

PENERAPAN FUNGSI KURVA BAHU DAN SEGITIGA PADA METODE FUZZY SUGENO DALAM MENENTUKAN KELAYAKAN KONSUMEN DALAM MEMBELI PROPERTI

Ema Wardiana

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, emawardiana16@gmail.com

Rismayanti

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, risma.stth@gmail.com

Dharmawati

Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan, dharmawati66@yahoo.com

Abstract

Marketing is the spearhead in a company, whether it is engaged in services or products. One of the most important assets owned by a company in its efforts to maintain its viability, developing, the ability to compete and earn a profit. Therefore, marketing must minimize the possibility of offering products to targets that are not potential. Application of the decision support system for determining the target market by using the Sugeno fuzzy method aims to minimize potential targets. Based on the tests carried out, it can be seen that the representation of the membership function of the shoulder curve and triangle curve can produce the expected decisions. This application is built by using the C # programming language which is implemented by Visual Studio 2010 and designed by unity 3D software.

Keywords:

Decision Support System, Fuzzy Sugeno, Shoulder Curve, Triangle Curve

Abstrak

Pemasaran merupakan ujung tombak dalam sebuah perusahaan baik itu bergerak dalam bidang jasa atau produk yang berbentuk. Salah satu aset terpenting yang dimiliki oleh perusahaan dalam usahanya mempertahankan kelangsungan hidup, berkembang, kemampuan untuk bersaing serta mendapatkan laba. Oleh sebab itu pemasaran harus meminimalisir kemungkinan penawaran produk terhadap target yang tidak potensial. Aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan konsumen dengan menggunakan metode fuzzy sugeno ini bertujuan untuk meminimalisir target yang tidak berpotensi. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat diketahui bahwa representasi fungsi keanggotaan kurva bahu dan kurva segitiga dapat menghasilkan keputusan seperti yang diharapkan. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman C# yang diimplementasikan dengan Visual Studio 2010 dan dirancang dengan software unity 3D.

Kata Kunci:

Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Sugeno, Kurva Bahu, Kurva Segitiga

1. PENDAHULUAN

Pemasaran merupakan ujung tombak dalam sebuah perusahaan baik itu bergerak dalam bidang jasa atau produk yang berbentuk. Salah satu aset terpenting yang dimiliki oleh perusahaan dalam usahanya mempertahankan kelangsungan hidup, berkembang, kemampuan untuk bersaing serta mendapatkan laba. Persaingan di dunia bisnis yang makin kompetitif memacu perusahaan untuk berupaya lebih keras dalam meningkatkan kualitas perusahaannya. Salah satu upaya yaitu dengan meningkatkan kualitas pemasaran, meningkatkan produktivitas dan prestasi perusahaan. Dalam sebuah perusahaan besar pasti memiliki manajemen untuk target pasar.

Menurut AMA (American Marketing Association), pemasaran yaitu “the process or planning and executing the conception, pricing promotion and distribution of ideas, goods and services to create exchange that satisfy individual and organizational objectives” [1]. Definisi ini lebih menekankan pada exchange (pertukaran) sebagai konsep utama pemasara. Chartered Institute of Marketing di Inggris mendefinisikan pemasaran sebagai suatu proses manajemen yang bertanggung jawab atas pengidentifikasian, pengantisipasi dan pemenuhan kebutuhan pelanggan yang menguntungkan perusahaan. Sedangkan menurut Ted Levitt (guru pemasaran) mendefinisikan pemasaran sebagai mencari dan mempertahankan pelanggan [1].

Dalam menentukan kelayakan seorang konsumen perlu adanya standart yang mengacu sebagai bahan pertimbangan. Standart tersebut berupa nilai-nilai yang ditetapkan sebagai tolak ukur kelayakan konsumen. Oleh sebab itu dalam penelitian ini akan di rancang sebuah aplikasi untuk menentukan kelayakan konsumen dengan penerapan fungsi keanggotaan fuzzy sugeno yaitu kurva bahu dan kurva segitiga.

Logika fuzzy sugeno secara umum di maknai sebagai berikut: secara umum logika fuzzy sugeno adalah suatu logika yang digunakan untuk menghasilkan keputusan tunggal/crisp saat defuzzyfikasi, penggunaannya tergantung dari domain masalah yang terjadi. Dimana urutan prosesnya dimulai dari fuzzy fikasi, penerapan rule, defuzzyfikasi dan output [2]. Fuzzy metode sugeno merupakan metode inferensi fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF-THEN, dimana *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear [3]. Metode sugeno ini merupakan metode fuzzy yang telah terbukti efektif ketika berhadapan dengan sistem nonlinear yang kompleks, yang sangat sulit untuk analisis dan sintesis [3]. Pada metode Sugeno, setiap *output* (konsekuen) terbentuk dari aturan IF-THEN tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan konstanta atau persamaan linear.

Defenisi fungsi keanggotaan (membership function) menurut Kusumadewi dan Purnomo [4], adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Fungsi-fungsi keanggotaan antara lain representasi diskrit, representasi kurva segitiga, dan representasi kurva bahu.

Bidang pemasaran memegang peranan yang cukup vital dalam setiap usaha bisnis. Pengembangan pemasaran dalam mencapai tujuan bisnis seperti bertahan hidup, memperoleh keuntungan dan berkembang merupakan bagian terpenting dalam pengembangan bisnis perusahaan [5]. Pemasaran juga berperan sebagai ujung tombak perusahaan, sebab tanpa sebuah pemasaran maka perusahaan tidak akan dapat menjual barang atau jasanya.

Kotler mendefinisikan segmentasi pasar sebagai tindakan untuk membagi sebuah pasar keseluruhan suatu produk atau jasa yang bersifat heterogen ke dalam beberapa segmen, dimana masing-masing segmennya cenderung bersifat homogen dalam segala aspek dan dapat dipilih sebagai target pasar untuk dicapai perusahaan dengan strategi pemasarannya [6]. Segmentasi yang berhasil memiliki arti memuaskan kebutuhan pelanggan yang sudah ada dan pelanggan potensial dalam pasar yang ditetapkan dengan jelas. Ini melibatkan pemahaman atas sikap pelanggan, dan preferensi pelanggan, dan juga manfaat-manfaat yang dicari. Definisi pasar sasaran dan permintaannya merupakan langkah pertama yang penting dalam proses segmentasi.

Visual studio 2010 merupakan suatu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pengembangan berbagai macam aplikasi yang memiliki berbagai macam tipe antara lain aplikasi desktop (Windows Form, CommandLine (Console)), Aplikasi Web, Windows Mobile (Paket PC) [7]. Unified Modeling Language adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software [8]. Unified Modelling Language (UML) menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

Activity diagrams menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir [9]. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1 Implementasi Aplikasi

Tampilan antar muka yang disajikan adalah tampilan antar muka yang mudah untuk digunakan, serta diberikan petunjuk cara menggunakan. Adapun tampilan antar muka dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tampilan Main Menu

Gambar 2. Tampilan Panel Tabel Hasil Uji

2.2 Fungsi Keanggotaan

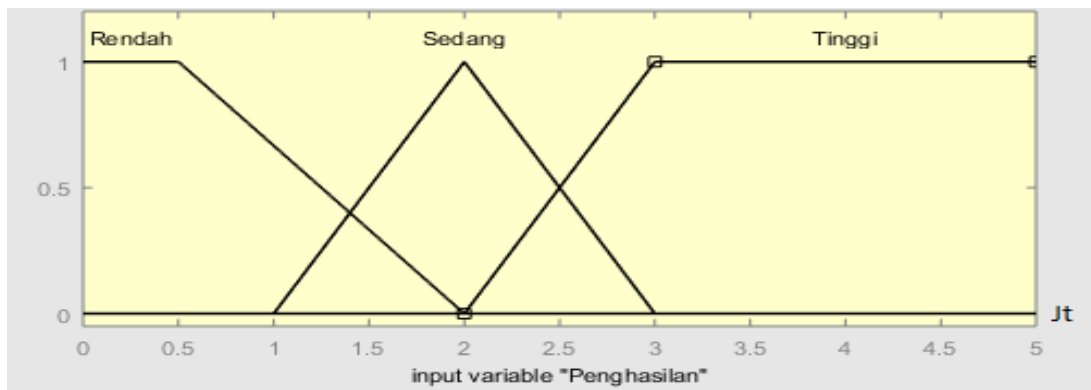
Tabel 1. Himpunan Fuzzy Variabel Output

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0 – 100	Tidak Layak	0 – 50
	Layak	50 - 100

1. Fungsi Keanggotaan Penghasilan

Tabel 2. Himpunan Fuzzy Variabel penghasilan

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
500.000 – 5.000.000	Rendah	500.000 – 2.000.000
	Sedang	1.000.000 – 3.000.000
	Tinggi	2.000.000 – 5.000.000

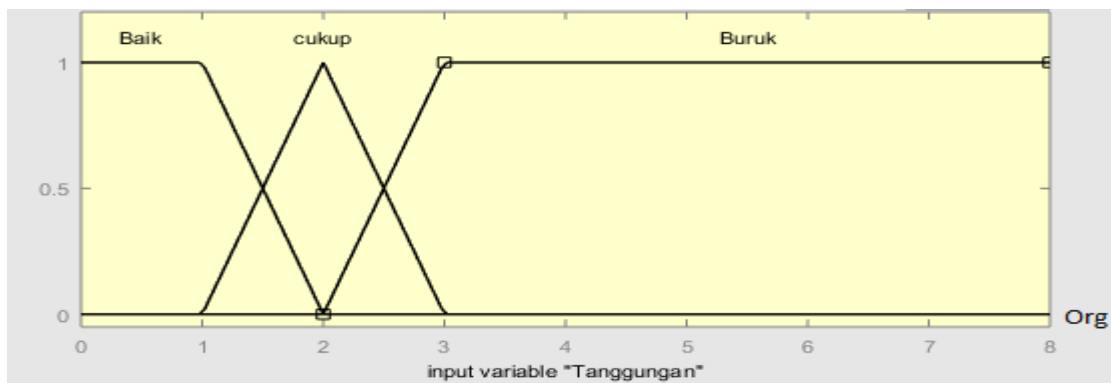


Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga dan Kurva Bahu Pada Variabel Penghasilan

2. Fungsi Keanggotaan Tanggungan

Tabel 3. Himpunan Fuzzy Variabel Tanggungan

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
0 - 8	Baik	0 – 2 Orang
	Cukup	1 – 3 Orang
	Buruk	2 – 8 Orang

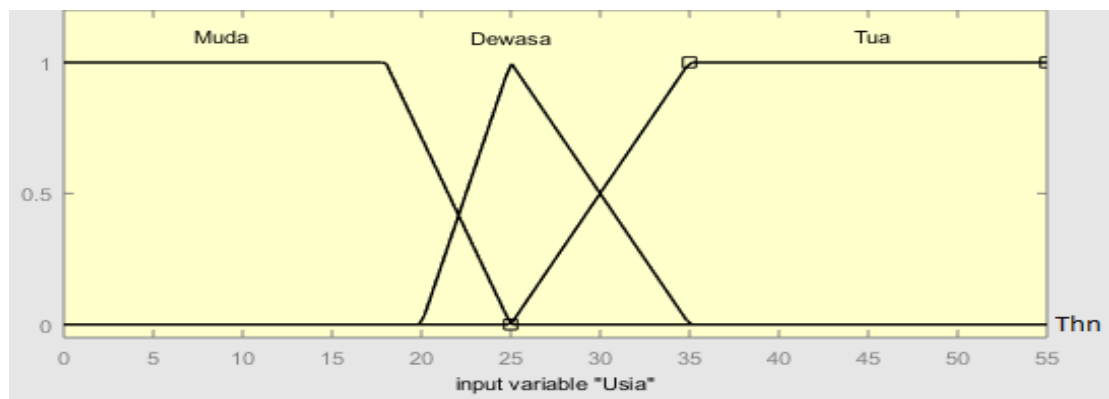


Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga dan Kurva Bahu Pada Variabel Tanggungan

3. Fungsi Keanggotaan Usia

Tabel 4. Himpunan Fuzzy Variabel Usia

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
18 - 55	Muda	18 – 25 Thn
	Dewasa	20 – 35 Thn
	Tua	25 – 55 Thn



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga dan Kurva Bahu Pada Variabel Usia

2.3 Sistem Inferensi Fuzzy Metode Sugeno

Metode sistem inferensi fuzzy sugeno disebut juga metode sistem inferensi fuzzy TSK yang diperkenalkan oleh Takagi, Sugeno dan Kang. Output dari sistem inferensi fuzzy diperlukan 4 tahap yaitu:

1. Tahap Fuzzyfikasi

Tabel 5. Nilai Properti Pada Perumahan

Penghasilan	Tanggungan	Usia
4.200.000/bln	2 orang	28 thn

Nilai tabel di atas diambil dari nilai grafik di gambar 3, 4 dan 5 terdapat Nilai Domain pada masing-masing variabel. Berikut adalah tahap penyelesaian fuzzyfikasi :

$$\begin{aligned}
 \mu_{\text{Penghasilan}[4.200.000]\text{Tinggi}} &= (5.000.000 - x) / (5.000.000 - 3.000.000) \\
 &= (5.000.000 - 4.200.000) / 2.000.000 \\
 &= 800.000 / 2.000.000 = 0,4 \\
 \mu_{\text{Tanggungan}[2 \text{ Orang}]\text{Cukup}} &= (x - 1) / (2 - 1) \\
 &= (2 - 1) / 1 \\
 &= 1 \\
 \mu_{\text{Usia}[28 \text{ thn}]\text{Dewasa}} &= (x - 18) / (20 - 18) \\
 &= (28 - 18) / 2 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

2. Proses Penetapan Rule

Langkah selanjutnya pembentukan rule base system. Rule base system didapatkan dari ke-dua parameter yang masing – masing memiliki tiga variabel parameter. CUKUPkan untuk fungsi implikasi, fungsi yang digunakan adalah fungsi AND (fungsi MIN). Sehingga didapatkan rule base system kombinasi seBAIK 27 rule. Dapat dijelaskan dengan rule IF/THEN dengan hubungan antara input dan output sebagai berikut:

- R[1] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = BURUK AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK
- R[2] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = BURUK AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK
- R[3] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = BURUK AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK
- R[4] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK
- R[5] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK
- R[6] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK
- R[7] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = BAIK AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK
- R[8] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = BAIK AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK
- R[9] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = BAIK AND Usia = TUA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK
- R[10] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = BURUK AND Usia = DEWASA

THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK

R[11] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = BURUK AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK

R[12] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = BURUK AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[13] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK

R[14] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[15] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[16] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = BAIK AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK

R[17] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = BAIK AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[18] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = BAIK AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[19] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = BURUK AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK

R[20] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = BURUK AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[21] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = BURUK AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[22] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK

R[23] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[24] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[25] IF Penghasilan = RENDAH AND Tanggungan = BAIK AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = TIDAK LAYAK

R[26] IF Penghasilan = SEDANG AND Tanggungan = BAIK AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

R[27] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = BAIK AND Usia = MUDA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

3. Komposisi Aturan

Pada analisa penentuan target pasar properti menggunakan *fuzzy* dengan metode sugeno ini komposisi aturan yang digunakan adalah metode min (Minimum). Solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai minimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy* dan mengaplikasikannya ke output. α predikat untuk setiap aturan dari contoh properti adalah:

R[15] IF Penghasilan = TINGGI AND Tanggungan = CUKUP AND Usia = DEWASA
THEN Hasil Seleksi = LAYAK

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{\text{Penghasilan}}[4.200.000/\text{bln}], \mu_{\text{Tanggungan}}[2 \text{ Orang}], \mu_{\text{Usia}}[28 \text{ thn}]) \\ &= \min(0,4 : 1 : 5) \\ &= 0,4\end{aligned}$$

4. Penegasan (defuzzyfikasi)

Untuk Metode Sugeno yang digunakan adalah model *fuzzy* Sugeno Orde-Nol dimana outputnya berupa konstanta (tegas), untuk mendapatkan defuzzyfikasinya dilakukan dengan cara mencari nilai rata-rata.

$$\begin{aligned}Z &= \frac{\alpha \cdot Z}{\alpha} \\ Z &= \frac{0,4 \cdot 100}{0,4} \\ Z &= \frac{40}{0,4} \\ Z &= 100\end{aligned}$$

3. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain:

1. Penentuan target pasar property dengan dapat digambarkan dengan memfungsikan kurva bahu dan segitiga.
2. Penerapan metode *fuzzy sugeno* dalam menentukan target pasar penjualan *property* berhasil. Bahwa pada target pasar atau calon konsumen diberikan tiga kriteria yaitu penghasilan, tanggungan, dan usia dengan masing-masing kriteria memiliki tiga model penilaian, yaitu Penghasilan = TINGGI, SEDANG dan RENDAH. Tanggungan = BAIK, CUKUP dan BURUK. Usia = MUDA, DEWASA dan TUA. Dari tiga kriteria yaitu penghasilan, tanggungan dan usia maka terdapat 27 rule yang akan diterapkan dalam aplikasi.
3. Aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C#, yang mampu menganalisis target pasar dengan penerapan *fuzzy sugeno*. Pada aplikasi memiliki tiga kriteria dan setiap kriteria memiliki tiga penilaian. Pada masing-masing penilaian diberikan nilai yang menjadi pembanding tolak ukur sebuah keputusan yang akan diambil sistem dan yang paling berpengaruh penting dalam pemilihan seorang konsumen pada aplikasi adalah Tanggungan. Sistem akan memberi keputusan LAYAK atau TIDAK LAYAK untuk target yang telah diinputkan datanya.
4. Dari 27 rule yang diterapkan pada aplikasi maka konsumen yang Tidak Layak untuk membeli properti perumahan sebanyak 14 rule dan yang Layak untuk membeli properti perumahan sebanyak 13 rule.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Marta, "Proses Perencanaan Komunikasi Pada Pemasaran Properti PT ERA Bandung," *J. Ilmu Komun.*, vol. 7, no. 1, pp. 52–63, 2016.
- [2] Fajar Rohman Hariri, "Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Pendaftaran Siswa Baru di SDN Sonopatik 1 Nganjuk," *Tek. Inform. Univ. Nisant. PGRI Kediri*, vol. 3, no. 1, pp. 41–46, 2016.
- [3] D. Syahputra and Muhathir, "Perhitungan Metode Fuzzy Sugeno Dan Antropometri Dalam Memprediksi Status Gizi Indeks Massa Tubuh", vol. 2, no. 1, pp. 16–22, 2018.
- [4] A. H. Agustin, G. K. Gandhiadi, and T. B. Oka, "PENERAPAN METODE FUZZY SUGENO UNTUK MENENTUKAN HARGA JUAL SEPEDA MOTOR BEKAS," vol. 5, no. November, pp. 176–182, 2016.
- [5] M. Riza *et al*, "Pembentukan Target Pasar Berdasarkan Data Stream Transaksi Kartu Kredit (Clustering dan Association Rule) Pada PT Bank Bukopin," vol. 4, no. 1, pp. 86–95, 2018.
- [6] T. Ayuningtias and H. Djoko, "Pengaruh Kualitas Produk, Citra Merek dan Iklan Terhadap Keputusan Pembelian Kartu XL Prabayar di Kota Semarang (Studi Kasus pada Pengguna Kartu XL Prabayar di Kota Semarang)," pp 1-6, 2017.
- [7] R. Yesputra, *Belajar Visual Basic . Net dengan Visual Studio 2010*, no. October. 2017.
- [8] A. Mubarak, "Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2019, doi: 10.33387/jiko.v2i1.1052.
- [9] F. M. Dewanto, B. A. Herlambang, and A. T. Haryanta, "Desain Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Promosi Universitas Pgri Semarang," *ELKOM(Elektronika dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 6, 2016.