

**Analisa Variasi Campuran Minyak Kelapa Sawit Untuk Oli Peredam  
Kejut *Shock Absorber* Ganesha *Electric Vehicles* 1.0 Generasi 2**

***Analysis Of Plam Oil Mixed Variations For Shock Absorber Excellent  
Design Ganasha Electric Vehicles 1.0 Generation 2***

**G Wisnu Prayuda<sup>1</sup>, K Rihendra Dantes<sup>2</sup>, I N Pasek Nugraha<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

**e-mail:** [dedewisnu1411@gmail.com](mailto:dedewisnu1411@gmail.com), [rihendra-dantes@undiksha.ac.id](mailto:rihendra-dantes@undiksha.ac.id),  
[paseknugraha@undiksha.ac.id](mailto:paseknugraha@undiksha.ac.id)

---

**Abstrak**

Dalam penelitian ini, melakukan pencampuran minyak sawit (CPO) dengan oli peredam kejut, kemudian akan dilihat hasil berupa perubahan yang terjadi pada *shock absorber* di setiap variasi campuran minyak kelapa sawit dengan oli peredam kejut menggunakan *shock absorber* rancangan ganesha *electric vehicles* 1.0 generasi 2 sebagai obyek penelitian. Dari pengujian oli peredam kejut *Shock Absorber* 100% dan didapatkan nilai rata-rata *Compression Force* 81.438, *Rebound Force* 99.51725, dan *Temperature* 29.74 C. Berdasarkan hasil uji oli peredam kejut *Shock Absorber* 60% dengan minyak kelapa sawit 40% setelah dicampur didapatkan nilai rata-rata *Compression Force* yaitu -100.4055, nilai rata-rata dari *Rebound Force* yaitu 169.14075 dan *Temperature* 30.69 C. Dari pengujian oli peredam kejut *Shock Absorber* 100% dibandingkan dengan oli peredam kejut *Shock Absorber* 60% dengan minyak kelapa sawit 40% terdapat perbedaan dimana viskositas oli tersebut terlalu kental sehingga mendapatkan hasil kompresi terlalu tinggi dan rebound tidak stabil. Berdasarkan hasil uji oli peredam kejut *Shock Absorber* 80% dengan minyak kelapa sawit 20% setelah dicampur didapatkan nilai rata-rata *Compression Force* yaitu -85.377, nilai rata-rata dari *Rebound Force* yaitu 185.73675 dan *Temperature* 29.82 C. Dari pengujian oli peredam kejut *Shock Absorber* 100% dan dibandingkan dengan uji oli peredam kejut *Shock Absorber* 80% dengan minyak kelapa sawit 20% terdapat perbedaan dimana viskositas oli tersebut memenuhi syarat sehingga mendapatkan hasil kompresi stabil dan rebound stabil.

**Kata Kunci:** *Shock Absorber, Compression Force, Rebound Force*

**Abstract**

In this study, mixing palm oil (CPO) with shock absorber oil, then the results will be seen in the form of changes that occur in the shock absorber in each variation of the mixture of palm oil with shock absorber oil using a shock absorber designed by Ganesha electric vehicles 1.0 generation 2 as an object. study. From testing the shock absorber oil, the Shock Absorber is 100% and the average value is Compression Force 81,438, Rebound Force 99,51725, and

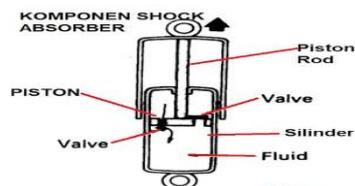
Temperature 29.74 C. the average Compression Force is -100.4055, the average value of Rebound Force is 169.14075 and Temperature is 30.69 C. From the testing of 100% Shock Absorber shock absorber oil compared to 60% Shock Absorber shock absorber oil with 40% palm oil there is a difference where the oil viscosity is too viscous so that the compression results are too high and the rebound is unstable. Based on the test results of Shock Absorber 80% shock absorber oil with 20% palm oil after mixed, the average value of Compression Force is -85.377, the average value of Rebound Force is 185,73675 and Temperature 29.82 C. From the shock absorber oil test, Shock Absorber 100% and compared to the shock absorber oil test Shock Absorber 80% with 20% palm oil there is a difference where the viscosity of the oil meets the requirements so as to get stable compression results and stable rebound.

**Keywords:** Shock Absorber, Compression Force, Rebound Force

## 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk Indonesia masih terus berjalan dan kebutuhan energi untuk transportasi terus meningkat dari tahun ke tahun. Apalagi, penggunaan kendaraan bermotor berbahan bakar fosil semakin meningkat dan memenuhi jalan raya dan jalan raya kota. Minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar kendaraan konvensional saat ini merupakan energi tak terbarukan. Kendaraan listrik merupakan salah satu alat transportasi yang dapat memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat, namun tetap ramah lingkungan karena tidak memiliki gas buang maupun emisi. Banyak sekali efek negatif dari gas buang atau emisi yang dihasilkan dari pembakaran mesin motor konvensional. Dampak negatif tersebut antara lain terhadap kesehatan dan kesejahteraan manusia serta lingkungan. Pemerintah Indonesia berencana serius mewujudkan konversi kendaraan berbasis listrik (EV) Selain itu, dukungan kebijakan dan insentif lainnya Kebijakan dan insentif ini diharapkan memberikan dampak yang signifikan seiring dengan meningkatnya kesadaran konsumen untuk beralih dari motor konvensional ke kendaraan listrik.

*Shock Absorber* berfungsi untuk memperlambat dan mengurangi besarnya getaran-gerakan dengan mengubah energi kinetik dari gerakan suspensi menjadi energi panas yang dapat dihamburkan melalui cairan hidrolis. *Shock Absorber* sendiri dapat bekerja dengan baik bila nilai viskositas peredamnya dapat mendukung kerja dari *shock absorber* itu sendiri. Maksudnya adalah, nilai viskositas dari peredamnya dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan ataupun mendekati nilai standarnya. Adapun kelemahan dari Suspensi Ganesha *Electric Vehicles* 1.0 Generasi 2 yaitu terlalu empuk maka membuat pengendara tidak nyaman pada saat menikung dan kelemahan kedua pada *shock absorber* tersebut tidak ramah lingkungan karna masih menggunakan oli berbahan dasar (base oil) minyak dasar yang di ambil dari minyak bumi yang telah diolah dan di sempurnakan dengan di tambah zat-zat aditif



Gambar 1. *Shock Absorber*

Dimana menurut Penelitian yang terdahulu, keunggulan Minyak Kelapa Sawit sebagai Alternatif yang diberikan untuk suspensi dimana oli peredam yang pertama adalah oli

peredam *Shock Absorber* dengan nilai viskositas sebesar 1,37 poise dan oli Peredam yang kedua adalah minyak kelapa sawit (CPO) viskositas sebesar 1,28 poise demikian nilai viskositas (CPO) memiliki kekentalan yang dapat mendukung kinerja dari *Shock Absorber* yang lebih baik dari pada kekentalan oli peredam original *Shock Absorber*, dengan nilai viskositas (CPO) sebesar 1,28 Poise maka penurunan amplitudo akan semakin besar dan rasio redaman akan semakin besar.

### Minyak Kelapa Sawit (CPO)

Minyak sawit adalah minyak nabati yang didapatkan dari mesocarp buah pohon kelapa sawit, umumnya dari spesies *Elaeis guineensis*, dan sedikit dari spesies *Elaeis oleifera* dan *Attalea maripa*. Minyak sawit secara alami berwarna merah karena kandungan alfa dan beta-karotenoid yang tinggi. Minyak sawit berbeda dengan minyak inti kelapa sawit (*palm kernel oil*) yang dihasilkan dari inti buah yang sama. Minyak kelapa sawit juga berbeda dengan minyak kelapa yang dihasilkan dari inti buah kelapa (*Cocos nucifera*). Perbedaan ada pada warna (minyak inti sawit tidak memiliki karotenoid sehingga tidak berwarna merah), dan kadar lemak jenuhnya.



Gambar 2. Minyak Kelapa Sawit

Minyak sawit mengandung 41 % lemak jenuh, minyak inti sawit 81%, dan minyak kelapa 86%. Minyak sawit termasuk minyak yang memiliki kadar lemak jenuh yang tinggi. Minyak sawit berwujud setengah padat pada temperatur ruangan dan memiliki beberapa jenis lemak jenuh asam laurat (0.1%), asam miristat (1%), asam stearat (5%), dan asam palmitat (44%). Minyak sawit juga memiliki lemak tak jenuh dalam bentuk asam oleat (39%), asam linoleat (10%), dan asam alfa linoleat (0.3%). Seperti semua minyak nabati, minyak sawit tidak mengandung kolesterol meski konsumsi lemak jenuh diketahui menyebabkan peningkatan kolesterol lipoprotein densitas rendah dan lipoprotein densitas tinggi akibat metabolisme asam lemak dalam tubuh. Minyak sawit juga *GMO free*, karena tidak ada kelapa sawit termodifikasi genetik (GMO) yang dibudidayakan untuk menghasilkan minyak sawit.

## 2. METODE

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan bagian dari metode kuantitatif, dan memiliki ciri khas tersendiri terutama dengan adanya kelompok kontrol. Dalam bidang sains, penelitian-penelitian dapat menggunakan desain eksperimen karena variabel-variabel dapat dipilih dan variabel-variabel lain yang dapat mempengaruhi proses eksperimen itu dapat dikontrol secara ketat. Sehingga dalam metode ini, peneliti memanipulasi paling sedikit satu variabel, mengontrol variabel lain yang relevan, dan mengobservasi pengaruhnya terhadap variabel terikat. Manipulasi variabel bebas inilah yang merupakan salah satu karakteristik yang membedakan penelitian eksperimental dari penelitian-penelitian lain. (Variasi et al., 2019)

### Alat dan Bahan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- Shock Absorber* digunakan sebagai peredam dari beban kejut yang diberikan. Pada *shock absorber* ini akan divariasikan oli peredamnya, dimana oli yang digunakan adalah oli original dari *shock absorber* itu sendiri , minyak kelapa sawit (CPO)
- Kertas Grafik digunakan sebagai tempat pencatat gelombang getaran yang diakibatkan oleh beban kejut yang diberikan
- Twin Pen* digunakan untuk pencatat gelombang getaran pada kertas grafik hasil dari beban kejut yang diberikan pada *shock absorber*.
- Roehrig Dynamometer (Shock Absorber Tester)* digunakan sebagai alat uji dalam penelitian ini pada *shock absorber*.

### Prosedur Pengujian

Jika alat dan bahan untuk pengujian sudah disiapkan, dilanjutkan dengan proses sebagai berikut:

#### Proses pengujian *Shock Absorber*

- Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat *Roehrig Dynamometer*
- Pastikan alat uji sudah berfungsi dengan baik dan sudah dikalibrasi.
- Kemudian ukur bahan uji Minyak Sawit dan lakukan proses pengujian.
- Penuangan minyak kelapa sawit ke *Shock Absorber*
- Pemasangan penguncian pada alat uji *Roehrig Dynamometer*
- Pengecekan sensor Suhu pada alat uji
- Menunggu hasil pengujian pada alat uji *Roehrig Dynamometer*

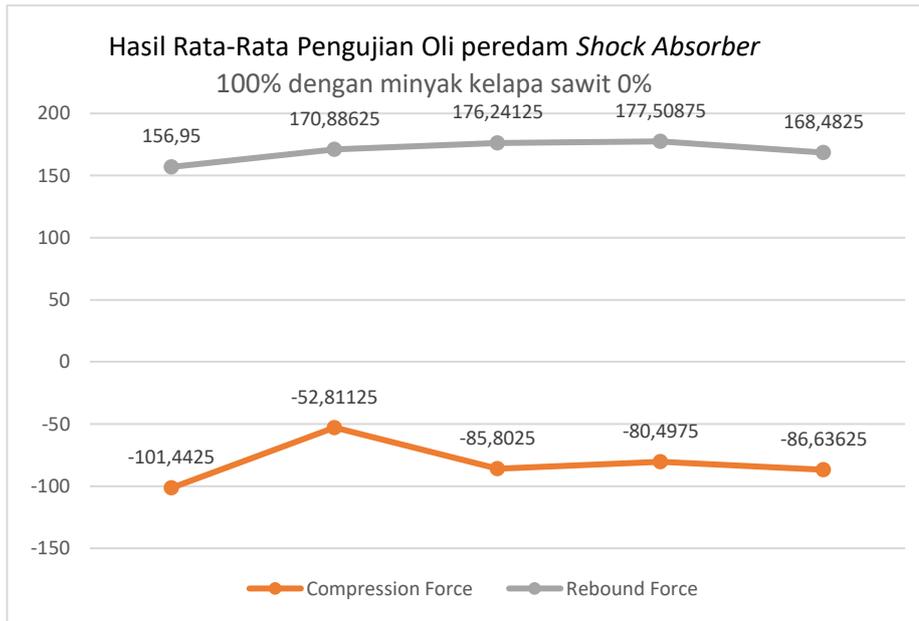
### 3. HASIL DAN PEMBAHSAN

Data hasil pengujian *dynotest* sebagai berikut.

#### Data Hasil Pengujian Torsi (Nm)

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Torsi (Nm)

NO	Hasil Rata-Rata Pengujian oli peredam <i>Shock Absorber</i> 100% dengan minyak kelapa sawit 0%		
	<i>Compression Force</i>	<i>Rebound Force</i>	<i>Temperature</i>
1	-101.4425	156.95	28.84 C
2	-52.81125	170.88625	29.01 C
3	-85.8025	176.24125	29.33 C
4	-80.4975	177.50875	29.74 C
5	-86.63625	168.4825	30.01 C
<b>Total</b>	-407.19	850.06875	146.93
<b>Rata-Rata</b>	-81.438	170.01375	29.39 C

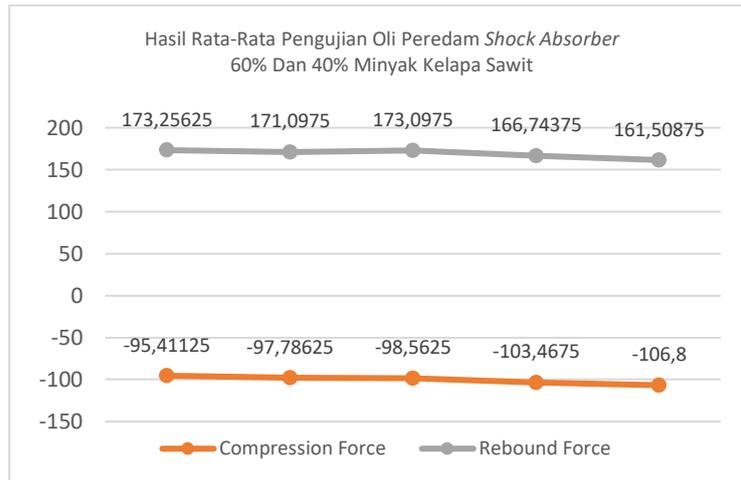


Gambar 3. Hasil Rata-Rata Pengujian Oli peredam Shock Absorber 100% dengan minyak kelapa sawit 0%

Berdasarkan hasil uji oli peredam kejut *Shock Absorber* 100% dengan minyak kelapa sawit 0% setelah dirata-ratakan sebelum dicampur dengan minyak kelapa sawit diperoleh nilai rata-rata dari *Compression Force* yaitu -81.438, nilai rata-rata dari *Rebound Force* yaitu 170.01375 dan nilai rata-rata *Temperature* yang di pakai sebesar 29.39 C.

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Pengujian Oli

NO	Hasil Rata-Rata Pengujian oli peredam <i>Shock Absorber</i> 60% dengan minyak kelapa sawit 40%		
	Compression Force	Rebound Force	Temperature
1	-95.41125	173.25625	29.76 C
2	-97.78625	171.0975	30.35 C
3	-98.5625	173.0975	30.69 C
4	-103.4675	166.74375	30.99 C
5	-106.80	161.50875	31.29 C
<b>Total</b>	-502.0275	845.70375	153.08
<b>Rata-Rata</b>	-100.4055	169.14075	30.62 C

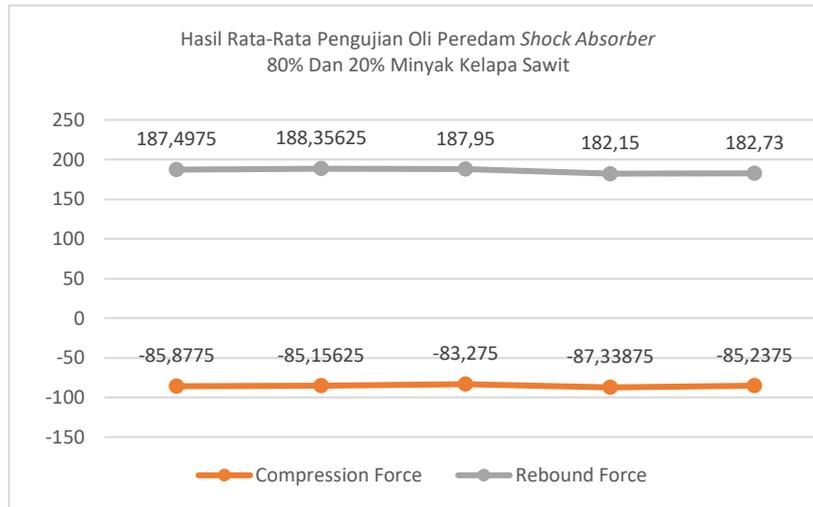


Gambar 4. Hasil Rata-Rata Pengujian Oli Peredam Shock Absorber 60% dan 40% Minyak Kelapa Sawit

Berdasarkan hasil uji oli peredam kejut Shock Absorber 60% dengan minyak kelapa sawit 40% setelah dicampur didapatkan nilai rata-rata Compression Force yaitu -100.4055, nilai rata-rata dari Rebound Force yaitu 169.14075 dan nilai rata-rata Temperature yang di pakai sebesar 30.62 C.

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Pengujian oli peredam Shock Absorber 80% dengan minyak kelapa sawit 20%

NO	Hasil Rata-Rata Pengujian oli peredam Shock Absorber 80% dengan minyak kelapa sawit 20%		
	Compression Force	Rebound Force	Temperature
1	-85.8775	187.4975	28.80 C
2	-85.15625	188.35625	28.90 C
3	-83.2750	187.95	29.19 C
4	-87.33875	182.15	29.51 C
5	-85.2375	182.73	29.82 C
<b>Total</b>	-426.885	928.68375	146.22
<b>Rata-Rata</b>	-85.377	185.73675	29.24 C



Gambar 5. Hasil Rata-Rata Pengujian Oli Peredam Shock Absorber 80% dan 20% Minyak Kelapa Sawit

Berdasarkan hasil uji oli peredam kejut Shock Absorber 80% dengan minyak kelapa sawit 20% setelah dicampur didapatkan nilai rata-rata Compression Force yaitu -85.377, nilai rata-rata dari Rebound Force yaitu 185.73675 dan nilai rata-rata Temperature yang dipakai sebesar 29.24 C.

### 3. Pembahasan Hasil Penelitian

- Berdasarkan hasil uji oli peredam kejut Shock Absorber 100% sebagai pengujian awal untuk mendapatkan nilai standar yang akan dibandingkan dengan minyak kelapa sawit sebesar 40% dan 20%. Dari pengujian oli peredam kejut Shock Absorber 100% didapatkan nilai rata-rata Compression Force 81.438, Rebound Force 170,01375 dan Temperature sebesar 29.39 C.
- Berdasarkan hasil uji oli peredam kejut Shock Absorber 40% dengan minyak kelapa sawit 60% setelah dicampur didapatkan nilai rata-rata Compression Force yaitu -100.4055, nilai rata-rata dari Rebound Force yaitu 169.14075 dan Temperature sebesar 30.62 C. Dari pengujian oli peredam kejut Shock Absorber 100% dibandingkan dengan oli peredam kejut Shock Absorber 60% dengan minyak kelapa sawit 40% terdapat pengaruh dimana viskositas campuran oli tersebut terlalu kental sehingga mendapatkan hasil kompresi terlalu tinggi dan rebound tidak stabil dilihat dari grafik pengujian
- Berdasarkan hasil uji oli peredam kejut Shock Absorber 80% dengan minyak kelapa sawit 20% setelah dicampur didapatkan nilai rata-rata Compression Force yaitu -85.377, nilai rata-rata dari Rebound Force yaitu 185.73675 dan Temperature sebesar 29.24 C. Dari pengujian oli peredam kejut Shock Absorber 100% dibandingkan dengan oli peredam kejut Shock Absorber 80% dengan minyak kelapa sawit 20% terdapat pengaruh dimana viskositas campuran oli tersebut memenuhi syarat sehingga mendapatkan hasil kompresi stabil dan rebound stabil dilihat dari grafik pengujian

### 4. Kesimpulan Dan Saran

### Kesimpulan

- a. Terdapat pengaruh pencampuran minyak kelapa sawit sebesar 0% , 20% dan 40% terhadap *Compression Force* dengan hasil maksimal di dapat pada pencampuran oli peredam kejut *Shock Absorber* 80% dengan minyak kelapa sawit 20% dengan hasil *Compression Force* sebesar -85.377
- b. Terdapat pengaruh pencampuran minyak kelapa sawit sebesar 0% , 20% dan 40% terhadap *Temperature* dengan hasil maksimal di dapat pada pencampuran oli peredam kejut *Shock Absorber* 80% dengan minyak kelapa sawit 20% dengan hasil *Temperature* sebesar 29.24 C
- c. Terdapat pengaruh pencampuran minyak kelapa sawit sebesar 0% , 20% dan 40% terhadap *Rebound Force* dengan hasil maksimal di dapat pada pencampuran oli peredam kejut *Shock Absorber* 80% dengan minyak kelapa sawit 20% dengan hasil *Rebound Force* sebesar 185.73675

### Saran

Saran dari serangkaian pengujian, perhitungan, analisa data dan pengambilan simpulan yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Penelitian yang menggunakan *Shock Absorber* ini bisa dikembangkan lagi dari segi pencampuran minyak kelapa sawit. Penelitian ini juga bisa digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya.
- b. Pengambilan data harus sesuai dengan prosedur pengujian yang disarankan oleh kepala bengkel.
- c. Pengujian alat sebaiknya dilakukan di tempat yang memang ahli dalam bidang tersebut untuk memperkecil kemungkinan terjadinya *human error*.

### DAFTAR RUJUKAN

- Arya, J. R. (2015). "Pengaruh Viskositas Berbagai Minyak Sawit Untuk Oli Peredam Shock Absorber Sepeda Motor".
- Aburass. (2014). "Investigation of the Effect of biodiesel blends on Fuel Injection Pump based on Vibration and Pressure Measurements".
- Anonim, (2009). Shock absorber. Penerbit Kawan pustaka: Jakarta selatan.
- Ahmad, F. (2015). "Sistem Suspensi pada Kendaraan". Tersedia pada <http://faisalakhmad.blogs.uny.ac.id/201509/18/sistem-suspensi-pada-kendaraan/> (diakses tanggal 3 Juni 2019).
- Darmadi, D. B., & Gunawan D. H. (2001). "Pengaruh Zalir dan Putaran Katup Terhadap Unjuk Kerja Peredam Viskous". Jurnal Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang.
- Putriningtyas, A. (2007). "Pembuatan Mesin Press Hidrolik Untuk Pengambilan Minyak Dari Biji-bijian". Jurnal Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Kristina, M. A. A. (2018) "Penentuan Koefisien Viskositas Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Analisis Vidio Osilasi Pendulung Dengan Software Tracker". Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sanata Dharma.

Mandasari, W. (2012). "Laporan Termokimia". Tersedia pada <http://wenimandasari.blogspot.com/p/laporan-termokimia.html?m=1> (diakses pada tanggal 16 Mei 2019).

Sugiyono. (2010). "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&S". Bandung: Alfabeta.

Toyota Astra Motor. (1973). "Toyota Suspensi Untuk Mobil Penumpang Inti Servis". Jakarta. PT Toyota-Astra Motor Service Devision.

Widoyoko, E. P. (2016). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.