

**PENGARUH VARIASI CAMPURAN BAHAN BAKAR  
LIMBAH PLASTIK DENGAN PERTALITE  
TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 4  
LANGKAH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program  
Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**

**Oleh**

**Anak Agung Gede Windhu Gandhi Putra**

**NIM 1615071001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**SINGARAJA**

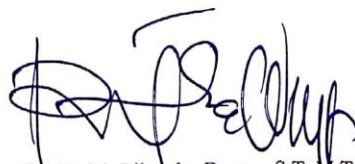
**2020**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN  
MEMENUHI SYARAT – SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Kadek Rihendra Dantes. S.T.,M.T  
NIP.19790212006040001

Pembimbing II



I Gede Wiratmaja. S.T.,M.T  
NIP. 198810282019031009

Skripsi oleh Anak Agung Gede Windhu Gandhi Putra ini telah dipertahankan di  
depan dewan penguji pada tanggal.....

Dewan penguji,



Dr. Kadek Rihendra Dantes. S.T..M.T  
NIP.19790212006040001

(Ketua)



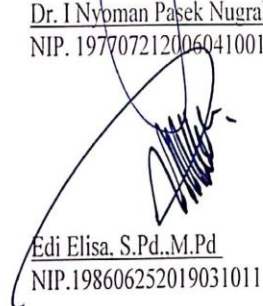
I Gede Wiratmaja. S.T..M.T  
NIP.1988102820190131009

(Anggota)



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha. S.T..M.T.  
NIP. 197707212006041001

(Anggota)



Edi Elisa. S.Pd..M.Pd  
NIP.198606252019031011

(Anggota)

Diterima Oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Guna Memenuhi Syarat – Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 26 Oktober 2020

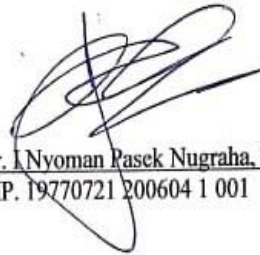
**Mengetahui,**

Ketua Ujian

Sekretaris Ujian



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.  
NIP. 19740804 200003 2 001



Dr. Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19710616 199602 1 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “**Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Limbah Plastik Dengan Peralite Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah**” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya sayaini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 29 Oktober 2020

Yang Menyatakan Pernyataan



Anak Agung Gede Widhhu Gandhi Putra  
NIM. 1615071001

## MOTTO

**KALAU RENCANA A KALIAN GAGAL, INGATLAH  
MASIH ADA 25 ALFABET LAINNYA**



## **KATA PERSEMBAHAN**

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas anugrah dan karuniaNya yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaian dengan tepat pada waktunya.

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar, Pembimbing Dr. Kadek Rihendra Dantes.S.T.,M.T. dan I Gede Wiratmaja. S.T.,M.T. yang selalu sabar memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat mengantarkan saya pada kelulusan.

Keluarga tercinta, AA Md Putra Susila (Ayah), Jero Ketut Suli(Ibu) dan semua keluarga , yang telah bekerja keras membiayai, memberikan semangat, kasih sayang, mendoakan sehingga saya mencapai Sarjana Pendidikan.

Teman-teman di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2016 yang selama kurang lebih 4 tahun telah bersama di dalam suka maupun duka, saya ucapkan terima kasih kepada kalian semua atas dukungan, kerja sama, canda tawa, sehingga kita dapat menyelesaikan skripsi ini.

**Terima Kasih**

**PENGARUH VARIASI CAMPURAN PERTALITE DENGAN BAHAN  
BAKAR LIMBAH PLASTIK TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR  
BENSIN 4 LANGKAH**

**Oleh**

**Anak Agung Gede Windhu Gandhi Putra, NIM. 1615071001**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**PRAKATA**

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Pengaruh Variasi Campuran Pertalite Dengan Bahan Bakar Limbah Plastik Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah”. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. I Nyoman Jampel, M.Pd. selaku rektor Universitas Pendidikan Ganesha
2. Bapak Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd. Dekan Fakultas Teknik Dan Kejuruan
3. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri sekaligus pembimbing 1
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. selaku koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
5. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T., M.T. selaku pembimbing 2
6. Para Dosen pengajar di Prodi Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin



8. Keluarga yang selalu memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan masukan, saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Singaraja, 11 September 2020

Penulis



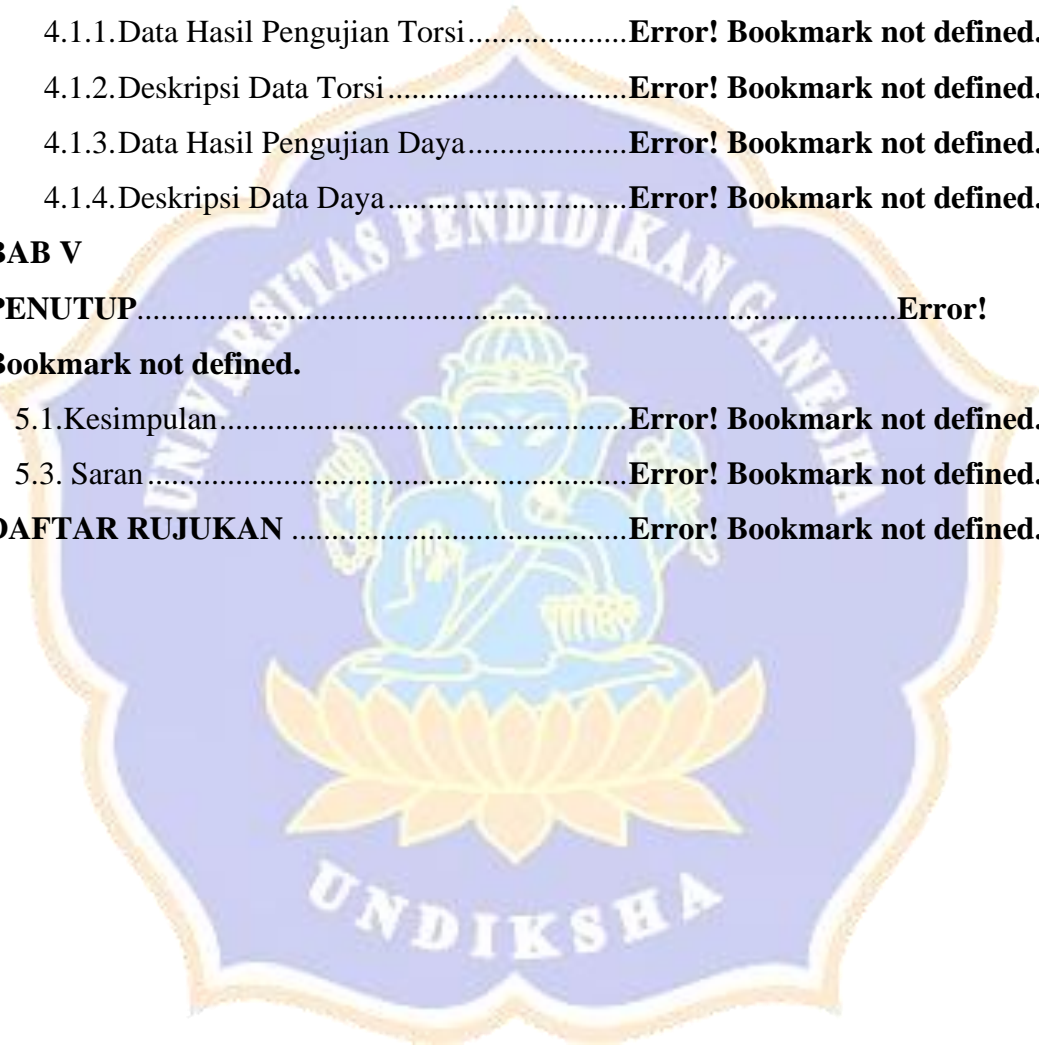
## DAFTAR ISI

Halaman

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PRAKATA</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Identifikasi Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7 Luaran Hasil Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Motor Bakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Motor Pembakaran Dalam ( <i>Internal Combustion Engine</i> ) .....	<b>Error!</b> <b>Bookmark not defined.</b>
1.1.2. Motor Bakar 4 Langkah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Siklus <i>Otto</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Pembakaran Bahan Bakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Parameter Performa Atau Unjuk Kerja Motor Bakar .	<b>Error! Bookmark not</b> <b>defined.</b>
2.4.1 Torsi ( <i>torque</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Daya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Bahan Bakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.6 Syarat – Syarat Bahan Bakar Motor Bakar Bensin ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1 Volatility Bahan Bakar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2 Angka Oktan ( <i>Octane Number</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.3 Kesetabilan Kimia Dan Kebersihan Bahan Bakar	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Bahan Bakar Pertalite .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Plastik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.1 Sifat Thermal Bahan Plastik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.2 Densitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9 Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
2.9.1 <i>Hidro Cracking</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.2 Thermal Cracking .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.3 Catalytic Cracking .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10 Penelitian yang relevan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.11 Kerangka Berpikir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12 Hipotesis Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Rancangan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Variabel Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1 Variabel Independen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2 Variabel Dependen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Subjek Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Objek Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Alat dan Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.1 Alat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Prosedur Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.1 Penyusunan Alat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.2 Tahap Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.3 Pengolahan Data Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.8 Metode Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9 Teknik Analisa Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.1. Analisis Deskriptif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10 Diagram Alir Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.11 Desain Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Hasil Dan Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1. Data Hasil Pengujian Torsi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2. Deskripsi Data Torsi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3. Data Hasil Pengujian Daya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4. Deskripsi Data Daya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V</b>	
<b>PENUTUP.....</b>	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
5.1. Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3. Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Nilai Oktan Gasolin Indonesia (Research Octan Number). .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 2 Jenis plastik, kode dan penggunaannya.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Data temperatur transisi dan temperatur lebur plastik	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 4 Karakteristik minyak dari limbah plastik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 1 Jadwal Waktu Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 2 Spesifikasi Lengkap Motor Honda Supra x 125R .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 3. Skala Penilaian Atau Kategori Pada Skala Lima	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 4 Desain Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Data Torsi Dari Putaran Mesin 3000 rpm Sampai 9000 rpm.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Data Rata-rata Dari Torsi Putaran Mesin 3000 rpm Sampai dengan 9000	

rpm.....**Error!**

**Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3. Distribusi Data Torsi Variasi 0% .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Statistik Data Torsi Variasi 0% ....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 5 Kategori Skor Torsi Variasi 0% pada Skala Lima Teoritik ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 6 Distribusi Data Torsi Variasi 20% .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Variasi 20% ...**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 8 Kategori Skor Torsi Variasi 20% pada Skala Lima Teoritik ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 9 Distribusi Data Torsi Rpm 4000 Peralite..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Torsi Variasi 40% ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 11 Kategori Skor Torsi Variasi 40% pada Skala Lima Teoritik..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 12 Data Daya Dari Putaran Mesin 3000 rpm Sampai 9000 rpm ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 13 Data Rata-rata Dari Daya Putaran Mesin 3000 rpm Sampai 9000 rpm .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 14 Distribusi Data Daya Variasi 0% .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Statistik Skor Daya Variasi 0% ..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 16 Kategori Skor Daya Variasi 0% pada Skala Lima Teoritik..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 17 Distribusi Data Daya Variasi 20% .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Statistik Daya Variasi 20% . **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 19 Kategori Skor Daya Variasi 20% pada Skala Lima Teoritik..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 20 Distribusi Data Variasi 40% .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Daya Variasi 40% ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 22 Kategori Skor Daya Variasi 40% pada Skala Lima Teoritik ..... **Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Cara kerja motor 4 langkah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 Diagram P-V Siklus <i>Otto</i> . .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 Minyak hasil dari limbah plastik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 4 Diagram <i>Fishbone</i> Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pemecahan Masalah....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Rata-rata Torsi Dengan Putaran Mesin Dari 3000 Sampai 9000 rpm.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2 Kurva Polygon Data Torsi Variasi 0% .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3 Kurva Polygon Data Torsi Variasi 20% .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 4 Kurva Polygon Data Keaktifan Belajar Kelompok Eksperimen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Rata-rata Torsi Dengan Putaran Mesin Dari 3000 Sampai 9000 rpm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 6 Kurva Polygon Data Daya Variasi 0% .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 7 Kurva Polygon Data Daya Variasi 20% .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 8 Kurva Polygon Data Daya Variasi 40% .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Campuran bahan bakar pertalite dengan bahan bakar limbah plastik  
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2 Pertalite murni .....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3. 500 ml campuran pertalite dengan minyak dari limbah plastik  
perbandingan 80:20.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4. 500 ml campuran pertalite dengan minyak dari limbah plastik  
perbandingan 60:40.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5. Dynotest motor Supra X 125 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 6. HASIL DYNOTES PERTALITE MURNI ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 7. HASIL DYNOTEST 500 ML CAMPURAN PERTALITE  
DENGAN BAHAN BAKAR DARI LIMBAH PLASTIK  
PERBANDINGAN 80:20.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8. HASIL DYNOTEST 500 ML CAMPURAN PERTALITE  
DENGAN BAHAN BAKAR LIMBAH PLASTIK  
PERBANDINGAN 60:40.....**Error! Bookmark not defined.**