Implementasi Teori Permainan dalam Pemilihan Kepala Desa di Desa Pasar Melintang

Aurora Sisilia Manurung[1*], Marlina Setia Sinaga[2]
[1,2] Matematika, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, 20221, Indonesia
*Corresponding Author: Auroramanurung11@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi yang diugnakan oleh ketiga calon kepala desa dalam pemilihan kepala desa di Desa Pasar Melintang serta menerapkan teori permainan untuk mnentukan strategi terbaik. Metode yang digunakan adalah pendekatan teori permainan, khususnya meganalisis strategi murni serta strategi campuran yang mungkin digunakan oleh masing-masing calon. Penelitian ini menggunakan simulasi berbasis Python untuk memodelkan interaksi strategis antar calon dan mengevaluasi hasil dari berbagai kombinasi strategi. Hasil akhir dari hasil pemilihan yang memiliki strategi terbaik pada data dengan ekspektasi calon A yaitu 33,7. Ekspektasi calon B yaitu 34,5 dan ekspektasi calon C yaitu 36,2. Sehingga calon C berhasil memenangkan persaingan dengan menerapkan strategi yang lebih adaptif dan rasional dibandingkan dengan calon lainnya. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan teori permainan dapat menjadi alat yang efektif dalam memahami dinamika persaingan politik tingkat desa serta dalam merumuskan strategi kampanye yang optimal.
Kata kunci: Pemilihan Kepala Desa, Simulasi Python, Strategi Campuran, Strategi Murni, Teori Permainan

Abstract

This study aims to analyze the strategies used by the three village head candidates in the village head election in Pasar Melintang Village and apply game theory to determine the best strategy. The method used is a game theory approach, specifically analyzing the pure and mixed strategies that each candidate might employ. This study uses Python-based simulations to model strategic interactions between candidates and evaluate the outcomes of various strategy combinations. The final results of the election result show that candidate A had the best strategy based on the expected value of 33.7, candidate B had an expected value of 34.5, and candidate C had an expected value of 36.2. Therefore, candidate C successfully won the competition by implementing a more adaptive and rational strategy compared to the other candidates. These findings confirm that the application of game theory can be an effective tool in understanding the dynamics of village-level political competition and in formulating optimal campaign strategies.
Keywords: Village Head Election, Python Simulation, Mixed Strategy, Pure Strategy, Game Theory

Citation: Manurung, A. S. & Sinaga, M. S. (2025). Implementasi Teori Permainan dalam Pemilihan Kepala Desa di Desa Pasar Melintang. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2025*. 363 – 366.

PENDAHULUAN

Theory Game adalah alat analisis yang dibuat untuk membantu pemahaman kita tentang fenomena yang terlihat selama interaksi yang melibatkan pengambilan keputusan (Tobing, 2018). Teori permainan adalah salah satu alat bisa digunakan untuk memeriksa teknik pemasaran terbaik. Teori permainan adalah model matematika yang sering diterapkan dalam skenario di mana berbagai kepentingan bersaing satu sama lain dan peserta atau aktor adalah pesaingnya. Teori permainan adalah permainan di mana dua pemain bersaing satu sama lain untuk menang atau berjuang demi sesuatu. Setelah memperkirakan strategi lawan, pihak pertama dan kedua akan memutuskan rencana mereka sendiri untuk permainan tersebut. Oleh karena itu, ide utama teori permainan adalah penyelesaian perselisihan antara kedua pihak yang berseberangan (Ma'rifa, 2018).

Teori Permainan dapat membantu kita memahami bagaimana calon kepala desa membuat keputusan strategis untuk memenangkan pemilihan, seperti memilih strategi kampanye yang efektif, membangun koalisi dengan pemilih, dan juga mengalokasikan sumber daya kampanye secara efektif (Mas-Colell, Whinston, & Green, 2013). Teori ini dibuat untuk meneliti bagaimana keputusan dibuat, khususnya ketika dua atau lebih kepentingan terlibat dan tindakan terbaik diambil dalam berbagai skenario yang saling bersaing. Setiap skenario dianggap kompetitif jika memiliki unsur-unsur yang memungkinkan untuk mengklasifikasikannya sebagai permainan, seperti jumlah pemain yang dibatasi, konflik, dan strategi individu. Perselisihan yang paling umum di sektor korporat adalah permainan zero-sum dua pemain. Karena keuntungan atau kerugian pemain sama dengan kerugian atau perolehan pemain lain, permainan ini disebut sebagai permainan zero-sum. Dengan kata lain, keuntungan atau kerugian keseluruhan adalah nol, menjadikannya permainan yang seimbang *(zero-sum)*.

Menurut Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Desa, pemilihan kepala desa merupakan prosedur demokrasi yang krusial dalam sistem pemerintahan desa. Pemilih dan calon kepala desa berkomunikasi selama proses ini. dipengaruhi oleh unsur sosial, politik, dan ekonomi (Budiardjo, 2013). Studi kasus keberhasilan partai politik

dalam Pilkada Jawa Barat 2013 telah digunakan untuk melakukan penelitian terkait gagasan teori permainan dalam pengambilan keputusan politik. Selama masa kampanye, peneliti menggunakan statistik elektabilitas dan gagasan permainan dua orang bukan jumlah nol. Menurut temuan penelitian, pasangan kandidat didorong untuk berkonsentrasi pada taktik tertentu untuk menerima suara terbanyak saat menggunakan Teori Permainan. Disarankan agar Pasangan A berkonsentrasi pada pelaksanaan strategi untuk merekrut pemilih di antara pemilih mengambang dan mempraktikkan strategi citra. Namun, disarankan agar Pasangan B berkonsentrasi pada pengembangan strategi citra dan menarik pemilih dari yang sudah ada (Mustaqim, 2013).

Ekuilibrium Nash dalam teori permainan dapat digunakan untuk mengidentifikasi tindakan terbaik (optimal). Kombinasi strategi pemain yang menentukan tindakan terbaik bagi setiap pemain dikenal sebagai Ekuilibrium Nash, atau sekadar ekuilibrium. Dengan kata lain, ekuilibrium terjadi ketika satu pihak mendasarkan pilihan mereka pada pilihan pihak lain, yang memungkinkan semua pemain menggunakan pendekatan ekuilibrium (Septiyani, 2007). Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis strategi yang digunakan oleh ketiga calon kepala desa di Desa Pasar Melintang dan untuk menerapkan teori permainan untuk menentukan strategi terbaik dalam pemilihan kepala desa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian tergolong dalam pendekatan kuantitatif deksriptif. Pendekatan kuantitatif deksriptif dengan menerapkan teori permainan untuk menganalisis strategi yang digunakan oleh tiga calon kepala desa di Desa Pasar Melintang. Pendekatan kualitatif dipilih agar dapat menggambarkan secara mendalam strategi dan interaksi antar calon dalam konteks sosial dan politik lokal. Seluruh calon kepala desa di Desa Pasar Melintang yang menggunakan taktik kampanye menjadi populasi penelitian.

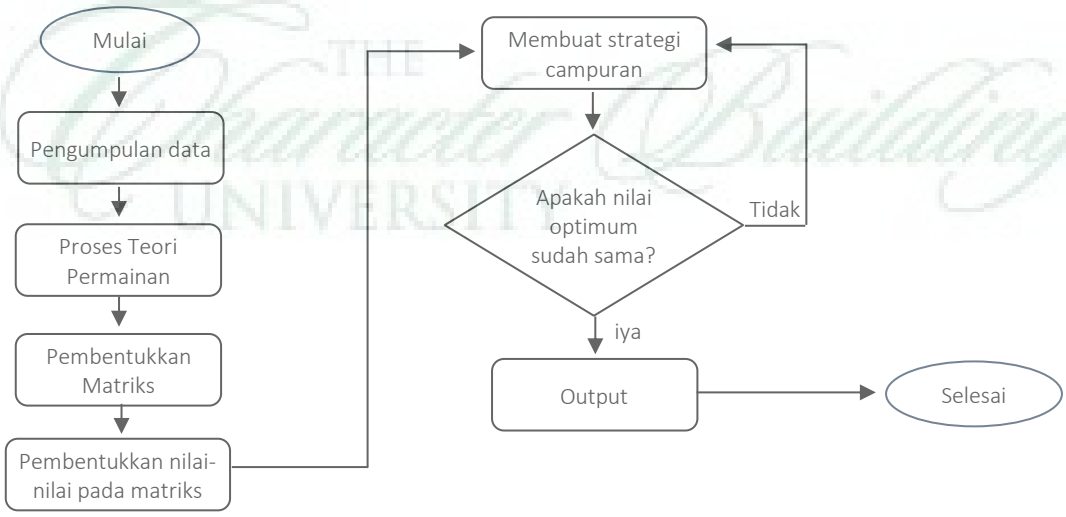
$$N = \frac{\left(Z_{\frac{\alpha}{2}}\right)^2 pq}{e^2} \quad (1)$$

Dimana; N = jumlah minimum sampel; Z = nilai distribusi normal; p = proporsi kuesioner yang dianggap benar; q = proporsi kuesioner yang dianggap salah (1 – p); dan e = tingkat kesalahan/tingkat akurasi. Kemudian variabel atribut pada penelitian berdasarkan observasi awal sudah dilakukan seperti pada tabel 1.

Tabel 1 Variabel Penelitian

Atribut Permainan	Variabel yang digunakan		
	A	B	C
Sosialisasi	X_1	Y_1	Z_1
Komunikasi	X_2	Y_2	Z_2
Pemilihan Lokasi	X_3	Y_3	Z_3
Keamanan Kampanye	X_4	Y_4	Z_4

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara mendalam *(in-depth interview)*, observasi partisipatif, dan dokumentasi. Lalu, untuk prosedur penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data pada penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif deksriptif, melalui dua metode utama yaitu, observasi lapangan dan wawancara tertruktur. Keduanya dilakukan di Desa Pasar Melintang, Kecamatan Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, sebagai lokasi penelitian. Fokus utama pengumpulan data adalah untuk mengevaluasi strategi kampanye yang diterapkan oleh masing-masing calon kepala desa dalam pemilihan terakhir. Data dikumpulkan berdasarkan empat indikator strategi kampanye utama, yaitu sosialisasi, komunikasi, pemilihan lokasi, dan keamanan kampanye.

Responden diminta untuk memberi penilaian skor antara 1 sampai 10 pada setiap atribut strategi kampenye berikut; (1) sosialisasi: Seberapa sering dan efektif calon turun langsung ke masyarakat; (2) komunikasi: Kualitas komunikasi calon, baik secara langsung maupun melalui media sosial atau spanduk; (3) tempat: Pemilihan lokasi kampanye, apakah strategis dan mudah diakses oleh warga; dan (4) keamanan: Sejauh mana kampanye berjalan dengan aman, tertib, dan tanpa gangguan. Nilai akhir untuk tiap calon pada masing-masing atribut diperoleh dengan menghitung rata-rata *(mean)* dari seluruh nilai yang diberikan oleh responden. Tabel berikut menunjukkan hasil rata-rata skor yang diberikan kepada masing-masing calon berdasarkan penilaian terhadap empat atribut strategi kampanye:

Tabel 2 Atribut Strategi Kampanye

Atribut Strategi	Calon A (X)	Calon B (Y)	Calon C (Z)
Sosialisasi	7.0	6.0	9.0
Komunikasi	6.0	9.0	7.0
Tempat	5.0	8.0	8.0
Keamanan	8.0	7.0	9.0
Total Skor	**26.0**	**30.0**	**33.0**

Teori permainan memerlukan formalisasi strategi dan nilai hasil *(pay-off)* dari interaksi antar pemain. Dalam konteks pemilihan kepala desa, ketiga calon kepala desa dianggap sebagai pemain yang bersaing untuk memaksimalkan perolehan suara melalui berbagai strategi kampanye. Dalam konteks teori permainan, calon kepala desa dianalogikan sebagai pemain dalam sebuah permainan strategi kompetitif. Masing-masing calon memiliki tiga opsi strategi yang umum dilakukan dalam kampanye politik tingkat local, yaitu; (1) S (Strategi Netral): Mengandalkan pemilih basis sendiri tanpa menyerang atau berkoalisi; (2) F (Strategi Ofensif): Menyerang citra lawan untuk memperkecil basis dukungan lawan; dan (3) K (Strategi Koalisi): Berkoalisi atau menjalin kesepakatan diam-diam dengan calon lain.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, ternyata tidak ditemukan data yang tidak *saddle point* seperti pada strategi campuran yang akan disajikan seperti berikut:

Tabel 3. Ekspektasi *Pay-off* Calon A

Calon A/Calon B	F	K
F	26	31
K	29	36

Jika calon B memilih F: $\mathrm{E_A}(F) = p.29 + (1-p).26 = 29\mathrm{p} + 26(1-p) = 26 + 3p$. Jika Calon B memilih K: $\mathrm{E}_A(K) = p.36 + (1-p).31 = 36\mathrm{p} + 31(1-p) = 31 + 5p$. Agar calon A bersikap *indifferent* terhadap pilihan strategi B, maka ekspektasi kedua strategi harus setara: $\mathrm{E_A}(F) = \mathrm{E_A}(K) = 26 + 3p = 31 + 5p = -2p = 5$, sehingga $p = -\frac{5}{2}$. Nilai $p = -\frac{5}{2}$ adalah tidak valid secara probabilistic, karena probabilitas hanya memiliki domain $0 \leq p \leq 1$. Artinya, tidak ada distribusi strategi campuran dua-arah yang membuat Calon A bersikap *indifferent* terhadap strategi Calon B. Dan dalam konteks dua strategi (F dan K), Calon A tidak memiliki strategi campuran optimal.

Tabel 4. Ekspektasi *Pay-off* Calon B

Calon B/Calon A	F	K
F	30	30
K	35	40

Berdasarkan tabel 4, Jika Calon A memilih F: $\mathrm{E_B}(F) = q.30 + (1-q).35 = 35.5q$, Jika Calon A memilih K:$\mathrm{E_B}(K) = q.30 + (1-q).40 = 40.10q$. Agar calon B bersikap *indifferent*: $\mathrm{E_B}(F) = \mathrm{E_B}(K) = 35 - 5q = 40 - 10q = 5q = 5$ sehingga $q = 1$. Nilai q = 1 adalah nilai valid, artinya calon B mencapai keseimbangan strategi saat selalu memilih strategi ofensif (F). Strategi F adalah strategi dominan bagi calon B terhadap calon A dalam konfigurasi dua strategi ini.

KESIMPULAN

Strategi Koalisi menjadi pilihan yang paling banyak digunakan oleh ketiga calon. Sedangkan strategi Ofensif digunakan secara selektif. Dan Netral menjadi pilihan minoritas. Kombinasi strategi tersebut menunjukkan bahwa masing-masing calon mengambil keputusan secara rasional berdasakan posisi dan prediksi terhadap lawan, dan hal ini

membentuk suatu keseimbangan strategi campuran *(mixed-strategy equilibrium)*. Penerapan teori permainan pada penelitian dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu strategi murni dan strategi campuran, dengan mempertimbangkan interaksi antar calon kepala desa sebagai suatu permainan strategi simultan tiga pemain. Model *pay-off* yang disusun mencerminkan pengaruh dari strategi masing-masing calon terhadap hasil akhir. Dengan menggunakan sistem persamaan *indifferent*, teori permainan memungkinkan ditentukannya strategi campuran optimal, yaitu distribusi probabilitas dari tiga strategi (Netral, Ofensif, dan Koalisi) yang membuat calon tidak memiliki insentif untuk menyimpang secara sepihak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berperan dalam proses penelitian ini dan memberikan masukan serta arahan sehingga dapat 1127 selesai tepat waktu. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

Andryan, E., & Wijayanti, D.E., (2014). IMPLEMENTASI TEORI BILANGAN DALAM PERMAINAN KARTU UNO. *Pedagogy. Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(1), 29 - 42. https://e-journal.my.id/pedagogy/article/view/5666

Charmichael, Fiona. (2015). *A Guide to Game Theory.* [E-Book]. Tersedia: https://lythuyettrochoi.wikispaces.com/file/view/A+Guide+to+Game+Theory.pdf. Diakses 15 Februari 2017 pukul 11.33 WITA

Khoiri, A. Y. dan Widodo, A. (2013). Penentuan Strategi Optimal Menggunakan Teori Fuzzy dan Teori Permainan (Studi Kasus Persaingan BMT Mitra Dana Sakti dan BMT Baskara Lapung Timur). *Jurnal Jurusan Matematika*, *FMIPA, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia*

Mustaqim, Kiki. (2013). Aplikasi Konsep Teori Permainan dalam Pengambilan Keputusan Politik. *Skripsi.* Bandung. UPI

Rahmawati, A., Ansari, M. I., & Parawangi, A. (2020). Implementasi Kebijakan Program Pengembangan Komoditas Pada Kawasan Strategi Kabupaten Di Kabupaten Bone. *Universitas Muhammadiyah Makassar*, *1*(1), 218–231.

Saifuddin, A., Tastrawati, N. K. T., & Sari, K., (2018). Penerapan Konsep Teori Permainan (Game Theory) dalam Pemilihan Strategi Kampanye Politik (Studi Kasus: Strategi Pemenangan Pemilukada DKI Jakarta Tahun 2018). *E-Jurnal Matematika,* 7(2), 173. https://doi.org/10.24843/mtk.2018.v07.i02.p200.

Septiyani, H.I. (2017). Analisis Teori Permainan dan Ekuilibrium Nash pada Simulasi Lenag (Auction) Pasar Listrik. *Skripsi.* Bandung: ITB

Sirait, D. E. (2021). Implementasi Teori Permainan Pada Strategi Pemasaran Produk Kecantikan Oriflame Dan Jafra. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, *7*(1), 35–40. https://doi.org/10.30743/mes.v7i1.4513

Suruan, A. L., Rompas, W., & Tulusan, F. (2019). Upaya Pemerintah Desa Untuk Meningkatkan Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan Desa Di Desa Upa Kecamatan Tobelo Tengah Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Administrasi Publik*, *5*(74), 1689–1699.

WIJAYATI, D., & SUPRIYADI, E. (2021). Aplikasi Teori Permainan Dalam Penentuan Strategi Pemasaran Program Studi Teknik Informatika Dan Teknik Industri. *E-Jurnal Matematika*, *10*(2), 131. https://doi.org/10.24843/mtk.2021.v10.i02.p332