

IMPLEMENTASI GAME THEORY DALAM PENENTUAN STRATEGI BERSAING PADA PRODUK SEPEDA MOTOR

Ahmad Wahyudi¹, Rina Widya Sari², Silvia Harleni³

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1,2,3}

Email: yudi180399@gmail.com¹, rina.widyasari@gmail.com², harlenisilvia@gmail.com³

Corresponding Author: Ahmad Wahyudi email: yudi180399@gmail.com

Abstrak. Persaingan dalam dunia bisnis terkhususnya alat transportasi darat saat ini semakin ketat dengan pemanfaatannya dalam kehidupan masyarakat salah satunya adalah Sepeda Motor. Penggunaannya yang sangat mudah dan sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari menyebabkan banyak yang meminatinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui strategi bersaing pada persaingan produk sepeda motor dengan Penerapan metode matematika yaitu Game Theory. Hasil Penelitian yang diperoleh menunjukkan persaingan antara Produk sepeda motor Honda dan produk sepeda motor Yamaha dengan strategi optimal dari Honda adalah Kualitas Produk sedangkan strategi optimal dari produk sepeda motor Yamaha untuk menyaingi produk sepeda motor Honda adalah Model dan suku cadang.

Kata Kunci: Strategi bersaing, Game Theory, Sepeda Motor, Metode Simpleks

Abstract. Competition in the business world, especially land transportation equipment, is currently getting tighter with its use in people's lives, one of which is motorbikes. Its use is very easy and very helpful in everyday life, causing many people to be interested in it. This research aims to determine competitive strategies in motorbike product competition by applying mathematical methods, namely Game Theory. The research results obtained show competition between Honda motorbike products and Yamaha motorbike products with Honda's optimal strategy being product quality, while the optimal strategy for Yamaha motorbike products to compete with Honda motorbike products is model and spare parts.

Keywords: Competitive strategy, Game Theory, Motorcycles, Simplex Method

A. Pendahuluan

Pada zaman era globalisasi yang sekarang ini, segala sesuatu berjalan dan berkembang dengan pesat dan cepat. Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi yang cepat maka dunia industri pun berkembang semakin meluas, kompleks, dan bervariasi. Hal ini bisa ditunjukkan dengan semakin banyaknya produk yang ditawarkan kepada konsumen. Hal ini dapat mendorong tumbuhnya perusahaan yang bergerak dalam bidang ataupun barang yang sejenis. Akibat perkembangan tersebut maka dapat menyebabkan adanya persaingan yang kompetitif antar perusahaan (Widodo, 2016). Saat ini perkembangan jumlah penduduk yang cukup pesat serta beragam macam kegiatan kerja setiap orang memungkinkan segala hal tersebut harus dilakukan secara cepat. Supaya orang dapat melakukan pekerjaan secara cepat, dibutuhkan sarana pembantu, seperti transportasi. Transportasi adalah suatu alat sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Kebutuhan akan alat transportasi dewasa ini telah menjadi kebutuhan sehari-hari, khususnya alat transportasi darat.

Perkembangan dan persaingan dalam dunia bisnis saat ini semakin ketat, kebijakan dan strategi dari perusahaan-perusahaan juga mengalami banyak perubahan dan inspirasi, sebuah kepercayaan dan minat beli dari konsumen sangatlah berarti bagi perusahaan dan tentunya dengan penjualan yang dilakukan, perusahaan ingin mendapatkan laba atau keuntungan yang



besar (Nindya, 2018). Suatu perusahaan yang tidak memiliki strategi dalam bersaing maka perusahaan tersebut akan tersaingi oleh perusahaan lainnya dan akan mengalami kebangkrutan. Abzari, *et all* (2014) minat beli adalah perilaku konsumen dimana konsumen memiliki keinginan dalam memilih dan mengkonsumsi suatu produk. Minat beli akan timbul apabila seseorang konsumen sudah berpengaruh terhadap mutu dan kualitas dari suatu produk dan informasi suatu produk. Merek mempunyai sifat khas, dan sifat khas inilah yang membedakan produk yang satu berbeda dengan produk yang lainnya, walaupun sejenis. Permintaan akan sebuah produk barang yang semakin berkualitas membuat perusahaan berlomba-lomba meningkatkan kualitas produk dan mempertahankan citra merek produk yang mereka miliki. Citra merek adalah persepsi dan keyakinan terhadap sekumpulan asosiasi suatu merek yang terjadi dibenak konsumen (Sari, 2013). Fungsi utama citra merek adalah untuk menjawab pertanyaan tentang bagaimana konsumen memilih diantara merek alternatif setelah melakukan pengambilan informasi (Nindya, 2018).

Industri otomotif khususnya sepeda motor sedang mengalami peningkatan yang sangat pesat, ini ditandai dengan terus bertambahnya kuantitas kendaraan yang dimiliki masyarakat dan terlihat pada mobilitas kendaraan yang berada di jalan-jalan kota besar. Serta diikuti dengan lahir dan tumbuhnya perusahaan perusahaan baru yang senantiasa berupaya semaksimal mungkin untuk mendapatkan dan mempertahankan pangsa pasar yang ada. Sebuah perusahaan harus mampu mengenal dan mengetahui apa yang menjadi kebutuhan dan keinginan konsumen. Perusahaan juga harus selalu mencari informasi mengenai apa yang diharapkan konsumen dari suatu produk. Dengan tujuan agar perusahaan dapat selalu menciptakan produk yang sesuai dengan keinginan calon konsumen. Poin penting bagi sebuah perusahaan untuk dapat memenangkan suatu persaingan pasar, yaitu perusahaan tersebut perlu memperhatikan apa yang melandasi seorang konsumen dalam memilih suatu produk, dalam hal ini adalah minat membeli dari seorang konsumen yang selalu timbul setelah adanya proses evaluasi alternatif dan didalam proses evaluasi seseorang akan membuat suatu rangkaian pilihan mengenai produk yang hendak dibeli atas dasar merek maupun minat (Annafik, 2012).

Di Indonesia sendiri terdapat berbagai merek dan tipe sepeda motor yang terkenal yaitu Honda, Yamaha, Suzuki, Kawasaki, ducati, dan Harley. Untuk tipe sepeda motor sendiri terbagi beberapa tipe yaitu: motor sport, trail, bebek, dan skuter matik. Disini peneliti akan membahas tentang produk sepedar motor Honda dan Yamaha. Di Indonesia sendiri produk Honda lebih populer dari pada merek lainnya, jadi para pesaing lainnya seperti produk sepeda motor seperti merek Yamaha dan merek lainnya harus mengikuti strategi ataupun harus membuat strategi sendiri untuk menghindari kebangkrutan dalam suatu Perusahaan.

Game Theory adalah studi tentang pengambilan keputusan di mana hasil bagi pembuat keputusan tidak hanya bergantung pada apa yang dilakukan pembuat keputusan tetapi juga pada keputusan pemain lain (Giordano, 2013). Game Theory digunakan untuk mencari strategi terbaik dalam suatu aktivitas, dimana setiap pemain di dalamnya sama-sama mencapai utilitas tertinggi. Keuntungan bagi yang satu merupakan kerugian bagi yang lain, maka dari itu digunakan asumsi bahwa setiap pemain mampu mengambil keputusan secara bebas dan rasional (Fatchiyah, 2011). Dalam teori permainan, para pemain memanfaatkan teknik matematika dan pemikiran logis agar sampai pada kemungkinan strategi terbaik dalam pengambilan keputusan untuk memenangkan persaingan (Saifuddin, *et.all.*, 2018). Tujuan dari penggunaan Game Theory ini adalah mengidentifikasi strategi yang optimal untuk setiap pemain (Simamora, 2013).

Game Theory adalah model matematika bagi suatu situasi persaingan di mana penekanan dalam teori ini adalah pengambilan keputusan yang dilakukan oleh para pesaing dalam usahanya untuk menang sebesar mungkin (maksimasi kemenangan) atau kalah sekecil mungkin (minimasi kekalahan). Sebuah perusahaan baik itu perusahaan jasa maupun industri lainnya



akan menggunakan berbagai strategi dalam memasarkan produknya, hal ini dikarenakan kondisi persaingan saat ini sangat ketat. Jika sebuah perusahaan tidak menggunakan strategi yang tepat, maka perusahaan tersebut akan kalah dalam persaingan merebut pangsa pasar (Fadmawati, 2011).

Motor sejuta umat, Honda, jadi merek paling laku sepanjang tahun 2021 dengan penjualan 3.928.788 unit. Kontribusi penjualan terbesar datang dari segmen matic di bawah 150 cc. Vario, Beat series, Scoopy, dan Genio yang jadi merek paling laku dengan penjualan sebesar 2.855.654 unit. Yamaha bertengger di posisi kedua motor paling laku di Indonesia dengan penjualan 1.063.866 unit. Selanjutnya, Kawasaki, Suzuki, dan TVS berada di posisi ketiga, empat, dan lima. Masing-masing mencatatkan penjualan 43.540 unit, 18.380 unit, dan 2.942 unit (Robertus. 2022).

1. Strategi Bersaing

Pengertian strategi bersaing yang dikemukakan oleh (Porter, 2001) bahwa strategi bersaing yang efektif meliputi tindakan-tindakan ofensif ataupun defensif guna menciptakan posisi yang aman (defendable position) terhadap kelima kekuatan persaingan. Selanjutnya menurut adalah suatu strategi yang secara mantap memposisikan perusahaan terhadap pesaing dan memberikan keunggulan pesaing bersaing paling besar. Berdasarkan definisi tersebut di atas, secara luas strategi bersaing mencakup sejumlah pendekatan diantaranya adalah :

- a. Menempatkan perusahaan dalam posisi sedemikian hingga kemampuannya memberikan pertahanan yang terbaik untuk menghadapi rangkaian kekuatan persaingan yang ada.
- b. Mempengaruhi keseimbangan kekuatan melalui gerakan strategis, dan karenanya memperbaiki posisi relatif perusahaan.
- c. Mengantisipasi pergeseran pada faktor-faktor yang menjadi penyebab kekuatan persaingan dan menanggapiinya, sehingga karenanya memanfaatkan perubahan dengan memilih strategi yang cocok dengan keseimbangan persaingan yang baru sebelum lawan menyadarinya. Pada dasarnya mengembangkan strategi bersaing adalah mengembangkan formula umum mengenai bagaimana bisnis akan bersaing, apa seharusnya yang menjadi tujuannya, dan kebijakan apa yang akan diperlukan untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut.

2. Game Theory

Game Theory adalah salah satu metode penyelesaian yang berkaitan dengan keadaan persaingan dua pemain atau lebih dalam riset operasi. Diberikannya pendekatan pada *Game Theory* dengan gambaran sistematis oleh pemain dalam memaksimalkan kemenangan dan meminimumkan kekalahan. *Game Theory* dikembangkan oleh Von Neumann pada tahun 1928 dan dia dianggap sebagai "*Father of Games Theory*" (Telsang, 2006). *Game Theory* merupakan jenis teori keputusan dengan membuat pilihan yang tersedia berdasarkan kemungkinan yang dipertimbangkan oleh pihak yang berkompetisi, dengan keputusan sehingga akan timbul ketidakpastian oleh pengambil keputusan dalam membuat pilihan. Pengambil keputusan dapat melakukan analisis terhadap keputusan alternatifnya, serta mempertimbangkan tujuan, strategi, dan keputusan lawannya.

Seorang pemain dapat merencanakan berbagai alternatif keputusan dalam mengantisipasi strategi lawannya, begitu juga dengan pemain lawan dalam membuat keputusan alternatifnya. Keuntungan bagi seorang pemain juga merupakan kerugian bagi pemain lainnya. Setiap pemain dapat memilih dan melaksanakan strategi yang diyakini dapat memberikan kemenangan, sehingga pemain dapat memutuskan strategi dengan bebas dan rasional.



Terdapat unsur-unsur dasar menggunakan *Game Theory* pada pemecahan masalah dalam matriks *pay-off* yang ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Matriks *Pay-off*

		Pemain Y				
Pemain X		Y_{21}	Y_{22}	...	Y_{2n}	
	X_{11}	h_{11}	h_{12}	...	h_{1n}	
	X_{12}	h_{21}	h_{22}	...	h_{2n}	
	X_{1m}	h_{m1}	h_{m2}	...	h_{mn}	

Keterangan:

Y_{2n} : Alternatif strategi yang dimiliki Pemain Y

X_{1m} : Alternatif strategi yang dimiliki Pemain X

h_{mn} : Nilai permainan yang diketahui masing-masing pemain, di dapat dari $X_{1m} - Y_{2n}$

i : $1, 2, \dots, m$

j : $1, 2, \dots, n$

Berdasarkan Tabel 1 maka dapat diuraikan dasar-dasar *Game Theory* sebagai berikut (Audina et al., 2019):

- $h_{11}, h_{12}, \dots, h_{mx}$ merupakan hasil-hasil atau *pay-off* yang berasal dari strategi permainan yang berbeda, dengan hasil berdasarkan ukuran efektivitas. Bilangan positif yang berarti keuntungan pemain baris (maximizing player) serta berarti kerugian pemain kolom (minimizing player).
- $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1i}$ dan $Y_{21}, Y_{22}, \dots, Y_{2j}$ adalah strategi alternatif yang dimiliki Pemain X dan Y. Suatu strategi permainan yaitu susunan rencana secara menyeluruh oleh pemain sebagai reaksi atas aksi yang kemungkinan juga dilakukan oleh pemain lawan.
- Nilai permainan yaitu hasil perkiraan permainan atau rata-rata *pay-off* selama permainan. Permainan dikatakan adil jika bernilai sama dengan nol.
- Strategi dikatakan dominan terhadap strategi lainnya jika nilai *pay-off* yang dimiliki lebih baik daripada strategi lainnya. Maksudnya, pada strategi pemain baris jika nilai positif (keuntungan) yang diperoleh pada strateginya lebih besar dari nilai strategi lainnya. Sedangkan untuk pemain kolom, nilai negatif (kerugian) yang dihasilkan dari strategi yang digunakan mendapatkan nilai negatif yang lebih kecil daripada strategi lainnya.
- Tujuan dari model permainan yaitu identifikasi terhadap strategi optimal setiap pemain.

2.1 Saddle Point

Titik pelana atau saddle point dalam matriks *pay-off* merupakan bilangan bernilai sama yang didapat pada hasil maksimum dari baris minimum (maksimin) dan minimum dari kolom maksimum (minimaks). *Pay-off* pada saddle point disebut sebagai nilai permainan yang sama dengan nilai minimaks maksimin. Langkah-langkah untuk mengetahui *saddle-point*:

- Temukan elemen minimum dari setiap baris matriks *pay-off* dan temukan nilai maksimumnya.
- Temukan elemen maksimum di setiap kolom matriks *pay-off* dan temukan nilai minimumnya.
- Jika kedua nilai maksimin dan minimaksnya sama, maka nilai tersebutlah yang disebut *saddle point*.



2.2 Strategi Murni (*pure strategy game*)

Strategi murni merupakan permainan yang menggunakan pemecahan masalah dengan pemain yang memaksimalkan kemenangan atau pemain maksimin dengan mengidentifikasi strateginya yang optimal pada kriteria maksimin, dan pemain lawannya yang meminimumkan kekalahan atau pemain minimaks dengan mengidentifikasi strategi optimal pada kriteria minimaks. Pada permasalahan ini, maka jika telah dicapai titik keseimbangan dalam permainan atau biasa dikenal juga dengan titik pelana (*saddle point*).

2.3 Strategi campuran (*mixed strategy game*)

Game Theory *two person zero-sum game* terkadang juga tidak menghasilkan saddle point pada matriks *pay-off* -nya dengan strategi murni, sehingga untuk mendapatkan titik keseimbangan akan menggunakan strategi lanjutan dari strategi murni, yaitu permainan strategi campuran. Setiap pemain seringkali tidak mengetahui strategi apa yang dipilih oleh pemain lawan, sehingga pemain harus memutuskan suatu strategi yang akan minimal berakibat sama dengan strategi yang dipilih oleh pemain lain. *Pay-off* yang akan coba didapat adalah sama caranya dengan strategi murni yaitu menggunakan konsep maksimin untuk pemain baris dan konsep minimaks untuk pemain kolom.

Pemilihan strategi campuran dilakukan dengan evaluasi kombinasi strategi lawan dengan menggunakan prinsip peluang. Misalkan Pemain A pada Tabel 2.1 memainkan strategi X_{1i} ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) dengan peluang h_{1i} dimana $\sum_{i=1}^m h_{1i} = 1$ dengan cara yang sama Pemain B memutuskan untuk memainkan strategi X_{2j} ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) dengan peluang h_{2j} dimana $\sum_{j=1}^n h_{2j} = 1$. Kedua pemain terlebih dahulu memilih strategi terlebih pada setiap langkah tanpa diketahuinya keputusan pemain lain dalam memainkan strateginya, sehingga bebasnya peluang strategi yang dimainkan keduanya (Audina *et al.*, 2019).

3. Metode Program Linear

Game Theory memiliki kaitan yang erat dengan program linear dalam penyelesaian masalah *two person zero sum game* yang tidak menghasilkan *saddle point*, sehingga penyelesaiannya dapat menggunakan program linear. Program linear yang digunakan dalam permainan dapat direpresentasikan sebagai berikut (Telsang, 2006):

Jika terdapat pemain A yang memiliki m dalam strateginya ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_m$) dan pemain B yang memiliki n dalam strateginya ($B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$) matriks *pay-off* untuk pemain A jika strategi terpilih nya A_i dan pemain B strategi terpilihnya B_j adalah a_{ij} . Strategi campuran untuk pemain A adalah ditentukan oleh probabilitas $p_1, p_2, p_3, \dots, p_m$ dimana $p_1 + p_2 + \dots + p_m = 1$. Strategi campuran untuk pemain B ditentukan oleh probabilitas $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ dimana $q_1 + q_2 + \dots + q_n = 1$. V menjadi nilai permainan untuk A. Kemudian, permainan tersebut dapat di defenisikan sebagai masalah program linear sebagai berikut:.

Tentukan besaran yang tidak diketahui p_1, p_2, \dots, p_m dengan tujuan untuk memaksimalkan nilai permainan V sehingga kendala berikut terpenuhi.

$$\begin{aligned} a_{11}p_1 + a_{21}p_2 + \dots + a_{m1}p_m &\geq V \\ a_{12}p_1 + a_{22}p_2 + \dots + a_{m2}p_m &\geq V \\ a_{1n}p_1 + a_{2n}p_2 + \dots + a_{mn}p_m &\geq V \\ p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_m &= 1 \\ p_1, p_2, p_3, \dots, p_m &\geq 0 \end{aligned}$$

Jika *pay-off* yaitu a_{ij} negatif, yang tidak diperbolehkan dalam metode simpleks program linear. Untuk mencegah hal tersebut, konstanta K dapat ditambahkan ke semua elemen matriks *pay-off* untuk membuat semuanya non-negatif. Setelah solusi



optimal diperoleh untuk masalah program linear, konstanta K dapat dikurangkan dari nilai objektif untuk mendapatkan nilai permainan yang sebenarnya.

4. Produk Sepeda Motor

Sepeda motor merupakan komponen terbesar dalam pergerakan perjalanan dan lalu lintas di jalan umum. Hal ini dikarenakan sepeda motor merupakan jenis kendaraan biaya murah yang dapat dimiliki oleh kalangan ekonomi lemah, serta memiliki aksesibilitas tinggi. Selain kelebihan tersebut di atas, sepeda motor juga memiliki kelemahan, yaitu desainnya yang kurang stabil dan mudah terjadinya kecelakaan. Dengan bentuk yang relatif kecil, sepeda motor memiliki kemampuan melaju dan manuver yang lincah sehingga bisa bergerak diantara mobil atau kendaraan lain. Sepeda motor juga didesain terbuka tanpa ada perlindungan fisik sehingga sepeda motor memiliki fatality yang lebih tinggi dari pada mobil. Selain itu, banyaknya sepeda motor yang mempunyai kemampuan mesin yang sangat besar jika dibandingkan dengan bobotnya menyebabkan sepeda motor dapat melaju dengan kecepatan tinggi.

4.1 Kualitas Produk

Kualitas adalah karakteristik dari produk dalam kemampuan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang telah ditentukan dan bersifat laten. Kualitas dalam pandangan konsumen adalah hal yang mempunyai ruang lingkup tersendiri yang berbeda dengan kualitas dalam pandangan produsen saat mengeluarkan suatu produk yang biasa dikenal kualitas sebenarnya.

4.2 Promosi

Menurut Saladin (2001:123) promosi adalah suatu komunikasi informasi penjualan dan pembeli yang bertujuan untuk merubah sikap dan tingkah laku pembeli, yang tadinya tidak mengenal menjadi mengenal pembeli dan tetap mengingat produk tersebut.

4.3 Harga

Harga jual menurut Achmad merupakan perkiraan nilai tukar dari produk yang ditentukan dengan uang. Harga Jual adalah harga pada waktu menjual. Harga jual adalah harga yang diperoleh dari penjumlahan biaya produksi total ditambah dengan mark up yang digunakan untuk menutup biaya *overhead* pabrik perusahaan. Menurut Gregory Lewis, sebagaimana dikutip Achmad, harga jual adalah sejumlah uang yang bersedia dibayar oleh pembeli dan bersedia diterima oleh penjual.

4.4 Model

Model adalah representasi dari suatu objek, benda, atau ide-ide dalam bentuk yang disederhanakan dari kondisi atau fenomena alam. Model berisi informasi-informasi tentang suatu fenomena yang dibuat dengan tujuan untuk mempelajari fenomena sistem yang sebenarnya.

4.5 Suku Cadang

Suku cadang atau yang disebut dengan sparepart biasanya tidak selalu tersedia secara siap ada di pasaran melainkan sangat terbatas keberadaannya. Suku cadang ini merupakan alat penunjang mesin-mesin yang digunakan untuk memproduksi suatu produk sehingga suku cadang mempunyai peranan yang sangat vital bagi kelangsungan proses produksi di setiap perusahaan manufaktur



B. Metode Penelitian

Metode penelitian pada penelitian ini adalah metode Kuantitatif yang dilakukan melalui survey kepada masyarakat. Populasi merupakan seluruh objek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan peneliti dalam sebuah penelitian (Sugiyono, 2016). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah Masyarakat Kota Kuala Simpang yang menggunakan sepeda motor. Sedangkan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *simple random sampling*. *Simple random sampling* merupakan pengambilan sampel secara acak. Menurut Walpole, jika jumlah sampel tidak diketahui secara pasti maka pengambilan jumlah sampel menggunakan rumus Bernouli (Lumantobing, 2018).

Maka dikarenakan jumlah pengguna *sepeda motor* dalam ruang lingkup masyarakat yang ada di Kota Kuala Simpang tidak diketahui jumlahnya secara pasti maka digunakan rumus Bernouli dalam pengambilan jumlah sampel.

$$N = \frac{Z_{\alpha}^2 pq}{e^2}$$

Keterangan

- N = Jumlah sampel minimum
- z_{α} = Simpangan rata-rata pada tingkat signifikansi α , Jika $\alpha = 0,05$ pada uji dua arah nilai Z_{α} adalah 1,96
- p = Proporsi (probabilitas) kuesioner yang dianggap benar
- q = Proporsi (probabilitas) kuesioner yang dianggap salah ($1-p$)
- e = kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan penarikan sampel yang masih ditolerir atau diinginkan

Penentuan jumlah kuesioner pendahuluan pada penelitian ini diasumsikan mendekati distribusi normal berdasarkan Walpole dan Myers, teorema limit sentral hampir normal untuk rata-rata sampel umum bila $n \geq 30$ (Lumantobing, 2018). Hasil dari kuesioner pendahuluan dengan jumlah 31 kuesioner dimana 1 kuesioner mengalami kerusakan sehingga jumlah sampel yang akan diambil dengan ketentuan sebagai berikut:

$$p = \frac{30}{32} = 0,9375 = 0,94$$

$$q = \frac{2}{32} = 0,0625 = 0,06$$

$$e = 5\% = 0,05$$

$$Z_{\alpha} = 1,96$$

Pengambilan jumlah sampel menggunakan rumus Bernouli apabila jumlah populasi tidak diketahui secara pasti, seperti jumlah pengguna Sepeda Motor di Kabupaten Aceh Tamiang. Sehingga pada jumlah pengambilan sampel penelitian ini menggunakan rumus Bernouli sebagai berikut:

$$N = \frac{(Z_{\alpha})^2 pq}{e^2}$$

$$N = \frac{(1,96)^2 (0,94)(0,06)}{(0,05)^2}$$

$$N = \frac{(3,8416)(0,0564)}{0,0025} = \frac{0,21666624}{0,0025}$$

$$Z_{\alpha} = 86,6665 = 87$$

Maka didapat jumlah sampel minimum yang diambil adalah 86,67 atau dibulatkan menjadi 87 responden. Sehingga, pada penelitian ini diambil 100 responden.

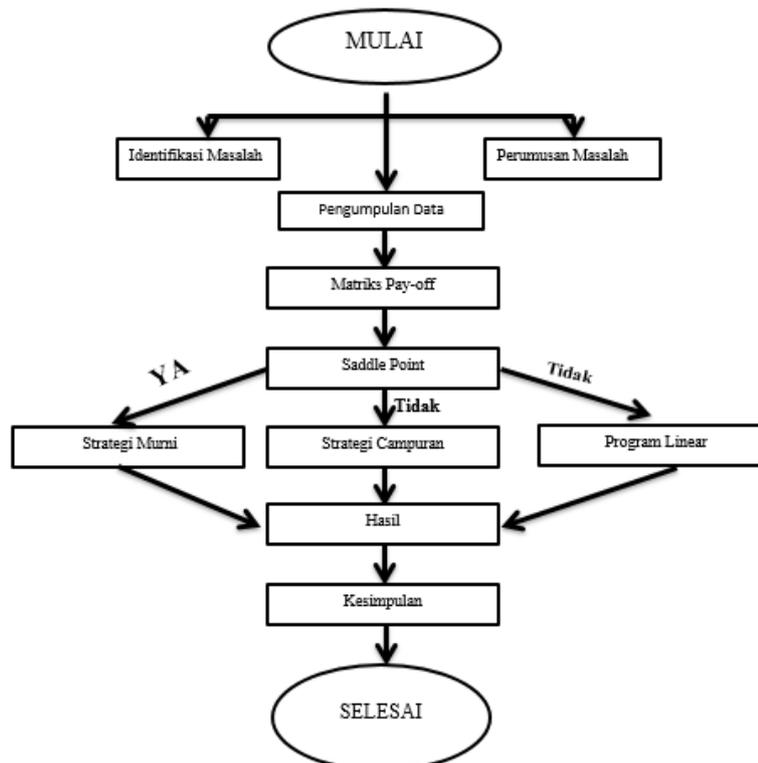


Tabel 2 Variabel Penelitian

Atribut Permainan	Variabel yang digunakan	
	Honda	Yamaha
Kualitas Produk	X_1	Y_1
Promosi Iklan	X_2	Y_2
Harga	X_3	Y_3
Model	X_4	Y_4
Suku Cadang	X_5	Y_5

Prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Langkah awal penelitian ini yaitu mengidentifikasi masalah yang ada dan membuat perumusan masalah yang ada.
- 2) Pengumpulan data, data didapat dengan cara memberikan kuisioner kepada masyarakat yang ada di wiliayah Kabupaten Aceh Tamiang.
- 3) Setelah data didapat maka data akan di masukkan kedalam matriks *pay-off*, selanjutnya akan di lihat data tersebut memiliki *saddle point* atau tidak. Jika data tersebut memiliki *saddle point* maka akan menggunakan strategi murni (*pure strategy game*), dan sebaliknya jika data tersebut tidak memiliki *sadeel point* maka akan menggunakan strategi campuran (*mixed strategi game*) atau bisa juga dengan program linear.
- 4) Setelah itu kita akan mendapatkan hasil suatu permainan



Gambar 1. Prosedur Penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Pengolahan Data Game Theory

Kuesioner telah disebarakan pada penelitian ini kepada 100 reponden dengan membandingkan produk sepeda motor Honda dan yamaha berdasarkan atribut yang ada sebagai berikut :

Tabel 2 Variabel Atribut

Strategi	Variabel yang digunakan	
	Honda	Yamaha
Kualitas Produk	X_1	Y_1
Promosi	X_2	Y_2
Harga	X_3	Y_3
Model	X_4	Y_4
Suku Cadang	X_5	Y_5

Pengolahan data Game Theory yang dilakukan terlebih dahulu adalah dengan membuat matriks permainannya terlebih dahulu. Matriks permainan dibuat berdasarkan hasil kuesioner penelitian dengan selisih dari persaingan antara Pemain I dan Pemain II. Setelah itu untuk mendapatkan solusi optimal, maka permainan diselesaikan dengan strategi murni untuk mendapatkan saddle point, jika strategi murni tidak menghasilkan saddle point maka permainan akan diselesaikan dengan strategi campuran. Setelah menyelesaikan menggunakan Game Theory kita juga akan menggunakan Program Linear dengan Metode Simpleks.

2. Rekapitulasi Nilai Persaingan

Tabel 3 Nilai Persaingan Honda dan Yamaha

		Yamaha				
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
Honda	X_1	70 30	59 41	60 40	59 41	58 42
	X_2	52 48	59 41	63 37	49 51	58 42
	X_3	59 41	47 53	57 43	41 59	54 46
	X_4	59 41	55 45	54 46	42 58	59 41
	X_5	67 33	54 46	60 40	43 57	63 37

Setelah rekapitulasi nilai dilakukan, maka selanjutnya membuat matriks pay-off berdasarkan data tersebut dengan menghitung nilai selisih antara Honda dan Yamaha. Sehingga didapat bentuk matriks pay-off sebagai berikut. Matriks *Pay-Off* diperoleh dengan perhitungan berikut :

$$X_1 - Y_1 = 70 - 30 = 40$$

$$X_1 - Y_2 = 59 - 41 = 18$$

Dan seterusnya.



Tabel 4 Matriks Pay-Off Honda dan Yamaha

		Yamaha				
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
Honda	X_1	40	18	20	18	16
	X_2	4	18	26	-2	16
	X_3	18	-6	14	-18	8
	X_4	18	10	8	-16	18
	X_5	34	8	20	-14	26

Matriks pay-off yang didapat selanjutnya menyelesaikan perhitungan teori permainan menggunakan strategi murni, strategi campuran dan metode alternatif untuk mendapatkan saddle point. Metode alternatif yang digunakan pada penelitian ini adalah program linear.

3. Strategi Murni

Penggunaan strategi murni dengan mencari nilai terkecil pada setiap baris dan mencari nilai terbesar pada setiap kolom. Kemudian dari nilai baris (maksimin) yang didapat tentukan nilai terbesarnya, dan dari nilai setiap kolom (minimaks) tentukan nilai terkecilnya.

1) Maksimin

Pada X_1 nilai $Y_1 - Y_5 = \text{Min}[40 \ 18 \ 20 \ 18 \ 16] = 16$

2) Minimaks

Pada Y_1 nilai $X - X_5 = \text{Max}[40 \ 4 \ 18 \ 18 \ 34] = 40$

Tabel 5 Penyelesaian Strategi Murni Honda dan Yamaha

		Yamaha					Maksimin
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	
Honda	X_1	40	18	20	18	16	16
	X_2	4	18	26	-2	16	-2
	X_3	18	-6	14	-18	8	-18
	X_4	18	10	8	-16	18	-16
	X_5	34	8	20	-14	26	-14
Minimaks		40	18	26	18	26	

Berdasarkan nilai maksimin, diantara kelima nilai yang diperoleh, diambil nilai yang paling besar yaitu 16, demikian pada hasil nilai minimaks diambil nilai yang paling kecil yaitu 18. Jika maksimin dan minimaks tidak mendapatkan nilai yang sama, maka *saddle point* tidak dihasilkan pada strategi murni sehingga penyelesaian dilanjutkan dengan strategi campuran. Kedua persaingan tidak ada menghasilkan *saddle point*, maka dilakukan penyelesaian dengan strategi campuran.



4. Strategi Campuran

Strategi campuran dilakukan dengan mengiterasi baris dan kolom dengan prinsip dominasi, kemudian menentukan nilai maksimin dan minimaksnya dengan strategi murni.

Tabel 6 Penyelesaian I Strategi Campuran Honda dan Yamaha

		Yamaha					Mak- simin
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	
Honda	X_1	40	18	20	18	16	16
	X_2	4	18	26	-2	16	-2
	X_3	18	-6	14	-18	8	-18
	X_4	18	10	8	-16	18	-16
	X_5	34	8	20	-14	26	-14
Minimaks		40	18	26	18	26	

Berdasarkan tabel, prinsip dominasi baris pada X_1 mendominasi baris X_4 dan baris X_5 , sehingga baris X_4 dan baris X_5 direduksi.

Tabel 7 Penyelesaian II Strategi Campuran Honda dan Yamaha

		Yamaha					Mak- Simin
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	
Honda	X_1	40	18	20	18	16	16
	X_2	4	18	26	-2	16	-2
	X_3	18	-6	14	-18	8	-18
Minimaks							

Berdasarkan tabel, dominasi kolom dengan kolom Y_4 mendominasi kolom Y_1 , dan Y_3 sehingga kolom Y_1 , dan Y_3 direduksi.

Tabel 8 Penyelesaian III Strategi Campuran Honda dan Yamaha

		Yamaha			Mak- simin
		Y_2	Y_4	Y_5	
Honda	X_1	18	18	16	16
	X_2	18	-2	16	-2
	X_3	-6	-18	8	-18
Minimaks		18	18	16	

Setelah Menggunakan strategi campuran dengan Mendominasi setiap Baris dan kolom maka telah di dapat *Saddle Point* nya yaitu 16 dimana Strategi bersaing yang optimal untuk Honda yaitu pada strategi Kualitas Produk (X_1) dan strategi optimal untuk pemain Yamaha yaitu pada strategi suku cadang (Y_5).



5. Pengolahan Data Program Linear

Penyelesaian teori permainan dengan menggunakan program linear, yaitu langkah awalnya dengan memodifikasi bilangan negatif yang terdapat pada matriks pay-off. Pada persaingan Honda dan Yamaha, nilai terkecilnya adalah -18 dikarenakan nilai terkecil berbentuk negatif maka bilangan harus ditambah dengan konstanta k yaitu 18 agar nilai pada matriks pay-off ≥ 0 . Adapun program linear yang digunakan adalah simpleks.

Tabel 9 Matriks Modifikasi Honda dan Yamaha

		Yamaha				
		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
Honda	X_1	58	36	38	36	34
	X_2	22	36	44	16	34
	X_3	36	12	32	0	26
	X_4	36	28	26	2	36
	X_5	52	26	38	4	44

Setelah mengeliminasi kolom selanjutnya dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti langkah 1) dan 3), yaitu dengan membandingkan setiap kolom. Jika tidak ada yang mendominasi sehingga penyelesaian dengan menggunakan dominasi berakhir. Hasil dominasi maksimal untuk Yamaha adalah sebagai berikut :

		Yamaha		
		Y_1	Y_2	Y_3
Honda	X_1	36	36	34
	X_2	28	2	36
	X_3	26	4	44

6. Menyelesaikan Matriks Payoff dengan Menggunakan Metode Simpleks pada QM 5.3

a. Pemain Baris

Penyelesaian teori permainan menggunakan Program Linear dibagi menjadi pemain baris dan pemain kolom. Pemain baris berperan sebagai pemain yang memaksimalkan kemenangannya. Cara tersebut dilakukan dengan menjadikan baris jadi kolom dan kolom jadi baris.

Dengan menggunakan metode simpleks, formulasi program linear untuk baris adalah :

$$\begin{aligned} \text{Minimasi } w &= X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \\ 58X_1 + 22X_2 + 36X_3 + 36X_4 + 52X_5 &\geq 1 \\ 36X_1 + 36X_2 + 12X_3 + 28X_4 + 26X_5 &\geq 1 \\ 38X_1 + 44X_2 + 32X_3 + 26X_4 + 38X_5 &\geq 1 \\ 34X_1 + 34X_2 + 0X_3 + 2X_4 + 4X_5 &\geq 1 \\ 52X_1 + 26X_2 + 26X_3 + 36X_4 + 44X_5 &\geq 1 \\ X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 &\geq 0 \end{aligned}$$



Selanjutnya nilai tersebut dimasukkan ke dalam tabel berikut :

Iterasi 1.

Penyelesaian program linear pemain baris menggunakan bantuan aplikasi QM 5.3 sehingga didapatkan hasilnya sebagai berikut :

Tabel 10 Solusi Optimal Pemain Baris Honda (X) pada QM. 5.3

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		RHS	DUAL
Minnimize	1	1	1	1	1			
Constraint 1	58	22	36	36	52	\geq	1	0
Constraint 2	36	36	12	28	26	\geq	1	0
Constraint 3	38	44	32	26	38	\geq	1	0
Constraint 4	36	16	0	2	4	\geq	1	0,01
Constraint 5	34	34	26	36	44	\geq	1	0,02
Solution	0,03	0	0	0	0		0,03	

Berdasarkan tabel 10 solusi pada X yang tidak bernilai 0 yang dipilih sebagai strategi yaitu pada X_1 dengan nilai 0,03.

$$z = \frac{1}{v} = 0,03$$

$$v = \frac{1}{z} = \frac{1}{0,03} = 33,33$$

$$X_1 = 0,03 \times 33,33 = 0,999999 = 1$$

Selanjutnya hasil nilai permainan kemudian mengurangi nilai V dengan konstanta yang ditambahkan pada awal pengerjaan simpleks sebelumnya yaitu 18.

$$33,33 - 18 = 15,33$$

Sehingga didapat hasil permainan pemain baris adalah 15,33 dengan strategi 1 yaitu Kualitas Produk (1).

b. Pemain Kolom

Pemain kolom berperan sebagai pemain yang meminimumkan kealahannya. Dengan menggunakan metode simpleks, formulasi program linear untuk baris adalah :

$$\begin{aligned} \text{Maksimasi } w &= Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5 \\ 58Y_1 + 36Y_2 + 38Y_3 + 36Y_4 + 34Y_5 &\leq 1 \\ 22Y_1 + 36Y_2 + 44Y_3 + 16Y_4 + 34Y_5 &\leq 1 \\ 36Y_1 + 12Y_2 + 32Y_3 + 0Y_4 + 26Y_5 &\leq 1 \\ 36Y_1 + 28Y_2 + 26Y_3 + 2Y_4 + 36Y_5 &\leq 1 \\ 52Y_1 + 26Y_2 + 38Y_3 + 4Y_4 + 44Y_5 &\leq 1 \\ Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 &\geq 0 \end{aligned}$$

Penyelesaian program linear pemain kolom menggunakan bantuan aplikasi QM 5.2 sehingga didapatkan hasilnya sebagai berikut:



Tabel 11 Solusi Optimal Pemain Kolom Yamaha (Y) Pada QM 5.3

	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5		RHS	DUAL
Minnimize	1	1	1	1	1			
Constraint 1	58	36	38	36	34	\leq	1	0,03
Constraint 2	22	36	44	16	34	\leq	1	0
Constraint 3	36	12	32	0	26	\leq	1	0
Constraint 4	36	28	26	2	36	\leq	1	0
Constraint 5	52	26	38	4	44	\leq	1	0
Solution	0	0	0	0,01	0,02			0,03

$$z = \frac{1}{v} = 0,03$$

$$v = \frac{1}{z} = \frac{1}{0,03} = 33,33$$

Maka berdasarkan tabel 4.10 solusi yang tidak bernilai 0 yang dipilih sebagai strategi yaitu pada Y_4 dan Y_5 .

$$Y_4 = 0,01 \times 33,33 = 0,3333$$

$$Y_5 = 0,02 \times 33,33 = 0,6666 = 0,67$$

Selanjutnya hasil nilai permainan kemudian mengurangkan nilai V dengan konstanta yang ditambahkan pada awal pengerjaan simpleks sebelumnya yaitu 18.

$$33,33 - 18 = 15,33$$

Maka diperoleh nilai permainan pemain kolom ialah 15,33 dengan strategi 4 dan 5 yaitu Model (0,3333) dan Suku cadang (0,67).

7. Hasil Analisis

Hasil penelitian yang telah diperoleh, maka didapat hasil analisis berdasarkan teori permainan sebagai berikut:

1. Strategi Murni

Setelah digunakan strategi murni pada sebuah matriks *pay-off* belum mendapatkan nilai saddle Point maka akan menggunakan strategi Campuran.

2. Strategi Campuran

Pada tahap ini akan di gunakan sifat dominasi subuah baris dan kolom, Setelah Menggunakan strategi campuran dengan Mendominasi setiap Baris dan kolom maka telah di dapat Saddle Point nya yaitu 16 dimana keuntungan yang dapat di arih Honda hanya 16 (X_1) dan kerugian bagi Yamaha hanya 16 (Y_5)

3. Program Linear menggunakan Metode Simpleks

Berdasarkan perhitungan tersebut Menggunakan Metode Simpleks, dapat disimpulkan bahwa nilai permainan untuk Honda dan Yamaha berdasarkan matriks payoff Yamaha $V = 0,01$ yang merupakan nilai keseimbangan antara kedua pemain. Strategi optimal untuk Honda adalah $X_1 =$ kualitas produk dengan peluang sebesar 1 untuk diprioritaskan dalam memaksimumkan



keuntungannya. Sementara itu, strategi optimal untuk Yamaha adalah Y2 dengan peluang sebesar 1 untuk diprioritaskan dalam meminimumkan kerugiannya.

4. Program Linear menggunakan Aplikasi QM 5.3

Dalam menggunakan metode program linear ini akan menggunakan aplikasi bantuan seperti QM 5.3

Tabel 12 Hasil rogram Linier

Persai- ngan	Pemain Ke	Produk	Probabilitas strategi				Nilai Permainan
			Kualitas Produk	Promosi	Harga	Model Suku Cadang	
1	I	Honda	1				15.33
	II	Yamaha			0.33	0.67	

Pada persaingan pertama yaitu persaingan antara Honda dan Yamaha didapatkan hasil bahwa strategi optimal Honda adalah Kualitas Produk. Sedangkan strategi optimal Yamaha adalah Model dan Suku Cadang. Adapun nilai permainan dalam persaingan ini ialah 15,33. Hal tersebut menunjukkan bahwa memaksimalkan kemenangan Honda pada nilai 15,33 dan meminimumkan kekalahan Yamaha pada nilai -15,33. Maka apabila keduanya dijumlahkan akan menghasilkan nol, dikarenakan teori permainan yang digunakan adalah permainan dua jumlah pemain nol.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan strategi Campuran memperoleh strategi optimal terhadap persaingan Honda dan Yamaha yaitu di poin 16 dimana strategi optimal untuk produk sepeda motor Honda terletak di strategi Kualitas Produk (X_1) Sedangkan Strategi optimal untuk produk sepeda motor Yamaha terletak di strategi Suku cadang (Y_5). Dengan program Linear menggunakan metode simpleks Berdasarkan perhitungan tersebut Menggunakan Metode Simpleks, dapat disimpulkan bahwa nilai permainan untuk Honda dan Yamaha berdasarkan matriks payoff Yamaha $V = 0,01$ yang merupakan nilai keseimbangan antara kedua pemain. Strategi optimal untuk Honda adalah $X_1 =$ kualitas produk dengan peluang sebesar 1 untuk diprioritaskan dalam memaksimalkan keuntungannya. Sementara itu, strategi optimal untuk Yamaha adalah Y2 dengan peluang sebesar 1 untuk diprioritaskan dalam meminimumkan kerugiannya. Sedangkan menggunakan Aplikasi QM 5.3 memperoleh strategi optimal terhadap persaingan Sepeda Motor Honda dan Yamaha yaitu Strategi optimal Honda adalah Kualitas produk dengan Nilai probabilitasnya adalah 1. Strategi optimal Yamaha adalah Model dan Suku Cadang. Dengan Keunggulan strategi Yamaha adalah Suku Cadang dengan probabilitas 0,67. Nilai permainan yang dihasilkan keduanya yaitu 15,33.

DAFTAR PUSTAKA

Abzari, M., Ghassemi, R. A & Vosta, L.N. (2014). Analysing The Effect of SocialMedia on Brand Attitude and Purchase Intention: The Case ofIran Khodro Company. *Jurnal of Social and Behavioral Sciences*,1(143).

Affandi, Pardi. (2019). *Buku Ajar Riset Operasi Volum 1*. Malang: CV IRDH.



- Annafik, A.F. & Rahardjo, M. (2012). Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Harga, Dan Daya Tarik Iklan Terhadap Minat Beli Sepeda Motor Yamaha. *Jurnal of Management*, 1(2), 274-281.
- Audina, E., Yundari., & Partiw, W.B. (2019). Analisis Strategi Optimasi Menggunakan Program Linear dan Teori Permainan. *Jurnal Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, 08(1), 126-127.
- Bonanno, G. (2015). *Game Theory: An Open Access Text- book With 165 Solved Exercises*. University of California. <http://www.econ.ucdavis.edu/faculty/bonanno/>, diakses pada 20 juli 2023.
- Fadmawati, K.D. (2011). Reformulasi Strategi Pemasaran untuk Meningkatkan Occupancy Room Rate di Hotel Four Seasons Resort Jimbaran Bali. Tesis. Universitas Udayana Denpasar.
- Fatchiyah, Nur. (2011). *Aplikasi Matriks dalam Game Theory untuk Menentukan Strategi Pemasaran*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Giordano, F.R., Fox, W.P., & Horton, S.B. (2013). *A First Course In Mathematical Modelling*. Fifth Edition. Cengage Learning, pp. (378 – 457).
- Kristianto, A. (2022). *Ini Dia Motor Terlaris Se-Indonesia! Kamu Punya*. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20220125171312-4-310365/ini-dia-motor-terlaris-se-indonesia-kamu-punya>, diakses pada 21 Juli 2023.
- Lumantobing, T.P. (2018). *Strategi Kompetisi Antar Gojek dan Grab dengan Menggunakan Game Theory*. Universitas Sumatera Utara.
- Michael, E. Porter. (2001). *Strategi Bersaing*. cetakan kedua belas. Jakarta: Erlangga.
- Nindya C. (2018). *Pengaruh Citra Merek, Kualitas, Produk Dan Kepuasan Konsumen Terhadap Loyalitas Pengguna Sepeda Motor Honda Skuter Matik (Studi Kasus Pengguna Sepeda Motor Honda Skuter Matik Pada Mahasiswa S1 IAIN Tulungagung*. Institut IAIN.
- Saifuddin, A., Tastrawati, N.K.T., & Sari, K. (2018). Penerapan Konsep Game Theory (Game Theory) dalam Pemilihan Strategi Kampanye Politik. *Jurnal Matematika*, 7, 173 – 179.
- Saladin, Djaslim. (2002). *Intisari pemasaran dan unsur-unsur pemasaran*. Bandung: Linda Karya.
- Sari, Anisa Kurnia. (2013). Pengaruh Citra Merek Dan Keluarga Terhadap Keputusan Pembelian HONDA BEAT. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 1(1), 287-289.
- Simamora, C., Rosmaini, E., & Napitupulu, N. (2013). Penerapan Game Theory dalam Strategi Pemasaran Produk Ban Sepeda Motor di FMIPA USU. *Jurnal Sainitia Matematika*, 1(2), 129 – 130.



- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Telsang, M. (2006). *Competitive Strategies (Game Theory)*. In *Industrial Engineering and Production Management*. Third Editions. S. Chand Publishing. pp. 11231141).
- Widodo, T. (2016). *Pengaruh Brand Image, Atribut Produk, dan Harga terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Honda Vario di Kulon Progo*. Universitas Negeri Yogyakarta.

