

**ANALISIS PERAWATAN GENSET DENGAN
MENGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE* DI PT PERTAMINA EP PRABUMULIH**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Program Strata-1
Program Studi Teknik Industri**

Oleh:

FU'ADIL ARIFIN

22173006P

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PERAWATAN GENSET DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* DI PT
PERTAMINA EP PRABUMULIH**

Oleh:

Fu'adll Arifin

22173006p

**Telah Disetujui Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata – 1 (S1)**

Palembang, 08 September 2025

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma Palembang

Ketua Program Studi

Pembimbing,



Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T., IPM

NIDN. 02191272



Ir. Ch Kusmindari, M.T., IPM

NIDN. 02191272

Dekan
Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi



Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM

NIDN. 0324106703

LEMBAR PENGESAHAN KOMPREHENSIF

**ANALISIS PERAWATAN GENSET DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* DI PT
PERTAMINA EP PRABUMULIH
SKRIPSI**

Oleh:

Fu'adil Arifin (22173006p)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata
Satu (S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)

Disetujui Oleh:

Palembang, 08 September 2025

Dosen Pembimbing



Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T., IPM

NIDN. 021912720

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Sains Dan Teknologi

Universitas Bina Darma



Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T.,IPM

NIDN. 021912720

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Skripsi Berjudul :“Analisis Perawatan Gesnset Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* DI PT Pertamina EP Prabumulih”

Dipertahankan Pada Ujian Pada Hari Jum’at 29 Agustus 2025.

1. Ketua Penguji : Ir Ch Desi Kusmindari, M.T., IPM
2. Penguji 1 : M. Kumroni Makmuri, SE., MSC
3. Penguji 2 : Andries Anwar, S.T.,M.T

()
()
()

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Bina Darma Palembang

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi


(Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T., I.P.M)

NIDN. 0219127203

SURAT PERNYATAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fu'adil Arifin

NIM : 22173006p

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Perawatan Genset Dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* di Pertamina EP Prabumulih.

Dengan ini menyatakan bahwasanya:

1. Karya tulis saya (skripsi) ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (sarjana) di Universitas Bina Darma.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan pembimbing.
3. Menyatakan bahwasanya skripsi ini telah ditulis sendiri dengan sungguh – sungguh dan tidak ada bagian yang yakni penjiplakan karya orang lain, kecuali secara tertulis jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka.
4. Surat pernyataan saya tulis dengan sungguh – sungguh dan apabila dikemudian hari terbukti melaksanakan penyimpangan atau ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.
5. Saya bersedia tugas akhir (skripsi) yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan *plagiarism* serta dengan keikhlasan, sehingga dapat diuji keasliannya.

Palembang, 08 September 2025


Fu'adil Arifin
(22173006p)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Fu'adil Arifin
Jenis Kelamin : Laki – laki
Tempat Tanggal Lahir : Kandang Baru, 16 Oktober 1997
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Email : fuadilarifin97@gmail.com

Pendidikan Formal

SD Negeri 33 Kandang Baru 2004 – 2010
SMP Negeri 13 Sijunjung 2010 – 2013
SMA Negeri 1 Sijunjung 2013 – 2016
DIII Teknik Alat Berat Politeknik Negeri Padang 2016 – 2019

Pendidikan Nonformal

Bintalfisdis Secata B Padang Panjang

MOTTO

**“Kebahagiaan Bukan Tentang Pencapaian Di Usia Tertentu, Tapi Tentang
Hidup Yang Bermakna”**

(Fu’adil Arifin)



HALAMAN PERSEMBAHAN



“...Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.”

(Q.S Al Mujadalah:11)

“dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya, dan bahwasanya usaha itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya). kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang paling sempurna.”

(Q.S An-Najm.39-41)

dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan; "Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), Maka Sesungguhnya azab-Ku sangat pedih".

(Q.S. Ibrahim.7)

Wahai Allah yang telah menerangkan di kala gelapku, menjadikan yang sulit menjadi mudah. Ya Allah yang MahaMengetahui hati, hamba bersyukur telah sampai pada proses yang panjang ini. Hamba bersyukur telah mendapatkan gelardan pendidikan mewah ini, semua ini karena ridha-Mu ya Allah.

Semua keluh kesah hamba, semua air mata yang terurai, doa yang selalu terucap setiap langkah kakiku. Terimakasih Ya Allah Azza wa Jalla... Puji Syukurku pada-Mu ya Rabb Tuhan Semesta Alam.Ya Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang selalu memberikan sabar yang luar biasa kepada hamba sehingga perjuangan ini usai sudah. Ya Allah yang Maha Mendengar setiap keluh kesah lewat doa.

Allhamdulillah...

Teruntuk mereka yang sangat ku cinta dan sangat kubanggakan, ku persembahkan karya kecilku ini untuk mu Ayahaku Alm. Ali Yusman (Gindo Sutan), Ibundaku Suryati, Kakakku Fadmawati dan Adikku Latifa.

Segala puji dan syukur kepada sumber dari suara-suara hati bersifat mulia, sumber ilmu pengetahuan, sumber segala kebenaran, sumber semua inspirasi, sumber semua cahaya, pilar nalar kebaikan dan kebaikan terindah, sang kekasih sejati yang tak terbatas pencahayaan cintaNya bagi umatNya, Allah SubhanahuWa Ta'ala.

Shalawat beriring salam teruntuk Nabi Muhammad, SAW yang telah memberikan dan menyampaikan kepada kita semua ajaran yang membawa kebahagiaan kepada kita semua, dan yang telah membawa cahaya keindahan kepada dunia.

1. Orang tua tercinta

Untukmu ayah dan ibu tercinta terima kasih telah mendidik, penyemangat, serta nasehat-nasehat ayah dan ibu berikan sebagai penenang sehingga dia bisa menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Ini semua ku berikan untukmu ayah dan ibu, mungkin baru ini yang bisa kulakukan

2. Keluarga Besar

Terima kasih untuk keluarga besar yang telah mensupport selama pembuatan Skripsi terutama kakak-kakak dan adik-adik yang selalu menanyakan "Alah sampai BAB bapo?, buek lah lai, ndak kawisuda?" dan mensupport selama ini. Terimakasih.

3. Pembimbing

Terimakasih buat Ibu Ir. Ch Desi Kusmindari, M.T., IPM selaku pembimbing dan kaprodi yang telah membimbing saya selama membuat tugas akhir ini, yang membimbing seperti anaknya sendiri. Baru kali bertemu pembimbing rasa kawan sendiri ketika melakukan konsultasi dengan beliau karna saking dekatnya. Karena tanpa bimbingan Ibu semua

ini tak akan selesai seperti yang di inginkan dan maaf apabila ada kata kata yang salah selama bimbingan bu.

4. Penguji

Buat penguji (Bapak Andre dan Bapak Kumroni) terimakasih saya ucapkan pada bapak yang telah memberi saran dan masukannya sehingga saya dapat memperoleh gelar S.T pada hari Jumat tanggal 29 Agustus 2025.

5. Untuk keluarga PT.Trakindo Utama

Terimakasih untuk para rekan-rekan yang telah mau berbagi ilmu dan pengalaman kepada saya sehingga dapat menyusun Skripsi ini dengan baik. Terimakasih kepada bapak/Ibu di PT. Trakindo yang telah membimbing saya. Dari sini saya dan teman-teman mendapat berbagai disiplin ilmu yang sangat bermanfaat. Sekali lagi terimakasih.

6. Untuk rekan-rekan yang belum tersebut namanya satu persatu. Buat yang pernah penulis kenal, ataupun sekedar bertemu di jalan dan pembaca yang sedang membaca tulisan ini, semoga karya tulisku bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Ingat!!

Siapa yang Bersungguh-Sungguh maka ia akan mendapat!

“barang siapa yang bersyukur maka akan ku tambah nikmatku”

(Q.S Ibrahim. 7)

By: Fuadil Arifin, S.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perawatan genset di PT Pertamina EP Prabumulih dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Genset memiliki peran vital sebagai sumber pasokan listrik utama maupun cadangan dalam mendukung operasional migas, sehingga kegagalannya dapat menyebabkan downtime signifikan dan kerugian operasional. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah sistem perawatan yang masih dominan bersifat reaktif (*corrective maintenance*), sehingga diperlukan strategi pemeliharaan yang lebih efektif dan terstruktur. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengolah data historis kerusakan genset, waktu kerusakan (*Time to Failure/TTF*), waktu perbaikan (*Time to Repair/TTR*), serta perhitungan *Mean Time to Failure (MTTF)*, *Mean Time to Repair (MTTR)*, *Availability*, dan *Reliability*. Analisis RCM dilakukan melalui tahapan identifikasi fungsi dan komponen kritis, analisis *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, *Logic Tree Analysis (LTA)*, serta penentuan strategi pemeliharaan berbasis risiko. Selanjutnya, penyusunan jadwal perawatan dilakukan dengan distribusi Weibull untuk menentukan interval pemeliharaan optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode RCM mampu mengidentifikasi komponen kritis pada genset, seperti valve dan radiator, yang berpotensi menyebabkan downtime signifikan. Strategi perawatan yang dihasilkan berupa kombinasi *preventive maintenance*, *condition-based maintenance*, dan *run to failure* untuk komponen non-kritis. Penyusunan jadwal perawatan berbasis RCM terbukti lebih efektif dibandingkan pendekatan reaktif, dengan peningkatan nilai *availability* genset mencapai >93% serta penurunan potensi downtime dan biaya perawatan darurat. Dengan demikian, penerapan metode RCM dapat meningkatkan keandalan sistem genset di PT Pertamina EP Prabumulih, menekan risiko kegagalan, dan mendukung keberlanjutan operasional perusahaan.

Kata kunci: Perawatan, Genset, Reliability Centered Maintenance (RCM), Keandalan, Preventive Maintenance.

ABSTRACT

This study aims to analyze the maintenance of generator sets (gensets) at PT Pertamina EP Prabumulih using the Reliability Centered Maintenance (RCM) method. Gensets play a vital role as the primary and backup power supply in supporting oil and gas operations, where failure may cause significant downtime and operational losses. The company's current issue is the predominance of reactive maintenance (corrective maintenance), thus requiring a more structured and effective maintenance strategy. The research employed a quantitative approach by processing historical data on genset failures, Time to Failure (TTF), Time to Repair (TTR), and calculating Mean Time to Failure (MTTF), Mean Time to Repair (MTTR), Availability, and Reliability. The RCM analysis was carried out through several stages, including the identification of functions and critical components, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Logic Tree Analysis (LTA), and the determination of risk-based maintenance strategies. Preventive scheduling was developed using the Weibull distribution to determine optimal maintenance intervals. The results show that the application of RCM successfully identified critical genset components, such as valves and radiators, which have the potential to cause significant downtime. The proposed maintenance strategies consist of a combination of preventive maintenance, condition-based maintenance, and run to failure for non-critical components. The RCM-based maintenance schedule proved more effective than the reactive approach, improving genset availability to over 93% and reducing potential downtime and emergency maintenance costs.

In conclusion, the application of RCM can enhance the reliability of genset systems at PT Pertamina EP Prabumulih, reduce the risk of failure, and support the company's sustainable operations.

Keywords: *Maintenance, Genset, Reliability Centered Maintenance (RCM), Reliability, Preventive Maintenance.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Perawatan Genset dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance di PT Pertamina EP Prabumulih”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma Palembang. Penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta, Ayahanda (Alm.) Ali Yusman dan Ibunda Suryati, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan semangat. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Ch. Desi Kusmindari, M.T., IPM. selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi dengan penuh kesabaran. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada segenap dosen dan staf Program Studi Teknik Industri Universitas Bina Darma atas segala ilmu dan bantuan yang telah diberikan, serta kepada pihak PT Pertamina EP Prabumulih yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa Teknik Industri angkatan 2017 dan semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang manajemen pemeliharaan peralatan di industri migas.

Hormat saya



Fu'adil Arifin

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN KOMPREHENSIF	iii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN	iv
SURAT PERNYATAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACK	xii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Skripsi	6
1.5 Manfaat Skripsi	6
1.6 Penelitian terdahulu.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kajian Teori	9
2.1.1 Perawatan (Maintenance).....	9
2.1.2 Tujuan dan Pentingnya Perawatan (<i>Maintenance</i>)	10
2.1.3 Jenis-Jenis Perawatan Alat Berat	11
2.2 Reliability Centered Maintenance (RCM).....	13
2.2.1 Function Block Diagram (FBD).....	15

2.2.2	Logic Tree Analysis (LTA).....	16
2.2.3	Metode Failure Mode Effect Analysis (FMA)	17
2.3	Efektivitas dan Efisiensi Kerja	24
2.4	Literatur Review.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....		30
3.1	Metode Penelitian.....	30
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.2.1	Data Primer	30
3.2.2	Data Sekunder.....	30
3.3	Populasi dan Sampel.....	31
3.3.1	Populasi.....	31
3.3.2	Sampel.....	31
3.4	Variabel Penelitian.....	31
3.4.1	Variabel Independen	31
3.4.2	Variabel Dependen.....	31
3.5	Teknik Pengelolaan Data	32
3.6	Teknik Pengolahan dan Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Analisis Pengumpulan Data	37
4.2	Data Historis Kerusakan dan Perawatan Genset.....	37
4.2.1	Rekapitulasi Perawatan Terjadwal (<i>Preventive</i>)	37
4.2.2	Rekapitulasi Perawatan Tidak Terjadwal (<i>Corrective</i>).....	41
4.3	Frekuensi dan Jenis Kerusakan.....	43
4.4	Analisis Keandalan Genset	44
4.4.1	Perhitungan Waktu Kerusakan (TTF) dan Perhitungan Waktu Perbaikan Kerusakan (TTR)	44
4.4.2	Perhitungan Mean Time to Failure (MTTF) dan Mean Time to Repair (MTTR)	45
4.5	Analisis Availability dan Reliability.....	46
4.6	Penerapan Metode Reliability Centered Maintenance.....	48
4.6.1	Identifikasi Fungsi Genset dan Komponen Kritis.....	48

4.6.2	Analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	49
4.6.3	Analisis Logic Tree Analysis (LTA)	51
4.7	Penentuan Strategi Perawatan (RCM Decision)	53
4.8	Penyusunan Jadwal Perawatan berbasis RCM.....	55
4.8.1	Strategi Perawatan Berdasarkan Analisis RCM.....	55
4.8.2	Jadwal Preventive Genset	56
4.8.3	Evaluasi Jadwal Preventive Terhadap Keandalan Sistem.....	59
4.9	Analisis Efektivitas Penerapan Metode RCM.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN.....		70

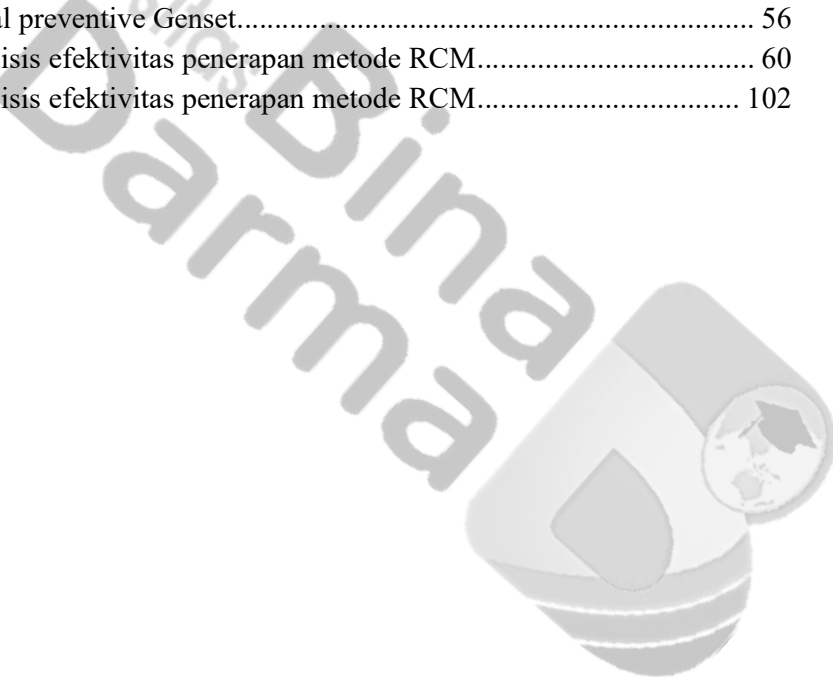
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model input-output proses pemeliharaan dalam sistem produksi....	10
Gambar 2. 2 Tahapan RCM	15
Gambar 2. 3 Function Block Diagram (FBD).....	16
Gambar 2. 4 Logic Tree Analysis (LTA).....	16
Gambar 2. 5 Rating Nilai Detection	23



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rekapitulasi perawatan terjadwal (<i>preventive</i>)	37
Tabel 4. 2 Rekapitulassi data perawatan tidak terjadwal (<i>corrective</i>)	42
Tabel 4. 3 Frekuensi dan Jenis Kerusakan	43
Tabel 4. 4 Perhitungan TTF dan TTR.....	44
Tabel 4. 5 Analisis FMEA Komponen Genset.....	49
Tabel 4. 6 Analisis kegagalan dengan Logic Tree Analysis (LTA)	52
Tabel 4. 7 Strategi Perawatan Berdasarkan Analisis RCM.....	54
Tabel 4. 8 Strategi perawatan berdasarkan Analisis RCM	55
Tabel 4. 9 Jadwal preventive Genset.....	56
Tabel 4. 10 Analisis efektivitas penerapan metode RCM.....	60
Tabel 4. 11 Analisis efektivitas penerapan metode RCM.....	102



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kerusakan Komponen Piston dan Valve.....	70
Lampiran 2 Data perbaikan kerusakan tidak terjadwal.....	71
Lampiran 3 Data kerusakan pada bulan januari 2024.....	72
Lampiran 4 Data perbaikan terjadwal (Preventive)	75
Lampiran 5 Surat Permohonan Judul Dan Pembimbing Karya Akhir.....	79
Lampiran 6 SK Pembimbing Penelitian.....	80
Lampiran 7 Surat Keterangan Lulus Seminar Proposal.....	81
Lampiran 8 Formulir Perbaikan Proposal Penelitian.....	82
Lampiran 9 Lembar Konsultasi Bimbingan.....	83
Lampiran 10 Lembar Konsultasi Skripsi	84
Lampiran 11 Surat Keterangan Lulus Ujian Komprehensif	85
Lampiran 12 Formulir Perbaikan Seminar Hasil Penelitian	86
Lampiran 13 Jurnal Penelitian	87
Lampiran 14 Turnitin Penelitian	105
Lampiran 15 Formulir Kelayakan Karya Akhir.....	115