

# Perancangan dan pengembangan produk ban hemat bahan bakar, aman, dan nyaman dengan pendekatan *quality function deployment*

Aris Trimarjoko<sup>1</sup>, Ayu Puspa Wirani<sup>2</sup>, Humiras Hardi Purba<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta

<sup>3</sup>Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta

Corresponding author: [puspawirani@gmail.com](mailto:puspawirani@gmail.com)

**Abstract.** Pada era globalisasi industri, perusahaan memiliki tantangan untuk mengembangkan produk dengan memadukan keinginan konsumen, kemampuan teknis dan sumber daya manusia yang dimilikinya. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment (QFD)* dalam perancangan dan pengembangan produk ban yang hemat bahan bakar, aman dan nyaman. Hal ini bertujuan agar perusahaan mampu bersaing secara kompetitif. Berdasarkan hasil kuesioner, diperoleh Sembilan atribut keinginan konsumen. Selain itu, melalui metode *brainstorming* diperoleh sepuluh atribut spesifikasi teknis yang dapat dikembangkan untuk perancangan dan pengembangan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen. Dengan menyusun *House of Quality (HOQ)* diketahui atribut-atribut yang menjadi prioritas perancangan dan pengembangan produk, antara lain *Light tire (20%)*, *Thin dimension (18%)*, *Synthetic rubber (14%)*, *Soft compound (13%)* dan *Smooth grip (11%)*.

Kata kunci: pengembangan produk ban, *quality function deployment*, HOQ

**Abstract.** In era of globalization industry, company have a challenge to develop their product by integrating consumer needs, technical capabilities and human resources. This research using *Quality Function Deployment (QFD)* to develop design of tire products with consider fuel-efficient, safe and comfortable using. Based on primary data through questionnaires, there are nine attributes of consumers need. In addition, through the *brainstorming* method, obtained ten attributes of technical specifications that can be developed into the product design as consumers need. By arranging *House of Quality (HOQ)*, the priority attributes for product design and development are *light tires (20%)*, *thin dimension (18%)*, *synthetic rubber (14%)*, *soft compounds (13%)* and *Smooth grip (11%)*.

Keywords: development of tire product, *quality function deployment*, HOQ

## 1 Pendahuluan

*Customized product* yang berkualitas merupakan tuntutan konsumen yang harus dipenuhi oleh perusahaan baik industri manufaktur yang menghasilkan produk berupa barang maupun industri jasa yang menghasilkan produk berupa layanan. Industri yang dapat menghasilkan varian produk sesuai dengan keinginan konsumen akan mampu bersaing dan berkembang dalam menjalankan bisnisnya di era persaingan global yang kompetitif. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan *Quality Function Deployment (QFD)* untuk merancang dan mengembangkan produk ban yang hemat bahan bakar, aman, dan nyaman sesuai dengan keinginan konsumen.

Pendekatan *Quality Function Deployment (QFD)* memiliki banyak kelebihan yang dapat diperoleh perusahaan, antara lain dapat merencanakan standar kualitas, melakukan *benchmarking* dengan perusahaan lain untuk mengetahui informasi pesaing sehingga dapat merancang dan menciptakan produk yang berbeda dan memiliki kualitas lebih unggul, dapat mengurangi perubahan desain yang diakibatkan perancangan yang kurang maksimal, memotong waktu dan biaya pengembangan, dan dapat memperluas pangsa pasar. Pendekatan QFD terbukti mampu mengungkapkan kesenjangan kualitas produk maupun layanan berdasarkan fakta-fakta yang diterima dari pelanggan, sehingga manajemen dapat melakukan tindakan-tindakan teknis dalam peningkatan sumber daya manusia maupun sistem manajemen itu sendiri. Dengan pendekatan *Quality Function Deployment (QFD)*, diharapkan industri mampu merancang dan menciptakan produk unggulan sehingga dapat menarik minat konsumen menggunakan produk tersebut. Pada pendekatan *Quality Function Deployment (QFD)*, pengumpulan data diperoleh dari *Voice of Customers* dan memerhatikan kemampuan teknik serta sumber daya yang dimiliki perusahaan. Data tersebut dapat digunakan untuk merancang dan mengembangkan produk ban yang hemat bahan bakar, aman dan nyaman.

## 2 Kajian Pustaka

Produk dan layanan yang sesuai dengan kebutuhan konsumen merupakan atribut penting dan berpengaruh dalam kompetisi bisnis. Strategi pendekatan yang memerhatikan keinginan konsumen dengan memadukan kemampuan teknis dalam merespon keinginan konsumen, diharapkan dapat menghasilkan produk dan layanan yang optimal bagi para pelaku bisnis. Dengan mengetahui *Voice of Customer* dan meresponnya ke dalam kemampuan Teknik, diperlukan metode yang sistematis dan terukur sehingga didapatkan rancangan produk dan layanan yang mampu menjawab keinginan konsumen. Pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) adalah salah satu metode yang mampu menjawab tantangan tersebut.

*Quality Function Deployment* (QFD) mulai diperkenalkan pertama kali oleh Yoji Akao, seorang profesor dari Teknik Manajemen dari Universitas Tamagawa, Jepang. Konsep *Quality Function Deployment* (QFD) adalah mengubah harapan pelanggan menjadi parameter dan nilai sehingga dapat diterapkan ke dalam rancangan produk secara akurat (Büyükoçkan & Çifçi, 2013; John et al., 2014; Liu et al., 2014). *Quality Function Deployment* (QFD) tidak hanya menjawab harapan konsumen ke dalam produk dan layanan, melainkan juga memperhatikan sisi kualitas. Dengan menerapkan metode ini, diharapkan kualitas produk dan layanan yang diharapkan pelanggan dapat diakomodir dengan baik. Berdasarkan hal tersebut, metode *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan teknik manajemen modern yang mampu meningkatkan daya saing perusahaan dari sudut pandang konsumen (Bottani & Rizzi, 2006). Selain itu, metode ini tidak hanya merancang produk melainkan merancang kualitas produk yang menjadi bagian dari keinginan pelanggan.

Dengan menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD), perusahaan juga dapat menghubungkan antara keinginan pelanggan dengan upaya untuk meningkatkan kualitas produk atau layanan (Hadi, H.H., et al, 2017). *Quality Function Deployment* (QFD) pun mampu menangkap kesenjangan kualitas produk dan layanan dari fakta yang diterima pelanggan sehingga perusahaan dapat melakukan tindakan teknis peningkatan sumber daya manusia maupun manajemen dalam upaya perbaikan kualitas (Sulistiyawati and Juwari, 2005).

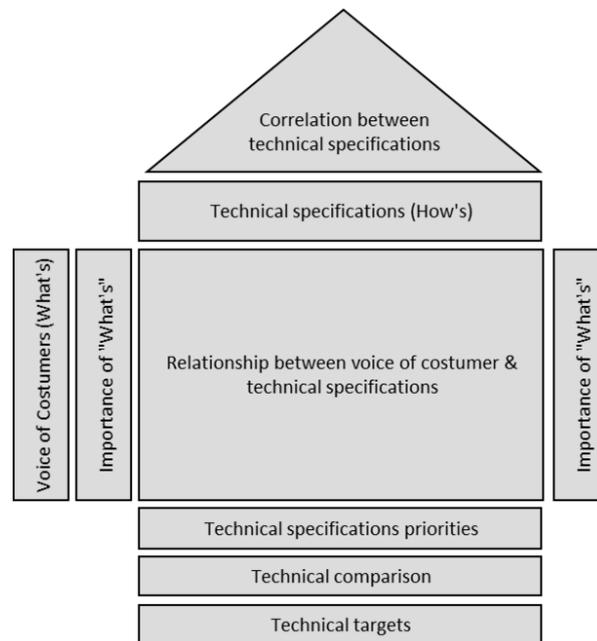
*Quality Function Deployment* (QFD) dapat diterapkan di berbagai industri seperti transportasi, elektronik, konstruksi, dan industri jasa lainnya (Chan & Wu, 2002; Aytac & Deniz, 2005; Vinayak & Kodali, 2013). Pada bidang jasa, metode QFD dapat digunakan untuk mengetahui atribut-atribut pelayanan yang dibutuhkan pelanggan, performa kualitas atribut-atribut pelayanan, mengetahui perbedaan antara persepsi dan harapan pelanggan terhadap kualitas layanan yang ada (tingkat kepuasan pelanggan), dan menentukan bentuk perencanaan dalam usaha peningkatan kualitas layanan (Mukiyono, 2015). Selain itu, pada dunia pendidikan, metode ini pun dapat digunakan untuk meningkatkan perbaikan pelayanan pendidikan (Wibisono, 2017). Disamping itu, pada bidang industri, *Quality Function Deployment* (QFD) banyak digunakan dalam pengembangan produk dan bidang produksi (Bolar, Tesfamariam, dan Sadiq, 2017). Dengan QFD, perusahaan dapat melakukan *benchmarking* dengan perusahaan lain untuk mengetahui informasi pesaing sehingga dapat merancang dan menciptakan produk yang berbeda dan memiliki kualitas unggul, dengan QFD dapat mengurangi perubahan desain, memotong waktu pengembangan, mengurangi biaya pengembangan, dan dapat memperluas pangsa pasar (Andronikidis et al., 2009).

Kerangka *Quality Function Deployment* (QFD) berfokus untuk mengubah kebutuhan pelanggan menjadi rekayasa karakteristik produk. *House of Quality* (HOQ) adalah *tools* yang digunakan dalam metode QFD (Bae, et al. 2017). HOQ menggambarkan *voice of customer* dan *technical response/technical specifications* serta nilai hubungan keduanya, sehingga dengan melihat nilai hubungan keduanya maka rancangan produk dan layanan dapat dibuat sesuai harapan pelanggan dan kemampuan perusahaan. Selain nilai korelasi antara *voice of customer* dan *technical response*, dalam HOQ juga terdapat analisis pesaing yang berguna untuk mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan produk dan layanan dari pesaing yang berguna dalam penentuan parameter rancangan produk atau layanan yang akan dibuat. Terdapat aturan sistematis dalam penyusunan HOQ (Homkhiw, C., Ratanawilai, T., and Pochana, K. 2012; Balor, et al, 2017) yaitu:

1. Mengumpulkan dan memberi penilaian data *voice of customers*.
2. Menentukan *technical specification* untuk menjawab *voice of customer*.
3. *Product planning matrix* atau *House of Quality development*

Dalam tahap ini terdapat aktivitas mencari hubungan antara *voice of customer* dan *technical specification*, menentukan hubungan antar *technical specification*, menentukan prioritas dari *technical specification*, *technical comparison* dengan pesaing dan menentukan *technical target*.

Adapun konsep dasar penyusunan *product planning matrix* atau HOQ (*House of Quality*) dapat dilihat pada Gambar 1. Konsep dasar HOQ dibagi menjadi beberapa sisi, dimulai dari sisi sebelah kanan yang menggambarkan apa yang menjadi harapan dari konsumen, di sisi atas adalah *technical specification* yang dimiliki perusahaan untuk menjawab harapan konsumen tersebut. Selain itu, kolom tengah menunjukkan nilai hubungan antar harapan konsumen dengan *technical specification* serta sisi sebelah kanan menunjukkan matriks *benchmarking* dengan pesaing dan rencana yang hendak dilakukan. Pada sisi sebelah bawah terdapat prioritas maupun target dari perbaikan. Dengan menyusun HOQ (*House of Quality*), dapat diperoleh diketahui prioritas perbaikan maupun pengembangan yang diperlukan oleh perusahaan.

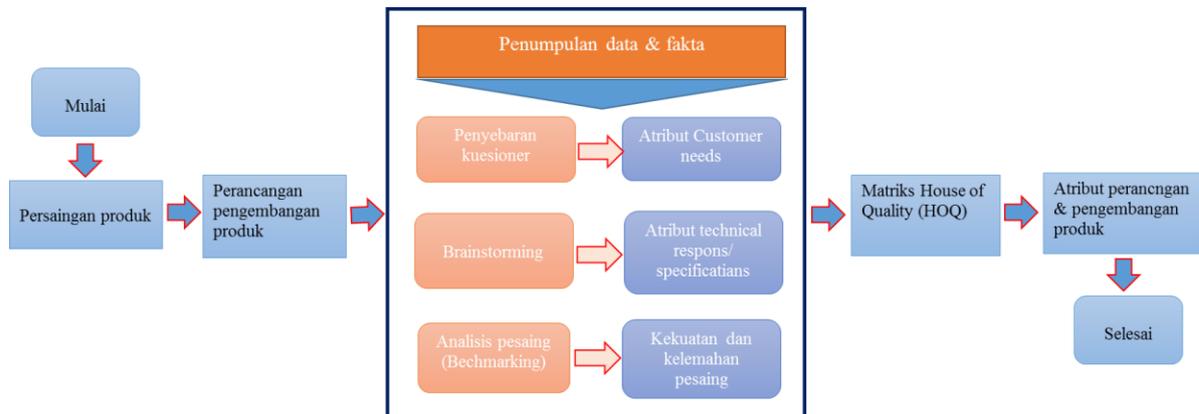


**Gambar 1** Konsep Dasar *House of Quality*

### 3 Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan QFD. Penelitian dimulai dari pengambilan data primer langsung dengan teknik kuesioner dan teknik *brainstorming* lintas departemen R&D, *Technical*, *Production*, *Engineering*, *Quality Assurance*, *Finance*, dan *Marketing* dalam menentukan *technical specification* untuk menjawab harapan pelanggan yang telah didapatkan dari kuesioner. Dengan mengetahui harapan pelanggan dan mengetahui kemampuan teknis yang dimiliki perusahaan maka dalam penelitian ini akan dikembangkan rancangan produk ban yang hemat bahan bakar, aman dan nyaman. Dengan pendekatan QFD diharapkan perusahaan mampu merancang, membuat, dan memasarkan produk ban yang hemat bahan bakar, aman dan nyaman sesuai dengan yang diharapkan pelanggan. Dari pengambilan data primer, hasil *brainstorming* internal dan hasil *benchmarking* dengan pesaing maka dapat dilakukan penyusunan matriks *House of Quality* (HOQ) yang merupakan hasil dari metode *Quality Function Deployment* (QFD). Dari matriks HOQ akan didapatkan atribut-atribut yang akan menjadi prioritas perancangan dan pengembangan produk yang berkualitas unggul sesuai keinginan konsumen dan kemampuan perusahaan. Adapun kerangka pemikiran dapat penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar 2.

Kerangka penelitian menjelaskan bahwa proyek perancangan dan pengembangan produk ini memiliki latar belakang persaingan produk yang semakin ketat sehingga perusahaan harus merancang dan mengembangkan produk unggulan yang sesuai dengan keinginan konsumen dan kemampuan perusahaan. Pada penelitian ini digunakan pendekatan *Quality function deployment* (QFD) yang dimulai dari pengumpulan data dan fakta melalui penyebaran kuesioner, *brainstorming* dan *benchmarking* untuk mendapatkan atribut *customer needs*, *technical response* dan kekuatan serta kelemahan pesaing. Dari data tersebut, disusun matriks *House of quality* (HOQ) untuk mendapatkan prioritas atribut perancangan dan pengembangan produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan dan kemampuan perusahaan.



Gambar 2 Kerangka Penelitian

#### 4 Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan langkah-langkah pada metode penelitian, berikut ini hasil penelitian mengenai rancangan dan pengembangan produk ban yang hemat bahan bakar, aman dan nyaman dengan pendekatan *Quality function deployment* (QFD).

##### 1. Proses pengumpulan data *customer needs*

Proses ini dilakukan dengan metode pengumpulan data melalui kuesioner kepada pelanggan dengan dua tahapan. Tahap pertama adalah penyebaran kuesioner untuk mendapatkan atribut-atribut yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Data yang diperoleh dilakukan verifikasi untuk mendapatkan atribut-atribut penting yang akan kembali disebarkan kepada responden untuk diberikan pembobotan tingkat kepentingan dari atribut-atribut yang sudah didapatkannya. Dari pengolahan data kuesioner tahap pertama, diperoleh Sembilan atribut penting yang diharapkan pelanggan, antara lain:

- (1) *Fuel-efficient*,
- (2) *Lower Noise*,
- (3) *Durable*,
- (4) *Attractive*,
- (5) *Safe in braking*,
- (6) *Safe in maneuvering*,
- (7) *Cheap price*,
- (8) *Available*,
- (9) *Fast after-sale service*.

Untuk mendapatkan tingkat kepentingan dari 9 atribut tersebut, dilakukan penyebaran kuesioner tahap kedua. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3 yang berada pada sisi sebelah kiri. Nilai yang didapatkan menunjukkan besarnya kepentingan atribut tersebut bagi konsumen.

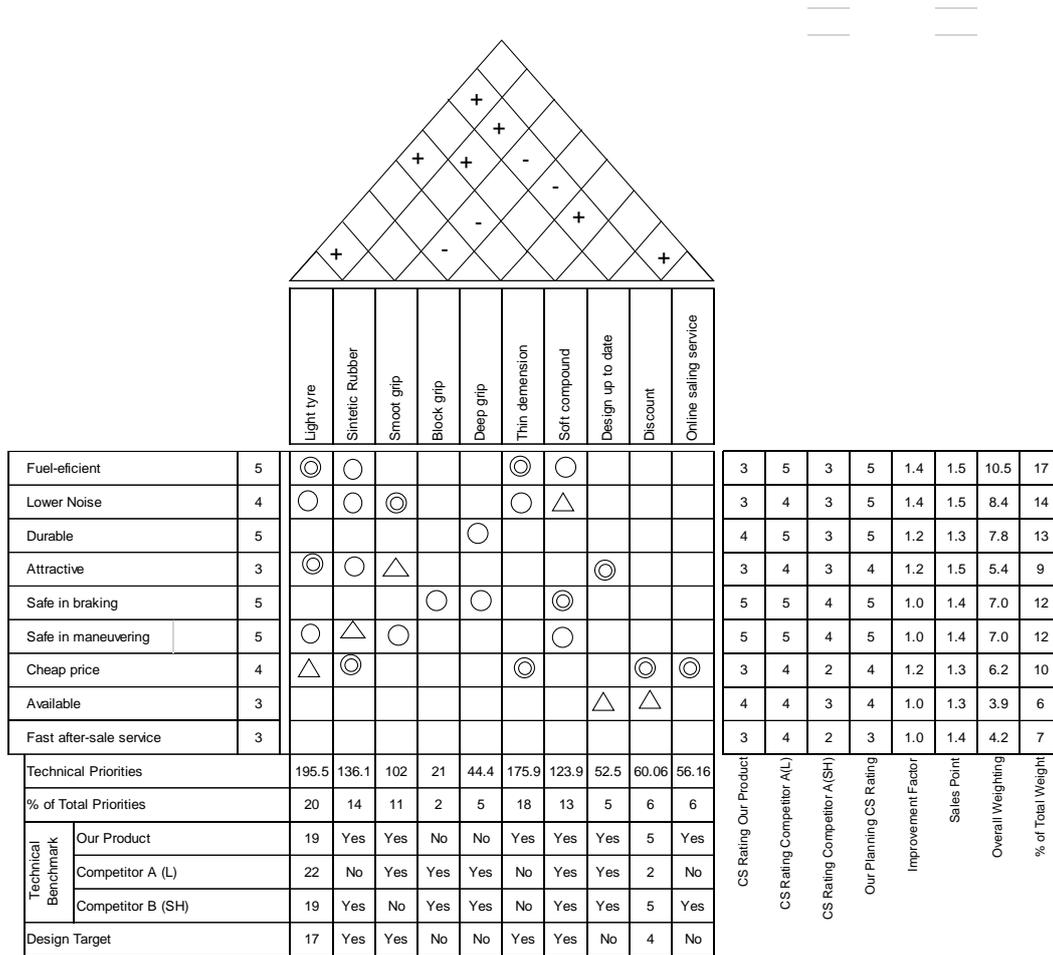
##### 2. Penentuan *technical response*

*Brainstorming* dipilih sebagai metode yang digunakan dalam menentukan *technical response* dalam proyek ini. Hasil *brainstorming* menunjukkan terdapat 10 *technical response*, antara lain (1) *Light tire*, (2) *Synthetic Rubber*, (3) *Smooth grip*, (4) *Block grip*, (5) *Deep grip*, (6) *Thin dimension*, (7) *Soft compound*, (8) *Design up to date*, (9) *Discount*, (10) *Online sale service*. Pada Gambar 3, data *technical response* dapat dilihat pada sisi sebelah atas. Setelah mendapatkan data pada kebutuhan konsumen dan *technical response*, dilakukan penyusunan *House of Quality* untuk mengetahui hubungan antar keduanya.

##### 3. Menyusun matriks HOQ (*House of Quality*)

Untuk mengetahui atribut-atribut yang menjadi prioritas perancangan dan pengembangan yang berkualitas unggul sesuai keinginan konsumen dan kemampuan perusahaan dilakukan penyusunan matriks

HOQ pada Gambar 3. HOQ menggambarkan hubungan antara kebutuhan konsumen dan spesifikasi teknis dalam perancangan sebuah produk. Selain itu, dapat dilakukan analisis perbandingan kondisi perusahaan dengan kompetitor yang berguna untuk mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan produk.



Gambar 3 House of Quality Hasil Penelitian

4. Penentuan hubungan masing masing atribut

a. Penentuan hubungan antar *technical response*

Dalam menentukan hubungan antar *technical response*, digunakan tanda (+) untuk menyatakan bahwa kedua atribut memiliki hubungan saling menguatkan, tanda (-) menyatakan bahwa kedua atribut saling berlawanan dan ( ) menyatakan tidak ada hubungan antar atribut. Hasil penentuan hubungan antar *technical response* menunjukkan bahwa terdapat 7 hubungan positif (+), 4 hubungan negatif (-) dan 16 tidak ada hubungan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.

b. Penentuan hubungan antara *customer needs* dengan *technical response*

Pada penentuan hubungan antara *customer needs* dengan *technical response*, digunakan beberapa tanda yang menyatakan nilai dari kedua atribut tersebut. Tanda (⊙) yang menunjukkan nilai 9, artinya antara kedua atribut memiliki hubungan kuat. Tanda (○) yang menunjukkan nilai 3, artinya antara kedua atribut memiliki hubungan sedang. Sedangkan tanda (△) yang menunjukkan nilai 1, artinya antara kedua atribut memiliki hubungan lemah. Selain itu, pada kolom kosong ( ) menyatakan bahwa kedua atribut tidak ada hubungan. Pada Gambar 3, diperoleh hubungan antara atribut *customer needs* dengan *technical response*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 10 hubungan kuat, 12 hubungan sedang, dan 6 hubungan lemah.

c. Perhitungan matriks *plan*

Matriks *plan* (sisi sebelah kanan HOQ) menjelaskan perbandingan antara 9 atribut keinginan konsumen terhadap kondisi saat ini perusahaan, kondisi kompetitor, *planning* perusahaan, *improvement factor* yang menggambarkan seberapa besar perusahaan hendak melakukan *improvement*, *sales point* yang menggambarkan ketertarikan perusahaan terhadap atribut *customer needs*, *overall* dan persentase bobot dari atribut *customer needs*. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai matriks *plan* yang terdiri dari *Improvement Factor*, *Sales point*, dan persentase total bobot dari tiap atribut. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa atribut dengan bobot terbesar adalah *fuel efficient*, *lower noise*, *durable*, *safe in braking* dan *safe in maneuvering*.

d. Perhitungan prioritas dan target perbaikan

Tahapan terakhir dari pendekatan *Quality Function Deployment* adalah menentukan prioritas utama perbaikan. Pada Gambar 3, diperoleh nilai yang menjadi prioritas perbaikan dibandingkan dengan atribut lainnya. Atribut-atribut yang menjadi prioritas perancangan dan pengembangan produk, antara lain *Light tire* (20%), *Thin dimension* (18%), *Synthetic rubber* (14%), *Soft compound* (13%) dan *Smooth grip* (11%). Dengan mempertimbangkan atribut-atribut tersebut, diharapkan dapat diperoleh rancangan dan pengembangan produk ban yang hemat bahan bakar, aman, dan nyaman sesuai dengan harapan konsumen dan mempertimbangkan kemampuan perusahaan.

## 5 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perancangan produk ban yang hemat bahan bakar, aman dan nyaman dengan menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD), diperoleh 9 atribut yang menjadi keinginan konsumen yaitu (1)*Fuel-efficient*, (2)*Lower Noise*, (3)*Durable*, (4)*Attractive*, (5)*Safe in braking*, (6)*Safe in maneuvering*, (7)*Cheap price*, (8)*Available*, (9)*Fast after-sale service*. Untuk *technical response* dalam proyek ini diperoleh 10 item yaitu (1)*Light tire*, (2)*Synthetic Rubber*, (3)*Smooth grip*, (4)*Block grip*, (5)*Deep grip*, (6)*Thin dimension*, (7)*Soft compound*, (8) *Design up to date*, (9)*Discount*, (10)*Online sale service*. Dengan menyusun *House of Quality* (HOQ) diketahui atribut-atribut yang menjadi prioritas perancangan dan pengembangan produk, yaitu *Light tire* (20%), *Thin dimension* (18%), *Synthetic rubber* (14%), *Soft compound* (13%) dan *Smooth grip* (11%). Dengan mengetahui atribut-atribut yang menjadi prioritas perancangan dan pengembangan produk, perusahaan diharapkan dapat menciptakan produk unggulan yang memiliki kualitas tinggi sesuai harapan pelanggan.

## Referensi

- Andronikidis, A., Georgiou, A. C., Gotzamani, K., and Kamvysi, K. (2009). The application of quality function deployment in service quality management. *The TQM Journal*, 21(4), 319-333.
- Aytac, A. and Deniz, V. (2005). Quality function deployment in education: A curriculum review. *Quality & Quantity*, 39(4), 507-514.
- Bae, B.-Y., Kim, S., Lee, J.-W., Van Nguyen, N., and Chung, B.-C. (2017). Process of Establishing Design Requirements and Selecting Alternative Configurations for Conceptual Design of A VLA. *Chinese Journal of Aeronautics*, vol. 30, pp. 738-751.
- Bolar, A.A., Tesfamariam, S., and Sadiq, R. (2017). Framework for Prioritizing Infrastructure User Expectations Using Quality Function Deployment (QFD). *International Journal of Sustainable Built Environment*, vol. 6, pp. 16-29.
- Bottani, E. and Rizzi, A. (2006). Strategic management of logistics service: A fuzzy QFD approach. *International Journal of Production Economics*, 103(2), 585-599.
- Büyüközkan, G. and Çifçi, G. (2013). An integrated QFD framework with multiple formatted and incomplete preferences: A sustainable supply chain application. *Applied Soft Computing*, 13(9), 3931-3941.
- Chan, L. K. and Wu, M. L. (2002). Quality function deployment: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 143(3), 463-497.
- Goetsch, D.L. and Davis, S.B. (2006). *Quality Management for Organizational Excellence*. Seventh edition, Pearson Educational, Inc. USA.
- Hadi, H.H., Purba, H.H., Indarto, K.S., Simarmata, R.G.P., Putra, G.P., Ghazali, G., Aisyah, S. (2017). The Implementation of Quality Function Deployment (QFD) in Tire Industry. *ComTech*, 8(4): 223-228.

- Homkhiew, C., Ratanawilai, T., and Pochana, K. (2012), Application of a quality function deployment technique to design and develop furniture products. *Songklanakar J. Sci. Technol.* 34 (6), 663-668.
- John, R., Smith, A., Chotipanich, S., and Pitt, M. (2014). Awareness and effectiveness of Quality Function Deployment (QFD) in design and build projects in Nigeria. *Journal of Facilities Management*, 12(1), 72-88.
- Liu, Y., Zhou, J., & Chen, Y. (2014). Using fuzzy non-linear regression to identify the degree of compensation among customer requirements in QFD. *Neurocomputing*, 142, 115-124.
- Mukiyono. (2015). Rancangan Kualitas Pelayanan Unit BPPT Enjiniring Dengan Integrasi Servqual, IPA Dan Kano Model Dalam Model QFD. *Operations Excellence*, 7(1).
- Sulistyawati, H. and Juwari, (2005), Penerapan Quality Function Deployment untuk Peningkatan Kepuasan Pelanggan di Restoran Boyong Kalegan, *Jurnal Agrosains*, 18(1): 55-66.
- Vinayak, K. and Kodali, R. (2013). Benchmarking the quality function deployment models. *Benchmarking: An International Journal*, 20(6), 825-854.
- Wibisono, D. (2017). Analisis Kualitas Layanan Pendidikan Dengan Menggunakan Integrasi Metode Servqual Dan QFD: Studi Kasus Sekolah Yasporbi. *Operation Excellence*, 9(1).