

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF *GUIDED NOTE TAKING* DAN *INFORMATION SEARCH* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN KOMPETENSI DASAR MEMPERBAIKI SISTEM STARTER KELAS X SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2013/2014

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Di susun oleh :

ARIEF ISWANTA

NIM. 09504247004

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

PERSETUJUAN

Tugas akhir skripsi dengan judul

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF *GUIDED NOTE TAKING* DAN *INFORMATION SEARCH* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN KOMPETENSI DASAR MEMPERBAIKI SISTEM STARTER KELAS X SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Di susun oleh :

ARIEF ISWANTA

NIM. 09504247004

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, September 2014

Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Otomotif,

Noto Widodo, M.Pd

NIP. 19511101 197503 1 004

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan

NIP. 19540809 197803 1 000

PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF *GUIDED NOTE TAKING* DAN *INFORMATION SEARCH* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN KOMPETENSI DASAR MEMPERBAIKI SISTEM STARTER KELAS X SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Di susun oleh :

ARIEF ISWANTA

NIM. 09504247004

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program
Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri
Yogyakarta pada tanggal 26 September 2014

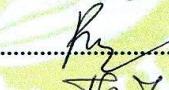
TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Prof. Dr. H. Herminarto Sofyan
Ketua Penguji/Pembimbing



27 - 10 - 2014

Moch. Solikin, M.Kes
Sekretaris Penguji



27 - 10 - 2014

Dr. Tawardjono Us, M.Pd
Penguji



27 - 10 - 2014

Yogyakarta, 26 September 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan



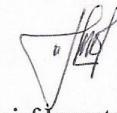
PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

| | | |
|---------------|---|---|
| Nama | : | Arief Iswanta |
| NIM | : | 09504247004 |
| Program Studi | : | Pendidikan Teknik Otomotif |
| Judul TAS | : | Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif <i>Guided Note Taking</i> dan <i>Information Search</i> Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem <i>Starter</i> Kelas X Smk Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 |

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 26 September 2014
Yang menyatakan,



Arief Iswanta
NIM. 09504247004

MOTTO

*Allah Tidak Akan Membebani Seseorang Kecuali Dengan Kesanggupannya
(Q.S Albaqoroh : 286)*

*Allah akan meninggikan orang-orang beriman diantara kamu dan
orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(Al-Quran Surat 58 : Al Mujadaadilah, ayat 11)*

*“Mencari ilmu itu fardlu (wajib) atas setiap muslim”.
(Diriwayatkan oleh Ahmad dan Ibnu Majah)*

*The only thing that overcome Hard Luck is Hard Work
(Harry Golden)*

*Keberhasilan ditentukan oleh pantang menyerah dan kerja keras
(Penulis)*

PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur yang dalam, kupersembahkan buah karya sederhana ini sebagai tanda cinta dan sayang pengganti dukungan semangat dan doa kepada :

Kedua orang tuaku tercinta Suradhi dan Sarti yang tidak pernah letih dan bosan memberi nasehat, doa dan semangatnya selama ini.

Mas Budi, Mbak Dwi, Mas Tri dan keluarga atas iring persaudaraan yang indah dan kesediaan tersenyum bersama dalam duka dan melewati hari penuh bahagia.

Nurul Khasanah yang selalu memberiku doa, semangat, dan dukungan, terimakasih untuk semuanya.

Teman-teman seperjuanganku kelas PKS angkatan 2009.

Seluruh teman dan sahabat yang pernah mengenal dan memahamiku.

Semua pihak yang telah mendukung dan membantu menyelesaikan tugas akhir skripsi ini

Almamater

ABSTRAK

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN AKTIF *GUIDED NOTE TAKING* DAN *INFORMATION SEARCH* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN KOMPETENSI DASAR MEMPERBAIKI SISTEM STARTER KELAS X SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Oleh
Arief Iswanta
NIM. 09504247004

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter* kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014.

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan desain eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XB2 dan XB3 dengan jumlah siswa 48 siswa yang didapatkan dengan cara undian. Jumlah subjek penilitian terbagi menjadi dua kelas yaitu kelas XB2 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XB3 sebagai kelas eksperimen 2, masing-masing kelas berjumlah 24 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tes dengan bentuk soal pilihan ganda. Uji validitas instrument menggunakan *expert judgement* dan *korelasi point biserial*. Reliabilitas instrumen diuji dengan menggunakan KR.20. Analisis data yang digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian adalah statistik deskriptif dengan uji t (*t -test*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2. Hasil belajar siswa kelas eksperimen 1 yang diberi pembelajaran menggunakan metode *Guided Note Taking* ($\bar{x}=7,80$) lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa kelas eksperimen 2 yang diberi pembelajaran menggunakan metode *Information Search* ($\bar{x} =6,80$). Hal tersebut ditunjukkan dari hasil uji hipotesis menggunakan uji t, diperoleh $t_{hitung} = 3,789 > t_{tabel}$ yaitu $t_{(0,05; 46)} = 1,68$.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Karunia-Nya dan Rahmat-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul ” Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif *Guided Note Taking Dan Information Search* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem Starter Kelas X Smk Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkennaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr.Herminarto Sofyan selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Zainal Arifin, M.T. dan Martubi, M.Pd., M.T. selaku validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Prof. Dr.Herminarto Sofyan, Moch. Solikin, M.Kes dan Dr. Tawardjono Us., M.Pd. selaku Ketua Penguji, Sekertaris dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komperhensif terhadap TAS ini.
4. Martubi, M.Pd, M.T dan Noto Widodo, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses pra proposal sampai dengan selesaiannya TAS ini.
5. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Drs. Sujarwanto, M.Pd selaku Kepala SMK Perindustrian Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.

7. Para guru dan staf SMK Perindustrian Yogyakarta yang telah member bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir skripsi ini.
8. Ayah, Ibu, Kakak-Kakakku serta Nurul Khasanah yang selalu memberikan dorongan, baik spiritual maupun material untuk penyelesaian penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
9. Rekan-rekan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif (PKS) FT UNY angkatan 2009.
10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga bantuan yang telah diberikan pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa dan tugas akhir skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 26 Agustus 2014
Penulis,

Arief Iswanta
NIM 09504247004

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------|---------|
| | Halaman |
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN MOTTO | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 4 |
| C. Batasan Masalah | 5 |
| D. Rumusan Masalah | 5 |
| E. Tujuan Penelitian | 6 |
| F. Manfaat Penelitian | 6 |

BAB II KAJIAN PUSTAKA

| | |
|------------------------------------|----|
| A. Deskripsi Teori | 8 |
| 1. Pengertian Belajar | 8 |
| 2. Hasil Belajar | 11 |
| 3. Strategi Pembelajaran | 14 |
| 4. <i>Guided Note Taking</i> | 15 |
| 5. <i>Information search</i> | 18 |
| B. Penelitian yang Relevan | 21 |
| C. Kerangka Berpikir | 22 |
| D. Hipotesis Penelitian | 24 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| A. Desain Penelitian | 25 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 26 |
| C. Subjek Penelitian | 26 |
| D. Definisi Operasional Variabel | 27 |
| 1. Strategi Pembelajaran <i>Guided Note Taking</i> | 27 |
| 2. Strategi Pembelajaran <i>Information Search</i> | 28 |
| 3. Hasil Belajar Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem Starter | 28 |
| E. Instrument dan Teknik Pengumpulan Data | 29 |
| 1. Instrumen | 29 |
| a. Validitas | 30 |
| b. Reliabilitas | 32 |
| c. Daya Pembeda Soal | 33 |
| d. Tingkat Kesukaran | 33 |
| e. Kisi-Kisi Instrumen | 31 |
| 2. Teknik Pengumpulan Data | 31 |
| F. Langkah Penelitian | 35 |
| G. Teknik Analisis Data | 41 |
| 1. Uji Prasyarat Analisis | 41 |

| | |
|------------------------|----|
| 2. Uji Hipotesis | 43 |
|------------------------|----|

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| A. Hasil Belajar Siswa | 44 |
| 1. Deskripsi Data Hasil <i>Pretest</i> kelompok Eksperimen 1 | 44 |
| 2. Deskripsi Data Hasil <i>Pretest</i> kelompok Eksperimen 2 | 45 |
| 3. Deskripsi Data Hasil Nilai <i>Posttest</i> kelompok Eksperimen 1.. | 46 |
| 4. Deskripsi Data Hasil Nilai <i>Posttest</i> kelompok Eksperimen 2... | 47 |
| B. Hasil Analisis Data <i>Pretest</i> | 48 |
| 1. Uji Prasyarat | 49 |
| a. Uji homogenitas data <i>pretest</i> | 49 |
| b. Uji normalitas data <i>pretest</i> | 50 |
| 2. Uji Data <i>Pretest</i> | 50 |
| C. Hasil Analisis Data <i>Posttest</i> | 51 |
| 1. Uji Prasyarat | 51 |
| a. Uji homogenitas data <i>posttest</i> | 51 |
| b. Uji normalitas data <i>posttest</i> | 52 |
| 2. Uji t Data <i>Posttest</i> | 53 |
| D. Pembahasan | 55 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-----------------------------|-----------|
| A. Kesimpulan | 59 |
| B. Impikasi | 59 |
| C. Keterbatasan | 60 |
| D. Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| LAMPIRAN | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Kerangka Pemikiran | 23 |
| Gambar 2. Hasil <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen 1 | 45 |
| Gambar 3. Hasil <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen 2 | 46 |
| Gambar 4. Hasil <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen 1..... | 47 |
| Gambar 5. Hasil <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen 2..... | 48 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Skema Desain Penelitian | 26 |
| Tabel 2. Kisi-kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> sistem starter dan pengisian | 34 |
| Tabel 3. Hasil Nilai <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen 1 | 44 |
| Tabel 4. Hasil Nilai <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen 2 | 46 |
| Tabel 5. Hasil <i>Posttest</i> pada Kelompok Eksperimen 1 | 47 |
| Tabel 6. Hasil <i>Posttest</i> pada Kelompok Eksperimen 2 | 48 |
| Tabel 7. Ringkasan Hasil Perhitungan Uji Homogenitasnya Data Akhir | 49 |
| Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Awal..... | 50 |
| Tabel 9. Rangkuman Hasil t-test Data Awal..... | 51 |
| Tabel 10. Ringkasan Hasil Perhitungan Uji Homogenitasnya Data Akhir | 52 |
| Tabel 11. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Test Akhir | 53 |
| Tabel 12. Rangkuman Hasil t-test Data Test Akhir | 54 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Surat Izin Penelitian | 63 |
| Lampiran 2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian | 64 |
| Lampiran 3. Surat Permohonan Validasi | 65 |
| Lampiran 4. Pernyataan Judgement..... | 67 |
| Lampiran 5. Silabus | 69 |
| Lampiran 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran <i>Guided Note Taking</i> | 70 |
| Lampiran 7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran <i>Information Search</i> | 100 |
| Lampiran 8. Daftar Presensi Siswa..... | 130 |
| Lampiran 9. Data Nilai Awal | 132 |
| Lampiran 10. Tugas Diskusi | 135 |
| Lampiran 11. Handout | 149 |
| Lampiran 12. Lembar <i>Pretest</i> | 164 |
| Lampiran 13. Lembar <i>Posttest</i> | 170 |
| Lampiran 14. Perhitungan Daya Pembeda Soal | 177 |
| Lampiran 15. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba | 178 |
| Lampiran 16. Perhitungan Reliabilitas Instrumen Uji Coba | 179 |
| Lampiran 17. Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba | 180 |
| Lampiran 18. Analisis Validitas, Daya Beda, Tingkat Kesukaran dan Reliabilitas Soal Uji Coba | 182 |
| Lampiran 19. Data <i>Pretest</i> | 183 |
| Lampiran 20. Data <i>Posttest</i> | 188 |
| Lampiran 21. Tabel Statistik | 194 |
| Lampiran 22. Foto Penelitian | 199 |
| Lampiran 23. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi | 200 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia pendidikan dari tahun ke tahun mengalami perubahan seiring dengan tantangan dalam menyiapkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan mampu bersaing di era global. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh bangsa kita adalah masih rendahnya kualitas pendidikan pada setiap jenjang. Banyak hal yang telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional antara lain melalui berbagai pelatihan dan peningkatan kualitas guru, penyempurnaan kurikulum, pengadaan buku dan alat pelajaran serta perbaikan sarana dan prasarana pendidikan.

Guru sebagai salah satu komponen sistem pengajaran dalam proses belajar mengajar (PBM) mempunyai peran dalam usaha pembentukan SDM yang potensial dibidang pembangunan, oleh karena itu guru harus berperan serta secara aktif dan menempatkan kedudukannya sebagai tenaga profesional sesuai dengan tuntutan masyarakat yang semakin berkembang. Dalam hal ini guru tidak semata-mata sebagai pengajar yang hanya mentransfer ilmu pengetahuan tetapi juga harus sebagai pendidik yang mentransfer nilai dan sekaligus sebagai pembimbing yang memberikan pengarahan dan menuntun siswa dalam belajar. Berkaitan dengan ini maka sebenarnya guru memiliki peranan yang sangat kompleks didalam proses belajar mengajar dan metode

mengajar guru merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan proses belajar mengajar. Seorang guru harus mampu membuat kombinasi atau variasi dalam memilih metode mengajar yang tepat untuk memudahkan siswa menerima materi / bahan ajar. Selain disesuaikan dengan komponen-komponen yang lain, seperti materi pelajaran, siswa, guru, dan fasilitas

Guru berada pada titik sentral untuk mengatur, mengarahkan, dan menciptakan suasana kegiatan belajar mengajar yang mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Pemahaman guru terhadap metode mengajar akan mempengaruhi peranan dan aktivitas siswa dalam belajar. Sebaliknya, aktivitas guru dalam mengajar serta aktivitas siswa dalam belajar sangat bergantung pula pada pemahaman guru terhadap metode mengajar. Mengajar bukan hanya proses penyampaian ilmu pengetahuan, melainkan mengandung makna yang lebih kompleks yaitu terjadinya komunikasi dan interaksi antara siswa dan guru. Tujuan pengajaran adalah supaya siswa dapat berfikir dan bertindak secara hierarki dan kreatif. Maka dari itu metode penyampaian guru dalam mengajar menjadi efektif apabila dampak dari pembelajaran itu dapat menumbuhkan dan menciptakan gairah serta dorongan siswa untuk aktif.

Dalam praktiknya, pembelajaran di kelas lebih didominasi penyampaian materi oleh guru. Metode pembelajaran ini akan menyebabkan siswa menjadi pasif, karena hanya sebagai penerima informasi yang tentu saja akan cepat membosankan. Pada saat pembelajaran berlangsung sebagian besar siswa terpaku, tidak ada siswa yang mengajukan pertanyaan atau memberikan

tanggapan terhadap materi yang disampaikan oleh guru tersebut walaupun guru sudah memberi kesempatan untuk bertanya.

Dalam proses pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan Perindustrian Yogyakarta terdapat berbagai macam permasalahan. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan di SMK Perindustrian Yogyakarta didapatkan hasil berupa permasalahan dalam proses pembelajaran, diantaranya: (1) banyak siswa yang tidak disiplin menjalani tata tertib sekolah, hal ini ditunjukkan dengan setiap hari pasti ada siswa yang terlambat masuk kelas; (2) hasil belajar siswa kompetensi dasar memperbaiki sistem *starter* memiliki nilai rata-rata yang berada dibawah nilai kriteria kelulusan minimum (KKM) yaitu 7,0 (nilai dapat dilihat pada lampiran halaman).

Kurangnya variasi metode pembelajaran di SMK Perindustrian mengakibatkan keikutsertaan siswa dalam proses pembelajaran menjadi berkurang. Pembelajaran akan berlangsung dengan baik jika terjadi komunikasi atau interaksi yang baik antara guru dan siswa, sesama siswa, dan siswa dengan guru, sehingga pembelajaran tidak berkesan monoton dan tidak menjadi pasif. Maka dari itu penting adanya penggunaan strategi pembelajaran yang bervariasi untuk menarik minat dan perhatian siswa dalam proses pembelajaran. Terdapat banyak strategi pembelajaran aktif yang dapat diterapkan, namun peneliti memilih strategi pembelajaran aktif *Guide Note Taking* dan *Information Search* untuk diterapkan dalam pembelajaran. Saat mengamati proses pembelajaran, peneliti melihat bahwa siswa banyak yang

tidak mempunyai buku pegangan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan banyak siswa yang terlihat malas ketika mereka harus mencatat banyak materi yang disampaikan oleh guru. Strategi pembelajaran aktif Guided Note taking akan membantu siswa memperhatikan pelajaran sambil membuat catatan namun lebih ringkas sehingga siswa tidak lelah dalam membuat catatan. Sedangkan strategi pembelajaran aktif Information Search menuntun siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru namun dilakukan dengan diskusi secara berkelompok. Jawaban yang didapatkan dari hasil diskusi nantinya akan digunakan sebagai catatan untuk siswa itu sendiri. Dengan belajar secara berkelompok diharapkan siswa lebih tertarik dan semangat dalam belajar ketika dilakukan bersama teman-temannya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka penelitian ini akan difokuskan pada “Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif *Guided Note Taking* dan *Information Search* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kompetensi dasar Memperbaiki Sistem *Starter* Kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Kurangnya variasi metode pembelajaran membuat siswa merasa bosan atau pasif ketika pembelajaran teori, hal ini ditunjukkan adanya aktivitas lain yang dilakukan siswa misalnya menggunakan *handphone* ketika

pembelajaran, mengobrol dengan teman, coret-coret kertas dan siswa yang mengantuk.

2. Siswa malas untuk mencatat materi yang diberikan guru padahal sudah diberi kesempatan untuk mencatat sementara catatan digunakan siswa untuk belajar mandiri dirumah karena siswa tidak mendapat buku sistem sistem starter dari sekolah.

C. Batasan Masalah

Beberapa permasalahan yang diuraikan dalam identifikasi masalah tidak semuanya akan dibahas mengingat adanya keterbatasan waktu, tenaga dan kemampuan yang dimiliki oleh peneliti. Maka dari itu peneliti memberikan batasan penelitian pada Pengaruh Metode Pembelajaran *Guided Note Taking* dan *Information Search* Terhadap hasil Belajar Siswa Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem *Starter* Kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan batasan masalah di atas maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini yaitu apakah ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter* kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, batasan dan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter* kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat yaitu:

1. Bagi siswa
 - a. Dapat meningkatkan pemahaman siswa akan materi yang telah disampaikan guru.
 - b. Dapat digunakan untuk memudahkan siswa dalam persiapan menerima pelajaran yang disampaikan guru sehingga lebih mudah memahami pelajaran.
2. Bagi guru
 - a. Memberikan alternatif kepada guru atau calon guru dalam menentukan strategi, metode atau pendekatan pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang akan diajarkan.
 - b. Memberikan informasi kepada guru atau calon guru untuk lebih menekankan pada keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

c. Memberikan masukan kepada guru atau calon guru untuk terus menambah informasi terbaru dalam dunia pendidikan tetapi tidak terfokus pada satu sumber informasi saja.

3. Bagi sekolah

- a. Memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar siswa.
- b. Selain itu juga memotivasi kepada guru-guru agar menerapkan strategi yang bervariasi dalam pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan istilah yang tidak asing lagi bagi kita. Setiap orang pasti mengalami proses belajar dalam kehidupannya. Belajar dapat berlangsung di lingkungan sekolah, di laboratorium, di bengkel, dan dimana saja. Pengertian belajar ada beberapa macam, beberapa pakar pendidikan mendefinisikan pengertian belajar yang dikutip oleh Asep Jihad (2008: 2) antara lain menurut Sudjana belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang, perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, ketrampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek yang ada pada individu yang belajar. Slameto menyatakan belajar sebagai suatu usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Sedangkan menurut ahli pendidikan Morgan yang dikutip oleh Agus Suprijono (2009:3) : “*Learning is any relatively permanent change in behavior that is result of past experience.* (Belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman)”.

Menurut Cronbach yang juga dikutip oleh Agus suprijono (2009:2) :

“Learning is shown by a change in behavior as a result of experience.

(belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman)”.

Meskipun ada banyak rumusan dalam pengertian belajar namun dari beberapa pendapat tersebut ada beberapa persamaan bahwa belajar merupakan interaksi individu dengan lingkungannya yang dapat berupa manusia atau obyek-obyek lain yang memungkinkan individu memperoleh pengalaman-pengalaman atau pengetahuan, baik pengalaman dan pengetahuan baru ataupun sesuatu yang pernah diperoleh atau ditemukan sebelumnya akan tetapi menimbulkan perhatian kembali untuk individu tersebut sehingga memungkinkan terjadi interaksi. Jadi dari beberapa pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pengertian belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, ketrampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya.

Belajar mempunyai tujuan yaitu untuk merubah tingkah laku kearah yang lebih baik, namun tidak semua tingkah laku dikategorikan sebagai aktivitas belajar. Ciri-ciri tingkah laku yang dikategorikan sebagai perilaku belajar adalah sebagai berikut :

- a. Perubahan tingkah laku terjadi secara sadar

Suatu perilaku digolongkan sebagai aktivitas belajar apabila pelaku menyadari terjadinya perubahan tersebut, jadi apabila perubahan

tingkah laku yang terjadi karena mabuk atau dalam keadaan tidak sadar tidak termasuk dalam pengertian belajar.

b. Perubahan bersifat kontinu dan fungsional

Perubahan yang terjadi dalam diri seseorang berlangsung secara berkesinambungan dan tidak statis.

c. Perubahan bersifat positif dan aktif

Perubahan bersifat positif apabila perilaku senantiasa dan bertujuan untuk memperoleh sesuatu yang lebih baik dari sebelumnya dan belajar bersifat aktif berarti bahwa perubahan tidak terjadi dengan sendirinya melainkan karena usaha individu itu sendiri.

d. Perubahan bersifat permanen

Perubahan yang terjadi karena belajar bersifat menetap atau permanen karena tidak mudah hilang dari dalam diri individu.

e. Perbaikan dalam belajar bertujuan dan terarah

Perubahan tingkah laku dalam belajar mensyaratkan adanya tujuan yang akan dicapai dalam perilaku belajar dan terarah kepada perubahan tingkah laku yang benar-benar disadari.

f. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku

Perubahan yang diperoleh seseorang setelah melalui proses belajar meliputi perubahan keseluruhan dari tingkah laku.

Dalam proses belajar, setiap siswa diharapkan mengalami perubahan baik dalam tingkah laku maupun pengetahuan. Belajar dengan

menggunakan media atau metode yang tepat akan membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi pembelajaran yang diberikan.

2. Hasil belajar

“Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar (Abdurrahman,1999). Belajar itu sendiri merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap. Dalam kegiatan pembelajaran atau kegiatan intruksional, biasanya guru menetapkan tujuan belajar. Siswa yang berhasil dalam belajar adalah yang berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran atau tujuan instruksional” (Asep Jihad 2008:14).

Sedangkan menurut Gagne, seperti yang dikutip Agus Suprijono (2009: 5-6) menyatakan bahwa hasil belajar berupa :

- a. Informasi verbal yaitu kapasitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
- b. Ketrampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Kemampuan intelektual terdiri dari kemampuan mengkategorisasi, kemampuan analitis-sintetis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan.
- c. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktifitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- d. Ketrampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terbentuk otomatisme gerak jasmani.

- e. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai.

Setelah melalui proses belajar maka siswa diharapkan dapat mencapai tujuan belajar yang disebut sebagai hasil belajar maka dari beberapa pernyataan pakar diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah pencapaian bentuk perubahan perilaku yang cenderung menetap dari ranah kognitif, afektif dan psikomotorik dari proses belajar yang dilakukan dalam waktu tertentu.

a. Hasil Belajar sistem *starter*

Keberhasilan dari sebuah proses belajar mengajar diukur dari seberapa jauh hasil belajar yang dicapai oleh siswa, baik atau buruknya pencapaian hasil belajar siswa dapat diukur dengan evaluasi, selain mengukur hasil belajar penilaian dapat juga ditunjukkan pada proses pembelajaran yaitu untuk mengetahui sejauh mana keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Semakin baik proses pembelajaran dan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, maka seharusnya hasil belajar yang akan diperoleh siswa akan semakin tinggi sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya. Maka evaluasi memang diperlukan untuk mengukur sejauh mana pencapaian hasil belajar siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar yang telah direncanakan.

Kompetensi dasar memperbaiki sistem starter memiliki KKM 7,0. Namun hasil belajar siswa untuk kompetensi dasar memperbaiki sistem starter masih rendah. Hal ini terlihat dari masih banyaknya siswa yang masih mempunyai nilai hasil belajar kurang dari KKM.

Dalam mata pelajaran Standar kompetensi memperbaiki Sistem starter dan pengisian terbagi menjadi empat kompetensi dasar sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi sistem *starter*
- b. Mengidentifikasi sistem pengisian
- c. Memperbaiki sistem *starter* dan komponen-komponennya
- d. Memperbaiki sistem pengisian dan komponen-komponennya

Peneliti memfokuskan penelitian pada kompetensi dasar memperbaiki sistem *starter* dengan indikator sebagai berikut:

- 1) Menjelaskan pengertian, fungsi dan prinsip kerja sistem *starter* pada mobil dipahami dengan benar.
- 2) Melaksanakan prosedur identifikasi rangkaian, konstruksi, tipe dan kerusakan sistem *starter*.
- 3) Pengujian dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.
- 4) Menggeneralisasikan informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami.
- 5) Dapat mendefinisikan dan memecahkan masalah yang timbul secara kreatif dan arif, sehingga timbul percaya diri.

3. Strategi pembelajaran

Pengertian Strategi pembelajaran menurut Romiszowski (1981) dalam buku Darmansyah (2010:18) menyatakan bahwa strategi adalah sebagai titik pandang dan arah berbuat yang diambil dalam rangka memilih metode pembelajaran yang tepat, yang selanjutnya mengarah pada yang lebih khusus yaitu rencana, taktik, dan latihan. Sedangkan Abizar (1995) dalam buku yang sama menyatakan bahwa strategi pembelajaran diartikan sebagai pandangan yang bersifat umum serta arah umum dari tindakan untuk menentukan metode yang akan dipakai dengan tujuan utama agar pemerolehan pengetahuan oleh siswa lebih optimal.

Rumusan lebih jelas dapat dilihat dalam Depdiknas (2003) yang merumuskan strategi pembelajaran sebagai cara pandang dan pola pikir guru dalam mengajar agar pembelajaran menjadi efektif. Rumusan Depdiknas tersebut mengandung tujuan yang jelas yaitu meningkatkan efektivitas pembelajaran sehingga dalam mengembangkan strategi pembelajaran, guru perlu mempertimbangkan beberapa hal yang memungkinkan terciptanya pembelajaran yang efektif dan berhasil baik.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan strategi pembelajaran adalah cara pandang, pola berpikir, dan arah berbuat yang diambil oleh guru dalam memilih metode pembelajaran yang memungkinkan efektifnya pembelajaran. Strategi pembelajaran terkait dengan bagaimana materi disiapkan, metode apa yang terbaik untuk menyampaikan materi pembelajaran tersebut, dan bagaimana bentuk

evaluasi yang tepat digunakan untuk mendapatkan umpan balik pembelajaran.

4. Guided Note Taking

Secara etimologi *Guided* berasal dari kata *Guide* sebagai kata benda berarti buku pedoman, pemandu, dan sebagai kata kerja berarti mengemudikan, menuntun, menjadi petunjuk jalan, membimbing dan mempedomani. Sedangkan *Guided* sebagai kata sifat berarti kendali. *Note* berarti catatan dan *Taking* sebagai kata benda yang berasal dari *Take* mempunyai arti pengambilan

Secara terminologi *Guided Note Taking* atau catatan terbimbing adalah strategi dimana seorang guru menyiapkan suatu bagan, skema (*handout*) sebagai media yang dapat membantu siswa dalam membuat catatan ketika seorang guru sedang menyampaikan pelajaran dengan metode ceramah. Tujuan strategi *Guided Note Taking* adalah agar metode ceramah yang dikembangkan oleh guru mendapat perhatian siswa, terutama pada kelas yang jumlah siswanya cukup banyak.

Menurut Zainal Mutaqien (2009), metode pembelajaran *Guided Note Taking* mempunyai keunggulan dan kelemahan, adapun keunggulannya adalah sebagai berikut :

- a. Metode pembelajaran ini cocok untuk kelas dengan jumlah siswa banyak maupun sedikit.
- b. Metode pembelajaran ini dapat digunakan sebelum, selama berlangsung, atau sesuai kegiatan pembelajaran.

- c. Metode pembelajaran ini cukup berguna untuk materi pembelajaran yang membutuhkan konsep berpikir maupun pengetahuan awal.
- d. Metode pembelajaran ini sangat cocok untuk materi-materi yang mengandung fakta-fakta, sila-sila, rukun-rukun atau prinsip-prinsip dan definisi-definisi.
- e. Metode pembelajaran ini mudah digunakan ketika peserta didik harus mempelajari materi yang bersifat menguji pengetahuan kognitif.
- f. Metode pembelajaran ini cocok untuk memulai pembelajaran sehingga peserta didik akan terfokus perhatiannya pada istilah dan konsep yang akan dikembangkan dan yang berhubungan dengan mata pelajaran untuk kemudian dikembangkan menjadi konsep atau bagan pemikiran yang lebih ringkas.
- g. Metode pembelajaran ini dapat digunakan beberapa kali untuk merangkum bab-bab yang berbeda.
- h. Metode pembelajaran ini cocok untuk menggantikan ringkasan yang bersifat naratif atau tulisan naratif yang panjang.
- i. Metode pembelajaran ini dapat dimanfaatkan untuk menilai kecenderungan seseorang terhadap suatu informasi tertentu
- j. Metode pembelajaran ini memungkinkan siswa belajar lebih aktif, karena memberikan kesempatan mengembangkan diri, fokus pada handout dan materi ceramah serta diharapkan mampu memecahkan masalah sendiri dengan menemukan (*discovery*) dan bekerja sendiri.

Sedangkan kelemahan dari Metode Pembelajaran *Guided Note Taking* adalah sebagai berikut :

- a. Penerapan metode ini memerlukan waktu yang panjang sehingga guru harus pandai menyesuaikannya dengan waktu pembelajaran.
- b. Guru-guru yang sudah terlanjur menggunakan metode pembelajaran lama sulit beradaptasi pada metode pembelajaran baru.
- c. Menuntut para guru untuk lebih menguasai materi lebih luas lagi dari standar yang telah ditetapkan.
- d. Biaya untuk penggandaan hand-out bagi sebagian guru masih dirasakan mahal dan kurang ekonomis.

Dalam metode *Guided Note Taking* terdapat beberapa prosedur, Prosedur menurut Zaini (2008:32) adalah sebagai berikut:

- a. Memberi peserta didik panduan yang berisi ringkasan poin-poin utama dari materi pelajaran yang akan guru sampaikan dengan strategi ceramah.
- b. Mengosongkan sebagian dari poin-poin yang dianggap penting sehingga akan terdapat ruang-ruang kosong dalam panduan tersebut.
- c. Beberapa cara yang dapat dilakukan meliputi :
 - 1) Memberikan suatu istilah dengan pengertiannya, mengosongkan istilah atau definisinya.
 - 2) Mengosongkan beberapa pertanyaan jika poin-poin utamanya tersendiri dari beberapa pertanyaan.
 - 3) Menghilangkan beberapa kata kunci dari sebuah paragraf.

- 4) Dapat juga dibuat bahan ajar (*handout*) yang tercantum di dalamnya sub-topik dari materi pelajaran. Beri tempat kosong yang cukup sehingga peserta didik dapat membuat catatan di dalamnya.
- d. Membagikan bahan ajar (*handout*) kepada peserta didik. Jelaskan bahwa guru sengaja menghilangkan beberapa poin penting dalam handout agar peserta didik tetap berkonsentrasi mendengarkan pelajaran yang akan disampaikan.
- e. Setelah selesai menyampaikan materi, meminta peserta didik untuk membacakan hasil catatannya.
- f. Guru memberikan klasifikasi.

5. *Information Search*

Metode *Information Search* yaitu suatu cara yang digunakan oleh guru dengan maksud meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan baik oleh pendidik maupun peserta didik sendiri, kemudian mencari informasi jawabannya lewat membaca untuk menemukan informasi yang akurat.

Metode *Information Search* atau dalam bahasa Indonesianya adalah metode mencari informasi yang mana tujuan dari metode ini adalah dapat mengoperasikan otak dan memacunya untuk berpikir dan mencari jawaban.

Metode ini bisa disamakan dengan ujian buka buku. Tim-tim dikelas mencari informasi (biasanya diungkap dalam guru/pendidikan

ala ceramah) yang menjawab pertanyaan yang diajukan kepada mereka. Metode ini sangat membantu menjadikan materi yang biasa-biasa saja menjadi lebih menarik.

Guru meninggalkan siswa mencari jawaban sendiri adalah metode yang bagus dalam mengoperasikan otak dan memacunya untuk berpikir dan mencari jawaban. Indikasi metode ini memiliki peran positif adalah, bahwa metode ini dapat mengasah otak, indra dan menjadikannya mencari dengan giat untuk menemukan jawaban yang diinginkan, yang pada dasarnya juga mengindikasikan kemajuan dan keuntungan yang menambah perbendaharaan.

Metode pembelajaran *Information Search* (mencari informasi) mempunyai beberapa kelamahan dan kelebihan, adapun kelebihannya menurut Hendi Burahman (2009) adalah sebagai berikut:

- a. Siswa menjadi siap memulai pelajaran, karena siswa belajar terlebih dahulu sehingga memiliki sedikit gambaran dan menjadi lebih paham setelah mendapat tambahan penjelasan dari guru
- b. Siswa aktif bertanya dan mencari informasi
- c. Materi apa yang diingat lebih lama
- d. Kecerdasan siswa diasah pada saat siswa mencari informasi tentang materi tersebut tanpa bantuan guru
- e. Mendorong tumbuhnya keberanian mengutarakan penapat secara terbuka dan memperluas wawasan melalui bertukar pendapat secara kelompok

- f. Siswa belajar memecahkan masalah sendiri secara kelompok dan saling bekerjasama.

Sedangkan kelemahan dari strategi *Information Search* adalah sebagai berikut:

- a. Peserta didik yang jarang memperhatikan atau bosan jika bahasan dalam strategi tersebut tidak disukai dan pelaksanaan strategi harus dilakukan oleh pendidik yang kreatif dan vokal, sedangkan tidak semua pendidik di Indonesia memiliki karakter tersebut.
- b. Tidak semua lembaga bisa melaksanakannya, karena fasilitas harus tersedia menjadi hambatan dengan berbagai pola pikir dan karakter peserta didik yang berbeda-beda.

Adapun prosedur atau langkah-langkah dalam strategi *Information Search* menurut Zaini (2008:48) adalah sebagai berikut:

- a. Guru membuat beberapa pertanyaan yang dapat dijawab dengan mencari informasi yang dapat ditemukan dalam bahan-bahan sumber yang bisa diakses peserta didik. Bahan-bahan ini bisa dalam bentuk : *handout*, dokumen, buku teks, informasi dari internet, perangkat keras (mesin,komputer, dan alat lain-lain).
- b. Membagikan pertanyaan-pertanyaan tersebut kepada peserta didik
- c. Meminta peserta didik menjawab pertanyaan bisa individual atau kelompok kecil. Kompetisi antar kelompok dapat diciptakan untuk meningkatkan partisipasi.

d. Memberi komentar atas jawaban yang diberikan peserta didik.

Mengembangkan jawaban untuk memperluas pemahaman materi.

B. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rinta Septi Amanda (2010), tentang "*Penerapan Metode Information Search Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas Vii Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Smp Negeri I Kuripan Probolinggo*", menyimpulkan bahwa adanya peningkatan prestasi belajar pada siklus I 20%, siklus II 60% dan siklus III 90% jadi peningkatan sebesar 70%. Dan rata-rata kelas siklus I 87,1, siklus II 87,6 dan siklus III 88,3 jadi peningkatan sebesar 3,2 point..
2. Penelitian yang dilakukan oleh Setya Norma Sulistyani (2012), tentang "*Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa Dengan Penerapan Metode Guided Note Taking Pada Mata Diklat Memilih Bahan Baku Busana Di Smk Negeri 4 Yogyakarta*", menyimpulkan bahwa setelah diterapkannya metode *Guided Note Taking* terdapat peningkatan, pada siklus pertama keaktifan belajar siswa meningkat 25,58% menjadi 53,26% atau sejumlah 19 siswa yang mengalami peningkatan. Pada siklus ke dua keaktifan belajar siswa meningkat 22,52% menjadi 75,78% atau sejumlah 27 siswa yang meningkat.

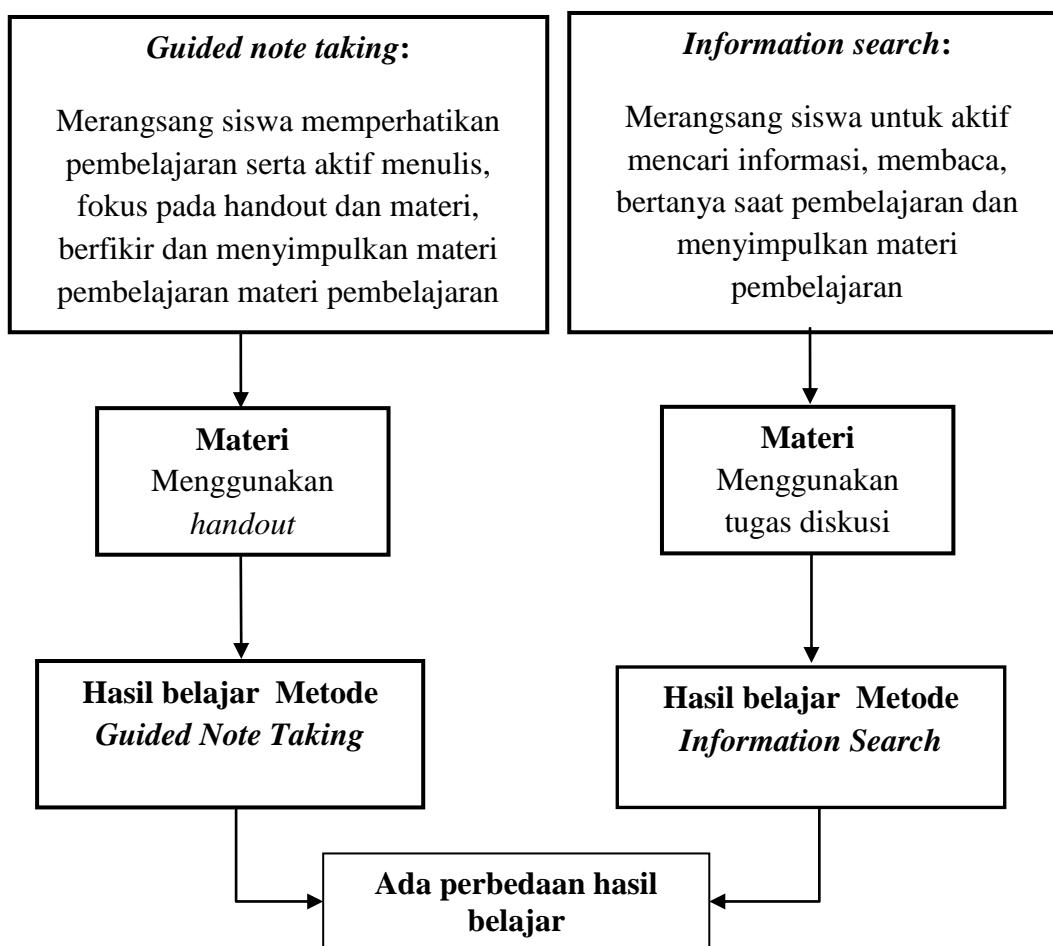
C. Kerangka Berfikir

Pembelajaran aktif adalah suatu pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar secara aktif. Siswa belajar aktif berarti mereka mendominasi aktifitas pembelajaran. Oleh karena itu, untuk menarik perhatian siswa agar hasil dalam belajar meningkat maka diperlukan adanya strategi pembelajaran yang tepat.

Hasil belajar siswa kompetensi dasar memperbaiki sistem *starter* masih banyak yang berada dibawah nilai KKM saat pembelajaran dengan metode konvensional ceramah, maka dari itu diperlukan metode baru yang dapat meningkatkan hasil belajar kompetensi dasar sistem *starter*. Merujuk pada penelitian yang relevan diatas, dijelaskan bahwa penggunaan metode *Guided Note Taking* dapat meningkatkan keaktifan dan metode *Information Search* dapat meningkatkan prestasi belajar. Strategi pembelajaran aktif *Guided Note Taking* mengajak siswa memperhatikan pelajaran sambil mengisi *handout* secara mandiri sedangkan strategi pembelajaran aktif *Information Search* menuntun siswa belajar secara berkelompok melalui diskusi menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru sehingga siswa tidak jenuh dengan pembelajaran yang mengandalkan ceramah.

Kedua strategi diatas digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui manakah dari kedua metode tersebut yang paling baik yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan adanya penelitian ini, akan

memperbaiki model pembelajaran di SMK Perindustrian Yogyakarta menjadi lebih baik lagi sehingga akan menciptakan suasana pembelajaran yang aktif dan menyenangkan. Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka pemikiran dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan masalah dan kajian pustaka yang ada, maka hipotesis penelitian ini adalah “Ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter* kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini jika ditinjau dari bidang ilmu merupakan penelitian *Quasi eksperimen*. *Quasi eksperimen* menurut Sugiyono (2012:77) *Quasi eksperimen* digunakan karena kelompok control tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini dilakukan dalam rangka memberikan perlakuan dalam suatu kelas dengan membandingkan antara dua strategi yang berbeda dalam pembelajaran sistem starter untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Pada kelas XB3 (kelas eksperimen 1) dengan menggunakan strategi *Guided Note Taking* dan kelas XB2 (kelas eksperimen 2) dengan menggunakan strategi *Information Search*.

Penelitian ini menggunakan bentuk desain eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design*. Menurut Sugiyono (2012:76) penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design* mempunyai paradigma sebagai berikut: terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil pretest yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan. Adapun gambaran rancangan penelitiannya sebagai berikut :

Tabel 1. Skema Desain Penelitian

| Kelompok | Pretest | Perlakuan | Postes |
|-----------|---------|-----------|--------|
| Kelas XB3 | X1 | Y1 | Z1 |
| Kelas XB2 | X2 | Y2 | Z2 |

Keterangan:

X1 = *Pretest Kelompok Guided Note Taking*

X2 = *Pretest Kelompok Information Search*

Y1 = Penggunaan strategi *Guided Note Taking*

Y2 = Penggunaan strategi *Information Search*

Z1 = *Posttest Kelompok Guided Note Taking*

Z2 = *Posttest Kelompok Information Search*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Perindustrian Yogyakarta, yang beralamat di JL. Kalisahak No.26 Komplek Balapan Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada bulan Februari semester genap tahun pelajaran 2013/2014.

C. Subjek penelitian

Subjek penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu subjek mendapatkan perlakuan dan subjek yang membantu dalam penelitian. Yang menjadi subjek penerima perlakuan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XB2 dan XB3 SMK Perindustrian yang didapatkan dengan cara undian. Dari hasil undian yang dilakukan di kelas XB1, XB2 dan XB3 didapatkan hasil kelas XB2 dan XB3.

Sedangkan subjek yang membantu dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran kompetensi dasar sistem starter serta seorang kolaborator yang membantu dalam mengumpulkan data penelitian.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu strategi pembelajaran *Guided Note Taking* dan *Information Search*, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa.

1. Strategi Pembelajaran *Guided Note Taking*

Metode pembelajaran *Guided Note Taking* dalam penelitian ini adalah metode yang menekankan pada peningkatan kemampuan dalam menangkap point-point penting dari teks lisan yang didengar, dengan cara memberikan panduan yang berbentuk kisi-kisi yang berupa pertanyaan-pertanyaan atau pernyataan materi kompetensi dasar sistem starter yang belum sempurna. Proses pembelajaran dengan metode ini akan mengarahkan konsentrasi peserta didik dalam mengambil point-point penting dari bahan ajar yang mereka Dengarkan.

Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya sekedar mendengarkan penjelasan dari guru, namun siswa melakukan aktivitas mengisi titik-titik pada handout *Guided Note Taking*. Siswa melakukan kegiatan menulis, sehingga perhatiannya terhadap pembelajaran yang sedang berlangsung akan meningkat. Dengan metode *Guided Note Taking* siswa akan lebih mudah memahami materi kompetensi dasar sistem starter yang sedang dibahas dalam pembelajaran, siswa akan lebih aktif dalam

mengemukakan pendapatnya, serta mempunyai catatan yang terstruktur agar mempermudah dalam mengingat pelajaran.

2. Strategi Pembelajaran *Information Search*

Metode *Information Search* dalam penelitian ini yaitu suatu cara yang digunakan oleh guru dengan maksud meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan materi kompetensi dasar sistem starter yang diajukan baik oleh guru maupun peserta didik sendiri, kemudian mencari informasi jawabannya lewat membaca untuk menemukan informasi yang akurat.

Dalam proses pembelajaran, guru membuat kelompok pertanyaan yang bisa dijawab dengan cara mencari informasi dalam sumber pembelajaran yang bervariasi. Siswa secara individu atau berkelompok mencari jawaban tersebut dengan dari sumber informasi seperti handout, buku teks, manual book dan lain-lain. Setelah siswa selesai, jawaban dibahas di kelas sehingga siswa dapat memperluas pemahaman akan materi pembelajaran. Jadi metode *Information Search* ini adalah cara yang diambil untuk menyampaikan atau mengajarkan bahan atau materi kepada siswa, agar dapat dikuasai dengan baik untuk mencapai maksud yang diinginkan.

3. Hasil Belajar Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem Starter

Hasil belajar dalam penelitian ini diartikan sebagai hasil akhir nilai siswa selama mengikuti proses belajar mengajar. Pembelajaran dikatakan berhasil jika tingkat pengetahuan siswa bertambah dari hasil sebelumnya.

Hasil belajar dapat dikatakan tuntas apabila telah memenuhi kriteria ketuntasan minimum yang ditetapkan oleh masing-masing guru mata pelajaran. Dalam penelitian ini hasil belajar siswa dikatakan baik bila sama atau melebihi nilai kriteria ketuntasan minimum kompetensi dasar sistem starter yaitu 7,0. Hasil belajar juga dipergunakan untuk tolak ukur apakah metode yang peneliti gunakan berhasil atau tidak dengan membandingkan hasil *pretest* dengan *posstest*.

Indikator hasil belajar dari kompetensi dasar sistem starter adalah:

- a. Siswa dapat mengetahui pengertian sistem starter
- b. Siswa mengetahui fungsi system starter
- c. Siswa mengetahui prinsip kerja system starter
- d. Siswa mengetahui tipe atau jenis- jenis motor starter
- e. Siswa mengetahui konstruksi system starter
- f. Siswa mengetahui rangkaian system starter
- g. Siswa dapat mengidentifikasi motor starter

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (Suharsimi Arikunto, 2002: 126). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes.

Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah dengan menjabarkan variabel penelitian. Setiap variabel dalam instrumen, diturunkan beberapa

indikator yang secara menyeluruh dapat menjadi tolak ukur dari butir instrumen yang akan digunakan. Setelah indikator disusun maka perlu dikembangkan ke dalam butir-butir instrumen yang berbentuk pernyataan atau pertanyaan.

Sebagai instrumen dalam penelitian ini adalah tes dengan materi sistem starter. Adapun tes yang digunakan dengan soal pilihan ganda yang telah diuji validitasnya.

a. Validitas

Menurut Sugiyono (2012:121), instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Dengan demikian suatu alat evaluasi dianggap valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan test sehingga menggunakan validitas sebagai berikut :

1) Validitas Konstruksi

Dalam menguji validitas konstruksi menggunakan pendapat dari ahli. Setelah instrument dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Instrumen digunakan untuk mengungkap data dari variabel yang dimaksud dan dinyatakan valid oleh tim ahli yang sesuai bidangnya atau sering disebut validasi *expert judgment*. Validasi kelayakan instrumen penelitian dilakukan oleh dosen ahli yaitu Bapak Martubi, M.Pd.,M.T. dan Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T.

2) Validitas Isi

Instrumen yang berbentuk tes pengujinya dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran. Dalam pengujian validitas isi dapat dibantu dengan kisi-kisi instrumen yang terdapat variabel yang diteliti dan indikator sebagai tolak ukur sehingga pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis.

3) Validitas Internal

Uji validitas instrumen digunakan uji validitas internal dengan korelasi point biserial. Rumus korelasi point biserial yaitu

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{P}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien point biserial

M_p = mean dari skor dari siswa-siswa yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes.

M_t = mean skor total (skor rata-rata dari seluruh pengikut tes)

S_t = standar deviasi skor total

P = proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut

q = $1-p$

Pengujian validitas menggunakan rumus korelasi biserial, yaitu menghitung korelasi antara skor masing-masing item dengan total skor sebanyak dari 20 item. Dari tampilan hasil analisis uji validitas terlihat bahwa korelasi antara masing-masing score butir

pertanyaan (q1-q20) terhadap total score butir-butir pertanyaan menunjukkan hasil yang signifikan. Jadi dapat disimpulkan bahwa butir-butir pertanyaan adalah valid, sehingga sebanyak 20 item pertanyaan dinyatakan valid dan digunakan semuanya untuk pengambilan data penelitian

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Pengujian reliabilitas instrumen ini dilakukan secara internal dan dihitung dengan rumus KR 20 (Suharsimi arikunto, 2012:115) yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

k : banyaknya item

P : proporsi jumlah peserta didik yang menjawab salah

q : proporsi jumlah peserta didik yang menjawab benar
($q = 1-p$)

$\sum pq$: jumlah dari pq

s^2 : varians total

Uji reliabilitas pada penelitian menggunakan teknik KR-20. Uji reliabilitas dilakukan berdasarkan item-item yang valid. Perhitungan reliabilitas pada soal menunjukkan nilai alpha sebesar 0,890 lebih

besar dari 0,600 maka dapat disimpulkan bahwa instrument penelitian adalah reliabel.

c. Daya pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Dalam penelitian ini, daya pembeda soal dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyak siswa pada kelompok atas

JS_B : Banyak siswa pada kelompok bawah

Hasil analisis daya pembeda soal yang terdiri dari 20 butir pertanyaan diperoleh hasil bahwa sebanyak 9 soal termasuk dalam kategori cukup dengan nilai antara 0,21 – 0,41 yaitu soal nomor 2, 3, 6, 9, 11, 12, 16, 17 dan 20 sedangkan 11 soal termasuk dalam kategori baik yaitu soal nomor 1, 4, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 18, dan 19.

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui dan menentukan keseimbangan dalam soal secara

keseluruhan. Dalam penelitian ini untuk mengetahui tingkat kesukaran soal digunakan rumus:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan :

IK : Indeks kesukaran

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Hasil analisis tingkat kesukaran soal diperoleh hasil bahwa sebanyak 6 soal termasuk dalam kategori mudah yaitu soal nomor 2, 3, 8, 14, 15 dan 20, selanjutkan sebanyak 9 soal termasuk dalam kategori sedang yaitu soal nomor 1, 4, 5, 7, 9, 12, 13, 16 dan 18 dengan indek antara 0,31 – 0,70, serta sebanyak 5 soal yang termasuk dalam kategori sukar yaitu soal nomor 6, 10, 11, 17 dan 19.

- e. Kisi-kisi tes *pretest* dan *posttest* pembelajaran sistem starter

Tabel 2. Kisi-kisi *pretest* dan *posttest* system starter

| Aspek | Indikator | Jumlah pertanyaan |
|----------------------------|---|-------------------|
| Memperbaiki Sistem Starter | 1. Pengertian sistem starter dijelaskan dengan benar 2. Fungsi sistem starter dijelaskan dengan benar 3. Prinsip kerja sistem starter dijelaskan dengan benar 4. Jenis-jenis motor starter diidentifikasi dengan benar | 1 1 2 2 |

| | | |
|--|--|-------------|
| | 5. Konstruksi sistem starter diidentifikasi dengan benar 6. Rangkaian sistem starter diidentifikasi dengan benar 7. Cara kerja sistem starter dijelaskan dengan benar | 5 5 4 |
| | Jumlah | 20 |

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Dokumentasi, yang digunakan untuk memperoleh data sekolah dan identitas siswa antara lain seperti nama siswa, jumlah siswa dan dengan nilai hasil belajar dengan melihat dokumen yang ada disekolah.
- b. Tes, digunakan untuk mengumpulkan data peningkatan hasil belajar.

Jenis tes yang digunakan adalah post test yaitu test yang dilaksanakan setelah diadakan tindakan.

F. Langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pelaksanaan pembelajaran eksperimen *Guided Note Taking*

Metode pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran di kelas eksperimen 1 yaitu metode *Guided Note Taking* dan media yang digunakan yaitu *handout* yang telang dikongkan pada point-point yang penting serta presentasi materi pembelajaran yang ditampilkan melalui LCD Proyektor.

a. Pembelajaran dengan *Guided Note Taking* pertemuan pertama

1) Kegiatan Awal (15 menit)

Guru membuka pelajaran dengan berdoa, memeriksa kehadiran siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran dan struktur materi, melakukan apersepsi dan memotivasi siswa.

2) *Pretest* (25 menit)

Guru membagikan *pretest* berupa soal pilihan ganda yang harus dikerjakan siswa secara mandiri.

3) Kegiatan Inti (90 menit)

- Guru membagikan handout kepada siswa dan menjelaskan fungsi *handout* tersebut sebagai catatan.

- Guru menjelaskan materi pembelajaran mengenai sistem starter yang meliputi :

a) Fungsi sistem *starter*

b) Prinsip kerja sistem *starter*

c) Jenis-jenis motor *starter*.

d) Komponen motor *starter*

- Siswa memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru dan mengisi *handout*.

4) Kegiatan Akhir (48 menit)

- Guru melakukan sesi tanya jawab untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.

- Guru membuat rangkuman/kesimpulan materi yang telah disampaikan.

5) Penutup (2 menit)

- Menutup pembelajaran dengan berdo'a.

b. Pembelajaran dengan *Guided Note Taking* pertemuan kedua

1) Kegiatan Awal (15 menit)

Guru membuka pelajaran dengan berdoa, memeriksa kehadiran siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran dan struktur materi, melakukan apersepsi dan memotivasi siswa.

2) Kegiatan Inti (90 menit)

- Guru membagikan *handout* kepada siswa dan menjelaskan fungsi *handout* tersebut sebagai catatan.

- Guru menjelaskan materi pembelajaran mengenai sistem starter yang meliputi :

a) Cara kerja sistem *starter*.

b) Keterkaitan kerja antara komponen yang satu dengan yang lainnya.

- Siswa memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru dan mengisi *handout*.

- Guru memberikan kesempatan bertanya bagi siswa yang belum paham dengan penjelasan guru

3) Kegiatan Akhir (48 menit)

- Guru melakukan sesi tanya jawab untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.
- Guru membuat rangkuman/kesimpulan materi yang telah disampaikan.

4) *Posttest* (25 menit)

Guru membagikan *posttest* berupa soal pilihan ganda yang harus dikerjakan siswa secara mandiri.

5) Penutup (2 menit)

Menutup pembelajaran dengan berdo'a.

2. Pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen *Information Search*

Metode pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran di kelas eksperimen 2 yaitu metode *Information Search* dan media yang digunakan yaitu buku, *handout*, *manual books* dan presentasi yang digunakan dalam pembahasan soal diskusi.

a. Pembelajaran dengan strategi *Information Search* pertemuan pertama.

1) Kegiatan awal

Guru membuka pelajaran dengan berdoa, memeriksa kehadiran siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran dan struktur materi, melakukan apersepsi dan memotivasi siswa.

2) *Pretest*

Guru membagikan *pretest* berupa soal pilihan ganda yang harus dikerjakan siswa secara mandiri.

3) Kegiatan inti

- Guru membagi siswa menjadi empat kelompok dengan masing-masing anggota sebanyak 6 orang.
- Masing-masing kelompok diberikan soal diskusi yang sama dan mencari jawaban soal tersebut dalam buku, *handout* serta media lain yang dapat digunakan dalam diskusi.
- Soal diskusi tersebut mencakup pokok bahasan:
 - a) Fungsi sistem *starter*
 - b) Prinsip kerja sistem *starter*
 - c) Jenis-jenis motor *starter*.
 - d) Komponen motor *starter*
- Siswa diberikan waktu untuk menjawab soal diskusi tersebut secara berkelompok.
- Guru mengamati dan membimbing siswa jika ada yang tidak mengerti dalam soal diskusi.

4) Kegiatan akhir

- Guru membahas dan menanyakan hasil jawaban siswa yang mereka peroleh dengan berkelompok.
- Guru memerikan kesempatan pada siswa apabila ada yang masih membutuhkan pemahaman lebih lanjut.

- Guru membuat rangkuman/kesimpulan materi yang telah disampaikan.

5) Penutup

Menutup pembelajaran dengan berdo'a.

b. Pembelajaran dengan strategi *Information Search* pertemuan kedua.

1) Kegiatan awal

Guru membuka pelajaran dengan berdoa, memeriksa kehadiran siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran dan struktur materi, melakukan apersepsi dan memotivasi siswa.

2) Kegiatan inti

- Guru membagi siswa menjadi empat kelompok dengan masing-masing anggota sebanyak 6 orang.
- Masing-masing kelompok diberikan soal diskusi yang sama dan mencari jawaban soal tersebut dalam buku, *handout* serta media lain yang dapat digunakan dalam diskusi.
- Soal diskusi tersebut mencakup pokok bahasan:
 - a) Cara kerja sistem *starter*.
 - b) Keterkaitan kerja antara komponen yang satu dengan yang lainnya.
- Siswa diberikan waktu untuk menjawab soal diskusi tersebut secara berkelompok.
- Guru mengamati dan membimbing siswa jika ada yang tidak mengerti dalam soal diskusi.

3) Kegiatan akhir

- Guru membahas dan menanyakan hasil jawaban siswa yang mereka peroleh dengan berkelompok.
- Guru memerikan kesempatan pada siswa apabila ada yang masih membutuhkan pemahaman lebih lanjut.
- Guru membuat rangkuman/kesimpulan materi yang telah disampaikan.

4) *Posttest*

Guru membagikan *posttest* berupa soal pilihan ganda yang harus dikerjakan siswa secara mandiri.

5) Penutup

Menutup pembelajaran dengan berdo'a.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan. Data yang diperlukan dianalisis dengan uji-t dengan bantuan computer program *Microsoft Excel 2007*. Uji prasyarat ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji prasyarat analisis

a. Uji normalitas

Menurut Sugiyono (2012: 75), penggunaan statistik parametris untuk pengujian hipotesis memerlukan prasyarat data variabel berdistribusi normal. Untuk itu sebelum melakukan analisis data, maka

kenormalan data harus diuji terlebih dahulu. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat*.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 : normalitas sampel

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

k : banyak kelas interval

Adapun kriteria dalam pengujian ini, jika χ^2 hitung lebih kecil dari χ^2 tabel, maka data tersebut berdistribusi normal. Pada keadaan lain, data tidak berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari variasi yang sama atau tidak. Uji yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji F, rumus uji F tersebut ditujukan sebagai berikut (Sugiyono, 2010: 140-141).

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Adapun kriteria dalam pengujian ini adalah jika F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} maka dapat dikatakan sampel homogen atau sebaliknya.

2. Uji hipotesis

Uji ini untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara penggunaan strategi *Guided Note Taking* dengan *Information Search*. Pengujian hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji-t (*t-test*). Jadi untuk menganalisis data pada penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan :

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

keterangan :

x_1 : skor rata-rata dari kelas eksperimen 1

x_2 : skor rata-rata dari kelas eksperimen 2

n_1 : banyaknya subyek kelas eksperimen 1

n_2 : banyaknya subyek kelas eksperimen 2

s_1^2 : varians kelas eksperimen 1

s_2^2 : varians kelas eksperimen 2

s^2 : varians gabungan

Apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan alpha 5%, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, dan apabila nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan alpha 5%, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Untuk perhitungan dan olah data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel 2007*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter*. Dalam bab IV ini akan dipaparkan tentang hasil belajar siswa, hasil analisis data *pretest*, hasil analisis data *posttest* dan pembahasan.

A. Hasil belajar siswa

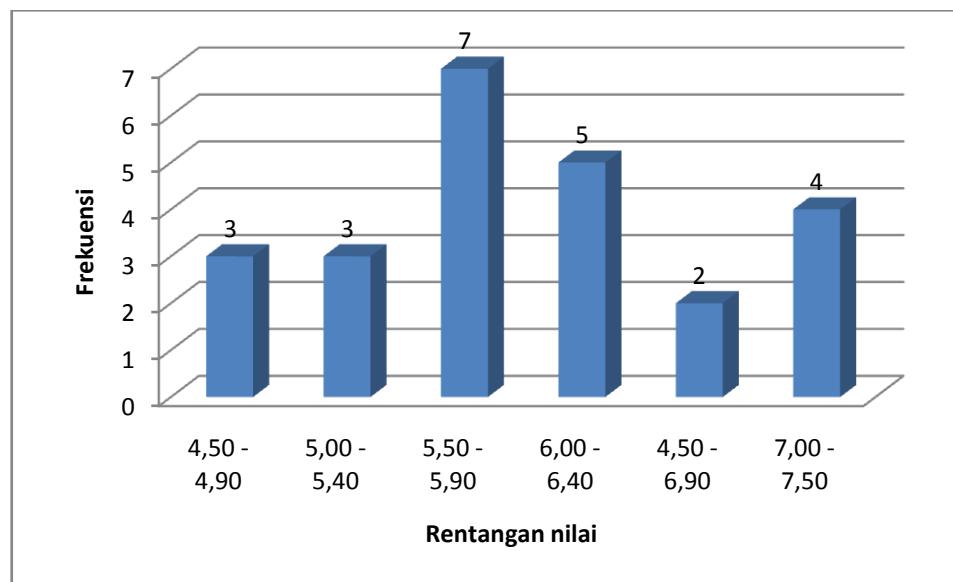
1. Deskripsi Data Hasil *Pretest* kelompok Eksperimen 1

Berdasarkan hasil penelitian nilai *pretest* kelompok eksperimen 1 diperoleh rata-rata nilai kemampuan awal siswa sebesar 5,80 dengan nilai maksimal 7,5, nilai minimal 4,5, modus 5,5 dan standar deviasi 0,87. Ditinjau hasil *pretest* kelompok eksperimen 1 dari masing-masing siswa diperoleh hasil seperti disajikan pada tabel 3 dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran halaman 186.

Tabel 3. Hasil Nilai *Pretest* Kelompok Eksperimen 1

| Kelas Interval | x1 | f1 | f1x1 |
|----------------|------|----|------|
| 4,50 - 4,90 | 4,70 | 3 | 14,1 |
| 5,00 - 5,40 | 5,20 | 3 | 15,6 |
| 5,50 - 5,90 | 5,70 | 7 | 39,9 |
| 6,00 - 6,40 | 6,20 | 5 | 31 |
| 6,50 - 6,90 | 6,70 | 2 | 13,4 |
| 7,00 - 7,50 | 7,25 | 4 | 29 |
| | | 24 | 143 |

Lebih jelasnya hasil *pretest* kelompok eksperimen 1 siswa kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil *Pretest* Kelompok Eksperimen 1.

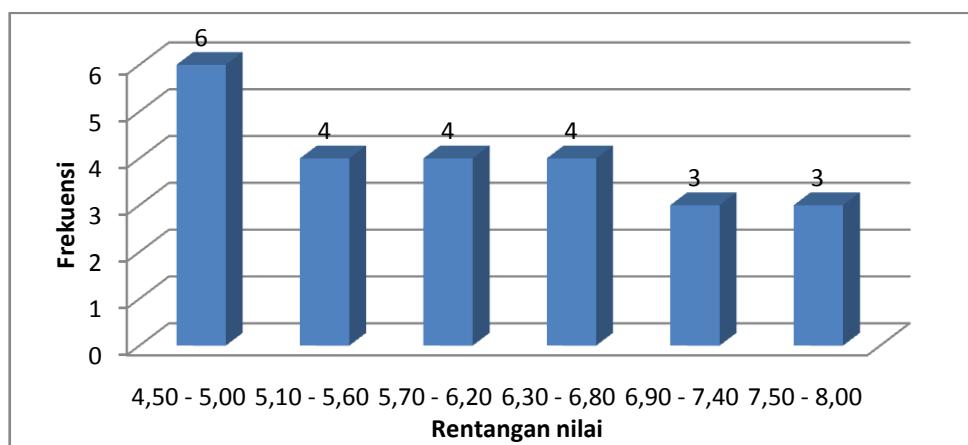
2. Deskripsi Data Hasil *Pretest* kelompok eksperimen 2

Berdasarkan hasil penelitian nilai *pretest* kelompok eksperimen 2 diperoleh rata-rata nilai kemampuan awal siswa sebesar 6,00 dengan nilai maksimal 7,75, nilai minimal 4,5, modus 6,5 dan standar deviasi 0,99. Ditinjau hasil *pretest* kelompok eksperimen 2 dari masing-masing siswa diperoleh hasil seperti disajikan pada tabel 4 dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran halaman 186.

Tabel 4. Hasil Nilai *Pretest* Kelompok Eksperimen 2

| Kelas Interval | x1 | f1 | f1x1 |
|----------------|------|----|---------|
| 4,50 - 5,00 | 4,75 | 6 | 28,500 |
| 5,10 - 5,60 | 5,35 | 4 | 21,400 |
| 5,70 - 6,20 | 5,95 | 4 | 23,800 |
| 6,30 - 6,80 | 6,55 | 4 | 26,200 |
| 6,90 - 7,40 | 7,15 | 3 | 21,450 |
| 7,50 - 8,00 | 7,75 | 3 | 23,250 |
| | | 24 | 144,600 |

Lebih jelasnya hasil *pretest* kelompok eksperimen 2 siswa kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 tersebut dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.

Gambar 3. Hasil *Pretest* Kelompok Eksperimen 2

3. Deskripsi Data Hasil Nilai *Posttest* Kelompok Eksperimen 1

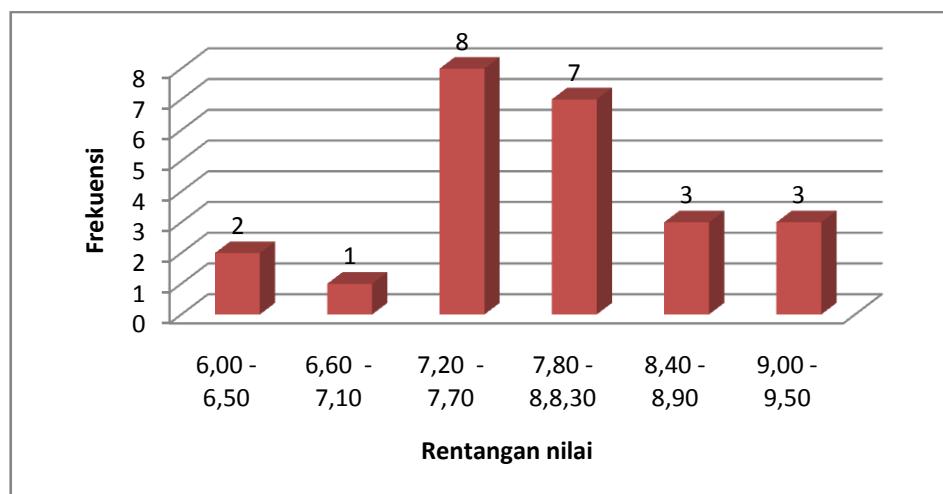
Berdasarkan hasil penelitian nilai *posttest* dalam kelompok eksperimen 1 diperoleh rata-rata nilai kemampuan akhir siswa sebesar 7,80 dengan nilai maksimal 9,50, nilai minimal 6,0, modus 7,5 dan standar deviasi 0,79. Ditinjau hasil *posttest* masing-masing siswa kelompok eksperimen 1 diperoleh hasil seperti disajikan pada tabel 5 dan untuk lebih lengkapnya

dapat dilihat pada lampiran halaman 191.

Tabel 5. Hasil *Posttest* pada Kelompok Eksperimen 1

| Kelas Interval | x1 | f1 | f1x1 |
|----------------|------|----|--------|
| 6,00 - 6,50 | 6,25 | 2 | 12,500 |
| 6,60 - 7,10 | 6,85 | 1 | 6,850 |
| 7,20 - 7,70 | 7,45 | 8 | 59,600 |
| 7,80 - 8,30 | 8,05 | 7 | 56,350 |
| 8,40 - 8,90 | 8,65 | 3 | 25,950 |
| 9,00 - 9,50 | 9,25 | 3 | 27,750 |
| | | 24 | 189,00 |

Lebih jelasnya hasil *posttest* kelompok eksperimen 1 siswa kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 tersebut dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil *Posttest* Kelompok Eksperimen 1

4. Deskripsi Data Hasil Nilai *Posttest* Kelompok Eksperimen 2

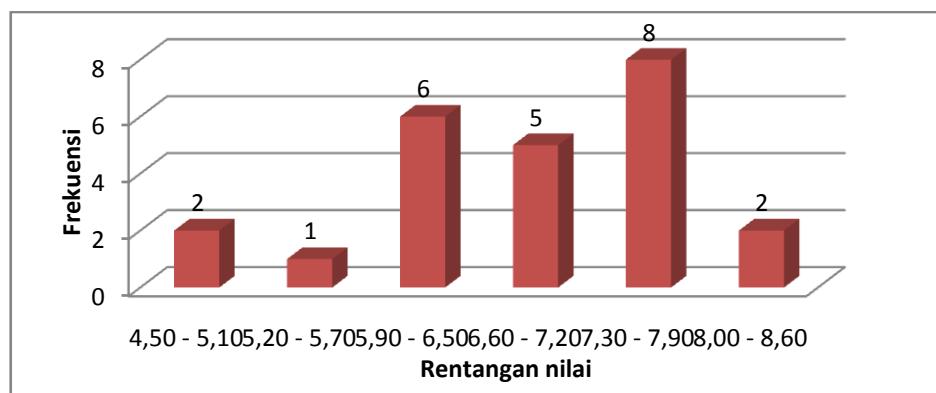
Berdasarkan hasil penelitian nilai *posttest* antara kelompok eksperimen 2 diperoleh rata-rata nilai kemampuan akhir siswa sebesar 6,81 dengan nilai maksimal 8,60, nilai minimal 4,50, modus 7,5 dan standar deviasi 1,00. Ditinjau hasil *posttest* masing-masing siswa kelompok eksperimen 2 diperoleh hasil seperti disajikan pada tabel 6 dan untuk lebih

lengkapnya dapat dilihat pada lampiran halaman 191.

Tabel 6. Hasil *Posttest* pada Kelompok Eksperimen 2

| Kelas Interval | x1 | f1 | f1x1 |
|----------------|-----|----|---------|
| 4,50 - 5,10 | 4,8 | 2 | 9,600 |
| 5,20 - 5,70 | 5,5 | 1 | 5,500 |
| 5,90 - 6,50 | 6,2 | 6 | 37,200 |
| 6,60 - 7,20 | 6,9 | 5 | 34,500 |
| 7,30 - 7,90 | 7,6 | 8 | 60,800 |
| 8,00 - 8,60 | 8,3 | 2 | 16,600 |
| | | 24 | 164,200 |

Lebih jelasnya hasil *posttest* kelompok eksperimen 2 siswa kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 tersebut dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil *Posttest* Kelompok Eksperimen 2

B. Hasil Analisis Data *Pretest*

Analisis data test awal digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kemampuan yang sama atau berbeda sebelum dilakukan perlakuan dengan metode yang berbeda. Metode Pembelajaran *Guided Note Taking* pada kelompok eksperimen 1 dan metoder *Information Search* untuk kelompok eksperimen 2 terhadap hasil

Belajar Siswa Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem *Starter* Kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. Data hasil tes awal diketahui dengan melakukan uji normalitas dan uji t.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Homogenitas data *Pretest*

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel homogen atau tidak homogen. Rumus yang digunakan adalah $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ nana s_1^2 = varians kelompok eksperimen 1 dan s_2^2 = varians kelompok eksperimen 2, dengan kriteria pengambilan simpulan jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{(5\%)(n1-n2-1)}$ maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama, di mana n_1 banyak responden kelompok eksperimen 1 dan n_2 banyak responden kelompok eksperimen 2. Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Ringkasan hasil perhitungan uji homogenitasnya data awal

| Variabel | s^2 | F_{hitung} | F_{tabel} | Kriteria |
|-----------------------|-------|---------------------|--------------------|----------|
| Kelompok eksperimen 1 | 0,869 | 1,288 | 2,01 | Homogen |
| Kelompok eksperimen 2 | 0,986 | | | |

Uji homogenitas data akhir (*pretes*) antara kelompok eksperimen 1 dengan kelompok eksperimen 2 memperoleh harga $F_{\text{hitung}} = 1,288$ sedangkan F_{tabel} sebesar 2,01. Karena nilai $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ ($1,288 < 2,01$) disimpulkan kedua data mempunyai varians yang sama atau datanya homogen, maka analisis data dengan menggunakan uji t dengan data homogen.

b. Uji Normalitas Data *PreTest*

Data dari hasil penelitian terlebih dahulu diadakan uji prasyarat data sebelum data dianalisis. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang terkumpul memenuhi syarat untuk dianalisis atau tidak. Uji prasyarat analisis yang digunakan adalah uji normalitas. Hasil uji normalitas data awal kedua variabel dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Awal

| Variabel | Nilai Chi kuadrat | Nilai kritis chi kuadrat | Kriteria |
|-----------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| Kelompok Eksperimen 1 | 4,528 | 7,81 | Berdistribusi normal |
| Kelompok eksperimen 2 | 7,562 | 7,81 | Berdistribusi normal |

Rangkuman hasil analisis chi square prestasi belajar kelompok eksperimen 1 diperoleh χ^2 sebesar 5,01, karena nilai χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} ($4,528 < 7,81$) maka data kelompok eksperimen 1 berdistribusi normal. Data pada kelompok eksperimen 2 tersebut menunjukkan bahwa hasil perhitungan χ^2 sebesar 7,562, karena nilai χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} ($7,562 < 7,81$) maka data kelompok eksperimen 2 berdistribusi normal.

2. Uji t data *Pretest*

Uji analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan atau prestasi belajar siswa sebelum dilakukan perlakuan dengan metode yang berbeda. Kelompok eksperimen 1 dengan metode *Guided Note Taking* sedangkan kelompok eksperimen 2 dengan metode *Information Search*. Berdasarkan hasil perhitungan analisis t test dapat dirangkum dalam tabel

sebagai berikut.

Tabel 9. Rangkuman Hasil t-test data Awal

| Variabel | Rata-rata | t_{hitung} | t_{tabel} | Kriteria |
|-----------------------|-----------|--------------|-------------|---------------------|
| Kelompok eksperimen 1 | 5,80 | -0,738 | 1,68 | Tidak ada Perbedaan |
| Kelompok eksperimen 2 | 6,00 | | | |

Dari hasil perhitungan dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = -0,738$ dan perhitungan t_{tabel} yaitu $t_{(0,05; 46)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-0,738 < 1,68$ maka dapat diperoleh suatu kesimpulan antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 memiliki kemampuan tidak berbeda. Dengan kondisi seperti itu maka penelitian dapat dilakukan dengan pemberian kedua perlakuan yang berbeda kelompok eksperimen 1 dengan metode Pembelajaran *Guided Note Taking* sedangkan kelompok eksperimen 2 dengan Metode Pembelajaran *Information Search*.

C. Hasil analisis data *posttest*

Analisis data test akhir atau *posttest* dilakukan setelah kelompok eksperimen 1 diberikan metode pembelajaran *Guided Note Taking* sedangkan kelompok eksperimen 2 dengan metode pembelajaran *Information Search*.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Homogenitas data *Posttest*

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel homogen atau tidak homogen. Rumus yang digunakan adalah $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ mana $s_1^2 = \text{varians kelompok eksperimen 1}$ dan $s_2^2 = \text{varians kelompok}$

eksperimen 2, dengan kriteria pengambilan simpulan jika $F_{hitung} \leq F_{(5\%)(n_1-n_2-1)}$ maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama, di mana n_1 banyak responden kelompok eksperimen 1 dan n_2 banyak responden kelompok eksperimen 2. Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 10. Ringkasan hasil perhitungan uji homogenitasnya data akhir

| Variabel | s^2 | F_{hitung} | F_{tabel} | Kriteria |
|-----------------------|-------|--------------|-------------|----------|
| Kelompok eksperimen 1 | 1,01 | 1,597 | 2,01 | Homogen |
| Kelompok eksperimen 2 | 0,63 | | | |

Uji homogenitas data akhir (*posttes*) antara kelompok eksperimen 1 dengan kelompok eksperimen 2 memperoleh harga $F_{hitung} = 1,597$ sedangkan F_{tabel} sebesar 2,01. Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,597 < 2,01$) disimpulkan kedua data mempunyai varians yang sama atau datanya homogen, maka analisis data dengan menggunakan uji t dengan data homogen.

b. Hasil Uji Normalitas Data

Seperti halnya data hasil test awal pembelajaran, data hasil tes akhir pada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2, sebelum test akhir dilakukan uji t, maka data hasil penelitian terlebih dahulu diadakan uji prasyarat data sebelum data dianalisis. Hasil uji normalitas data kemampuan akhir kedua variabel dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 11. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Test Akhir

| Variabel | Nilai Chi kuadrat | Nilai kritik chi kuadrat | Kriteria |
|-----------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| Kelompok eksperimen 1 | 5,640 | 7,81 | Berdistribusi normal |
| Kelompok eksperimen 2 | 4,956 | 7,81 | Berdistribusi normal |

Sumber: hasil uji normalitas data pada lampiran

Rangkuman hasil analisis chi square hasil belajar kelompok eksperimen 1 diperoleh χ^2 sebesar 5,640 karena nilai χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} ($5,640 < 7,81$) maka data kelompok eksperimen 1 berdistribusi normal. Data pada kelompok eksperimen 2 tersebut menunjukkan bahwa hasil perhitungan χ^2 sebesar 4,956, karena nilai χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} ($4,956 < 7,81$) maka data kelompok eksperimen 2 berdistribusi normal.

2. Uji t Data Post test

Setelah pembelajaran dilakukan dengan metode yang berbeda antara kelompok eksperimen 1 dengan Metode Pembelajaran *Guided Note Taking* dan kelompok eksperimen 2 dengan Metode Pembelajaran *Information Search*. Pada akhir pembelajaran dilakukan test akhir. Tes akhir siswa ini digunakan untuk mencari keefektifan antara kelompok eksperimen 1 yang diberikan pembelajaran Metode Pembelajaran *Guided Note Taking* sedangkan kelompok eksperimen 2 dengan Metode Pembelajaran *Information Search*. Dari hasil test akhir diuji dengan t test yang dapat dirangkum sebagai berikut.

Tabel 12. Rangkuman Hasil t-test data test Akhir

| Variabel | Rata-rata | t_{hitung} | t_{tabel} | Kriteria |
|-----------------------|-----------|--------------|-------------|------------------|
| Kelompok eksperimen 1 | 7,80 | 3,789 | 1,68 | ada Perbedaan |
| Kelompok eksperimen 2 | 6,81 | | | |

Dari hasil perhitungan dengan uji t diperoleh $t_{hitung} = 3,789$ sedangkan t_{tabel} yaitu $t_{(0,05; 46)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,789 > 1,68$ maka secara statistik hipotesis penelitian yang berbunyi “Ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter* kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014” **diterima**, dan H_0 yang berbunyi “tidak Ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter* kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014” **ditolak**.

Kelompok eksperimen 1 memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan kemampuan kelompok eksperimen 2. Karena hasil dari rata-rata untuk kelompok eksperimen 1 metode pembelajaran *Guided Note Taking* diperoleh rata-rata nilai sebesar 7,80 sedangkan pada kelompok eksperimen 2 dengan metode pembelajaran *Information Search* diperoleh hasil rata-rata sebesar 6,80.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok eksperimen 2 dengan diterapkan metode *Information Search* diperoleh hasil total rata-rata skor 6,80 dan pada kelompok eksperimen 1 dengan menggunakan metode pembelajaran *Guided Note Taking* diperoleh rata-rata skor sebesar 7,8. Hasil uji t menunjukkan bahwa diperoleh hasil bahwa ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search*. Hal ini ditunjukkan oleh harga $t_{hitung} = 3,789$ lebih besar jika dibandingkan $t_{tabel} = 1,68$ maka secara statistik hipotesis penelitian yang berbunyi “Ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter* kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014” **diterima**.

Dalam proses belajar mengajar penggunaan strategi pembelajaran yang tepat akan berpengaruh terhadap prestasi belajar yang optimal. Sebaliknya, penggunaan strategi pembelajaran yang tidak tepat akan mempengaruhi prestasi belajar siswa yang akan dicapai. Metode *Guided Note Taking* atau catatan terbimbing adalah strategi dimana seorang guru menyiapkan suatu bagan, skema (*handout*) sebagai media yang dapat membantu siswa dalam membuat catatan ketika seorang guru sedang menyampaikan pelajaran dengan metode ceramah. Sedangkan penggunaan metode *Information Search* atau dalam bahasa Indonesianya adalah

metode mencari informasi yang mana tujuan dari metode ini adalah dapat mengoperasikan otak dan memacunya untuk berpikir dan mencari jawaban.

Pembelajaran yang dilaksanakan dengan metode *Guided Note Taking* dapat meningkatkan perhatian siswa pada materi yang disampaikan guru. Metode ini memacu siswa untuk menulis sambil memperhatikan materi sehingga siswa lebih banyak dan mudah dalam menyerap materi pembelajaran. Aktifitas negatif siswa dapat dikurangi dengan penerapan metode ini karena siswa dituntut untuk aktif memperhatikan materi pembelajaran serta mengisi *handout* sehingga perhatian siswa lebih terarah dan fokus pada materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Metode ini tepat diterapkan di SMK Perindustrian untuk mengatasi aktifitas negatif siswa dan mengarahkan perhatian siswa pada materi pembelajaran yang disampaikan guru.

Aktifitas negatif justru terjadi dalam pelaksanaan metode *Information Search* yaitu ada beberapa siswa yang hanya berpaku dan menyalin jawaban teman satu kelompok dan beberapa siswa terlihat malas saat harus menulis jawaban soal diskusi karena terlalu banyak. Hal tersebut mempengaruhi saat dilakukan pembahasan soal diskusi karena beberapa siswa ada yang kebingungan dengan materi karena tidak mengikuti diskusi dengan baik. Guru melakukan penguatan pemahaman materi pada saat pembahasan jawaban soal diskusi sehingga siswa dapat memahami materi pembelajaran dengan baik. Jika diterapkan pada SMK, maka guru harus dapat mengontrol dan mengatur situasi diskusi soal sehingga diskusi berjalan dengan baik. Buku maupun

sumber belajar yang digunakan untuk menjawab soal diskusi sebaiknya diusahakan dengan baik agar tidak terjadi kegaduhan antar kelompok pada saat diskusi.

Nilai rata-rata kedua kelompok pada saat test awal (*pretest*), tidak jauh beda sebelum diberikan perlakuan dengan kedua metode diatas. Nilai rata-rata untuk kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 diperlihatkan pada tabel 4. Setelah diberi perlakuan dengan metode pembelajaran yang berbeda, hasil nilai rata-rata tesnya mengalami peningkatan. Kelompok eksperimen 1 dengan menggunakan metode *Guided Note Taking* mengalami peningkatan dari hasil pre test sebesar 5,80 sedangkan pada post test diperoleh nilai rata-rata 7,80, jadi pada kelompok eksperimen 1 terjadi peningkatan sebesar sebesar 48%. Pada kelompok eksperimen 2 dengan penggunaan metode pembelajaran *Information Search* mengalami mengalami peningkatan dari hasil *pretest* sebesar 6,00 sedangkan pada post test diperoleh nilai rata-rata 6,81, jadi pada kelompok eksperimen 2 terjadi peningkatan sebesar sebesar 20,3%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode pembelajaran *Guided Note Taking* diperoleh hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *Information Search*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Setya Norma Sulistyani (2012), tentang “*Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa Dengan Penerapan Metode Guided Note Taking Pada Mata Diklat Memilih Bahan Baku Busana Di Smk Negeri 4 Yogyakarta*”, menyimpulkan bahwa setelah diterapkannya metode *Guided Note Taking* terdapat

peningkatan, pada siklus pertama keaktifan belajar siswa meningkat 25,58% menjadi 53,26% atau sejumlah 19 siswa yang mengalami peningkatan keaktifan belajar. Pada siklus kedua keaktifan belajar siswa meningkat 22,52% menjadi 75,78% atau sejumlah 27 siswa yang mengalami peningkatan keaktifan belajar.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian pada bab IV, maka dapat ditarik kesimpulan ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran *Guided Note Taking* dengan siswa yang diajarkan dengan metode *Information Search* pada mata pelajaran kompetensi dasar memperbaiki sistem *Starter* kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan, maka dapat dikemukakan implikasi hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan metode *Guided Note Taking* mampu meningkatkan hasil belajar lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran metode *Information Search*. Pada pembelajaran ini siswa lebih aktif dan fokus dalam menerima materi pelajaran. Kemampuan guru dalam penggunaan metode pembelajaran khususnya metode ini hendaknya ditingkatkan agar siswa lebih termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran.
2. Pembelajaran dengan metode *Information Search* memberikan peningkatan hasil belajar yang kurang signifikan. Aktivitas siswa yang mengumpulkan jawaban dari *manual book*, LKS maupun dari sumber lain dengan cara berkelompok pada beberapa siswa terlihat kurang fokus. Ada beberapa siswa yang bermain *handphone*, berbicara sendiri dan

membuat gaduh suasana pada saat proses pembelajaran berlangsung, sehingga ada anggota kelompok yang hanya menyalin jawaban dan tidak ikut berpartisipasi dalam diskusi. Dengan demikian hendaknya guru tidak menggunakan metode ini.

C. Keterbatasan

Perlu disadari bahwa ada beberapa keterbatasan dalam penelitian ini walaupun telah dilakukan dengan usaha yang maksimal, antara lain :

1. Pembelajaran dengan metode *Information Search* terkendala dengan ketersediaan sarana dan prasarana sekolah.
2. Adanya jam pembelajaran yang kosong setelah penelitian menyebabkan konsentrasi siswa menjadi menurun pada saat pembelajaran.

D. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini, peneliti mengemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Dalam mata pelajaran produktif di SMK, sebaiknya diterapkan berbagai metode variasi pembelajaran agar kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa dapat lebih meningkat.
2. Untuk penelitian lebih lanjut diharapkan dapat mengembangkan dan menciptakan metode pembelajaran sehingga dapat meningkatkan variasi metode pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. rev.ed. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asep Jihat dan Abdul Haris. (2008). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Burahman, Hendi. (2009). *Strategi Information Search*. Diakses dari <http://riyantiokta.blogspot.com/2013/03/contoh-strategi-dankelebih-han-nya.htm> pada tanggal akses 9 Mei 2013 jam 07.20.
- Darmansyah. (2008). *Strategi Pembelajaran Menyenangkan dengan Humor*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hisyam Zaini, Bermawy Munthe dan Sekar Ayu Aryani. (2008). *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Intan Madani.
- Majid, Abdul. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Rosda.
- Mutaqien, Zainal. (2009). *Kelebihan Dan Kelemahan Guided Note Taking*. Diakses dari [http://masalahpendidik andinegaraku.blogspot.com / 2012/07/metode-pembelajaran-guided-note-taking.html](http://masalahpendidikandinegaraku.blogspot.com/2012/07/metode-pembelajaran-guided-note-taking.html) pada tanggal 9 Mei 2013 jam 08.00.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rinta, Septi Amanda. (2010). “*Penerapan Metode Information Search Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas Vii Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Smp Negeri I Kuripan Probolinggo*”. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: UIN.
- Sanjaya, Wina. (2006). *Strategi pembelajaran berorientasi pada standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Silberman, Mel. (2007). *Active Learning*. Yogyakarta: Pustaka Intan Madani.
- Sudjana. (2005). *Metode statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2012). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyani, Setya Norma. (2012). “*Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa Dengan Penerapan Metode Guided Note Taking Pada Mata Diklat Memilih Bahan Baku Busana Di Smk Negeri 4 Yogyakarta*”. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: UNY.
- Suprijono, Agus. (2009). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Tim UNY. (2007). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir*. Yogyakarta: UNY.
- Toyota Astra Motor. (1994). *New Step I Training Manual*. Jakarta: Toyota Astra Motor.
- Toyota Astra Motor. (1994). *Elektrik Group Step 2*. Jakarta: Toyota Astra Motor.

Lampiran 1



Lampiran 2

| | |
|--|--|
|  | <p>YAYASAN PENDIDIKAN RANGKUMAN INDUSTRI ANDALAN (YAYASAN PERINDUSTRIAN) SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA " TERAKREDITASI "</p> <p>Alamat : Jl.Kalisahak (Komplek Balapan) 26 Yogyakarta 55222 Telp./Fax. (0274) 589162, email : smkperindustrianyk@yahoo.co.id</p> |
| F-42.3-Ka.TU-2 1 Juli 2012 | |
| <p>SURAT KETERANGAN No. : 060/I 13.5/SMK Perind/N/2014</p> | |
| <p>Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK perindustrian Yogyakarta menerangkan bahwa :</p> <p>Nama : ARIEF ISWANTA No. Mahasiswa : 09504247004 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif – S1 Judul Skripsi : " Pengaruh Starategi Pembelajaran Guided Note Taking dan Information Search Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem Starter Kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 "</p> | |
| <p>Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMK Perindustrian Yogyakarta pada tanggal : 17 – 28 Februari 2014 guna menunjang / lampiran dalam penyusunan skripsi.</p> | |
| <p>Demikian surat keterangan ini dibuat untuk melengkapi data penyusunan skripsi</p> | |
| <p>Yogyakarta, 28 Februari 2014</p> <p style="text-align: center;">  SEKOLAH MENENGAH KEJADILAN YAYASAN PERINDUSTRIAN SMK PERINDUSTRIAN I YOGYAKARTA TEKNOLOGI DAN INDUSTRI TERAKREDITASI KOTA YOGYAKARTA DES SUHARWANTO, M.Pd NIP 19640423 198903 1 003 </p> | |

Lampiran 3

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Kepada Yth.
Bpk.Zainal Arifin, M.T.

Di tempat

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arief Iswanta
NIM : 09504247004
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Dengan ini memohon kesediaanya untuk memeriksa dan memberikan masukan padainstrumen penelitian dengan judul **"" Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran Guided Note Taking Dan Information Search Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem Starter Kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2012/2013**" Demikian permohonan ini, atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

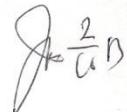
Yogyakarta, September 2013

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi

Prof. Dr. HERMINARTO SOFYAN
NIP.195408091978031000

Yang Menyatakan,

Arief Iswanta
NIM. 09504247004



SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Kepada Yth.
 Bpk. Martubi, M.Pd, M.T.
 Di tempat

Dengan hormat,

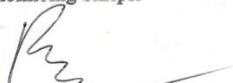
Yang bertanda tangan di bawah ini:

| | | |
|---------------|---|----------------------------|
| Nama | : | Arief Iswanta |
| NIM | : | 09504247004 |
| Program Studi | : | Pendidikan Teknik Otomotif |

Dengan ini memohon kesediaanya untuk memeriksa dan memberikan masukan pada instrumen penelitian dengan judul " Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran *Guided Note Taking Dan Information Search* Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Kompetensi Dasar Memperbaiki Sistem *Starter* Kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2012/2013" Demikian permohonan ini, atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta, September 2013

Mengetahui,
 Pembimbing Skripsi


 Prof. Dr. HERMINARTO SOFYAN
 NIP. 19540809 197803 1 000

Yang Menyatakan,

Arief Iswanta
 NIM. 09504247004

Lampiran 4

PERNYATAAN JUDGEMENT

Setelah membaca instrumen dari penelitian yang berjudul " Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran *Guided Note Taking Dan Information Search* Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Standar Kompetensi Memperbaiki Sistem Starter Dan Pengisian Kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014 " yang disusun oleh :

Nama : Arief Iswanta
 NIM : 09504247004
 Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
 Fakultas : Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Dengan ini saya :

Nama : ZAINAL ARIFIN, M.T
 NIP : 19690312 200112 1 001
 Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa instrumen tersebut valid dan memberikan saran untuk pembenahan :

*Mel. Samp. Ustazah Agumalean. Rebagus.
Mustofaean.*

Yogyakarta, Februari 2014

Validator



ZAINAL ARIFIN, M.T.
 NIP. 19690312 200112 1 001

PERNYATAAN JUDGEMENT

Setelah membaca instrumen dari penelitian yang berjudul "**Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran Guided Note Taking Dan Information Search Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Standar Kompetensi Memperbaiki Sistem Starter Dan Pengisian Kelas X SMK Perindustrian Yogyakarta Tahun Pelajaran 2013/2014**" yang disusun oleh :

Nama : Arief Iswanta
NIM : 09504247004
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Dengan ini saya :

Nama : Martubi, M. Pd., MT
NIP : 19570906 198502 1 001
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa instrumen tersebut valid dan memberikan saran :

Dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2014

Validator



Martubi, M. Pd., MT

NIP. 19570906 198502 1 001

SILABUS MATA PELAJARAN

Nama Sekolah : SMK Perindustrian Yogyakarta
 Mata Pelajaran : Memperbaiki Sistem Starter dan Pengisian
 Kelas/Semester : X / 2
 Standar Kompetensi : Memperbaiki Sistem Starter dan Pengisian
 Kode Kompetensi : 020.KK.018
 Alokasi Waktu : 48 X 45 Menit

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI PEMBELAJARAN | KEGIATAN PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | | | SUMBER BELAJAR |
|------------------------------------|--|---|---|---|--------------------|--------------------|------------------|---|
| | | | | | TATAP MUKA (TEORI) | PRAKTIK DI SEKOLAH | PRAKTIK DI DU/DI | |
| 1. Mengidentifikasi sistem starter | <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian, fungsi dan prinsip kerja sistem starter pada mobil dipahami dengan benar. • Melaksanakan prosedur identifikasi rangkaian, konstruksi, tipe dan kerusakan sistem starter. • Pengujian dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya. • Menggeneralisasikan informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami. • Dapat mendefinisikan dan memecahkan masalah yang timbul secara kreatif dan arif, sehingga timbul percaya diri. | <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian, fungsi dan prinsip kerja sistem starter pada mobil • Prosedur identifikasi, rangkaian, konstruksi, tipe dan kerusakan sistem starter • Prosedur pengujian dan identifikasi sistem starter tanpa menyebabkan kerusakan • Pemahaman informasi dan Identifikasi tipe-tipe motor starter yang diakses dari spesifikasi pabrik • Pengetahuan tentang mendefinisikan dan memecahkan masalah dan akibatnya serta masalah yang mungkin timbul saat identifikasi starter | <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian, fungsi dan prinsip kerja sistem starter pada mobil dengan benar • Menjelaskan prosedur identifikasi, rangkaian, konstruksi, tipe dan kerusakan sistem starter dengan benar • Terampil mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan pengujian dan identifikasi sistem starter dengan benar sesuai K3L dan SOP • Memahami pengetahuan tentang tes starter dan komponen-komponennya yang diakses dari spesifikasi pabrik • Kecakapan memecahkan masalah secara kreatif dan arif dengan cara menjelaskan dan mengidentifikasi sistem starter diberbagai tipe kendaraan | <ul style="list-style-type: none"> • Test tertulis • Penugasan • Pengamatan saat praktik atau unjuk kerja • Laporan praktik | 8 | 8 (16) | 1 (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja/Job Sheet • Gambar kerja / gambar konstruksi • Buku Manual • Modul pengujian starter • UU K3 dan UU pemerintah • Motor starter • Peralatan dan perlengkapan pengujian starter • SOP (Standard Operation Procedures) perusahaan • Kebutuhan pelanggan • Persyaratan ditempat kerja/industri • Keamanan lembar data bahan • Baterai |

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMK Perindustrian Yogyakarta
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
Kelas / Semester : X / I
Pertemuan ke : 1
Alokasi waktu : 4 x 45 menit
Kode Kompetensi : 020.KK.018
Standar kompetensi : Memperbaiki Sistem Starter

Life skill:

Setelah mempelajari materi ini diharapkan siswa dapat memiliki nilai-nilai *life skill* :

1. Berfikir kritis dan analisis terhadap fenomena yang relevan dengan materi pembelajaran.
2. Mampu mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan dalam kehidupan.
3. Mampu mengembangkan pengetahuan yang didapatkan.
4. Memiliki rasa percaya diri pada kemampuan diri sendiri.

Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa:

1. Jujur
2. Disiplin
3. Tanggung jawab
4. Inovatif
5. Rasa ingin tahu

KKM : 70

I. Indikator

- A.** Mengetahui fungsi sistem starter
- B.** Melaksanakan identifikasi nama-nama komponen sistem starter
- C.** Mengetahui fungsi masing-masing komponen sistem starter
- D.** Mengetahui jenis-jenis motor starter

II. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Menjelaskan pengertian sistem starter pada mobil dengan benar.
2. Mengetahui fungsi dan prinsip system starter pada mobil dengan benar

III. Materi Ajar

1. Pengertian, fungsi dan prinsip kerja sistem starter pada mobil.
2. Identifikasi tipe-tipe motor starter.

IV. Metode Pembelajaran

1. Strategi Pembelajaran *Guided Note Taking*

Metode pembelajaran *Guided Note Taking* adalah metode yang menekankan pada peningkatan kemampuan dalam menangkap point-point penting dari teks lisan yang didengar, dengan cara memberikan panduan yang berbentuk kisi-kisi yang berupa pertanyaan-pertanyaan atau pernyataan yang belum sempurna.

V. Langkah-langkah Pembelajaran

| NO | Tahapan | Kegiatan | Interaksi Guru | Interaksi Siswa | Alokasi Waktu |
|----|-------------|---|----------------|--|-------------------------|
| 1 | Pendahuluan | Berdoa | | | |
| | | a. Memeriksa jumlah peserta didik. b. Penjelasan relevansi dan hubungan isi pelajaran dengan pengalaman kepada siswa. c. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran | a. Ceramah | a. Memp erhatik an b. Menca tat c. Tanya Jawab | 2 menit 15 menit |

| | | | | | |
|---|------------------------|--|------------------------------|--|--------------|
| | | yang ingin dicapai. | | | |
| 2 | <i>Pretest</i> | Mengerjakan soal | Mengawasi | Mengerjakan soal yang diberikan guru | 23 menit |
| 3 | Kegiatan Inti | Menjelaskan mengenai sistem starter meliputi : <ol style="list-style-type: none"> Fungsi sistem starter Prinsip kerja sistem starter Jenis-jenis motor starter. Komponen motor starter | a. Ceramah b. Tanya Jawab | a. Mempertahikan b. Mengisi handout c. Tanya Jawab | 2 x 45 menit |
| 4 | Kesimpulan isi materi. | | a. Ceramah b. Tanya Jawab | a. Mempertahikan b. Menentat c. Tanya Jawab | 48 menit |
| 5 | Penutup | Berdoa | | | 2 menit |

VI. Sumber Belajar

1. TEAM (1994), New Step 2 Training Manual, Jakarta, Toyota Astra Motor.
2. Anonim.(1995). New Step 1 Training Manual. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

VII. Media Pembelajaran

1. Hand Out *Guided Note Taking*
2. LCD proyektor

VIII. Penilaian

- a. Prosedur : test
- b. Jenis test : *posttest*
- c. Soal-soal : terlampir

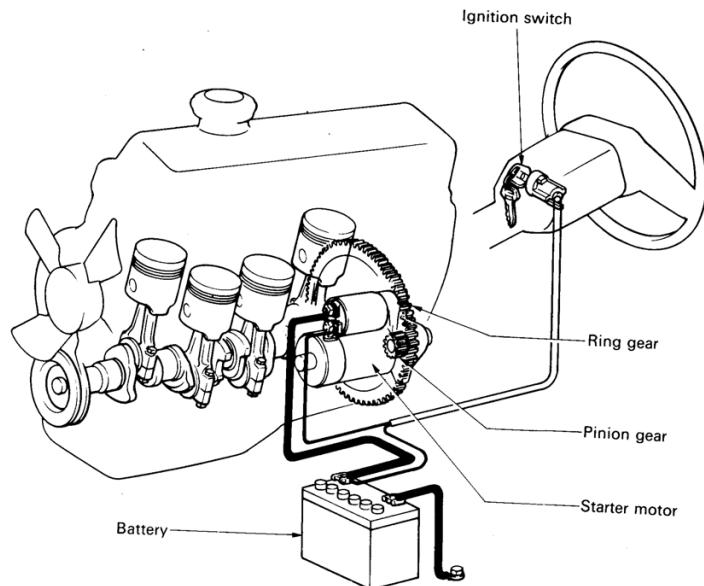
IX. Materi

A. URAIAN SISTEM STARTER

Sistem starter berfungsi sebagai mekanisme pemutar awal pada mesin agar mesin dapat hidup.

Motor starter minimal harus dapat memutarkan mesin pada kecepatan minimum yang diperlukan untuk memperoleh pembakaran awal agar mesin dapat hidup. Dimana untuk mesin bensin 40–60 rpm dan untuk mesin diesel 80–100 rpm. Alasan mengapa mesin tidak akan hidup sampai kecepatan putarannya mencapai tingkat tertentu meliputi :

- a. Bahan bakar tidak teratomisasi (berbentuk kabut) dengan baik pada putaran rendah.
- b. Temperatur mesin yang terlalu rendah.
- c. Karakteristik motor starter yang semakin rendah putarannya, semakin besar arus yang dibutuhkan.

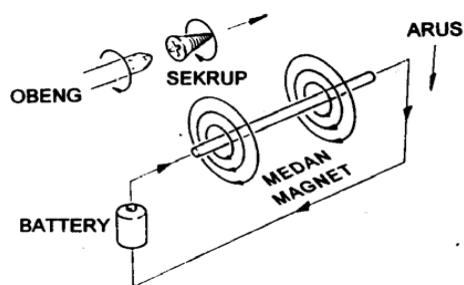


B. PRINSIP DASAR

Ular Kanan

Bila arus mengalir dalam suatu penghantar menjauhi kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah searah jarum jam.

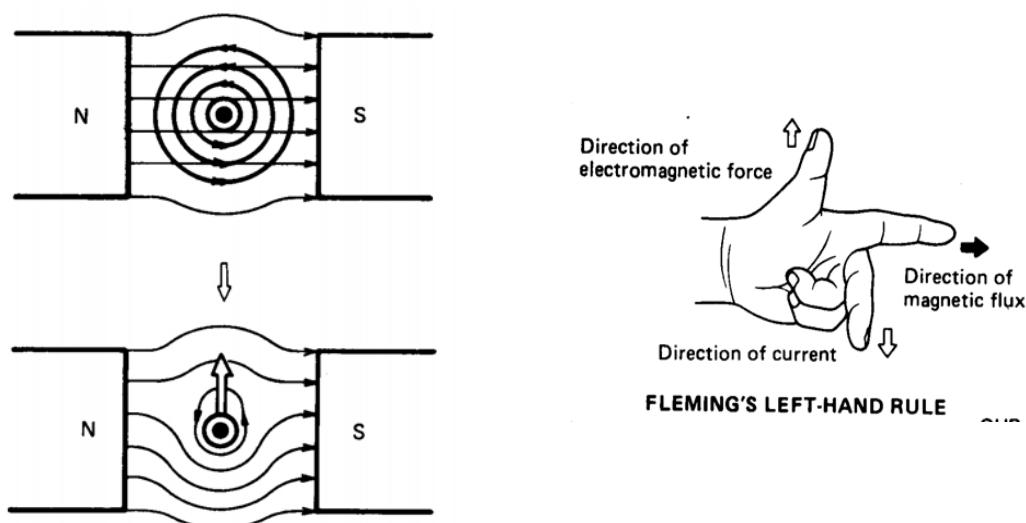
Bila arus mengalir dalam suatu penghantar mendekati kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah berlawanan jarum jam.



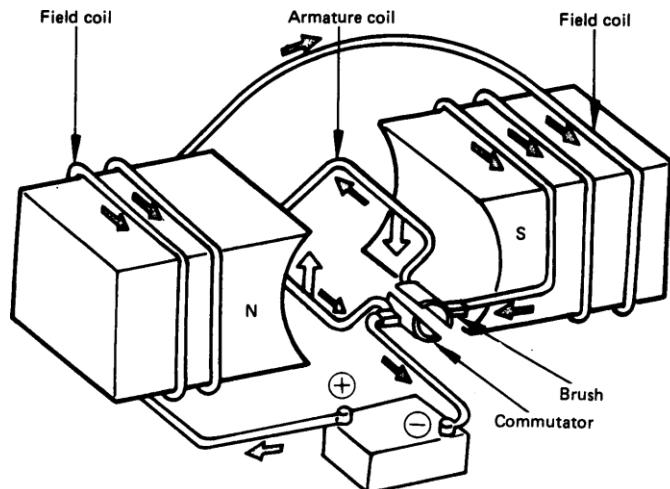
Tangan Kiri Flemming

Bila suatu penghantar yang dialiri arus mendekati kita ditempatkan diantara kutub N (utara) dan S (selatan) dari magnet.

Garis gaya magnet dari magnet adalah dari utara ke selatan sedangkan garis gaya magnet dari penghantar adalah berlawanan jarum jam. Sehingga menyebabkan magnetic flux dibawah penghantar bertambah dan di atas penghantar berkurang, akibatnya penghantar bergerak ke atas.



Pada motor starter yang sesungguhnya tidak menggunakan magnet permanen tetapi elektromagnet yang disebut field coil yang dirangkai seri dengan armature.



C. KARAKTERISTIK

Motor starter mempunyai karakteristik kerja sebagai berikut :

1. Makin besar arus yang digunakan oleh motor starter, makin besar momen puntir yang dibangkitkan motor.
2. Makin cepat motor, makin besar gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin kecil arus yang mengalir.

| Item | Pemutaran awal | Pemutaran |
|----------------------------------|----------------|-----------|
| Kecepatan motor | Rendah | Tinggi |
| Momen puntir yang dibangkitkan | Besar | Kecil |
| Penurunan tegangan pada baterai | Besar | Kecil |
| Tegangan pada motor starter | Kecil | Besar |
| Gaya electromagnet pada armature | Kecil | Besar |
| Arus pada motor starter | besar | Kecil |

D. JENIS-JENIS MOTOR STARTER

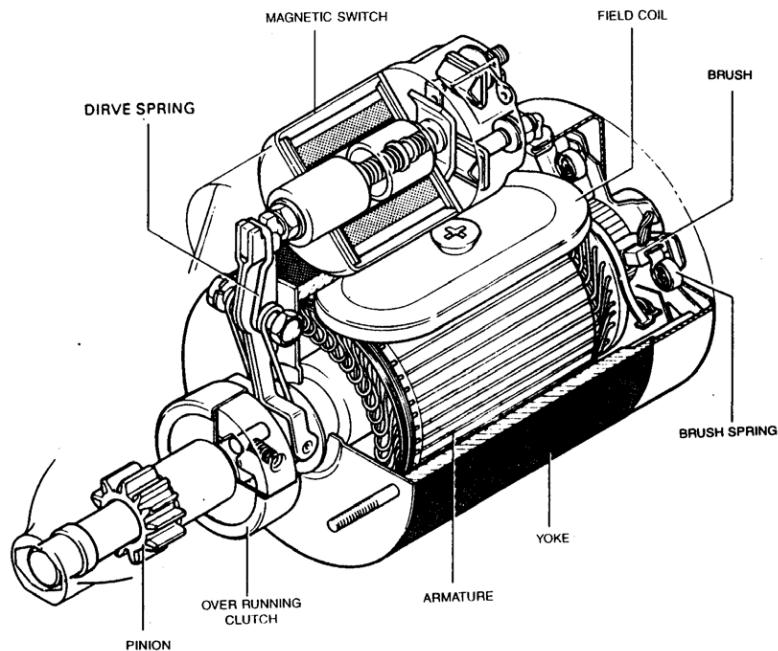
Motor starter berfungsi untuk memberikan gerakan awal pada engine atau memutarkan poros engkol sehingga engine dapat hidup. Saat ini motor starter yang digunakan pada mobil-mobil dan truk-truk kecil ada 2 jenis yaitu :

1. Motor starter konvensional
2. Motor starter reduksi

Mobil yang dirancang untuk dipergunakan di daerah dingin menggunakan motor starter jenis reduksi, karena dapat menghasilkan momen yang lebih besar untuk menstarter engine pada cuaca dingin. Karena kemampuan membangkitkan momen jauh lebih besar daripada tipe biasa dengan berat dan ukuran yang sama. Pada saat ini mobil-mobil cenderung menggunakan tipe reduksi meskipun dioperasikan di daerah panas.

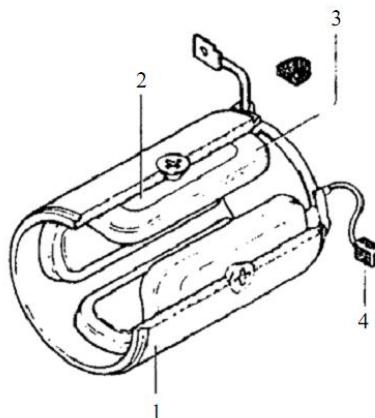
E. KONSTRUKSI DAN KOMPONEN MOTOR STARTER KONVENSIONAL

1. KONSTRUKSI



2. KOMPONEN

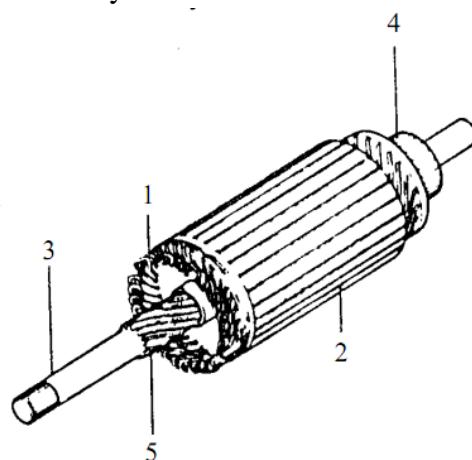
a. Yoke assy



Yoke assy terdiri dari :

- 1) Yoke, yang berfungsi untuk menopang (memegang) pole core.
- 2) Pole core, yang berfungsi untuk menopang field coil dan memperkuat medan magnet.
- 3) Field coil, yang berfungsi untuk membangkitkan medan magnet (kemagnetan).
- 4) Brush positif, yang berfungsi untuk menghubungkan arus dari field coil ke armature.

b. Armature assy

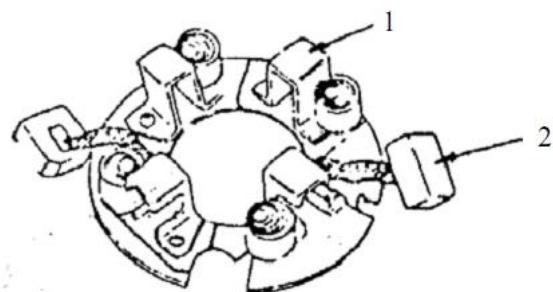


Armature berfungsi untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanik (gerak putar).

Armature assy terdiri dari :

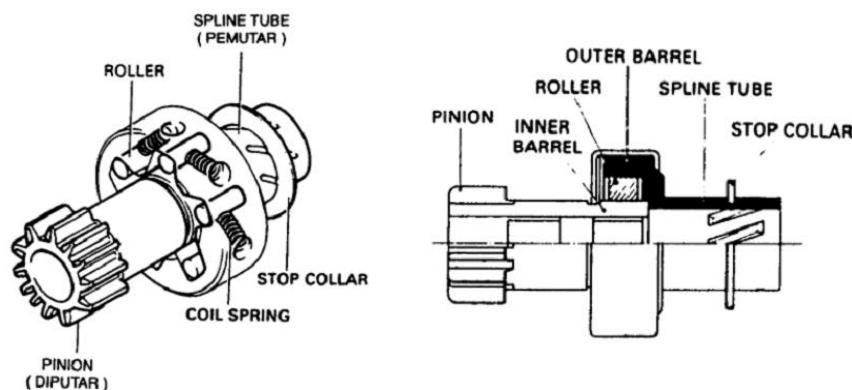
- 1) Armature coil
- 2) Armature core
- 3) Armature shaft
- 4) Commutator
- 5) Helical spline

c. Brush Holder dan Brush Negatif



- 1) Brush holder berfungsi sebagai pemegang brush.
- 2) Brush negatif berfungsi untuk meneruskan arus dari armature coil ke massa.

d. Starter clutch



Starter clutch berfungsi untuk :

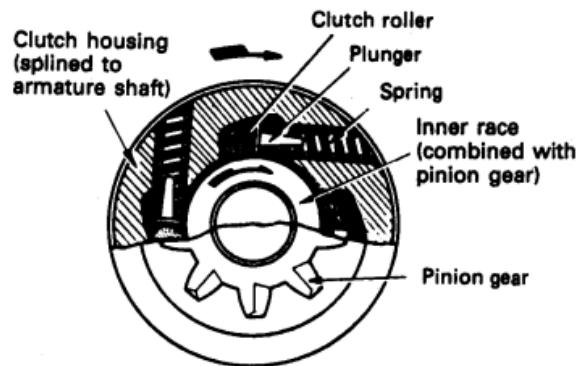
- 1) Meneruskan putaran armature ke ring gear flywheel.
- 2) Mencegah terjadinya perpindahan putaran mesin (ring gear flywheel) ke armature.

Starter clutch terdiri dari :

- 1) Outer barrel /clutch housing
- 2) Clutch roller
- 3) Inner barrel /inner race (disatukan dengan pinion gear)
- 4) Pinion gear
- 5) Spring
- 6) Spline tube

Cara kerja:

1. Saat start



Outer barrel berputar lebih cepat dari inner barrel, sehingga clutch roller terdorong ke bidang yang sempit oleh spring, dan menyebabkan outer barrel (armature) memutarkan inner barrel (pinion gear) melalui clutch roller.

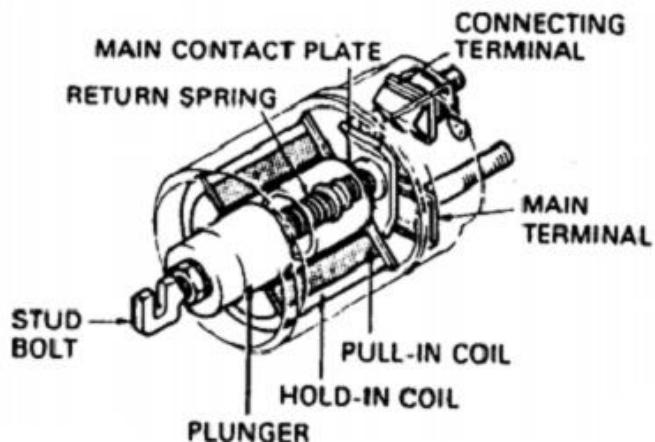
2. Saat mesin hidup



Ring gear flywheel memutarkan pinion gear, sehingga inner barrel berputar lebih cepat dari outer barrel yang menyebabkan clutch roller terdorong ke bidang yang lebih besar

melandan tegangan spring. Akibatnya inner barrel tidak berhubungan dengan outer barrel untuk mencegah perpindahan putaran dari mesin ke armature.

e. Magnetic Switch



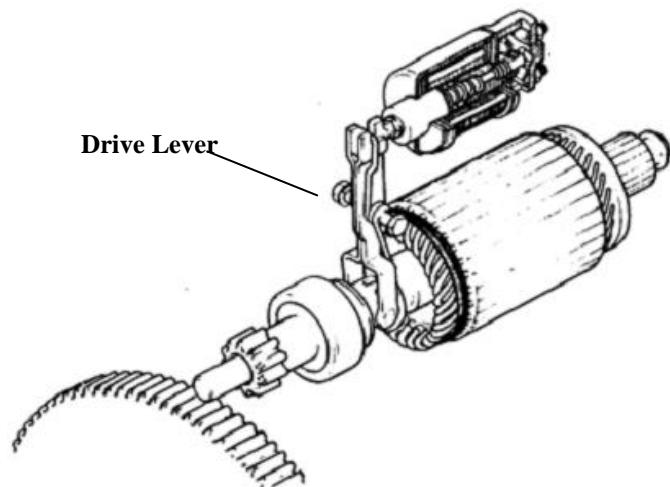
Magnetic switch berfungsi untuk :

- 1) Mendorong pinion gear berhubungan dengan flywheel.
- 2) Memungkinkan arus yang besar dari battery mengalir ke motor starter (sebagai relay).

Magnetic switch terdiri dari :

- 1) Pull in coil
- 2) Hold in coil
- 3) Contact plate
- 4) Main terminal (terminal 30)
- 5) Connecting terminal (terminal C)
- 6) Plunger
- 7) Return spring
- 8) Stud bolt

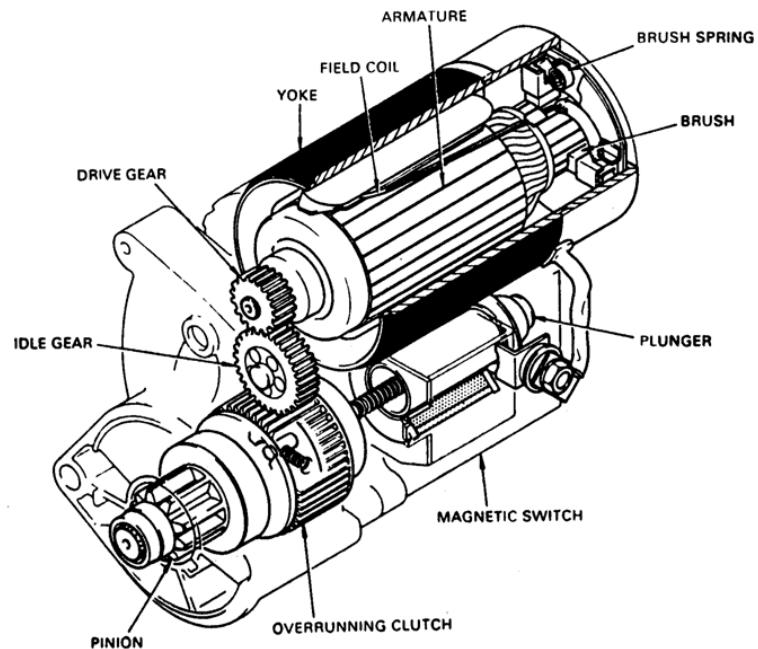
f. Drive Lever



Drive lever berfungsi untuk menghubungkan stud bolt dengan starter clutch untuk menghasilkan pertautan pinion gear dengan ring gear yang halus dan effisien.

F. KONSTRUKSI DAN KOMPONEN MOTOR STARTER REDUKSI

1. KONSTRUKSI



Motor starter tipe reduksi terdiri dari :

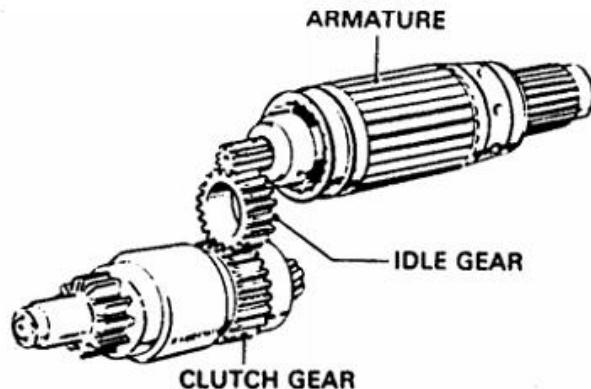
- | | |
|-----------------|--------------------|
| a. Yoke | f. Plunger |
| b. Field coil | g. Magnetic switch |
| c. Armature | h. Starter clutch |
| d. Brush spring | i. Pinion gear |
| e. Brush | j. Idle gear |

Motor starter tipe reduksi mempunyai keuntungan :

- a. Konstruksinya lebih kompak.
- b. Momen putar lebih besar.

2. KOMPONEN

- a. Reduction Gear

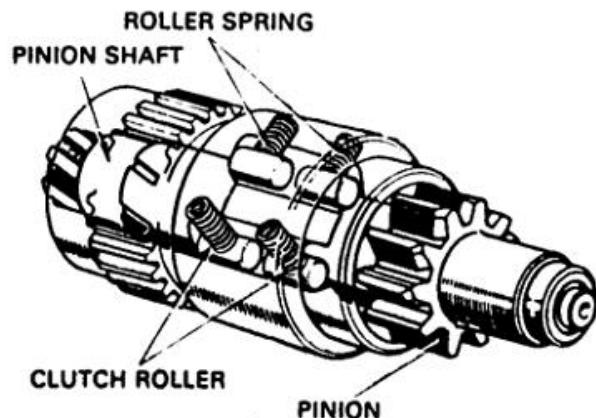


Reduction gear terdiri dari :

1. Drive gear (armature gear)
2. Idle gear
3. Clutch gear

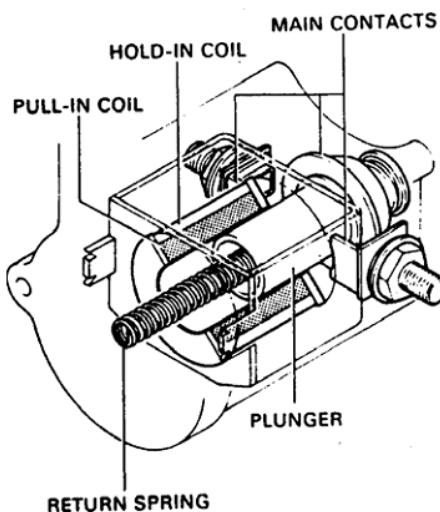
Reduction gear berfungsi untuk memperkecil putaran armature sebesar 1/4-1/3 putaran asalnya sehingga didapat momen yang besar.

b. Starter clutch



Starter clutch pada motor starter tipe reduksi mempunyai cara kerja yang sama dengan pada motor starter konvensional. Yang berbeda hanya konstruksinya saja.

c. Magnetic switch



Pada magnetic switch terdapat 3 terminal :

1. Terminal 30 = kabel utama dari battery.
2. Terminal C = kabel dari field coil.
3. Terminal 50 = kabel dari ignition switch.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMK Perindustrian Yogyakarta
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
Kelas / Semester : X / I
Pertemuan ke : 2
Alokasi waktu : 4 x 45 menit
Kode Kompetensi : 020.KK.018
Standar kompetensi : Memperbaiki Sistem Starter

Life skill:

Setelah mempelajari materi ini diharapkan siswa dapat memiliki nilai-nilai *life skill* :

1. Berfikir kritis dan analisis terhadap fenomena yang relevan dengan materi pembelajaran.
2. Mampu mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan dalam kehidupan.
3. Mampu mengembangkan pengetahuan yang didapatkan.
4. Memiliki rasa percaya diri pada kemampuan diri sendiri.

Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa:

6. Jujur
7. Disiplin
8. Tanggung jawab
9. Inovatif
10. Rasa ingin tahu

KKM : 70

I. Indikator

- A. Mengetahui cara kerja motor starter

II. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

- Mengetahui cara kerja sistem starter pada mobil dengan benar

III. Materi Ajar

- Prosedur identifikasi, rangkaian, konstruksi, tipe sistem starter.

IV. Metode Pembelajaran

- Strategi Pembelajaran *Guided Note Taking*

Metode pembelajaran *Guided Note Taking* adalah metode yang menekankan pada peningkatan kemampuan dalam menangkap point-point penting dari teks lisan yang didengar, dengan cara memberikan panduan yang berbentuk kisi-kisi yang berupa pertanyaan-pertanyaan atau pernyataan yang belum sempurna.

V. Langkah-langkah Pembelajaran

| NO | Tahap-an | Kegiatan | Interaksi Guru | Interaksi Siswa | Alokasi Waktu |
|----|---------------|---|----------------------------|--|---------------|
| 1 | Pendahul -uan | Berdoa | | | 2 menit |
| | | a. Memeriksa jumlah peserta didik. b. Penjelasan relevansi dan hubungan isi pelajaran dengan pengalaman kepada siswa. c. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. | Ceram-ah | Memper-hatikan Mencatat Tanya Jawab | 15 menit |
| 2 | Kegiatan Inti | Menjelaskan mengenai sistem starter meliputi : Cara kerja sistem starter | Ceram-ah Tanya Jawab | Memper-hatikan Mengisi handout Tanya | 2 x 45 menit |

| | | | | | |
|---|------------------------|---|------------------------|--|----------|
| | | Keterkaitan kerja antara komponen yang satu dengan yang lainnya | | Jawab | |
| 4 | Kesimpulan isi materi. | | Ceramah Tanya Jawab | Memperhatikan Mencatat Tanya Jawab | 48 menit |
| 5 | <i>Posttest</i> | Mengerjakan soal | Mengawasi | Mengerjakan soal | 23 menit |
| 6 | Penutup | Berdoa | | | 2 menit |

VI. Sumber Belajar

1. TEAM (1994), New Step 2 Training Manual, Jakarta, Toyota Astra Motor.
2. Anonim.(1995). New Step 1 Training Manual. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

VII. Media Pembelajaran

1. Hand Out *Guided Note Taking*
2. LCD proyektor

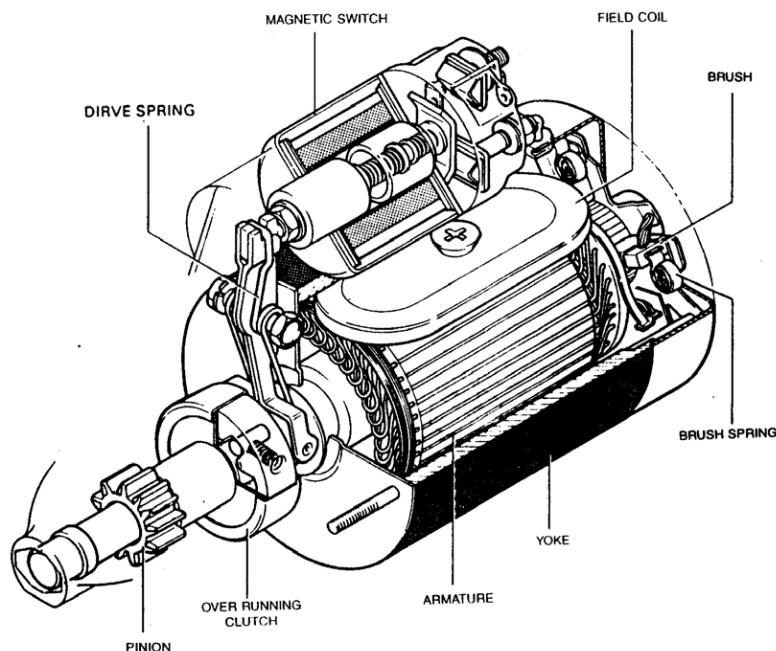
VIII. Penilaian

- a. Prosedur : test
- b. Jenis test : *posttest*
- c. Soal-soal : terlampir

IX. Materi

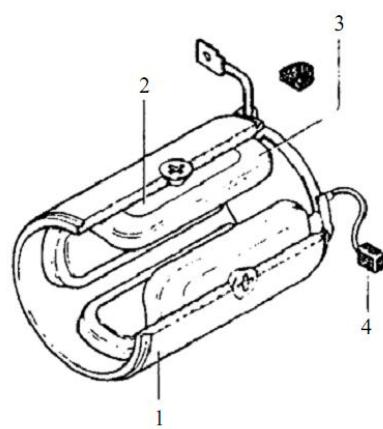
a. KONSTRUKSI DAN CARA KERJA MOTOR STARTER KONVENSIONAL

1. KONSTRUKSI



2. KOMPONEN

a. Yoke assy

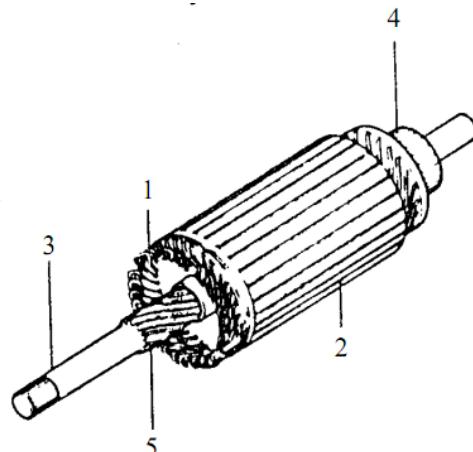


Yoke assy terdiri dari :

- 1) Yoke, yang berfungsi untuk menopang (memegang) pole core.

- 2) Pole core, yang berfungsi untuk menopang field coil dan memperkuat medan magnet.
- 3) Field coil, yang berfungsi untuk membangkitkan medan magnet (kemagnetan).
- 4) Brush positif, yang berfungsi untuk menghubungkan arus dari field coil ke armature.

b. Armature assy



Armature berfungsi untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanik (gerak putar).

Armature assy terdiri dari :

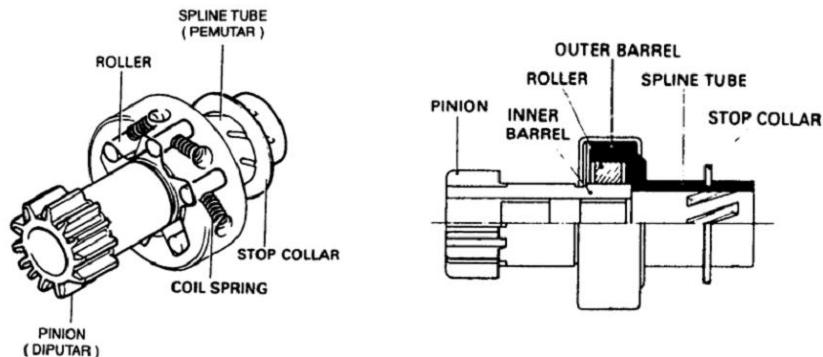
- 1) Armature coil
- 2) Armature core
- 3) Armature shaft
- 4) Commutator
- 5) Helical spline

c. Brush Holder dan Brush Negatif



- 1) Brush holder berfungsi sebagai pemegang brush.
- 2) Brush negatif berfungsi untuk meneruskan arus dari armature coil ke massa.

d. Starter clutch



Starter clutch berfungsi untuk :

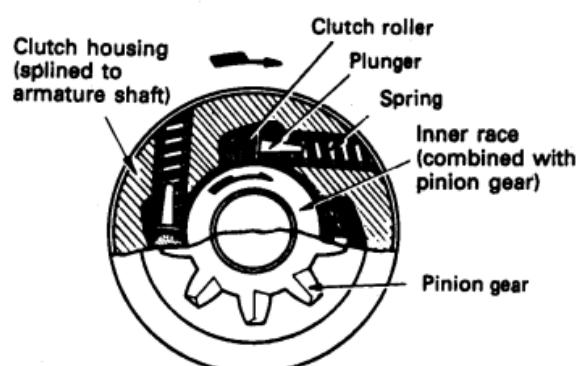
- 1) Meneruskan putaran armature ke ring gear flywheel.
- 2) Mencegah terjadinya perpindahan putaran mesin (ring gear flywheel) ke armature.

Starter clutch terdiri dari :

- 1) Outer barrel /clutch housing
- 2) Clutch roller
- 3) Inner barrel /inner race (disatukan dengan pinion gear)
- 4) Pinion gear
- 5) Spring
- 6) Spline tube

Cara kerja:

1. Saat start



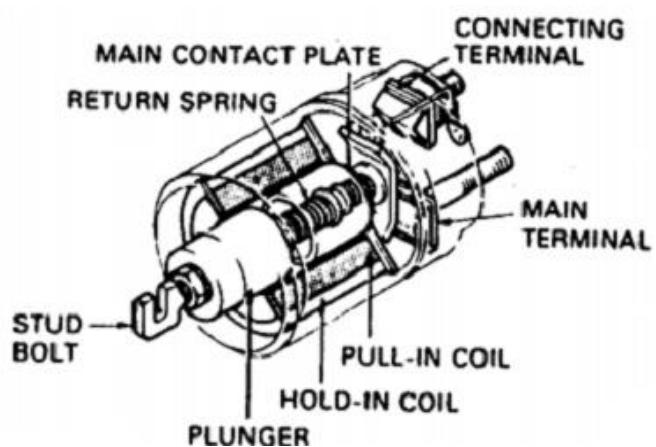
Outer barrel berputar lebih cepat dari inner barrel, sehingga clutch roller terdorong ke bidang yang sempit oleh spring, dan menyebabkan outer barrel (armature) memutarkan inner barrel (pinion gear) melalui clutch roller.

2. Saat mesin hidup



Ring gear flywheel memutarkan pinion gear, sehingga inner barrel berputar lebih cepat dari outer barrel yang menyebabkan clutch roller terdorong ke bidang yang lebih besar melawan tegangan spring. Akibatnya inner barrel tidak berhubungan dengan outer barrel untuk mencegah perpindahan putaran dari mesin ke armature.

e. Magnetic Switch



Magnetic switch berfungsi untuk :

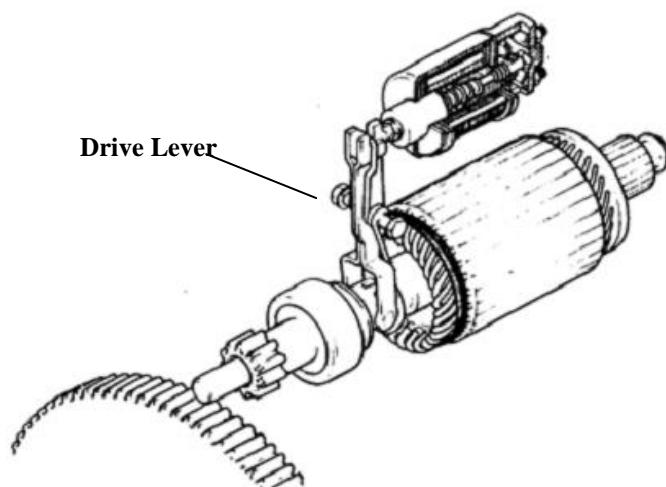
- 1) Mendorong pinion gear berhubungan dengan flywheel.

- 2) Memungkinkan arus yang besar dari battery mengalir ke motor starter (sebagai relay).

Magnetic switch terdiri dari :

- 1) Pull in coil
- 2) Hold in coil
- 3) Contact plate
- 4) Main terminal (terminal 30)
- 5) Connecting terminal (terminal C)
- 6) Plunger
- 7) Return spring
- 8) Stud bolt

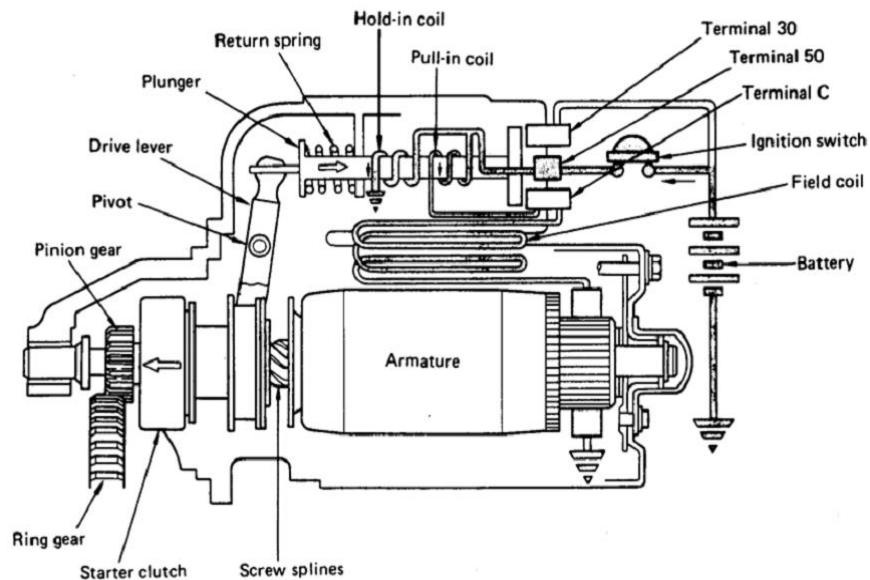
f. Drive Lever



Drive lever berfungsi untuk menghubungkan stud bolt dengan starter clutch untuk menghasilkan pertautan pinion gear dengan ring gear yang halus dan effisien.

3. Cara kerja motor starter konvensional

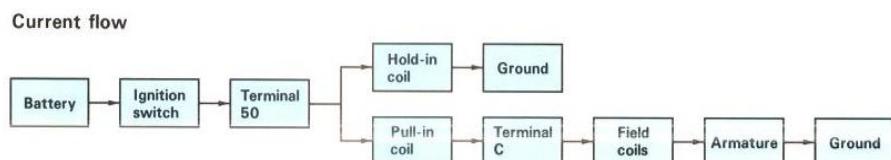
- a. Pada saat kunci kontak diputar ke posisi start



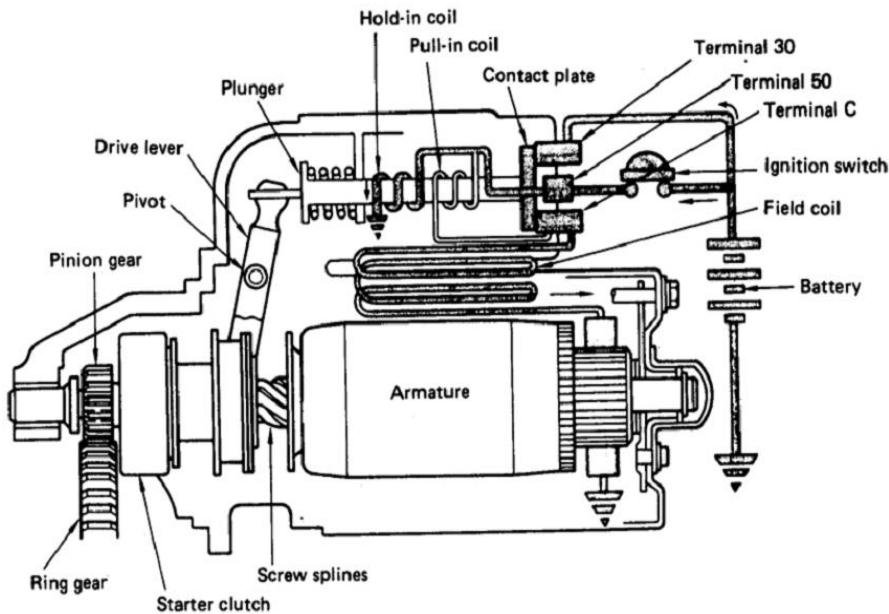
Bila kunci kontak diputar pada posisi START, Terminal 50 akan menyalirkkan arus listrik dari baterai ke hold-in dan pull-in coil. Dari pull-in coil kemudian arus mengalir ke field coil dan armature coil melalui terminal C. Pada titik ini, penurunan tegangan pada pull-in coil mempertahankan aliran arus yang mengalir pada bagian motor (field coil dan armature) kecil, sehingga motor berputar dengan putaran lambat. Pada saat yang bersamaan medan magnet yang dibangkitkan oleh hold-in dan pull-in coil menarik plunger ke kanan melawan pegas pengembali. Gerakan ini menyebabkan pinion gear ter dorong ke kiri dan berkaitan dengan ring gear. Kecepatan motor yang lambat akan membuat perkaitan menjadi lembut.

Alur spiral membantu perkaitan pinion dan ring menjadi lebih lembut.

Aliran arus :

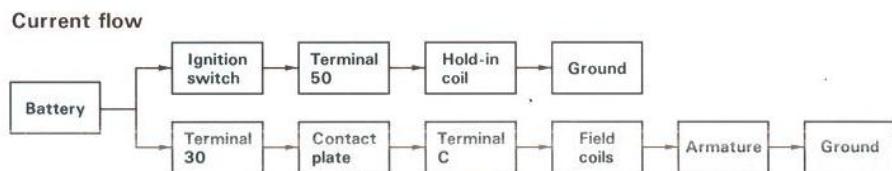


b. Pinion Gear Berhubungan Dengan Ring Gear Flywheel

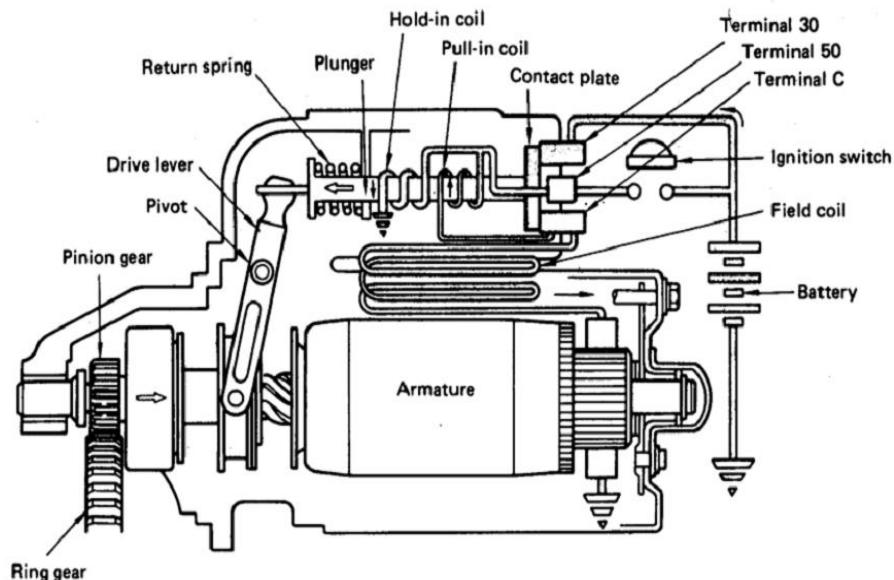


Bila magnetic switch dan ulir spiral mendorong pinion gear pada posisi dimana berkaitan penuh dengan ring gear, contact plate yang tersentuh ujung plunger membuat main relay ON dengan menghubungkan terminal 30 dan C. Akibat hubungan ini maka arus yang mengalir ke motor menjadi lebih besar dan menyebabkan motor berputar dengan momen yang lebih besar. Alur spiral memperkuat perkaitan pinion gear dengan ring gear. Pada saat itu tegangan pada kedua ujung pull-in coil menjadi sama sehingga arus tidak lagi mengalir pada kumparan ini, oleh karena itu plunger di tahan pada posisinya dengan gaya magnet yang dihasilkan oleh hold-in coil.

Aliran arus :



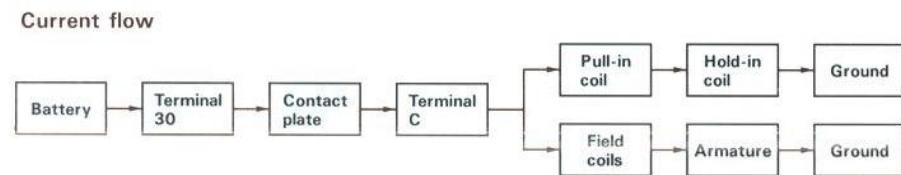
c. Pada Saat Kunci Kontak kembali ke posisi “On”



Bila kunci kontak dikembalikan ke posisi ON dari posisi START, maka tegangan yang diberikan ke terminal 50 akan terputus. Main switch tetap tertutup tetapi sebagian arus mengalir dari terminal C ke hold-in coil melalui pull-in coil. Dengan mengalirnya arus melalui hold-in coil dengan arah yang sama seperti pada saat kunci kontak diposisikan pada START, ini akan membangkitkan medan magnet yang menarik plunger. Pada pull-in coil arus mengalir dengan arah yang berlawanan dan membangkitkan medan magnet yang akan mengembalikan plunger ke posisinya semula.

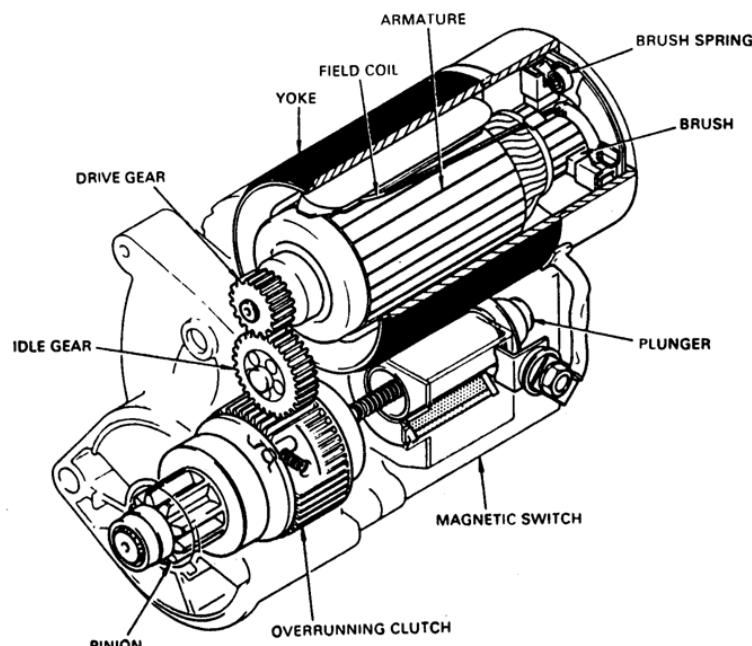
Medan magnet yang terjadi pada kedua kumparan tersebut akan saling meniadakan, sehingga plunger akan tertarik mundur kembali oleh pegas pembalik. Dengan demikian, maka arus besar yang diberikan ke motor akan terputus dan bersamaan dengan itu pula plunger akan memutuskan hubungan pinion gear dengan ring gear.

Aliran arus :



B. KONSTRUKSI DAN CARA KERJA MOTOR STARTER REDUKSI

1. KONSTRUKSI



Motor starter tipe reduksi terdiri dari :

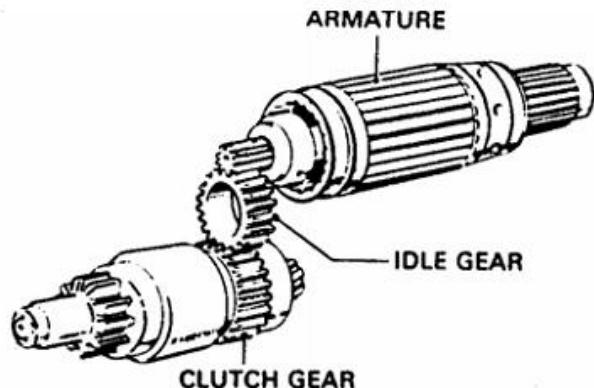
- | | |
|-----------------|--------------------|
| a. Yoke | f. Plunger |
| b. Field coil | g. Magnetic switch |
| c. Armature | h. Starter clutch |
| d. Brush spring | i. Pinion gear |
| e. Brush | j. Idle gear |

Motor starter tipe reduksi mempunyai keuntungan :

- Konstruksinya lebih kompak.
- Momen putar lebih besar.

2. KOMPONEN

a. Reduction Gear

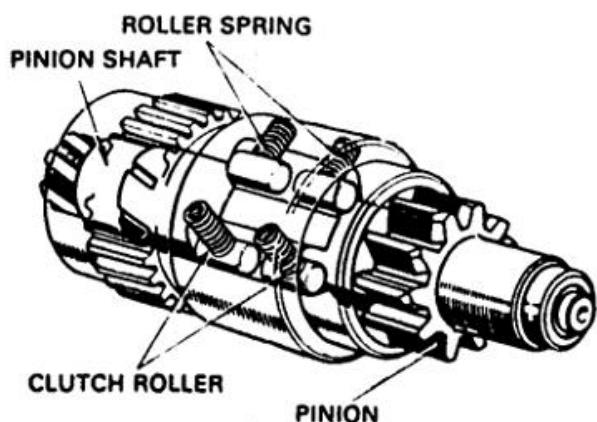


Reduction gear terdiri dari :

1. Drive gear (armature gear)
2. Idle gear
3. Clutch gear

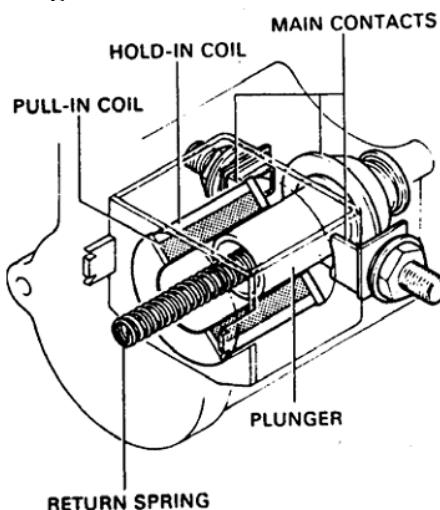
Reduction gear berfungsi untuk memperkecil putaran armature sebesar 1/4-1/3 putaran asalnya sehingga didapat momen yang besar.

b. Starter clutch



Starter clutch pada motor starter tipe reduksi mempunyai cara kerja yang sama dengan pada motor starter konvensional. Yang berbeda hanya konstruksinya saja.

c. Magnetic switch

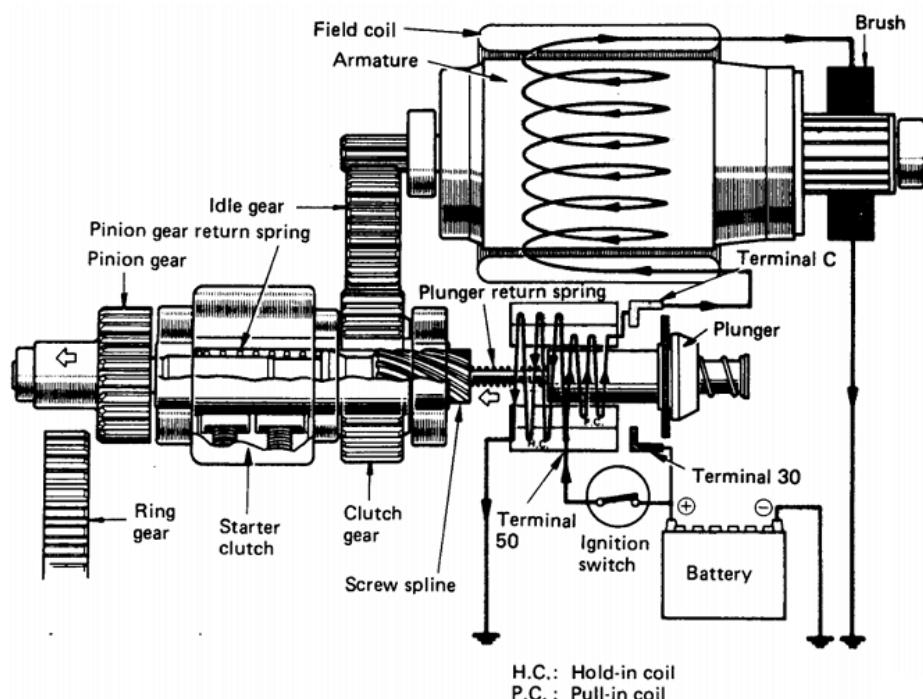


Pada magnetic switch terdapat 3 terminal :

1. Terminal 30 = kabel utama dari battery.
2. Terminal C = kabel dari field coil.
3. Terminal 50 = kabel dari ignition switch.

3. CARA KERJA

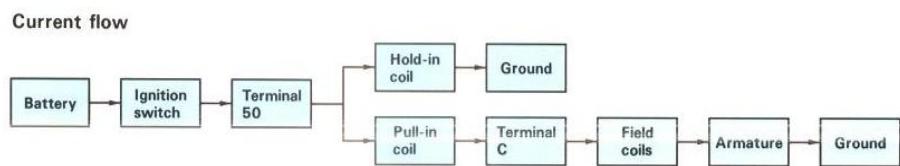
- a. Pada saat kunci kontak pada posisi start



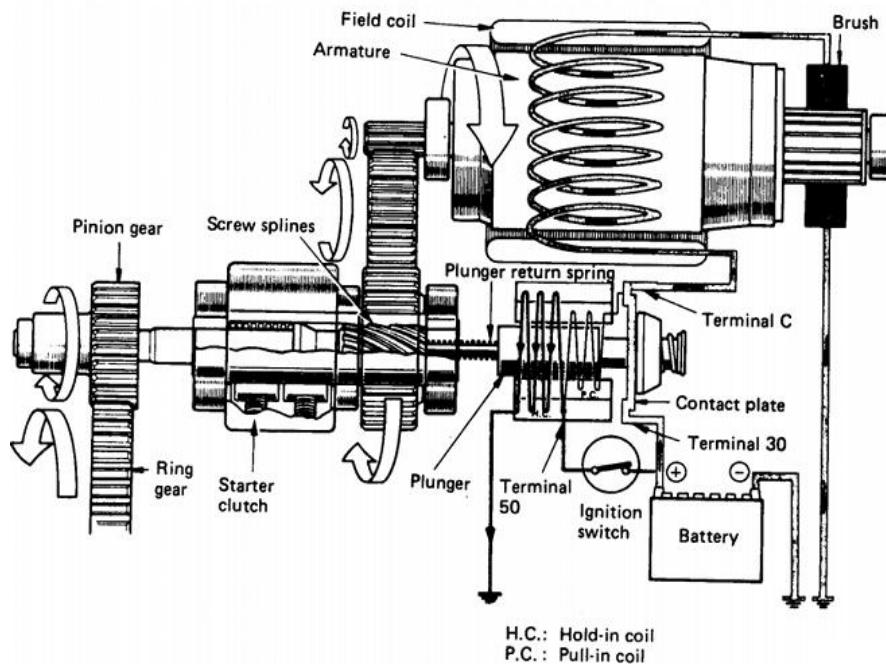
Terjadi kemagnetan pada pull in coil dan hold in coil yang menarik plunger melawan tegangan return spring. Saat ini motor berputar lambat agar perkaitan gigi lembut.

Motor berputar lambat karena arus listrik yang ke motor starter harus melewati pull in coil.

Aliran arus:



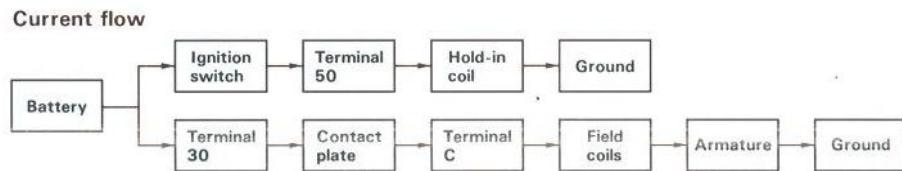
b. Pada saat Pinion Gear Berhubungan Dengan Ring Gear Flywheel



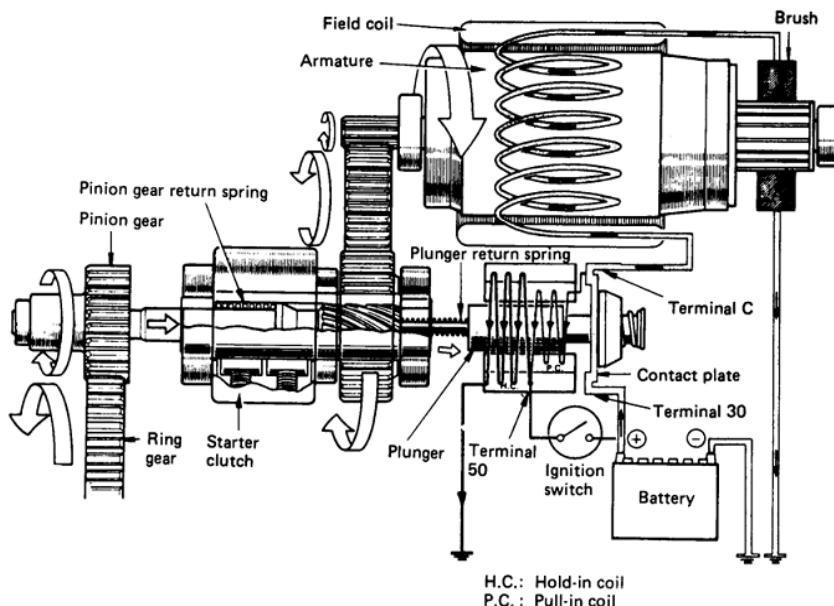
Kemagnetan hanya terjadi pada hold in coil yang menahan plunger yang menghubungkan terminal 30 dan terminal C melalui contact plate, sehingga arus yang mengalir ke motor menjadi besar dan motor berputar dengan momen yang besar.

Pada pull in coil tidak terjadi kemagnetan karena tidak ada beda potensial.

Aliran arus :

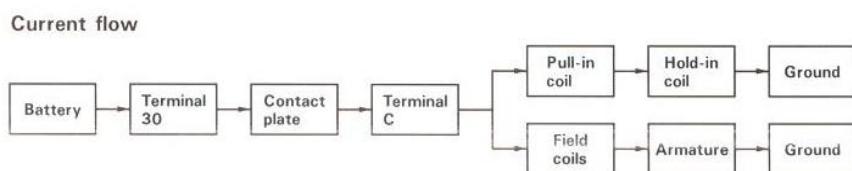


c. Pada saat Kunci Kontak kembali ke posisi “On”



Kemagnetan pada pull in coil dan hold in coil hilang karena saling meniadakan sehingga plunger kembali ke posisi semula ter dorong oleh return spring. Arus yang ke motor terputus sehingga motor berhenti berputar.

Aliran arus :



Lampiran 7**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : SMK Perindustrian Yogyakarta

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan

Kelas / Semester : X / I

Pertemuan ke : 1

Alokasi waktu : 4 x 45 menit

Kode Kompetensi : 020.KK.018

Standar kompetensi : Memperbaiki Sistem Starter.

Life skill:

Setelah mempelajari materi ini diharapkan siswa dapat memiliki nilai-nilai *life skill* :

1. Berfikir kritis dan analisis terhadap fenomena yang relevan dengan materi pembelajaran.
2. Mampu mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan dalam kehidupan.
3. Mampu mengembangkan pengetahuan yang didapatkan.
4. Memiliki rasa percaya diri pada kemampuan diri sendiri.

Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa:

1. Jujur
2. Disiplin
3. Tanggung jawab
4. Inovatif
5. Rasa ingin tahu

KKM : 70

I. Indikator

- a. Mengetahui fungsi sistem starter
- b. Melaksanakan identifikasi nama-nama komponen system starter
- c. Mengetahui fungsi masing-masing komponen sistem starter
- d. Mengetahui jenis-jenis motor starter

II. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Menjelaskan pengertian sistem starter pada mobil dengan benar.
2. Mengetahui fungsi dan prinsip system starter pada mobil dengan benar

III. Materi Ajar

1. Pengertian, fungsi dan prinsip kerja sistem starter pada mobil.
2. Identifikasi tipe-tipe motor starter.

IV. Metode Pembelajaran

1. Strategi Pembelajaran *Information Search*

Metode *Information Search* yaitu suatu cara yang digunakan oleh guru dengan maksud meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan baik oleh pendidik maupun peserta didik sendiri, kemudian mencari informasi jawabannya lewat membaca untuk menemukan informasi yang akurat.

V. Langkah-langkah Pembelajaran

| NO | Tahapan | Kegiatan | Interaksi Guru | Interaksi Siswa | Alokasi Waktu |
|----|-------------|--|----------------|---|---------------|
| 1 | Pendahuluan | Berdoa | | | 2 menit |
| | | a. Memeriksa jumlah peserta didik. b. Penjelasan relevansi dan hubungan isi pelajaran dengan pengalaman kepada siswa. | Ceram-ah | a. Memp erhatikan b. Menca tat c. Tanya Jawab | 15 menit |

| | | | | | |
|---|------------------------|---|------------------------------|--|--------------|
| | | c. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. | | | |
| 2 | <i>Pretest</i> | Mengerjakan soal | Mengawasi | Mengerjakan soal yang diberikan guru | 23 menit |
| 3 | Kegiatan Inti | Menjelaskan mengenai sistem starter meliputi : a. Fungsi sistem starter b. Prinsip kerja sistem starter c. Jenis-jenis motor starter. d. Komponen motor starter | a. Ceramah b. Tanya Jawab | a. Mempertahikan b. Mengisi handout c. Tanya Jawab | 2 x 45 menit |
| 4 | Kesimpulan isi materi. | | a. Ceramah b. Tanya Jawab | a. Mempertahikan b. Menemtat c. Tanya Jawab | 48 menit |
| 5 | Penutup | Berdoa | | | 2 menit |

VI. Sumber Belajar

1. TEAM (1994), New Step 2 Training Manual, Jakarta, Toyota Astra Motor.
2. Anonim.(1995). New Step 1 Training Manual. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

VII. Media Pembelajaran

1. Hand Out *Guided Note Taking*
2. LCD proyektor

VIII. Penilaian

- a. Prosedur : test
- b. Jenis test : *posttest*
- c. Soal-soal : terlampir

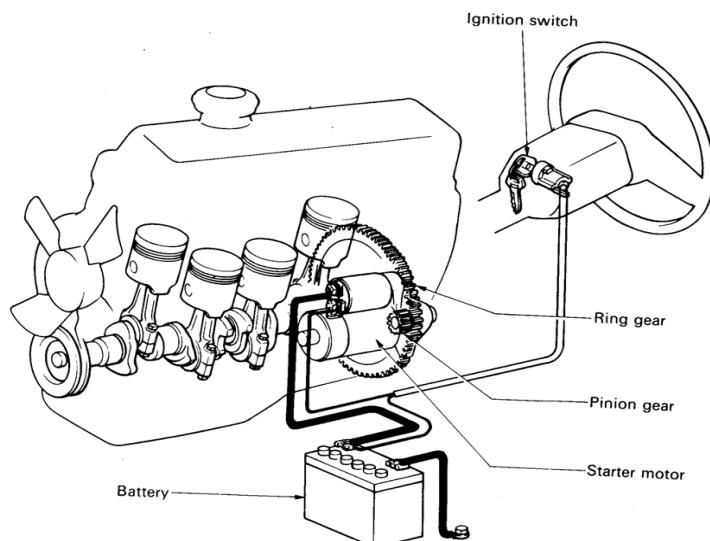
IX. Materi

A. URAIAN SISTEM STARTER

Sistem starter berfungsi sebagai mekanisme pemutar awal pada mesin agar mesin dapat hidup.

Motor starter minimal harus dapat memutarkan mesin pada kecepatan minimum yang diperlukan untuk memperoleh pembakaran awal agar mesin dapat hidup. Dimana untuk mesin bensin 40–60 rpm dan untuk mesin diesel 80–100 rpm. Alasan mengapa mesin tidak akan hidup sampai kecepatan putarannya mencapai tingkat tertentu meliputi :

- a. Bahan bakar tidak teratomisasi (berbentuk kabut) dengan baik pada putaran rendah.
- b. Temperatur mesin yang terlalu rendah.
- c. Karakteristik motor starter yang semakin rendah putarannya, semakin besar arus yang dibutuhkan.

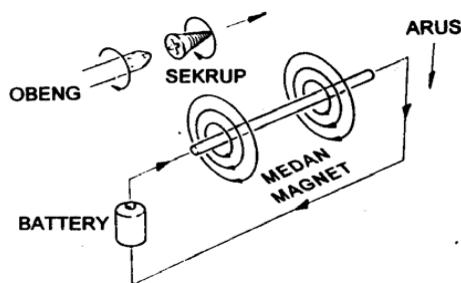


B. PRINSIP DASAR

Ular Kanan

Bila arus mengalir dalam suatu penghantar menjauhi kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah searah jarum jam.

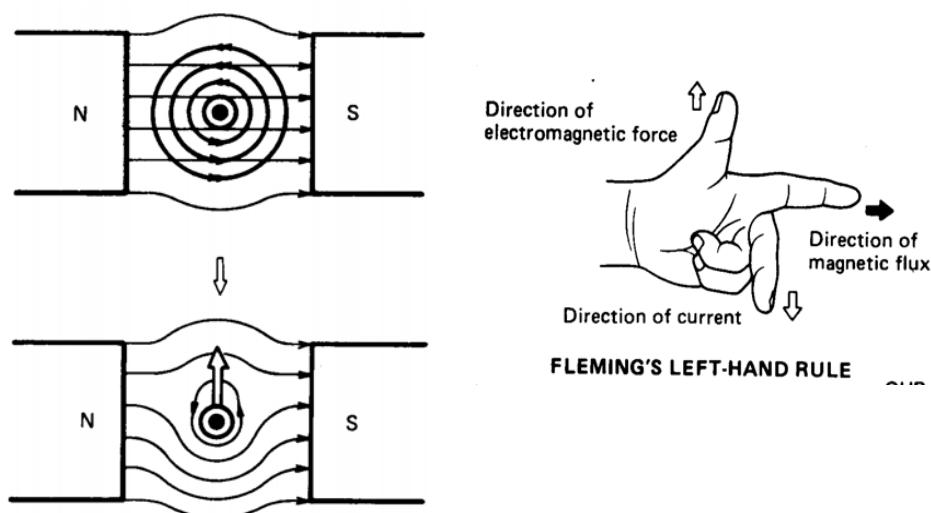
Bila arus mengalir dalam suatu penghantar mendekati kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah berlawanan jarum jam.



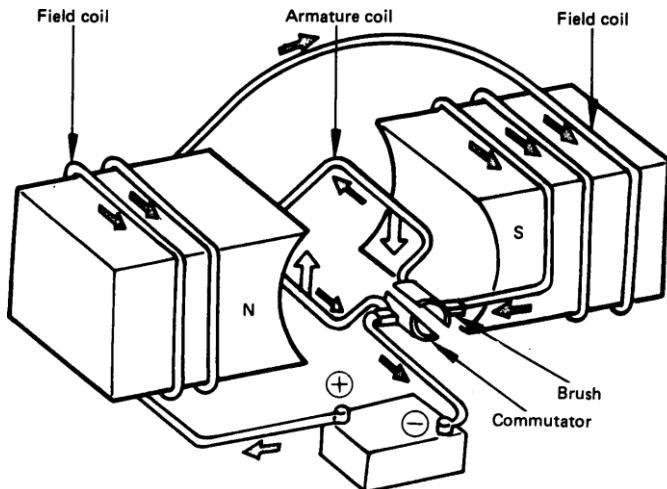
Tangan Kiri Flemming

Bila suatu penghantar yang dialiri arus mendekati kita ditempatkan diantara kutub N (utara) dan S (selatan) dari magnet.

Garis gaya magnet dari magnet adalah dari utara ke selatan sedangkan garis gaya magnet dari penghantar adalah berlawanan jarum jam. Sehingga menyebabkan magnetic flux dibawah penghantar bertambah dan di atas penghantar berkurang, akibatnya penghantar bergerak ke atas.



Pada motor starter yang sesungguhnya tidak menggunakan magnet permanen tetapi elektromagnet yang disebut field coil yang dirangkai seri dengan armature.



C. KARAKTERISTIK

Motor starter mempunyai karakteristik kerja sebagai berikut :

1. Makin besar arus yang digunakan oleh motor starter, makin besar momen puntir yang dibangkitkan motor.
2. Makin cepat motor, makin besar gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin kecil arus yang mengalir.

| Item | Pemutaran awal | Pemutaran |
|----------------------------------|----------------|-----------|
| Kecepatan motor | Rendah | Tinggi |
| Momen puntir yang dibangkitkan | Besar | Kecil |
| Penurunan tegangan pada baterai | Besar | Kecil |
| Tegangan pada motor starter | Kecil | Besar |
| Gaya electromagnet pada armature | Kecil | Besar |
| Arus pada motor starter | besar | Kecil |

D. JENIS-JENIS MOTOR STARTER

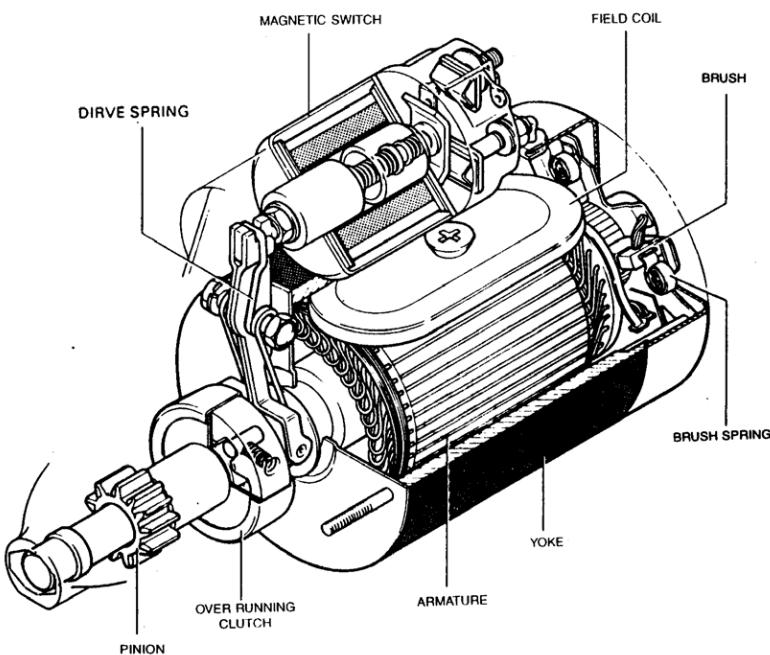
Motor starter berfungsi untuk memberikan gerakan awal pada engine atau memutarkan poros engkol sehingga engine dapat hidup. Saat ini motor starter yang digunakan pada mobil-mobil dan truk-truk kecil ada 2 jenis yaitu :

1. Motor starter konvensional
2. Motor starter reduksi

Mobil yang dirancang untuk dipergunakan di daerah dingin menggunakan motor starter jenis reduksi, karena dapat menghasilkan momen yang lebih besar untuk menstarter engine pada cuaca dingin. Karena kemampuan membangkitkan momen jauh lebih besar daripada tipe biasa dengan berat dan ukuran yang sama. Pada saat ini mobil-mobil cenderung menggunakan tipe reduksi meskipun dioperasikan di daerah panas.

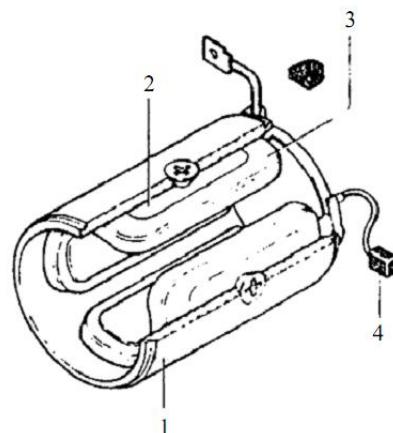
E. KONSTRUKSI DAN CARA KERJA MOTOR STARTER KONVENSIONAL

1. KONSTRUKSI



2. KOMPONEN

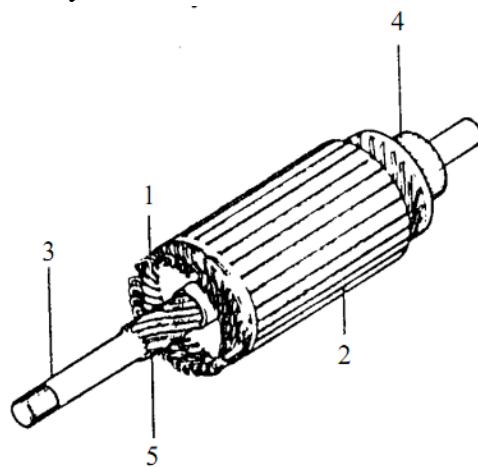
a. Yoke assy



Yoke assy terdiri dari :

- 1) Yoke, yang berfungsi untuk menopang (memegang) pole core.
- 2) Pole core, yang berfungsi untuk menopang field coil dan memperkuat medan magnet.
- 3) Field coil, yang berfungsi untuk membangkitkan medan magnet (kemagnetan).
- 4) Brush positif, yang berfungsi untuk menghubungkan arus dari field coil ke armature.

b. Armature assy

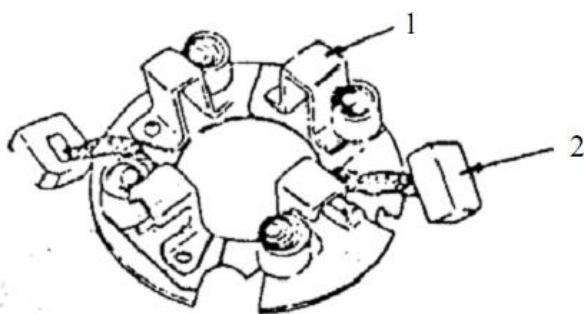


Armature berfungsi untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanik (gerak putar).

Armature assy terdiri dari :

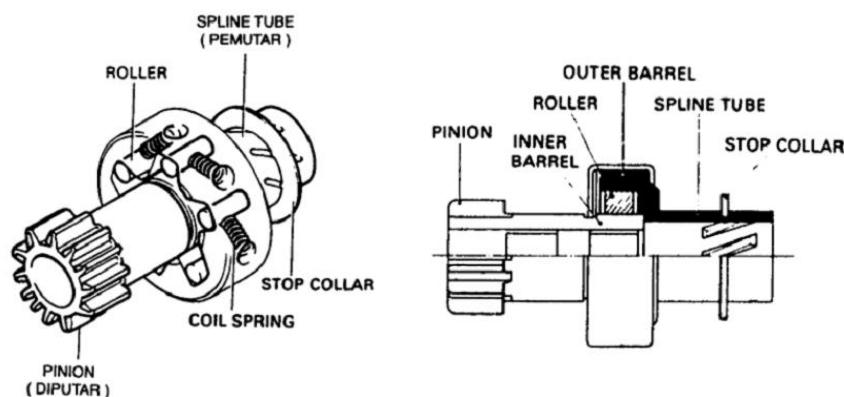
- 1) Armature coil
- 2) Armature core
- 3) Armature shaft
- 4) Commutator
- 5) Helical spline

c. Brush Holder dan Brush Negatif



- 1) Brush holder berfungsi sebagai pemegang brush.
- 2) Brush negatif berfungsi untuk meneruskan arus dari armature coil ke massa.

d. Starter clutch



Starter clutch berfungsi untuk :

- 1) Meneruskan putaran armature ke ring gear flywheel.

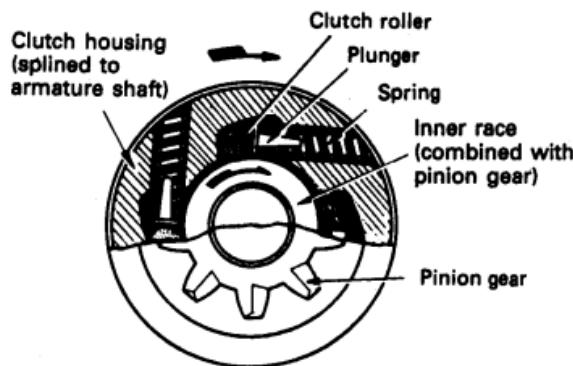
- 2) Mencegah terjadinya perpindahan putaran mesin (ring gear flywheel) ke armature.

Starter clutch terdiri dari :

- 1) Outer barrel /clutch housing
- 2) Clutch roller
- 3) Inner barrel /inner race (disatukan dengan pinion gear)
- 4) Pinion gear
- 5) Spring
- 6) Spline tube

Cara kerja:

- 1) Saat start



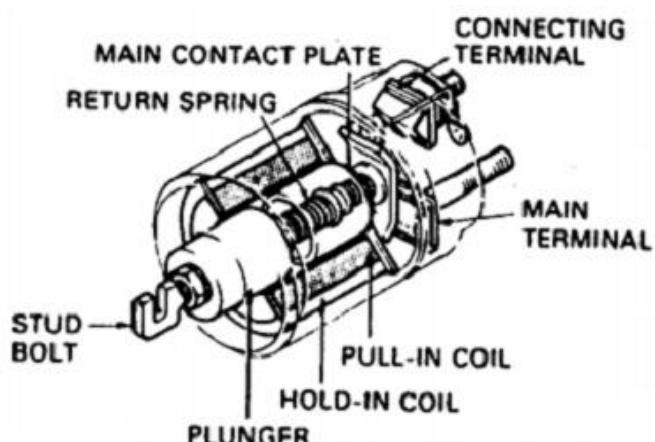
Outer barrel berputar lebih cepat dari inner barrel, sehingga clutch roller terdorong ke bidang yang sempit oleh spring, dan menyebabkan outer barrel (armature) memutar inner barrel (pinion gear) melalui clutch roller.

- 2) Saat mesin hidup



Ring gear flywheel memutarkan pinion gear, sehingga inner barrel berputar lebih cepat dari outer barrel yang menyebabkan clutch roller terdorong ke bidang yang lebih besar melawan tegangan spring. Akibatnya inner barrel tidak berhubungan dengan outer barrel untuk mencegah perpindahan putaran dari mesin ke armature.

e. Magnetic Switch



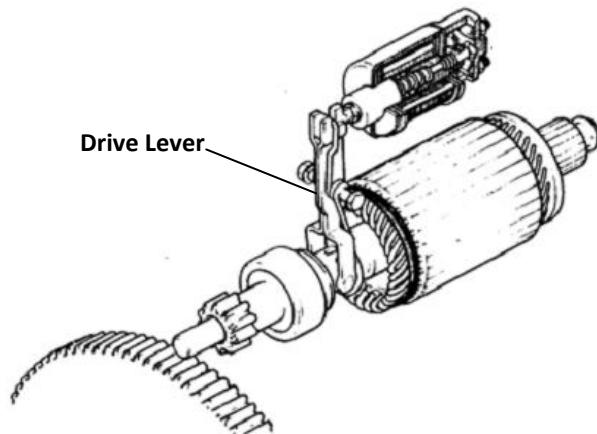
Magnetic switch berfungsi untuk :

- 1) Mendorong pinion gear berhubungan dengan flywheel.
- 2) Memungkinkan arus yang besar dari battery mengalir ke motor starter (sebagai relay).

Magnetic switch terdiri dari :

- 1) Pull in coil
- 2) Hold in coil
- 3) Contact plate
- 4) Main terminal (terminal 30)
- 5) Connecting terminal (terminal C)
- 6) Plunger
- 7) Return spring
- 8) Stud bolt

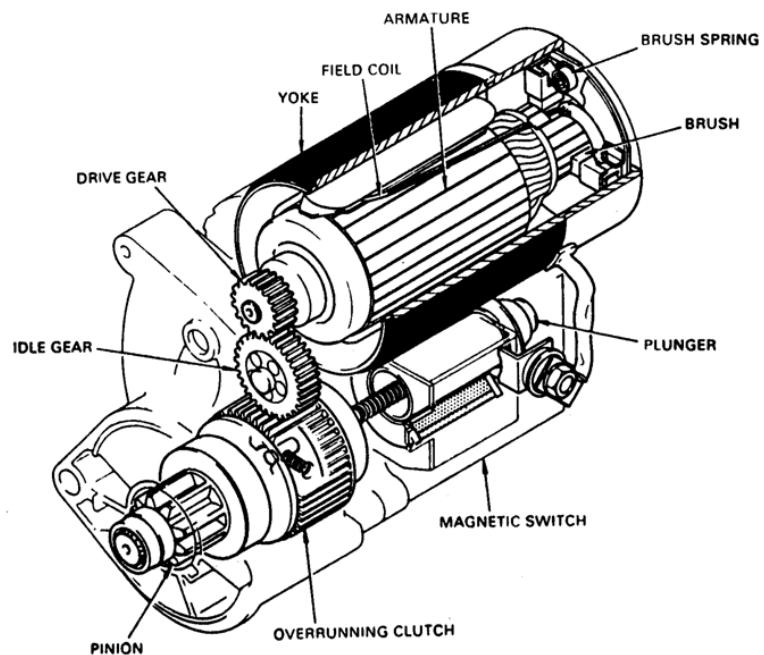
f. Drive Lever



Drive lever berfungsi untuk menghubungkan stud bolt dengan starter clutch untuk menghasilkan pertautan pinion gear dengan ring gear yang halus dan effisien.

F. KONSTRUKSI DAN CARA KERJA MOTOR STARTER REDUKSI

1. KONSTRUKSI



Motor starter tipe reduksi terdiri dari :

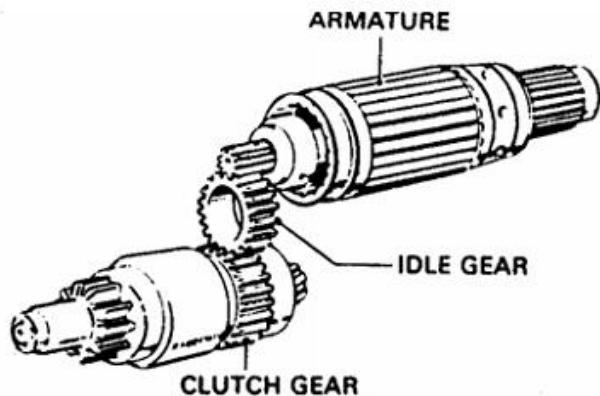
- | | |
|-----------------|--------------------|
| a. Yoke | f. Plunger |
| b. Field coil | g. Magnetic switch |
| c. Armature | h. Starter clutch |
| d. Brush spring | i. Pinion gear |
| e. Brush | j. Idle gear |

Motor starter tipe reduksi mempunyai keuntungan :

- Konstruksinya lebih kompak.
- Momen putar lebih besar.

2. KOMPONEN

- Reduction Gear

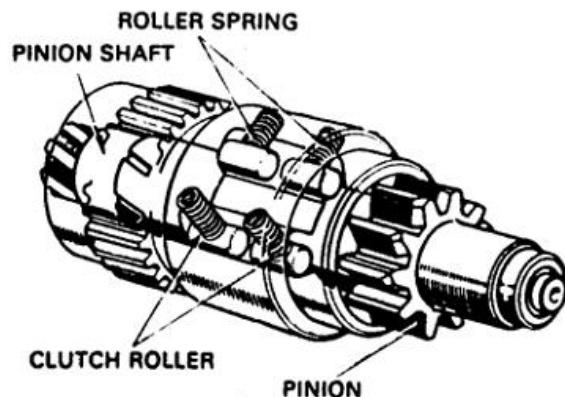


Reduction gear terdiri dari :

1. Drive gear (armature gear)
2. Idle gear
3. Clutch gear

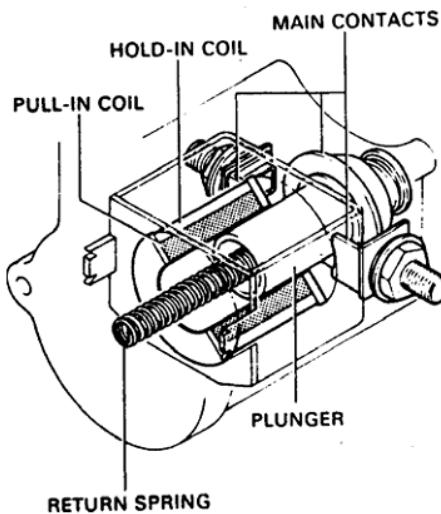
Reduction gear berfungsi untuk memperkecil putaran armature sebesar 1/4-1/3 putaran asalnya sehingga didapat momen yang besar.

b. Starter clutch



Starter clutch pada motor starter tipe reduksi mempunyai cara kerja yang sama dengan pada motor starter konvensional. Yang berbeda hanya konstruksinya saja.

c. Magnetic switch



Pada magnetic switch terdapat 3 terminal :

1. Terminal 30 = kabel utama dari battery.
2. Terminal C = kabel dari field coil.
3. Terminal 50 = kabel dari ignition switch.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMK Perindustrian Yogyakarta
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
Kelas / Semester : X / I
Pertemuan ke : 2
Alokasi waktu : 4 x 45 menit
Kode Kompetensi : 020.KK.018
Standar kompetensi : Memperbaiki Sistem Starter.

Life skill:

Setelah mempelajari materi ini diharapkan siswa dapat memiliki nilai-nilai *life skill* :

1. Berfikir kritis dan analisis terhadap fenomena yang relevan dengan materi pembelajaran.
2. Mampu mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan dalam kehidupan.
3. Mampu mengembangkan pengetahuan yang didapatkan.
4. Memiliki rasa percaya diri pada kemampuan diri sendiri.

Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa:

1. Jujur
2. Disiplin
3. Tanggung jawab
4. Inovatif
5. Rasa ingin tahu

KKM : 70

I. Indikator

- A. Mengetahui cara kerja motor starter

II. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat :

1. Mengetahui cara kerja system starter pada mobil dengan benar

III. Materi Ajar

1. Prosedur identifikasi, rangkaian, konstruksi, tipe sistem starter.

IV. Metode Pembelajaran

1. Strategi Pembelajaran *Information Search*

Metode *Information Search* yaitu suatu cara yang digunakan oleh guru dengan maksud meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan baik oleh pendidik maupun peserta didik sendiri, kemudian mencari informasi jawabannya lewat membaca untuk menemukan informasi yang akurat.

V. Langkah-langkah Pembelajaran

| NO | Tahapan | Kegiatan | Interaksi Guru | Interaksi Siswa | Alokasi Waktu |
|----|-------------|--|----------------|---|--------------------------------|
| 1 | Pendahuluan | <p>Berdoa</p> <p>a. Memeriksa jumlah peserta didik.</p> <p>b. Penjelasan relevansi dan hubungan isi pelajaran dengan pengalaman kepada siswa.</p> <p>c. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p> | Ceramah | <p>a. Memp erhatik an</p> <p>b. Menca tat</p> <p>c. Tanya Jawab</p> | <p>2 menit</p> <p>15 menit</p> |

| | | | | | |
|---|------------------------|--|------------------------------|--|--------------|
| 2 | Kegiatan Inti | Menjelaskan mengenai sistem starter meliputi : a. Cara kerja sistem starter b. Keterkaitan kerja antara komponen yang satu dengan yang lainnya | a. Ceramah b. Tanya Jawab | a. Memp erhatika n b. Mengi si hando ut c. Tanya Jawab | 2 x 45 menit |
| 3 | Kesimpulan isi materi. | | Ceramah Tanya Jawab | a. Memp erhatikan b. Menca tat c. Tanya Jawab | 48 menit |
| 4 | <i>Posttest</i> | Mengerjakan soal | Mengawasi | Mengerjak -an soal | 23 menit |
| 5 | Penutup | | Berdoa | | 2 menit |

VI. Sumber Belajar

1. TEAM (1994), New Step 2 Training Manual, Jakarta, Toyota Astra Motor.
2. Anonim.(1995). New Step 1 Training Manual. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

VII. Media Pembelajaran

1. Hand Out *Guided Note Taking*
2. LCD proyektor

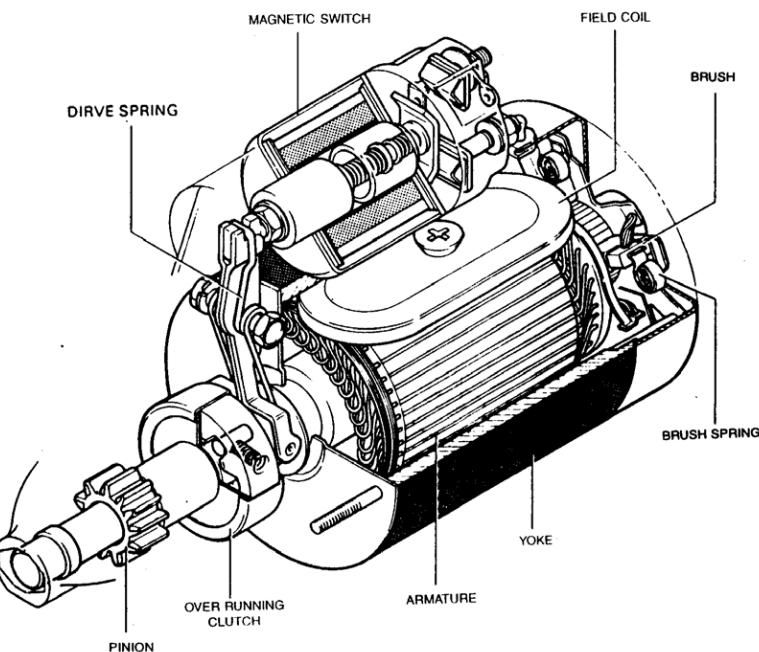
VIII. Penilaian

- a. Prosedur : test
- b. Jenis test : *posttest*
- c. Soal-soal : terlampir

IX. Materi

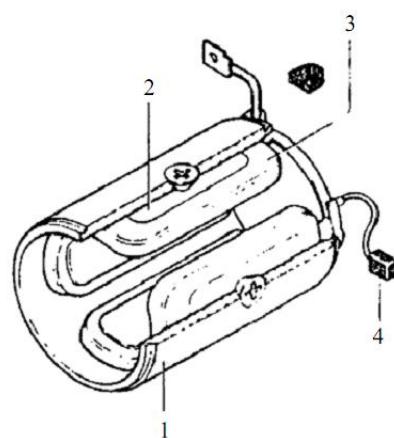
A. KONSTRUKSI DAN CARA KERJA MOTOR STARTER KONVENSIONAL

1) KONSTRUKSI



2) KOMPONEN

a. Yoke assy

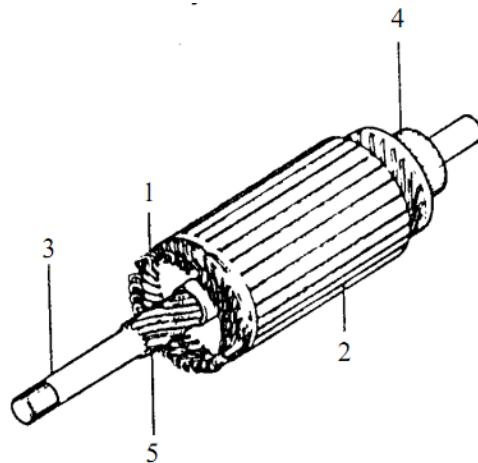


Yoke assy terdiri dari :

- 1) Yoke, yang berfungsi untuk menopang (memegang) pole core.

- 2) Pole core, yang berfungsi untuk menopang field coil dan memperkuat medan magnet.
- 3) Field coil, yang berfungsi untuk membangkitkan medan magnet (kemagnetan).
- 4) Brush positif, yang berfungsi untuk menghubungkan arus dari field coil ke armature.

b. Armature assy

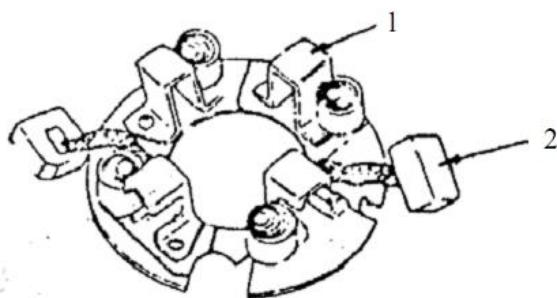


Armature berfungsi untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanik (gerak putar).

Armature assy terdiri dari :

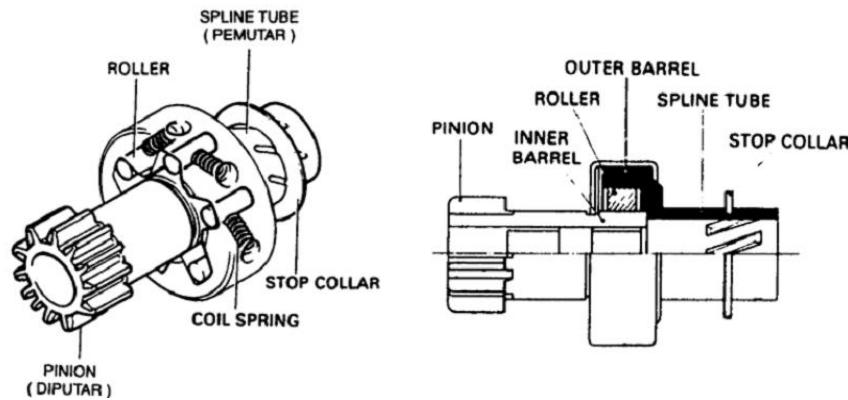
- 1) Armature coil
- 2) Armature core
- 3) Armature shaft
- 4) Commutator
- 5) Helical spline

c. Brush Holder dan Brush Negatif



- 1) Brush holder berfungsi sebagai pemegang brush.
- 2) Brush negatif berfungsi untuk meneruskan arus dari armature coil ke massa.

d. Starter clutch



Starter clutch berfungsi untuk :

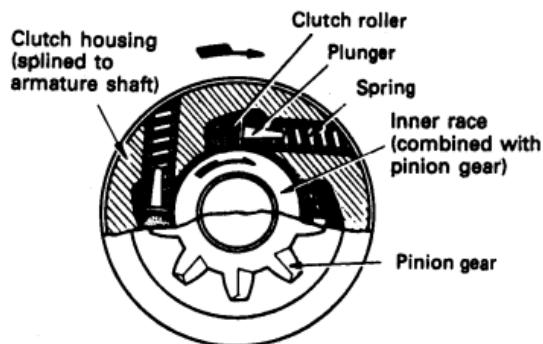
- 1) Meneruskan putaran armature ke ring gear flywheel.
- 2) Mencegah terjadinya perpindahan putaran mesin (ring gear flywheel) ke armature.

Starter clutch terdiri dari :

- 1) Outer barrel /clutch housing
- 2) Clutch roller
- 3) Inner barrel /inner race (disatukan dengan pinion gear)
- 4) Pinion gear
- 5) Spring
- 6) Spline tube

Cara kerja:

- 1) Saat start



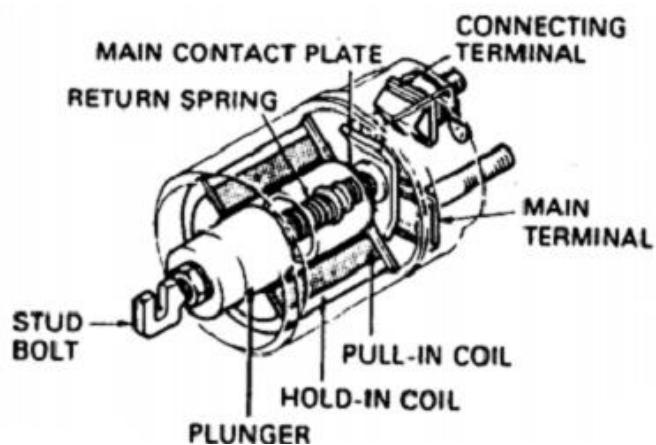
Outer barrel berputar lebih cepat dari inner barrel, sehingga clutch roller terdorong ke bidang yang sempit oleh spring, dan menyebabkan outer barrel (armature) memutarkan inner barrel (pinion gear) melalui clutch roller.

2) Saat mesin hidup



Ring gear flywheel memutarkan pinion gear, sehingga inner barrel berputar lebih cepat dari outer barrel yang menyebabkan clutch roller terdorong ke bidang yang lebih besar melawan tegangan spring. Akibatnya inner barrel tidak berhubungan dengan outer barrel untuk mencegah perpindahan putaran dari mesin ke armature.

3) Magnetic Switch

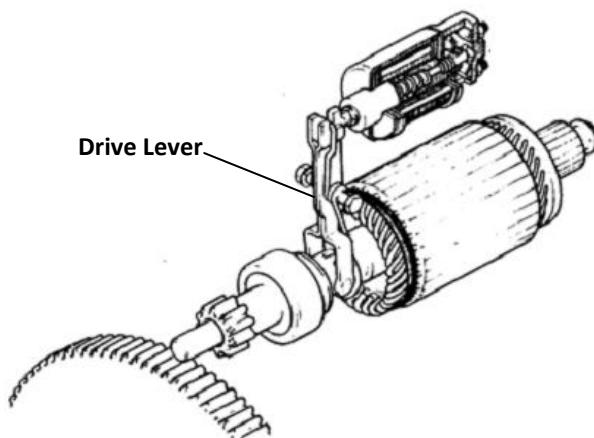


Magnetic switch berfungsi untuk :

- 1) Mendorong pinion gear berhubungan dengan flywheel.
- 2) Memungkinkan arus yang besar dari battery mengalir ke motor starter (sebagai relay).

Magnetic switch terdiri dari :

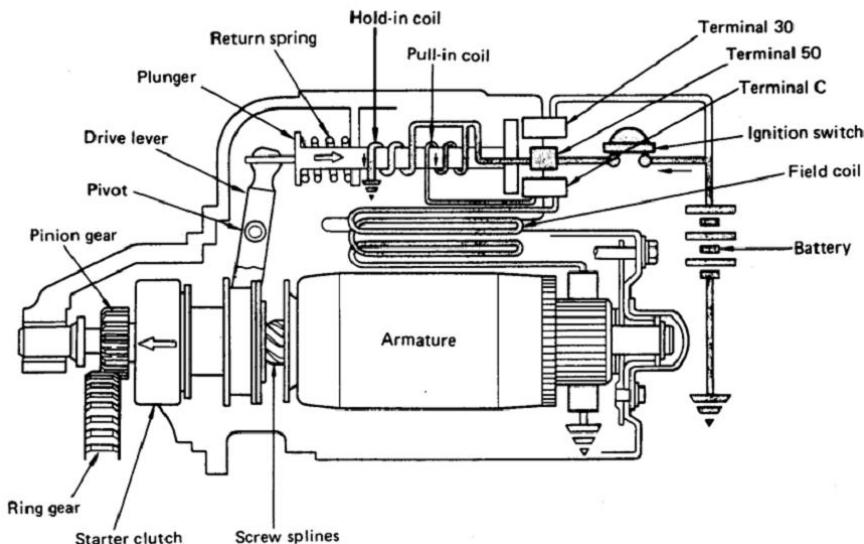
- 1) Pull in coil
- 2) Hold in coil
- 3) Contact plate
- 4) Main terminal (terminal 30)
- 5) Connecting terminal (terminal C)
- 6) Plunger
- 7) Return spring
- 8) Stud bolt
- 9) Drive Lever



Drive lever berfungsi untuk menghubungkan stud bolt dengan starter clutch untuk menghasilkan pertautan pinion gear dengan ring gear yang halus dan effisien.

3. Cara kerja motor starter konvensional

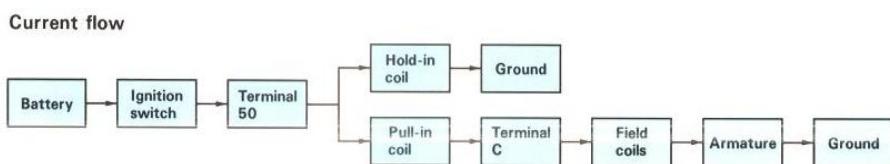
a. Pada saat kunci kontak diputar ke posisi start



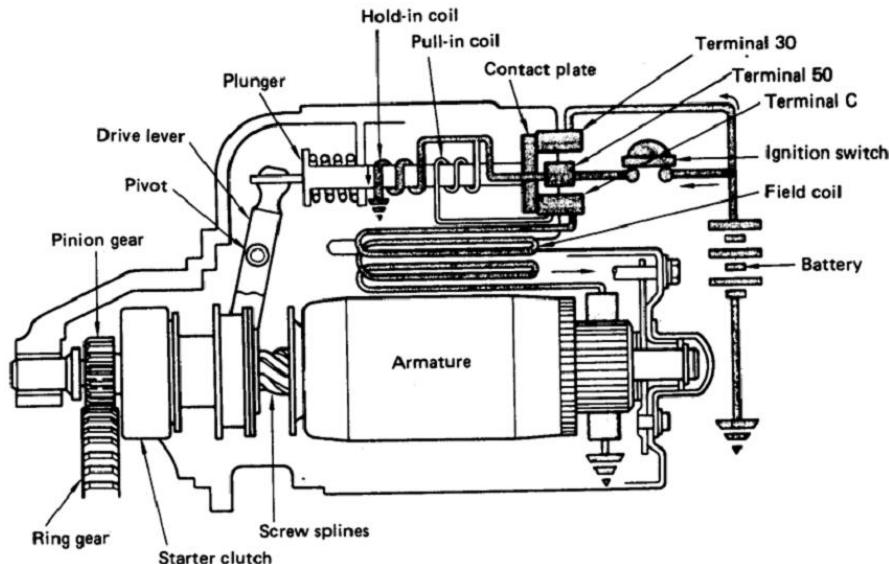
Bila kunci kontak diputar pada posisi START, Terminal 50 akan menyalirkkan arus listrik dari baterai ke hold-in dan pull-in coil. Dari pull-in coil kemudian arus mengalir ke field coil dan armature coil melalui terminal C. Pada titik ini, penurunan tegangan pada pull-in coil mempertahankan aliran arus yang mengalir pada bagian motor (field coil dan armature) kecil, sehingga motor berputar dengan putaran lambat. Pada saat yang bersamaan medan magnet yang dibangkitkan oleh hold-in dan pull-in coil menarik plunger ke kanan melawan pegas pengembali. Gerakan ini menyebabkan pinion gear ter dorong ke kiri dan berkaitan dengan ring gear. Kecepatan motor yang lambat akan membuat perkaitan menjadi lembut.

Alur spiral membantu perkaitan pinion dan ring menjadi lebih lembut.

Aliran arus :

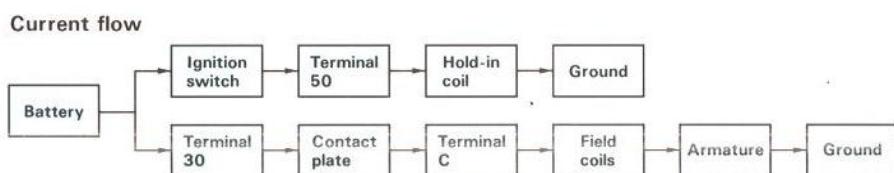


b. Pinion Gear Berhubungan Dengan Ring Gear Flywheel

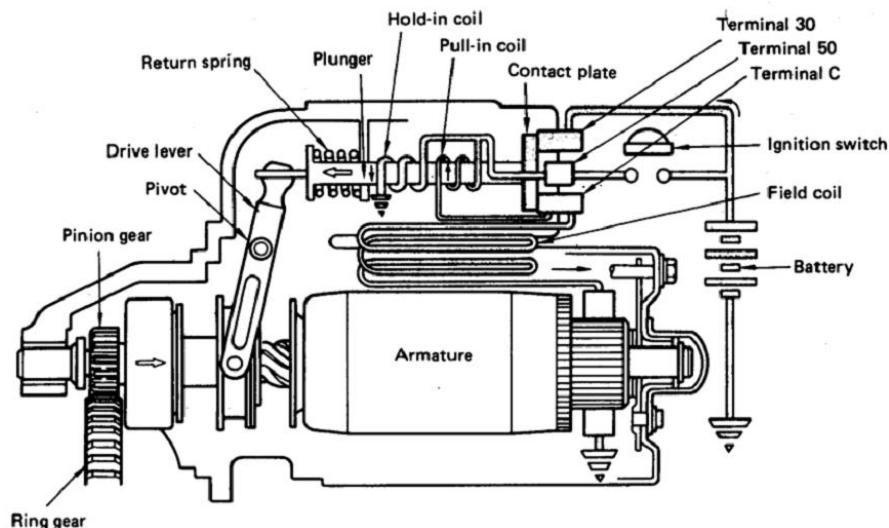


Bila magnetic switch dan ulir spiral mendorong pinion gear pada posisi dimana berkaitan penuh dengan ring gear, contact plate yang tersentuh ujung plunger membuat main relay ON dengan menghubungkan terminal 30 dan C. Akibat hubungan ini maka arus yang mengalir ke motor menjadi lebih besar dan menyebabkan motor berputar dengan momen yang lebih besar. Alur spiral memperkuat perkaitan pinion gear dengan ring gear. Pada saat itu tegangan pada kedua ujung pull-in coil menjadi sama sehingga arus tidak lagi mengalir pada kumparan ini, oleh karena itu plunger di tahan pada posisinya dengan gaya magnet yang dihasilkan oleh hold-in coil.

Aliran arus :



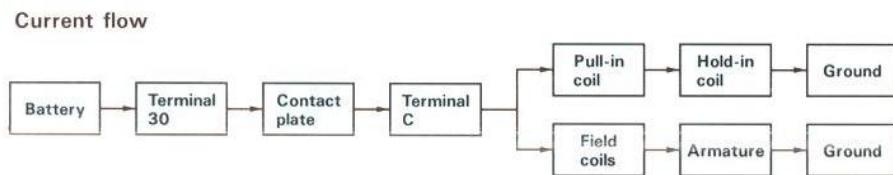
c. Pada Saat Kunci Kontak kembali ke posisi “On”



Bila kunci kontak dikembalikan ke posisi ON dari posisi START, maka tegangan yang diberikan ke terminal 50 akan terputus. Main switch tetap tertutup tetapi sebagian arus mengalir dari terminal C ke hold-in coil melalui pull-in coil. Dengan mengalirnya arus melalui hold-in coil dengan arah yang sama seperti pada saat kunci kontak diposisikan pada START, ini akan membangkitkan medan magnet yang menarik plunger. Pada pull-in coil arus mengalir dengan arah yang berlawanan dan membangkitkan medan magnet yang akan mengembalikan plunger ke posisinya semula.

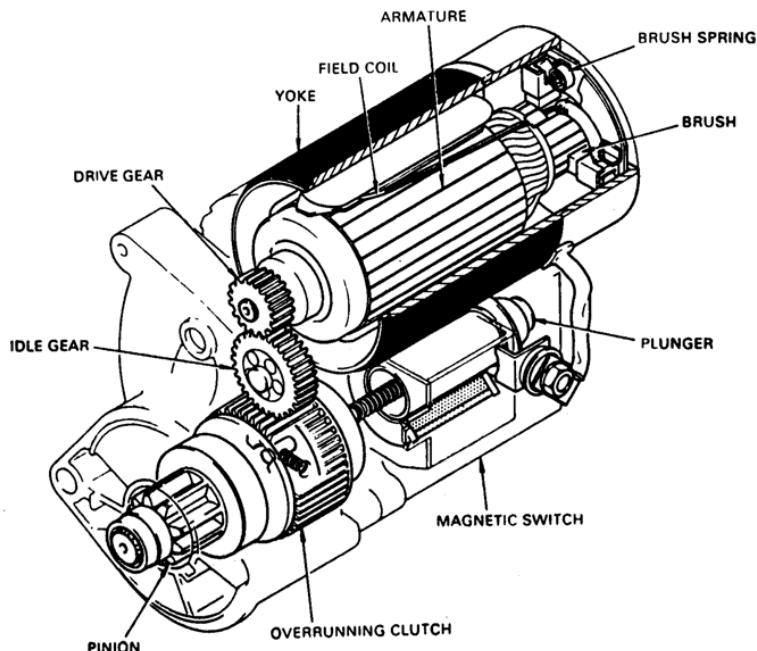
Medan magnet yang terjadi pada kedua kumparan tersebut akan saling meniadakan, sehingga plunger akan tertarik mundur kembali oleh pegas pembalik. Dengan demikian, maka arus besar yang diberikan ke motor akan terputus dan bersamaan dengan itu pula plunger akan memutuskan hubungan pinion gear dengan ring gear.

Aliran arus :



B. KONSTRUKSI DAN CARA KERJA MOTOR STARTER REDUKSI

1. KONSTRUKSI



Motor starter tipe reduksi terdiri dari :

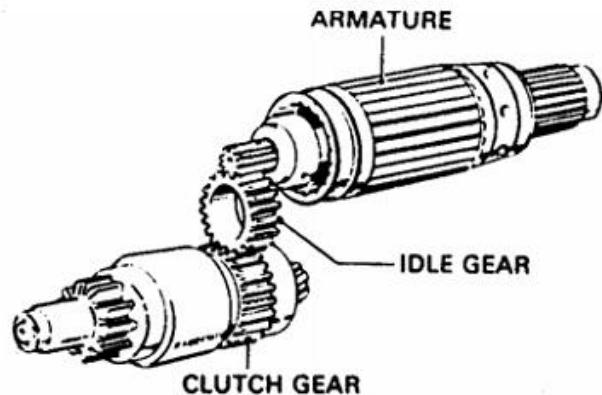
- | | |
|-----------------|--------------------|
| a. Yoke | f. Plunger |
| b. Field coil | g. Magnetic switch |
| c. Armature | h. Starter clutch |
| d. Brush spring | i. Pinion gear |
| e. Brush | j. Idle gear |

Motor starter tipe reduksi mempunyai keuntungan :

- Konstruksinya lebih kompak.
- Momen putar lebih besar.

2. KOMPONEN

a. Reduction Gear

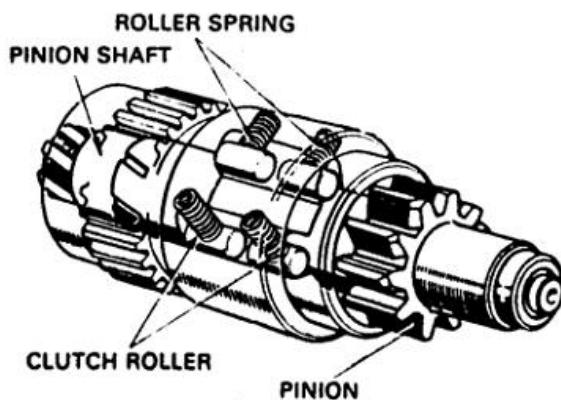


Reduction gear terdiri dari :

1. Drive gear (armature gear)
2. Idle gear
3. Clutch gear

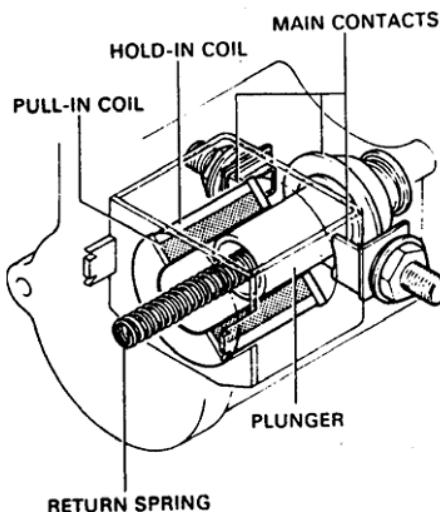
Reduction gear berfungsi untuk memperkecil putaran armature sebesar 1/4-1/3 putaran asalnya sehingga didapat momen yang besar.

b. Starter clutch



Starter clutch pada motor starter tipe reduksi mempunyai cara kerja yang sama dengan pada motor starter konvensional. Yang berbeda hanya konstruksinya saja.

c. Magnetic switch

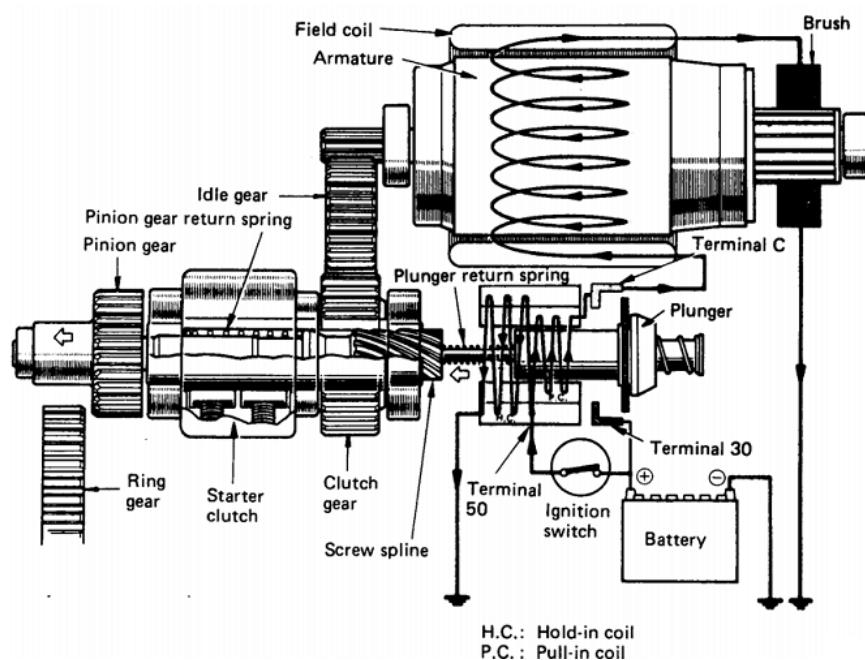


Pada magnetic switch terdapat 3 terminal :

1. Terminal 30 = kabel utama dari battery.
2. Terminal C = kabel dari field coil.
3. Terminal 50 = kabel dari ignition switch.

3. CARA KERJA

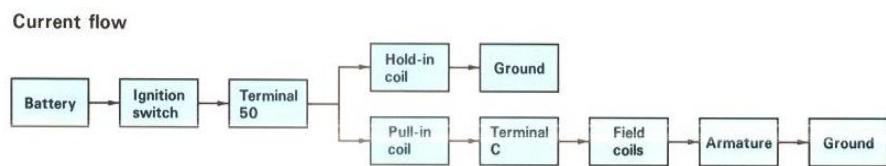
a. Pada saat kunci kontak pada posisi start



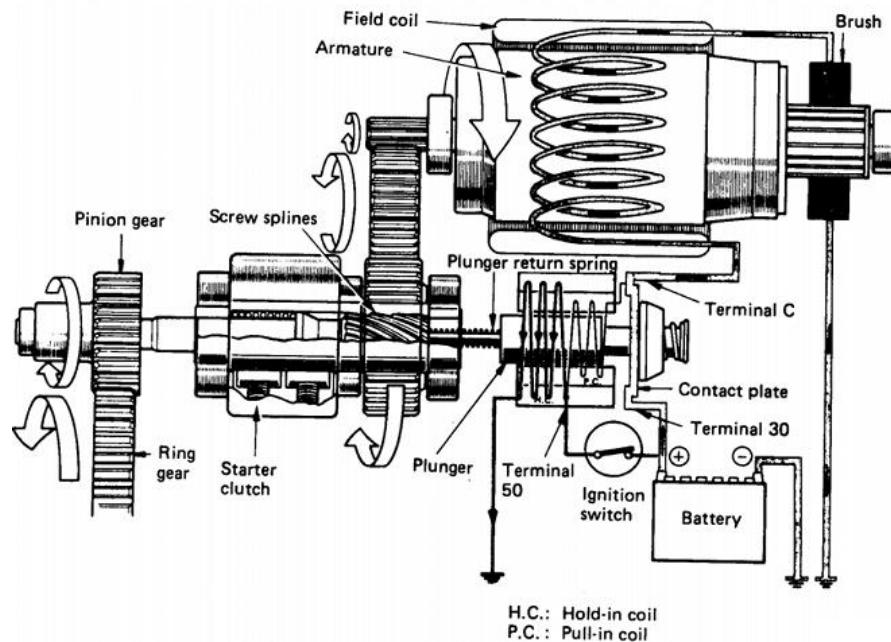
Terjadi kemagnetan pada pull in coil dan hold in coil yang menarik plunger melawan tegangan return spring. Saat ini motor berputar lambat agar perkaitan gigi lembut.

Motor berputar lambat karena arus listrik yang ke motor starter harus melewati pull in coil.

Aliran arus:



b. Pada saat Pinion Gear Berhubungan Dengan Ring Gear Flywheel

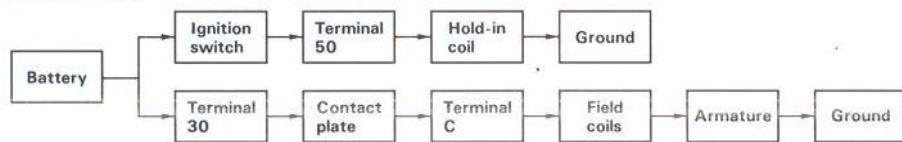


Kemagnetan hanya terjadi pada hold in coil yang menahan plunger yang menghubungkan terminal 30 dan terminal C melalui contact plate, sehingga arus yang mengalir ke motor menjadi besar dan motor berputar dengan momen yang besar.

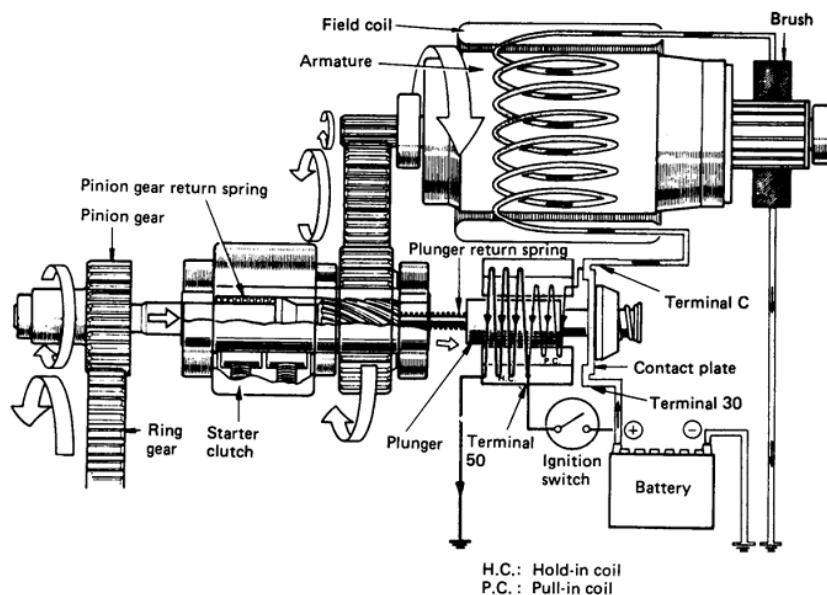
Pada pull in coil tidak terjadi kemagnetan karena tidak ada beda potensial.

Aliran arus :

Current flow



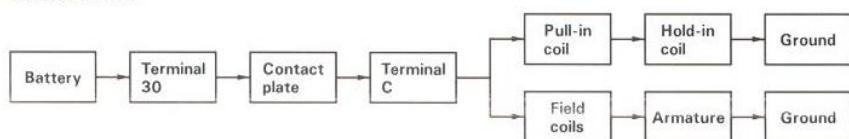
c. Pada saat Kunci Kontak kembali ke posisi “On”



Kemagnetan pada pull in coil dan hold in coil hilang karena saling meniadakan sehingga plunger kembali ke posisi semula terdorong oleh return spring. Arus yang ke motor terputus sehingga motor berhenti berputar.

Aliran arus :

Current flow



Lampiran 8**SMK Perindustrian Yogyakarta****Alamat: Jl. Kalisahak No.26 (Kompleks Balapan), Yogyakarta****DAFTAR PRESENSI SISWA KELAS XB2**

| No | N I S | Nama Siswa | Pertemuan 1 | Pertemuan 2 |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|-------------|-------------|
| 1 | 12.2.7189 | ACHMAD NURCAHYO | 1 | 1 |
| 2 | 12.2.7192 | AJI SETIAWAN | 1 | 1 |
| 3 | 12.2.7197 | ANDRI SULISTYAWAN | 1 | 1 |
| 4 | 12.2.7199 | APRI DWI CAHYA SANTOSA | 1 | 1 |
| 5 | 12.2.7202 | ARIF NUR SUGENG HIDAYAT | 1 | 1 |
| 6 | 12.2.7204 | AZIZ PRASETYO | 1 | 1 |
| 7 | 12.2.7205 | BENI PRABOWO | 1 | 1 |
| 8 | 12.2.7209 | BROJO BIMANTORO SURYO HASWORO | 1 | 1 |
| 9 | 12.2.7212 | DAMAR DWI OKTAVIANTO | 1 | 1 |
| 10 | | | | |
| 11 | 12.2.7216 | DIAN PRADANA SYAHPUTRA | 1 | 1 |
| 12 | 12.2.7218 | DIMAS CHAKA ANANGKI BAGASKARA | 1 | 1 |
| 13 | 12.2.7220 | DOUGLAS SANBOBY MARIEN | 1 | 1 |
| 14 | 12.2.7229 | ICAKA BAYUMURTI | 1 | 1 |
| 15 | 12.2.7232 | LANJAR WAHYU SUSANTO | 1 | 1 |
| 16 | 12.2.7233 | MAIDHA PURNAMA ADI PUTRA | 1 | 1 |
| 17 | 12.2.7234 | MARTHA DANI RAHMAD PERDANA | 1 | 1 |
| 18 | 12.2.7236 | MUHAMMAD HENDRI KUSWANTORO | 1 | 1 |
| 19 | 12.2.7248 | ROSA PERMANA PUTRA | 1 | 1 |
| 20 | 12.2.7250 | SADRAH GINOLA GINTING | 1 | 1 |
| 21 | 12.2.7251 | SAID HIDAYAT | 1 | 1 |
| 22 | 12.2.7260 | UJANG GUNAWAN | 1 | 1 |
| 23 | 12.2.7262 | WEKO TRI WASONO | 1 | 1 |
| 24 | 12.2.7263 | WILDAN PUTRA HANDIKA | 1 | 1 |
| 25 | 12.2.7266 | ZOLA ADITYA SAHALA NAINGGOLAN | 1 | 1 |
| JUMLAH SISWA MASUK | | | 24 | 24 |
| S | : SAKIT | | 0 | 0 |
| I | : IJIN | | 0 | 0 |
| A | : ALFA | | 0 | 0 |
| JUMLAH | | | 24 | 24 |



SMK Perindustrian Yogyakarta
Alamat: Jl. Kalisahak No.26 (Kompleks Balapan), Yogyakarta

DAFTAR PRESENSI SISWA KELAS XB3

| No | N I S | Nama Siswa | Pertemuan 1 | Pertemuan 2 |
|---------------------------|-----------|-------------------------|-------------|-------------|
| 1 | 12.2.7191 | AHMAD FERLIANDI | 1 | 1 |
| 2 | 12.2.7195 | ANDI CAHYO SAPUTRO | 1 | 1 |
| 3 | 12.2.7198 | ANDRIE SEPTIAN TORAR | 1 | 1 |
| 4 | 12.2.7201 | ARI WIBOWO | 1 | 1 |
| 5 | 12.2.7203 | AWANG HERMAWAN | 1 | 1 |
| 6 | 12.2.7208 | BISMA ADITYA SAPUTRA | 1 | 1 |
| 7 | 12.2.7213 | DEBBIE AANG KRISTANTO | 1 | 1 |
| 8 | 12.2.7215 | DENI | 1 | 1 |
| 9 | 12.2.7217 | DIMAS ARDIAN NURDIANIN | 1 | 1 |
| 10 | 12.2.7219 | DIMAS OKTA DIANTARA | 1 | 1 |
| 11 | 12.2.7222 | ERLAN JUNIARDI | 1 | 1 |
| 12 | 12.2.7226 | HARIS SINGGIH PRAMUDYTO | 1 | 1 |
| 13 | 12.2.7228 | HERI PRASETYO | 1 | 1 |
| 14 | 12.2.7230 | IRVAN ISMAIL | 1 | 1 |
| 15 | 12.2.7237 | MUHAMMAD NOVAN SIREGAR | 1 | 1 |
| 16 | 12.2.7239 | NANDA YUDA RISTIAVIANTO | 1 | 1 |
| 17 | 12.2.7240 | NOVA ANGGI PRADITA | 1 | 1 |
| 18 | 12.2.7241 | NOVENDY HIMA HARMAJI | 1 | 1 |
| 19 | 12.2.7245 | RIDHO USMAN | 1 | 1 |
| 20 | 12.2.7246 | RIZKY ADI SAPUTRA | 1 | 1 |
| 21 | 12.2.7247 | ROHDiansyah Zaenatusuro | 1 | 1 |
| 22 | 12.2.7249 | ROYCHAN IMANUDIN | 1 | 1 |
| 23 | 12.2.7254 | SUPRIYADI TANJUNG | 1 | 1 |
| 24 | | | | |
| 25 | 12.2.7258 | TRUBUS PRIHATIN | 1 | 1 |
| JUMLAH SISWA MASUK | | | 24 | 24 |
| S | : SAKIT | | 0 | 0 |
| I | : IJIN | | 0 | 0 |
| A | : ALFA | | 0 | 0 |
| JUMLAH | | | 24 | 24 |

Lampiran 9**SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA " TERAKREDITASI "****Jl. Kalisahak (Komp. Balapan) 26 Yogyakarta**

Tahun Pelajaran - Semester : 2013/2014 - Genap
 Kelas : X B 1
 Mata Pelajaran : Memperbaiki Sistem Starter dan Pengisian

| No | N I S | NAMA SISWA | L/P | % Hadir | Nilai : | | | | | |
|-----------------|-----------|------------------------------|-----|---------|--|---|---|---|---|---|
| | | | | | Sub.Sem/Topik/ Rata ² /Komp/Ul.Sem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 12.2.7188 | ACHMAD NOUR MUSTOFA | L | 94 | 7.0 | | | | | |
| 2 | 12.2.7190 | ADE LUTFI PRABOWO | L | 88 | 6.0 | | | | | |
| 3 | 12.2.7193 | ALEXANDER DIMAS ARIADNE | L | 88 | 5.0 | | | | | |
| 4 | 12.2.7194 | ALI GUNAWAN | L | 94 | 7.0 | | | | | |
| 5 | 12.2.7196 | ANDO BAYU IRWANSYAH | L | 100 | 8.0 | | | | | |
| 6 | 12.2.7200 | ARDIAN KURNIAWAN | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 7 | 12.2.7206 | BERNADUS WAHYU WIDODO | L | | | | | | | |
| 8 | 12.2.7207 | BILLY ARDUS LENAR NOVIANTO P | L | 100 | 5.0 | | | | | |
| 9 | 12.2.7210 | CHANDRA YUDHA PRADANA | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 10 | 12.2.7211 | COSMAS PRATAMA VANO A | L | 75 | 5.5 | | | | | |
| 11 | 12.2.7221 | EDUARDUS LEJAR PAMUNGKAS K | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 12 | 12.2.7223 | FERI INDARTO | L | 88 | 5.0 | | | | | |
| 13 | 12.2.7224 | GALANG PANGESTU | L | 81 | 6.0 | | | | | |
| 14 | 12.2.7227 | HELGO ARIADNATA GALLANDITO | L | 50 | 7.0 | | | | | |
| 15 | 12.2.7235 | MUHAMMAD ANDI NUR PRABOWO | L | 75 | 7.0 | | | | | |
| 16 | 12.2.7238 | MUHAMMAD SOFIANTO | L | 100 | 7.0 | | | | | |
| 17 | 12.2.7242 | NUR FU'ADI | L | 94 | 5.5 | | | | | |
| 18 | 12.2.7243 | OKI ANAS LUTFI | L | 81 | 7.0 | | | | | |
| 19 | 12.2.7244 | RIANTO PUTRA ANDREANTO | L | 63 | 8.0 | | | | | |
| 20 | 12.2.7252 | SOMA EKA BINTAN ASHARI | L | 100 | 7.0 | | | | | |
| 21 | 12.2.7253 | STEVANUS RERE NUARY | L | 75 | 6.0 | | | | | |
| 22 | 12.2.7255 | SURAH SIDIQ SANTOSO | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 23 | 12.2.7256 | TITO DANIEL DARMAWAN | L | 44 | 6.0 | | | | | |
| 24 | 12.2.7264 | YOHANES HUGO PRASETYA W | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 25 | 12.2.7265 | YULIUS SURYANTO | L | 81 | 6.0 | | | | | |
| Jumlah | | | | | 151 | | | | | |
| Nilai rata-rata | | | | | 6.3 | | | | | |

SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA " TERAKREDITASI "**Jl. Kalisahak (Komp. Balapan) 26 Yogyakarta**

Tahun Pelajaran - Semester : 2013/2014 - Genap
 Kelas : X B 2
 Mata Pelajaran : Memperbaiki Sistem Starter dan Pengisian

| No | N I S | NAMA SISWA | L/P | % Hadir | Nilai : | | | | |
|------------------------|-----------|-------------------------------|-----|---------|--|---|---|---|---|
| | | | | | Sub.Sem/Topik/ Rata ² /Komp/Ul.Sem | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 12.2.7189 | ACHMAD NURCAHYO | L | 94 | 6.0 | | | | |
| 2 | 12.2.7192 | AJI SETIAWAN | L | 100 | 6.0 | | | | |
| 3 | 12.2.7197 | ANDRI SULISTYAWAN | L | 100 | 6.0 | | | | |
| 4 | 12.2.7199 | APRI DWI CAHYA SANTOSA | L | 44 | 7.0 | | | | |
| 5 | 12.2.7202 | ARIF NUR SUGENG HIDAYAT | L | 100 | 6.0 | | | | |
| 6 | 12.2.7204 | AZIZ PRASETYO | L | 100 | 6.0 | | | | |
| 7 | 12.2.7205 | BENI PRABOWO | L | 75 | 6.0 | | | | |
| 8 | 12.2.7209 | BROJO BIMANTORO SURYO HASWORO | L | 100 | 7.0 | | | | |
| 9 | 12.2.7212 | DAMAR DWI OKTAVIANTO | L | 88 | 7.8 | | | | |
| 10 | 12.2.7214 | DENADA TRIADI | L | | | | | | |
| 11 | 12.2.7216 | DIAN PRADANA SYAHPUTRA | L | 50 | 6.0 | | | | |
| 12 | 12.2.7218 | DIMAS CHAKA ANANGKI BAGASKARA | L | 50 | 5.0 | | | | |
| 13 | 12.2.7220 | DOUGLAS SANBOBY MARIEN | L | 50 | 6.0 | | | | |
| 14 | 12.2.7229 | ICAKA BAYUMURTI | L | 75 | 7.0 | | | | |
| 15 | 12.2.7232 | LANJAR WAHYU SUSANTO | L | 100 | 6.0 | | | | |
| 16 | 12.2.7233 | MAIDHA PURNAMA ADI PUTRA | L | 94 | 7.0 | | | | |
| 17 | 12.2.7234 | MARTHA DANI RAHMAD PERDANA | L | 81 | 5.5 | | | | |
| 18 | 12.2.7236 | MUHAMMAD HENDRI KUSWANTORO | L | 63 | 7.0 | | | | |
| 19 | 12.2.7248 | ROSA PERMANA PUTRA | L | 100 | 8.0 | | | | |
| 20 | 12.2.7250 | SADRAH GINOLA GINTING | L | 75 | 7.0 | | | | |
| 21 | 12.2.7251 | SAID HIDAYAT | L | 100 | 6.0 | | | | |
| 22 | 12.2.7260 | UJANG GUNAWAN | L | 44 | 5.0 | | | | |
| 23 | 12.2.7262 | WEKO TRI WASONO | L | 100 | 5.0 | | | | |
| 24 | 12.2.7263 | WILDAN PUTRA HANDIKA | L | 81 | 6.0 | | | | |
| 25 | 12.2.7266 | ZOLA ADITYA SAHALA NAINGGOLAN | L | 50 | 6.0 | | | | |
| Jumlah | | | | | 150.3 | | | | |
| Nilai rata-rata | | | | | 6.26 | | | | |

SMK PERINDUSTRIAN YOGYAKARTA " TERAKREDITASI "**Jl. Kalisahak (Komp. Balapan) 26 Yogyakarta**

Tahun Pelajaran - Semester : 2013/2014 - Genap
 Kelas : X B 3
 Mata Pelajaran : Memperbaiki Sistem Starter dan Pengisian

| No | N I S | NAMA SISWA | L/P | % Hadir | Nilai : | | | | | |
|-------------------------|-----------|-------------------------|-----|---------|--|---|---|---|---|--|
| | | | | | Sub.Sem/Topik/ Rata ² /Komp/Ul.Sem | | | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 12.2.7191 | AHMAD FERLIANDI | L | 88 | 6.5 | | | | | |
| 2 | 12.2.7195 | ANDI CAHYO SAPUTRO | L | 94 | 5.5 | | | | | |
| 3 | 12.2.7198 | ANDRIE SEPTIAN TORAR | L | 100 | 5.0 | | | | | |
| 4 | 12.2.7201 | ARI WIBOWO | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 5 | 12.2.7203 | AWANG HERMAWAN | L | 50 | 8.0 | | | | | |
| 6 | 12.2.7208 | BISMA ADITYA SAPUTRA | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 7 | 12.2.7213 | DEBBIE AANG KRISTANTO | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 8 | 12.2.7215 | DENI | L | 75 | 5.0 | | | | | |
| 9 | 12.2.7217 | DIMAS ARDIAN NURDIANIN | L | 100 | 6.0 | | | | | |
| 10 | 12.2.7219 | DIMAS OKTA DIANTARA | L | 88 | 5.5 | | | | | |
| 11 | 12.2.7222 | ERLAN JUNIARDI | L | 81 | 5.0 | | | | | |
| 12 | 12.2.7226 | HARIS SINGGIH PRAMUDYTO | L | 63 | 6.0 | | | | | |
| 13 | 12.2.7228 | HERI PRASETYO | L | 50 | 6.5 | | | | | |
| 14 | 12.2.7230 | IRVAN ISMAIL | L | 50 | 7.0 | | | | | |
| 15 | 12.2.7237 | MUHAMMAD NOVAN SIREGAR | L | 75 | 6.5 | | | | | |
| 16 | 12.2.7239 | NANDA YUDA RISTIAVANTO | L | 100 | 8.0 | | | | | |
| 17 | 12.2.7240 | NOVA ANGGI PRADITA | L | 94 | 7.0 | | | | | |
| 18 | 12.2.7241 | NOVENDY HIMAWI HARMAJI | L | 81 | 7.0 | | | | | |
| 19 | 12.2.7245 | RIDHO USMAN | L | 63 | 5.5 | | | | | |
| 20 | 12.2.7246 | RIZKY ADI SAPUTRA | L | 100 | 5.0 | | | | | |
| 21 | 12.2.7247 | ROHDiansyah ZAENATUSURO | L | 75 | 5.5 | | | | | |
| 22 | 12.2.7249 | ROYCHAN IMANUDIN | L | 100 | 5.5 | | | | | |
| 23 | 12.2.7254 | SUPRIYADI TANJUNG | L | 44 | 7.0 | | | | | |
| 24 | 12.2.7257 | TRI MEGA TAMA | L | | | | | | | |
| 25 | 12.2.7258 | TRUBUS PRIHATIN | L | 81 | 7.5 | | | | | |
| Jumlah | | | | | 149 | | | | | |
| Nilai rata-rata Ulangan | | | | | 6.19 | | | | | |

Lampiran 10

TUGAS DISKUSI PERTEMUAN I

A. System Starter

Gambarkan Letak motor starter

Fungsi

Sistem starter berfungsi sebagai

.....

Alasan mengapa mesin tidak akan hidup sampai kecepatan putarannya mencapai tingkat tertentu meliputi :

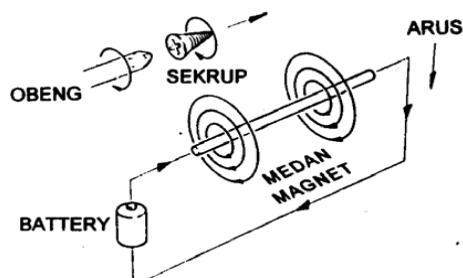
- ❖
 - ❖
 - ❖
-

B. PRINSIP DASAR

Ular Kanan

Bila arus mengalir dalam suatu pengantar menjauhi kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah,...

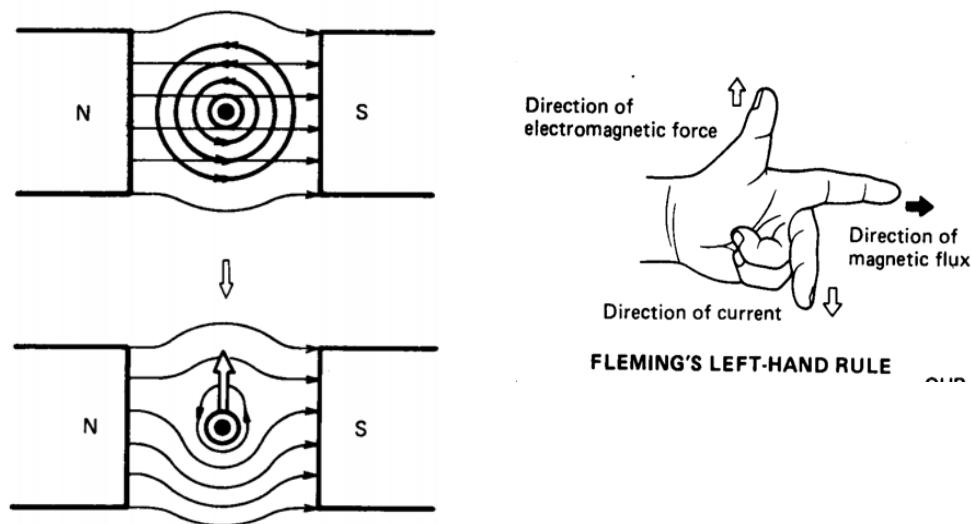
Bila arus mengalir dalam suatu pengantar mendekati kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah



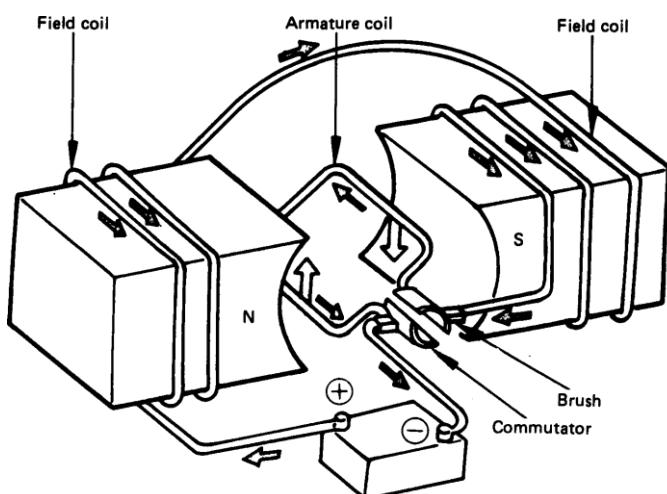
Tangan Kiri Flemming

Bila suatu penghantar yang dialiri arus mendekati kita ditempatkan diantara kutub N (utara) dan S (selatan) dari magnet.

Garis gaya magnet dari magnet adalah dari utara ke selatan sedangkan garis gaya magnet dari penghantar adalah berlawanan jarum jam Sehingga menyebabkan magnetic flux dibawah penghantar bertambah dan di atas penghantar berkurang, akibatnya penghantar bergerak ke atas.



Pada motor starter yang sesungguhnya tidak menggunakan magnet permanen tetapi elektromagnet yang disebut field coil yang dirangkai seri dengan armature.



C. KARAKTERISTIK

Motor starter mempunyai karakteristik kerja sebagai berikut :

1. Makin arus yang digunakan oleh motor starter, makin momen puntir yang dibangkitkan motor.
2. Makin.... motor, makin gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin arus yang mengalir.

| Item | Pemutaran awal | Pemutaran |
|----------------------------------|----------------|-----------|
| Kecepatan motor | Rendah | Tinggi |
| Momen puntir yang dibangkitkan | Besar | Kecil |
| Penurunan tegangan pada baterai | Besar | Kecil |
| Tegangan pada motor starter | Kecil | Besar |
| Gaya electromagnet pada armature | Kecil | Besar |
| Arus pada motor starter | Besar | Kecil |

D. JENIS-JENIS MOTOR STARTER

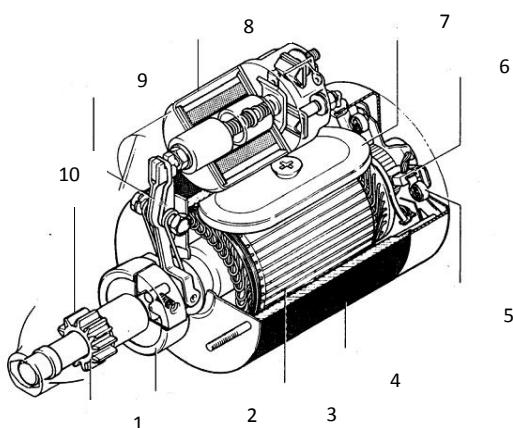
Motor starter berfungsi untuk memberikan gerakan awal pada engine atau memutarkan poros engkol sehingga engine dapat hidup. Saat ini motor starter yang digunakan pada mobil-mobil dan truk-truk kecil ada 2 jenis yaitu :

1. Motor starter konvensional
2. Motor starter reduksi

Mobil yang dirancang untuk dipergunakan di daerah dingin menggunakan motor starter jenis reduksi, karena dapat menghasilkan momen yang lebih besar untuk menstarter engine pada cuaca dingin. Karena kemampuan membangkitkan momen jauh lebih besar daripada tipe biasa dengan berat dan ukuran yang sama. Pada saat ini mobil-mobil cenderung menggunakan tipe reduksi meskipun dioperasikan di daerah panas.

E. KONSTRUKSI MOTOR STARTER

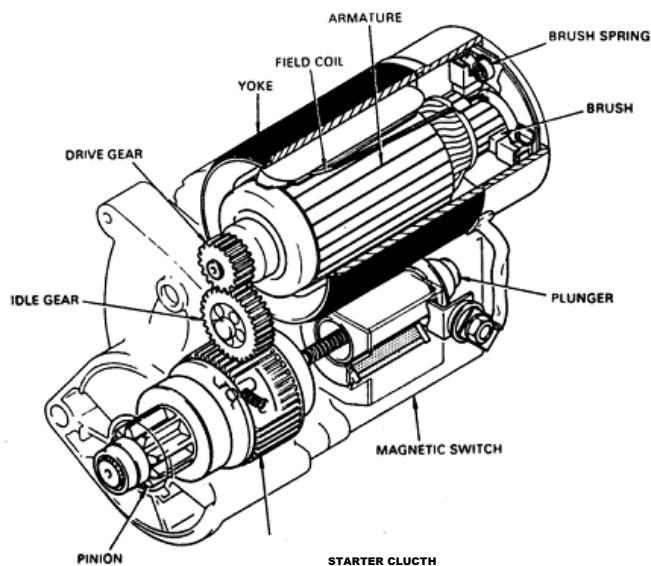
1. Tipe konvensional



Komponen motor stater ini yaitu :

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

2. Tipe reduksi

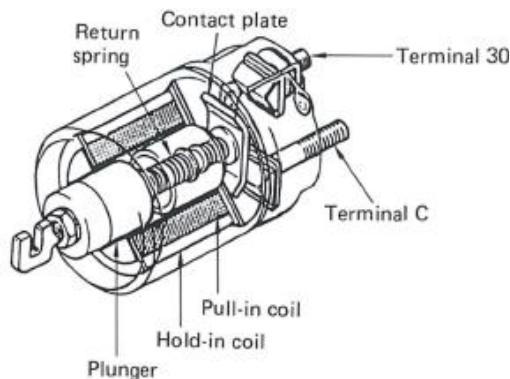


Motor starter tipe reduksi mempunyai keuntungan :

1.
-
2.
-

F. KOMPONEN

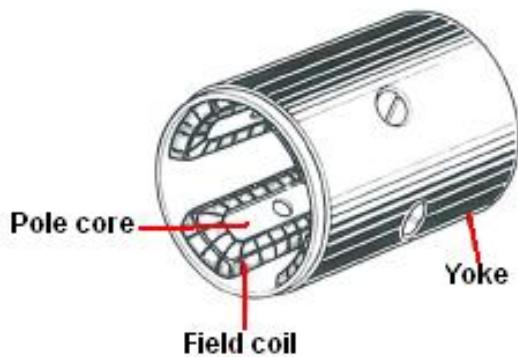
1. Magnetic switch



Magnetic switch berfungsi untuk :

1.
-
-
-
2.
-
-
-

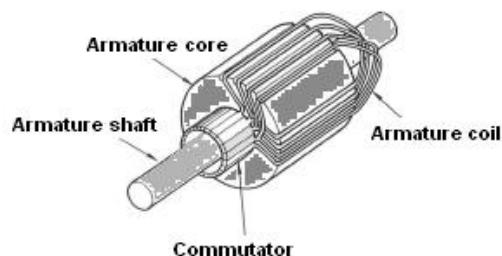
2. Yoke assy



Yoke terdiri dari :

1. Yoke, berfungsi
-
-
-
2. Pole core, berfungsi
-
-
-
3. Field coil, berfungsi
-
-
-

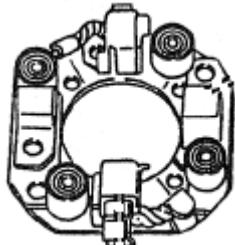
3. Armature



Armature berfungsi

-
-
-

4. Brush holder dan brush negative



Brush holder berfungsi

.....

.....

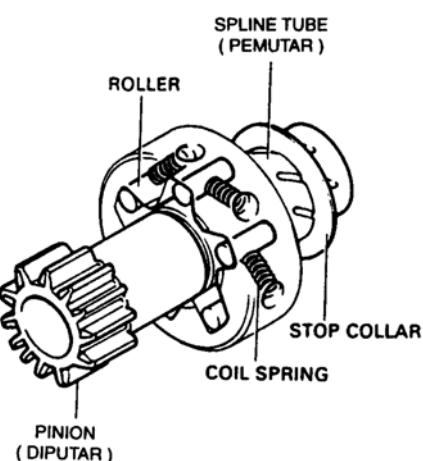
Brush negatif berfungsi

.....

.....

.....

5. Starter clutch



Starter clutch berfungsi untuk :

1.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

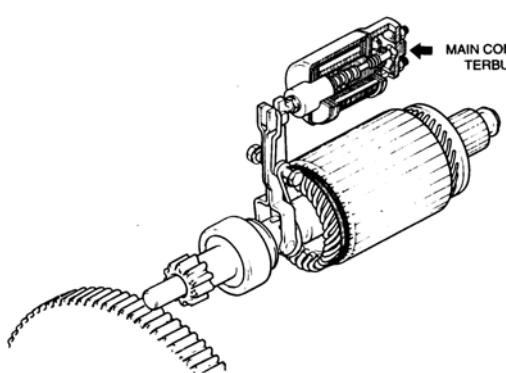
.....

.....

.....

.....

6. Drive Lever



Drive lever berfungsi untuk

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

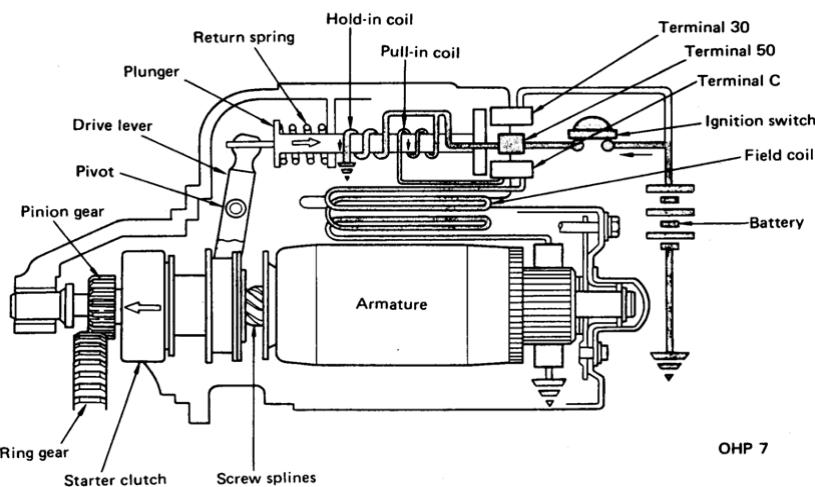
.....



TUGAS DISKUSI PERTEMUAN II

A. CARA KERJA MOTOR STARTER KONVENSIONAL

Kunci Kontak “Start”



Jelaskan cara kerja motor starter saat kunci kontak diputar pada posisi start!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

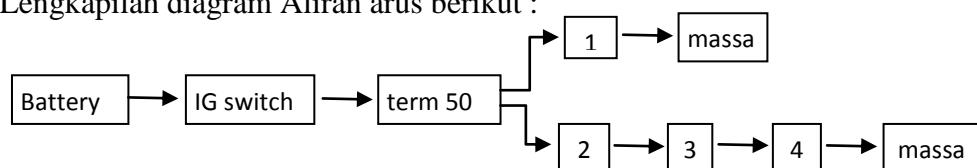
.....

.....

.....

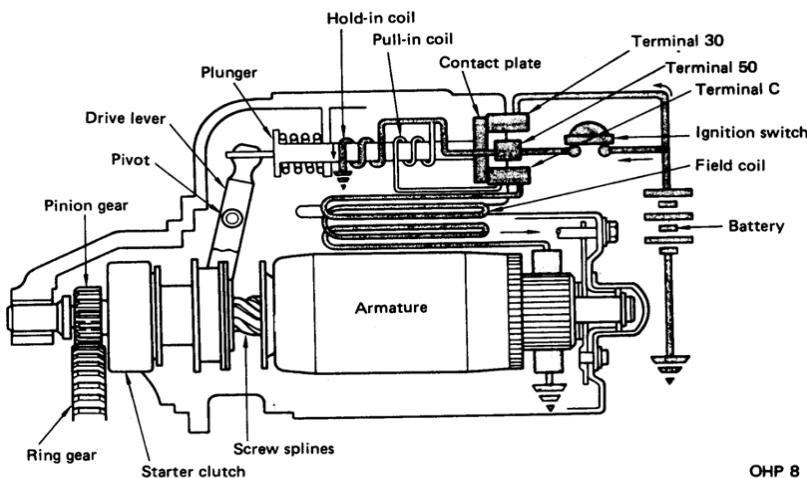
.....

Lengkapilah diagram Aliran arus berikut :



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

Pinion Gear Berhubungan Dengan Ring Gear Flywheel



OHP 8

Jelaskan cara kerja motor starter saat Pinion Gear Berhubungan dengan Ring Gear Flywheel!

.....

.....

.....

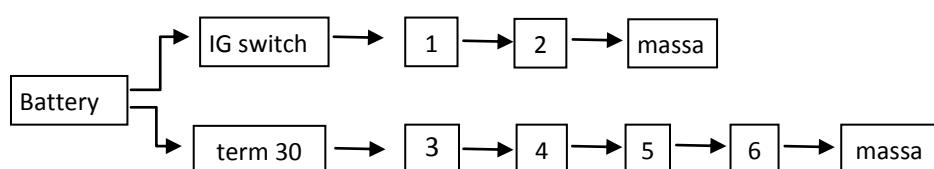
.....

.....

.....

.....

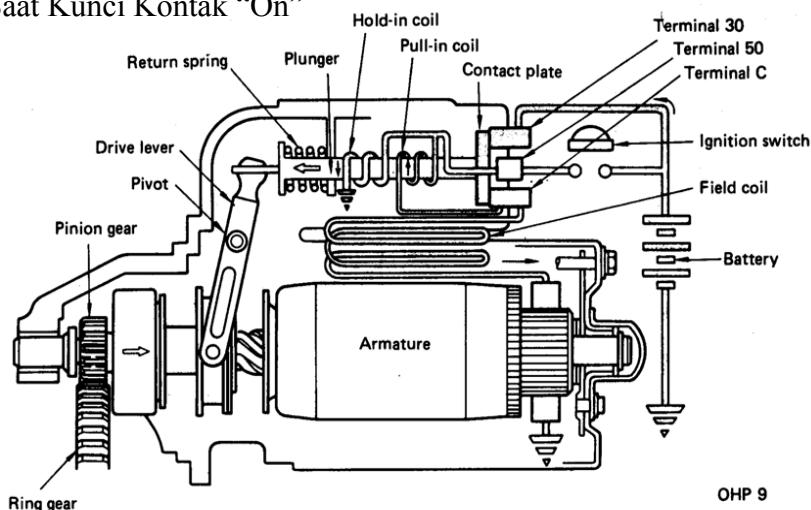
Lengkapilah diagram aliran arus berikut ini:



- 1.....
- 2.....
- 3.....

- 4.....
- 5.....
- 6.....

Saat Kunci Kontak “On”



Jelaskan cara kerja motor starter saat kunci kontak diputar pada posisi ON!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

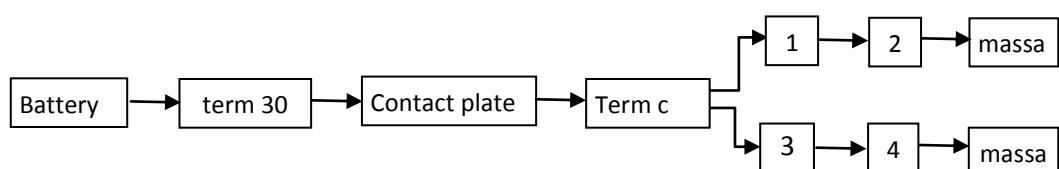
.....

.....

.....

.....

Lengkapilah diagram aliran arus berikut ini!

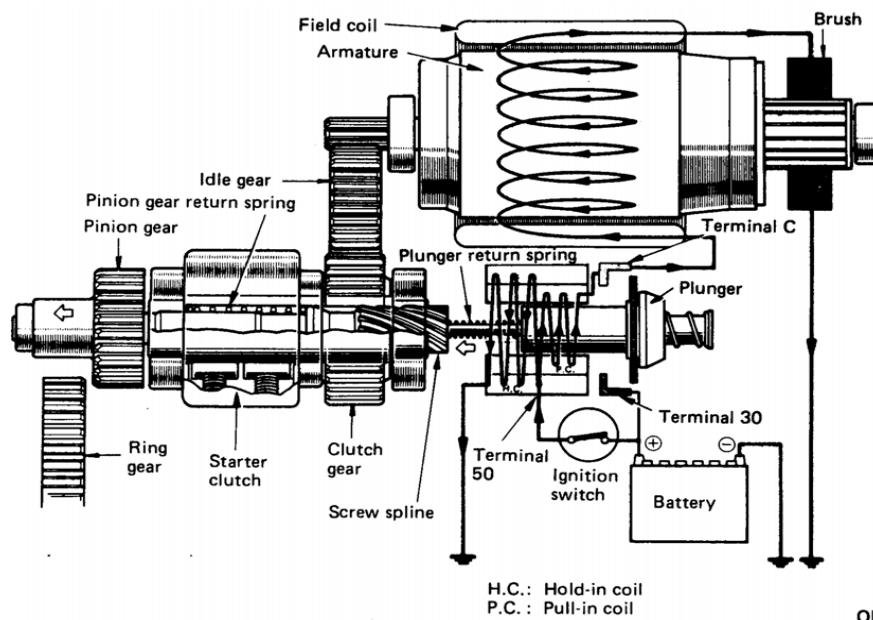


- 1.....

- 2.....
- 3.....
- 4.....

B. CARA KERJA MOTOR STATER TIPE REDUKSI

Kunci Kontak “Start”



Jelaskan cara kerja motor starter saat kunci kontak diputar pada posisi start!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lengkapilah diagram aliran arus berikut ini :

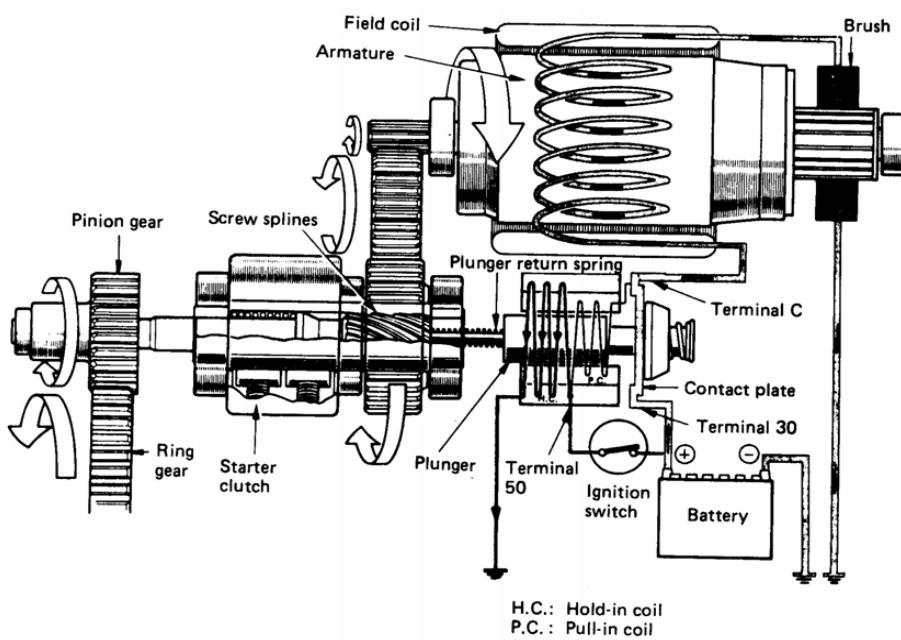
Battery → IG switch → term 50 → 1 → massa

Battery → IG switch → term 50 → 2 → 3 → 4 → 5 → massa

1.

2.
3.
4.
5.

Pinion Gear Berhubungan Dengan Ring Gear Flywheel



Jelaskan cara kerja motor starter saat pinion gear berhubungan dengan ring gear flywheel!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lengkapilah diagram aliran arus berikut ini!

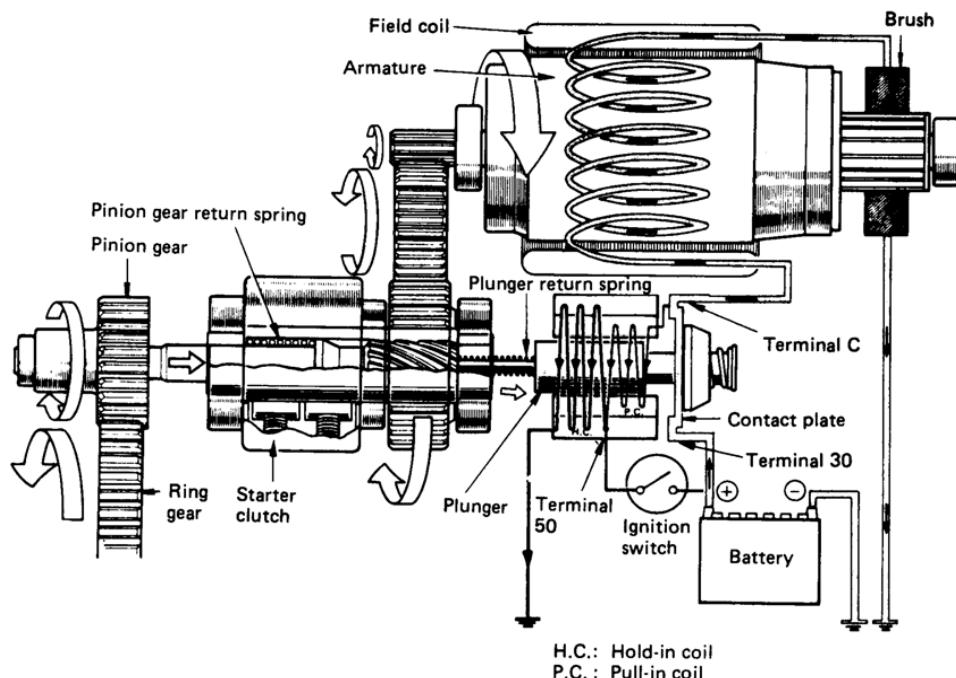
Battery → IG switch → 1 → 2 → massa

Battery → term 30 → 3 → 4 → field coil → 5 → massa

1.

2.
3.
4.
5.

Saat Kunci Kontak “On”



Jelaskan cara kerja motor starter saat kunci kontak dikembalikan pada posisi ON!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lengkapilah diagram aliran arus berikut ini :

Battery → term 30 → contact plate → term C → 1 → 2 → massa

Battery → term 30 → contact plate → term C → 3 → 4 → massa

1.

2.
3.
4.

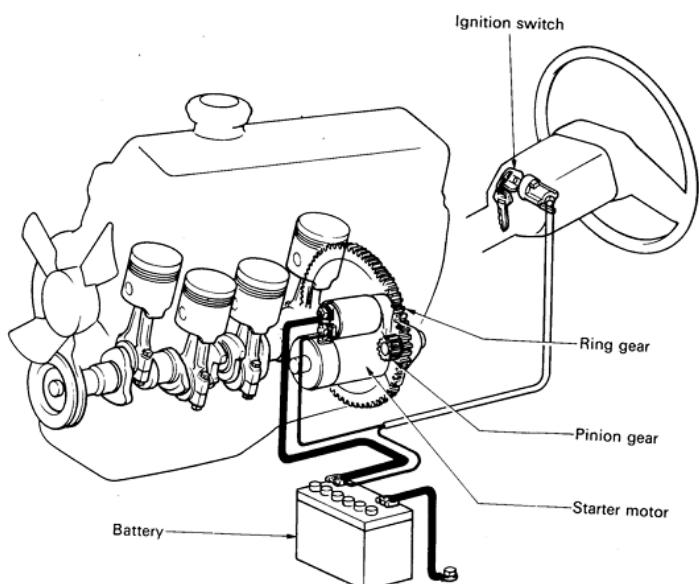
Lampiran 11



**HANDOUT
PERTEMUAN I**

A. System Starter

Letak motor starter



Fungsi

Sistem starter berfungsi sebagai pada mesin agar mesin dapat hidup.

Motor starter minimal harus dapat memutarkan mesin pada kecepatan minimum yang diperlukan untuk memperoleh pembakaran awal agar mesin dapat hidup. Dimana untuk mesin bensin 40–60 rpm dan untuk mesin diesel 80–100 rpm. Alasan mengapa mesin tidak akan hidup sampai kecepatan putarannya mencapai tingkat tertentu meliputi :

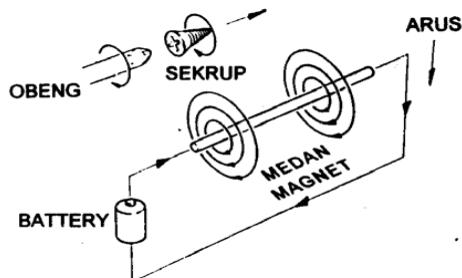
- ❖
- ❖
- ❖

B. PRINSIP DASAR

Ular Kanan

Bila arus mengalir dalam suatu penghantar menjauhi kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah,...

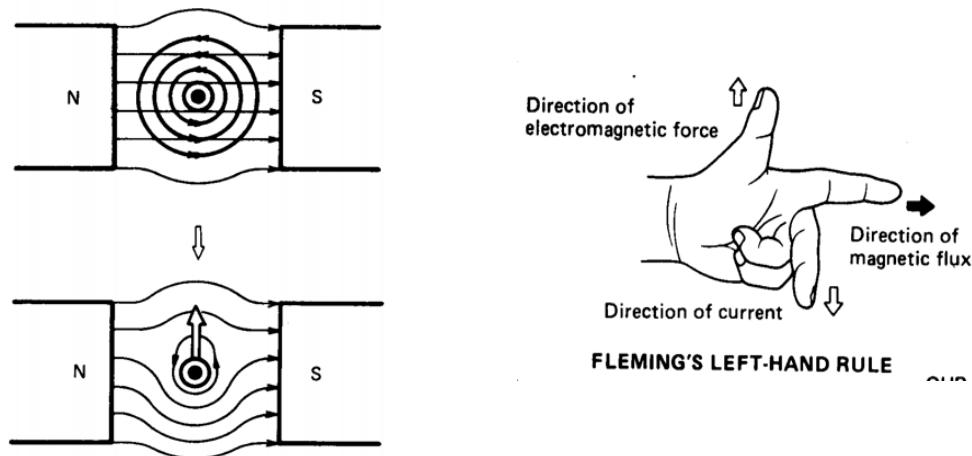
Bila arus mengalir dalam suatu penghantar mendekati kita, medan magnet yang dibangkitkan adalah.....



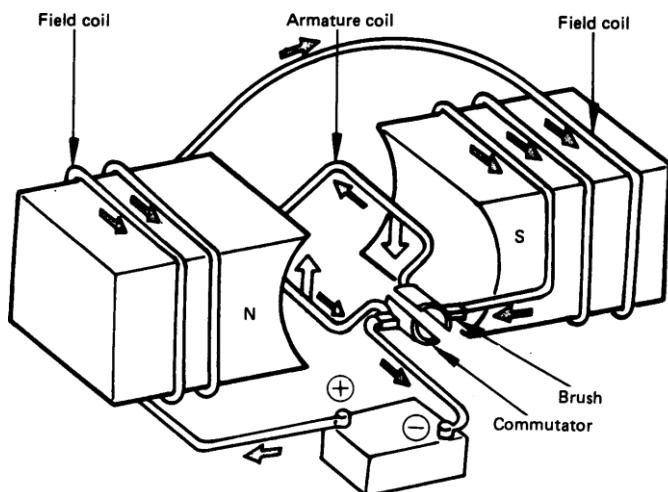
Tangan Kiri Flemming

Bila suatu penghantar yang dialiri arus mendekati kita ditempatkan diantara kutub N (utara) dan S (selatan) dari magnet.

Garis gaya magnet dari magnet adalah dari utara ke selatan sedangkan garis gaya magnet dari penghantar adalah berlawanan jarum jam Sehingga menyebabkan magnetic flux dibawah penghantar bertambah dan di atas penghantar berkurang, akibatnya penghantar bergerak ke atas.



Pada motor starter yang sesungguhnya tidak menggunakan magnet permanen tetapi elektromagnet yang disebut field coil yang dirangkai seri dengan armature.



C. KARAKTERISTIK

Motor starter mempunyai karakteristik kerja sebagai berikut :

1. Makin arus yang digunakan oleh motor starter, makin momen puntir yang dibangkitkan motor.
2. Makin..... motor, makin gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin arus yang mengalir.

| Item | Pemutaran awal | Pemutaran |
|------|----------------|-----------|
|------|----------------|-----------|

| Kecepatan motor | Rendah | Tinggi |
|----------------------------------|--------|--------|
| Momen puntir yang dibangkitkan | Besar | Kecil |
| Penurunan tegangan pada baterai | Besar | Kecil |
| Tegangan pada motor starter | Kecil | Besar |
| Gaya electromagnet pada armature | Kecil | Besar |
| Arus pada motor starter | Besar | Kecil |

D. JENIS-JENIS MOTOR STARTER

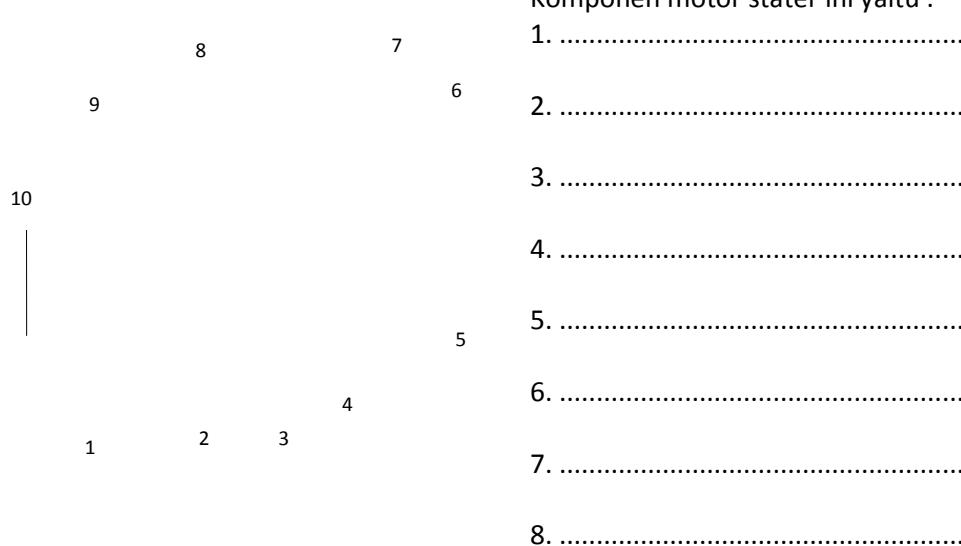
Motor starter berfungsi untuk memberikan gerakan awal pada engine atau memutarkan poros engkol sehingga engine dapat hidup. Saat ini motor starter yang digunakan pada mobil-mobil dan truk-truk kecil ada 2 jenis yaitu :

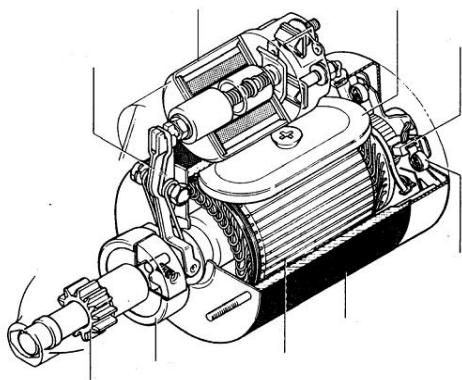
1. Motor starter konvensional
2. Motor starter reduksi

Mobil yang dirancang untuk dipergunakan di daerah dingin menggunakan motor starter jenis reduksi, karena dapat menghasilkan momen yang lebih besar untuk menstarter engine pada cuaca dingin. Karena kemampuan membangkitkan momen jauh lebih besar daripada tipe biasa dengan berat dan ukuran yang sama. Pada saat ini mobil-mobil cenderung menggunakan tipe reduksi meskipun dioperasikan di daerah panas.

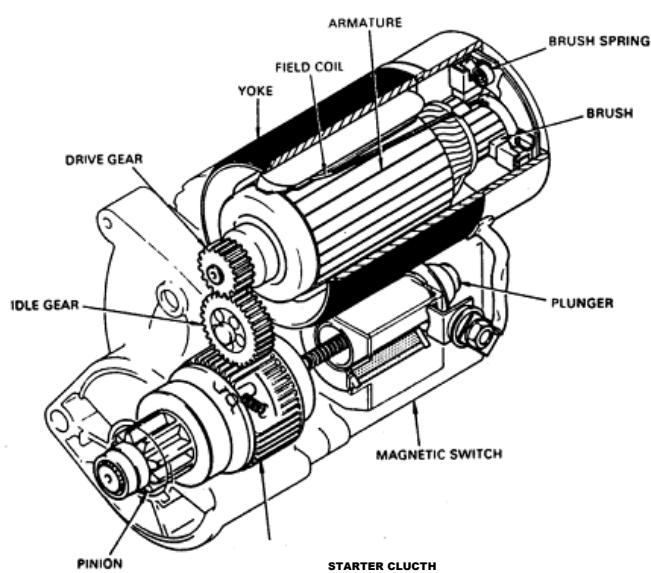
E. KONSTUKSI MOTOR STARTER

3. Tipe konvensional





4. Tipe reduksi



Motor starter tipe reduksi mempunyai keuntungan :

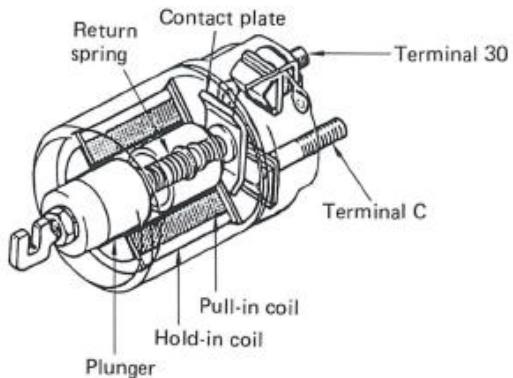
1.

2.
.....

F. KOMPONEN

1. Magnetic switch

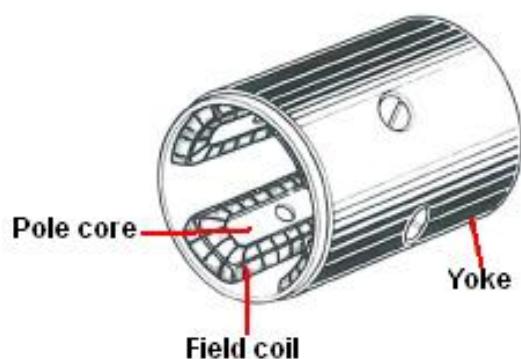
Magnetic switch berfungsi untuk



1.
.....
.....
.....
2.

2. Yoke assy

Yoke terdiri dari :

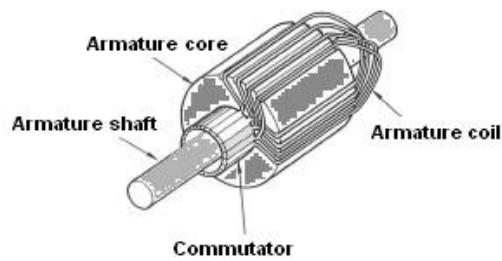


4. Yoke,berfungsi
.....
.....
.....
5. Pole core, berfungsi
.....
.....
6. Field coil, berfungsi

3. Armature

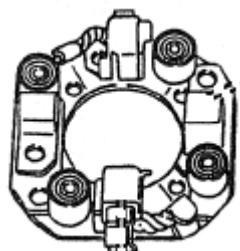
Armature berfungsi

-
.....
.....



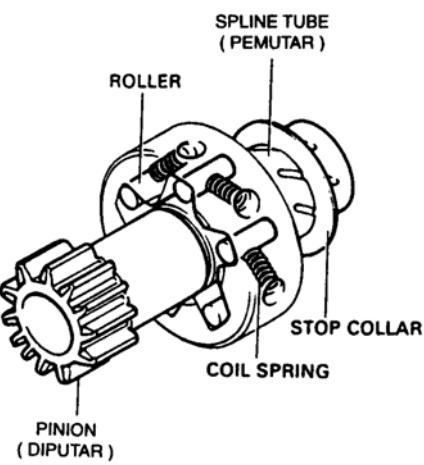
- #### 4. Brush holder dan brush negative

Brush holder berfungsi



Brush negatif berfungsi

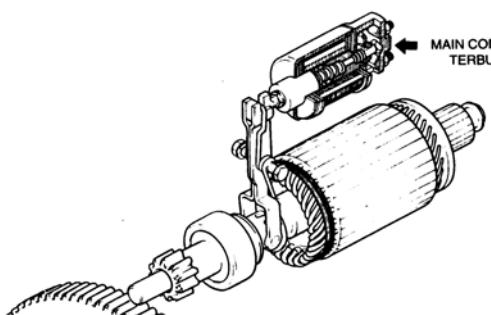
- ## 5. Starter clutch



Starter clutch berfungsi untuk :

- ## 6. Drive Lever

Drive lever berfungsi untuk

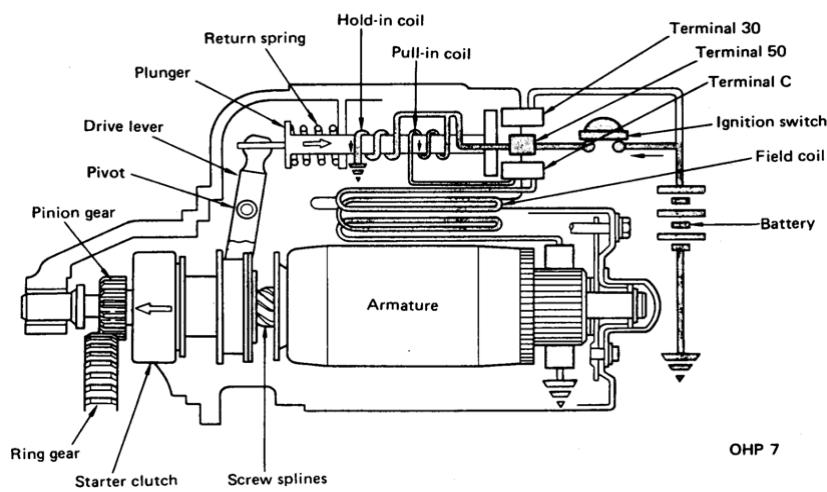




HANDOUT

PERTEMUAN II

A. CARA KERJA MOTOR STARTER KONVENSIONAL Kunci Kontak “Start”

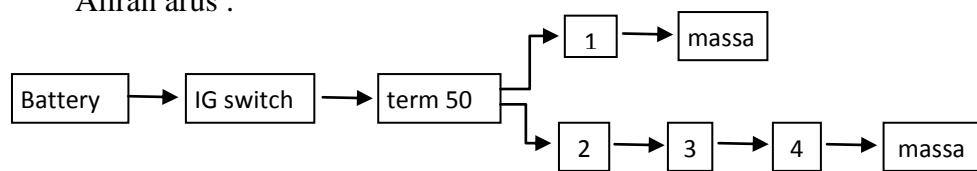


OHP 7

Bila kunci kontak diputar pada posisi START, Terminal 50 akan menyalirkan arus listrik dari baterai ke hold-in dan pull-in coil. Dari pull-in coil kemudian arus mengalir ke field coil dan armature coil melalui terminal C. Pada titik ini, penurunan tegangan pada pull-in coil mempertahankan aliran arus yang mengalir pada bagian motor (field coil dan armature) kecil, sehingga motor berputar dengan putaran lambat. Pada saat yang bersamaan medan magnet yang dibangkitkan oleh hold-in dan pull-in coil menarik plunger ke kanan melawan pegas pengembali. Gerakan ini menyebabkan pinion gear ter dorong ke kiri dan berkaitan dengan ring gear. Kecepatan motor yang lambat akan membuat perkaitan menjadi lembut.

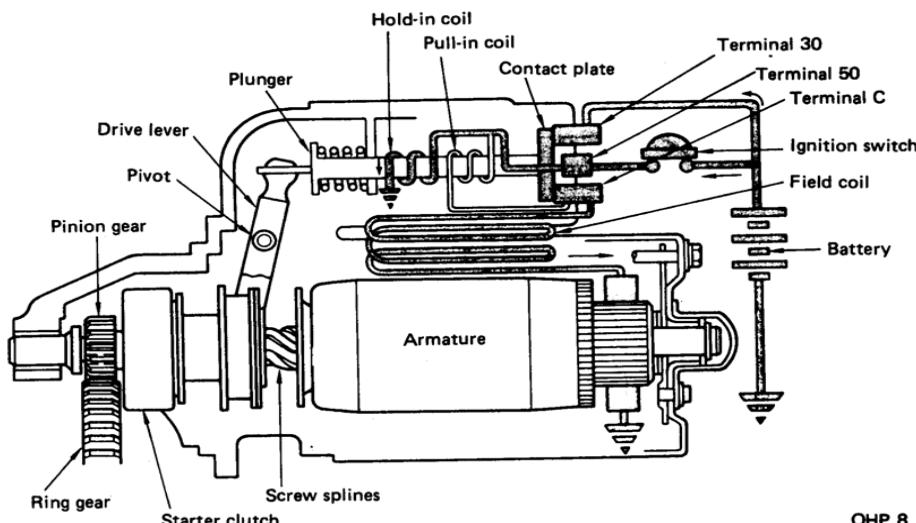
Alur spiral membantu perkaitan pinion dan ring menjadi lebih lembut.

Aliran arus :



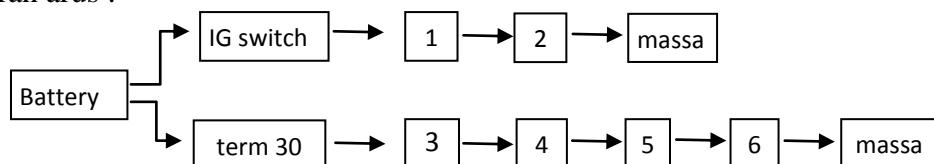
- 1.....
2.....
3.....
4.....

Pinion Gear Berhubungan Dengan Ring Gear Flywheel



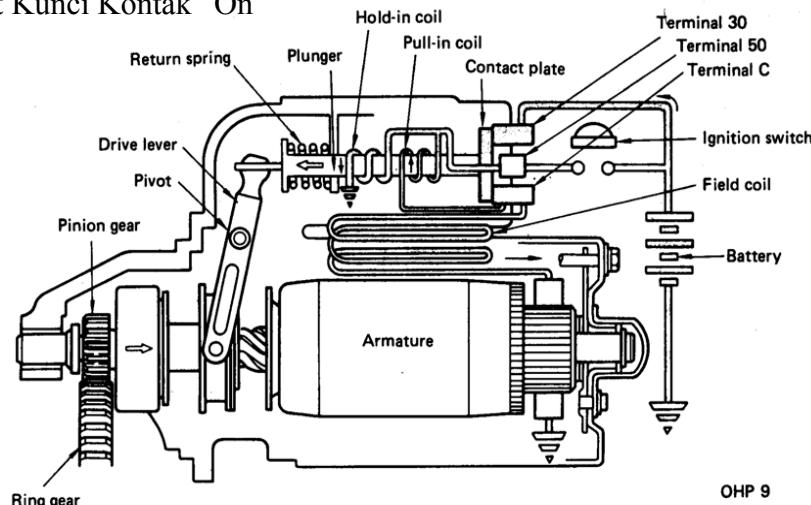
Bila magnetic switch dan ulir spiral mendorong pinion gear pada posisi dimana berkaitan penuh dengan ring gear, contact plate yang tersentuh ujung plunger membuat main relay ON dengan menghubungkan terminal 30 dan C. Akibat hubungan ini maka arus yang mengalir ke motor menjadi lebih besar dan menyebabkan motor berputar dengan momen yang lebih besar. Alur spiral memperkuat perkaitan pinion gear dengan ring gear. Pada saat itu tegangan pada kedua ujung pull-in coil menjadi sama sehingga arus tidak lagi mengalir pada kumparan ini, oleh karena itu plunger di tahan pada posisinya dengan gaya magnet yang dihasilkan oleh hold-in coil.

Aliran arus :



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

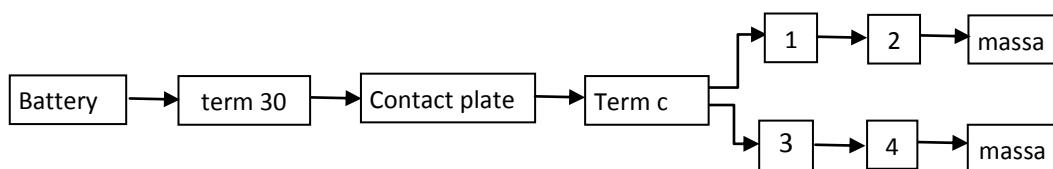
Saat Kunci Kontak “On”



OHP 9

Bila kunci kontak dikembalikan ke posisi ON dari posisi START, maka tegangan yang diberikan ke terminal 50 akan terputus. Main switch tetap tertutup tetapi sebagian arus mengalir dari terminal C ke hold-in coil melalui pull-in coil. Dengan mengalirnya arus melalui hold-in coil dengan arah yang sama seperti pada saat kunci kontak diposisikan pada START, ini akan membangkitkan medan magnet yang menarik plunger. Pada pull-in coil arus mengalir dengan arah yang berlawanan dan membangkitkan medan magnet yang akan mengembalikan plunger ke posisinya semula.

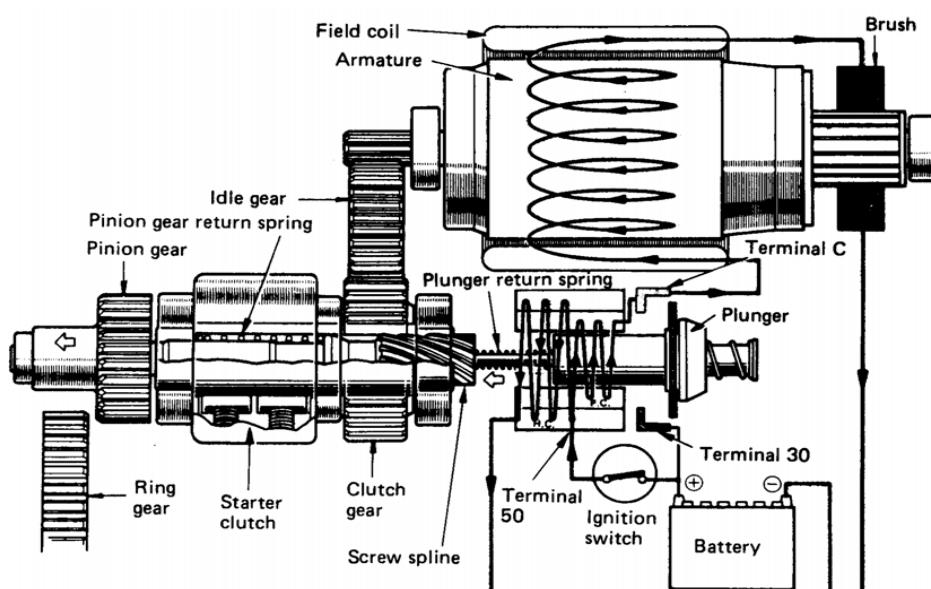
Medan magnet yang terjadi pada kedua kumparan tersebut akan saling meniadakan, sehingga plunger akan tertarik mundur kembali oleh pegas pembalik. Dengan demikian, maka arus besar yang diberikan ke motor akan terputus dan bersamaan dengan itu pula plunger akan memutuskan hubungan pinion gear dengan ring gear.



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

B. CARA KERJA MOTOR STATER TIPE REDUKSI

Kunci Kontak “Start”



Terjadi kemagnetan pada pull in coil dan hold in coil yang menarik plunger melawan tegangan return spring. Saat ini motor berputar lambat agar per-kaitan gigi lembut.

Motor berputar lambat karena arus listrik yang ke motor starter harus melewati pull in coil.

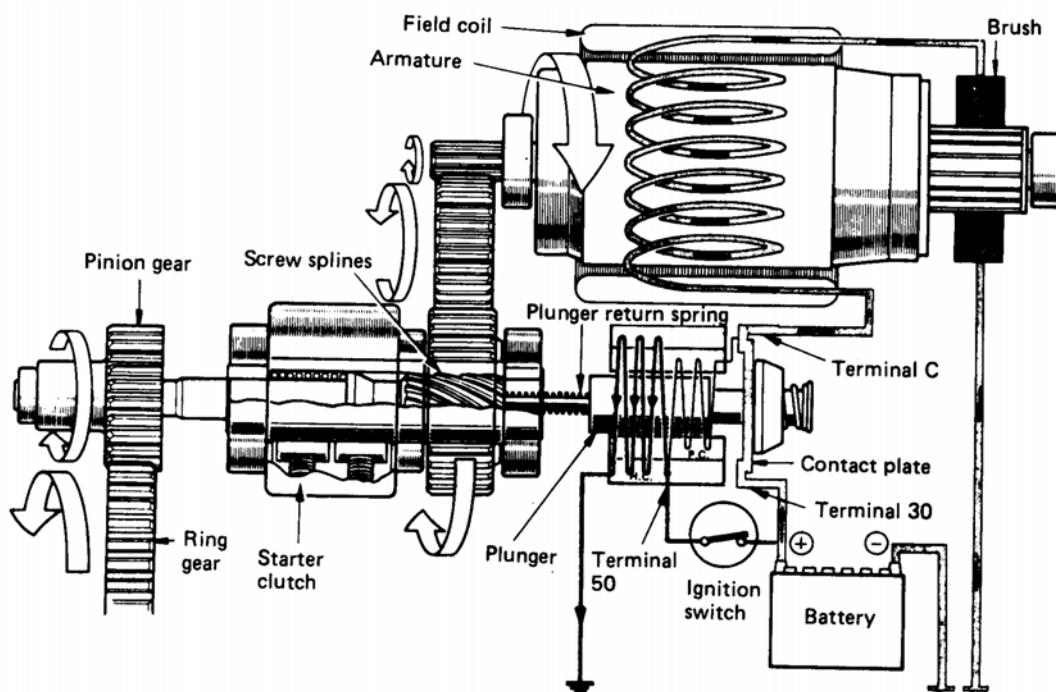
Aliran arus :

Battery → IG switch → term 50 → 1 → massa

Battery → IG switch → term 50 → 2 → 3 → 4 → 5 → massa

1.
2.
3.
4.
5.

Pinion Gear Berhubungan Dengan Ring Gear Flywheel



Kemagnetan hanya terjadi pada hold in coil yang menahan plunger yang menghubungkan terminal 30 dan terminal C melalui contact plate, sehingga arus yang mengalir ke motor menjadi besar dan motor berputar dengan momen yang besar.

Pada pull in coil tidak terjadi kemagnetan karena tidak ada beda potensial.

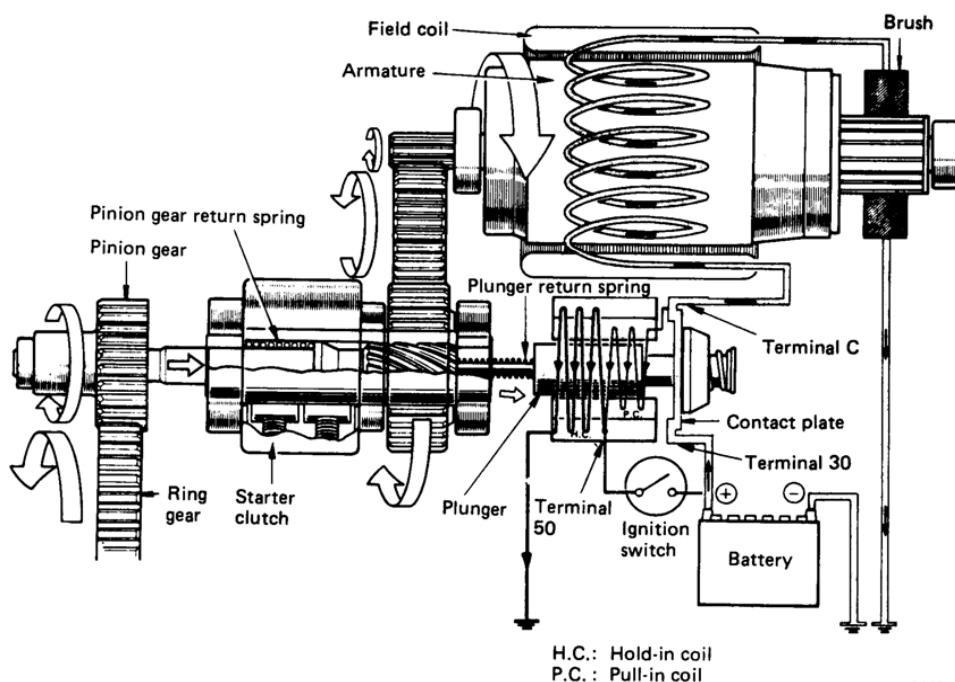
Aliran arus :

Battery → IG switch → 1 → 2 → massa

Battery → term 30 → 3 → 4 → field coil → 5 → massa

1.
2.
3.
4.
5.

Saat Kunci Kontak “On”



Kemagnetan pada pull in coil dan hold in coil hilang karena saling meniadakan sehingga plunger kembali ke posisi semula ter dorong oleh return spring. Arus yang ke motor terputus sehingga motor berhenti berputar.

Aliran arus :

Battery → term 30 → contact plate → term C → 1 → 2 → massa

Battery → term 30 → contact plate → term C → 3 → 4 → massa

1.
2.
3.
4.

Lampiran 12

Lembar Pretest

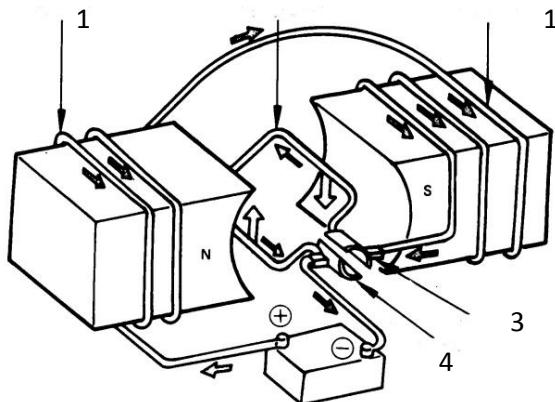
**Materi Kompetensi : Sistem Starter
Waktu 23 menit**

Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf soal yang tersedia.

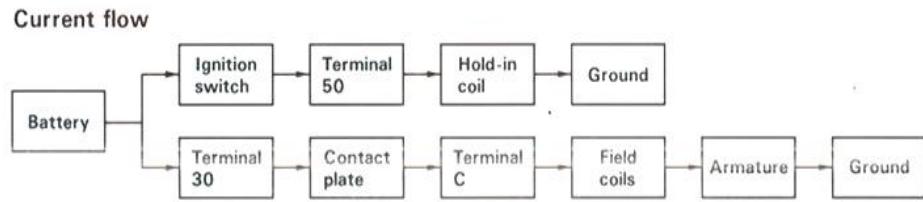
1. Memutarkan motor secukupnya untuk memperoleh putaran minimum sehingga proses pembakaran dalam silinder motor bisa berlangsung adalah fungsi dari..
 - a. System pengisian

- b. System pengapian
 - c. System starter
 - d. System kelistrikan
2. Berikut ini merupakan komponen dari motor stater, kecuali...
 - a. Magnetic switch
 - b. Brush
 - c. Field coil
 - d. Rectifier
 3. Nama komponen pada motor stater yang berputar yang terdiri dari armature core, armature coil, comutator adalah...
 - a. Magnetic switch
 - b. Field coil
 - c. Brush
 - d. Armature
 4. Fungsi utama dari stater clutch pada sistem stater adalah...
 - a. Untuk memutus dan menghubungkan antara pinion dan roda gila
 - b. Memperkuat putaran starter
 - c. Mereduksi putaran starter
 - d. Sebagai pengaman saat motor sudah hidup
 5. Armature coil akan mendapatkan arus melalui...
 - a. Kunci kontak
 - b. Inti kumparan
 - c. Yoke core
 - d. Komutator
 6. Komponen motor stater yang berfungsi untuk menempatkan poll core dan field coil adalah...
 - a. Armature
 - b. Poll core
 - c. Yoke core
 - d. Armature core
 7. Kumparan yang menjadi magnet apabila field coil dialiri arus adalah...

- a. Armature core
 - b. Poll core
 - c. Yoke core
 - d. Armature coil
8. Kumparan yang berfungsi untuk mempertahankan plunger pada saat stater bekerja adalah...
- a. Field coil
 - b. Armature coil
 - c. Hold in coil
 - d. Pull in coil
9. Untuk memutar mesin sebelum hidup digunakan motor starter. Motor starter adalah...
- a. Motor seri arus bolak-balik
 - b. Motor seri arus searah
 - c. Motor yang berfungsi mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik
 - d. Motor seri arus searah yang mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik
10. Kemampuan dan tingginya putaran pada motor stater dipengaruhi faktor-faktor berikut ini kecuali...
- a. Besar gaya magnet pada armature coil
 - b. Besar arus yang mengalir pada kumparan
 - c. Besarnya poros stater
 - d. Banyaknya kumparan pada armature coil
11. Pada gambar dibawah ini,nama dari komponen nomor 3 adalah...



- a. Kumparan medan
- b. Sikat-sikat (*brush*)
- c. Kumparan anker
- d. Komutator
12. Prinsip kerja motor starter menggunakan kaidah tangan kiri Fleming peryataan yang benar mengenai kaidah tangan kanan Fleming adalah
- Ibu jari menunjukkan arah gaya elektromagnet, jari tengah arah arus telunjuk arah medan magnet
 - Ibu jari menunjukkan arah arus, jari tengah gerakan, telunjuk medan magnet
 - Ibu jari menunjukkan arah gerakan telunjuk arah medan magnet jari tengah arah arus listrik
 - Ibu jari menunjukkan arah medan magnet, jari tengah arah arus telunjuk arah medan magnet
13. Pada saat kunci kontak pada posisi START terminal 50 akan mengalirkan arus listrik ke...
- Hold-in coil dan pull-in coil
 - Hold-in coil dan pinion gear
 - Pull-in coil dan ring gear
 - Stater clutch dan pinio gear
14. Perhatikan diagram dibawah ini

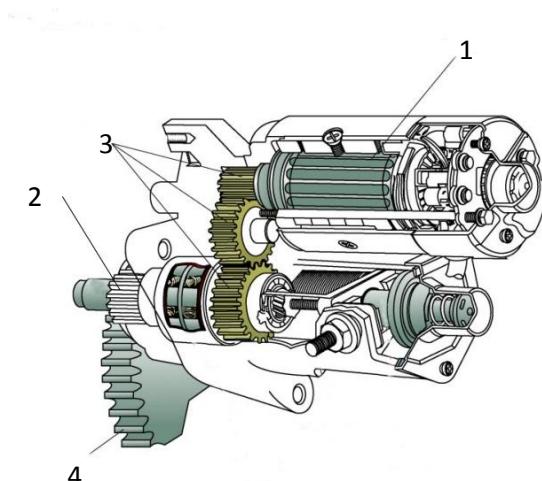


Arus yang mengalir ke motor stater menjadi lebih besar dan menyebabkan motor stater berputar dengan momen yang lebih besar terjadi karena...

- Terminal 50 mengalirkan arus ke hold in coil
 - Main relay menghubungkan terminal 30 dan C
 - Main relay menghubungkan terminal 30 dan 50
 - Main relay menghubungkan terminal 50 dan C
15. Akibat yang ditimbulkan bila pegas brush melemah dan brush telah aus adalah
- Arus berkurang dan momen menurun
 - Arus meningkat dan momen menurun
 - Arus meningkat dan momen meningkat
 - Arus berkurang dan momen meningkat
16. Pada saat kunci kontak di putar ke posisi ON dari posisi START, maka arus yang mengalir ke terminal 50 akan...
- Berkurang
 - Terputus
 - Tetap mengalir
 - Bertambah besar
17. Berikut ini alasan mengapa mesin tidak akan hidup sampai kecepatan putarannya mencapai tingkat tertentu, yaitu :
- Bahan bakar tidak teratomisasi sepenuhnya saat putaran rendah
 - Temperature yang terlalu rendah
 - Karakteristik motor starter yang semakin rendah putarannya, semakin besar arus yang dibutuhkan
 - Jawaban a, b dan c semua benar
18. Berikut ini yang merupakan karakteristik kerja motor starter adalah:

- a. Makin besar arus yang digunakan oleh motor starter, makin besar momen puntir yang dibangkitkan motor.
- b. Makin besar arus yang digunakan oleh motor starter, makin kecil momen puntir yang dibangkitkan motor
- c. Makin cepat motor, makin besar gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin besar arus yang mengalir.
- d. Makin lambat motor, makin besar gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin kecil arus yang mengalir

19. Perhatikan gambar berikut ini



Yang merupakan komponen motor starter dengan fungsi memperlambat putaran motor menjadi sepertiga atau seperempat putaran pada motor starter tipe reduksi ditunjukkan pada nomor....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

20. Berikut ini yang merupakan keuntungan motor starter tipe reduksi adalah :

- a. Konstruksinya lebih besar.
- b. Momen putar lebih besar
- c. Momen putar lebih kecil
- d. Ukuran lebih besar

KUNCI JAWABAN

SOAL PRETEST**A. Jawaban Soal Pilihan Ganda**

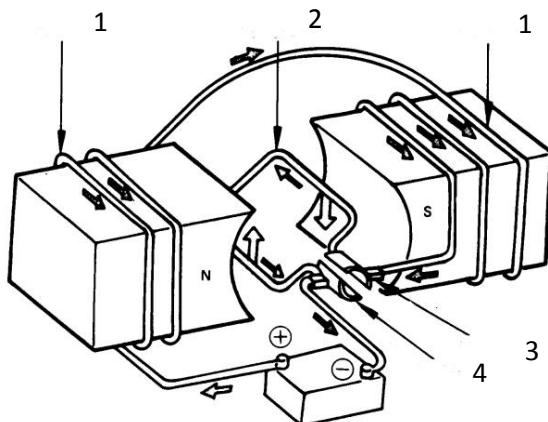
- | | |
|-------|-----------|
| 1. C | Nilai : 5 |
| 2. D | Nilai : 5 |
| 3. D | Nilai : 5 |
| 4. A | Nilai : 5 |
| 5. D | Nilai : 5 |
| 6. C | Nilai : 5 |
| 7. B | Nilai : 5 |
| 8. C | Nilai : 5 |
| 9. D | Nilai : 5 |
| 10. C | Nilai : 5 |
| 11. B | Nilai : 5 |
| 12. A | Nilai : 5 |
| 13. A | Nilai : 5 |
| 14. B | Nilai : 5 |
| 15. A | Nilai : 5 |
| 16. B | Nilai : 5 |
| 17. D | Nilai : 5 |
| 18. A | Nilai : 5 |
| 19. C | Nilai : 5 |
| 20. B | Nilai : 5 |

Lembar Posttest**Materi Kompetensi : Sistem Starter****Waktu 23 menit**

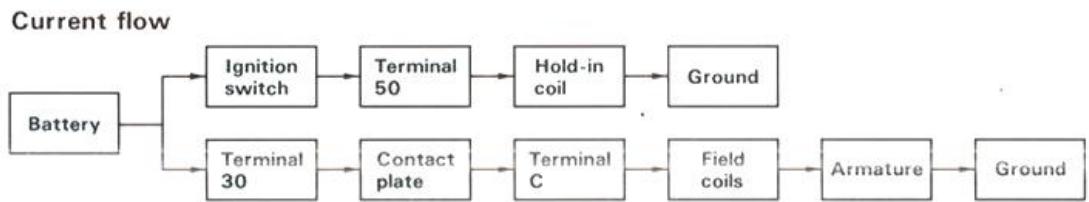
Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf soal yang tersedia.

1. Fungsi utama dari stater clutch pada sistem stater adalah...
 - a. Untuk memutus dan menghubungkan antara pinion dan roda gila
 - b. Memperkuat putaran starter
 - c. Mereduksi putaran starter
 - d. Sebagai pengaman saat motor sudah hidup
2. Armature coil akan mendapatkan arus melalui...
 - a. Kunci kontak
 - b. Inti kumparan
 - c. Yoke core
 - d. Komutator
3. Komponen motor stater yang berfungsi untuk menempatkan poll core dan field coil adalah...
 - a. Armature
 - b. Poll core
 - c. Yoke core
 - d. Armature core
4. Kumparan yang menjadi magnet apabila field coil dialiri arus adalah...
 - a. Armature core
 - b. Poll core
 - c. Yoke core
 - d. Armature coil
5. Prinsip kerja motor starter menggunakan kaidah tangan kiri Fleming peryataan yang benar mengenai kaidah tangan kanan Fleming adalah
 - a. Ibu jari menunjukkan arah gaya elektromaget, jari tengah arah arus telunjuk arah medan magnet

- b. Ibu jari menunjukkan arah arus, jari tengah gerakan, telunjuk medan magnet
 - c. Ibu jari menunjukkan arah gerakan telunjuk arah medan magnet jari tengah arah arus listrik
 - d. Ibu jari menunjukkan arah medan magnet, jari tengah arah arus telunjuk arah medan magnet
6. Pada saat kunci kontak pada posisi START terminal 50 akan mengalirkan arus listrik ke...
- a. Hold-in coil dan pull-in coil
 - b. Hold-in coil dan pinion gear
 - c. Pull-in coil dan ring gear
 - d. Stater clutch dan pinio gear
7. Pada gambar dibawah ini,nama dari komponen nomor 3 adalah...



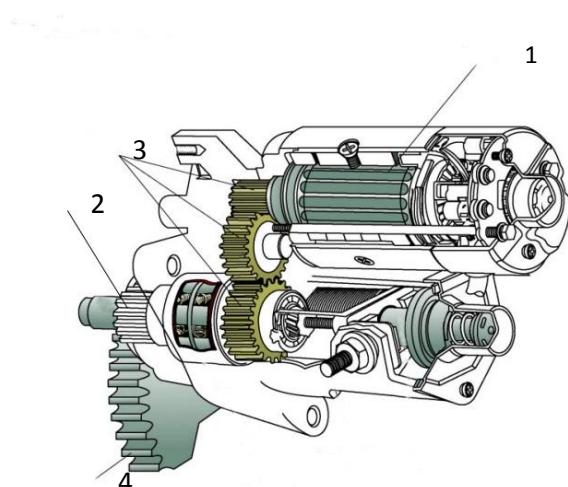
- a. Kumparan medan
 - b. Sikat-sikat (*brush*)
 - c. Kumparan anker
 - d. Komutator
8. Perhatikan diagram dibawah ini



Arus yang mengalir ke motor stater menjadi lebih besar dan menyebabkan motor stater berputar dengan momen yang lebih besar terjadi karena...

- a. Terminal 50 mengalirkan arus ke hold in coil
 - b. Main relay menghubungkan terminal 30 dan C
 - c. Main relay menghubungkan terminal 30 dan 50
 - d. Main relay menghubungkan terminal 50 dan C
9. Akibat yang ditimbulkan bila pegas brush melemah dan brush telah aus adalah
- a. Arus berkurang dan momen menurun
 - b. Arus meningkat dan momen menurun
 - c. Arus meningkat dan momen meningkat
 - d. Arus berkurang dan momen meningkat
10. Memutarkan motor secukupnya untuk memperoleh putaran minimum sehingga proses pembakaran dalam silinder motor bisa berlangsung adalah fungsi dari..
- a. System pengisian
 - b. System pengapian
 - c. System starter
 - d. System kelistrikan
11. Berikut ini merupakan komponen dari motor stater, kecuali...
- a. Magnetic switch
 - b. Brush
 - c. Field coil
 - d. Rectifier
12. Nama komponen pada motor stater yang berputar yang terdiri dari armature core, armature coil, comutator adalah...
- a. Magnetic switch

- b. Field coil
 - c. Brush
 - d. Armature
13. Berikut ini alasan mengapa mesin tidak akan hidup sampai kecepatan putarannya mencapai tingkat tertentu, yaitu :
- a. Bahan bakar tidak teratomisasi sepenuhnya saat putaran rendah
 - b. Temperature yang terlalu rendah
 - c. Karakteristik motor starter yang semakin rendah putarannya, semakin besar arus yang dibutuhkan
 - d. Jawaban a, b dan c semua benar
14. Perhatikan gambar berikut ini



Yang merupakan komponen motor starter dengan fungsi memperlambat putaran motor menjadi sepertiga atau seperempat putaran pada motor starter tipe reduksi ditunjukkan pada nomor....

- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
15. Berikut ini yang merupakan keuntungan motor starter tipe reduksi adalah :
- a. Konstruksinya lebih besar.
 - b. Momen putar lebih besar

- c. Momen putar lebih kecil
 - d. Ukuran lebih besar
16. Berikut ini yang merupakan karakteristik kerja motor starter adalah:
- a. Makin besar arus yang digunakan oleh motor starter, makin besar momen puntir yang dibangkitkan motor
 - b. Makin besar arus yang digunakan oleh motor starter, makin kecil momen puntir yang dibangkitkan motor
 - c. Makin cepat motor, makin besar gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin besar arus yang mengalir
 - d. Makin lambat motor, makin besar gaya electromotive yang dibangkitkan armature coil dan makin kecil arus yang mengalir
17. Pada saat kunci kontak di putar ke posisi ON dari posisi START, maka arus yang mengalir ke terminal 50 akan...
- a. Berkurang
 - b. Terputus
 - c. Tetap mengalir
 - d. Bertambah besar
18. Kumparan yang berfungsi untuk mempertahankan plunger pada saat stater bekerja adalah...
- a. Field coil
 - b. Armature coil
 - c. Hold in coil
 - d. Pull in coil
19. Kemampuan dan tingginya putaran pada motor stater dipengaruhi faktor-faktor berikut ini kecuali...
- a. Besar gaya magnet pada armature coil
 - b. Besar arus yang mengalir pada kumparan
 - c. Besarnya poros stater
 - d. Banyaknya kumparan pada armature coil
20. Untuk memutar mesin sebelum hidup digunakan motor starter. Motor starter adalah...

- a. Motor seri arus bolak-balik
- b. Motor seri arus searah
- c. Motor yang berfungsi mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik
- d. Motor seri arus searah yang mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik

**KUNCI JAWABAN
SOAL POSTTEST**

B. Jawaban Soal Pilihan Ganda

- | | |
|-------|-----------|
| 1. A | Nilai : 5 |
| 2. D | Nilai : 5 |
| 3. C | Nilai : 5 |
| 4. B | Nilai : 5 |
| 5. A | Nilai : 5 |
| 6. A | Nilai : 5 |
| 7. B | Nilai : 5 |
| 8. B | Nilai : 5 |
| 9. A | Nilai : 5 |
| 10. C | Nilai : 5 |
| 11. D | Nilai : 5 |
| 12. D | Nilai : 5 |
| 13. D | Nilai : 5 |
| 14. C | Nilai : 5 |
| 15. B | Nilai : 5 |
| 16. A | Nilai : 5 |
| 17. B | Nilai : 5 |
| 18. C | Nilai : 5 |
| 19. C | Nilai : 5 |
| 20. D | Nilai : 5 |

Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba

Rumus

$$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B}$$

DP : Daya Pembeda

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

Kriteria

| Interval DP | Kriteria |
|------------------|-------------|
| 0.00 ≤ DP ≤ 0.20 | Jelek |
| 0.20 < DP ≤ 0.40 | Cukup |
| 0.40 < DP ≤ 0.70 | Baik |
| 0.70 < DP ≤ 1.00 | Sangat Baik |

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

| Kelompok Atas | | | Kelompok Bawah | | |
|---------------|-------|------|----------------|-------|------|
| No | Kode | Skor | No | Kode | Skor |
| 1 | UC-05 | 1 | 1 | UC-13 | 0 |
| 2 | UC-07 | 1 | 2 | UC-04 | 0 |
| 3 | UC-08 | 1 | 3 | UC-16 | 0 |
| 4 | UC-14 | 1 | 4 | UC-21 | 1 |
| 5 | UC-19 | 1 | 5 | UC-06 | 0 |
| 6 | UC-18 | 1 | 6 | UC-24 | 0 |
| 7 | UC-15 | 0 | 7 | UC-03 | 1 |
| 8 | UC-09 | 0 | 8 | UC-22 | 0 |
| 9 | UC-10 | 1 | 9 | UC-23 | 0 |
| 10 | UC-17 | 1 | 10 | UC-02 | 0 |
| 11 | UC-20 | 1 | 11 | UC-11 | 0 |
| 12 | UC-12 | 0 | 12 | UC-01 | 0 |
| Jumlah | | 9 | Jumlah | | 2 |

$$DP = \frac{9}{12} - \frac{2}{12}$$

$$= 0.58$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda baik

Lampiran 15

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Rumus

$$\boxed{IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}}$$

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran

JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

| Interval IK | Kriteria |
|------------------|----------|
| 0.00 < IK ≤ 0.30 | Sukar |
| 0.30 < IK ≤ 0.70 | Sedang |
| 0.70 < IK < 1.00 | Mudah |

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

| Kelompok Atas | | | Kelompok Bawah | | |
|---------------|-------|------|----------------|-------|------|
| No | Kode | Skor | No | Kode | Skor |
| 1 | UC-05 | 1 | 1 | UC-13 | 0 |
| 2 | UC-07 | 1 | 2 | UC-04 | 0 |
| 3 | UC-08 | 1 | 3 | UC-16 | 0 |
| 4 | UC-14 | 1 | 4 | UC-21 | 1 |
| 5 | UC-19 | 1 | 5 | UC-06 | 0 |
| 6 | UC-18 | 1 | 6 | UC-24 | 0 |
| 7 | UC-15 | 0 | 7 | UC-03 | 1 |
| 8 | UC-09 | 0 | 8 | UC-22 | 0 |
| 9 | UC-10 | 1 | 9 | UC-23 | 0 |
| 10 | UC-17 | 1 | 10 | UC-02 | 0 |
| 11 | UC-20 | 1 | 11 | UC-11 | 0 |
| 12 | UC-12 | 0 | 12 | UC-01 | 0 |
| Jumlah | | 9 | Jumlah | | 2 |

$$IK = \frac{9 + 2}{24}$$

$$= 0.458$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

Lampiran 16

Perhitungan Reliabilitas Instrumen Uji Coba

Rumus:

$$\boxed{r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)}$$

Keterangan:

k : Banyaknya butir soal

$\sum pq$: Jumlah dari pq

s^2 : Varians total

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned}\sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{20} \\ &= 0.2483 + 0.1094 + 0.1389 + \dots + 0.1875 \\ &= 4.0851\end{aligned}$$

$$s^2 = \frac{3345 - \frac{(255)^2}{24}}{24} = 26.4844$$

$$\begin{aligned}r_{11} &= \left(\frac{20}{20-1} \right) \left(\frac{26.484 - 4.0851}{26.4844} \right) \\ &= 0.890\end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 24$ diperoleh $r_{tabel} = 0.404$

Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

Lampiran 17

Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
- M_t = Rata-rata skor total
- S_t = Standart deviasi skor total
- p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
- q = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

| No | Kode | Butir soal no 1 (X) | Skor Total (Y) | Y^2 | XY |
|--------|-------|------------------------|----------------|-------|-----|
| 1 | UC-05 | 1 | 20 | 400 | 20 |
| 2 | UC-07 | 1 | 19 | 361 | 19 |
| 3 | UC-08 | 1 | 19 | 361 | 19 |
| 4 | UC-14 | 1 | 17 | 289 | 17 |
| 5 | UC-19 | 1 | 16 | 256 | 16 |
| 6 | UC-18 | 1 | 15 | 225 | 15 |
| 7 | UC-15 | 0 | 13 | 169 | 0 |
| 8 | UC-09 | 0 | 13 | 169 | 0 |
| 9 | UC-10 | 1 | 13 | 169 | 13 |
| 10 | UC-17 | 1 | 12 | 144 | 12 |
| 11 | UC-20 | 1 | 11 | 121 | 11 |
| 12 | UC-12 | 0 | 11 | 121 | 0 |
| 13 | UC-13 | 0 | 10 | 100 | 0 |
| 14 | UC-04 | 0 | 9 | 81 | 0 |
| 15 | UC-16 | 0 | 9 | 81 | 0 |
| 16 | UC-21 | 1 | 8 | 64 | 8 |
| 17 | UC-06 | 0 | 8 | 64 | 0 |
| 18 | UC-24 | 0 | 8 | 64 | 0 |
| 19 | UC-03 | 1 | 6 | 36 | 6 |
| 20 | UC-22 | 0 | 5 | 25 | 0 |
| 21 | UC-23 | 0 | 4 | 16 | 0 |
| 22 | UC-02 | 0 | 4 | 16 | 0 |
| 23 | UC-11 | 0 | 3 | 9 | 0 |
| 24 | UC-01 | 0 | 2 | 4 | 0 |
| Jumlah | | 11 | 255 | 3345 | 156 |

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{156}{11} \\
 &= 14.18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{255}{24} \\
 &= 10.63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{11}{24} \\
 &= 0.46
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.46 = 0.54$$

$$S_t = \sqrt{\frac{3345 - \frac{(255)^2}{24}}{24}} = 5.15$$

$$r_{pbis} = \frac{14.18 - 10.63}{5.15} \sqrt{\frac{0.46}{0.54}} = 0.636$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 24$ diperoleh r tabel = 0.404

Karena $r_{pbis} > r$ tabel, maka soal no 1 valid.

Lampiran 18

182

ANALISIS VALIDITAS, DAYA PEMBEDA, TINGKAT KESUKARAN DAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

| No | Kode | No Soal | | | | | | | | | | | | | No Soal | | | | | | | | Y | Y ² |
|-------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------------|------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | |
| 1 | UC-05 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 400 | |
| 2 | UC-07 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 19 | 361 | |
| 3 | UC-08 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 19 | 361 | |
| 4 | UC-14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 17 | 289 | |
| 5 | UC-19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 16 | 256 | |
| 6 | UC-18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 15 | 225 | |
| 7 | UC-15 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13 | 169 | |
| 8 | UC-09 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 | 169 | |
| 9 | UC-10 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 13 | 169 | |
| 10 | UC-17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 12 | 144 | |
| 11 | UC-20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 121 | |
| 12 | UC-12 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 121 | |
| 13 | UC-13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 10 | 100 | |
| 14 | UC-04 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 81 | |
| 15 | UC-16 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 | 81 | |
| 16 | UC-21 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 64 | |
| 17 | UC-06 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 64 | |
| 18 | UC-24 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 64 | |
| 19 | UC-03 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 36 | |
| 20 | UC-22 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 25 | |
| 21 | UC-23 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 16 | |
| 22 | UC-02 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 16 | |
| 23 | UC-11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9 | |
| 24 | UC-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | |
| Jumlah | | 11 | 21 | 20 | 14 | 10 | 6 | 16 | 19 | 12 | 6 | 6 | 14 | 11 | 17 | 19 | 14 | 6 | 9 | 6 | 18 | 255 | 3345 | |
| Validitas | Mp | 14.18 | 11.71 | 11.80 | 13.36 | 14.20 | 15.33 | 12.75 | 12.26 | 13.00 | 17.67 | 15.83 | 12.71 | 13.36 | 12.53 | 12.16 | 13.29 | 15.83 | 13.78 | 16.67 | 12.11 | | | |
| | Mt | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | 10.63 | | | |
| | p | 0.46 | 0.88 | 0.83 | 0.58 | 0.42 | 0.25 | 0.67 | 0.79 | 0.50 | 0.25 | 0.25 | 0.58 | 0.46 | 0.71 | 0.79 | 0.58 | 0.25 | 0.38 | 0.25 | 0.75 | | | |
| | q | 0.54 | 0.13 | 0.17 | 0.42 | 0.58 | 0.75 | 0.33 | 0.21 | 0.50 | 0.75 | 0.75 | 0.42 | 0.54 | 0.29 | 0.21 | 0.42 | 0.75 | 0.63 | 0.75 | 0.25 | | | |
| | pq | 0.2483 | 0.1094 | 0.1389 | 0.2431 | 0.2431 | 0.1875 | 0.2222 | 0.1649 | 0.2500 | 0.1875 | 0.1875 | 0.2431 | 0.2483 | 0.2066 | 0.1649 | 0.2431 | 0.1875 | 0.2344 | 0.1875 | 0.1875 | | | |
| | St | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | 5.146 | | | |
| | r _{pbis} | 0.636 | 0.560 | 0.511 | 0.628 | 0.587 | 0.528 | 0.584 | 0.621 | 0.461 | 0.790 | 0.584 | 0.480 | 0.490 | 0.577 | 0.581 | 0.612 | 0.584 | 0.475 | 0.678 | 0.500 | | | |
| Kriteria | r _{tabel} | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | 0.404 | | | |
| | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | | | |
| Daya Pembeda | JB _A | 9 | 12 | 12 | 11 | 8 | 5 | 11 | 12 | 8 | 6 | 5 | 9 | 9 | 12 | 9 | 5 | 7 | 6 | 11 | | | | |
| | JB _B | 2 | 9 | 8 | 3 | 2 | 1 | 5 | 7 | 4 | 0 | 1 | 5 | 2 | 5 | 7 | 5 | 1 | 2 | 0 | 7 | | | |
| | JS _A | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | | |
| | JS _B | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | | | |
| | DP | 0.583 | 0.25 | 0.33 | 0.67 | 0.50 | 0.33 | 0.50 | 0.42 | 0.33 | 0.50 | 0.33 | 0.58 | 0.58 | 0.42 | 0.33 | 0.33 | 0.42 | 0.50 | 0.33 | | | | |
| | Kriteria | Baik | Cukup | Cukup | Baik | Cukup | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tingkat Kesukaran | JB _A + JB _B | 11 | 21 | 20 | 14 | 10 | 6 | 16 | 19 | 12 | 6 | 6 | 14 | 11 | 17 | 19 | 14 | 6 | 9 | 6 | 18 | | | |
| | JS _A + JS _B | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | k = 20 | | |
| | IK | 0.458 | 0.875 | 0.833 | 0.583 | 0.417 | 0.250 | 0.667 | 0.792 | 0.500 | 0.250 | 0.250 | 0.583 | 0.458 | 0.708 | 0.792 | 0.583 | 0.250 | 0.375 | 0.250 | 0.750 | Σpq = 4.085 | | |
| | Kriteria | Sedang | Mudah | Mudah | Sedang | Sukar | Sedang | Mudah | Sedang | Sukar | Sukar | Sukar | Sedang | Sedang | Mudah | Sedang | Sedang | Sukar | Sedang | Sukar | Mudah | s ² = 26.484 | | |
| | Kriteria soal | Dipakai | r ₁₁ = 0.890 | | |

Lampiran 19

UJI NORMALITAS DATA NILAI HASIL BELAJAR (PRE TEST) KELOMPOK EKSPERIMEN 1

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

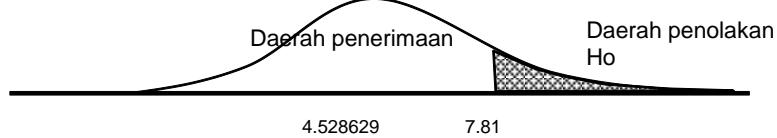
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|------|-------------------------|---|------|
| Nilai maksimal | = | 7.50 | Panjang Kelas | = | 0.50 |
| Nilai minimal | = | 4.50 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 5.80 |
| Rentang | = | 3.00 | s | = | 0.87 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 24 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ | |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|----------|--------|-----------------------------|-------|
| 4.50 - 5.00 | 4.90 | 4.45 | -1.56 | 0.4401 | 0.1036 | 2.4853 | 3 | 0.107 |
| 5.00 - 5.50 | 5.40 | 4.95 | -0.98 | 0.3366 | 0.1793 | 4.3022 | 3 | 0.394 |
| 5.50 - 6.00 | 5.90 | 5.45 | -0.41 | 0.1573 | 0.2249 | 5.3970 | 7 | 0.476 |
| 6.00 - 6.50 | 6.40 | 5.95 | 0.17 | 0.0676 | 0.2044 | 4.9067 | 5 | 0.002 |
| 6.50 - 7.00 | 6.90 | 6.45 | 0.75 | 0.2720 | 0.1347 | 3.2328 | 2 | 0.470 |
| | 7.50 | 6.95 | 1.32 | 0.4067 | 0.0711 | 1.7071 | 4 | 3.080 |
| | | 7.55 | 2.01 | 0.4778 | | | | |
| | | | | | χ^2 | = | 4.5286 | |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal

UJI NORMALITAS

DATA NILAI HASIL BELAJAR (PRE TEST) KELOMPOK EKSPERIMEN 2

Hipotesis

- H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

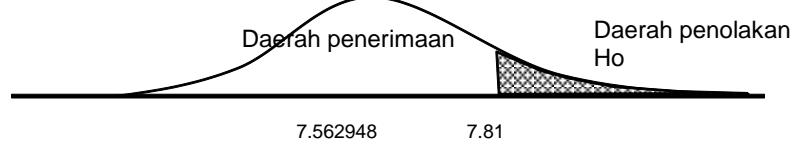
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|------|-------------------------|---|------|
| Nilai maksimal | = | 7.75 | Panjang Kelas | = | 0.54 |
| Nilai minimal | = | 4.50 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 6.00 |
| Rentang | = | 3.25 | s | = | 0.99 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 24 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------|--------|-----------------------------|
| 4.50 | - | 5.00 | 4.45 | -1.57 | 0.4420 | 0.1097 | 2.6327 |
| 5.10 | - | 5.60 | 5.05 | -0.96 | 0.3323 | 0.1936 | 4.6469 |
| 5.70 | - | 6.20 | 5.65 | -0.35 | 0.1387 | 0.2387 | 5.7287 |
| 6.30 | - | 6.80 | 6.25 | 0.25 | 0.1000 | 0.2056 | 4.9332 |
| 6.90 | - | 7.40 | 6.85 | 0.86 | 0.3056 | 0.1236 | 2.9673 |
| 7.50 | - | 8.00 | 7.45 | 1.47 | 0.4292 | 0.0519 | 1.2463 |
| | | | 8.05 | 2.08 | 0.4812 | | |
| χ^2 | | | | | | | = 7.5629 |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh χ^2 tabel = 7.81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI HASIL BELAJAR (PRE TEST)
ANTARA KELOMPOK EKSPERIMENT 1 DAN EKSPERIMENT 2**

Hipotesis

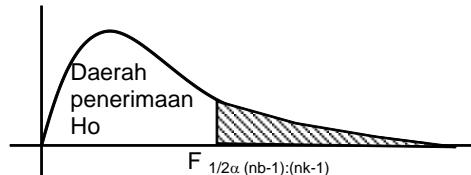
$$\begin{array}{lll} H_0: & \sigma_1^2 = & \sigma_2^2 \\ H_a: & \sigma_1^2 \neq & \sigma_2^2 \end{array}$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

| Sumber variasi | Kelompok Eksperimen 1 | Kelompok Eksperimen 2 |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Jumlah | 139 | 144 |
| \bar{x} | 24 | 24 |
| s | 5.80 | 6.00 |
| Varians (s^2) | 0.7553 | 0.9728 |
| Standart deviasi (s) | 0.87 | 0.99 |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

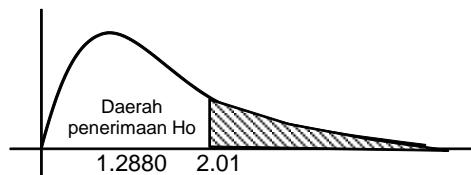
$$F = \frac{0.97}{0.76} = 1.2880$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 24 - 1 = 23$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 24 - 1 = 23$$

$$F_{(0.05)(23:23)} = 2.01$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.

**DATA HASIL BELAJAR (PRE TEST) ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMENT 1 DAN EKSPERIMENT 2**

| Eksperimen 1 | | | Eksperimen 2 | | |
|--------------|------|--------|--------------|------|--------|
| No | Kode | Nilai | No | Kode | Nilai |
| 1 | E-01 | 5.00 | 1 | K-01 | 6.00 |
| 2 | E-02 | 4.50 | 2 | K-02 | 7.50 |
| 3 | E-03 | 6.00 | 3 | K-03 | 6.50 |
| 4 | E-04 | 7.00 | 4 | K-04 | 6.00 |
| 5 | E-05 | 7.50 | 5 | K-05 | 5.00 |
| 6 | E-06 | 6.00 | 6 | K-06 | 4.50 |
| 7 | E-07 | 5.00 | 7 | K-07 | 7.00 |
| 8 | E-08 | 5.50 | 8 | K-08 | 6.50 |
| 9 | E-09 | 4.50 | 9 | K-09 | 7.75 |
| 10 | E-10 | 6.00 | 10 | K-10 | 5.50 |
| 11 | E-11 | 5.50 | 11 | K-11 | 5.75 |
| 12 | E-12 | 5.50 | 12 | K-12 | 7.00 |
| 13 | E-13 | 6.00 | 13 | K-13 | 5.00 |
| 14 | E-14 | 5.50 | 14 | K-14 | 7.50 |
| 15 | E-15 | 5.75 | 15 | K-15 | 4.50 |
| 16 | E-16 | 6.00 | 16 | K-16 | 5.50 |
| 17 | E-17 | 5.50 | 17 | K-17 | 6.50 |
| 18 | E-18 | 6.50 | 18 | K-18 | 5.50 |
| 19 | E-19 | 7.00 | 19 | K-19 | 6.50 |
| 20 | E-20 | 5.50 | 20 | K-20 | 7.00 |
| 21 | E-21 | 6.50 | 21 | K-21 | 5.50 |
| 22 | E-22 | 4.50 | 22 | K-22 | 6.00 |
| 23 | E-23 | 5.00 | 23 | K-23 | 5.00 |
| 24 | E-24 | 7.50 | 24 | K-24 | 4.50 |
| Σ | = | 139.25 | Σ | = | 144.00 |
| n_1 | = | 24 | n_2 | = | 24 |
| \bar{X}_1 | = | 5.80 | \bar{X}_2 | = | 6.00 |
| s_1^2 | = | 0.7553 | s_2^2 | = | 0.9728 |
| s_1 | = | 0.869 | s_2 | = | 0.986 |

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA NILAI HASIL BELAJAR (AWAL)
ANTARA KELOMPOK EKSPERIMENT 1 DAN EKSPERIMENT 2**

Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

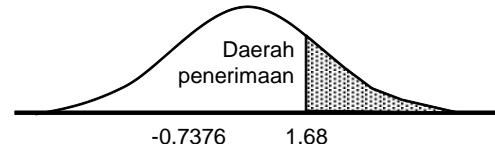
| Sumber variasi | Kelompok Eksperimen 1 | Kelompok Eksperimen 2 |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Jumlah | 139.25 | 144 |
| \bar{x} | 24 | 24 |
| Varians (s^2) | 5.80 | 6.00 |
| Standart deviasi (s) | 0.7553 | 0.9728 |
| | 0.87 | 0.99 |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[24 - 1] 0.76 + [24 - 1] 0.97}{24 + 24 - 2}} = 0.92956$$

$$t = \frac{5.80 - 6.00}{0.92956 \sqrt{\frac{1}{24} + \frac{1}{24}}} = -0.738$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan dk = $24 + 24 - 2 = 46$ diperoleh $t_{(0.95)(46)} = 1.68$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen 1 tidak lebih baik daripada kelompok eksperimen 2

Lampiran 20

UJI NORMALITAS DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) KELOMPOK EKSPERIMEN 1

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

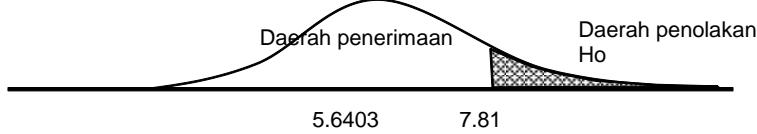
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|------|-------------------------|---|------|
| Nilai maksimal | = | 9.50 | Panjang Kelas | = | 0.58 |
| Nilai minimal | = | 6.00 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 7.80 |
| Rentang | = | 3.50 | s | = | 0.79 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 24 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------|--------|-----------------------------|
| | | | | | | | χ^2 |
| 6.00 | - | 6.50 | 5.995 | -2.28 | 0.4886 | 1.2669 | 2 |
| 6.60 | - | 7.10 | 6.595 | -1.52 | 0.4358 | 0.1580 | 1 |
| 7.20 | - | 7.70 | 7.195 | -0.76 | 0.2778 | 0.2742 | 8 |
| 7.80 | - | 8.30 | 7.795 | -0.01 | 0.0036 | 0.2760 | 7 |
| 8.40 | - | 8.90 | 8.395 | 0.75 | 0.2724 | 0.1611 | 3 |
| 9.00 | - | 9.50 | 8.995 | 1.50 | 0.4335 | 0.0505 | 3 |
| | | | 9.505 | 2.14 | 0.4840 | | 24 |
| | | | | | | | $\chi^2 = 5.6403$ |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7.81



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal

UJI NORMALITAS
DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) KELOMPOK EKSPERIMEN 2

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal
 H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

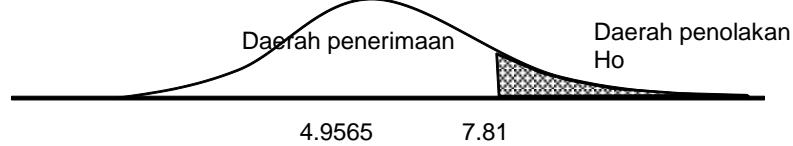
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

| | | | | | |
|----------------|---|------|-------------------------|---|------|
| Nilai maksimal | = | 8.50 | Panjang Kelas | = | 0.67 |
| Nilai minimal | = | 4.50 | Rata-rata (\bar{x}) | = | 6.81 |
| Rentang | = | 4.00 | s | = | 1.00 |
| Banyak kelas | = | 6 | n | = | 24 |

| Kelas Interval | Batas Kelas | Z untuk batas kls. | Peluang untuk Z | Luas Kls. Untuk Z | Ei | Oi | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------|----|-----------------------------|
| 4.50 - 5.10 | 4.495 | -2.31 | 0.4895 | 0.0430 | 1.0326 | 2 | 0.9064 |
| 5.20 - 5.80 | 5.195 | -1.61 | 0.4465 | 0.1268 | 3.0426 | 1 | 1.3713 |
| 5.90 - 6.50 | 5.895 | -0.91 | 0.3197 | 0.2339 | 5.6146 | 6 | 0.0265 |
| 6.60 - 7.20 | 6.595 | -0.22 | 0.0858 | 0.2705 | 6.4920 | 5 | 0.3429 |
| 7.30 - 7.90 | 7.295 | 0.48 | 0.1847 | 0.1960 | 4.7042 | 8 | 2.3091 |
| 8.00 - 8.60 | 7.995 | 1.18 | 0.3807 | 0.0823 | 1.9748 | 2 | 0.0003 |
| | 8.61 | 1.79 | 0.4630 | | | | |
| χ^2 | | | | | | | = 4.9565 |

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) ANTARA KELOMPOK EKSPERIMENT 1 DAN EKSPERIMENT 2

Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

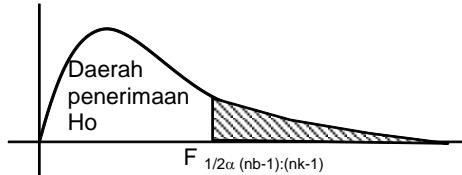
$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha/(nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

| Sumber variasi | Kelompok Eksperimen 1 | Kelompok Eksperimen 2 |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Jumlah | 187 | 164 |
| \bar{x} | 24 | 24 |
| Varians (s^2) | 7.80 | 6.81 |
| Standart deviasi (s) | 0.6303 | 1.0068 |
| | 0.79 | 1.00 |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

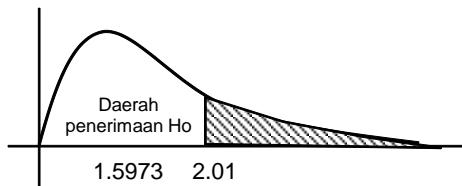
$$F = \frac{1.01}{0.63} = 1.5973$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 24 - 1 = 23$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 24 - 1 = 23$$

$$F_{(0.025)(23:23)} = 2.01$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang tidak berbeda.

**DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR) ANTARA KELOMPOK
EKSPERIMENT 1 DAN EKSPERIMENT 2**

| Eksperimen 1 | | | Eksperimen 2 | | |
|--------------|------|--------|--------------|------|--------|
| No | Kode | Nilai | No | Kode | Nilai |
| 1 | E-01 | 6.50 | 1 | K-01 | 7.00 |
| 2 | E-02 | 6.75 | 2 | K-02 | 7.50 |
| 3 | E-03 | 7.50 | 3 | K-03 | 7.50 |
| 4 | E-04 | 7.75 | 4 | K-04 | 8.00 |
| 5 | E-05 | 8.00 | 5 | K-05 | 7.00 |
| 6 | E-06 | 9.00 | 6 | K-06 | 7.50 |
| 7 | E-07 | 9.00 | 7 | K-07 | 8.50 |
| 8 | E-08 | 7.50 | 8 | K-08 | 7.00 |
| 9 | E-09 | 6.00 | 9 | K-09 | 7.75 |
| 10 | E-10 | 7.75 | 10 | K-10 | 6.00 |
| 11 | E-11 | 8.50 | 11 | K-11 | 6.00 |
| 12 | E-12 | 7.75 | 12 | K-12 | 7.00 |
| 13 | E-13 | 7.50 | 13 | K-13 | 5.50 |
| 14 | E-14 | 8.75 | 14 | K-14 | 7.50 |
| 15 | E-15 | 7.50 | 15 | K-15 | 4.50 |
| 16 | E-16 | 7.50 | 16 | K-16 | 7.75 |
| 17 | E-17 | 7.50 | 17 | K-17 | 4.75 |
| 18 | E-18 | 7.50 | 18 | K-18 | 7.50 |
| 19 | E-19 | 7.50 | 19 | K-19 | 6.75 |
| 20 | E-20 | 9.50 | 20 | K-20 | 7.50 |
| 21 | E-21 | 8.50 | 21 | K-21 | 6.00 |
| 22 | E-22 | 8.00 | 22 | K-22 | 6.50 |
| 23 | E-23 | 7.75 | 23 | K-23 | 6.50 |
| 24 | E-24 | 7.75 | 24 | K-24 | 6.00 |
| Σ | = | 187.25 | Σ | = | 163.50 |
| n_1 | = | 24 | n_2 | = | 24 |
| \bar{x}_1 | = | 7.80 | \bar{x}_2 | = | 6.81 |
| s_1^2 | = | 0.6303 | s_2^2 | = | 1.0068 |
| s_1 | = | 0.794 | s_2 | = | 1.003 |

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA NILAI HASIL BELAJAR (AKHIR)
ANTARA KELOMPOK EKSPERIMENT 1 DAN EKSPERIMENT 2**

Hipotesis

$$\begin{array}{lll} H_0: & \mu_1 & \leq \\ & & \mu_2 \\ H_a: & \mu_1 & > \mu_2 \end{array}$$

Uji Hipotesis

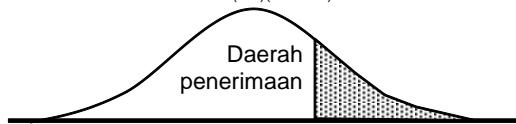
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 ditolak apabila $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

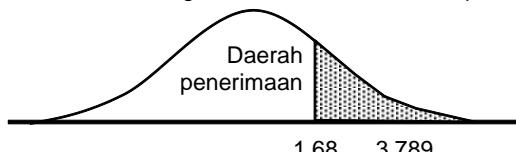
| Sumber variasi | Kelompok Eksperimen 1 | Kelompok Eksperimen 2 |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Jumlah | 187.25 | 163.5 |
| \bar{x} | 24 | 24 |
| Varians (s^2) | 0.6303 | 1.0068 |
| Standart deviasi (s) | 0.79 | 1.00 |

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(24 - 1) 0.63 + (24 - 1) 1.01}{24 + 24 - 2}} = 0.90474$$

$$t = \frac{7.80 - 6.81}{0.90474 \sqrt{\frac{1}{24} + \frac{1}{24}}} = 3.789$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan dk = $24 + 24 - 2 = 46$ diperoleh $t_{(0.95)(46)} = 1.68$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen 1 lebih baik daripada kelompok eksperimen 2

PERHITUNGAN PENINGKATAN SKOR RATA-RATA KELOMPOK A

A. Kelompok Eksperimen 1

$$\begin{aligned}
 \text{Peningkatan Relatif} &= \frac{\bar{X}_{\text{post}} - \bar{X}_{\text{pre}}}{10 - (\bar{X}_{\text{pre}})} \\
 &= \frac{7.80 - 5.80}{10 - 5.8} \\
 &= 0.48
 \end{aligned}$$

Kriteria Pengujian

| | |
|-----------------|----------|
| $g \geq 0.7$ | = Tinggi |
| $0.3 < g < 0.7$ | = Sedang |
| $g \leq 0.3$ | = Rendah |

Karena nilai gain yang diperoleh kurang dari 0.7, maka peningkatan hasil belajar termasuk dalam kategori sedang

B. Kelompok eksperimen 2

$$\begin{aligned}
 \text{Peningkatan Relatif} &= \frac{\bar{X}_{\text{post}} - \bar{X}_{\text{pre}}}{10 - (\bar{X}_{\text{pre}})} \\
 &= \frac{6.81 - 6.00}{10 - 6.00} \\
 &= 0.203
 \end{aligned}$$

Kriteria Pengujian

| | |
|-----------------|----------|
| $g \geq 0.7$ | = Tinggi |
| $0.3 < g < 0.7$ | = Sedang |
| $g \leq 0.3$ | = Rendah |

Karena nilai gain yang diperoleh kurang dari 0.3, maka peningkatan hasil belajar termasuk dalam kategori rendah

Lampiran 21

Tabel Nilai-Nilai untuk Distribusi F

$| - | (M - 1)$
 $| \bar{d} | - 1 (N - 1)$

Baris atas untuk
 Baris bawah untuk
 5%
 1%

NILAI-NILAI UNTUK DISTRIBUSI F

| $V_2 = dk$ Penyebut | $V_1 = dk$ pembilang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 16 | 20 | 24 | 30 | 40 | 50 | 75 | 100 | 200 | 500 | 0 | |
| 1 | 161 | 200 | 216 | 225 | 230 | 234 | 237 | 239 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 248 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 254 | 254 | 0 | | |
| 2 | 4.052 | 4.999 | 5.403 | 5.625 | 5.764 | 5.889 | 5.928 | 5.981 | 6.022 | 6.056 | 6.082 | 6.106 | 6.142 | 6.208 | 6.234 | 6.258 | 6.302 | 6.323 | 6.334 | 6.352 | 6.361 | 6.366 | 0 | | |
| 3 | 98.49 | 99.00 | 99.17 | 99.25 | 99.30 | 99.33 | 99.34 | 99.36 | 99.38 | 99.40 | 99.41 | 99.42 | 99.43 | 99.44 | 99.45 | 99.46 | 99.47 | 99.48 | 99.49 | 99.49 | 99.49 | 99.50 | 99.50 | 0 | |
| 4 | 10.13 | 9.55 | 9.28 | 9.12 | 9.01 | 8.94 | 8.88 | 8.84 | 8.78 | 8.74 | 8.71 | 8.69 | 8.66 | 8.64 | 8.62 | 8.60 | 8.58 | 8.57 | 8.56 | 8.54 | 8.53 | 8.53 | 0 | | |
| 5 | 34.12 | 30.81 | 29.45 | 28.71 | 28.24 | 27.91 | 27.49 | 27.34 | 27.23 | 27.13 | 27.05 | 26.92 | 26.83 | 26.69 | 26.50 | 26.41 | 26.35 | 26.27 | 26.23 | 26.18 | 26.14 | 26.12 | 0 | | |
| 6 | 7.71 | 6.94 | 6.59 | 6.39 | 6.28 | 6.16 | 6.09 | 6.04 | 6.00 | 5.96 | 5.93 | 5.91 | 5.87 | 5.84 | 5.80 | 5.77 | 5.74 | 5.71 | 5.68 | 5.66 | 5.65 | 5.64 | 5.63 | 0 | |
| 7 | 21.20 | 18.00 | 16.69 | 15.98 | 15.52 | 15.21 | 14.98 | 14.80 | 14.66 | 14.54 | 14.45 | 14.37 | 14.24 | 14.15 | 14.02 | 13.93 | 13.83 | 13.74 | 13.69 | 13.61 | 13.57 | 13.52 | 13.48 | 13.46 | 0 |
| 8 | 6.61 | 5.79 | 5.41 | 5.19 | 5.05 | 4.95 | 4.88 | 4.82 | 4.78 | 4.74 | 4.70 | 4.68 | 4.64 | 4.60 | 4.56 | 4.53 | 4.50 | 4.48 | 4.44 | 4.42 | 4.40 | 4.38 | 4.37 | 4.36 | 0 |
| 9 | 16.26 | 13.27 | 12.05 | 11.39 | 10.97 | 10.67 | 10.45 | 10.27 | 10.15 | 10.05 | 9.96 | 9.89 | 9.77 | 9.68 | 9.55 | 9.47 | 9.38 | 9.29 | 9.24 | 9.17 | 9.13 | 9.07 | 9.04 | 9.02 | 0 |
| 10 | 5.99 | 5.14 | 4.76 | 4.53 | 4.39 | 4.28 | 4.21 | 4.15 | 4.10 | 4.06 | 4.03 | 3.96 | 3.92 | 3.87 | 3.84 | 3.81 | 3.77 | 3.72 | 3.71 | 3.69 | 3.66 | 3.67 | 3.67 | 3.67 | 0 |
| 11 | 13.74 | 10.92 | 9.78 | 9.15 | 8.75 | 8.47 | 8.26 | 8.10 | 7.98 | 7.87 | 7.79 | 7.72 | 7.60 | 7.52 | 7.39 | 7.31 | 7.23 | 7.14 | 7.09 | 7.02 | 6.99 | 6.94 | 6.90 | 6.88 | 0 |
| 12 | 5.59 | 4.74 | 4.35 | 4.14 | 3.95 | 3.79 | 3.68 | 3.53 | 3.40 | 3.35 | 3.31 | 3.28 | 3.23 | 3.20 | 3.15 | 3.12 | 3.08 | 3.05 | 3.03 | 3.00 | 2.98 | 2.96 | 2.94 | 2.93 | 0 |
| 13 | 12.25 | 9.55 | 7.85 | 7.05 | 6.46 | 5.89 | 5.30 | 4.34 | 3.39 | 3.31 | 3.28 | 3.20 | 3.15 | 3.12 | 3.08 | 3.05 | 3.03 | 3.00 | 2.98 | 2.96 | 2.94 | 2.93 | 2.93 | 2.93 | 0 |
| 14 | 5.32 | 4.46 | 4.07 | 3.84 | 3.69 | 3.58 | 3.50 | 3.44 | 3.39 | 3.34 | 3.31 | 3.28 | 3.23 | 3.20 | 3.15 | 3.12 | 3.08 | 3.05 | 3.03 | 3.00 | 2.98 | 2.96 | 2.94 | 2.93 | 0 |
| 15 | 11.26 | 8.65 | 7.79 | 7.01 | 6.63 | 6.37 | 6.19 | 6.03 | 5.91 | 5.82 | 5.74 | 5.67 | 5.55 | 5.48 | 5.36 | 5.28 | 5.20 | 5.11 | 5.06 | 5.00 | 4.96 | 4.91 | 4.88 | 4.86 | 0 |
| 16 | 5.12 | 4.26 | 3.86 | 3.48 | 3.37 | 3.29 | 3.23 | 3.18 | 3.13 | 3.10 | 3.07 | 3.02 | 2.98 | 2.93 | 2.90 | 2.86 | 2.82 | 2.80 | 2.77 | 2.76 | 2.73 | 2.72 | 2.71 | 2.70 | 0 |
| 17 | 10.56 | 8.02 | 6.42 | 5.06 | 5.80 | 5.62 | 5.47 | 5.35 | 5.26 | 5.18 | 5.11 | 5.00 | 4.92 | 4.80 | 4.73 | 4.64 | 4.56 | 4.51 | 4.45 | 4.41 | 4.36 | 4.33 | 4.31 | 4.30 | 0 |
| 18 | 4.96 | 4.10 | 3.71 | 3.48 | 3.33 | 3.22 | 3.14 | 3.07 | 3.02 | 2.97 | 2.94 | 2.91 | 2.86 | 2.82 | 2.77 | 2.74 | 2.70 | 2.67 | 2.64 | 2.61 | 2.59 | 2.55 | 2.54 | 2.54 | 0 |
| 19 | 10.04 | 7.56 | 6.55 | 5.99 | 5.64 | 5.39 | 5.21 | 5.06 | 4.95 | 4.85 | 4.78 | 4.71 | 4.60 | 4.52 | 4.41 | 4.33 | 4.25 | 4.17 | 4.12 | 4.05 | 4.01 | 3.96 | 3.93 | 3.91 | 0 |
| 20 | 4.84 | 3.98 | 3.36 | 3.20 | 3.09 | 3.01 | 2.95 | 2.90 | 2.86 | 2.82 | 2.79 | 2.74 | 2.70 | 2.65 | 2.61 | 2.57 | 2.53 | 2.50 | 2.47 | 2.45 | 2.42 | 2.41 | 2.40 | 2.40 | 0 |
| 21 | 9.65 | 7.20 | 5.67 | 5.32 | 5.07 | 4.88 | 4.74 | 4.54 | 4.46 | 4.40 | 4.29 | 4.21 | 4.10 | 4.02 | 3.94 | 3.86 | 3.80 | 3.74 | 3.66 | 3.62 | 3.60 | 3.58 | 3.56 | 3.56 | 0 |

Tabel Nilai-Nilai untuk Distribusi F

| V ₂ = dk Penyebut | V ₁ = dk pembilang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 16 | 20 | 24 | 30 | 40 | 50 | 75 | 100 | 200 | 500 |
| 12 | 4.75 | 3.88 | 3.49 | 3.26 | 3.11 | 3.00 | 2.92 | 2.85 | 2.80 | 2.76 | 2.72 | 2.69 | 2.64 | 2.60 | 2.54 | 2.46 | 2.42 | 2.40 | 2.36 | 2.35 | 2.32 | 2.31 | 2.30 |
| 13 | 9.33 | 6.93 | 5.95 | 5.41 | 5.06 | 4.82 | 4.65 | 4.50 | 4.39 | 4.30 | 4.22 | 4.16 | 4.05 | 3.98 | 3.86 | 3.78 | 3.70 | 3.61 | 3.56 | 3.49 | 3.46 | 3.41 | 3.38 |
| 14 | 4.67 | 3.80 | 3.41 | 3.18 | 3.02 | 2.92 | 2.84 | 2.77 | 2.72 | 2.67 | 2.63 | 2.60 | 2.55 | 2.51 | 2.46 | 2.42 | 2.38 | 2.34 | 2.32 | 2.28 | 2.26 | 2.24 | 2.22 |
| 15 | 9.07 | - 6.71 | 5.74 | 5.20 | 4.86 | 4.62 | 4.44 | 4.30 | 4.19 | 4.10 | 4.02 | 3.96 | 3.85 | 3.78 | 3.67 | 3.59 | 3.51 | 3.42 | 3.37 | 3.30 | 3.27 | 3.21 | 3.18 |
| 16 | 4.60 | 3.74 | 3.34 | 3.11 | 2.96 | 2.85 | 2.77 | 2.70 | 2.65 | 2.60 | 2.53 | 2.48 | 2.44 | 2.39 | 2.35 | 2.31 | 2.27 | 2.24 | 2.21 | 2.19 | 2.16 | 2.14 | 2.13 |
| 17 | 8.86 | 6.51 | 5.56 | 5.03 | 4.69 | 4.46 | 4.28 | 4.14 | 4.03 | 3.94 | 3.86 | 3.80 | 3.70 | 3.62 | 3.51 | 3.43 | 3.34 | 3.26 | 3.21 | 3.14 | 3.11 | 3.06 | 3.00 |
| 18 | 4.54 | 3.88 | 3.29 | 3.06 | 2.90 | 2.79 | 2.70 | 2.64 | 2.59 | 2.55 | 2.51 | 2.48 | 2.43 | 2.39 | 2.33 | 2.29 | 2.25 | 2.21 | 2.18 | 2.15 | 2.12 | 2.10 | 2.08 |
| 19 | 8.53 | 6.23 | 5.28 | 4.74 | 4.20 | 4.03 | 3.89 | 3.78 | 3.69 | 3.61 | 3.55 | 3.45 | 3.37 | 3.25 | 3.18 | 3.10 | 3.01 | 2.96 | 2.89 | 2.86 | 2.80 | 2.77 | 2.75 |
| 20 | 4.45 | 3.59 | 3.20 | 2.96 | 2.81 | 2.70 | 2.62 | 2.55 | 2.50 | 2.45 | 2.41 | 2.38 | 2.33 | 2.29 | 2.23 | 2.19 | 2.15 | 2.11 | 2.08 | 2.04 | 2.02 | 1.99 | 1.96 |
| 21 | 8.40 | 6.11 | 5.18 | 4.67 | 4.34 | 4.10 | 3.93 | 3.79 | 3.68 | 3.59 | 3.52 | 3.45 | 3.35 | 3.27 | 3.16 | 3.08 | 3.00 | 2.92 | 2.86 | 2.79 | 2.76 | 2.65 | 2.60 |
| 22 | 4.41 | 3.55 | 3.16 | 2.93 | 2.77 | 2.66 | 2.58 | 2.51 | 2.45 | 2.41 | 2.37 | 2.34 | 2.29 | 2.25 | 2.19 | 2.15 | 2.11 | 2.07 | 2.04 | 2.00 | 1.96 | 1.95 | 1.93 |
| 23 | 8.28 | 6.01 | 5.09 | 4.58 | 4.25 | 4.01 | 3.85 | 3.71 | 3.60 | 3.51 | 3.44 | 3.37 | 3.27 | 3.19 | 3.07 | 3.00 | 2.91 | 2.83 | 2.78 | 2.71 | 2.68 | 2.62 | 2.57 |
| 24 | 4.38 | 3.52 | 3.13 | 2.90 | 2.74 | 2.63 | 2.55 | 2.48 | 2.43 | 2.38 | 2.34 | 2.31 | 2.26 | 2.21 | 2.15 | 2.11 | 2.07 | 2.02 | 2.00 | 1.96 | 1.94 | 1.91 | 1.88 |
| 25 | 8.18 | 5.93 | 5.01 | 4.50 | 4.17 | 3.94 | 3.77 | 3.63 | 3.52 | 3.43 | 3.36 | 3.30 | 3.19 | 3.12 | 3.00 | 2.92 | 2.84 | 2.76 | 2.70 | 2.63 | 2.60 | 2.54 | 2.51 |
| 26 | 4.35 | 3.49 | 3.10 | 2.87 | 2.71 | 2.60 | 2.52 | 2.45 | 2.40 | 2.35 | 2.31 | 2.28 | 2.23 | 2.18 | 2.12 | 2.08 | 2.04 | 1.99 | 1.96 | 1.92 | 1.90 | 1.87 | 1.84 |
| 27 | 8.10 | 5.65 | 4.94 | 4.43 | 4.1 | 3.87 | 3.71 | 3.56 | 3.45 | 3.37 | 3.30 | 3.23 | 3.13 | 3.05 | 2.94 | 2.86 | 2.77 | 2.69 | 2.63 | 2.56 | 2.53 | 2.47 | 2.42 |
| 28 | 4.32 | 3.47 | 3.07 | 2.84 | 2.69 | 2.57 | 2.49 | 2.37 | 2.32 | 2.28 | 2.25 | 2.20 | 2.15 | 2.09 | 2.05 | 2.00 | 1.96 | 1.93 | 1.89 | 1.87 | 1.84 | 1.82 | 1.81 |
| 29 | 8.02 | 5.78 | 4.87 | 4.37 | 4.04 | 3.81 | 3.65 | 3.51 | 3.40 | 3.31 | 3.24 | 3.17 | 3.07 | 2.99 | 2.88 | 2.80 | 2.72 | 2.63 | 2.58 | 2.51 | 2.47 | 2.42 | 2.38 |
| 30 | 4.30 | 3.44 | 3.05 | 2.82 | 2.66 | 2.55 | 2.47 | 2.40 | 2.35 | 2.30 | 2.26 | 2.23 | 2.18 | 2.13 | 2.07 | 2.03 | 1.98 | 1.93 | 1.91 | 1.87 | 1.84 | 1.81 | 1.78 |
| 31 | 7.94 | 5.72 | 4.82 | 4.31 | 3.99 | 3.76 | 3.59 | 3.45 | 3.35 | 3.26 | 3.18 | 3.12 | 3.02 | 2.94 | 2.83 | 2.75 | 2.67 | 2.58 | 2.53 | 2.45 | 2.42 | 2.37 | 2.31 |
| 32 | 4.28 | 3.42 | 3.03 | 2.80 | 2.64 | 2.53 | 2.45 | 2.38 | 2.32 | 2.28 | 2.24 | 2.20 | 2.14 | 2.10 | 2.04 | 2.00 | 1.96 | 1.91 | 1.88 | 1.84 | 1.82 | 1.79 | 1.76 |
| 33 | 7.88 | 5.66 | 4.76 | 4.26 | 3.94 | 3.71 | 3.54 | 3.41 | 3.30 | 3.21 | 3.14 | 3.07 | 2.97 | 2.89 | 2.78 | 2.70 | 2.62 | 2.53 | 2.48 | 2.37 | 2.32 | 2.28 | 2.26 |
| 34 | 4.26 | 3.40 | 3.01 | 2.78 | 2.62 | 2.51 | 2.43 | 2.36 | 2.30 | 2.26 | 2.22 | 2.18 | 2.13 | 2.09 | 2.02 | 1.98 | 1.94 | 1.89 | 1.86 | 1.82 | 1.80 | 1.76 | 1.73 |
| 35 | 7.82 | 5.61 | 4.72 | 4.22 | 3.90 | 3.67 | 3.50 | 3.35 | 3.25 | 3.17 | 3.09 | 3.03 | 2.93 | 2.85 | 2.74 | 2.66 | 2.58 | 2.49 | 2.44 | 2.36 | 2.33 | 2.27 | 2.21 |
| 36 | 4.24 | 3.38 | 2.99 | 2.76 | 2.60 | 2.49 | 2.41 | 2.34 | 2.28 | 2.24 | 2.20 | 2.16 | 2.11 | 2.06 | 2.00 | 1.96 | 1.92 | 1.87 | 1.84 | 1.80 | 1.77 | 1.74 | 1.71 |
| 37 | 7.77 | 5.57 | 4.68 | 4.18 | 3.86 | 3.63 | 3.46 | 3.32 | 3.21 | 3.13 | 3.05 | 2.99 | 2.89 | 2.81 | 2.70 | 2.62 | 2.54 | 2.45 | 2.40 | 2.32 | 2.29 | 2.23 | 2.19 |
| 38 | 3.37 | 2.98 | 2.74 | 2.47 | 2.39 | 2.32 | 2.27 | 2.22 | 2.18 | 2.15 | 2.10 | 2.05 | 1.99 | 1.95 | 1.90 | 1.85 | 1.82 | 1.78 | 1.76 | 1.72 | 1.70 | 1.69 | 1.67 |
| 39 | 5.53 | 4.64 | 4.14 | 3.82 | 3.59 | 3.29 | 3.17 | 3.09 | 3.02 | 2.96 | 2.86 | 2.77 | 2.66 | 2.58 | 2.50 | 2.41 | 2.36 | 2.28 | 2.25 | 2.19 | 2.15 | 2.13 | 2.10 |

Tabel Nilai-Nilai Chi Kuadrat

TABEL VI
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

| dk | Taraf signifikansi | | | | | |
|----|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 50% | 30% | 20% | 10% | 5%, | 1% |
| 1 | 0,455 | 1,074 | 1,642 | 2,706 | 3,841 | 6,635 |
| 2 | 1,386 | 2,408 | 3,219 | 4,605 | 5,991 | 9,210 |
| 3 | 2,366 | 3,665 | 4,642 | 6,251 | 7,815 | 11,341 |
| 4 | 3,357 | 4,878 | 5,989 | 7,779 | 9,488 | 13,277 |
| 5 | 4,351 | 6,064 | 7,289 | 9,236 | 11,070 | 15,086 |
| 6 | 5,348 | 7,231 | 8,558 | 10,645 | 12,592 | 16,812 |
| 7 | 6,346 | 8,383 | 9,803 | 12,017 | 14,067 | 18,475 |
| 8 | 7,344 | 9,524 | 11,030 | 13,362 | 15,507 | 20,090 |
| 9 | 8,343 | 10,656 | 12,242 | 14,684 | 16,919 | 21,666 |
| 10 | 9,342 | 11,781 | 13,442 | 15,987 | 18,307 | 23,209 |
| 11 | 10,341 | 12,899 | 14,631 | 17,275 | 19,675 | 24,725 |
| 12 | 11,340 | 14,011 | 15,812 | 18,549 | 21,026 | 26,217 |
| 13 | 12,340 | 15,119 | 16,985 | 19,812 | 22,362 | 27,688 |
| 14 | 13,339 | 16,222 | 18,151 | 21,064 | 23,685 | 29,141 |
| 15 | 14,339 | 17,322 | 19,311 | 22,307 | 24,996 | 30,578 |
| 16 | 15,338 | 18,418 | 20,465 | 23,542 | 26,296 | 32,000 |
| 17 | 16,338 | 19,511 | 21,615 | 24,769 | 27,587 | 33,409 |
| 18 | 17,338 | 20,601 | 22,760 | 25,989 | 28,869 | 34,805 |
| 19 | 18,338 | 21,689 | 23,900 | 27,204 | 30,144 | 36,191 |
| 20 | 19,337 | 22,775 | 25,038 | 28,412 | 31,410 | 37,566 |
| 21 | 20,337 | 23,858 | 26,171 | 29,615 | 32,671 | 38,932 |
| 22 | 21,337 | 24,939 | 27,301 | 30,813 | 33,924 | 40,289 |
| 23 | 22,337 | 26,018 | 28,429 | 32,007 | 35,172 | 41,638 |
| 24 | 23,337 | 27,096 | 29,553 | 33,196 | 35,415 | 42,980 |
| 25 | 24,337 | 28,172 | 30,675 | 34,382 | 37,652 | 44,314 |
| 26 | 25,336 | 29,246 | 31,795 | 35,563 | 38,885 | 45,642 |
| 27 | 26,336 | 30,319 | 32,912 | 36,741 | 40,113 | 46,963 |
| 28 | 27,336 | 31,391 | 34,027 | 37,916 | 41,337 | 48,278 |
| 29 | 28,336 | 32,461 | 35,139 | 39,087 | 42,557 | 49,588 |
| 30 | 29,336 | 33,530 | 36,250 | 40,256 | 43,773 | 50,892 |

Tabel Nilai-Nilai Dalam Distribusi t

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

| α untuk uji dua fihak (two tail test) | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 0,50 | 0,20 | 0,10 | 0,05 | 0,02 | 0,01 |
| dk | 0,25 | 0,10 | 0,05 | 0,025 | 0,01 | 0,005 |
| 1 | 1,000 | 3,078 | 6,314 | 12,706 | 31,821 | 63,657 |
| 2 | 0,816 | 1,886 | 2,920 | 4,303 | 6,965 | 9,925 |
| 3 | 0,765 | 1,638 | 2,353 | 3,182 | 4,541 | 5,841 |
| 4 | 0,741 | 1,533 | 2,132 | 2,776 | 3,747 | 4,604 |
| 5 | 0,727 | 1,476 | 2,015 | 2,571 | 3,365 | 4,032 |
| 6 | 0,718 | 1,440 | 1,943 | 2,447 | 3,143 | 3,707 |
| 7 | 0,711 | 1,415 | 1,895 | 2,365 | 2,998 | 3,499 |
| 8 | 0,706 | 1,397 | 1,860 | 2,306 | 2,896 | 3,355 |
| 9 | 0,703 | 1,383 | 1,833 | 2,262 | 2,821 | 3,250 |
| 10 | 0,700 | 1,372 | 1,812 | 2,228 | 2,764 | 3,169 |
| 11 | 0,697 | 1,363 | 1,796 | 2,201 | 2,718 | 3,106 |
| 12 | 0,695 | 1,356 | 1,782 | 2,179 | 2,681 | 3,055 |
| 13 | 0,692 | 1,350 | 1,771 | 2,160 | 2,650 | 3,012 |
| 14 | 0,691 | 1,345 | 1,761 | 2,145 | 2,624 | 2,977 |
| 15 | 0,690 | 1,341 | 1,753 | 2,131 | 2,602 | 2,947 |
| 16 | 0,689 | 1,337 | 1,746 | 2,120 | 2,583 | 2,921 |
| 17 | 0,688 | 1,333 | 1,740 | 2,110 | 2,567 | 2,898 |
| 18 | 0,688 | 1,330 | 1,734 | 2,101 | 2,552 | 2,878 |
| 19 | 0,687 | 1,328 | 1,729 | 2,093 | 2,539 | 2,861 |
| 20 | 0,687 | 1,325 | 1,725 | 2,086 | 2,528 | 2,845 |
| 21 | 0,686 | 1,323 | 1,721 | 2,080 | 2,518 | 2,831 |
| 22 | 0,686 | 1,321 | 1,717 | 2,074 | 2,508 | 2,819 |
| 23 | 0,685 | 1,319 | 1,714 | 2,069 | 2,500 | 2,807 |
| 24 | 0,685 | 1,318 | 1,711 | 2,064 | 2,492 | 2,797 |
| 25 | 0,684 | 1,316 | 1,708 | 2,060 | 2,485 | 2,787 |
| 26 | 0,684 | 1,315 | 1,706 | 2,056 | 2,479 | 2,779 |
| 27 | 0,684 | 1,314 | 1,703 | 2,052 | 2,473 | 2,771 |
| 28 | 0,683 | 1,313 | 1,701 | 2,048 | 2,467 | 2,763 |
| 29 | 0,683 | 1,311 | 1,699 | 2,045 | 2,462 | 2,756 |
| 30 | 0,683 | 1,310 | 1,697 | 2,042 | 2,457 | 2,750 |
| 40 | 0,681 | 1,303 | 1,684 | 2,021 | 2,423 | 2,704 |
| 60 | 0,679 | 1,296 | 1,671 | 2,000 | 2,390 | 2,660 |
| 120 | 0,677 | 1,289 | 1,658 | 1,980 | 2,358 | 2,617 |
| ∞ | 0,674 | 1,282 | 1,645 | 1,960 | 2,326 | 2,576 |

Tabel Luas Di Bawah Lengkungan Kurve Normal

TABEL I
LUAS DI BAWAH LENGKUNGAN KURVE NORMAL
DARI 0 S/D Z

Lampiran 22**FOTO PENELITIAN****A. PEMBELAJARAN GUIDED NOTE TAKING****B. PEMBELAJARAN INFORMATION SEARCH**

Lampiran 23


UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

| | |
|------------------|--|
| Nama Mahasiswa | : Arief Iswanta |
| No. Mahasiswa | : 09500247004 |
| Judul PA/TAS | : |
| Dosen Pembimbing | : Bambang Sulistyo S.Pt., M.Eng Prof. Dr. Herminarto Sofyan |

| Bimb. Ke | Hari/Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan | Catatan Dosen Pembimbing | Tanda tangan Dosen Pemb. |
|-------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---|
| 1 | Jumat 27-9-2012 | Proposal | Bab I |  |
| 2 | Senin 30-9-2012 | Proposal | Belum diberi ganteng jauh |  |
| 3 | Jumat 29-9-2012 | Proposal | Ganti Juelle II |  |
| 4 | Kamis, 01-11-2012 | Proposal | Acc Ganti Juelle |  |
| 5 | Senin 25-2-2013 | Proposal | Bab I sd/ II |  |
| 6 | Selasa 26/2 | Proposal | Bab I sd/ III |  |
| 7 | Selasa 27/2 | Proposal | Revisi Proposal |  |
| 8 | Selasa 29/9 | Proposal | Revisi Proposal |  |
| 9 | Senin 7/10 | Proposal | Revisi Proposal |  |
| 10 | Kamis | Proposal Penelitian | Acc Bab I sd/ III |  |

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilemparkan pada laporanPA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : ARIEF ISWANTA
 No. Mahasiswa : 09504217004
 Judul PA/TAS :

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Herminarto Sotyan

| Bimb. Ke | Hari/Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan | Catatan Dosen Pembimbing | Tanda tangan Dosen Pemb. |
|-------------|---------------------------|---------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Sen 27/2/2008 | -bab IV- | - Kesiapan wajib dan pembahasan bab IV - lengkap soal dan bahan | [Signature] |
| 2 | Rab 04/3/2008 | abstnl | abstnl + lengkap bahan | [Signature] |
| 3 | Jum 10/3/2008 | abstnl | bisa ngeksplor lagi | [Signature] |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporanPA/TAS