

Penentuan Strategi Pemasaran Dari Penjualan Air Minum Dalam Kemasan Lokal Dan Nasional Menggunakan Metode *Fuzzy Shapley Value*

Nurul Hasanah¹, Tony Yulianto², Ira Yudistira³

¹Universitas Islam Madura, hasanahmanis313@gmail.com

²Universitas Islam Madura, toniyulianto65@gmail.com

³Universitas Islam Madura, irayudistira91@gmail.com

DOI 10.31102/zeta.2021.6.2.54-61

ABSTRACT

Drinking water in packaging (AMDK) is raw water that has gone through a sterilization, packaged, and safe process to drink covers mineral water and demineral water. In recent years AMDK sales in Indonesia developed very rapidly so that they need to hold the determination of marketing strategies from local and national AMDK sales. Sales is one of the most important indicators in a company, if the level of sales produced by the company is large, then the profit produced by the company will also be large, so the company can survive in business competition and can develop its business both local and national AMDK. The method that can be used in determining local and national AMDK marketing strategies is the Fuzzy Shapley Value method. And from the results of the application of the Fuzzy Shapley Value method using the percentage of sales is 25%, the 32% design and a price of 43%, the price has the largest Fuzzy Shapley Value value in determining the marketing strategy from the sale of drinking water in local or national packaging. So, this price results can be used as a marketing strategy guide in providing an assessment of drinking water products in local and national packaging.

Keywords: AMDK, Fuzzy Shapeley Value, marketing strategy

ABSTRAK

Air minum dalam kemasan (AMDK) adalah air baku yang telah melalui sebuah proses sterilisasi, dikemas, dan aman untuk diminum mencakup air mineral dan air demineral. Beberapa tahun terakhir ini penjualan AMDK di Indonesia berkembang sangat pesat sehingga perlu diadakannya penentuan strategi pemasaran dari penjualan AMDK lokal dan nasional. Penjualan merupakan salah satu indikator paling penting dalam sebuah perusahaan, bila tingkat penjualan yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut besar, maka laba yang dihasilkan perusahaan itu pun akan besar pula, sehingga perusahaan dapat bertahan dalam persaingan bisnis dan bisa mengembangkan usahanya baik itu AMDK lokal ataupun nasional. Metode yang dapat digunakan dalam penentuan strategi pemasaran AMDK lokal dan nasional adalah metode fuzzy Shapley Value. Dan dari hasil penerapan metode Fuzzy Shapley Value dengan menggunakan persentase penjualan adalah 25%, desain 32% dan harga 43%, harga memiliki nilai fuzzy shapley value terbesar dalam menentukan strategi pemasaran dari penjualan air minum dalam kemasan lokal ataupun nasional. Jadi, hasil harga ini dapat dijadikan pedoman strategi pemasaran dalam memberikan penilaian terhadap produk air minum dalam kemasan lokal dan nasional.

Kata Kunci: AMDK, Fuzzy Shapley Value, strategi pemasaran

1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan sehari-hari yang mutlak dibutuhkan oleh semua makhluk hidup, tumbuhan, hewan, dan manusia. Salah satu fungsi air adalah memberikan manfaat bagi kesehatan. Air minum merupakan zat yang penting dalam kehidupan. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh manusia terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4 – 5 hari tanpa minum air. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadaman kebakaran, tempat rekreasi, transportasi dan lain-lain. Air dibutuhkan oleh organ tubuh untuk membantu terjadinya metabolisme, sistem asimilasi, keseimbangan cairan, proses pencernaan, pelarutan dan pengeluaran racun dari ginjal, sehingga kerja ginjal menjadi ringan. Berdasarkan Permenkes RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat pengawasan kualitas air, air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat dan dapat diminum langsung. Air minum yang dikonsumsi manusia harus memiliki kualitas atau kandungan yang dapat memenuhi kebutuhan tubuh. Banyaknya kebutuhan manusia terhadap air minum menjadikan sebagian kalangan masyarakat berinisiatif untuk memproduksi air menjadi air minum dalam kemasan (Mudassir, 2019).

Air minum dalam kemasan (AMDK) adalah air baku yang telah melalui sebuah proses sterilisasi, dikemas, dan aman untuk diminum mencakup air mineral dan air demineral. Beberapa tahun terakhir ini penjualan air minum dalam kemasan (AMDK) di Indonesia berkembang sangat pesat sehingga perlu diadakannya suatu perangkingan. Kementerian perindustrian menjelaskan bahwa industri air minum dalam kemasan (AMDK) tahun 2013 jumlah produksinya 20,48 miliar liter. Sementara itu, tahun 2014 sebanyak 23,1 miliar liter dan tahun 2015 jumlah produksinya 24,7 miliar liter. Semakin sadarnya masyarakat untuk hidup sehat serta menginginkan hal yang praktis, sehingga hal tersebut mendorong banyak perusahaan air minum dalam kemasan (AMDK) bermunculan. Ketua Umum Asosiasi Perusahaan Air Kemasan Indonesia (Aspadin), mengatakan saat ini jumlah industri air minum dalam kemasan di dalam negeri mencapai 700 unit dengan 2.000 merek. Perusahaan air minum dalam kemasan bersaing untuk menciptakan sebuah produk yang memiliki kekuatan dengan menawarkan kualitas yang telah dilakukan uji laboratorium (Deril & Novirina, 2014).

Faktor terpenting dalam memberikan kualitas yang sesuai dengan standar bukan hanya berorientasi pada bahan baku seperti kualitas air, namun banyak indikator yang mempengaruhi keberhasilan kualitas produk. Banyak produk yang prosesnya tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan. Sehingga menyebabkan terjadinya kegagalan dalam sebuah produk yang tentunya tidak diharapkan oleh pihak

pengelola. Ketika terjadi kegagalan dalam sebuah produk menyebabkan loyalitas konsumen terhadap produk menjadi menurun, sehingga untuk dapat memuaskan konsumen salah satunya adalah dengan menjaga kualitas produk sesuai dengan standar untuk mendukung daya saing terhadap penjualan AMDK yang semakin meningkat (Mudassir, 2019).

Penjualan merupakan salah satu indikator paling penting dalam sebuah perusahaan. Semakin besar tingkat penjualan yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut, maka laba yang dihasilkan perusahaan itupun akan besar pula, sehingga perusahaan dapat bertahan dalam persaingan bisnis dan bisa mengembangkan usahanya, baik itu AMDK lokal maupun nasional. Pihak perusahaan dapat mengambil manfaat dengan mengoptimalkan strategi pemasaran dan penjualan produk kepada konsumen untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal (Mudassir, 2019).

Strategi Pemasaran adalah suatu wujud rencana yang terurai di bidang pemasaran. Untuk memperoleh hasil yang optimal, strategi pemasaran ini mempunyai ruang lingkup yang luas di bidang pemasaran diantaranya adalah strategi dalam menghadapi persaingan, strategi harga, strategi promosi strategi produk, strategi pelayanan, dan sebagainya. Perusahaan perlu mengenali kekuatan dan kelemahannya dalam setiap persaingan. Hal ini akan sangat membantu dalam mengenali diri serta memanfaatkan setiap peluang yang ada. Strategi pemasaran merupakan upaya mencari posisi pemasaran yang menguntungkan dalam suatu industri atau arena persaingan berlangsung. Pemasaran di suatu perusahaan, selain bertindak dinamis juga harus selalu menerapkan prinsip-prinsip yang unggul dan perusahaan harus meninggalkan kebiasaan-kebiasaan lama yang sudah tidak berlaku serta terus menerus melakukan inovasi. Karena sekarang bukanlah jaman dimana produsen memaksakan kehendak terhadap konsumen, melainkan sebaliknya konsumen memaksakan kehendaknya terhadap produsen (Pranata, 2016). Banyak metode yang dapat digunakan dalam menentukan strategi pemasaran yang optimal dari penjualan AMDK lokal dan nasional, salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *fuzzy Shapley Value*.

Teori himpunan fuzzy dikembangkan oleh Prof. Dr. Lotfi Zadeh pada tahun 1960-an. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Zadeh berpendapat bahwa logika benar dan salah dari logika Boolean tidak dapat mengatasi masalah gradasi yang berada pada dunia nyata. Untuk mengatasi masalah gradasi yang tidak terhingga tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan fuzzy.

Himpunan *Fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval $[0,1]$. Nilai

keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga nilai yang terletak diantarnya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah.

Shapley Value adalah solusi yang menentukan salah satu *pay off* tunggal untuk setiap pemain yang merupakan rata-rata dari semua kontribusi marginal dari pemain tersebut terhadap koalisi yang pemain tersebut adalah anggotanya. Dari metode ini peneliti akan membandingkan keefektifan metode tersebut dalam menentukan strategi pemasaran yang optimal dari penjualan AMDK local dan nasional sehingga mendapatkan posisi pemasaran yang menguntungkan dalam suatu industri atau arena persaingan berlangsung dan meningkatkan daya saing perusahaan dalam menghadapi era globalisasi dan liberalisasi. (Badriyah, 2017).

Penelitian menggunakan metode *fuzzy shapley value* sebelumnya telah dilakukan Adawiyah (2018) berjudul “Strategi Pemasaran Produk Sepeda Motor Honda menggunakan Fuzzy Teori Permainan” yang menghasilkan strategi pemasaran yang optimal untuk masing-masing pemain sudah ditemukan yaitu dimenangkan oleh strategi promosi pameran. Jadi strategi promosi pameran adalah strategi yang paling optimal bagi pemaian tiga sepeda motor Honda. Dan pada penelitian lainnya dilakukan oleh Badriyah (2017) berjudul “ Memprediksi Persediaan AMDK “LABINI” di Sumenep Menggunakan Metode Shapley Value” yang menghasilkan bahwa dapat diprediksi persediaan bagi agen Zainal Abidin sebanyak 563 kardus, agen Masdadi sebanyak 271 kardus, agen Fatlillah sebanyak 323 kardus, agen Sumarto sebanyak 166 kardus dan untuk agen Abdul Latif sebanyak 435 kardus. Berdasarkan penelitian tersebut, maka peneliti memberikan judul Proposal ini dengan “Penentuan Strategi Pemasaran yang Optimal dari Penjualan AMDK Lokal dan Nasional di Madura menggunakan Metode Fuzzy Shapley Value” dengan mengharapkan strategi pemasaran tersebut dapat menaikkan omset penjualan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Minum Dalam Kemasan

Air minum dalam kemasan adalah air baku yang diproses, dikemas, dan aman diminum mencakup air mineral dan air demineral. Air minum dalam kemasan diproses dalam beberapa tahap baik menggunakan proses pemurnian air (*reverse osmosis/tanpa mineral*) maupun proses biasa *Water treatment processing* (Mineral), dimana sumber air yang digunakan untuk air kemasan mineral berasal dari mata air pengunungan, untuk air minum dalam kemasan Non mineral biasanya dapat juga digunakan dengan sumber mata air tanah / mata air pengunungan. Air pengunungan merupakan sumber mata air yang

terbaik untuk air minum, karena selain letak sumbernya yang jauh di bawah permukaan tanah, berlokasi di atas ketinggian pegunungan yang masih terjaga kealamianya. Selama pengaliran air tersebut di dalam tanah, dalam kurun waktu harian sampai dengan jutaan tahun, maka terjadilah proses-proses fisika dan kimia. Proses hidrogeokimia tersebut sangatlah dipengaruhi oleh faktor komposisi mineral penyusun akuifer (lapisan batuan pembawa air), proses dan pola pergerakan air tanah serta waktu tinggal air tanah yang berada di dalam akuifer tersebut (Deril & Novirina, 2014).

Kebutuhan akan air minum terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan keinginan mendapatkan air minum yang sehat. Air mineral merupakan AMDK yang paling banyak diminati oleh penduduk untuk konsumsi air minum yang sehat dan tepat. Hingga kini bisnis air mineral kian berkembang pesat karena tingkat konsumsi air minum masyarakat akan air minum terus bertambah yang mana yang terdiri dari produk lokal dan produk nasional.

Bisnis AMDK sampai saat ini terus berkembang bukti nyatanya adalah dengan semakin banyaknya merek-merek produk AMDK yang terus bermunculan baik besar, menengah, maupun kecil. Menurut Asosiasi Produksi Air Minum Dalam Kemasan Indonesia (ASPADIN), saat ini ada 480 perusahaan AMDK, tetapi yang berproduksi hanya 350 dengan 165 diantaranya tergabung dalam ASPADIN. Kini ada kurang lebih 600 merek AMDK yang aktif diantaranya AMDK merek Aqua, Vit, Club, Flow, Hk, Gh, Adeni, dan lain sebagainya. (Arumsari, 2012)

2.2 Strategi Pemasaran

Pada penelitian ini mengacu pada bauran pemasaran yang dikemukakan oleh McCarthy (Pranata, 2016), yaitu product, price, place, promotion, yang dikenal dengan 4P, hingga saat ini masih relevan, mengidentifikasi pasar sasaran untuk barang dan jasa dengan tajam, mengembangkan bauran pemasaran, sifatnya unik. Dimensi Strategi Pemasaran: Merupakan salah satu kombinasi dari beberapa variabel yang digunakan sebagai sarana oleh perusahaan untuk memenuhi atau melayani kebutuhan dan keinginan konsumen.

2.3 Penjualan

Penjualan merupakan suatu transaksi yang dilakukan oleh dua belah pihak atau lebih dengan menggunakan alat pembayaran yang sah, dengan penjualan juga merupakan salah satu sumber pendapatan seseorang atau perusahaan yang melakukan transaksi jual dan beli, dalam suatu perusahaan apabila semakin besar penjualan maka akan semakin besar pula pendapatan yang diperoleh (Rusdi, 2015).

Tujuan utama penjualan yaitu mendapatkan keuntungan atau laba dari produk ataupun barang yang dihasilkan produsennya dengan pengelolaan yang baik. Dalam pelaksanaannya, penjualan sendiri tidak akan dapat dilakukan tanpa adanya pelaku yang

bekerja didalamnya seperti agen, pedagang dan tenaga pemasaran (Munir, 2017).

Dalam prakteknya semua pelaku ini harus mempunyai keterampilan pendukung yang dapat menunjang aktivitasnya, seperti pengenalan terhadap produk yang dijualnya (*product knowledge*), harga, jenis pasar, *segment* pasar dan daya beli konsumen. Dukungan dari faktor lainnya juga sangat dibutuhkan dalam mendongkrak volume penjualan, salah satu faktor tersebut adalah promosi. Promosi ini biasanya dilakukan untuk menjangkau konsumen yang diharapkan akan membeli produk yang ditawarkan tersebut. Ada tiga cara yang biasanya dilakukan dalam melakukan promosi:

1. Iklan, melalui media cetak, media elektronik, maupun internet.
2. Publikasi pada acara-acara tertentu, sponsor pada suatu kegiatan.
3. *Direct selling* atau penjualan yang yang dilakukan secara langsung kepada konsumen.

Dengan adanya promosi atau strategi lainnya, diharapkan penjualan produk dapat meningkat sehingga volume laba yang diperoleh perusahaan atau organisasi akan semakin tinggi. Pada akhirnya perusahaan akan dapat berkembang dan lebih terpacu untuk meningkatkan jumlah produksinya. Dan tentu saja, hal ini akan berdampak langsung pada meningkatnya pendapatan karyawan dan kesejahteraannya (Munir, 2017).

2.4 Himpunan Fuzzy

Himpunan tegas (*crisp*) A didefinisikan oleh item-item yang ada pada himpunan itu. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A ($\mu_A(x)$) memiliki dua kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Himpunan *Fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval $[0,1]$. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga nilai yang terletak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah (Yulianto, et al., 2017).

2.5 Shapley Value

Shapley Value adalah solusi yang menentukan sebuah *pay off* tunggal untuk setiap pemain yang merupakan rata-rata dari semua kontribusi marginal dari pemain tersebut terhadap koalisi yang pemain tersebut adalah anggotanya (Serrano, 2007). Misalkan ada suatu permainan kooperatif (N, v) dengan N adalah himpunan anggota yang bekerjasama dan ada pada suatu grup dan v adalah

payoff yang didapatkan oleh grup tersebut. Lalu bagaimana keseluruhan *payoff* yang diperoleh dapat dibagikan kepada seluruh anggota dalam suatu grup? Secara logika, pemain yang berkontribusi lebih banyak di dalam kelompoknya haruslah mendapatkan *payoff* yang lebih besar dari pada pemain lain (Matin, 2012).

Anggap ada suatu permainan pembagian biaya dalam rangka mendapatkan fasilitas tertentu. Permainan ini didefinisikan oleh suatu himpunan A dari n agen dengan fungsi biaya c . Cara yang sederhana untuk membagi biaya $c(A)$ diantara seluruh agen adalah dengan menyusun agen dalam urutan tertentu, misalnya a_1, a_2, \dots, a_n , dan bebankan kepada setiap agen biaya yang harus ditanggung akibat agen tersebut masuk ke dalam peminta fasilitas. Dengan kata lain, agen pertama a_1 akan dibebani biayanya sendiri sebesar $c[\{a_1, a_2\}] - c[\{a_1\}]$ dan seterusnya. Metode ini dinamakan biaya meningkat (Matin, 2012).

Penyusunan agen-agen seperti di atas membuat suatu perbedaan besar biaya yang akan di bebankan kepada para agen. *Shapley Value* menetapkan masalah ini dengan mengambil suatu acak dari agen-agen yang dipilih secara seragam dari himpunan seluruh $n!$. Yang mungkin tersusun dan membebankan kepada para agen biaya marginal yang diharapkan dari susunan ini. Untuk siapapun agen $i \in A$ dan himpunan $S \subseteq A \setminus \{i\}$ dengan $|S| = s$, kemungkinan himpunan agen-agen yang ada sebelum i dalam suatu urutan acak adalah sebagaimana persamaan (1) berikut

$$\frac{s!(n-s-1)!}{n!} \quad (1)$$

Hal ini mendasari apa yang kita sebut dengan nilai shapley (Matin, 2012).

Shapley Value memunculkan suatu solusi yang baik sekali, bukan hanya definisi yang menarik dan inuitif tetapi juga karakteristiknya yang unik dengan suatu aksioma yang masuk akal. Selain itu *Shapley* juga menggambarkan nilai sebagai suatu indeks untuk mengukur kekuatan para pemain dalam suatu permainan (Matin, 2012).

2.6 Fuzzy Shapley Value

Lemma 1 Misalkan $w \in G_L(N)$. diberikan $U, K \in F(N)$ seperti bahwa $U \cap K = \emptyset$ dapat dituliskan :

$$\begin{aligned} \tilde{w}(U) &= \sum_{T \subseteq N} (a_T^U \cdot w(T \cap \text{Supp}(U))) \\ &= \sum_{T \subseteq N} (a_T^{U \cup K} \cdot w(T \cap \text{Supp}(U))) \end{aligned}$$

Misalkan $w \in G_0(N)$, $U \in F(N)$, $Q(U) = \{U(i) | U(i) > 0, i \in N\}$, $q(U)$ menjadi sifat utama dari $Q(U)$ yaitu $q(U) = |Q(U)|$ dan $r_m(U) = \{i | i \in N, U(i) = r_m\}$. Elemen dalam $Q(U)$ dituliskan dalam urutan yang meningkat sebagai $r_1 < \dots < r_{q(U)}$ dan misalkan $r_0 = 0$. Untuk setiap $T \subseteq N$,

$$(a_T^U)_1 = \begin{cases} \prod_{i \in T} U(i) \prod_{i \notin T} (1 - U(i)), & \text{jika } T \subseteq \text{Supp}(U) \\ 0, & \text{jika tidak} \end{cases}$$

$$(a_T^U)_2 = \begin{cases} r_m & \text{jika } T = r_m(U), r_m \in Q(U), \\ 0, & \text{jika tidak} \end{cases}$$

$$(a_T^U)_3 = \begin{cases} r_m - r_m - 1, & T = [U]_{r_m}, r_m \in Q(U), \\ 0, & \text{jika tidak} \end{cases}$$

Disini ada tiga jenis khusus penurunan integral game

$$\tilde{w}^1(S_U) = \sum_{T \subseteq N} ((a_T^U)_1 \cdot w(T \cap \text{Supp}(S_U)))$$

$$= \sum_{T \subseteq N} \prod_{i \in T} U(i) \prod_{i \notin T} (1 - U(i)) \cdot w(T \cap \text{Supp}(S_U)) \quad (2)$$

$$\tilde{w}^2(S_U) = \sum_{T \subseteq N} ((a_T^U)_2 \cdot w(T \cap \text{Supp}(S_U)))$$

$$= \sum_{m=1}^{q(U)} w(S_{r_m(U)}) \cdot r_m \quad (3)$$

$$\tilde{w}^3(S_U) = \sum_{T \subseteq N} ((a_T^U)_3 \cdot w(T \cap \text{Supp}(S_U)))$$

$$= \sum_{m=1}^{q(U)} w(S_{[U]_{r_m}}) \cdot (r_m - r_m - 1) \quad (4)$$

Untuk setiap $U \in F(N)$ (Yu, et al., 2017).

Teorema 1. Misalkan $S \in P(N)$, $U \in F(N)$. Kemudian persamaan (1) adalah sama dengan maka (Yu, et al., 2017):

$$\tilde{w}^1(S_U) = \sum_{T \subseteq N} \prod_{i \in T} S_U(i) \prod_{i \notin T} (1 - S_U(i)) \cdot w(T) \quad (5)$$

Lemma 2. misalkan $S \in P(N)$, $U \in F(N)$, $Q(S_U) = \{U(i) | U(i) > 0, i \in N\}$, $q(S_U)$ adalah kardinalitas dari $Q(S_U)$ i.e. $q(S_U) = |Q(S_U)|$. elemen di $Q(S_U)$ dituliskan secara berurutan sebagai $k_1 < \dots < k_{q(S_U)}$, dan misalkan $k_0 = 0$. Maka (Yu, et al., 2017):

$$Q(S_U) \subseteq Q(U)$$

$$\tilde{w}^2(S_U) = \sum_{m=1}^{q(U)} w(S_{r_m(U)}) \cdot r_m \quad (6)$$

$$= \sum_{m=1}^{q(S_U)} w(S_{k_m(U)}) \cdot k_m$$

$$\tilde{w}^3(S_U) = \sum_{m=1}^{q(U)} w(S_{[U]_{r_m}}) \cdot (r_m - r_m - 1) \quad (7)$$

$$= \sum_{k=1}^{q(U)} w(S_{[U]_{k_m}}) \cdot (k_m - k_m - 1)$$

Lemma 3. Misalkan $w \in G_H(N)$. Didefinisikan fungsi $f: G_H(N) \rightarrow (\mathbb{R}_+^n)^{P(N)}$ oleh $f_i(w)(S) = \begin{cases} \sum_{T \subseteq S: i \in T} \beta(|T|; |S|) \cdot [w(T) - w(T \setminus \{i\})] & \text{jika } i \in S \\ 0 & \text{jika tidak,} \end{cases}$

(8)

Dengan $\beta(|T|; |S|) = (|T| - 1)! (|S| - |T|)! / |S|!$ Maka f adalah fungsi shapley fuzzy yang tunggal pada $w \in G_H(N)$ (Yu, et al., 2017).

Teorema 2. Didefinisikan fungsi $\tilde{f}: G_L(N) \rightarrow (\mathbb{R}_+^n)^{F(U)}$ oleh

$$\tilde{f}_i(\tilde{w})(U) = \sum_{T \subseteq N: i \in T} Y_T \cdot \{\tilde{w}(T_U) - \tilde{w}((T \setminus \{i\})_U)\} \quad (9)$$

Untuk $\forall i \in N$, dengan $Y_T = (|T| - 1)! (N - |T|)! / N!$. Maka fungsi \tilde{f} adalah nilai shapley pada $G_L(N)$ (Yu, et al., 2017).

Teorema 3 Misal $\tilde{w} \in G_L(N)$ dan $U \in F(N)$. Maka fuzzy shapley value f pada \tilde{w} di U dapat di

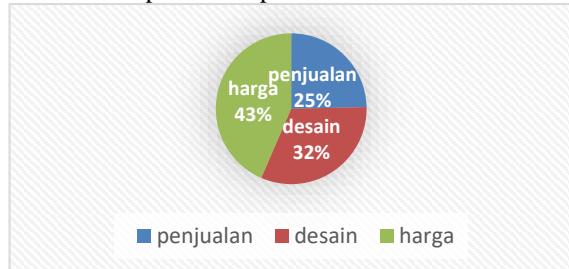
representasikan oleh Shapley Value dari game karakteristik fuzzy sebagai berikut:

$$\tilde{f}_i(\tilde{w})(U) = \sum_{T \subseteq N} (a_T^U \cdot f_i(w)) (T \cap \text{Supp}(U)) \quad (10)$$

3 HASIL PENELITIAN

3.1 Data dan lokasi penelitian

Pada penelitian ini penentuan strategi pemasaran dari penjualan air minum dalam kemasan lokal dan nasional yang di gunakan adalah Penjualan, desain dan harga. Sedangkan alternatifnya adalah orang yang membeli. Data tersebut di peroleh dari hasil observasi langsung menggunakan kuisioner. Hasil data dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Hasil Data kuisioner

Berdasakan Gambar 1 diketahui bahwa nilai persentase untuk air minum dalam kemasan lokal adalah 43% untuk persentase harga, 32% untuk persentase desain, dan 25% untuk persentase penjualan,begitupula hasil data kuisioner untuk air minum dalam kemasan nasional. Jadi, dapat diketahui dari data kuisioner di atas bahwa nilai yang paling dominan terletak pada persentase harga sebesar 43% baik di AMDK lokal dan nasional.

3.2 Proses Fuzzy Shapley Value pada Data Penentuan Strategi pemasaran dari Penjualan AMDK Lokal

Hasil data yang didapat dari hasil kuisioner yang telah dirubah ke dalam bentuk bilangan fuzzy segitiga dapat dilihat pada Tabel 1.

Ambil $N = \{1,2,3\}$, w adalah game fuzzy hukuhara, penurunan integral gamenya dinotasikan dalam bilangan fuzzy segitiga seperti yang ditunjukkan pada Table 1

Tabel 1 Fungsi karakteristik fuzzy untuk game fuzzy hukuhara (N, W)

$\{T\}$	$w(T)$
$\{1\}$	(40,41,42)
$\{2\}$	(42,43,50)
$\{3\}$	(52,61,70)
$\{1,2\}$	(74,84,90)
$\{1,3\}$	(91,102,103)
$\{2,3\}$	(103,104,110)
$\{1,2,3\}$	(120,145,160)

Dari bilangan fuzzy segitiga seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dapat diambil $U(1) = 0,3$ $U(2) = 0,1$ $U(3) = 0,2$. Dari persamaan (5), Persamaan (6), Persamaan (7), kita mendapatkan penurunan integral gamenya (N, w^1) , (N, w^2) , (N, w^3) dan (N, w^4) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan perhitungan koefisien penurunan integral pada $(a_T^U)_1$, $(a_T^U)_2$, $(a_T^U)_3$ dan $(a_T^U)_4$ maka diperoleh hasil data dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Koefisien penurunan integral game

T	$(a_T^U)_1$	$(a_T^U)_2$	$(a_T^U)_3$	$(a_T^U)_4$
{1}	0,216	0,3	0	0,15
{2}	0,063	0,1	0	0,5
{3}	0,126	0,2	0	0,10
{1,2}	0,024	0	0,2	0,10
{1,3}	0,054	0	0,1	0,5
{2,3}	0,014	0	0,1	0,5
{1,2,3}	0,06	0	0	0

Berdasarkan nilai koefisien penurunan integral game pada Tabel 2 dan fungsi karakteristik fuzzy untuk game fuzzy Hukuhara (N, w) Tabel 4.1, maka untuk $w^1(U)$ diperoleh persamaan (5).

Sedangkan untuk w^2 dengan menggunakan Tabel 2 dan Tabel 1, maka memperoleh persamaan (6).

Begitupun untuk w^3 dengan menggunakan Tabel 2 dan Tabel 1, maka memperoleh persamaan (6).

Berdasarkan gabungan w^2 dan w^3 dengan menggunakan Tabel 2 dan Tabel 1, maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &\text{Berdasarkan persamaan (8) misal } w(1) \text{ dan } w(1,2) \text{ maka } T = 1 \text{ dan } S = 2 \text{ diperoleh} \\
 &= (|1| - 1)! (|2| - 1)! / |2|! \\
 &= (|0|)! (|1|)! / |2|! \\
 &= (0) 1 \times 1 / 1 \times 2 \\
 &= \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari persamaan (8) maka akan dihitung nilai shapley dari fuzzy game hukuhara dengan menggunakan persamaan (9).

$$\begin{aligned}
 &\text{Berdasarkan persamaan (8) misal } w(1) \text{ dan } w(1,2,3) \text{ maka } T = 1, \text{ dan } S = 3 \text{ diperoleh} \\
 &= (|1| - 1)! (|3| - 1)! / |3|! \\
 &= (|0|)! (|2|)! / |3|! \\
 &= (0) 2 \times 1 / 3 \times 2 \times 1 \\
 &= \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Berdasarkan persamaan (8) misal } w(1,2) \text{ dan } w(1,2,3) \text{ maka } T = 2 \text{ dan } S = 3 \text{ diperoleh} \\
 &= (|2| - 1)! (|3| - 2)! / |3|! \\
 &= (|1|)! (|1|)! / |3|! \\
 &= (1 \times 1) (2 \times 1) / 3 \times 2 \times 1 \\
 &= \frac{1}{6}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari persamaan (8) maka akan dihitung nilai shapley dari fuzzy game hukuhara dengan menggunakan persamaan (9).

Dari perhitungan nilai shapley dari fuzzy game Hukuhara dengan menggunakan persamaan (9) maka hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Shapley value dari fuzzy game karakteristik yang terkait (T, w)

T	$f_1(w)(T)$	$f_2(w)(T)$	$f_3(w)(T)$
{1}	(40,41,42)	0	0
{2}	0	(42,43,50)	0
{3}	0	0	(52,61,70)
{1,2}	(36,41,41)	(38,43,49)	0
{1,3}	(39,541,3 7.5)	0	(51.5,61,65. 5)
{2,3}	0	(46.5,43,45)	(56.5,61,65)
{1,2, 3}	(33,40.8.3 9.6)	(40.1,48.8.5 4,1)	(44.5,54.8.5 9.5)

Berdasarkan hasil yang terdapat pada Tabel 3 mengenai shapley value dari fungsi karakteristik, maka penerapan metode fuzzy shapley value menggunakan persamaan (9) sebagai berikut:

Berdasarkan penerapan metode Fuzzy Shapley Value menggunakan persamaan (10) maka hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Fuzzy shapley value dalam penurunan integral game

i	(N, \tilde{w}^1)	(N, \tilde{w}^2)	(N, \tilde{w}^3)	(N, \tilde{w}^4)
1	(13.617,14.5 02,14.457)	(12,12.3 ,12.6)	(11.15,12. 3,11,95)	(29.35,30. 75,29,15)
2	(6.615,7.263 ,8.202)	(4.2,4.3, 5)	(12.25,12. 9,14.5)	(48.05,47. 3,52.4)
3	(12.794,15.1 22,16.837)	(10.4,12 .2,2.14)	(10.8,12.2 .13.05)	(59.2,67.1, 72.25)

Dari Tabel 4 untuk harga memiliki nilai fuzzy shapley value yang terbesar sehingga harga termasuk strategi pemasaran yang paling berpengaruh dibandingkan penjualan dan desain.

3.3 Proses Fuzzy Shapley Value pada Data Penentuan Strategi pemasaran dari Penjualan AMDK Nasional

Hasil data yang didapat dari hasil kuisioner yang telah dirubah ke dalam bentuk bilangan fuzzy segitiga dapat di lihat pada Tabel 5.

Ambil $N = \{1,2,3\}$, w adalah hukuhara fuzzy game, penurunan integral gamenya dinotasikan dalam bilangan fuzzy segitiga seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5

Tabel 5 Fungsi karakteristik fuzzy untuk game fuzzy Hukuhara (N, w)

$\{T\}$	$w(T)$
{1}	(15,17,20)
{2}	(21,22,25)
{3}	(26,30,35)
{1,2}	(36,39,42)

{1,3}	(43,47,49)
{2,3}	(50,52,58)
{1,2,3}	(60,69,80)

Dari bilangan fuzzy segitiga seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5 dapat diambil $U(1) = 0,3$ $U(2) = 0,1$ $U(3) = 0,2$. Dari persamaan (5), Persamaan (6), Persamaan (7), didapatkan penurunan integral gamenya (N, w^1) , (N, w^2) dan (N, w^3) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Sebagaimana yang terdapat pada Tabel 5 mengenai hasil data yang didapat dari hasil kuisoner maka untuk penerapan metode fuzzy *shapley value* pada bilangan fuzzy segitiga tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan koefisien penurunan integral game untuk $(a_T^U)_1$ menggunakan persamaan (5)
2. Perhitungan koefisien penurunan integral game untuk $(a_T^U)_2$ menggunakan persamaan (6), karena $(a_T^U)_2$ berdiri sendiri maka nilainya sama dengan U .
3. Berdasarkan persamaan (7) untuk $(a_T^U)_3$ dikarenakan nilainya tidak ada yang sama maka hasilnya ada dinilai persaingannya, jadi di persamaan (7) yang tunggal ataupun yang persaingan totalnya itu bernilai yang lain
4. Sedangkan untuk (N, w^4) dapat didefinisikan $(a_T^U)_4 = 0,5(a_T^U)_2 + 0,5(a_T^U)_3$

Berdasarkan perhitungan koefisien penurunan integral maka hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 koefisien penurunan integral game

T	$(a_T^U)_1$	$(a_T^U)_2$	$(a_T^U)_3$	$(a_T^U)_4$
{1}	0,216	0,3	0	0,15
{2}	0,063	0,1	0	0,5
{3}	0,126	0,2	0	0,10
{1,2}	0,024	0	0,2	0,10
{1,3}	0,054	0	0,1	0,5
{2,3}	0,014	0	0,1	0,5
{1,2,3}	0,06	0	0	0

Berdasarkan nilai koefisien penurunan integral game pada tabel 6 dan tabel 5, maka untuk $w^1(U)$ diperoleh persamaan (5).

Sedangkan untuk w^2 dengan menggunakan Tabel 6 dan Tabel 5, maka memperoleh persamaan (6) Begitupun untuk w^3 dengan menggunakan Tabel 6 dan Tabel 5, maka memperoleh persamaan (7).

Berdasarkan gabungan w^2 dan w^3 dengan menggunakan Tabel 4.6 dan Tabel 4.5, maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\tilde{w}^4(U) = 0,05w(\{1,2,3\}) + 0,15w(\{2,3\}) + 0,05w(\{1\})$$

Berdasarkan persamaan (8) misal $w(1)$ dan $w(1,2)$ maka $T = 1$ dan $S = 2$ diperoleh

$$\begin{aligned} &= (|1| - 1)! (|2| - 1)! / |2|! \\ &= (|0|)! (|1|)! / |2|! \\ &= (0) 1 \times 1 / 1 \times 2 \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari persamaan (8) maka akan dihitung nilai shapley dari fuzzy game hukuhara dengan menggunakan persamaan (9) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &\text{Berdasarkan persamaan (8) misal } w(1) \text{ dan } w(1,2,3) \text{ maka } T = 1, \text{ dan } S = 3 \text{ diperoleh} \\ &= (|1| - 1)! (|3| - 1)! / |3|! \\ &= (|0|)! (|2|)! / |3|! \\ &= (0) 2 \times 1 / 3 \times 2 \times 1 \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan (8) misal $w(1,2)$ dan $w(1,2,3)$ maka $T = 2$ dan $S = 3$ diperoleh

$$\begin{aligned} &= (|2| - 1)! (|3| - 2)! / |3|! \\ &= (|1|)! (|1|)! / |3|! \\ &= (1 \times 1)(2 \times 1) / 3 \times 2 \times 1 \\ &= \frac{1}{6} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dari persamaan (8) maka akan dihitung nilai shapley dari fuzzy game hukuhara dengan menggunakan persamaan (9) sebagai berikut:

Dari perhitungan nilai shapley dari Fuzzy game Hukuhara menggunakan persamaan (9) maka hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7 shapley value dari fuzzy game karakteristik yang terkait (T, w)

T	$f_1(w)(T)$	$f_2(w)(T)$	$f_3(w)(T)$
{1}	(15,17,20)	0	0
{2}	0	(21,22,25)	0
{3}	0	0	(26,30,35)
{1,2}	(15,17,18,5)	(21,22,23,5)	0
{1,3}	(16,17,17)	0	(27,30,32)
{2,3}	0	(22,5,22,24)	(27,5,30,34)
{1,2,3}	(14,7,19,6,17)	(22,6,24,5,34)	(27,1,30,1,31)
	.1)	.5)	.8)

Berdasarkan hasil yang terdapat pada Tabel 7 mengenai sahpley value dari fungsi karakteristik, maka penerapan metode fuzzy *shapley value* menggunakan persamaan (10).

Berdasarkan penerapan metode *Fuzzy Shapley Value* menggunakan persamaan (10) maka hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8 *Fuzzy shapley value* dalam penurunan integral game

i	(N, \tilde{w}^1)	(N, \tilde{w}^2)	(N, \tilde{w}^3)	(N, \tilde{w}^4)
1	(5.346,6.77 4,6.708)	(4,5,5. 1,6)	(4,6,5,1 .8,7)	(11,75,12,7 5,13,35)
2	(6.333,6.46 4,7,569)	(2,1,2. 2,2,5)	(6,45,6. 6,7,1)	(23,85,24,2 .26,85)
3	(10,21,11,4 .12,914)	(5,2,6, 7)	(5,45,6, 6,6)	(29,85,33,3 6,5)

Dari tabel 8 untuk harga memiliki nilai *fuzzy shapley value* yang terbesar sehingga harga termasuk strategi pemasaran yang paling berpengaruh dibandingkan penjualan dan desain.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penerapan metode *Fuzzy Shapley Value* diperoleh kesimpulan bahwa pada penjualan AMDK lokal (GH, Labini) dan AMDK Nasional (Aqua, Club) dengan variabel penjualan, desain dan harga, harga termasuk strategi pemasaran yang paling berpengaruh dibandingkan penjualan dan desain. Jadi, hasil harga ini dapat dijadikan pedoman strategi pemasaran dalam memberikan penilaian terhadap produk air minum dalam kemasan lokal dan nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Arumsari, D., 2012. Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Harga dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Merek Aqua. In: *Skripsi*. semarang: Universitas Diponogoro, pp. 24-25.
- Badriyah, M., 2017. Memprediksi Persediaan Amdk “Labini” Di Sumenep Menggunakan Metode Shapley Value. In: s.l.:s.n.
- Deril, M. & Novirina, H., 2014. Uji Parameter Air Minum Dalam Kemasan(AMDK) Di Kota Surabay. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Vol. 6 No. 1*, pp. 56-57.
- Matin, A. T., 2012. Alokasi Biaya Investasi dan Operasi untuk Peningkatan Keandalan Titik Beban dengan Menggunakan Teori Permainan Kooperatif. In: *Skripsi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Mudassir, M. R., 2019. *Perangkingan Penjualan Air Minum Dalam Kemasan Lokal Dan Nasional Di Kabupaten Bangkalan Dengan Menggunakan Fuzzy Topsis*. s.l.:s.n.
- Munir, M., 2017. Peramalan Penjualan Genting Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Markov Chain. In: *Skripsi*. Pamekasan: Universitas Islam Madura, pp. 10-11.
- Pranata, A., 2016. Pengaruh Strategi Pemasaran Terhadap Penjualan Produk Air Minum Kemasan. *JOM FISIP*, 3(2), pp. 1-11.
- Pranata, A., 2016. Pengaruh Strategi Pemasaran Terhadap Penjualan Produk Air Minum Kemasan.
- Rusdi, F., 2015. Sistem Informasi Penjualan. In: *Skripsi*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia, p. 4.
- Serrano, R., 2007. Cooperative Games: Core and Shapley Value.
- Yulianto, T., Amalia, R. & Kuzairi, 2017. Application of FKNN on Positioning of Potential Salt In Coastal South Beach of Madura. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf Series*, 974(012010), pp. 1-8.
- Yu, X., Zhang, Q. & Zhou, Z., 2017. Cooperative game with fuzzy coalition and payoff value in the generalized integral form.