternyata 110761 record tidak ada customer ID dan description, maka harus dihapus dari dataset.
- b. Tahapan kedua adalah Menghitung cohort index. Analisis kohort adalah segmentasi basis pelanggan yang memungkinkan bisnis menganalisis perilaku pelanggan di seluruh siklus hidup setiap pelanggan. Untuk menghitung, diperlukan Langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Memastikan tipe fitur 'InvoiceDate' bertipe datetime
 - b. Membuat fitur baru 'YearMonth' yang berasal dari hasil ekstrak 'InvoiceDate'
 - c. Membuat fitur baru 'CohortMonth' yang berasal dari hasil pengelompokan dari 'customer ID' dan 'YearMonth' dengan melihat nilai minimum
 - d. Menghitung nilai cohort index:
 - i. Menghitung 'year_diff' dari year 'InvoiceDate' dikurangi year 'CohortMonth'
 - ii. Menghitung 'month_diff' dari month 'InvoiceDate' dikurangi month 'CohortMonth'
 - iii. Menghitung cohort_index

$$cohort_{index} = (year_{diff} * 12) + (month_{diff} + 1)$$

- c. Setelah cohort_index ditemukan, tahapan ketiga adalah menghitung rata-rata user active per cohort sebagai berikut:
 - a. Membuat fitur baru 'users_in_cohorts' dari hasil groupby 'Customer ID' terkait 'CohortMonth' dan 'CohortIndex'
 - b. Membuat fitur baru 'cohorts_fin' berupa pivot dengan index 'CohortMonth', kolom 'CohortIndex' dan values 'Customer ID'
- d. Tahapan keempat adalah menghitung 'retention' dari 'cohorts_fin' dan dicari rata rata ('avg_retention')
- e. Tahapan kelima adalah menghitung CLV dengan:
 - a. Membuat fitur baru 'purchaseSize' dari 'Quantity' * 'Price'
 - b. Menghitung pengeluaran rata-rata customer perbulan (membuat 'monthly revenue') dari pengelompokan 'PurchaseSize' dari 'Customer ID' dan 'YearMonth'
 - c. Menghitung 'avg_churn' dari

$$avg_{churn} = 1 - avg_{retention}$$
 - d. Menghitung CLV dengan rumus

$$CLV = monthly\ revenue * \left(\frac{avg_{retention}}{avg_{churn}} \right)$$

- f. Membuat kesimpulan

3. Hasil dan Pembahasan

Sesuai pada tahapan metode, dari hasil perhitungan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut: ' Average CLV(rata-rata CLV) adalah 204.59 USD dengan retention rate rata-rata 25.5% dan rata-rata revenue bulanan sejumlah 596.47 USD.

Disini penulis menggunakan avg_churn sebagai customer lifespan. Alasannya adalah hal ini dirasa logis untuk mendapatkan customer lifetime expectancy dibanding kita mengeset lifespan sebagai konstanta (diset sendiri).

Meskipun hasil CLV diketahui (204.59 USD), disini perlu ditekankan bahwa karena penulis berasumsi bahwa churn adalah final (customer yang churn dianggap tidak kembali bertansaksi), maka ada kemungkinan bahwa nilai CLV yang ditemukan bernilai lebih rendah dibandingkan dengan nilai CLV yang menggunakan metode lain. Maka dari itu, pada penelitian selanjutnya, akan digunakan pencarian CLV dengan metode lain.

4. Kesimpulan

Penelitian terkait CLV dengan menggunakan dataset online retail II dari UCI berhasil dipaparkan pada laporan ini. Dengan menggunakan cohort index dan pencarian CLV dengan menghitung revenue bulanan dikalikan dengan rata-rata retensi dan dibagi oleh rata-rata churn, dihasilkan nilai yang bisa diterima yaitu 204.59 USD. Pada penelitian berikutnya, penulis akan menggunakan metode pencarian CLV lain, seperti berbasis pada segmentasi k-means clustering untuk mendapatkan nilai yang lebih baik.

5. Referensi

1. Yinglu Sun, Wei Xue, Subir Bandyopadhyay, Dong Cheng. WeChat Mobile-Payment-Based Smart Retail Customer Experience: An Integrated Framework. *Inf Technol Manag.* 2021;
2. Bagaskoro Cahyo Laksono, Ika Yuni Wulansari. Estimating Customer Lifetime Value in the E-Commerce Industry Using Multivariate Analysis. *Proc Int Conf Data Sci Off Stat.* 2022;
3. Zhongyuan Sun, Yucheng Li, Xuming Lou. The Impact of Customer Participation on Customer Value: Does Customer Resource and Regulatory Focus Matter? *Sustainability.* 2022;
4. Zongxiao Wu, Cong Zang, Chia-Huei Wu, Zilin Deng, Xue-Feng Shao, Wei Liu. Improving Customer Value Index and Consumption Forecasts Using a Weighted RFM Model and Machine Learning Algorithms. *J Glob Inf Manag.* 2021;
5. Gabriel Diaz, Ramón Alberto Carrasco, Daniel Gómez. RFID: A Fuzzy Linguistic Model to Manage Customers From the Perspective of Their Interactions With the Contact Center. *Mathematics.* 2021;
6. Sahar Vatankhah, Reza Samizadeh. Determining Optimal Marketing and Pricing Policies by Considering Customer Lifetime Network Value in Oligopoly Markets. *J Ind Manag Optim.* 2022;
7. Ala' Omar Dandis, Mohammad Al Haj Eid, Denis Griffin, Robin Robin, Arnt Kyawt Ni. Customer Lifetime Value: The Effect of Relational Benefits, Brand Experiences, Quality, Satisfaction, Trust and Commitment In the fast-Food Restaurants. *TQM J.* 2023;
8. Matthijs Meire, Kelly Hewett, Michel Ballings, Vineet Kumar, Dirk Van den Poel. The Role of Marketer-Generated Content in Customer Engagement Marketing. *J Mark.* 2019;
9. Ala' Omar Dandis, Mohammad Al Haj Eid, Robin Robin, Nathalie Wierdak. An Empirical Investigation of the Factors Affecting Customer Lifetime Value. *Int J Qual Reliab Manag.* 2021;

10. Pratap Chandra Mandal. Management of Customer Lifetime Value in Organizations. *J Bus Ecosyst.* 2023;
11. Aini Farmania, Riska Dwindia Elsyah, Michael Aaron Tuori Tuori. Transformation of CRM Activities Into E-Crm: The Generating E-Loyalty and Open Innovation. *J Open Innov Technol Mark Complex.* 2021;
12. Yuechi Sun, Haiyan Liu, Yu Gao. Research on Customer Lifetime Value Based on Machine Learning Algorithms and Customer Relationship Management Analysis Model. *Heliyon.* 2023;
13. Mohanad Mohamed AlMudhafar, Mohanad Hadi AlHawazi. The Effect of Customer Profitability on Strategic Cost Choices for Iraqi Banking Institutions. *Int J Prof Bus Rev.* 2022;
14. Shiwei Zhao, Runze Wu, Jianrong Tao, Qu Manhu, MingHao Zhao, Changjie Fan, et al. perCLTV: A General System for Personalized Customer Lifetime Value Prediction in Online Games. *Acm Trans Inf Syst.* 2023;
15. Josef Bauer, Dietmar Jannach. Improved Customer Lifetime Value Prediction With Sequence-to-Sequence Learning and Feature-Based Models. *Acm Trans Knowl Discov Data.* 2021;
16. Ridda Ali, Sophie Abrahams, Anna Berryman, Collin Bleak, Nor Shamsidah Amir Hamzah, Tsung Fei Khang, et al. Estimating Customer Lifetime Value in the Gaming Industry Using Incomplete Data. 2021;
17. Ferdi Sönmez. Technology Acceptance of Business Intelligence and Customer Relationship Management Systems Within Institutions Operating in Capital Markets. *Int J Acad Res Bus Soc Sci.* 2018;
18. Pavel Jasek, Lenka Vrana, Lucie Sperkova, Zdenek Smutny, Marek Kobulsky. Predictive Performance of Customer Lifetime Value Models in E-Commerce and the Use of Non-Financial Data. *Prague Econ Pap.* 2019;