

# ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG DAPAT MENENTUKAN KEPUTUSAN PEMBELIAN SEPEDA MEREK LOKAL PADA MASYARAKAT SURABAYA

Marcellinus Evan Nathan Darmawan, dan Thomas Santoso

Program *Business Management*, Program Studi Manajemen, Fakultas Bisnis dan Ekonomi,  
Universitas Kristen Petra Jl. Siwalankerto 121–131, Surabaya 60236

*E-mail:* evan2392000@gmail.com; thomass@petra.ac.id

**Abstrak** - Pada saat masuknya pandemi Covid-19 pada tahun 2020, terjadi lonjakan tren olahraga bersepeda khususnya sepeda merek lokal. Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat menentukan keputusan pembelian sepeda merek lokal. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan melakukan penyebaran angket kepada para responden berbentuk *google form*. Terdapat 105 responden yang mengisi angket *google form*. Data responden ini diolah dengan cara analisis faktor menggunakan aplikasi SPSS. Hasil penelitian ini ditemukan lima faktor-faktor baru yaitu pandangan pribadi tentang penggunaan bersepeda, kontribusi terhadap lingkungan, kebugaran jasmani, kepedulian terhadap persoalan lingkungan, fungsi sepeda.

Kata Kunci: analisis faktor, faktor baru, kuantitatif, tren bersepeda.

## PENDAHULUAN

Olahraga sepeda merupakan olahraga yang sangat digemari oleh masyarakat luas terutama masyarakat di Surabaya. Olahraga sepeda ini sudah menjadi tren berolahraga sejak lama. Pada umumnya di akhir pekan orang-orang melakukan olahraga bersepeda mulai dari anak-anak, remaja, hingga orang dewasa. Olahraga sepeda tidak hanya sekedar aktivitas atau rutinitas untuk berolahraga tetapi sudah menjadi hobi untuk masyarakat di Surabaya. Bahkan pandemi

Covid 19 membuat banyak orang memilih jenis olahraga ini karena dinilai praktis, mudah dan aman. Data ini seperti yang dipaparkan dalam Priyambodo (2021) yang menyebutkan bahwa olahraga sepeda menjadi salah satu tren yang paling banyak berkembang dan diminati oleh masyarakat pada masa pandemi.

Ditinjau dari data peningkatan penjualan sepeda, Julian dan Winarto (2021) menyebutkan bahwa pada tahun 2020 dimana pandemi COVID19 mulai menyerang, terjadi lonjakan permintaan sepeda hingga terbentuk angka penjualan sepeda yang mencapai 8 juta unit sepeda sepanjang tahun 2020. Meski demikian angka ini kemudian menurun pada tahun 2021 dan tingkat penurunan yang terjadi. Dari tingginya angka penjualan sepeda yang terjadi, khususnya pada 2020 sejak pandemi COVID19 menyerang, *Top Brand Award* (2020) mengindikasikan bahwa merek sepeda yang paling populer dan terjual di Indonesia adalah merek lokal yaitu Polygon dengan index popularitas 31.2%, diikuti dengan Wim Cycle dengan indeks 14.3%. Merek asing seperti *Phoenix* yang berasal dari Tiongkok dan *Mustang* dari Jepang menempati posisi ketiga dan empat dengan indeks masing-masing 13 dan 11.3%. Peringkat lima ditempati oleh BMX dengan indeks 10.6% dan BMX sendiri merupakan merek yang berasal dari USA. Adapun pencarian terbanyak ditempati oleh sepeda lipat (*folding bike*).

*Search interest* di *google trends* menyimpulkan sepeda lipat memiliki kenaikan hingga 900%, sepeda gunung (*mountain bike*) memiliki

kenaikan 680%, sepeda anak (*Kids bicycle*) memiliki kenaikan 142%. Sedangkan *road bike* atau sepeda balap berada memiliki kenaikan yang cukup banyak sebesar 300% selama periode yang sama Maret hingga Juni 2020 (Annur, 2020). Dari data yang dipaparkan diketahui bahwa merek sepeda lokal masih menguasai pangsa pasar di Indonesia. Hal ini juga menegaskan bahwa merek sepeda lokal lebih diminati di Indonesia ketimbang merek asing.

Kotler dan Keller (2016) menjelaskan bahwa pemasaran merupakan aktivitas serta sistem pada suatu perusahaan yang memiliki tujuan untuk memberikan dan menginformasikan suatu produk yang berkualitas untuk memenuhi kebutuhan konsumen atau pelanggan. Pada beberapa penelitian dijelaskan bahwa terdapat faktor-faktor yang dapat membentuk atau menentukan keputusan pembelian sepeda. Dalam penelitian Simsekoglu dan Klockner (2018) dijelaskan bahwa faktor-faktor yang menentukan keputusan pembelian sepeda adalah seperti *awareness of need, awareness of consequences, personal norm, health related attributes, self-image related attributes, ease of use*. Penelitian lain seperti Zhang et al (2021) menjelaskan faktor-faktor yang menentukan keputusan pembelian sepeda adalah seperti *bike sharing purchase decision involvement, traveler participation, perceived emotional value, perceived functional value, perceived security value, dan usage intention*.

Kaushal dan Anand (2019) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang menentukan keputusan pembelian sepeda ditentukan oleh beragam motivasi seperti *convenience seeker, brand seeker, liberty seeker, quality seeker, dan economy seeker*. Dari jurnal penelitian yang dipaparkan yaitu Kaushal dan Anand (2019); Simsekoglu dan Klockner (2018); dan Zhang et al (2021) dapat diketahui bahwa pada dasarnya terdapat berbagai macam faktor-faktor yang dapat menentukan keputusan pembelian sepeda. Faktor-faktor tersebut merupakan hal yang penting untuk dipahami oleh penjual sepeda agar dapat menjawab kebutuhan pasar sesuai dengan kebutuhan maupun keinginan konsumen.

Berdasarkan fenomena dan uraian yang dipaparkan dapat diketahui bahwa sejak terjadi pandemi COVID19 terjadi peningkatan tren kegiatan olahraga sepeda. Hal ini mendorong peningkatan permintaan terhadap berbagai produk sepeda. Dari data juga diketahui bahwa sepeda yang paling populer di Indonesia justru adalah sepeda dengan merek lokal. Berdasarkan uraian tersebut maka dalam penelitian ini akan dilakukan analisis faktor-faktor yang dapat menentukan keputusan pembelian sepeda merek lokal pada masyarakat Surabaya.

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dipaparkan, maka tujuan penelitian ini yaitu, untuk mengetahui dan menganalisis faktor-faktor apa saja yang dapat menentukan keputusan pembelian sepeda merek lokal pada masyarakat Surabaya.

### **Teori Pemasaran**

Kotler dan Keller (2016) menjelaskan manajemen pemasaran yaitu dengan melakukan suatu identifikasi dan memenuhi kebutuhan secara menguntungkan baik untuk konsumen maupun perusahaan. Selain itu, manajemen pemasaran juga dapat diartikan sebagai suatu ilmu dalam memilih pasar sasaran untuk bisa mendapatkan, mempertahankan, dan menumbuhkan pelanggan melalui menciptakan produk, menyampaikan produk, dan mengkomunikasikan nilai yang unggul.

Menurut Kotler dan Keller (2016) terdapat 10 hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan pemasaran yaitu:

1. *Goods*: barang-barang yang merupakan produk yang memiliki fisik, bisa dilihat, diraba, disimpan dan dipindahkan.
2. *Services*: jasa merupakan kegiatan dan manfaat yang ditawarkan perusahaan kepada konsumen.
3. *Events*: pemasar biasanya mempromosikan barang dan jasa mereka melalui suatu acara seperti mengikuti dan mengadakan suatu pameran untuk menampilkan produk dan jasa.
4. *Experience*: perusahaan memberikan suatu pengalaman di pasar itu sendiri kepada setiap

konsumennya dalam menikmati barang dan jasa perusahaan.

5. *Person*: pemasar itu sendiri yang berperan aktif dalam membantu perusahaan dalam memasarkan barang dan jasa.
6. *Places*: suatu tempat itu sangat berpengaruh yang cukup besar dalam kelancaran suatu bisnis.
7. *Properties*: properti merupakan pertukaran, menjual, dan membeli suatu real estat yang juga membutuhkan pemasar dalam melakukan promosi jual beli properti itu sendiri.
8. *Organizations*: organisasi membutuhkan dan menggunakan pasar untuk meningkatkan citra suatu organisasi dalam bersaing.
9. *Information*: informasi yang diberikan atau didistribusikan oleh pemasar yaitu berupa harga, barang, dan jasa kepada konsumen atau masyarakat.
10. *Ideas*: ide yaitu hal dasar dalam membuat suatu barang dan jasa yang nantinya akan berguna untuk konsumen yang mengkonsumsinya.

### Perilaku Konsumen

Kotler dan Armstrong (2020) menjelaskan bahwa perilaku konsumen adalah proses pengambilan keputusan dan aktivitas yang dilakukan individu dalam mengevaluasi, memperoleh, menggunakan, atau menghabiskan barang dan jasa. Barang dan jasa itu sendiri dibeli oleh konsumen untuk diri mereka sendiri. Konsumen rela untuk menghabiskan waktu serta uang mereka untuk mendapatkan suatu kebutuhan yang mereka dapatkan. Produk yang sudah dipilih oleh konsumen bisa menjadi suatu kepuasan tersendiri setelah konsumen membeli suatu barang atau jasa yang mereka inginkan.

### Keputusan Pembelian

Simsekoglu dan Klockner (2018) menjelaskan bahwa pemasar perlu memahami dinamika proses pengambilan keputusan konsumen. Sementara proses bersama dengan faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi pengambilan keputusan akan bervariasi dari individu ke tingkat situasional.

Studi tentang perilaku konsumen mencoba untuk menarik generalisasi tertentu. Keputusan utama yang diambil oleh konsumen berkaitan dengan apa yang dia beli (produk dan layanan), berapa banyak dia membeli (kuantitas), dimana dia membeli (tempat), kapan dia membeli (waktu) dan bagaimana dia membeli (syarat pembayaran). Keputusan didefinisikan sebagai memilih opsi dari sedikit atau banyak yang tersedia. Pengambilan keputusan adalah proses memilih alternatif dari sedikit atau banyak pilihan yang tersedia. Keputusan pembelian seringkali dengan teori perilaku konsumen merupakan bagian dari perwujudan dari perilaku konsumen.

### Faktor-Faktor Keputusan Pembelian

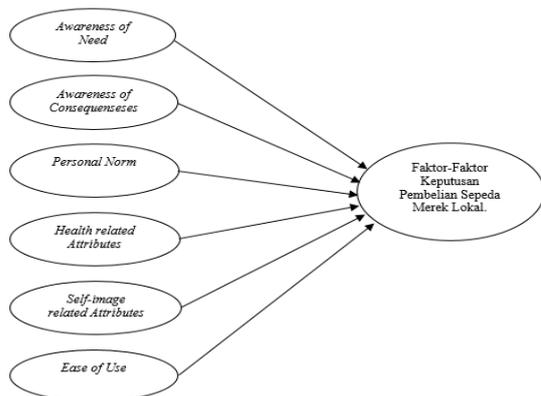
Dalam penelitian ini, *purchase decision* yang diteliti adalah terkait dengan *purchase decision* pembelian produk sepeda. Oleh karenanya dalam penelitian ini faktor-faktor terkait dengan pertimbangan *purchase decision* yang diuraikan terkait dengan pembelian produk sepeda.

Dalam penelitian Simsekoglu dan Klockner (2018) dijelaskan bahwa faktor-faktor yang menentukan keputusan pembelian sepeda adalah seperti:

1. *Awareness of need*. Pada faktor ini, *awareness of need* yang terjadi adalah terkait dengan bentuk *awareness* terhadap lingkungan.
2. *Awareness of consequences*. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, *awareness* yang menjadi faktor alasan atau pertimbangan keputusan pembelian sepeda lebih diarahkan kepada konsekuensi yang terjadi akibat pembelian dan penggunaan sepeda pada aspek lingkungan.
3. *Personal norm*. Faktor ini mencerminkan mengenai dasar pertimbangan keputusan pembelian sepeda yang lebih didasari oleh prinsip atau pandangan pribadi terkait dengan alasan penggunaan sepeda.
4. *Health related attributes*. Faktor keputusan pembelian sepeda dapat didasarkan atas alasan kesehatan.

5. *Self-image related attributes*. Pada faktor ini, keputusan pembelian lebih didasarkan pada bagaimana konsumen memandang dirinya sendiri.
6. *Ease of use*. Pada faktor ini, keputusan pembelian lebih didasarkan pada bagaimana sepeda yang dibeli akan dapat memberikan kemudahan dalam penggunaan sepeda itu sendiri.

**Kerangka Penelitian**



**Gambar 1. Kerangka Penelitian**

Sumber: Simsekoglu dan Klockner (2018)

**METODE PENELITIAN**

Metode penelitian dari penelitian ini adalah menggunakan metode penelitian kuantitatif. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah masyarakat di Surabaya yang memiliki kegemaran bersepeda. Pada penelitian ini, metode yang digunakan dalam menentukan pengambilan sampel penelitian adalah menggunakan metode *purposive sampling*. Melalui pengambilan sampel tersebut, sampel diambil melalui masyarakat pengguna sepeda, dan batas minimal jumlah sampel dihitung menggunakan rumus *lemeshow*. Maka jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 105 responden

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah melalui angket penelitian. Angket penelitian ini dibuat menggunakan *google form online* untuk mempermudah penyebaran angket penelitian ini. Angket ini dibagikan kepada konsumen yang berdomisili di Surabaya, memiliki hobi bersepeda, dan

berkeinginan untuk membeli sepeda merek lokal. Skala pengukuran data menggunakan skala *likert*.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah SPSS. Uji validitas dan Uji reliabilitas dilakukan pada 30 angket pertama. Pengukuran reliabilitas dapat menggunakan koefisien *cronbach alpha (α)*. Untuk perhitungan analisis faktor penelitian ini mencari nilai KMO & Bartlett’s Test, Anti-image Correlation Test, Output Communalities, Total Variance Explained Test, Rotated Matrix.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 1**

**Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Jumlah Reponden	Persentase (%)
Laki-laki	74	70.5%
Perempuan	31	29.5%
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>100%</b>

Sumber: Data diolah

Berdasarkan tabel 1 di atas menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki yang memiliki hobi bersepeda sebesar 74 responden sedangkan perempuan sebesar 31 responden. Pada penelitian ini jumlah responden laki-laki lebih banyak dibandingkan responden perempuan. Hasil ini menegaskan bahwa responden dengan jenis kelamin laki-laki lebih memiliki kecenderungan dalam hobi bersepeda dibandingkan perempuan.

**Tabel 2**

**Usia Responden**

Usia	Jumlah Reponden	Persentase (%)
<20 tahun	1	1.0%
20-30 tahun	89	84.8%
31-40 tahun	6	5.7%
41-50 tahun	4	3.8%
>50 tahun	5	4.8%
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>100%</b>

Sumber: Data diolah

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan usia 20-30 tahun dengan persentase sebesar 84.8%. Hal tersebut menunjukkan bahwa usia responden dengan kategori usia 20-30 tahun memiliki kecenderungan membeli sepeda merek lokal dan memiliki hobi bersepeda. Hal ini dapat disebabkan karena responden pada generasi tersebut memiliki waktu dan tenaga yang lebih dibandingkan pada generasi yang berusia di atas rentang usia tersebut.

**Tabel 3**  
**Merek Sepeda**

Merek Sepeda	Jumlah Responden	Persentase (%)
<i>Element Bike</i>	2	1.9%
<i>Pacific Bike</i>	10	9.5%
<b>Polygon</b>	80	76.2%
<b>Trex</b>	1	1.0%
<i>Wimcycle</i>	12	10.5%
<b>Total</b>	105	100%

Sumber: Data diolah

Berdasarkan tabel 3 di atas menunjukkan bahwa merek sepeda yang paling diminati oleh responden yaitu sepeda lokal merek Polygon. Hasil yang didapatkan menegaskan adanya kecenderungan masyarakat di Surabaya yang masih memilih dan mempercayai merek lokal sepeda yaitu salah satunya merek Polygon yang masih menjadi merek unggulan pada masyarakat di Surabaya.

**Analisis Faktor**

**Tabel 4**  
**Uji Kaiser Meyer Olkin (KMO) dan Bartlett's Test of Sphericity**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,755
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	853.613
	Df	190
	Sig.	<b>.000</b>

Sumber: Data diolah

Nilai signifikansi dari uji KMO pada tabel 4 di atas adalah sebesar 0,000 yang berarti <0,05 dan menunjukkan bahwa seluruh faktor yang diteliti dalam penelitian ini dapat dianalisis lebih lanjut.

**Tabel 5**  
**Penamaan Faktor Baru**

Faktor 1 Pandangan pribadi tentang penggunaan bersepeda

- X1.7 Saya merasa wajib untuk lebih menggunakan sepeda sebagai kendaraan ketimbang kendaraan bermotor.
- X1.10 Saya yakin bahwa dengan bersepeda saya akan menjadi pribadi yang berbeda dengan yang lain.
- X1.11 Saya yakin bahwa bersepeda cocok dengan kepribadian diri saya.
- X1.13 Saya yakin bahwa dengan bersepeda saya akan dapat mencapai banyak tempat tujuan yang ingin saya capai.
- X1.14 Saya yakin bahwa sepeda merupakan kendaraan yang cocok untuk kegiatan mobilitas sehari-hari.
- X1.15 Saya yakin bahwa dengan menggunakan sepeda justru dapat mencapai tujuan dengan lebih cepat.
- X1.16 Saya yakin bahwa dalam jarak tempuh yang lebih pendek akan dapat dicapai lebih cepat dengan bersepeda dibandingkan dengan kendaraan bermotor.

Faktor 2 Kontribusi terhadap lingkungan

- X1.4 Saya ingin berkontribusi terhadap kesehatan lingkungan dengan bersepeda.
- X1.5 Saya yakin bahwa dengan bersepeda akan mengurangi persoalan kerusakan lingkungan.
- X1.6 Saya yakin bahwa dengan bersepeda maka kadar emisi CO<sub>2</sub> di lingkungan akan dapat menurun.
- X1.20 Saya yakin bahwa penggunaan sepeda untuk kendaraan adalah pilihan yang ramah lingkungan.

Faktor 3 Kebugaran jasmani

- X1.8 Saya yakin bahwa bersepeda mampu meningkatkan kesehatan.

	Saya yakin bahwa bersepeda dapat membantu memberikan peningkatan aktivitas fisik.
X1.9	
X1.12	Saya yakin bahwa bersepeda merupakan kegiatan yang positif.
Faktor 4 Kepedulian terhadap persoalan lingkungan	
	Saya merasa peduli terhadap kondisi polusi lingkungan saat ini yang disebabkan oleh emisi karbon CO <sub>2</sub> .
X1.1	
	Saya merasa bahwa penggunaan kendaraan bermotor sudah cukup banyak dan berdampak terhadap peningkatan polusi.
X1.2	
	Saya merasa bahwa penggunaan bahan bakar berbasis fosil menyebabkan peningkatan kerusakan lingkungan.
X1.3	
Faktor 5 Fungsi sepeda	
	Saya yakin bahwa penggunaan sepeda akan jauh lebih sederhana dibandingkan dengan kendaraan bermotor.
X1.17	
	Saya yakin bahwa biaya penggunaan sepeda akan jauh lebih hemat dibandingkan dengan penggunaan kendaraan bermotor.
X1.18	

Sumber: Data diolah

Tabel 5 di atas dapat menunjukkan bahwa terdapat 5 faktor utama yang mempengaruhi keputusan masyarakat dalam membeli sepeda merek lokal meliputi pandangan pribadi tentang penggunaan bersepeda, kontribusi terhadap lingkungan, kebugaran jasmani, kepedulian terhadap persoalan lingkungan, dan yang terakhir fungsi sepeda.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian analisis faktor ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini menemukan lima faktor utama yang bisa menyebabkan keputusan pembelian sepeda merek lokal. Kelima faktor utama tersebut adalah meliputi pandangan pribadi tentang penggunaan bersepeda, kontribusi terhadap lingkungan, kebugaran

jasmani, kepedulian terhadap persoalan lingkungan, dan yang terakhir fungsi sepeda.

### Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Dari hasil penelitian mengenai *awareness of consequences* nilai mean terendah pada pernyataan “Saya ingin berkontribusi terhadap kesehatan lingkungan dengan bersepeda dan saya yakin bahwa dengan bersepeda maka kadar emisi CO<sub>2</sub> di lingkungan akan dapat menurun”. Maka dari itu, masyarakat disarankan harus segera mengambil langkah dalam mengurangi polusi udara yang disebabkan oleh kendaraan bermotor dengan membiasakan diri untuk bersepeda.
2. Dari hasil penelitian mengenai *health related attributes* nilai mean terendah pada pernyataan “Saya yakin bahwa bersepeda dapat membantu memberikan peningkatan aktivitas fisik”. Maka dari itu, produsen sepeda lokal disarankan untuk memberikan edukasi mengenai manfaat olahraga sepeda dapat menyehatkan tubuh dan dapat meningkatkan daya tahan fisik.
3. Dari hasil penelitian mengenai *ease of use* nilai mean terendah pada pernyataan “Saya yakin bahwa dengan menggunakan sepeda justru dapat mencapai tujuan dengan lebih cepat”. Maka dari itu, disarankan untuk masyarakat membiasakan diri untuk menggunakan sepeda jika jarak yang ditempuh tidak begitu jauh dikarenakan menggunakan sepeda lebih efisien dan praktis.

### DAFTAR REFERENSI

- Annur, C. M. (2020, July 28). Penjualan Sepeda di e-commerce Naik Hingga 4 Kali lipat selama pandemi. *E-commerce Katadata.co.id*.

- Retrieved February 23, 2022, from <https://kadata.co.id/-agustiyanti/digital/5f1fbb6a1f608/penjualan-sepeda-di-e-commerce-naik-hingga-4-kali-lipat-selama-pandemi>
- Armstrong, G., & Kotler, P. (2020). *Marketing: An Introduction* (14<sup>th</sup> ed.). Pearson.
- Julian, M., & Winarto, Y. (2021, February 7). Produsen Sepeda masih optimistis Kejar Pertumbuhan Penjualan Tahun Ini. *kontan.co.id*. Retrieved March 8, 2022, from <https://industri.kontan.co.id/news/produsen-sepeda-masih-optimistis-kejar-pertumbuhan-penjualan-tahun-ini?page=1>
- Kaushal, S., & Anand, S. (2019). An Empirical Study Of Motivation Factors for Purchasing The Bike. *Annamalai International Journal Of Business Studies & Research*, 3(1), 41–51.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15<sup>th</sup> ed.). Pearson.
- Mehek, A. (2020). Marketing management: Influences the Business Pattern in an Organization. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 8(7), 308–311. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2020.7051>
- Pasha, A. R. (2020, July 9). Bersepeda Bersemi Kembali, Tengok 10 Sepeda lokal terbaik 2020. Cermati. Retrieved from <https://www.cermati.com/artikel/bersepeda-bersemi-kembali-tengok-10-sepeda-lokal-terbaik-2020>
- Priyambodo, U. (2021, Juni 7). *Kini Jadi Tren di Masa pandemi, Dahulu Sepeda Pernah Mengubah dunia semua halaman*. National Geographic. <https://nationalgeographic.grid.id/read/132728718/kini-jadi-tren-di-masa-pandemi-dahulu-sepeda-pernah-mengubah-dunia?page=all>
- Simsekoglu, Ö., & Klöckner, C. A. (2019). The role of psychological and socio-demographical factors for electric bike use in Norway. *International Journal of Sustainable Transportation*, 13(5), 315–323. <https://doi.org/10.1080/15568318.2018.1466221>
- Top Brand Award. (2020). *Sepeda Dewasa Fase 2 2020*. <https://www.topbrand-award.com/en/2020/06/sepeda-dewasa-fase-2-2020/>
- Zhang, X., Wang, J., Long, X., & Li, W. (2021). Understanding the intention to use bike-sharing system: A case study in Xi'an, China. *PLOS ONE*, 16(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258790>