

**ANALISIS MODIFIKASI PEMASANGAN *FUEL FILTER* TERHADAP
SIKLUS KERJA SISTEM BAHAN BAKAR MOBIL CHEVROLET
CAPTIVA NFL C100**

SKRIPSI

*Diujukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Skripsi Pada
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



OLEH:

INDRA BAYU

NIM/TM: 18073087/2018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS MODIFIKASI PEMASANGAN *FUEL FILTER* TERHADAP
SIKLUS KERJA SISTEM BAHAN BAKAR MOBIL CHEVROLET
CAPTIVA NFL C100

Oleh:

Nama : Indra Bayu
NIM/TM : 18073087/ 2018
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2024

Disetujui Oleh
Pembimbing



Rifdarmas, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 19770911 200604 1 002

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Otomotif FT-UNP



Wawan Perwanto, S.Pd., M.T., Ph.D.
NIP. 19840915 201012 1 006

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Indra Bayu
18073087/2018

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Departemen Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dengan judul

**Analisis Modifikasi Pemasangan *Fuel Filter* Terhadap *Fuel Rail Pressure*
Common Rail Pada Chevrolet Captiva**

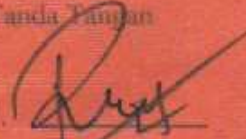
Padang, 07 Februari 2024

Tim Penguji

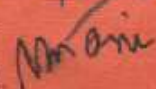
1. Ketua : Rifdarmon, S.Pd., M.Pd.T.
2. Sekretaris : Drs. M. Nasir, M.Pd
3. Anggota : Nuzul Hidayat, S.Pd., M.T.

Tanda Tangan

1.



2.



3.





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7055922 FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **INDRA BAYU**
NIM/TM : 18073087/2018
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyampaikan bahwa skripsi/tugas akhir/proyek akhir, saya dengan judul: **Analisis Modifikasi Pemasangan Fuel Filter Terhadap Fuel Rail Pressure Common Rail Pada Chevrolet Captiva**, adalah benar hasil karya saya bukan merupakan plagiat dari karya orang lain.

Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia di proses dan menerima sanksi akademis maupun hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 07 Februari 2024
Saya yang menyatakan,



INDRA BAYU
NIM. 18073087

ABSTRAK

Indra Bayu. (2024). “Analisis Modifikasi Pemasangan *Fuel Filter* Terhadap *Fuel Rail Pressure Common Rail* Pada Chevrolet Captiva”

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi *fuel filter* mampu berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya setelah dilakukan modifikasi dan mengetahui tekanan pompa bahan bakar dan *fuel rail pressure* pada mobil Chevrolet Captiva sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi pemasangan *fuel filter*. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen dan mobil Chevrolet Captiva NFL C100 sebagai objek penelitiannya. Dalam penelitian ini data dikumpulkan secara langsung melalui instrumen *pressure gauge* dan *scan tool* untuk pengujian tekanan pompa bahan bakar dan *fuel rail pressure* yang dikumpulkan pada tabel data penelitian. Setelah didapatkan data penelitian kemudian data tersebut di analisis menggunakan teknik deskriptif rata-rata dan perbandingan persentase.

Berdasarkan hasil data penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kondisi *fuel filter* setelah dilakukan modifikasi masih mampu berfungsi dengan baik dengan didapatkan data pada jarak tempuh 3.000 Km kondisi *fuel filter* dalam keadaan kotor saja dan cukup memerlukan tindakan pembersihan pada *fuel filter* serta masih memungkinkan untuk memenuhi standar penggantian *fuel filter* yang terdapat pada buku *warranty and service booklet* mobil Chevrolet Captiva NFL C100. Tekanan pompa bahan bakar dan *fuel rail pressure* setelah dilakukan modifikasi *fuel filter* terpenuhi sesuai spesifikasi pada mobil Chevrolet Captiva NFL C100 serta pada saat pengujian di lapangan pada jarak tempuh 3.000 km, saat dilakukan akselerasi lampu *check engine* tidak menyala dan performa pada mesin dalam keadaan normal.

Kata Kunci : *Fuel Filter*, Tekanan Pompa Bahan Bakar, *Fuel Rail Pressure*

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang mana atas berkah dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Analisis Modifikasi Pemasangan *Fuel Filter* Terhadap Siklus Kerja Sistem Bahan Bakar Mobil Chevrolet Captiva NFL C100**”. Dalam kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis dan seluruh keluarga yang selalu memberi penulis dorongan dan semangat baik berupa spiritual maupun materi.
2. Bapak Dr. Ir. Krismadinata, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Otomotif.
4. Bapak Rifdarmon, S.Pd, M.Pd.T. selaku Penasehat Akademik sekaligus Dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak/ibu Dosen dan Staf Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Untuk seluruh rekan-rekan seperjuangan Departemen Teknik Otomotif.

Kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, semoga dengan bantuan, bimbingan dan petunjuk yang bapak/ibu, saudara/I berikan menjadi amal ibadah dan dapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan dikarenakan keterbatasan dan kemampuan penulis, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini untuk selanjutnya.

Padang, Februari 2024

Penulis

Indra Bayu

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR LAMPIRAN | vii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 5 |
| C. Batasan Masalah..... | 6 |
| D. Rumusan Masalah | 6 |
| E. Tujuan Penelitian | 7 |
| F. Manfaat Penelitian | 7 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | |
| A. Deskripsi Teori | 8 |
| 1. Motor Diesel 4 Langkah | 8 |
| 2. Sistem Bahan Bakar Motor Diesel | 11 |
| 3. Modifikasi Pemasangan <i>Fuel Filter</i> | 21 |
| 4. Siklus Kerja Sistem Bahan Bakar Common Rail..... | 22 |
| B. Penelitian Yang Relevan..... | 24 |
| C. Kerangka Berpikir..... | 25 |
| D. Pertanyaan Penelitian..... | 26 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| A. Jenis Penelitian..... | 28 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 28 |
| C. Definisi Operasional variabel..... | 29 |
| 1. Modifikasi Pemasangan <i>Fuel Filter</i> | 29 |
| 2. Siklus Kerja Sistem Bahan Bakar Common Rail..... | 29 |
| D. Variabel Penelitian | 29 |

| | |
|---|----|
| 1. Variabel Bebas | 29 |
| 2. Variabel Terikat | 30 |
| 3. Variabel Kontrol..... | 30 |
| E. Jenis dan Sumber Data Penelitian | 30 |
| F. Objek Penelitian | 30 |
| G. Instrumen Penelitian..... | 32 |
| 1. <i>Scan Tools</i> | 32 |
| 2. <i>Pressure Gauge</i> | 33 |
| 3. <i>Tool Set</i> | 34 |
| H. Teknik Pengumpulan Data Penelitian..... | 35 |
| I. Prosedur Penelitian..... | 36 |
| J. Teknik Analisis Data Penelitian..... | 37 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| A. Data Penelitian | 39 |
| B. Analisis Data Penelitian | 40 |
| C. Pembahasan..... | 43 |
| D. Keterbatasan Penelitian..... | 47 |
| BAB V PENUTUP | |
| A. Kesimpulan | 48 |
| B. Saran..... | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | 49 |
| LAMPIRAN | 51 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 1. Pola Penelitian..... | 28 |
| Tabel 2. <i>General Specification</i> | 31 |
| Tabel 3. Tabel Data Penelitian <i>Fuel Filter</i> | 35 |
| Tabel 4. Tabel Data Penelitian Tekanan Pompa Bahan Bakar | 35 |
| Tabel 5. Tabel Data Penelitian <i>Fuel Rail Pressure</i> Sebelum Dilakukan Modifikasi <i>Fuel Filter</i> (Standar)..... | 35 |
| Tabel 6. Tabel Data Penelitian <i>Fuel Rail Pressure</i> Setelah Dilakukan Modifikasi <i>Fuel Filter</i> | 36 |
| Tabel 7. Hasil Data Penelitian <i>Fuel Filter</i> | 39 |
| Tabel 8. Hasil Data Penelitian Tekanan Pompa Bahan Bakar | 39 |
| Tabel 9. Hasil Data Penelitian <i>Fuel Rail Pressure</i> Sebelum Dilakukan Modifikasi <i>Fuel Filter</i> (Standar)..... | 40 |
| Tabel 10. Hasil Data Penelitian <i>Fuel Rail Pressure</i> Setelah Dilakukan Modifikasi <i>Fuel Filter</i> | 40 |
| Tabel 11. Rata-Rata Tekanan Pompa Bahan Bakar | 41 |
| Tabel 12. Rata-Rata <i>Fuel Rail Pressure</i> Sebelum Dilakukan Modifikasi <i>Fuel Filter</i> (Standar) | 41 |
| Tabel 12. Rata-Rata <i>Fuel Rail Pressure</i> Setelah Dilakukan Modifikasi <i>Fuel Filter</i> | 41 |
| Tabel 13. Perbandingan Data Tekanan Pompa Bahan Bakar | 42 |
| Tabel 14. Perbandingan Data <i>Fuel Rail Pressure</i> | 42 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 1. Sirkuit Sistem Bahan Bakar <i>Common Rail</i> | 2 |
| Gambar 2. Barcode Subsidi Bio Solar Mobil Chevrolet Captiva | 4 |
| Gambar 3. Kondisi Filter Pecah Sebelum Jarak Tempuh 10.000 Km | 5 |
| Gambar 4. Langkah Hisap..... | 9 |
| Gambar 5. Langkah Kompresi..... | 9 |
| Gambar 6. Langkah Pembakaran..... | 10 |
| Gambar 7. Langkah Buang | 11 |
| Gambar 8. Filter Bahan Bakar untuk Pompa Injeksi Tipe Distributor | 13 |
| Gambar 9. Filter Bahan Bakar untuk Pompa Injeksi Tipe In-Line..... | 14 |
| Gambar 10. Komponen Sistem Bahan Bakar <i>Common Rail</i> | 16 |
| Gambar 11. Tangki Bahan Bakar..... | 17 |
| Gambar 12. Filter Bahan Bakar | 17 |
| Gambar 13. <i>Supply Pump</i> | 18 |
| Gambar 14. <i>High Pressure Pump</i> | 18 |
| Gambar 15. <i>Pressure Control Valve</i> | 19 |
| Gambar 16. <i>High Pressure Accumulator</i> | 20 |
| Gambar 17. Injektor | 20 |
| Gambar 18. Modifikasi <i>Fuel Filter</i> | 22 |
| Gambar 19. Siklus Kerja Common Rail | 22 |
| Gambar 20. Kerangka Berpikir..... | 26 |
| Gambar 21. Mobil Chevrolet Captiva..... | 31 |
| Gambar 22. <i>Scan Tools</i> | 33 |
| Gambar 23. <i>Pressure Gauge</i> | 34 |
| Gambar 24. <i>Tool Set</i> | 34 |
| Gambar 25. Letak Pemasangan <i>Pressure Gauge</i> | 37 |
| Gambar 25. Grafik Data Tekanan Pompa Bahan Bakar | 45 |
| Gambar 26. Grafik Data <i>Fuel Rail Pressure</i> | 47 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|----------------|
| A. Dokumentasi Penelitian | 51 |
| B. Data Penelitian | 52 |
| C. Tabel <i>Periodic Maintenance</i> | 65 |
| D. Surat Izin Penelitian | 67 |

BAB I

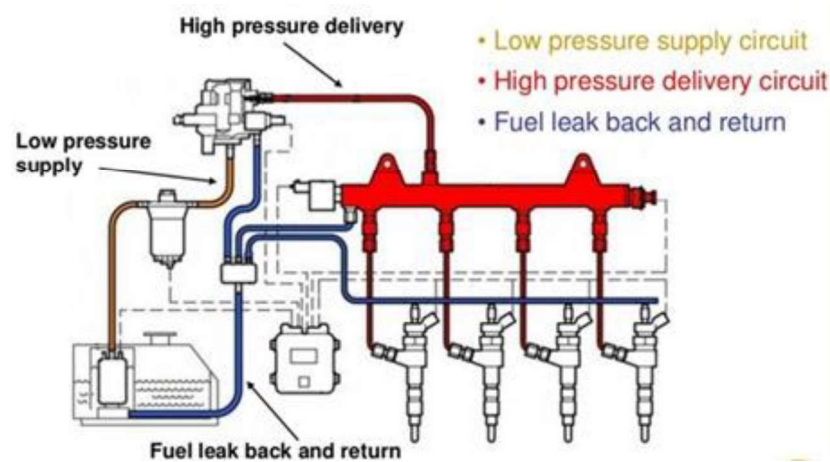
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada mesin diesel biasanya terdapat banyak kasus kerusakan yang sering tidak diduga akibat dari pemeliharaan yang kurang baik dan tidak terjadwal waktu perawatannya. Untuk memperbaiki jelas membutuhkan waktu dan tindakan perawatan dan prosedur yang benar. Dengan dilakukannya perawatan kendaraan akan didapatkan beberapa keuntungan pada kendaraan, antara lain: kendaraan akan selalu dalam kondisi optimal dan selalui siap untuk di operasikan kapanpun, biaya operasional yang hemat, semakin lengkap dan teliti akan perawatan kendaraan maka akan semakin panjang umur kendaraan yang membuat semakin rendah biaya operasional dari kendaraan tersebut, serta keamanan dan keselamatan, semakin lengkap dan teliti akan perawatan kendaraan maka keamanan dan keselamatan operasi kendaraan akan semakin terjamin.

Untuk mencapai keadaan tersebut, maka aktivitas pemeliharaan komponen mesin perlu dilakukan berdasarkan teknik perawatan yang diperoleh dari buku manual suatu mesin. Didalam bahan bakar pada mobil diesel, banyak atau sedikit selalu mengandung kotoran zat padat, karena kotoran tersebut sama sekali tidak boleh berada dalam pompa bahan bakar apalagi pada injektor, hal ini dapat dicegah oleh alat penyaring bahan bakar atau *fuel filter*. Meskipun *fuel filter* termasuk komponen yang kecil dalam sistem bahan bakar mesin diesel, akan tetapi *fuel filter* sangat berpengaruh dalam kinerja suatu mesin diesel.

Pada mobil diesel yang menggunakan sistem bahan bakar *common rail* terdiri dari sistem *low pressure circuit* yang berfungsi untuk menyalurkan bahan bakar ke *supply pump* agar bisa dinaikkan tekanan bahan bakarnya menjadi bertekanan tinggi (sekitar 200 – 1.600 bar). Bahan bakar yang bertekanan tinggi tersebut akan disalurkan menuju pipa common rail dan diteruskan ke injektor.



Gambar 1. Sirkuit Sistem Bahan Bakar Common Rail
Sumber: (Willey, 2011)

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di bengkel M-Dos Technic didapatkan bahwa pada mobil Chevrolet Captiva, terjadi permasalahan pada sistem *high pressure circuit* dimana pada saat dilakukan akselerasi yang mengakibatkan lampu *check engine* menyala sehingga hilangnya performa pada mesin dan mobil secara otomatis akan berada pada posisi *safe mode*. Saat dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan *scan tools*, terdapat gangguan atau kerusakan pada sistem *low pressure circuit* dalam hal ini ditunjukkan dengan kode gangguan P0089 yang berarti terdapat tekanan bahan bakar yang tidak mencukupi untuk disalurkan ke *supply pump* sehingga *supply pump* tidak dapat menaikkan tekanan bahan bakar bertekanan tinggi agar

dapat disalurkan menuju pipa *common rail* dan diteruskan ke injektor.

Setelah didapatkan hasil pemeriksaan dengan menggunakan *scan tools*, peneliti melanjutkan pemeriksaan pada sistem *low pressure circuit* yang terdiri dari pompa bahan bakar, saluran bahan bakar, dan *fuel filter*. Setelah dilakukan pemeriksaan selang bahan bakar tidak terdapat kebocoran, pada pemeriksaan tekanan bahan bakar yang disalurkan oleh pompa bahan bakar dengan menggunakan *pressure gauge*, tekanan yang disalurkan oleh pompa bahan bakar mencapai 4 bar dalam artian pompa bahan bakar tidak mengalami gangguan atau kerusakan, dan selanjutnya setelah dilakukan pemeriksaan pada *fuel filter* dimana didapatkan bahwa kondisi *fuel filter* dalam keadaan yang kotor atau tersumbat. Akibatnya, bahan bakar yang bertekanan 4 bar dari pompa bahan bakar tidak dapat tersalurkan secara maksimal ke *supply pump* sehingga *supply pump* tidak dapat menaikkan tekanan bahan bakar bertekanan tinggi agar dapat disalurkan menuju pipa *common rail* dan diteruskan ke injektor.

Adapun yang menyebabkan *fuel filter* pada mobil Chevrolet Captiva menjadi kotor atau tersumbat diantaranya yaitu penggunaan bahan bakar yang tidak tertib serta penggunaan bahan bakar yang memiliki kandungan sulfur dan air yang lebih tinggi. Pada mobil chevrolet captiva yang dimana rasio kompresinya adalah 17.5 : 1 dan seharusnya menggunakan bahan bakar diesel jenis dexlite dengan cetane number 51 namun pada kenyataannya di Indonesia mobil chevrolet captiva diperbolehkan menggunakan bahan bakar diesel jenis biosolar dengan cetane number 45 seperti yang ditunjukkan oleh dengan gambar 1.



Gambar 2. Barcode Subsidi Bio-Solar Chevrolet Captiva
Sumber: Mypertamina.id

Penyebab yang kedua ialah pada prinsipnya *fuel filter* memiliki fungsi untuk menyaring kotoran yang terdapat pada bahan bakar melalui saringan yang kasar dibagian luar *fuel filter* terlebih dahulu kemudian melalui saringan yang lebih halus yang berada didalam *fuel filter*. Akan tetapi, pada saat di lapangan kondisi pemasangan *fuel filter* standar dari mobil Chevrolet Captiva didapatkan bahwasanya proses penyaringan bahan bakar dalam kondisi yang terbalik dimana penyaringan bahan bakar melalui saringan lebih halus terlebih dahulu kemudian melalui saringan yang lebih kasar. Akibatnya, filter akan cepat tersumbat sehingga bahan bakar hanya sedikit yang bisa di salurkan ke *supply pump* dan *supply pump* tidak dapat menaikkan tekanan bahan bakar bertekanan tinggi agar dapat disalurkan menuju pipa *common rail* dan diteruskan ke injektor.

Apabila pada saat jarak tempuh 3.000 km jika tidak cepat dilakukan pemeriksaan dan pergantian *fuel filter* maka akan menyebabkan *fuel filter*

menjadi pecah sehingga akan berdampak terhadap kurang maksimalnya kinerja pompa bahan bakar dan siklus kerja komponen sistem bahan bakar lainnya. Apabila kinerja pompa bahan bakar dan siklus kerja komponen sistem bahan bakar lainnya tidak maksimal, maka akan berdampak proses pembakaran yang tidak sempurna sehingga menyebabkan penurunan performa mesin yang dihasilkan.



Gambar 3. Kondisi Filter Pecah Sebelum Jarak Tempuh 15.000 Km
Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

Oleh karenanya, muncul ide dari peneliti untuk melakukan penelitian dengan memodifikasi pemasangan *fuel filter* pada mobil Chevrolet Captiva agar mampu meminimalisir terjadinya penyumbatan pada sistem bahan bakar dan menjaga performa mesin agar tetap optimal. Adapun penelitian ini memiliki judul “Pengaruh Modifikasi Fuel Filter Terhadap Siklus Kerja Sistem Bahan Bakar dan Performa Mesin Pada Mobil Chevrolet Captiva”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka penulis mengambil identifikasi

masalah sebagai berikut:

1. Terjadi permasalahan pada sistem *high pressure circuit*
2. Lampu *check engine* menyala dan mobil secara otomatis akan berada pada posisi *safe mode*.
3. Terjadi gangguan dengan kode P0089 yang berarti terdapat tekanan bahan bakar yang tidak mencukupi untuk disalurkan ke *supply pump*.
4. Setelah dilakukan pemeriksaan pada *fuel filter*, didapatkan bahwa kondisi *fuel filter* dalam keadaan yang kotor atau tersumbat.
5. Kondisi pemasangan *fuel filter* standar dari mobil Chevrolet Captiva didapatkan bahwasanya proses penyaringan bahan bakar dalam kondisi yang terbalik.
6. Proses penyaringan melalui saringan lebih halus terlebih dahulu kemudian melalui saringan yang lebih kasar.

C. Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini penulis hanya membahas sebatas masalah tentang beberapa point:

1. Modifikasi yang dilakukan hanya pada pemasangan *fuel filter* pada mobil Chevrolet Captiva.
2. Penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengujian tekanan pompa bahan bakar dan *fuel rail pressure* pada mobil Chevrolet Captiva.

D. Rumusan Masalah

Pelaksanaan dapat mengarah pada tujuan yang sebenarnya, maka dirumuskan adalah agaimana pengaruh modifikasi pemasangan *fuel filter*

terhadap siklus kerja sistem bahan bakar pada mobil Chevrolet Captiva?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas maka didapatkan tujuan penelitian yang dilaksanakan yaitu:

1. Untuk mengetahui kondisi *fuel filter* mampu berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya setelah dilakukan modifikasi.
2. Untuk memenuhi tekanan bahan bakar yang disalurkan ke pompa bahan bakar dan *fuel rail pressure* sesuai dengan spesifikasi pada mobil Chevrolet Captiva sebelum dan setelah dilakukan modifikasi *fuel filter*.

F. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian, maka manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat sebagai langkah untuk mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan yang sudah dipelajari dan untuk mendapatkan gelar sarjana di Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bagi perpustakaan, penelitian ini bermanfaat sebagai sumber bacaan dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk melakukan penelitian atau skripsi.
3. Bagi masyarakat, penelitian ini bermanfaat sebagai upaya meminimalisir terjadinya pengotoran komponen pada sistem bahan bakar dan menjaga performa mesin agar tetap optimal.